

Fatores Humanos no Gerenciamento da Segurança Operacional

Gustavo Pedro Vieira Lima¹, Tammyse Araújo da Silva¹

¹ Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC GO

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo principal compilar dados que permitam descrever a influência dos fatores humanos na aviação e a importância do permanente estudo direcionado a esta área com o intuito de elaborar métodos preventivos sob a ótica dos três principais fatores contribuintes na ocorrência de acidentes aeronáuticos. Destaca-se a importância para a comunidade aeronáutica do pleno conhecimento desse tema, visto a necessidade de medidas mitigadoras hábeis e eficientes no contexto da prevenção de acidentes e na implantação integral do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO). Nesta conjuntura, o SGSO foi instituído, em nível global, pela imperativa garantia de segurança e eficácia nas operações aéreas mundiais. Devem ser mencionados os treinamentos na execução de procedimentos de cabine, expondo os benefícios que uma gestão de voo apropriada oferece aos tripulantes no monitoramento do perigo e na redução dos riscos. Também é oportuno ressaltar a dicotomia do fator humano que é, ao mesmo tempo, o elo mais forte e o mais fraco do sistema, característica que o torna responsável pela contribuição direta ou indireta nas situações de sinistros. Por meio de revisão de literatura específica da área e de dados baseados em organismos reguladores nacionais e internacionais, o estudo pretende, a nível de comparação, apurar o número de acidentes ocorridos entre os países considerados mais seguros na aviação e aqueles que ainda buscam melhores resultados neste segmento para, principalmente, conferir o porquê de aqueles países alcançarem tal reputação. Deste modo, ao observar o êxito metodológico empregado por nações cujo resultado é positivo, há de se verificar o quanto a cultura nacional de prevenção instituída nas organizações de ensino e treinamento, bem como na comunidade aeronáutica, são pressupostos para o julgamento eficiente das ações mitigatórias. Conclui-se que as pesquisas aprofundadas acerca dos fatores humanos não se extenuam por significar a constante busca na redução de acidentes causados por erro humano.

Palavras chave: Acidentes, Fatores Humanos, Prevenção, Segurança Operacional.

Human Factors in Operational Safety Management

ABSTRACT: The main objective of this work is the compilation of data allowing one to describe the influence of human factors in aviation, and the importance of a permanent study directed to this area with the purpose of developing preventative methods from the perspective of the three main contributing factors in the occurrence of aircraft accidents. The work stresses the importance of the knowledge of this theme for the aeronautical community, taking into account that wise and efficient mitigating measures are required in the context of accident prevention and full implementation of the Safety Management System (SMS). In this context, the SMS was instituted at a global level, due to the need of guaranteeing safety and effectiveness to air operations worldwide. It is important to mention the training of cockpit procedures, showing the benefits that an appropriate management of flight brings to the crew in terms of monitoring of hazard and reduction of risks. It is also worth to highlight the dichotomy of the human factor, which is, at the same time the strongest and the weakest link of the system, a characteristic which makes it responsible for a direct or indirect contribution to the occurrences. By means of a review of specific literature in the area and of data obtained from national and international regulating agencies, the study aims to compare the number of accidents in those countries considered safer in aviation and those still looking for better results in this segment, with the objective of the reason why the former ones have such reputation. Thus, upon observing the methodological success of nations with a positive result, it is possible to verify the extent that a national culture of prevention present in the training and educational organizations and in the aeronautical community are prerequisites for an efficient judgment of mitigating actions. The conclusion is that in-depth research in the field of human factors never loses importance in the constant effort for diminishing the number of accidents caused by human error.

Key words: Accidents, Human Factors, Prevention, Operational Safety.

Citação: Lima, GPV, Silva, TA. (2016) Fatores Humanos no Gerenciamento da Segurança Operacional. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 7, No. 1, pp. 13-24.

1 BIOGRAFIA

Gustavo Pedro Vieira Lima

É discente do Curso de Ciências Aeronáuticas da Escola de Gestão e Negócios Pontifícia Universidade Católica de Goiás, foi monitor de Voo Simulado pela PUC-GO, no ano de 2015. É qualificado como piloto privado de aeronaves de asa fixa. Participou dos Workshops: Gestão dos Riscos de Emissão do Raio Laser, Qualidade da Instrução Qualificada na Segurança de Voo e Fator Humano na Segurança Operacional realizados pela INFRAERO, em 2015.

Participou do Seminário Técnico de Aeronavegabilidade – SAERTEC, pela Agência Nacional de Aviação Civil, em 2016. Participou do III Seminário de Segurança Operacional realizado pela escola de aviação SKYTECH Brasil.

