
Impactos socioeconômico e psicológico do covid-19 no cenário aeronáutico e os desafios para a manutenção da segurança operacional

Lucas Basso Bonacin¹, Eduardo Augusto Guerra², Catia Nocera³

1 lucasbonacin@yahoo.com.br

2 augustoguerra22@gmail.com

3 catianocera@gmail.com

RESUMO: Este artigo traça inicialmente o panorama atual da aviação civil mundial sob o prisma do impacto socioeconômico causado pela recente pandemia do *Coronavírus Disease 2019* (COVID-19); e seus desdobramentos na continuidade das operações aéreas, na tangibilidade da gradual retomada, com o objetivo de verificar os possíveis efeitos na seara psicológica e cognitiva de pilotos e demais profissionais essenciais para a garantia de um nível de segurança operacional aceitável. Ademais, o estudo do caso do inegável reflexo no ambiente aeronáutico e seus adjacentes, embasado por artigos e estudos comprobatórios da relação psicológica e social junto à competência técnica do indivíduo, busca sedimentar tal correlação, e avaliar o impacto inédito na totalidade dos setores que compõem a economia. Assim, ferramentas conceituais foram aplicadas, visando ao gerenciamento de risco na aviação, de modo a minimizar uma previsível degradação dos níveis atuais de segurança. Para tanto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, utilizando extensa base de dados de ocorrências no Brasil, registradas junto ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), com o propósito de compilar uma base de informações comprobatórias da correlação acima exposta, bem como peças acadêmicas associadas à psicologia do trabalho, objetivando reforçar esta tese. Por fim, fica explícita a necessidade de elevar o alerta do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) para a atual fragilidade do elo humano, buscando proporcionar meios de contenção e apoio aos tripulantes, tendo em vista sustentar uma operacionalidade segura no decorrer deste período.

Palavras Chave: Impacto socioeconômico. Piloto. SIPAER. COVID-19. Economia. Gerenciamento de risco. Aviação. Segurança operacional. Coronavírus.

Socioeconomic and psychological impact of the covid-19 on the aeronautical scenario and the challenges to safeguard the operational safety

ABSTRACT: This article initially traces the actual panorama of the worldwide civil aviation under the prism of the socioeconomic impact caused by the recent pandemic Corona Virus Disease 2019 (COVID-19); and their developments on the continuity of the aeronautical operations, the tangibility of the gradual overcome, targeting to verify the possible effects on the psychological and cognitive areas of pilots, and other essential professionals to the guarantee of an acceptable safety operational level. In addition, the case study of the undeniable reflex on the aeronautical environment and its adjacent, supported by articles and evidences pointed by studies of the psychological and social relation along to the technical competence of the individual, seeks to consolidate this correlation, and evaluate the unprecedented impact on the totality of the sectors that are part of the economy. Therefore, techniques and consecrated theories were applied aiming the risk management on aviation, in order to minimize a predictable degradation on the actual safety levels. To do so, it was made a systematic revision of the literature, using an extended database of occurrences in Brazil, registered on the System of Investigation and Prevention of Aeronautical Accidents (SIPAER), in order to compile database evidences that support the correlation exposed above, as well as academic pieces associated to labour psychology, that aspire to reinforce this thesis. Lastly, becomes explicit the necessity to elevate the alert of the Operational Management Safety System to the actual fragility of the human link, seeking to provide means of containment and support to the crew, with a view to sustaining safe operations during this period.

Key words: Socioeconomic impact. Pilot. SIPAER. COVID-19. Economy. Risk Management. Aviation. Operational Safety. Coronavirus.

Citação: Bonacin, LB, Guerra, EA, Nocera, C. (2021) Impactos socioeconômico e psicológico do covid-19 no cenário aeronáutico e os desafios para a manutenção da segurança operacional. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 11, N°. 1, pp. 21-32.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o primeiro caso do *Coronavírus Disease (2019)* foi identificado em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, República Popular da China. Em fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde do Brasil confirmou o primeiro caso no país, colocando em evidência o claro papel desempenhado pela aviação na disseminação da doença, ao funcionar como meio facilitador de intercâmbio de pessoas entre fronteiras. A consequência imediata desse efeito, fora o fechamento de fronteiras de diversos países, foi o completo cerceamento da atividade aeronáutica, no intuito de buscar frear o contágio da população.

Acometida por essa crise sem precedentes, em meio a um cenário prévio de acelerado crescimento, toda a economia foi atingida em alguma magnitude, tendo reflexos diretos no setor aeronáutico. Sob uma perspectiva econômica, um relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que:

O vírus COVID-19 desencadeou restrições sem precedentes não apenas no movimento de pessoas, bem como em grande parte das atividades econômicas. [...] A grande demanda por cuidados de saúde urgentes e o aumento no número de mortos estão pressionando os sistemas nacionais de saúde. A pandemia está causando disrupção na cadeia global de suprimentos e no comércio internacional. [...] Milhões de trabalhadores nesses países estão enfrentando uma perspectiva sombria de perderem seus empregos. Governos estão considerando e lançando grandes pacotes de estímulo para evitar uma acentuada desaceleração de suas economias que poderia mergulhar a economia global em uma profunda recessão. (ONU, 2020, p. 1)

Na mesma linha da ONU, o boletim expedido pela renomada instituição financeira americana J.P. Morgan (2020) projeta que a economia global possa apresentar uma contração sem precedentes durante o primeiro semestre do ano, uma vez que os efeitos das medidas de contenção tomadas pelos governos já são percebidos, haja vista a queda verificada nas atividades econômicas mensais.

Tendo em vista que a economia foi severamente impactada em um curto espaço de tempo, os efeitos na aviação seguem automaticamente. Segundo a Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA, 2020), a demanda em fevereiro de 2020 já era 14% menor se comparada a fevereiro de 2019, causando uma redução significativa no número de voos ofertados, aumento de aeronaves fora de operação e ameaça direta de empregabilidade no setor aéreo.

Para tanto, foram abordados no decorrer deste artigo, temas diretamente relacionados à saúde mental do indivíduo, tais como estresse, ansiedade, insônia e estado emocional, buscando compreender a repercussão do atual cenário no bem-estar psicológico do tripulante, suas ramificações e consequências, bem como ressaltar a importância da resiliência ao estresse vivido, e consequentemente, sua aptidão para executar suas funções, garantindo o resguardo da segurança operacional.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente trabalho se apresenta como um estudo de caso com o propósito de verificar o possível impacto psicológico causado pelos efeitos da rápida disseminação pandêmica do Coronavírus junto aos aeronautas, aeroviários e trabalhadores adjacentes à operação aérea. A análise baseou-se em artigos acadêmicos e estudos específicos de entidades relacionadas, que inicialmente traçam um panorama atualizado da extensão da crise na economia em geral, posteriormente tratam do mercado aeronáutico em específico, exemplificado por estudos macroeconômicos de instituições financeiras de renome; e também outras obras que comprovam a conectividade entre o estado emocional e físico dos trabalhadores, com questões específicas ao seu meio de atuação direta.

Cabe destacar que em um ambiente operacional global com as características atuais, uma possível degradação no nível de alerta dos atores envolvidos pode desencadear uma quebra inerente do nível de segurança aceitável para a continuidade das operações. Portanto, assentado no modelo SHELL, abordam-se problemáticas resultantes dessa conjuntura em cada componente do modelo, e medidas que visam gerir os riscos inerentes aos desafios impostos por esta realidade inédita, relativa não só ao cenário estudado, como ao contexto mundial.

