

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AERONÁUTICAS**

**RISCOS DO ESTRESSE HUMANO NO SEGMENTO TÁXI-AÉREO BRASILEIRO
MAPEADOS ENTRE 2012 E 2022 A PARTIR DO PAINEL SIPAER**

GOIÂNIA
2022

KELVIN KAIO MENDES SILVA

**RISCOS DO ESTRESSE HUMANO NO SEGMENTO TÁXI-AÉREO BRASILEIRO
MAPEADOS ENTRE 2012 E 2022 A PARTIR DO PAINEL SIPAER**

Artigo Científico apresentado à Pontifícia
Universidade Católica de Goiás como exigência
parcial para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Aeronáuticas.

Professora Orientadora: Esp. Tammyse Araújo
da Silva.

GOIÂNIA
2022

KELVIN KAIO MENDES SILVA

**RISCOS DO ESTRESSE HUMANO NO SEGMENTO TÁXI-AÉREO BRASILEIRO
MAPEADOS ENTRE 2012 E 2022 A PARTIR DO PAINEL SIPAER**

GOIÂNIA-GO, 09/6/2022.

BANCA EXAMINADORA

Esp. Tammyse Araújo da Silva _____ CAER/PUC-GO _____
Assinatura Nota

Dra. Nagi Hanna Salm Costa _____ IBAC _____
Assinatura Nota

Me. Raul Francé Monteiro _____ CAER/PUC-GO _____
Assinatura Nota

RISCOS DO ESTRESSE HUMANO NO SEGMENTO TÁXI-AÉREO BRASILEIRO MAPEADOS ENTRE 2012 E 2022 A PARTIR DO PAINEL SIPAER

HUMAN STRESS RISKS IN THE BRAZILIAN AIR TAXI SEGMENT MAPPED BETWEEN 2012 AND 2022 FROM THE SIPAER PANEL

Kelvin Kaio Mendes Silva¹
Tammyse Araújo da Silva²

RESUMO

O estresse consiste em uma condição adversa que perturba o equilíbrio interno ou a homeostase do organismo. A princípio esta condição crônica pode representar perigo ao ser humano de forma geral e, no caso da aviação, risco às operações aéreas, caso acometa pilotos. Isto se deve, em especial, à possível perda de memória e desatenção, uma questão delicada à profissão de piloto a qual lhe exige pleno domínio de suas faculdades físicas e mentais. À vista disso, esta pesquisa tem por objetivo verificar as ocorrências aéreas e documentos relacionados a problemas de atenção, memória e indícios de estresse, dentro do segmento táxi-aéreo brasileiro, elaboradas pelo CENIPA entre 2012 e março 2022. Também é objeto de estudo analisar as recomendações de segurança geradas e expor os fatores contribuintes mais frequentes no período. Utilizou-se como método de pesquisa a descritiva e qualitativa, cujos procedimentos foram bibliográficos e documentais, analisando as informações do Painel SIPAER. Constatou-se que entre 2012 e março de 2022 houve um total de 56 recomendações de segurança para os fatores contribuintes “Atenção”, “Memória” e “Indícios de Estresse”. Desse modo, em “Atenção” foram verificados sete acidentes e cinco incidentes graves, que resultaram em 26 recomendações de segurança do CENIPA. Em seguida, foram identificados para “Memória” oito acidentes e um incidente grave, que geraram 19 recomendações de segurança. Por último, sobre “Indícios de Estresse”, constataram-se três acidentes e zero incidentes graves que deram origem a 11 recomendações de segurança. A partir dos levantamentos, comprovou-se que estes fatores contribuintes foram relevantes para as ocorrências aeronáuticas no táxi-aéreo brasileiro, confirmando a hipótese da necessidade de melhorar ou implementar novos métodos para minimizar essas ocorrências. Daí a importância de o táxi-aéreo desenvolver ferramentas vigorosas de mitigação, cumprindo exigências estabelecidas pela Agência reguladora em seus regulamentos e pela Lei do Aeronauta, de modo a manter os números em níveis mínimos. No entanto, são necessários também o empenho e a dedicação individual dos pilotos no sentido de cumprir as leis, recomendações de segurança e passos sugeridos, mecanismos esses relevantes para ajudar a identificar e gerenciar o estresse fora e dentro do exercício de suas funções. Além disso, é conveniente um contínuo trabalho para expor e compartilhar os conhecimentos apreendidos.

Palavras-Chave: Estresse em pilotos de táxi-aéreo. Memória. Atenção. Fator Contribuinte no segmento táxi-aéreo. Recomendações de Segurança para táxi-aéreo.

1 Graduando em Ciências Aeronáuticas. Piloto Privado (em andamento). Endereço eletrônico: kelvinkaiomendes@gmail.com.

2 Especialista em Docência Universitária pela Universidade Católica de Goiás. Graduanda em Ciências Aeronáuticas pela UnisulVirtual. Professora da Escola Politécnica no curso de Ciências Aeronáuticas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. EC-PREV pelo CENIPA. Credenciada no SGSO pela ANAC e pela Infraero. Endereços eletrônicos: tammyse@hotmail.com/tammyse@pucgoias.edu.br.

ABSTRACT

Stress is an adverse condition that disturbs the body's internal balance or homeostasis. At first, this chronic condition can represent a danger to human beings in general and, in the case of aviation, a risk to air operations, if it reaches pilots. This is due, in particular, to the possible of loss of memory and inattention, a delicate issue for the pilot's profession, which demands full mastery of his physical and mental faculties. In view of this, this research aims to verify the aerial incidents and documents related to problems of attention, memory and signs of stress, in Brazilian air taxi segment, prepared by CENIPA between 2012 and March 2022. It is also an object of study to analyze the generated safety recommendations and expose the most frequent contributing factor's period. Descriptive and qualitative research methods were used, with bibliographic and documentary procedures, analyzing the information from SIPAER's Panel. It was found that between 2012 and March 2022 there were a total of 56 safety recommendations for the contributing factors "Attention", "Memory" and "Stress Signs". Thus, in "Attention", seven accidents and five serious incidents were verified, which resulted in 26 safety recommendations from CENIPA. Then, eight accidents and one serious incident were identified for "Memory", which generated 19 safety recommendations. Finally, on "Stress Signs", there were three accidents and zero serious incidents that gave rise to 11 safety recommendations. From the surveys, it was proved that contributing factors were relevant to the aeronautical incidents in the Brazilian air taxi, confirming the hypothesis of the need to improve or implement new methods to minimize these incidents. Hence the importance of air taxi developing vigorous mitigation tools, complying with requirements established by the regulatory agency in its regulations and by the Aeronaut Law, in order to keep the numbers at minimum levels. However, the individual pilots' effort and dedication is also required to comply with laws, safety recommendations and suggested steps, relevant mechanisms to help identify and manage stress outside and within the exercise of their duties. In addition, it is convenient to work continuously to expose and share the knowledge learned.

Keywords: *Stress in air taxi pilots. Memory. Heads up. Contributing factor in the air taxi segment. Safety recommendations for air taxi.*

INTRODUÇÃO

Estudos científicos buscam conhecer e diminuir os perigos ocasionados pelo estresse crônico para os seres humanos, assim como explicar as consequências causadas por esse mal patológico. Desta forma, a partir de pesquisas, foi possível estabelecer vínculo entre diversos fatores relacionados à cognição e o estresse, entre eles, a falta de memória e de atenção que pode ser desencadeada por esta doença.

O estresse, a falta de memória e a desatenção são elementos que podem levar à insegurança, visto que são fontes de erros, esquecimento, esgotamento mental, entre outras consequências negativas. Neste sentido, algumas profissões que exigem pleno domínio das condições físicas e mentais precisam desenvolver ferramentas que reduzam o estresse e elevem a capacidade de memória e atenção, principalmente para aqueles ambientes

considerados de alta complexidade. É o caso dos profissionais que atuam na atividade aérea, sobretudo os pilotos.

Considerando a possibilidade de o estresse crônico ser um inimigo em termos de segurança para as operações aéreas, em específico o táxi-aéreo, esta condição emerge importante investigação. Desse modo, o estresse, a desatenção e a falta de memória podem provocar risco e interferência à segurança de voo, como dito, influenciando na concretização de ocorrências aeronáuticas e, por isso, carecem de processos mitigatórios.