Tammyse Araújo da Silva

Especialista em Docência Universitária. Professora da Escola de Gestão e Negócios no curso de Ciências Aeronáuticas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Membro do Núcleo Docente Estruturante desde 2010. cursou Meteorologia por Satélite Aplicada à Aviação, EAD, em

2011 pelo INPE. Elemento Credenciado pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Credenciada no Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional pela Agência Nacional de Aviação Civil. Possui curso de Piloto Comercial/IFR. Lecionou na Escola de Aviação Civil, AHV, entre 1997 e 2000, para Piloto Privado de Avião, Piloto Comercial/IFR de avião e Comissário de Voo. Desde 2001 é professora do ensino superior em aviação.

2 INTRODUÇÃO

O transporte aéreo reforçou a globalização, encurtou distâncias e permitiu a interação efetiva e rápida entre continentes e povos. Um feito tecnológico do século XX, aperfeiçoado no XXI, e que permanece em constante transformação e adaptação. A aviação civil é uma das maiores atividades econômicas globais, e, para seu sucesso, é imperativo administrar sua eficiência e sua segurança na intenção de manter as operações aéreas sustentáveis.

Em busca de maior sustentabilidade na atividade aérea, após acidentes cujo contribuinte principal foi o ser humano e suas questões associadas à máquina, houve relevante interesse, a partir da década de 1970, por estudos na área de fatores humanos. Estudos estes, focados na busca e contribuição de métodos e programas de treinamento que reduzissem a ocorrência de acidentes aéreos pelo mundo (ICAO, 2013).

Neste contexto, esta pesquisa tem por objetivo descrever a influência dos fatores humanos na aviação e a contribuição dos estudos nesta área para a criação de métodos preventivos que enfatizem e reforcem a segurança operacional. Tem, ainda, o escopo de destacar os principais fatores contribuintes nos acidentes aeronáuticos e, em função da importância do tema, verificar sua contribuição para aperfeiçoamento dos programas de treinamentos da aviação regular.

Não tem como se estabelecer relações entre treinamento e fator humano sem averiguar se os sistemas de apoio à tomada de decisões implantadas nas operações aéreas estão em harmonia com o reconhecimento das ameaças existentes e dos padrões internacionais requeridos nestes casos. Deve-se reconhecer a importância do treinamento na execução dos procedimentos operacionais e apresentar os benefícios da gestão adequada dos recursos de cabine para a redução de acidentes aeronáuticos.

Pesquisar sobre o fator humano é estudar uma das variáveis mais importantes do complexo ambiente aeronáutico que inclui a relação muito peculiar entre o homem, a máquina e o seu meio. O meio, por sua natureza, é um sistema tão imponente e relevante que abrange não só as questões físicas, como a atmosfera e as empresas, mas, também, as normas e as instituições que se apropriaram da

aviação. Neste sentido, relativizando estes elementos, a pesquisa pretende apresentar como os aspectos organizacionais, juntamente à tecnologia, foram implantados para promover um trabalho mais seguro e eficiente, voltado ao enraizamento de uma cultura de segurança operacional.

A segurança operacional tem seu valor não só para aviação, mas para todas as áreas que necessitam reduzir os riscos inerentes em suas operações diárias para a prevenção de acidentes, garantindo, assim, eficiência e credibilidade, o que resulta em melhores e maiores investimentos na empresa, em contrapartida da redução dos acidentes organizacionais.

O estudo está fundamentado na literatura especializada da área que inclui dados dos órgãos reguladores, assim como os dos órgãos de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos. Tal literatura ancora-se nos fatores humanos e sua relação com a segurança operacional e está articulada à prática efetiva desta relação. Também foram verificados os dados de segurança operacional da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), por meio do Safety Management Manual, e da Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA), em seus Safety Reports, concomitante à análise das informações referentes aos treinamentos e avaliação comportamental dos pilotos na área de psicologia.

Em destaque, está o conjunto de treinamentos que verificam quais fatores que são mais propensos a acontecerem no ambiente de trabalho, com o propósito de aperfeiçoar a tomada de ações que busquem mitigar o risco. Estas medidas são tomadas objetivando o desenvolvimento seguro da aviação civil. A problemática envolvida é: quais os tipos de erros humanos provocam mais acidentes na aviação, e quais métodos e treinamentos podem ser utilizados como medidas preventivas com o interesse de evitar novos acidentes.