2.2 COLETA DE DADOS

Os dados aqui expostos para suportar as evidências acima citadas foram extraídos e compilados por meio de consulta ao Painel SIPAER, ferramenta de dados estatísticos gerida pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), cuja missão é expor de maneira transparente a quem possa interessar, dados de todas as ocorrências civis registradas em território brasileiro nos últimos 10 anos (2009-2019).

Visando expor os dados de maneira fidedigna, foram selecionadas apenas as ocorrências com *status* de “investigação encerrada”. Deste modo, os dados aproveitados compreendem o período de janeiro de 2009 até dezembro de 2019.

Além desse acervo, dados econômicos, de fluxo aéreo e de previsões foram extraídos da base de dados de instituições governamentais, de autoridades de aviação civil e financeiras como a J.P. Morgan e a Financial Times.

3 DISCUSSÃO E RESULTADOS

3.1 CENÁRIO MACROECONÔMICO

No gráfico 1 (Financial Times), verifica-se o impacto significativo da atual pandemia perante as crises prévias, que outrora foram classificadas como extremamente severas ou muito duradouras. O ¹gráfico identifica a relevância do atual cenário face às

¹ Comparativamente, a última crise financeira de 2010 atingiu cerca de 500 mil trabalhadores nos EUA, enquanto que a crise pandêmica já abarca por volta de 3 milhões de trabalhadores no mesmo país (níveis recordes, apontam um crescimento de aproximadamente 500% em relação à última crise).

crises anteriores, exemplificada pela explosão no número de desempregados nos Estados Unidos, consequência da paralisação econômica culminada pela medida de combate à disseminação viral, conhecida como quarentena (isolamento total das pessoas, visando ao menor contato possível entre elas, a fim de conter o número de contaminados).

Deixando de lado o mérito clínico do panorama desenhado, é fato notório que o isolamento populacional interfere diretamente na atividade econômica, e consequentemente na atividade aérea, causando escassez de passageiros nos voos, e em última instância, inviabilidade das rotas operadas.



Gráfico 1 – Surto atual de desemprego nos EUA comparado com outras crises (Fonte: Financial Times, 2020).

3.2 CENÁRIO AERONÁUTICO E PERSPECTIVAS

Migrando para o cenário aeronáutico em específico, escopo central deste estudo, pode-se afirmar que o setor seja o primeiro a sucumbir durante períodos de crise, e possivelmente, um dos últimos a se recuperar, face aos elevados custos da operação.

A fim de exemplificar com maior clareza a magnitude do desafio a ser enfrentado pela indústria aeronáutica ao longo deste ano, o gráfico 2 expõe uma previsão feita pela Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA), relacionando o número de empregos associados ao transporte aéreo ameaçados pelo surto do vírus, nos dez países mais afetados, até Março/2020. Segundo a IATA:

Consistente com o cenário de proliferação intensa verificado no relatório de 5 de março, o risco de desemprego varia entre 15% até 23% do total de postos de trabalho sustentados pela indústria da aviação nos países citados no gráfico. A indústria aeronáutica é fundamental para a maneira com que a economia moderna funciona. Será indispensável para uma retomada mais rápida em detrimento ao impacto econômico causado pelo COVID-19, e o apoio governamental para a indústria é imprescindível para facilitar tal recuperação. (IATA, 2020, p. 1)

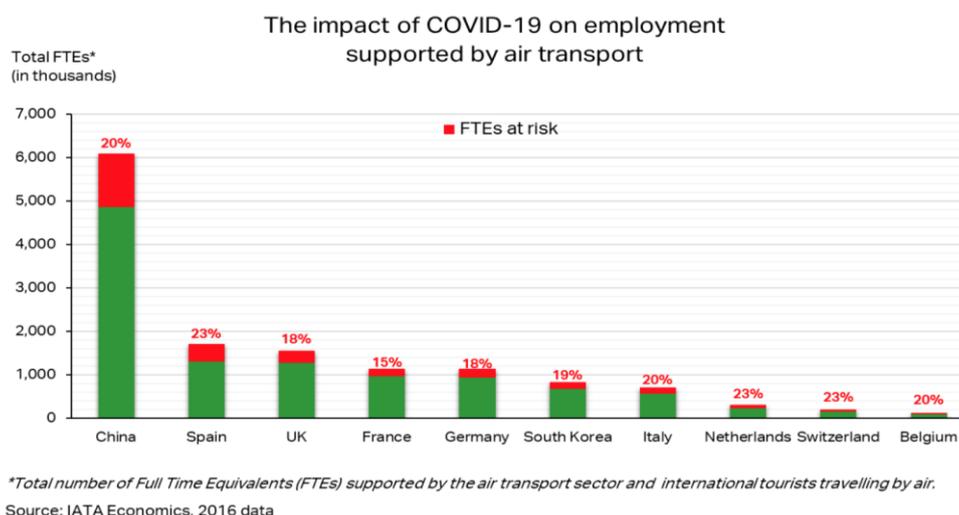


Gráfico 2 – Impacto da COVID-19 na empregabilidade do setor aéreo (Fonte: IATA, 2020).

Aliado à previsão em foco, destaca-se o fato de uma restrição operacional (cancelamento de rotas, fechamento de fronteiras e falta de demanda) jamais vivenciada, que torna imprescindível averiguar os efeitos secundários trazidos por tal realidade. Dentre esses efeitos, cabe ressaltar, o estado psicológico dos agentes envolvidos nas operações remanescentes, que se encontram expostos a altos níveis de estresse, seja devido à incerteza da manutenção de seus postos de trabalho, ou às preocupações relativas ao cumprimento de seus compromissos financeiros em vista de uma redução salarial; e seus reflexos na execução do trabalho e na manutenção de níveis aceitáveis de desempenho de segurança operacional.

Sustentando essa alarmante previsão, no gráfico 3, outro estudo divulgado pela IATA aborda o impacto da receita gerada por passageiros, no ano de 2020, antecipando uma perda potencial de 252 bilhões de dólares. Tal montante significaria uma diminuição de receita de cerca de 45%, em relação ao ano de 2019. Citando o relatório, “Com a maioria das empresas aéreas possuindo menos de três meses de liquidez, apenas sobreviver a este período de turbulência não será tarefa fácil para a maioria” (IATA, 2020, p.1). Assim, evidencia-se uma clara ameaça a *players* consolidados do mercado, colocando em risco todo o ecossistema da aviação da maneira como é concebido atualmente.