À vista disso, o presente estudo tem como objetivo verificar as ocorrências aéreas relacionadas ao estresse e aos problemas de atenção e de memória no segmento táxi-aéreo brasileiro entre 2012 e março de 2022 com vistas a reforçar algumas propostas voltadas para a mitigação destas ocorrências. Para tanto, busca-se conceituar estresse, atenção, memória e, em seguida, apresentar os resultados encontrados a partir da consulta ao Painel SIPAER, bem como analisar as recomendações de segurança constantes dessa plataforma relacionadas aos fatores contribuintes “Atenção”, “Memória” e “Indícios de Estresse”.

A metodologia utilizada neste estudo é a pesquisa descritiva de fontes documental e bibliográfica. A fonte documental foi obtida, principalmente, no Painel SIPAER organizado pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), em documentos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), e da Lei nº 13.475, entre outros. A fonte bibliográfica provém de autores como Cannon, Seyle, Ballone, Gil, Netto, Gawande e outros.

O trabalho foi dividido em quatro seções. A primeira apresenta um panorama sobre estresse, falta de memória e desatenção, conceituando estresse e suas causas, e discorre sobre fatores que diminuem o estresse e elevam a memória e a atenção de forma geral e para pilotos. A segunda seção exhibe a metodologia adotada para a pesquisa, incluindo as fontes de dados e a sua organização. Em seguida, na terceira seção, os resultados e suas análises são discutidos. Por fim, são formuladas as considerações finais.

1 PANORAMA SOBRE ESTRESSE, FALTA DE MEMÓRIA E DESATENÇÃO

1.1 Estresse: conceito e causas

Cannon (1935) considerou o estresse como uma perturbação da homeostase³ do organismo quando submetido a condições adversas. Em situações de ameaça, o organismo fica em estado de alerta, movimentando recursos que possui para resistir e enfrentá-la ou estimular energia para a fuga. O autor entende que este mecanismo natural teria como função agir em favor da sobrevivência do animal e, neste sentido, o estresse pode ser compreendido como o esforço de adaptação adquirido pelo organismo para enfrentar situações de perigo em potencial contra a sua integridade ou contra fatores que perturbem o equilíbrio interno da homeostase.

Quando o organismo é exposto a um esforço desencadeado por um estímulo percebido pela homeostase como uma ameaça, no instante responde de forma a desenvolver a conhecida como Síndrome Geral de Adaptação (SGA)⁴. As consequências da SGA levam à dilatação do córtex da supra renal⁵, atrofia dos órgãos linfáticos⁶ e úlceras gastrointestinais⁷, além da perda de peso e outras alterações (SELYE, 1959).

Por outro lado, agentes estressores também podem estar associados às temperaturas frias e esforços físicos excessivos, sendo o estresse considerado uma “[...] resposta do corpo a qualquer estímulo, seja ele causado ou decorrente de condições agradáveis ou desagradáveis” (SEYLE, 1976, p. 74).

A persistência ou duração de um evento estressante indicam se o estresse é agudo ou crônico. O agudo persiste por um período curto de tempo, enquanto o estresse crônico é gerado por constantes demandas, riscos e pressões que persistem por períodos longos. Se prolongado, pode acarretar consequências muito graves à saúde, incluindo a cerebral (SKYBRARY, 2021).

Um estudo realizado pela Academia Americana de Neurologia evidenciou que pessoas mais estressadas tendem a manifestar redução no volume do cérebro e perda de memória. A pesquisa ainda ressaltou que os níveis de cortisol, hormônio ligado ao estresse, pode estar concernente ao tamanho do cérebro e à diminuição das funções cognitivas. No geral, foi

³ Homeostase é qualquer processo que os seres vivos usam para manter ativamente as condições estáveis necessárias para a sua sobrevivência (RODOLFO, 2000).

⁴ Também conhecida como estresse (BALLONE, 2015).

⁵ Região mais externa das glândulas suprarrenais responsável por sintetizar hormônios importantes no processo metabólico, como a androsterona e o cortisol, além de alguns hormônios sexuais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2010).

⁶ Faz parte do sistema imunológico, que ajuda a combater infecções e algumas outras doenças (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2018).

⁷ Ferida que se desenvolve no estômago, na mucosa do esôfago ou no intestino delgado (VARELLA, 2011).

percebido que pessoas com níveis elevados de cortisol se associam a uma pior estrutura e cognição do cérebro (AMERICAN ACADEMY OF NEUROLOGY, 2018).

Pesquisadores observaram também que os sintomas do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) estão associados ao estresse. O estresse crônico piora tais sintomas e pode causar alterações significativas no cérebro, afetando a sua capacidade de funcionamento (COMBS et al., 2012). Outro estudo relacionado ao tema observou, conforme salientou Arnsten (2015), que o estresse afeta o córtex pré-frontal, a mesma localização no cérebro que é afetada pelo TDAH. Lá, o estresse reduz o disparo dos neurônios e prejudica as habilidades cognitivas.

1.1.1 Perda de memória e de atenção

A memória refere-se aos processos usados para adquirir, armazenar, reter e recuperar informações aprendidas ou experimentadas. No entanto, este não é um processo perfeito, pois em certas ocasiões as pessoas se esquecem ou se lembram em parte das coisas e, por vezes, tais informações não são codificadas corretamente na memória em primeiro lugar (CHERRY, 2022).

Diversos fatores podem contribuir para a perda de memória, são eles: causas emocionais (estresse, depressão, ansiedade e dor), medicamentos ou substâncias (álcool e drogas ilícitas), condições físicas ou médicas (fadiga e privação do sono, sedentarismo, problemas de tireoide), causas cognitivas (distração e capacidade de memória natural). Cabe ressaltar que a perda de memória pode levar à irritação, frustração e medo (HEEREMA, 2022).

Assim como a perda de memória pode ser causada pelo estresse, a falta de atenção é outro fator relacionado às situações estressantes. Sobre este tema, James (1890) considerou que a atenção é a tomada de posse pela mente, de forma clara e vívida. Desta forma, quando a atenção recai sobre diferentes linhas de pensamento simultâneas, é necessário focar em apenas uma linha ou um objeto para que a atenção seja eficaz.

Alguns exemplos são evidenciados pela ciência como possíveis causas da perda de atenção: esgotamento mental (BOKSEM; MEIJMAN; LORIST, 2005), distúrbios do sono (MÜLLER; GUIMARÃES, 2007), depressão (TORRES, 2020), sedentarismo (SILVA et. al., 2020), preocupação e ansiedade (MORGAN, 2020), estresse crônico (WIENS, 2017) e uso de álcool (MAGRYS; OLMSTEAD, 2014).

Pessoas com desatenção podem perder detalhes e cometer erros por descuido no trabalho ou durante outras atividades. Além disso, encontram dificuldade em concentrar-se durante tarefas ou ouvir o outro em processos de comunicação. Também é comum a uma pessoa desatenta evitar tarefas que exijam esforço mental constante, sendo facilmente distraída por pensamentos ou estímulos não relacionados (NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH, 2021).

1.2 Fatores que diminuem o estresse e elevam a memória e a atenção

Algumas estratégias descritas no Quadro 1 a seguir são adotadas para prevenir ou lidar com o estresse. Algumas ações como meditar, praticar técnicas de respiração e exercícios físicos, assim como tirar um cochilo e evitar o uso de álcool em excesso, podem ajudar fisiologicamente e psicologicamente no combate ao estresse. Significa dizer que tais práticas devem ser incorporadas, na medida do possível, no cotidiano das pessoas.

Quadro 1 – Medidas de prevenção contra estresse ou falta de memória ou de atenção

Medidas	Contribuição	Atuação
Meditação	Método que engloba a respiração consciente, o esvaziamento da mente, buscando uma conexão entre mente e corpo. Praticantes se destacam positivamente em trabalhos que exigem atenção dedicada. Apresenta efeitos positivos na redução de estresse.	Estresse e atenção
Técnicas de respiração	Uma das melhores técnicas para usar em momentos estressantes é a respiração profunda. As células do cérebro são oxigenadas e o indivíduo se acalma. Possui um efeito significativo na redução do cortisol, hormônio indicativo de estresse.	Estresse
Exercícios físicos	O hipocampo do cérebro (parte centralizada dos sistemas de aprendizado e memórias) responde fortemente a exercícios. Melhora o armazenamento da memória e também auxilia na formação de memória. É essencial para manter a saúde mental, reduzir o estresse, redução da fadiga, aumentando o estado de alerta e o foco, melhorando a função cognitiva geral.	Estresse, memória e atenção
Soneca	Sonecas durante o dia têm o efeito benéfico de reduzir o nível de estresse e estimular o sistema imunológico. Melhora a produtividade em um terço e a capacidade de atenção em 54%.	Estresse e atenção
Evite o excesso de álcool	O álcool tem efeitos psicológicos e fisiológicos. Apagões ou lacunas na memória são causadas pelo excesso de álcool. Pode afetar o hipocampo, área central responsável pela consolidação da memória. O exagero pode desencadear problemas de confusão mental, atenção comprometida, estresse e danos cerebrais permanentes.	Estresse, memória e atenção

Fontes: Lima (2021); Lenharo (2017); Martynoga, (2016); Anxiety And Depression Association of America (2021); Lage (2017); Oscar-Berman; Marinkovic (2003).