Um acidente aeronáutico não é exclusividade de um único fator e, sim, resultado de vários. Os principais fatores contribuintes são o julgamento de pilotagem, a supervisão gerencial e o planejamento do voo. Nesse aspecto, é observado que grande parte dos acidentes aéreos é ocasionada por falhas humanas.

Na aviação, modelos de avaliação dos fatores humanos foram criados para verificar os principais erros humanos, e, através deles, criaram-se métodos de treinamentos preventivos para acidentes aéreos. É intencional conferir se esses treinamentos aplicados no gerenciamento para apoio à tomada de decisões são totalmente eficientes, e se a forma de abordagem contribui, de fato, para uma segura redução de sinistros. Nesta perspectiva, como está o Brasil e o mundo quanto às questões relativas à mitigação de acidentes na aviação regular? Será que as estatísticas já demonstram progresso nesse aspecto? Se a resposta for positiva, é porque

a implantação do SGSO mostrou-se eficiente, se negativa, o sistema ainda é incipiente e precisa ser revisto e adequado.

3 O CONTEXTO DOS FATORES HUMANOS NO DESENVOLVIMENTO DA SEGURANÇA NA AVIAÇÃO EM NÍVEL MUNDIAL

3.1 O desenvolvimento do pensamento preventivo na esfera internacional e no Brasil

Anderson (2012) explica que, ao término das guerras mundiais, com o crescimento da aviação em todo o mundo, e, devido à integração entre os países, houve necessidade de se instituir normas para o segmento internacional. As aeronaves que transportavam passageiros ou cargas atravessavam fronteiras, e foi preciso idealizar um direito aéreo que proporcionasse segurança e eficiência para aviação civil. Por isso, muito se discutiu em ambientes internacionalizados, cujo pensamento prioritário eram as questões de direito e de segurança. A esfera destas discussões ficou a cargo das Convenções.

A Convenção de Aviação Civil Internacional (CACI) de Chicago, criada em novembro de 1944, teve 52 países participantes. Este pacto discutiu regras acerca da padronização do setor aéreo internacional, principalmente na área do transporte. Os fatores tratados naquela ocasião abordavam, dentre outros assuntos, como este modal deveria ser utilizado pacificamente, a união entre as nações, o transporte de comércio internacional e, também, que seriam necessários acordos bilaterais com a finalidade de unificação das normas. A CACI entrou em vigor em 1947, 26 países confirmaram participação, e, na mesma década, em 1945, a OACI foi estabelecida (MIRANDA, 2013).

O Brasil ratificou sua participação na CACI em agosto de 1946, por meio do Decreto de número 21.713, assim o confirmando como Estado Signatário da OACI. Portanto, por intermédio deste Decreto, o Brasil passou a obedecer às normas e regras em vigor mediante acordos e tratados internacionais. A promulgação da Convenção foi para selar o desenvolvimento seguro da aviação mundial entre as diferentes nações. Segundo o artigo 37, os estados membros deverão se comprometer a colaborar para alcançar maior uniformidade de normas e padrões visando à melhoria e à facilitação da navegação aérea. São muitos os objetivos que devem ser seguidos a fim de obter a maior padronização no transporte aéreo seguro e eficiente (BRASIL, 1946).

Outro organismo de igual importância no campo da segurança, a IATA, foi instituído em abril de 1945 por um grupo de 57 companhias aéreas. Os objetivos da IATA visam a alcançar maiores patamares de segurança e eficiência para o transporte aéreo global e, atualmente, é constituída por aproximadamente 260 linhas aéreas. Para a promoção da segurança nas operações aéreas, a IATA realiza auditorias aos seus membros e parceiros e estudos direcionados ao reconhecimento de ameaças existentes, por meio dos quais,

dados implantados em programas oferecem soluções assertivas acerca do assunto (IATA, 2015).

Ao longo da história do pensamento preventivo sobre acidentes aéreos no mundo, instituições importantes foram constituídas, e isso culminou em segmentos que lidam com o tema até hoje. É notório que a aviação, segmento fundamental para os setores econômico e social, necessita de medidas proativas para que se desenvolva de forma confiável, o que, de fato, é alcançado por meio da segurança. Destarte, é preciso instituir regulação eficiente e infraestrutura adequada, para imprimir sustentabilidade na aviação civil entre o fator econômico e a segurança operacional. É necessário planejamento para se estabelecer prioridades a serem cumpridas a fim de alcançar os resultados desejados para a promoção e monitoramento da aviação civil, bem como é indispensável a presença das autoridades responsáveis pela fiscalização e regulação, com o intuito de preservar a continuidade deste processo de planejamento (ANAC, 2014).