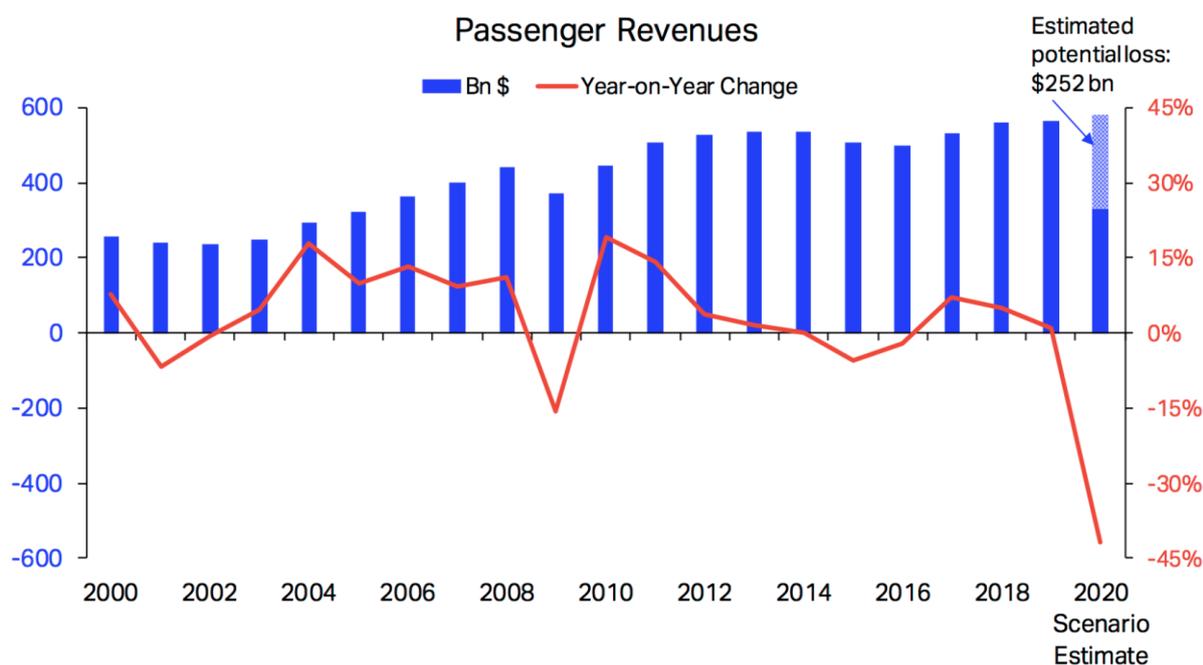


Gráfico 3 – Receita advinda de passageiros. (Fonte: IATA, 2020).

3.2.1 Perspectiva de retomada do fluxo de tráfego aéreo

Por fim, o gráfico 4 traz uma previsão da retomada do fluxo de tráfego no espaço aéreo europeu, ao longo de 2020, utilizando como base o ano de 2019. Dividido em três vertentes (pessimista, intermediária e otimista), deixa claro o tamanho do desafio imposto às companhias aéreas para este período.

3.2.2 Aspectos chave para a retomada

Sem dúvidas, as características operacionais de cada companhia estabelecerão o ritmo de sua retomada. Fatores como dependência maior da reabertura de fronteiras de outros países e restrições a voos domésticos nos centros operacionais de cada empresa podem ditar a velocidade de recuperação de cada uma. Contudo, de uma maneira universal, é inegável que todas as companhias sofrerão no decorrer do surto pandêmico, e elementos como robustez do caixa, socorro financeiro governamental e acordos trabalhistas para diminuição temporária da folha de pagamento podem determinar quais empresas atravessarão este período turbulento com menor impacto.

3.2.3 Desfecho do impacto econômico

Cabe ressaltar que, mesmo atravessando este período, o gráfico 4 mostra que o fluxo de tráfego aéreo, em dezembro de 2020, ainda será menor que o registrado no mesmo período de 2019. Portanto, há de se ventilar a hipótese de redução dos postos de trabalho associados ao mercado aeronáutico, e como a crise se posta ao nível mundial, existe a possibilidade de que esses postos não possam ser realocados em outra parte do globo, alimentando ainda mais uma preocupação dentre os aeronautas em não conseguirem se recolocar no mercado, caso percam seus empregos.

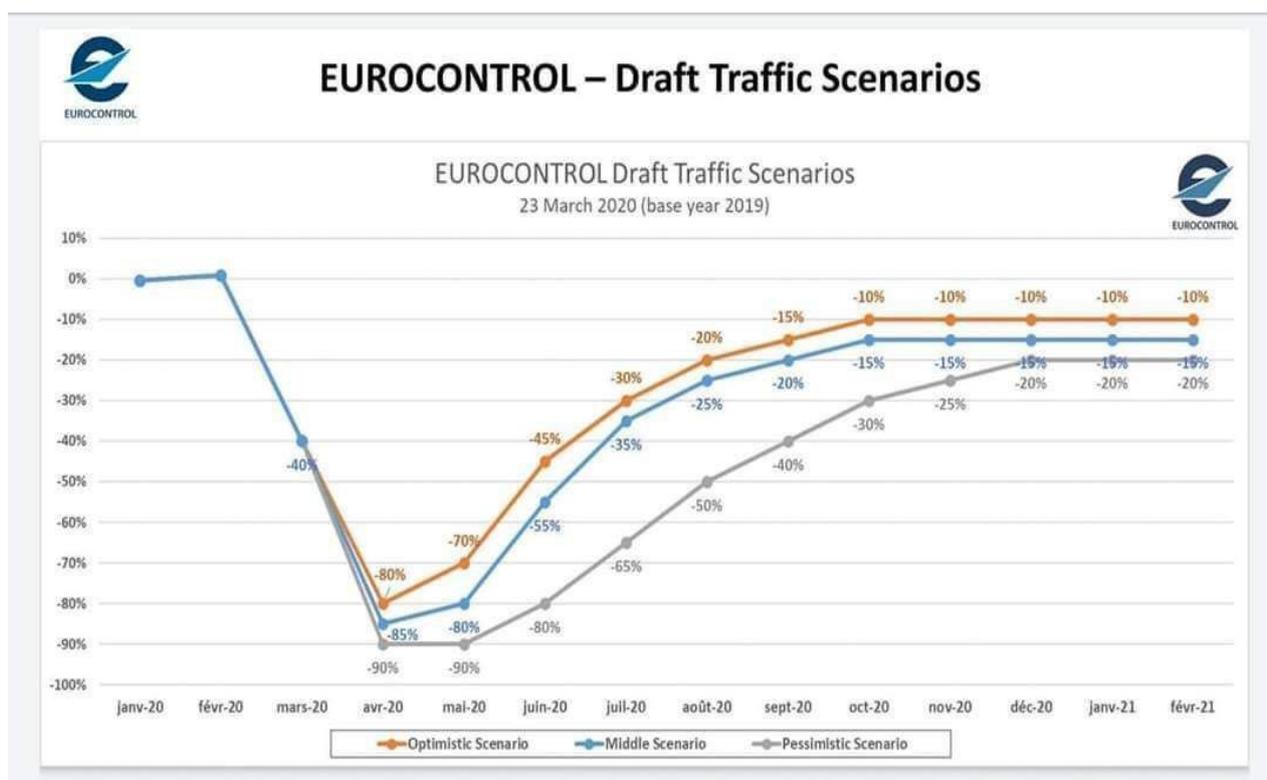


Gráfico 4 – Cenários de tráfego aéreo na Europa em 2020. (Fonte: Eurocontrol, 2020).

3.3 IMPACTO SOCIOECONÔMICO DA CRISE NA SAÚDE MENTAL DOS AERONAUTAS

Partindo da concepção de que a vida é um todo integrado, em que, numa crise não existem setores completamente imunes aos seus efeitos, desde a saúde, passando por família, lazer, trabalho, estilo de vida e segurança do emprego, nota-se que o impacto gerado pelos recentes acontecimentos se insere diretamente em todas as esferas da sociedade.