1.2.1 Fatores que diminuem o estresse e elevam a memória e a atenção de um piloto

Assim como outras atividades, pilotos de avião também podem passar por agentes estressores que levem à falta de memória e de atenção, por isso, é importante saber lidar com o estresse agudo, principalmente durante o voo, e, do mesmo modo, com o estresse crônico. Medidas preventivas são usadas para lidar com essas duas modalidades de estresse, sobretudo porque alguns estressores enfrentados em voo não podem ser evitados. A melhor maneira de lidar com esses estressores envolve uma combinação de preparação (pré-voo) e de ações corretivas durante o voo, criando competências e confiança que reduzem o nível de estresse (SKYBRARY, 2021). O Quadro 2 a seguir elenca esses fatores:

Quadro 2 – Preparação (pré-voo) e ações durante o voo

Fatores	Competências e ações
Preparação	Conhecimento de técnicas para lidar com certas situações de voo que não são encontradas com frequência e a capacidade de aplicar essas técnicas com proficiência.
Antecipação	Antecipar possíveis cenários e ameaças que possam surgir durante o voo, mesmo que sejam muito improváveis de acontecer. Isso reduzirá o fator surpresa se algo acontecer.
Planejamento	Antecipar o que pode acontecer não é suficiente. É importante que, uma vez que todos os cenários e ameaças razoáveis sejam identificados, um plano sólido para lidar com eles seja feito no solo antes do voo.
Comunicação	Os <i>briefings</i> tanto no solo antes do voo quanto durante o voo são críticos. Deixar os outros tripulantes saberem quais são os planos garantirá que todos saibam o que fazer e que ninguém ficará surpreso ou fará algo contrário.
Uso de Recursos	O melhor uso de todos os recursos disponíveis. Isso inclui a distribuição cuidadosa de tarefas no <i>cockpit</i> e outros recursos, como equipamentos de bordo e ATC. Ajuda a lidar com a situação e a reduzir os níveis de estresse
Gerenciamento de Recursos da Tripulação (CRM)	Compartilhar tarefas para evitar sobrecarga de trabalho. Em caso de sobrecarga ocasionada por muitas tarefas, o ideal é que o piloto peça ajuda. É de fundamental importância reconhecer os sintomas de estresse em si e em outros tripulantes.
Gestão do Tempo	Realizar ações com antecedência, sempre que possível. Desta forma, ganha-se mais tempo para analisar e resolver uma situação adequadamente, a fim de evitar ações precipitadas.

Fonte: adaptado de SKYBrary (2021).

As competências e ações descritas no Quadro 2 são pertinentes a todos os pilotos de aeronaves, entretanto, são necessárias em atividades cuja carga de trabalho é maior e onde há conflitos de equipe e possíveis sanções administrativas (SKYBRARY, 2021). Estes agentes estressores são mais comuns nos segmentos da aviação regular e de táxi-aéreo. A seguir, serão descritos alguns requisitos inerentes aos operadores desse segmento que dão suporte a operações mais seguras, inclusive salientando os fatores que direta ou indiretamente podem reduzir indícios de estresse.

À vista disso, e considerando as empresas de táxi-aéreo, é importante implementar procedimentos padronizados para que algumas dessas ações façam parte do cotidiano das operações. O foco, portanto, da empresa é o de instituir um sistema de documentos de segurança operacional que descrevam procedimentos e políticas padronizadas em sua

operação. Entre estes documentos, está o manual geral da empresa. Em concordância com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 135⁸, este manual deve ser posto à disposição da tripulação de voo, assim como os Procedimentos Operacionais Padronizados (SOP)⁹, o que possibilita ao pessoal de operações de voo instruções para as operações, em todas as fases do voo, de maneira segura, eficiente, lógica e previsível (ANAC, 2021a).

Outra ação de importância das empresas de táxi-aéreo é aperfeiçoar os planejamentos de voo de seus tripulantes, utilizando-se de meios analógicos e digitais disponíveis. Isto viabiliza aos pilotos mais ciência e domínio das informações contidas no item 91.103 do RBAC 91. A partir do planejamento, eles podem, por exemplo, obter informações e suporte de pessoal especializado nas salas de Serviço de Informação Aeronáutica (AIS na sigla em inglês) de alguns aeroportos. Ademais, está previsto no RBAC 91¹⁰ que esta é uma atividade indispensável e de responsabilidade do piloto em comando antes de iniciar um voo, tomando ciência de todas as informações necessárias ao planejamento de voo a fim de assegurar uma operação segura. Tais informações também estão descritas no RBAC 135 (ANAC, 2021a; ANAC, 2021b).

Outro aspecto relevante é o treinamento inicial compatível com as tarefas exigidas por tripulantes não qualificados para determinada função equipamento. Dito de outro modo, o operador de táxi-aéreo é responsável por estabelecer e manter um programa de treinamento de pilotos adequado à sua função e que lhes garanta a capacitação adequada para atender aos requisitos aplicáveis de conhecimento e prática (ANAC, 2021a).

Ainda sobre treinamento, o RBAC 135 estabelece que o operador de táxi-aéreo deve constituir e manter aprovado um programa de treinamento em gerenciamento de recursos de equipes (CRM) que contenha treinamento inicial e periódico. A empresa também deve criar formas contínuas de avaliação e aprovação dos seus programas de CRM, verificando se o objetivo está sendo alcançado. Além disso, é importante destacar que um membro da tripulação de voo só pode voar caso tenha completado o treinamento em gerenciamento de recursos de equipes inicial e a cada 24 meses, periodicamente (ANAC, 2020a; ANAC, 2021a).

Em ambientes complexos, os profissionais enfrentam dois desafios: um relacionado a erros de memória e de atenção humana, e outro que surge quando as pessoas enganam a si

⁸ Operações de transporte aéreo público com aviões com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de até 19 assentos e capacidade máxima de carga paga de até 3.400 kg (7.500 lb), ou helicópteros (ANAC, 2021a).

⁹ *Standard Operating Procedure*.

¹⁰ RBAC que trata dos requisitos gerais de operação para aeronaves civis.

mesmas ao tentarem acreditar que podem omitir certos passos, mesmo quando se lembram deles. Diante dessas adversidades, o uso de *checklists* oferece proteção ao listar as tarefas mínimas exigidas e explicitá-las (GAWANDE, 2009). Para a ANAC, o *checklist* é uma lista de verificação que auxilia e dá suporte para reduzir possíveis erros da tripulação de voo e sua utilização se faz necessário, com o intuito de assegurar que todas as ações durante cada fase do voo sejam realizadas sem omissão e de forma ordenada (ANAC, 2020^a).

Isto porque o ambiente de uma aeronave moderna é considerado complexo, sujeito a perigos e riscos diversos. Neste sentido, o gerenciamento de riscos à segurança operacional é um processo projetado para identificar e implementar controles de risco necessários à segurança operacional nas atividades de uma organização. Ainda consoante o RBAC n° 135, a empresa de táxi-aéreo tem a responsabilidade de assegurar e desenvolver processos que garantam que os perigos ligados a seus produtos ou serviços sejam identificados e controlados, maximizando as oportunidades de melhoria, garantindo o nível aceitável de segurança operacional (ANAC, 2021a).

O controle da jornada de trabalho de tripulantes é outro fator de interesse para a segurança operacional e tem relação direta com os períodos de descanso e de sono. Neste sentido, o estudo de Lee (2021) constatou que a privação do sono adequado ou dormir menos que o necessário podem ocasionar problemas físicos e mentais e prejudicar significativamente o desempenho das atividades diárias. Por isso, há previsão legal quanto à jornada de trabalho que deve ser criteriosamente observada, segundo Brasil (2017), prevendo o devido descanso para pilotos de táxi-aéreo. Com efeito, a lei de n° 13.475/2017 estabelece os limites máximos de horas de voo para estes profissionais – entre 8 horas e 16 horas – a depender do tipo de tripulação (mínima, simples, composta, de revezamento ou de helicóptero).