Na conjuntura da prevenção, de acordo com Caetano (2011), o Brasil ingressou nessa modalidade de forma definitiva quando implantou, na década de 1950, o Sistema de Investigação e Prevenção Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), que, naquela ocasião, era considerado um serviço e, não, um sistema. O SIPAER tem a finalidade da prevenção de acidentes por meio de mecanismos que visem à redução de sinistros a um nível aceitável, objetivo mencionado no Anexo 13 da OACI. O SIPAER busca a precaução de sinistros para que estes não ocorram, por isso as investigações não apresentam caráter punitivo e, sim, de prevenção. Neste contexto, Stolzer (2011) ressalta que foram criados os órgãos de prevenções e de investigações de acidentes aeronáuticos com o intuito de evitá-los no futuro, e, por meio de relatórios feitos, alertar os pilotos sobre os motivos envolvidos em acidentes para que sua ocorrência fosse diminuída.

Caetano (2011) também elucida que o órgão responsável por aplicar a filosofia SIPAER é o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), criado em 1971. O CENIPA foi quem sugeriu à OACI que as investigações de acidentes não apresentassem caráter punitivo, porque, até a década de 1970, estas eram realizadas por meio de inquérito, o que dificultava o processo da prevenção. Naquela época, havia muitos acidentes, e o resultado da prevenção somente seria visto a longo prazo. A ferramenta fundamental para a prevenção é a informação, é por meio dela que se desenvolve o processo de conscientização da segurança de voo inerente à aviação.

A instituição que atualmente regulariza a atividade do setor aéreo no Brasil é a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), criada em 2006, autarquia especial por apresentar autonomia financeira e independência administrativa. A ANAC é responsável por fomentar e regular as atividades na aviação civil, com o intuito da eficiência no modal aéreo. Dentre suas medidas estão a criação de normas, realização de estudos no setor e, também, a responsabilidade pelo cumprimento das normas internacionais da OACI. Também

cabe à ANAC regular e fiscalizar atividades relacionadas à segurança de voo e integrar o SIPAER (BRASIL, 2005).

O Programa Nacional de Aviação Civil (PNAC), instituído no Brasil, aponta que a segurança é basilar, e isto é pré-requisito para um melhor desempenho no setor. Neste Programa, a segurança está relacionada à integridade física e patrimonial dos usuários da aviação civil e abrange a segurança operacional e a proteção contra atos ilícitos. Uma das medidas necessárias apontadas pelo PNAC é a formação de profissionais qualificados por meio de investimentos em recursos humanos. Também é imperativo na prevenção de acidentes e incidentes promover contínua fiscalização da capacitação técnica de pessoal e adotar um gerenciamento de risco que atue como elemento mitigador dos problemas, cujos perigos devem constantemente ser identificados (BRASIL, 2009).

O gerenciamento de risco é tema fundamental da prevenção que, por sua vez, implica em questões de segurança operacional. Por isso, a contribuição desta modalidade de garantia deve ser conceituada e abordada de forma clara e objetiva.

3.2 As seguranças operacional e de voo: distinções e aplicações

Rodeguero (2013) menciona as definições oriundas da Norma do Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) 3-13, no qual há distinções entre segurança operacional e segurança de voo e que, muitas vezes, podem apresentar significados parecidos. Segurança operacional está relacionada ao conjunto de medidas, nas quais se mantêm a ameaça de lesões a pessoas ou avarias a terceiros a um nível admissível, por meio de um processo que deve ser constante, oriundo da prevenção. Já a segurança de voo é a aplicabilidade da segurança operacional nas operações aéreas.

Bezerra (2010) explica que a busca pela garantia da segurança é intrínseca em qualquer atividade, pretendendo prevenir ações que possam gerar danos. A partir da década de 1960, por meio de estudos aprofundados, criaram ferramentas para compreensão de fatores técnicos e humanos que influenciavam no voo, até que a OACI publicou, em 2006, o Documento de número 9859 alusivo ao Safety Management Manual (SMM), que adota referências, as quais os países devem seguir a fim de melhorar a segurança operacional fundamentada em sistemas de gestão. No Brasil, este programa de segurança é conhecido como Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), adotado pelas instituições ligadas à aviação.

A preocupação da segurança operacional vem desde os primeiros acidentes aéreos que, devido às dificuldades encontradas, fizeram evoluir as abordagens de segurança ao longo dos anos, dividindo-as em três focos: humano, técnico e organizacional. O técnico foi observado posteriormente à segunda guerra mundial, até a década de 1970, relacionando-o à máquina. O aspecto humano aborda características

psicológicas, fisiológicas, dentre outras. Por fim, a organizacional interage com a gestão nas empresas para prevenção de acidentes por meio dos processos de gerenciamento do risco que visem à sustentabilidade na qualidade das operações aéreas (BEZERRA, 2010).