Devido a esse cenário, notoriamente o nível de estresse aumenta em meio às organizações. Oliveira (2006) aponta que estresse é definido como um estado psicológico que reflete a interação entre a pessoa e o ambiente em que ela se encontra inserida, neste caso, o ambiente de trabalho, ou “quando a circunstância vivida é considerada importante para o indivíduo e este sente que não tem aptidões nem recursos (pessoais ou sociais) para superar o grau de exigência que a circunstância lhe estabelece, então entra em estresse” (Serra, 2003, p. 5).

Portanto, a sombra de uma lenta recuperação do setor aéreo e a possível situação de desemprego, sugere que o número de funcionários trabalhando sob o pesado fardo da incerteza e da pressão psicológica trará em alguma medida consequências graves para a indústria, cenário assim definido:

Em momentos de crise e austeridade econômica, a Organização Mundial da Saúde (OMS), refere, verificar-se um agravamento e aumento significativo dos problemas a nível da saúde mental, maior mortalidade, crescimento da taxa de suicídio e fatalidades associadas ao consumo de substâncias, como o álcool. Sendo assim, a versão palpável da crise verifica-se na experiência individual de desemprego, bem como na vivência subjetiva de um clima de ameaça, insegurança e de desesperança, que abalam o equilíbrio pessoal e contribuem para o surgimento da doença física e mental. (Pereira, 2015, p. 3)

Para ilustrar a correlação entre as ocorrências aeronáuticas e o estado emocional dos envolvidos, pode-se conferir a Figura 1, que exemplifica com a base de dados do Painel SIPAER, referente aos acidentes e incidentes graves, no período de 2009 a 2019, no âmbito da aviação particular; regular; agrícola e táxi aéreo, onde fatores humanos foram considerados fatores contribuintes para vários acidentes e incidentes graves. Segundo Pereira (2015, p. 3), é a “experiência individual de desemprego, bem como na vivência subjetiva de um clima de ameaça, insegurança e de desesperança, que abalam o equilíbrio pessoal e contribuem para o surgimento da doença física e mental”. Portanto, baseado nessas evidências, e de acordo com o Manual de Investigação do SIPAER (MCA 3-6, 2017, p. 381), tem-se o Fator Humano, destacado por dois subcomponentes (aspecto médico e psicológico), como principal ameaça em períodos de grande estresse.

Ocorrências no Brasil - Período de 01/01/2009 a 31/12/2019

FATOR CONTRIBUINTE	ACIDENTES	INCIDENTES GRAVES
Álcool	2	
Ansiedade	3	
Clima Organizacional	7	
Dieta Inadequada		3
Estado Emocional	28	2
Estresse	17	2
Insônia		1
Medicamentos	2	1
Uso Ilícito De Drogas	1	
Total	60	9

Figura 1 – Ocorrências no Brasil influenciadas por aspectos psicológicos (Fonte: Painel SIPAER, adaptado).

Por isso, o cenário de crise que a aviação atravessa, com o aumento do índice de desemprego, a incerteza da manutenção do contrato laboral e o aumento do endividamento das pessoas, gera uma realidade cada vez mais incerta, que pode contribuir negativamente para a saúde mental dos tripulantes. Sendo que o conceito de saúde mental, conforme Salgueiro (2013), não necessariamente está confinado a um quadro patológico, mas à capacidade de um indivíduo em adaptar-se socialmente frente ao estresse proporcionado por um meio volátil em tempos de crise, tendo flexibilidade emocional e altivez intelectual para comportar-se em seu meio de atividade social, sem a adoção de comportamentos de risco.

Nessa linha, em estudo sobre o impacto da crise socioeconômica à saúde mental e no consumo de substâncias, grupos de amostra apontaram:

Os resultados revelam que 90.5% da amostra (N= 124) considera que toma psicofármacos devido à crise socioeconômica, e o fato de terem algum familiar no desemprego também influencia a toma de psicofármacos (N= 66; 95.7%), revelando uma relação positiva entre a crise socioeconômica e o consumo de psicofármacos. Os sujeitos que têm receio do futuro em comparação com os que não estão receosos, apresentam um menor nível de satisfação com a vida, um índice maior de psicopatologia e depressão, uma afetividade positiva menor e uma afetividade negativa mais elevada. (Salgueiro, 2013, p. 2).

Cabe assim, especial atenção para o momento vivido, de forma a mitigar os riscos associados a esta realidade. Portanto, a prevenção a um provável aumento no número de casos de depressão, consumo de psicotrópicos, consumo de substâncias psicoativas e álcool, deve ser abordada amplamente em meio à comunidade aeronáutica, buscando salvaguardar o maior bem desta indústria: seu nível de segurança operacional.

Tal cenário deve ser evitado na aviação, pois os indivíduos dependem da sua capacidade motora e de processos cognitivos para o pleno desempenho de suas funções. De acordo com Ribeiro (2019), a realização das tarefas realizadas em voo demanda, predominantemente, funções cognitivas como a percepção, a memorização, a tomada de decisão, a consciência situacional, o planejamento, a organização, entre outros.

Soma-se a isso, a restrição no número de operações provocada pela pandemia e a consequente redução das escalas de voo e da carga de trabalho dos aeronautas. Nesse sentido, cabe evidenciar que a identificação da carga de trabalho como ameaça se mostra mais evidente ao sinalizar uma sobrecarga de trabalho, vide os mais de seis anos de tramitação no congresso do projeto que culminou na regulamentação da Lei nº 13.475, de 28 de agosto de 2017, que atualiza as relações de trabalho de aeronautas (Planalto, 2017).

A Lei nº 13.475, chamada Lei do Aeronauta, contempla o Sistema de Gerenciamento de Risco de Fadiga Humana destacando:

As limitações operacionais referidas no caput deste artigo compreendem quaisquer prescrições temporais relativas aos tripulantes de voo e de cabine no que tange a limites de voo, de pouso, de jornada de trabalho, de sobreaviso, de reserva e de períodos de repouso, bem como a outros fatores que possam reduzir o estado de alerta da tripulação ou comprometer o seu desempenho operacional. (Planalto, 2017, artigo 19)

Paradoxalmente, apesar da inexistência de pesquisa científica, alerta-se para a oportunidade de um rebaixamento na carga de trabalho vir a se constituir como uma ameaça, se considerado como um possível “fator com potencial de reduzir o estado de

alerta da tripulação ou comprometer o seu desempenho operacional” (Planalto, 2017, artigo 19). Reforçando tal proposição, vale lembrar que a atividade de pilotagem exige constante monitoramento da operação, o que demanda um nível diferenciado de atenção e concentração, de modo a garantir a plena consciência situacional em torno da operação. Assim, tendo em conta a baixa carga de trabalho aliada aos fatores já elencados em torno da saúde mental dos aeronautas em meio aos efeitos da pandemia, considera-se que o estado de alerta possa ser afetado ou o desempenho ser comprometido. Na atual condição de trabalho ou com o retorno à normalidade das atividades, mostra-se recomendável atentar para essas condições e gerenciar os possíveis riscos decorrentes delas.