Cabe ressaltar que todas as atividades da empresa devem estar previstas no Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO). O SGSO é uma metodologia sistemática e integrada de gestão da segurança operacional que inclui as estruturas orgânicas, responsabilidades, políticas e procedimentos necessários para manter a segurança operacional em níveis aceitáveis. O foco do SGSO está na melhoria contínua da segurança operacional. O táxi-aéreo ou organização deve desenvolver e manter o seu SGSO atualizado, garantindo o cumprimento das obrigações, responsabilidades e atribuições dos membros da organização para as atividades previstas em seus processos e procedimentos (ANAC, 2021a).

A partir do SGSO, são produzidos o Manual Geral de Operações (MGO)¹¹ e o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO), além de programas de treinamento. O MGSO é o documento que inclui a descrição, o planejamento e a execução do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) do operador aéreo, entre outros requisitos. Quanto à sua conformidade, o MGSO deve ser analisado, aprovado e certificado pela ANAC (ANAC, 2015).

2 METODOLOGIA

Neste estudo, utiliza-se a metodologia de pesquisa documental, que, conforme Gil (2002), é composta de duas categorias de documentos. Há, de um lado, os documentos de “primeira mão”, que não receberam qualquer tratamento analítico e, de outro lado, os de “segunda mão”, que de alguma forma já foram analisados. Netto (2008) destacou que a pesquisa documental tem como princípio conhecer os diversos tipos de documentos e provas existentes sobre algum conhecimento científico, que podem ser encontrados em acervos particulares, centros de documentação e registro, bibliotecas públicas ou particulares, hemerotecas, acervos gerais ou especializados, entidades nacionais e internacionais, entre outros espaços. Além disso, o mesmo autor (2008) enfatiza a importância de não negligenciar a possibilidade de consultas em interbibliotecas via internet (nacionais ou estrangeira).

O Painel SIPAER, desenvolvido pelo CENIPA, é a ferramenta de visualização de dados sobre acidentes aeronáuticos ocorridos nos últimos dez anos da aviação civil brasileira. Os dados exibidos no Painel são notificados por meio da Ficha CENIPA-05. Esse conjunto de informações é apresentado em forma de gráficos e tabelas, que são alterados dinamicamente conforme o usuário aplica o filtro de pesquisa. Com isso, uma das formas de o CENIPA promover a prevenção de acidentes aéreos dentro de suas atribuições é divulgando as informações coletadas nas notificações de acidentes (CENIPA, 2022). No caso deste estudo, na configuração de consulta feita ao acessar o Painel SIPAER, buscou-se por “segmentos” táxi-aéreo. Em fatores contribuintes, selecionou-se Atenção, Memória e Indícios de Estresse.

É importante ressaltar que os termos “Atenção”, “Memória” e “Indícios de Estresse” compõem um conjunto conhecido como fatores contribuintes. Tais fatores, de acordo com o

¹¹ O Manual Geral de Operações (MGO) deve conter todas as informações, políticas e procedimentos do operador não relacionadas a um tipo específico de aeronave, ou seja, que se aplicam de forma genérica às operações. O manual também deve conter as regras administrativas relacionadas ao controle e às revisões do documento, sua distribuição, acessibilidade etc. (ANAC, 2020b).

Manual de Investigação do SIPAER (2017), são eventos que por si só, ou em combinação com outros, resultam em uma ocorrência aeronáutica e nos relatórios finais sobre acidentes, incidentes graves e incidentes, que são abordados de forma sistêmica.

Sobre os critérios de inclusão, especificou-se a busca por: segmento táxi-aéreo; ocorrências aeronáuticas entre 2012 e março de 2022; fatores contribuintes sobre “Atenção”, “Memória” e “Indícios de Estresse” e as recomendações de segurança a eles associados para que, enfim, fosse possível analisar os relatórios finais decorrentes das Recomendações de Segurança (RS) supracitadas.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

Após consulta ao Painel SIPAER (CENIPA, 2022), foram analisadas as RS destinadas à atenção, memória e aos indícios de estresse relacionados ao segmento táxi-aéreo. Verificou-se um total de 56 recomendações para estes fatores contribuintes, sendo que para “Atenção” foram verificados sete acidentes e cinco incidentes graves, que resultaram em 26 recomendações de segurança do CENIPA. Em seguida, foram identificados para “Memória” oito acidentes e um incidente grave, que geraram 19 recomendações de segurança. Por último, sobre “Indícios de Estresse”, constataram-se, três acidentes e zero incidentes graves, originando 11 recomendações entre 2012 e março de 2022, totalizando, frisa-se, 56 RS. Os Anexos A, B e C elencam essas RS, sendo que o primeiro se refere àquelas associadas ao fator contribuinte “Atenção”:

Sobre as RS referentes à “Atenção” descritas no Anexo A, observa-se que foram recomendadas ações diversas, algumas delas recorrentes, nos seguintes moldes: implementar procedimentos padronizados (1); assegurar e/ou aperfeiçoar o treinamento de tripulantes (1); implementar e/ou aperfeiçoar o treinamento de CRM (3); assegurar o uso de *checklists* (1); aprimorar o gerenciamento de fatores de risco (1); promover procedimentos para o controle da jornada de trabalho (2); realizar atividades previstas no SGSO (1); e cumprir as normas previstas no MGO e/ou MGSO e/ou programas de treinamento (3).

Já para o fator contribuinte “Memória”, o Anexo B enumera as RS sobre o tema. Assim, sobre as RS referentes à “Memória” descritas no Anexo B, observam-se as recomendações correlatas e sua frequência, destacando-se: assegurar e/ou aperfeiçoar o treinamento de tripulantes (1); implementar e/ou aperfeiçoar o treinamento de CRM (1); assegurar o uso de *checklists* (2); e cumprir as normas previstas no MGO e/ou MGSO e/ou Programas de Treinamento (1).

Quanto ao fator contribuinte “Indícios de Estresse”, o Anexo C relaciona as RS. Extraem-se, do Anexo C, os conteúdos das RS para o fator contribuinte “Indícios de Estresse”, os quais apresentam as ações recomendadas e a sua frequência: implementar procedimentos padronizados (1); aperfeiçoar planejamento de voo (1); incluir treinamento inicial aos tripulantes (2); implementar e/ou aperfeiçoar o treinamento de CRM (1); assegurar o uso de *checklists* (1); aprimorar o gerenciamento de fatores de risco (1); promover procedimentos para o controle da jornada de trabalho (1); realizar atividades previstas no SGSO (1); e cumprir as normas previstas no MGO e/ou MGSO e/ou Programas de Treinamento (2).

A partir dos dados apontados nos Anexos A, B e C, construiu-se a Tabela 1 a seguir, tomando por base as RS proferidas para todos os casos, bem como as suas frequências.

Tabela 1 – Frequência das RS emitidas pelo CENIPA entre 2012 e março de 2022 para os fatores contribuintes “Atenção” “Memória” e “Indícios de Estresse” no segmento táxi-aéreo

Recomendações de Segurança	Frequência	Fatores Contribuintes		
		Atenção	Memória	Indícios de Estresse
Implementar procedimentos padronizados	2	1	-	1
Aperfeiçoar os planejamentos de voo	1	-	-	1
Incluir treinamento inicial aos tripulantes	2	-	-	2
Assegurar e/ou aperfeiçoar o treinamento dos tripulantes	2	1	1	-
Implementar e/ou aperfeiçoar o treinamento de CRM	5	3	1	1
Assegurar o uso de <i>checklists</i>	4	1	2	1
Aprimorar o gerenciamento de fatores de risco	2	1	-	1
Promover procedimento de controle da jornada de trabalho	3	2	-	1
Realização das atividades previstas no SGSO	2	1	-	1
Cumprimento das normas previstas pelos manuais da empresa (MGO e/ou MGSO e/ou Programas de Treinamento)	6	3	1	2

Fonte: elaborada pelos autores (2022).

De acordo com a Tabela 1, após a análise das 56 recomendações de segurança e dos relatórios finais delas decorrentes sobre as ocorrências aeronáuticas no segmento táxi-aéreo, entre 2012 e março de 2022, observou-se a frequência de seis relacionadas ao cumprimento das normas previstas pelos manuais da empresa (MGO e/ou MGSO e/ou Programas de Treinamento), sendo que para o fator contribuinte “Atenção” a frequência é maior. Constatou-

se ainda a frequência de cinco delas relacionadas à implementação ou ao aperfeiçoamento do treinamento de CRM, sendo que para o fator contribuinte “Atenção” a frequência também é maior, repetindo-se por três vezes.