Calazans (2013) cita que, pelo documento de número 9859 da OACI, o gerenciamento da segurança operacional assinala-se em três métodos básicos que são: o reativo, o preditivo e o proativo. O reativo retrata a determinação de fatores contribuintes do acidente e incidente: é o mais elementar, porque os fatores são examinados após a ocorrência do acidente. O método preditivo analisa dados de voo e de monitoramento das operações, e o proativo se faz presente nas pesquisas e auditorias sobre segurança operacional.

A segurança operacional é ferramenta utilizada na aviação para redução de erros e pode ser definida por Rodeguero (2013, p. 45) como “[...] um conjunto de medidas, conscientemente implantadas, que se destina a identificar, gerenciar, reduzir ou eliminar riscos de operações aeronáuticas, através de todos os atores direta ou indiretamente envolvidos na operação”. O mesmo autor confirma que este conjunto de medidas é baseado em políticas e práticas para providenciar ações que tornem a aviação mais segura, atuando principalmente na conscientização cultural. É necessário o hábito do reconhecimento de perigos e riscos para serem tomadas as medidas adequadas, na tentativa de mitigação destes eventos. A implantação da segurança em qualquer área depende de uma mobilização geral, e deve ser seguida por todos os responsáveis envolvidos na operação.

Stolzer (2011) contribui que, para a manutenção da segurança operacional, a OACI determinou aos seus países membros a implantação do SGSO, com o intuito de alcançar determinados níveis de segurança nas operações aéreas. O gerenciamento deve ser eficaz para alcançar os seus objetivos, e isto requer um planejamento adequado de toda a comunidade aeronáutica. É imperativo que pilotos, empresas, órgãos reguladores e indústrias do setor discutam quais riscos e perigos são recorrentes nas operações aéreas, e, como resultado, impliquem na alocação de recursos necessários às políticas que mitiguem os riscos nas operações aéreas. Por mediação do SGSO, uma matriz do risco é executada, listando a probabilidade e a severidade dos eventos para verificar quais podem ser aceitáveis, aceitáveis com mitigação e inaceitáveis.

Por intermédio da matriz do risco, é realizado o seu gerenciamento, identificando-o e o avaliando com a intenção de desenvolver planos de respostas, de tal forma que a ação seja proativa e reduza os custos ao propor soluções técnicas, quando necessárias. Ao identificar e avaliar o risco, é possível reduzir a probabilidade de sua ocorrência e, ainda, implantar métodos que o monitore e o controle. Igualmente, é possível permitir ao setor aéreo maior confiabilidade (STOLZER, 2011).

A OACI (2013) explica que o SGSO visa a alocar recursos necessários para a verificação do impacto que irá ocorrer no desempenho da organização e todos os envolvidos nas operações como tripulantes, autoridades de aviação, indústrias aeronáuticas entre outros. O requerimento da implantação do SGSO depende de vários componentes como, por exemplo, a promoção da segurança e a implantação do gerenciamento do risco. É necessário haver uma política de que atenda corretamente aos requisitos operacionais aeronáuticos.

Para a ANAC (2012), o gerenciamento do risco é um processo contínuo e, não, estático, por isso deve ser sempre aprimorado. É uma ferramenta gerencial, pois aborda assuntos de forma padronizada e, também, registra o que foi identificado e o modo pelo qual foi analisado, o que possibilita medidas que reduzam o risco. Uma forma de tornar o gerenciamento do risco eficiente é separar os perigos em grupos, o que permite a análise e a verificação de quais problemas devem ser solucionados primeiro.

3.3 O fator humano, suas implicações no ambiente operacional e a cultura organizacional

Para Taveira (2011), devido à evolução tecnológica na aviação, amplos sistemas digitais começaram a ser implantados a bordo de modernas aeronaves. A utilização desses sistemas trouxe maior conforto e confiabilidade ao piloto, todavia, isto pode resultar em menor atenção do aviador quanto à verificação de sistemas e ocasionar uma tomada de decisão por complacência. A contribuição da automação para as aeronaves foi e continua sendo a evolução da segurança de voo, uma vez que reduz falhas causadas por erro humano. Contudo, a demasia da automação pode ser prejudicial em virtude de conter várias informações em pouco espaço de tempo, desconcertando a decisão da tripulação em uma situação atípica, o que implicará em questões sobre fatores humanos.