Grotberg (1995, p. 6) define resiliência como “uma capacidade universal que permite uma pessoa, grupo ou comunidade a prevenir, minimizar ou superar os efeitos nocivos de uma adversidade”, por isso Hollnagel (2015, p. 3) estabelece quatro habilidades essenciais para uma performance resiliente, são elas: responder, monitorar, aprender e antecipar. Fundamentado nessas habilidades, a discussão acerca da associação da crise e a resiliência dos trabalhadores do setor aeronáutico se faz necessária e imperativa, com a intenção de encontrar maneiras de dirimir cenários de risco, uma vez que estas competências são utilizadas de maneira recorrente dentro de um *cockpit*, e representam um conjunto de atribuições necessárias para manutenção da segurança de voo.

Por isso, a influência do ambiente na gestão de segurança operacional é demasiado contundente neste momento, cabendo à indústria dissecar seu alcance nas operações diárias, a fim de salvaguardar o aeronauta, e em última instância, preservar toda a cadeia de produção do mercado de transporte aéreo.

3.4 DESDOBRAMENTOS DA CRISE SOB O PRISMA DO MODELO SHELL

Segundo a Organização da Aviação Civil Internacional:

A definição de perigo é uma condição, objeto ou atividade que potencialmente pode causar lesões às pessoas, danos à bens (equipamentos ou estruturas), perda de pessoal ou redução da habilidade para desempenhar uma determinada função. (ICAO, 2009, p. 4-1)

Certamente, o cenário que vivemos atualmente abrange todos os tópicos supracitados, portanto, é recomendável que se tomem todas as medidas cabíveis, para dirimir as condições latentes. Oliveira (2006) define que a primeira forma de abordar os problemas, é por meio de quatro fundamentos: entender os perigos; identificá-los; analisá-los e documentá-los. Deste modo, mensurar a magnitude e as consequências dos desafios será mais dinâmico e certo, até por conta dos problemas enfrentados, que são extremamente amplos e variam desde a pandemia em si, até um possível cenário de recessão econômica.

Baseado no modelo SHELL (Figura 2), os próximos subcapítulos abordarão os fundamentos de análise dos perigos sob a perspectiva do modelo, que basicamente apresenta como elemento central o **Liveware (homem)** e sua vinculação com as demais interfaces, a saber, a *Liveware* (Interação homem/homem), o *Hardware* (Interação homem/máquina), o *Software* (Interação homem/sistema de apoio) e o *Environment* (Interação homem/ambiente).



Figura 2 – Organograma modelo SHELL (Fonte: ICAO Doc 9859-4, 2018, p. 29).

3.4.1 Liveware

Este tópico trata do ser humano em si, às suas capacidades e características de adaptabilidade, e posteriormente, como interagem com os demais componentes do modelo. De acordo com o DOC 9859-4:

Apesar dos seres humanos serem notoriamente adaptáveis, eles estão sujeitos às variações consideráveis de performance. Humanos não são padronizados no mesmo nível de um *hardware*, portanto, as extremidades deste bloco não são simples e retas. Os efeitos das irregularidades na interface dos blocos do modelo SHELL, e o aspecto humano central devem ser compreendidos para evitar tensões que comprometam a performance humana. (ICAO, 2018, p. 29)

Então, além do impacto psicológico já abordado anteriormente, destacam-se os efeitos causados na rotina dos envolvidos na operação aeronáutica, que enquanto assistem aos demais setores da sociedade serem incentivados a se isolarem, possuem o dever de sair de suas casas para executar suas funções laborais, o que coloca em xeque sua capacidade de resposta a desafios incomuns e críticos.

A Figura 3 expõe o *status* da pandemia a nível mundial, no dia 02/04/2020. Para uma doença que começava a ser discutida em meados de janeiro, é seguro afirmar que sua disseminação ocorreu de maneira rápida e brutal, afetando todo o planeta em alguma proporção. Assim, medidas de contenção, tais como fechamento de fronteiras, *lockdown* de cidades e restrições de viagens, foram adotadas para dar sobrevida aos sistemas de saúde sobrecarregados nos mais diversos países, e como reflexo, as operações aéreas foram diminuídas significativamente; porém, os voos remanescentes continuaram a ser tripulados, e esses profissionais têm se exposto, de maneira constante, em aeroportos, hotéis e demais áreas de grande circulação e interagindo com as demais interfaces do modelo.

Este é o núcleo do componente humano aqui analisado. Pessoas que estão se expondo diariamente ao risco da contaminação em um cenário sugestivo de uma histeria disseminada, e que além de se arriscarem individualmente, temem voltar às suas casas e possivelmente transmitir a doença para entes familiares (SBCM, 2020). Pode-se argumentar que esta condição é uma opção daqueles que continuaram, afinal, com a redução drástica do número de operações, as três maiores empresas do Brasil ofereceram planos de licença remunerada ou não remunerada aos seus colaboradores, fato que pode ser verificado no Acordo Coletivo de Trabalho Emergencial, constante na página do Sindicato Nacional dos Aeronautas (SNA, 2020).

Todavia, é justamente neste dilema em que se insere todo o cerne do estudo abordado neste artigo. Independentemente da razão que motive os indivíduos a continuarem com a sua rotina, é inegável que estes o fazem sob o pesado fardo da preocupação com o vírus em si, e com suas consequências periféricas, leia-se: consequências econômicas, risco de contágio familiar, preocupação com a manutenção de seus empregos, etc. Justamente por estas pressões, cabe abordar cada componente do sistema SHELL, e verificar como as ameaças se inserem nas engrenagens do modelo individualmente.

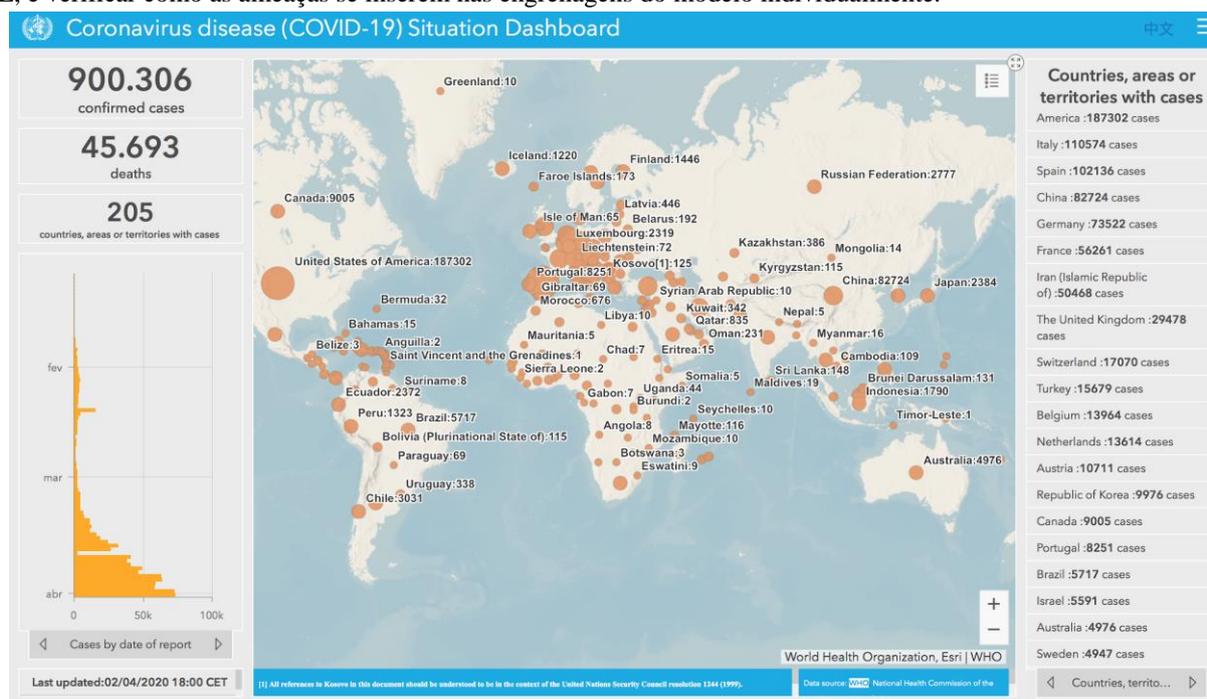


Figura 3 –Painel da situação do Coronavírus (Fonte: Organização Mundial da Saúde, 2020).