Observa-se, ainda pela Tabela 1, que “assegurar o uso de *checklists*” foi frequente em todos os fatores contribuintes verificados, totalizando quatro recomendações, sendo maior para “Memória, que se repetiu por duas vezes. Por outro lado, notou-se a frequência de três RS relacionadas ao “promover procedimento de controle da jornada de trabalho”, em que o fator contribuinte “Atenção” apresentou maior quantidade, qual seja, duas vezes.

As RS que dizem respeito a “implementar procedimentos padronizados” foram frequente nos fatores contribuinte “Atenção” e “Indícios de estresse”, totalizando duas. Analisou-se também que para as recomendações “Aprimorar o gerenciamento de fatores de risco” e “Realização das atividades previstas no SGSO”, igualmente obteve-se certa frequência, totalizando duas, aparecendo uma vez em “Atenção” e outra vez em “Indícios de estresse”, respectivamente.

Constatou-se, ainda, que a recomendação de segurança “Incluir treinamento inicial aos tripulantes” obteve frequência somente no fator contribuinte “Indícios de Estresse”, repetindo-se por duas vezes. Por outro lado, a RS “Assegurar e/ou aperfeiçoar o treinamento dos tripulantes” alcançou um total de duas frequências, aparecendo uma vez no fator contribuinte “Atenção” e outra vez em “Memória”.

Em última análise, verificou-se que a RS “Aperfeiçoar o planejamento de voo” surgiu com menos frequência entre as demais, estando em evidência somente no fator contribuinte “Indícios de estresse”, aparecendo por uma vez.

Ao analisar a necessidade de implementar procedimentos padronizados, examina-se a importância destas ações a serem seguidas pelos pilotos e operadores em todas as fases do voo, pois tais procedimentos orientam e dão suporte às operações de voo de forma segura e eficiente, minimizando possíveis erros. Essa diretriz consta do manual geral da empresa e sua aplicação está prevista pela regulamentação em vigor (ANAC, 2021a). Desse modo, observa-se a má implementação e gestão desses procedimentos, confirmada por duas RS para o segmento sob análise.

Confirma-se, ainda, a necessidade de aperfeiçoar o planejamento de voo envolvendo programas de treinamento em solo e em voo, periodicamente, mantendo todas as informações e documentos necessários atualizados. Tais informações e documentos irão munir o piloto em seu planejamento de voo de forma a garantir ou mitigar possíveis surpresas ou avarias que

possam surgir (ANAC, 2021a; ANAC, 2021b), visto que deficiências no aperfeiçoamento ou falhas desse procedimento se fizeram presentes em pelo menos um caso neste segmento.

A partir dos resultados, comprovou-se ser fundamental a inclusão de treinamento inicial aos tripulantes no táxi-aéreo visando a plena proficiência e qualificação em determinadas funções na aeronave. O tripulante de táxi-aéreo somente poderá exercer suas atividades se tiver completado, dentro de 12 meses, as devidas fases do programa de treinamento inicial estabelecido para o tipo de função a ser executada (ANAC, 2021a). Importante frisar, nesse ponto, que a inadequada inclusão do treinamento inicial pode ser um fator contribuinte para eventualidades, uma vez que foram identificados ao menos dois casos neste segmento.

Ademais, além do treinamento inicial, o operador de táxi-aéreo deve tanto assegurar quanto garantir o aperfeiçoamento permanente do treinamento de seus tripulantes (ANAC, 2021a), visto que a deficiência neste aspecto pode resultar em ocorrências aeronáuticas, o que foi comprovado em dois casos, um envolvendo a falta de atenção e ou outro de memória, resultantes dessa lacuna.

A importância do treinamento também fora evidenciada nas práticas de CRM deficientes verificadas nas ocorrências de todos os fatores contribuintes analisados, em uma frequência elevada, repetindo-se por cinco vezes. Segundo a ANAC (2020a), este treinamento é obrigatório para a certificação do táxi-aéreo (ANAC, 2020a) e sua função pauta-se na comunicação efetiva entre os membros da tripulação e no gerenciamento dos erros e ameaças de forma padronizada; trata-se de um treinamento que deve ser periódico e refeito a cada 24 meses (ANAC, 2021a). Confirma-se, portanto, que dificuldades de comunicação e de gerenciamento de tripulação de voo, consideradas a partir da falta de implantação ou de aperfeiçoamento do CRM, culminaram em ocorrências aeronáuticas no segmento táxi-aéreo.

Verificou-se uma lacuna acerca do uso de *checklists*, constatada em todos os fatores contribuintes, repetindo-se por quatro vezes. Conforme menciona Gawande (2009), a utilização de *checklists* é um recurso importante para atenção e memória. ANAC (2020a) e SKYBrary (2021) complementam que seu uso dá suporte à tripulação e assegura que todas as fases do voo sejam realizadas com atenção ordenada. Isto posto, entende-se que a adoção de *checklists* é indispensável à segurança das operações em táxi-aéreo, sobretudo para confirmar todas as atividades necessárias e evitar esquecimento, já que o processo de memória passa por oscilações (CHERRY, 2022) e a perda de atenção pode ser estimulada por diferentes causas (BOKSEM; MEIJMAN; LORIST, 2005; MÜLLER; GUIMARÃES, 2007; TORRES, 2020; SILVA et. al., 2020; MORGAN, 2020; WIENS, 2017; MAGRYS; OLMSTEAD, 2014).

A partir dos resultados, observa-se a importância do descanso, considerada por Lee (2021), e do respeito ao limite da jornada de trabalho do tripulante de táxi-aéreo (BRASIL, 2017) para que este possa estar pleno para o cumprimento de suas missões. O descumprimento a essa determinação legal foi evidenciado em três casos de emissão de RS neste segmento.

É primordial ao táxi-aéreo aprimorar, desenvolver e manter os meios necessários para assegurar um processo de identificação de perigos para gerenciar seus riscos (ANAC, 2021a), comprovando-se que a carência no gerenciamento de fatores de risco ou de falhas esteve presente em duas RS destinadas ao segmento. Importante ressaltar que o gerenciamento de risco faz parte do escopo do SGSO da empresa e está descrito em seu MGSO, como já dito, e caso estes elementos sejam ineficientes, toda uma cadeia de segurança operacional fica comprometida, o que foi comprovado na pesquisa.

Ademais, as atividades previstas no SGSO da empresa são de suma importância para resguardar a segurança das operações, pois a ideia é garantir o cumprimento das obrigações, responsabilidades e atribuições dos membros da tripulação em todas as atividades previstas nos processos e procedimentos do SGSO (ANAC, 2021a). Por certo, deve-se melhorar continuamente o desempenho global do SGSO da organização, já que a falta de realização das atividades previstas no SGSO confirmou ser um fator contribuinte para ocorrências em pelo menos dois casos no segmento.

Do mesmo modo, o cumprimento das normas previstas pelo Manual de Gestão de Segurança Operacional (MGSO) afigura-se extremamente necessário, sendo importante, no âmbito dos treinamentos, a preparação quanto aos procedimentos e às atividades relacionadas ao SGSO que serão adotados para garantir a segurança operacional e mitigar ocorrências, tendo em vista que a negligência das normas previstas pelo MGSO e a ausência ou a deficiência nos programas de treinamento estão ligadas a seis casos que contribuíram, em sua maioria, para as ocorrências nesta análise (ANAC, 2015; ANAC, 2020a).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo discutiu o conceito de estresse, seus riscos para o ser humano e para os pilotos, e tratou de sua relação com a falta de memória e desatenção, sendo possível evidenciar e discutir medidas importantes para minimizá-lo. Abordou, ainda, a possibilidade de o estresse crônico ser um inimigo nas operações aéreas, em específico no segmento táxi-aéreo.

A pesquisa constatou que indícios de estresse, falta de memória e desatenção estiveram presentes em acidentes e incidentes graves no táxi-aéreo brasileiro nos últimos 10 anos, e medidas preventivas são desejáveis com vistas a diminuir tais ocorrências que podem estar conectadas à preparação (pré-voos) e ações corretivas durante o voo.

Portanto, a análise sistêmica dos dados levantados no painel SIPAER identificou uma frequência de 10 recomendações de segurança – geradas em relatórios de ocorrências entre 2012 e março de 2022 – relacionadas a memória, atenção e indícios de estresse, entre elas: implementar procedimentos padronizados; aperfeiçoar os planejamentos de voo; incluir treinamento inicial aos tripulantes; assegurar e/ou aperfeiçoar o treinamento dos tripulantes; implementar e/ou aperfeiçoar o treinamento de CRM; assegurar o uso de *checklists*; aprimorar o gerenciamento de fatores de risco; promover procedimento de controle da jornada de trabalho; realizar as atividades previstas no SGSO; cumprir normas previstas pelos manuais da empresa (MGO e/ou MGSO e/ou Programas de Treinamento).