Conceituar fatores humanos não é simples, visto a complexa interação do homem com o meio, mas pode ser mencionada por Tissot (2011, p.6) como “às pessoas em situações de vida e de trabalho, em interação com máquinas, procedimentos, pessoas e ambientes”. Esta definição também está de acordo com manual da OACI sobre fatores humanos, mais especificamente, com o Documento de número 9683. A mesma autora ainda afirma que este manual, assim como os outros a respeito do tema, tem a função de aumentar a segurança e eficiência nas operações aéreas, por meio do melhor relacionamento entre as pessoas em seu ambiente de trabalho.

Para a melhor compreensão dos fatores humanos sob a ótica da aviação, e devido às questões apontadas nas ações humanas, a OACI implantou requisitos sobre este assunto abrangente e importante, cujas matérias se tornam multidisciplinares, pois envolvem áreas como a Psicologia, Medicina, Engenharia, Fisiologia Humana, Biologia,

Antropometria, Sociologia, Estatística, entre outros. No Brasil, estes estudos são realizados pela Gerência de Fatores Humanos na Aviação e Medicina de Aviação (GFHM) atuando, por exemplo, nas pesquisas sobre gerenciamento de fadiga de aeronautas (TISSOT, 2011).

De acordo com Pereira et al. (2004), o fator humano é a parte mais flexível, assim como a parte mais vulnerável, por sofrer influências que alteram seu desempenho. O erro humano é descrito nos acidentes aéreos, mas seu aspecto muitas vezes está relacionado a quem o cometeu e, não, como o que ocorreu, e quais falhas o desencadeou. Em um primeiro momento, é preciso verificar o treinamento, para, depois, analisar qual erro humano desencadeou o acidente. A tomada de decisão é algo fundamental no ramo aeronáutico e depende de fatores como o conhecimento técnico e operacional, os treinamentos que o indivíduo recebeu, a percepção de informações, a experiência vivida, o nível de alerta e o de estresse, entre outros.

Os três principais erros humanos que são fatores contribuintes em acidentes são: o julgamento de pilotagem (13,23%), a supervisão gerencial (10,55%) e o planejamento (9,08%), estes dados são do período entre 2005 e 2014. Quanto aos gráficos do CENIPA, é mostrado que, entre os anos de 2005 a 2012, os números de acidentes e incidentes aeronáuticos cresceram a cada ano durante este período, e, a partir de 2013, estes números começaram a diminuir. Estas estatísticas servem para analisar quais os principais fatores contribuintes ocorrem, para aperfeiçoar os métodos de prevenção de acidentes (CENIPA, 2015).

De acordo com Rodeguero (2013), dentre os fatores supracitados, o julgamento de pilotagem tem expressiva representação na ocorrência de um sinistro, principalmente por se tratar de algo complexo que envolve vários outros fatores, como situação operacional da aeronave, treinamento, fadiga, estresse e fatores psicológicos dos pilotos e demais encontrados em voo. Em um voo seguro, as decisões devem ser acertadas, e isto pode ser diminuído ou não alcançado quando o piloto estiver sob interferências em suas habilidades cognitivas, como condições meteorológicas, tráfego aéreo, falta de planejamento, imprudência ou negligência, pressões de trabalho, motivos que podem levá-los a decisões equivocadas ou precipitadas, e que coloquem em risco as operações aéreas, assim como as pessoas e bens transportados pela aeronave.

A supervisão gerencial é o segundo maior fator contribuinte na ocorrência de acidentes aeronáuticos. A supervisão está relacionada com a verificação dos cálculos de combustível, de navegação aérea e dos parâmetros de voo. O problema de uma má supervisão, quando passível de acidente, ocorre nas situações de pannes ou quando não foram previstas durante o voo ou quando não foram devidamente gerenciadas (RODEGUERO, 2013).

Rodeguero (2013) ainda ressalta que o planejamento de voo é de suma importância para executar uma operação segura, pois é por meio dele que deverão ser realizados todos

os procedimentos importantes e inerentes a serem seguidos durante o transporte. Muitos pilotos não têm a cultura do planejamento de voo ou o fazem de maneira incompleta, o que leva à maior probabilidade de ocorrer um acidente aéreo, quando associado a outros fatores durante o voo. É indispensável haver, antes de cada decolagem, a obtenção de todas as informações necessárias.