3.4.2 Liveware/Liveware

Esta é a mais complexa interface do modelo. Está sujeita a diversas ramificações, e por isso, igualmente tantas variáveis. Trata de aspectos relacionados à liderança, cooperação e trabalho em equipe que devem ser evidenciados com a finalidade de abordar os riscos associados a essas condições.

Segundo o Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos (CDC):

Os sintomas de estresse durante uma crise de doença contagiosa podem incluir: medo e preocupação pelo seu estado de saúde e de pessoas próximas; mudanças nos padrões de sono e alimentação; dificuldade em dormir e/ou se concentrar; deterioração de problemas de saúde crônicos, e por fim, aumento do uso de álcool, tabaco e outras drogas. (CDC, 2020, p. 1)

Claramente, esses sintomas podem se estender aos aeronautas e, conforme verificado no tópico 3.3, influenciar diretamente na capacidade de resposta às exigências em termos de interação social. Em especial no ambiente de trabalho, salienta-se a importância de considerar que frente a um cenário de incertezas quanto à manutenção do emprego (Aeronautas, 2020), por

exemplo, há que se avaliar a inclinação do profissional exercer ou aceitar o processo de liderança, da mesma forma sua disposição de trabalhar de forma cooperativa e em equipe. Afinal, como expõe Villas Bôas (2014), o núcleo da segurança de voo advém da cooperação entre os agentes, com desejo de mitigar riscos e solucionar problemas. Portanto, apesar de perturbações externas dominarem todo o circuito envolto nas operações aeronáuticas, e sustentado no estudo de Villas Bôas (2014), é uma boa prática salientar a co-dependência entre tripulações, serviço de tráfego aéreo, manutenção, apoio de solo e demais agentes, de modo a manter o trabalho em equipe e o *Crew Resource Management* (CRM) sempre em perfeita sintonia com as demandas operacionais, principalmente em tempos como este. Por isso, oferecer apoio psicológico aos tripulantes neste contexto, torna-se essencial para o enfrentamento adaptativo à esta crise.

3.4.3 *Liveware/Hardware*

Neste íterim, cabe ressaltar a paralisação da maior parte da frota em praticamente todas as companhias aéreas, conforme verificado na malha aérea essencial, publicada pela ANAC. Essa conjuntura alerta para a necessidade de ações de manutenção que visem preservar a condição de aeronavegabilidade das aeronaves paradas, bem como o correto armazenamento e conservação delas, mitigando riscos para a eventual retomada das operações. Combinado ao fato do aumento do quantitativo de aeronaves hibernadas e redução no quadro de funcionários de apoio em solo, fato divulgado pelo Sindicato de Aeroviários de Guarulhos, tem-se a incitação de manter em dia os compromissos de manutenção das aeronaves remanescentes, além do grande desafio de equilibrar um número mínimo de *staff* com o cumprimento destas tarefas essenciais, tudo isso, inserido em uma estrutura potencialmente precária (aeronaves congestionando pátios e *taxiways* de aeroportos, oficinas abarrotadas, e outros), em que tais condições resultam em graves descompassos também na interface *Liveware/Environment*.

Além disso, a interação homem/máquina em seu aspecto ergonômico e sensorial permanece inalterada, com a única ressalva do risco de contaminação advindo das superfícies da cabine de pilotagem, tais como os encostos das poltronas, controles de voo, telas, manche, etc, uma vez que a mesma aeronave é operada por vários profissionais ao longo dos dias, e sabe-se que a sobrevivência do vírus nessas superfícies varia muito, segundo o Instituto Nacional do Câncer, podendo chegar a até 72h (INCA, 2020). Por conta disso, de acordo com a ICAO, é uma prática recomendada para os operadores aéreos:

Utilizar produtos que possuam ação germicida adequada, apropriadas ao agente infeccioso suspeito. Operadores também devem auxiliar os Estados em sua obrigação de garantir que onde haja contaminação de superfícies ou equipamentos da aeronave por qualquer fluido corporal, incluindo excrementos, as áreas contaminadas e equipamentos ou ferramentas utilizadas sejam desinfetados". (ICAO, 2020, p. 1)

3.4.4 *Liveware/Software*

Baseado no modelo de Endsley (2012), assentado principalmente nos dois primeiros níveis de consciência situacional (percepção e entendimento), nota-se que a menor interação entre o homem e os sistemas de apoio gera um aumento de risco, composto principalmente pelo baixo nível de alerta dos agentes envolvidos nas atividades diárias, uma vez que estavam acostumados a supervisionar uma operação maior e mais complexa, e agora podem relaxar e baixar seu nível de atenção e de consciência situacional devido à operação reduzida.

Por causa da condição supracitada, no Brasil foi necessário um alinhamento entre Governo Federal e empresas de aviação, garantindo ligação aérea em todos os estados, a chamada Malha Aérea Essencial. A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2020) apontou que a redução drástica de voos em março, derivado da pandemia do Corona vírus, compunha um risco de uma paralisação total do serviço, e que a malha emergencial é 91,61% menor do que a originalmente prevista pelas empresas para o período.

Baseado nesses números divulgados pela ANAC, acende-se um sinal de alerta com a brusca redução da atividade aérea, e a possível queda nos parâmetros de consciência situacional oriunda da baixa carga de trabalho. De acordo com Endsley:

Consciência Situacional (CS) é a percepção precisa dos fatores e condições que afetam uma operação diante de uma equipe durante um período de tempo definido. [...] Em voo, esta percepção pode ser afetada por diversos fatores como falta de treinamento, inexperiência, complexidade da tarefa, carga de trabalho, clima organizacional, processos de automação, etc. (Endsley, 2012, p. 228-232 apud SERIPA II, 2014, p.1)

Por outro lado, deixando clara a vitalidade e função social da atividade aérea no país, o Ministro da Infraestrutura do Brasil, Tarcísio Freitas, destacou a importância do apoio estadual à operação, para que o transporte aéreo seja considerado um dos serviços essenciais a ser mantido em funcionamento na seguinte citação:

Por isso a importância de mantermos os aeroportos em funcionamento e linhas aéreas disponíveis para os estados, mesmo com a demanda reduzida. O Brasil já conta com um déficit na balança comercial do setor de saúde e boa parte da distribuição de remédios, vacinas, insumos e equipamentos hospitalares é feita nos porões da aviação comercial. (Freitas, 2020, p.1)

A fala do Ministro enseja a continuidade das operações, e a importância em atentar-se para as condições latentes oriundas desta situação ímpar, com o intuito de mitigá-las e prover o apoio necessário para outras áreas igualmente afetadas pela crise pandêmica.