À vista disso, pode-se afirmar que a recorrência de acidentes e incidentes no período analisado envolvendo aspectos mentais e físicos diz respeito à deficiência e às falhas no cumprimento de normas e à má execução ou falta de melhoria em procedimentos padronizados previstos por lei, pelos órgãos reguladores e pelos RBACs, entre outras fontes.

Em suma, prova ser imprescindível na operação aérea a preparação antes do voo e a adoção de ações corretivas durante o voo, sendo ainda fundamental ao táxi-aéreo supervisionar o cumprimento das normas e procedimentos estabelecidos, aperfeiçoando-os, sempre que necessário, por meio de treinamento periódico da tripulação, do pessoal envolvido na operação, assim como de práticas regulares de medidas que previnem o estresse e a falta de memória e de atenção. Além disso, é fundamental a divulgação e o cumprimento de todas as recomendações de segurança emitidas pelo CENIPA no Painel SIPAER no que tange a incidentes envolvendo atenção, memória e indícios de estresse, reforçando também a responsabilidade individual do piloto para se autoavaliar e realizar a gestão do estresse com base nas recomendações estudadas nesta pesquisa, dessa forma a mitigar a reincidência destas ocorrências.

Por fim, entende-se que este estudo seja de interesse geral para os profissionais da área, principalmente pilotos e operadores de táxi-aéreo, e espera-se que contribua para melhorar as condições de segurança e sirva de base para o aprofundamento do conhecimento.

REFERÊNCIAS

AMERICAN CANCER SOCIETY. **What is non-hodgkin lymphoma**. 2018. Disponível em: https://www.cancer.org/cancer/non-hodgkin-lymphoma/about/what-is-non-hodgkin-lymphoma.html#written_by. Acesso em: 18 mar. 2022.

AMERICAN ACADEMY OF NEUROLOGY. **Stressed out? study suggests it may affect memory, brain size in middle age**. 2018. Disponível em: <https://www.aan.com/PressRoom/Home/PressRelease/2675>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ARNSTEN, A. F. T. Stress weakens prefrontal networks: molecular insults to higher cognition. **Nature Neuroscience**, v. 18, p. 1.376-1.385, 2015. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nn.4087>. Acesso em: 10 abr. 2022.

ANXIETY AND DEPRESSION ASSOCIATION OF AMERICA. **Physical activity reduces stress**. 2021. Disponível em: <https://adaa.org/understanding-anxiety/related-illnesses/other-related-conditions/stress/physical-activity-reduces-st>. Acesso em; 24 mar. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Instrução suplementar IS nº 119-004, Revisão A**. 2015. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2015/15s1/anexo-ii-is-119-004-revisao-a>. Acesso em: 12 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Guia para elaboração do manual de gerenciamento da segurança operacional**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2019/guia-traz-orientacoes-para-manual-de-gerenciamento-de-seguranca-operacional>. Acesso em: 12 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Instrução suplementar IS nº 00-010**. 2020a. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-00-010/@@display-file/arquivo_norma/IS00-010A.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Instrução suplementar IS nº 121-005, revisão B**. 2020b. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/boletim-de-pessoal/2020/10/anexo-vii-is-no-121-005-revisao-b#:~:text=5.1.1%20Manual%20Geral,de%20forma%20gen%C3%A9rica%20%C3%A0s%20opera%C3%A7%C3%B5es>. Acesso em: 12 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Regulamento Brasileiro da Aviação Civil RBAC nº 135**. 2021a. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-135-emd-11/@@display-file/arquivo_norma/RBAC135EMD11.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). **Requisitos gerais de operação para aeronaves RBAC nº 91**. 2021b. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-91-emd-03/@@display-file/arquivo_norma/RBAC91EMD03.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

BALLONE, G. J. Estresse fisiopatologia. 2015. Disponível em: <http://psiqweb.net/index.php/estresse-2/estresse-fisiopatologia/>. Acesso em: 1 mar. 2022.

BOKSEM, M. A. S.; MEIJMAN T. F.; LORIST, M. M. Effects of mental fatigue on attention: an ERP study, **Cognitive Brain Research**, v. 25, p. 107-116, 2005. Disponível em: <https://www.boksem.nl/pdf/boksem2005cbr.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.475, de 28 de agosto de 2017. Dispõe sobre o exercício da profissão de tripulante de aeronave, denominado aeronauta; e revoga a Lei nº 7.183, de 5 de abril de 1984. **Diário Oficial da União**, seção 1, págs. 1 a 5, 2017.

CANNON, W. Stresses and strains of homeostasis. **The American Journal of the Medical Sciences**, v. 189, p. 13-14, 1935.

CENIPA. **Painel SIPAER**. 2022. Disponível em: http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel_sipaer.qvw&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true. Acesso em; 02 abr. 2022.

CHERRY, K. **What is memory?** 2022. Disponível em: <https://www.verywellmind.com/what-is-memory-2795006#toc-why-memory-is-sometimes-forgotten>. Acesso em: 10 abr. 2022.

COMBS, M. A. et al. Perceived stress and ADHD symptoms in adults. **Journal of Attention Disorders**, v. 19, n. 5, p. 425-434, 2012. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1087054712459558>. Acesso em: 10 abr. 2022.

GAWANDE, A. **Checklist: como fazer as coisas benfeitas**. São Paulo: Sextante, 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: ATLAS, 2002.

HEEREMA, E. **Causes of memory loss**. 2022. Disponível em: <https://www.verywellmind.com/what-causes-memory-loss-4123636>. Acesso em; 10 abr. 2022.

JAMES, W. **The principles of psychology**. 1890. Disponível em: <http://psychclassics.yorku.ca/James/Principles/prin11.htm>. Acesso em: 10 abr. 2022.

LAGE, A. **Benefícios que uma soneca pode trazer para você**. 2017. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Saude/noticia/2017/08/6-beneficios-que-uma-soneca-pode-trazer-para-voce.html>. Acesso em: 19 mar. 2022.

LEE, S. Naturally occurring consecutive sleep loss and day-to-day trajectories of affective and physical well-being. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 56, n. 4, p. 393–404, 2021. Disponível em: <https://academic.oup.com/abm/article-abstract/56/4/393/6314765?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 12 abr. 2022.

LENHARO, M. **Dicas cientificamente comprovadas para reduzir o estresse**. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/bemestar/noticia/2017/02/veja-sete-dicas-cientificamente-comprovadas-para-reduzir-o-estresse.html> Acesso em: 18 mar. 2022.

LIMA, M. **A meditação ajuda a melhorar a atenção e aliviar os níveis de estresse**. 2021. Disponível em: <https://www.unama.br/noticias/meditacao-ajuda-melhorar-atencao-e-aliviar-os-niveis-de-estresse>. Acesso em: 19 mar. 2022.

MAGRYS, S. A.; OLMSTEAD, M. C. Alcohol intoxication alters cognitive skills mediated by frontal and temporal brain regions. **Brain and Cognition**, v. 85, p. 271-276, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278262613001875?via%3Dihub>. Acesso em: 11 abr. 2022.

MANUAL DE INVESTIGAÇÃO DO SIPAER MCA 3-6. **Investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos**. 2017. Disponível em: <https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/mca-manual-do-comando-da-aeronautica?download=154:mca-3-6-2017>. Acesso em: 13 abr. 2022.

MARTYNOGA, B. **How physical exercise makes your brain work better**. 2016. Disponível em: <https://www.theguardian.com/education/2016/jun/18/how-physical-exercise-makes-your-brain-work-better#comments>. Acesso em: 19 mar. 2022.

MORGAN, K. **How anxiety affects your focus**. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/worklife/article/20200611-how-anxiety-affects-your-focus>. Acesso em: 10 abr. 2022.

MÜLLER, M. R.; GUIMARÃES, S. S. Impacto dos transtornos do sono sobre o funcionamento diário e a qualidade de vida. **Estudos de Psicologia**, v. 24, n. 4, p. 519-528, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3953/395335889011.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2022.

NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. **Attention-deficit/hyperactivity disorder**. 2021. Disponível em: <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/attention-deficit-hyperactivity-disorder-adhd>. Acesso em: 11 abr. 2022.