Fatores como emergências ou situações anormais dificultam ainda mais o julgamento dos pilotos por apresentarem situações de risco, nas quais o piloto tem menos tempo para gerenciar suas ações e tomar uma decisão correta que permita sair da situação de risco sem danos ou com o menor dano possível para a aeronave e para os passageiros. Para reduzir um mau julgamento, são necessários treinamentos de emergências comuns, os que oferecem maior probabilidade de ocorrer, e situações de pane mais difíceis de serem solucionadas em um ambiente simulado e devidamente instruído por instrutores experientes, de modo que os pilotos fiquem habituados com tais procedimentos e estejam preparados para possíveis ocorrências em situações reais (RODEGUERO, 2013).

Rodeguero (2013) destaca que acidentes relacionados a mudanças de voo sob condições meteorológicas visuais (VMC) para condições meteorológicas por instrumento (IMC) ocorrem por imprudência ou negligência. Voos em condições meteorológicas adversas ou com baixa visibilidade ensinam em preparo e treinamento por parte dos pilotos para evitar a perda da consciência situacional que ocasiona acidentes.

Os julgamentos durante pousos e decolagens, operações críticas do voo, devem ser tomados ao avaliar todas as possíveis variáveis que incluem a verificação da margem de segurança desta decisão. Durante a decolagem, por exemplo, o piloto deve julgar a sua efetiva execução ou se a aborta, caso os parâmetros de voo não atinjam as margens de segurança previstas. Já no pouso, por ser uma operação à baixa altura e com redução de velocidade, o piloto deve aproximar-se de forma estabilizada, caso isso não seja possível, ele deve executar uma arremetida, procedimento padrão nesses casos (RODEGUERO, 2013).

Essa breve exposição dos fatores contribuintes expressam o quanto a aviação é uma atividade complexa, principalmente por suas peculiaridades. A OACI (2013) aponta que na aviação todos os envolvidos em uma operação aérea estão suscetíveis a erros e violações, por isso há a necessidade de diferenciá-los. A implantação do SGSO pela OACI visa a abordar estes dois elementos para distingui-los e explicá-los. Os erros geralmente são ações não intencionais, enquanto que uma violação é a ação de um erro intencional que desrespeita as normas e procedimentos em vigor, mas o erro também pode ocorrer pela inobservância das regras existentes, logo caracterizando uma negligência, podendo ser cabível de punição.

O erro é caracterizado por um desvio de uma intenção ou de uma expectativa realizado por uma pessoa. O SGSO visa a identificar os erros inerentes às atividades aéreas e

verificar quais são os mais comuns para, posteriormente, implantar o gerenciamento de erros, com o auxílio da tecnologia, normas e treinamentos voltados para a comunidade aeronáutica tendo por objetivo de reduzi-los por meio da identificação, reporte e análise que auxiliarão na criação de ações mitigadoras. A OACI, neste viés, elaborou estratégias para controlar erros que são divididos em três: estratégias de redução, de captura e de tolerância. A estratégia de redução tem o objetivo de diminuir fatores que conduzem ao erro, a de captura tem a intenção de intervir para a sua eliminação, e a de tolerância aborda aqueles que podem ser cometidos sem que represente sérias consequências (ICAO, 2013).

Segundo a Autoridade de Segurança de Aviação Civil da Austrália - CASA (2012), existem vários tipos de erros que um piloto pode executar cotidianamente e que muitas vezes são autocorrigidos. Tais erros podem ser classificados em atos não intencionais e intencionais. Os não intencionais são caracterizados pelo deslizamento, quando o indivíduo não presta atenção em algo e comete o erro por descuido, acarretado por falha na memória. Os atos intencionais são compostos pelo erro e pela violação, este erro é salientado pelo fato de o indivíduo ter um planejamento inicial e, apesar de tê-lo seguido, não obtém o resultado esperado devido a um conhecimento ineficaz ou por aplicação de regras inapropriadas a situação.

Para a OACI (2013), a violação, por outro lado, é a ação deliberada de alguém que leva ao descumprimento de práticas e normas. A diferença do erro para a violação é que, na violação, o indivíduo conhece o que deve fazer, mas não o faz por alguma razão que pode gerar uma situação adversa ou não. A ocorrência da violação leva em consideração vários aspectos como, por exemplo, a disciplina. São três tipos de violação: a situacional, cometida por fatores vivenciados pelo indivíduo, como alta carga de trabalho, a de rotina, que está relacionada ao ambiente de trabalho, e a induzida pela organização, ligada à de rotina.

Segundo Helmreich (1998a), para a implantação de uma cultura de segurança eficaz, é necessário o estudo e compreensão de três culturas que estão presentes na aviação, são elas: a nacional, a profissional e a organizacional. Estas culturas moldam as ações dos profissionais da aviação, e, nesta aérea, há a participação de pessoas de diferentes nações em uma organização, que podem gerar barreiras linguísticas e individuais. Estes fatores desencadeiam o comportamento dos pilotos em seus relacionamentos com outros membros da tripulação, na sua habilidade de atuar em situações de estresse e no seu desempenho em grupo, que contribuem na eficácia da segurança de voo.