3.4.5 *Liveware/Environment*

De acordo com o Artigo 14, da Convenção de Chicago:

Os Estados contratantes acordam em tomar medidas eficazes que evitem a propagação, por meio da navegação aérea, da cólera, do tifo (epidêmico), da varíola, da febre amarela, da peste e de quaisquer doenças contagiosas que como tais forem designadas sempre que oportuno pelos Estados contratantes. (ICAO, 1944, p.3)

Na ICAO, os documentos que versam sobre as medidas a serem adotadas são os seguintes: Anexo 6 à Convenção de Chicago (relativos aos *kits* de prevenção universal); Anexo 9 (relativo ao cumprimento dos Regulamentos Internacionais de Saúde e localidades requeridas para medidas públicas de saúde em aeroportos); Anexo 11 (relativo aos planos de contingência em caso de potencial interrupção de serviços); Anexo 14 (relativo ao plano de contingência de aeroportos para emergências públicas de saúde); Anexo 15 (relativo aos requerimentos para assessoramento das tripulações de voo) e PANS-ATM (relativo aos procedimentos de reportes de suspeita de doenças comunicáveis).

Ao longo da disseminação da epidemia, protocolos de contingenciamento e resposta à epidemia começaram a ser colocados em prática pela ICAO e OMS, como a implementação da CAPSCA (*Collaborative Arrangement for the Prevention and Management of Public Health Events in Civil Aviation*), em português:

Arranjo colaborativo para a prevenção e administração de eventos de saúde pública na aviação civil, que visa acumular esforços em níveis internacionais, nacionais, regionais e locais entre organizações que permita combinar esforços e desenvolver abordagens coordenadas neste tema. (CAPSCA, 2020, p.1)

Em 30 de janeiro de 2020, a OMS declarou que a disseminação do COVID-19 era uma Emergência Pública de Saúde de Atenção Internacional. A partir dessa data, foi instaurada a adesão ao Plano Estratégico de Preparação e Resposta da OMS, e devido à incerteza em relação à severidade do vírus e sua transmissibilidade, medidas de isolamento e distanciamento social passaram a ser adotadas por se mostrarem as mais efetivas para a implementação de protocolos preparativos, e para a limitação inicial de contágio internacional (OMS, 2020). Neste tópico, objetivos e processos organizacionais devem ser avaliados com alta prioridade, uma vez que a infraestrutura de apoio e a manutenção já se encontram em estado de alerta devido à baixa carga de trabalho; o ambiente também passa a ser um risco, principalmente no que tange às medidas de prevenção ao contágio por parte da tripulação, e também ao treinamento e readaptação daqueles que estão afastados de suas funções e voltarão gradualmente a exercê-las, conforme o quadro se normalize.

4 CONCLUSÃO

Após esboçar uma análise de risco do impacto psicológico causado por situações de estresse exacerbado na execução de funções profissionais, aliado ao cenário inédito composto por uma diminuição do número de operações aéreas globais, e segregando cada interação proposta pelo modelo SHELL, chega-se à conclusão de que individualmente existe um risco latente nas operações remanescentes, principalmente no que tange à parte operacional, e aos pilotos em especial.

O risco de rebaixamento dos níveis de consciência situacional de todos os agentes marginais à execução de um voo, aliado ao fato de que a responsabilidade final se centraliza na figura do piloto em comando, cria uma condição única de perigo. Como função primordial, os pilotos devem não apenas garantir o correto funcionamento de todas as engrenagens inerentes ao voo, bem como monitorar o estado emocional de sua tripulação e deles mesmos, tentando mitigar o risco de uma resposta lenta ou falta de resposta no caso de uma emergência. Nunca se vivenciou uma crise de demanda em tamanha escala, causando um temor generalizado relativo à empregabilidade, pois os profissionais (mesmo com vasta experiência) receiam não se recolocarem no mercado de trabalho, em vista da potencial escassez de vagas como se pode ver, por exemplo, no Acordo Coletivo de Trabalho (Aeronautas, 2020) entre a empresa Gol, o Sindicato Nacional dos Aeronautas e os tripulantes. Esse cenário, alinhado à pressão pessoal por honrar compromissos financeiros, à imprevisibilidade causada pela doença, à mudança no modo de interagir socialmente e à responsabilidade por manter o voo dentro de um padrão aceitável de segurança operacional, coloca os pilotos como um elo ainda mais frágil, no sistema de gestão da segurança operacional.

Portanto, é de suma importância elevar o alerta a essa condição, acompanhando parâmetros dos voos remanescentes, proporcionando ferramentas de apoio psicológico aos tripulantes, e principalmente, focando na abertura de um canal de comunicação eficiente entre a gestão e o time operacional, visando atingir um alto nível de consciência situacional referente à esta situação ímpar, além de buscar mitigar o risco de uma maneira rápida, abrangente e coordenada, uma vez que todo o sistema encontra-se exposto a riscos, centralizado no papel do piloto, que muitas vezes é a última barreira de segurança frente a uma situação de perigo.