NETTO, A. A. O. **Metodologia da pesquisa científica**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

OSCAR-BERMAN, M.; MARINKOVIC, K. Alcoholism and the brain: an overview. **Alcohol Research & Health**, v. 27, n. 2, p. 125-133, 2003. Disponível em: <https://pubs.niaaa.nih.gov/publications/arh27-2/125-133.htm>. Acesso em: 24 mar. 2022.

RODOLFO, K. **What is homeostasis**. 2000. Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/article/what-is-homeostasis/#>. Acesso em: 18 mar. 2022.

SELYE, H. **Stress a tensão da vida**. São Paulo: IBRASA, 1956, 1959.

SELYE, H. **Stress in health and disease**. Boston: Butterworths, 1976.

SILVA, L. R.; et. al. Physical inactivity is associated with increased levels of anxiety, depression, and stress in Brazilians during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. **Frontiers in Psychiatry**, v. 11, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2020.565291/full>. Acesso em: 01 abr. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA (SBEN). **10 Coisas que você precisa saber sobre adrenal**. 2010. Disponível em:

<https://www.endocrino.org.br/10-coisas-que-voce-precisa-saber-sobre-adrenal>. Acesso em: 19 mar. 2022.

SKYBRARY. **Stress and stress management (OGHFA BN)**. 2021. Disponível em: <https://skybrary.aero/articles/stress-and-stress-management-oghfa-bn>. Acesso em: 30 mar. 2022.

TORRES, F. **What is depression?** 2020. Disponível em: <https://www.psychiatry.org/patients-families/depression/what-is-depression>. Acesso em: 01 abr. 2022.

VARELLA, D. **A bactéria que vive no estômago**. 2011. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/artigos/a-bacteria-que-vive-no-estomago-artigo/>. Acesso em: 19 mar. 2022.

WIENS, K. **Break the cycle of stress and distraction by using your emotional intelligence**. 2017. Disponível em: <https://hbr.org/2017/12/break-the-cycle-of-stress-and-distraction-by-using-your-emotional-intelligence>. Acesso em: 11 abr. 2022.

Anexo A – Recomendações (RS) emitidas pelo CENIPA entre 2012 e março de 2022 que envolvem o fator contribuinte “Atenção” no segmento táxi-aéreo

RS	Conteúdo
1	Atuar junto à Aerobran Táxi-aéreo Ltda., a fim de assegurar que aquela organização aperfeiçoe seus mecanismos de execução e controle dos registros de discrepâncias observadas em suas aeronaves antes, durante e após os voos.
2	Atuar junto à Aerobran Táxi-aéreo Ltda., a fim de que aquela organização assegure que seus tripulantes utilizem os <i>checklists</i> das aeronaves em todas as fases de operação em que é exigida a sua consulta.
3	Divulgar o conteúdo do presente relatório durante a realização de seminários, palestras e atividades afins voltadas aos proprietários, operadores e exploradores de helicópteros e operadores de aeródromos.
4	Realizar gestões junto à empresa NEO Táxi-Aéreo, com o intuito de certificar-se que esta adote um correto planejamento gerencial, a fim de evitar que as pressões operacionais não se sobreponham às necessidades das ações de manutenção.
5	Realizar gestões junto à empresa VOAR Aviação Ltda, a fim de certificar-se que as ações de supervisão sejam revistas, a fim de garantir que as intervenções corretivas ou preventivas sejam realizadas de acordo com as autorizações contidas em seus adendos
6	Realizar gestões junto à empresa VOAR Aviação Ltda., a fim de certificar-se que os procedimentos e métodos garantam o retorno ao serviço, após manutenções corretivas ou preventivas, dentro do nível de segurança aceitável.
7	Realizar gestões junto à empresa VOAR Aviação Ltda., a fim de certificar-se de que os técnicos estão realizando as intervenções corretivas ou preventivas, dentro de uma carga de trabalho que não comprometa os níveis de segurança aceitáveis.
8	Atuar junto à empresa TÁXI-AÉREO HÉRCULES LTDA, com a finalidade de assegurar a conformidade desta no tocante à implantação e aplicação dos preceitos de Gerenciamento de Recursos de Equipe (Corporate Resource Management -CRM), constante na IAC 060-1002A, de 14ABR2005, por parte de todo o pessoal envolvido na atividade aérea da empresa.
9	Atuar junto à empresa JOTAN Táxi-Aéreo Ltda., de forma que esta venha a aprimorar seu gerenciamento dos fatores de risco associados às operações.
10	Atuar junto à empresa Costa do Sol Táxi-Aéreo S.A., a fim de que aquele operador aprimore os treinamentos de Crew Resource Management (CRM) oferecidos a seus tripulantes, sobretudo no que diz respeito às interações interpessoais necessárias à manutenção da segurança operacional durante os procedimentos de táxi e estacionamento das aeronaves operadas.
11	Atuar junto à empresa Costa do Sol Táxi-Aéreo S.A., a fim de enfatizar àquele operador a importância de se observar o previsto no Art. 88-N do Código Brasileiro de Aeronáutica que, salvo as exceções estabelecidas, proíbe a remoção de aeronaves acidentadas do local da ocorrência sem a devida autorização da Autoridade de Investigação SIPAER.
12	Atuar junto à empresa Costa do Sol Táxi-Aéreo S.A., a fim de enfatizar àquele operador a importância de se comunicar, pelo meio mais rápido, à Autoridade da Aviação Civil e à Autoridade de Investigação SIPAER toda e qualquer ocorrência aeronáutica que envolva aeronave operada pela empresa.
13	Atuar junto à empresa Costa do Sol Táxi-Aéreo S.A., a fim de enfatizar àquele operador a importância de se preservar os dados gravados pelos equipamentos de bordo das aeronaves operadas para a investigação de ocorrências aeronáuticas.
14	Atuar junto à Prefeitura Municipal de Caruarú, a fim de aquele operador de aeródromo atualize e cumpra o constante em seu Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional (MGSO), como forma de prevenir futuras ocorrências aeronáuticas.
15	Atuar junto à Prefeitura Municipal de Caruarú, a fim de aquele operador de aeródromo desenvolva e implante em SWCA um Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária (SREA), um Plano de Emergência Aeronáutica (PLEM) e um Plano Contra incêndio de Aeródromo.
16	Atuar junto à Prefeitura Municipal de Caruarú, a fim de aquele operador de aeródromo providencie um Gerente de Segurança Operacional que possa realizar as atividades previstas no Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) adotado em SWCA.
17	Atuar junto ao operador do aeródromo de SWCA, a fim de assegurar que as operações naquela localidade estejam dentro dos níveis aceitáveis de segurança operacional, mormente no que se refere ao processo de identificação de perigos, análise e gerenciamento do risco, bem como ao plano de emergência em aeródromo (PLEM).
18	Atuar junto à Two Táxi-Aéreo Ltda. a fim de que aquele operador aprimore os treinamentos de CRM oferecidos a seus tripulantes, sobretudo no que diz respeito ao <i>briefing</i> de descida e pouso, abordando as características peculiares e as restrições operacionais existentes, visando à mitigação de erros operacionais decorrentes de <i>falha nas comunicações</i> entre tripulantes e entre estes e os órgãos prestadores de serviço de navegação aérea, da inobservância de cartas aeronáuticas e de falta de assertividade na definição das tarefas na condução de um voo.
19	Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar instrutores de voo sobre os riscos inerentes a falta de um correto acompanhamento em voos de instrução, em especial, durante as fases de aproximação e pouso.
20	Atuar junto ao Operador do Aeródromo de Flores a fim de garantir o fiel cumprimento dos aspectos descritos no Plano Básico de Gerenciamento de Risco de Fauna (PBGRF), visando à redução de focos atrativos na sua respectiva Área de Segurança Aeroportuária (ASA).
21	Atuar junto ao operador Camejo Táxi-Aéreo Ltda., a fim de avaliar a sobrecarga de trabalho dos tripulantes da empresa, devido ao acúmulo das funções administrativas com as operacionais.
22	Atuar junto ao operador Camejo Táxi-Aéreo Ltda., a fim de reavaliar a adequabilidade e o cumprimento do Manual do Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO) daquele operador, sobretudo no que diz respeito à periodicidade das reuniões entre os membros da empresa e seu GSO, visando o aprimoramento da <i>comunicação entre os pilotos</i> , demais funcionários e a diretoria.
23	Atuar junto à Rota do Sol Táxi-Aéreo Ltda., a fim de adequar o Programa de Treinamento Operacional e o Manual de Procedimentos Operacionais Padronizados adotados pelo operador, notadamente no que se refere à capacitação e treinamento dos tripulantes para operação <i>single pilot</i> , quando aplicáveis às aeronaves da frota.
24	Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira que operam sob as regras do RBAC nº 135, notadamente no que diz respeito aos procedimentos para a operação <i>single pilot</i> .