REFERÊNCIAS

- AERONAUTAS (2020) - **ACORDO COLETIVO DE TRABALHO GOL/SNA - COMANDANTES Pandemia Coronavírus – Medidas Temporárias Período - 01/07/2020 a 31/12/2021** – Disponível em: <https://www.aeronautas.org.br/images/2020.06.01_GOL_COMANDANTES_ACT_JORNADA_PARCIAL_VFINAL_-_Unica.pdf> Acesso em: 28 de julho de 2020.
- ANAC (2020) – **Malha aérea essencial** – Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/noticias/2020/malha-aerea-essencial-comeca-no-sabado-28>> Acesso em: 31 mar. 2020.
- ANAC (2020) - **Malha aérea essencial prevista para maio atenderá 44 cidades brasileiras** – Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/noticias/2020/malha-aerea-essencial-prevista-para-maio-atendera-44-cidades-brasileiras>> Acesso em: 22 jun. 2020.
- CAPSCA (2020) - **Aviation and COVID-19** – Disponível em: <<https://www.icao.int/Security/COVID-19/Pages/default.aspx>> Acesso em: 23 jun. 2020.
- CDC (2020) – **Outbreaks Can Be Stressful** – Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/managing-stress-anxiety.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fprepare%2Fmanaging-stress-anxiety.html> Acesso em: 07 abr. 2020.
- ENDSLEY (2012) - **Requirements and Design for Better Cultural Situation Awareness: Delivering the Right Information** Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 1, vol. 56, 2012. P.228-232.
- EUROCONTROL (2020) – **Draft Traffic Scenarios** – Disponível em: <<https://www.eurocontrol.int/covid19>> Acesso em: 23 mar. 2020.
- FAB (2017) – **MCA 3-6 Manual de Investigação do SIPAER** – Disponível em: <<https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/mca-manual-do-comando-da-aeronautica>> Acesso em: 03 abr. 2020.
- FINANCIAL TIMES (2020) - **US jobless claims surge to record 3.3m as America locks down.** Disponível em: <<https://www.ft.com/content/0c249c3d-723d-484b-a4d4-714f5ebd3b1a>> Acesso em: 23 mar. 2020.
- FREITAS, Tarcísio. (2020) – **Coronavírus – Alinhamento entre Governo Federal e empresas de aviação garante ligação aérea em todos os estados.** – Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/noticias/2020/coronavirus-alinhamento-entre-governo-federal-e-empresas-de-aviacao-garante-ligacao-aerea-em-todos-os-estados>> Acesso em: 01 abr. 2020.
- GROTBERG, Edith. **A guide to promoting resilience in children: strengthening the human spirit.** [S.I.]: Early Childhood Development: Practice and Reflections Number 8, 1995. Disponível em: <<http://www.bibalex.org/Search4Dev/files/283337/115519.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2020.
- HOLLNAGEL, Erik. **RAG – Resilience Analysis Grid.** Introduction to the Resilience Analysis Grid (RAG), 2015. Disponível em: <https://www.ida.liu.se/~729A71/Literature/Resilience_M/Hollnagel_2015.pdf> Acesso em: 02 abr. 2020.
- IATA (2020, 20 Mar) – **COVID-19 pandemic puts employment at risk** – IATA Economics' Chart of the Week - Disponível em: <<https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/covid-19-pandemic-puts-employment-at-risk/>> Acesso em: 01 abr. 2020.
- IATA (2020) – **Passenger Demand Plunges on COVID-19 Travel Restrictions** – Disponível em: <<https://www.iata.org/en/pressroom/pr/2020-04-02-02/>> Acesso em: abr. 05 abr. 2020.
- ICAO (1944) – **Artigo 14** – Medidas contra disseminação de doenças – Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/decretos/decreto-no-21-713-de-27-08-1946/@@display-file/arquivo_norma/convencaoChicago.pdf> Acesso em: 05 abr. 2020.
- ICAO (2009) - **HAZARDS AND CONSEQUENCES** – DOC 9859 AN/474 – Safety Management Manual (SMM) – Disponível em: <https://www.icao.int/safety/fsix/Library/DOC_9859_FULL_EN.pdf> Acesso em: 01 abr. 2020.
- ICAO (2018) – **Safety management fundamentals** – DOC 9859-4 – SHELL Model - Safety Management Manual (SMM) fourth edition – Disponível em: <<https://www.unitingaviation.com/publications/9859/#page=28>> Acesso em: 08 abr. 2020.
- ICAO (2020) – **Q&A for States, Air Transport Operators and the General Public** – Aviation and COVID-19 – Disponível em: <<https://www.icao.int/Security/COVID-19/Pages/default.aspx>> Acesso em: 09 abr. 2020.
- INCA (2020) - **Duração do vírus em superfícies** – Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/image/tempo-de-duracao-do-virus-em-superficies_0.jpg> Acesso em 29 jun. 2020.
- J. P. MORGAN (2020) - **Assessing the Fallout From the Coronavirus Pandemic.** Disponível em: <<https://www.jpmorgan.com/global/research/coronavirus-impact>> Acesso em: 01 abr. 2020.
- KOKAR, M. M.; ENDSLEY, M. R., "Situation Awareness and Cognitive Modeling," in *IEEE Intelligent Systems*, vol. 27, no. 3, pp. 91-96, May-June 2012.
- MCA – Manual do Comando da Aeronáutica – (2017) - **MCA 3.6** Disponível em: <<https://www2.fab.mil.br/cenipa/index.php/legislacao/mca-manual-do-comando-da-aeronautica>> Acesso em: 22 jun. 2020.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL (2020) - **Brazil confirms first case of coronavirus** – Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/en/saude/noticia/2020-02/brazil-confirms-first-case-coronavirus>> Acesso em: 22 jun. 2020.

- OLIVEIRA - **Delimitando o conceito de stress** – Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/mini/Delimitando-o-conceito-de-stress.pdf> (p.15) Acesso em: 22 jun. 2020
- OLIVEIRA S. B. (2006) - *Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação: Foco no sistema de gestão de qualidade com base na ISO 9000-2000*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- OMS (2020) - **Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)** – Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf?sfvrsn=fce87f4e_2> (p.4) Acesso em: 22 jun. 2020
- OMS (2020) - **Strategic preparedness and response plan** - Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/strategic-preparedness-and-response-plan-for-the-new-coronavirus>> Acesso em: 24 jun. 2020.
- ONU - UNITED NATIONS (2020) – **World Economic Situations and Prospects: April 2020 Briefing, No.136**. – COVID-19: Disrupting lives, economies and societies – Disponível em: <<https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/world-economic-situation-and-prospects-april-2020-briefing-no-136/>> Acesso em: 02 abr. 2020.
- PAINEL SIPAER – (2009 – 2019) – **Ocorrências Aeronáuticas na Aviação Civil Brasileira** – Disponível em: <http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br/QvAJAXZfc/opensoc.htm?document=SIGAER%2Fgia%2Fqvw%2Fpainel_sipaer.qv&host=QVS%40cirros31-37&anonymous=true> Acesso em: 25 mar. 2020.
- PLANALTO (2017) - **Lei nº 13.475, de 28 de agosto de 2017** – Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/113475.htm> Acesso em: 28 jun. 2020.
- PEREIRA, Paula Alexandra Silva – **O impacto do desemprego na saúde física e psicológica**. Universidade de Coimbra. 2015
- PUBLIC HEALTH EMERGENCY OF INTERNATIONAL CONCERN (2020)- **WHO Timeline - COVID-19** – Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>> Acesso em 24 jun. 2020.
- RIBEIRO, Selma Leal de Oliveira. **A atividade aérea sob a perspectiva psicológica**, em Os voos da psicologia no Brasil: Estudos e práticas na aviação. 1 ed. Rio de Janeiro, Pod Editora. 2019.
- SALGUEIRO, Tânia Raquel da Cruz – **O impacto da crise socioeconômica na saúde mental e no consumo de substâncias**. Universidade de Coimbra. 2013
- SBCM (2020) - **Coronavírus: pandemia ou histeria?** – Disponível em: <<http://www.sbcm.org.br/v2/index.php/artigos/4020-coronav%20C3%ADrus-pandemia-ou-histeria>> Acesso em: 28 de jun. 2020.
- SEABRA, Miguel Pascoal Costa Saldanha – **O conceito de fronteira: uma abordagem multifacetada**. Instituto de Estudos Superiores Militares, 2012 – Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10023/1/MAJ%20Saldanha%20Seabra.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2020.
- SERIPA II (2014) – **Consciência Situacional** – Disponível em: <<http://www2.fab.mil.br/seripa2/images/previne/Previne---Edio-n-16.pdf>> Acesso em: 05 abr. 2020.
- SERRA, A. **O distúrbio de stress pós traumático**. 1 ed. Coimbra, Vale e Vale Editores. 2003
- SINDIGRU (2020) - **Sindigrú faz alerta sobre segurança na LATAM** – Disponível em: <<https://sindigrú.org.br/2019/06/04/sindigrú-faz-alerta-sobre-seguranca-na-latam/>> Acesso em 22 jun. 2020.
- SNA (2020) – **Aprovação de ACT emergencial** – Disponível em: <<https://www.aeronautas.org.br/submanchetes/493-submanchete-7/9366-em-votação,-aeronautas-da-latam-aprovam-proposta-de-act-emergencial.html>> Acesso em: 04 abr. 2020.
- VILLAS BOAS (2014) – **Aviation in Focus - A relação entre instituições, fatores humanos e segurança operacional na aviação** - Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/dcbf/a1e555384ba9684b3c724a88ae63bd273397.pdf>> Acesso em: 23 jun. 2020.