25	Realizar gestões junto à Rico Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que esta empresa assegure que o processo de Gerenciamento dos Riscos da Segurança Operacional, descrito em seu Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO), esteja sendo efetiva e eficazmente conduzido no âmbito da organização.
26	Realizar gestões junto à Rico Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que sejam criados mecanismos que possibilitem garantir o cumprimento do RBAC nº 120, notadamente no que diz respeito à realização do Exame Toxicológico de Substâncias Psicoativas (ETPS) pós-acidente.

Fonte: adaptado de CENIPA (2022).

Anexo B – Recomendações (RS) emitidas pelo CENIPA entre 2012 e março de 2022 que envolvem o fator contribuinte “memória” no segmento táxi-aéreo

RS	Conteúdo
1	Atuar junto à Aerobran Táxi-Aéreo Ltda., a fim de assegurar que aquela organização aperfeiçoe seus mecanismos de execução e controle dos registros de discrepâncias observadas em suas aeronaves antes, durante e após os voos.
2	Atuar junto à Aerobran Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que aquela organização assegure que seus tripulantes utilizem os <i>checklists</i> das aeronaves em todas as fases de operação em que é exigida a sua consulta
3	Realizar auditoria na Empresa Norte Jet, a fim de verificar adequabilidade dos registros de manutenção praticados pela Empresa, bem como aspectos gerenciais e de supervisão.
4	Realizar auditoria no Programa de Treinamento de Operações dos tripulantes da Empresa Norte Jet, a fim de verificar adequabilidade ao disposto na IAC 135-1002, Normas para Elaboração e Análise do Programa de Treinamento de Operações para Operadores de Transporte Aéreo, regidos pelo RBAC 135, enfatizando, no currículo de solo, o treinamento das diferenças entre as aeronaves previstas na Especificação Operativa da Empresa.
5	Divulgar aos operadores regulados pelo RBAC 135 os ensinamentos colhidos nesta investigação.
6	Realizar uma auditoria no operador da aeronave, mais especificamente nos setores de manutenção e operações, com o objetivo de verificar se os procedimentos estabelecidos no Manual Geral de Manutenção (MGM) e no Manual Geral de Operações (MGO) estão sendo cumpridos conforme aprovação do órgão regulador
7	Divulgar às empresas de táxi-aéreo os ensinamentos colhidos nesta ocorrência, enfatizando a importância do cumprimento dos procedimentos estabelecidos em seus manuais, bem como o fiel cumprimento de todos os passos contidos no <i>checklist</i> durante todas as fases de operação da aeronave.
8	Atuar junto à empresa Amazonaves Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que este operador assegure que seus tripulantes estejam recebendo treinamento adequado, bem como de que eles estejam familiarizados com os procedimentos de emergência da aeronave C-98 Caravan, incluindo os <i>memory items</i> , especialmente para as situações de emergência com falha do motor em voo e pouso forçado.
9	Divulgar o conteúdo do presente relatório durante a realização de seminários, palestras e atividades afins voltadas aos proprietários, operadores e exploradores de aeronaves reguladas pelo RBAC 135.
10	Tendo em vista as condições latentes listadas no conteúdo deste relatório, intensificar as ações de fiscalização no operador da aeronave acidentada.
11	Atuar junto à empresa Táxi-Aéreo Hércules Ltda., com a finalidade de assegurar a conformidade desta no tocante à implantação e aplicação dos preceitos de Gerenciamento de Recursos de Equipe (Corporate Resource Management -CRM), constante na IAC 060-1002A, de 14ABR2005, por parte de todo o pessoal envolvido na atividade aérea da empresa.
12	Realizar gestões, junto a Heringer Táxi-Aéreo Ltda., de maneira a garantir que esta só utilize aeronaves constantes de suas Especificações Operativas na execução de contratos de transporte aéreo.
13	Realizar gestões, junto a Heringer Táxi-Aéreo Ltda., de maneira a garantir que esta só utilize pilotos que estejam com os treinamentos requeridos pelo Programa de treinamento Operacional e habilitações em dia, na execução de contratos de transporte aéreo.
14	Realizar gestões, junto a Heringer Táxi-Aéreo Ltda., de maneira a garantir que esta só utilize pistas homologadas ou registradas, na execução de contratos de transporte aéreo.
15	Verificar se os contratos de transporte aéreo celebrados entre empresas de transporte aéreo e órgãos governamentais (IBAMA, FUNAI, ANS, prefeituras, etc.), estão sendo cumpridos de acordo com o que prevê a legislação aeronáutica aplicável.
16	Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar operadores e organizações de manutenção sobre a importância de se verificar, durante os procedimentos de manutenção corretivas, as condições do sistema de combustível dos motores IO-520-L12B não somente quanto a vazamentos, mas também quanto à possibilidade deste sistema estar contaminado por material estranho.
17	Atuar junto à Voare Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que aquela organização demonstre que possui e aplica todos os recursos necessários à adequada prestação de serviços de manutenção nas aeronaves CESSNA, modelo 210M, e nos motores Continental, modelo IO-520-L-12B, conforme preconiza a legislação em vigor, os respectivos manuais técnicos e a Lista de Capacidades da empresa.
18	Atuar junto à Voare Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que aquele operador aperfeiçoe seus mecanismos administrativos e operacionais de reportes de anormalidade em suas aeronaves, realizados pelos tripulantes aos profissionais de manutenção, e de escrituração dos serviços executados, como forma de prevenir ocorrências aeronáuticas.
19	Atuar junto à Voare Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que aquela organização estabeleça mecanismos que garantam o cumprimento do manual de voo das aeronaves por seus tripulantes, sobretudo no que diz respeito à correta utilização dos flapes para a decolagem.

Fonte: adaptado de CENIPA (2022).

Anexo C – Recomendações (RS) emitidas pelo CENIPA entre 2012 e março de 2022 que envolvem o fator contribuinte “Indícios de Estresse” no segmento táxi-aéreo

RS	Conteúdo
1	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de garantir que sejam implementados procedimentos formalizados no MGO, referentes à operação da aeronave, buscando padronização na realização do planejamento de voo, preparo da aeronave, regime de voo, autonomia mínima, inspeções, uso do <i>checklist</i> , abastecimentos e registros no diário de bordo.
2	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de aperfeiçoar a confecção da Ordem de Missão relativa ao planejamento do voo, contemplando o combustível mínimo previsto para cada etapa de voo.
3	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de que seja ministrada instrução de CRM a todos os tripulantes, utilizando-se das informações desta investigação. A finalidade é aprimorar o gerenciamento de cabine de seus tripulantes, alertando para a importância da comunicação interpessoal, do julgamento, da assertividade, da tomada de decisão e da consciência situacional.
4	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de que seja elaborado um procedimento capaz de controlar a jornada de trabalho de seus tripulantes, levando em consideração os períodos de descanso e de férias.
5	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de que seja estabelecida uma metodologia para que a coordenação de voo assuma responsabilidade de acompanhamento e supervisão à distância das operações das aeronaves, quando fora de sua base principal, em aspectos ligados ao planejamento, abastecimento e autonomia para cada etapa de voo a ser realizada, de forma a permitir a identificação, análise e eliminação/mitigação de riscos.
6	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de que seja incluído no treinamento inicial e nas reciclagens de seus tripulantes aspectos relacionados à importância da segurança de voo e cumprimento fiel de todas as normas previstas nos Manuais da Empresa (MGO, MGSO e Programa de Treinamento).
7	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de que seja incluído no treinamento inicial e nas reciclagens de seus tripulantes, aulas sobre desempenho e performance de suas aeronaves e observância dos requisitos de planejamento estabelecidos no RBAC 135.
8	Realizar uma Auditoria Especial na Empresa Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de verificar a conformidade dos procedimentos operacionais com os requisitos aplicáveis. Em especial, verificar se as atividades ligadas à segurança operacional estão sendo exercidas pelo agente responsável e de maneira independente.
9	Atuar junto à Táxi-Aéreo Hércules Ltda., a fim de que seja corrigido o problema nos liquidômetros das aeronaves da frota.
10	Divulgar o conteúdo deste relatório em seminários, simpósios, palestras e atividades afins voltadas à Aviação Geral.
11	Atuar junto à empresa JOTAN Táxi-Aéreo Ltda., de forma que esta venha a aprimorar seu gerenciamento dos fatores de risco associados às operações.

Fonte: adaptado de CENIPA (2022).