A cultura nacional está entrelaçada a um conjunto de hábitos e crenças de um país, e identifica as características da população como, por exemplo, aspectos de coletividade ou individualismo. Estes fatores podem contribuir ou não em benefícios nos trabalhos em grupo, aspectos como o cumprimento e descumprimento das normas também podem afetar a equipe. A barreira linguística está presente na aviação

por meio de diferentes idiomas a serem falados nas operações aéreas, o que pode tornar a compreensão de um idioma mais difícil, como na língua inglesa, adotada na aviação (HELMREICH, 1998a).

Helmreich (1998a) explica que a cultura profissional é atribuída aos comportamentos dos tripulantes, a motivação pelo trabalho influencia nestes comportamentos. A invulnerabilidade é um pensamento ainda presente na aviação e pode oferecer riscos durante os voos pelo fato de o piloto achar que suas ações não trarão consequências, o que aumenta a possibilidade de sinistros e denota a importância de treinamentos que levem os tripulantes a reconhecerem na aprendizagem o valor da tomada de decisão apropriada.

A cultura organizacional de uma empresa refere-se aos pressupostos básicos ensinados aos seus funcionários, e, por ela, pode ser cultivado o costume da segurança que deve ser implantado pela alta direção, por meio de políticas que a incentivem como medidas não punitivas. A organização também deve apresentar como base a confiança, que é essencial para recomendações, e os relatos de erros que ocorrem nas operações aéreas (HELMREICH, 1998b).

Conforme a OACI (2013), é imprescindível a implantação de uma cultura de segurança nas organizações aeronáuticas a fim de reduzir os riscos nas instituições. Para alcançar maior eficiência na segurança, é necessário o estabelecimento de sistemas para coleta e análise de dados, os quais são obtidos por meio de programas operacionais e, também, pode ser obtido pelos membros da organização. Todavia, para ocorrerem estes relatos, precisa-se ter um clima organizacional de confiança e estabelecer políticas não punitivas que incentivem o relato tanto de erros intencionais quanto não intencionais que contribuirão em benefício da instituição. A aquisição destes dados ajudam as instituições na implantação de medidas que mitiguem os riscos inerentes em suas operações.

Para um contínuo desenvolvimento e divulgação da segurança operacional por meio do SGSO, é necessária a promoção da segurança operacional. Por intermédio dela que os valores da organização serão repassados para os membros, uma organização somente torna-se forte se houver a interação de todos os membros. A manutenção da cultura de segurança deve ser priorizada e realizada por todos, dessa forma a comunicação interna é essencial para divulgação de informações e, por meio da aquisição desses dados, para criação de métodos que minimizem os erros, baseando-se em um programa preventivo que visa ao desenvolvimento da organização por meio da evolução da cultura organizacional (STOLZER, 2011).

Além da operação, outros fatores externos atingem os tripulantes, como a vida social: devido a um trabalho de risco e, também, à configuração de uma atividade em que os profissionais muitas vezes vivem em diferentes lugares, há um possível aumento na dificuldade de relacionamento em atividades sociais. Isto pode desencadear problemas como a depressão, ansiedade, estresse entre outros que podem

prejudicar o aeronauta em seu ambiente de trabalho, consequentemente prejudicando seu desempenho (RIUL, 2012).

Riul (2012) explica que, para a redução da carga de trabalho, os processos administrativos e a organização do trabalho estão cada vez mais automatizados. A automação implantada nas modernas aeronaves, em tese, facilita a operação dos pilotos, ao mesmo tempo, estimula a sonolência, o tédio e a complacência: o profissional torna-se um gerenciador de sistemas. É notória, nestes casos, a redução da satisfação com a execução do trabalho que, quando exposto às rotas curtas e aproximações, pousos e decolagens, provoca acumulação de fadiga, enquanto que nos voos transcontinentais o ócio fica evidente.

Breves (2014) ressalta que o fator humano busca verificar o desempenho do indivíduo, objetivando a segurança e eficiência. Existem vários elementos que influenciam no comportamento, o fator humano, como é multidisciplinar, busca resolver problemas práticos. Para mais, foram criados modelos para melhor compreensão dos fatores humanos, tais como o SHELL¹, o Reason², o TEM³, o HFACS⁴, e o SCHELL⁵.

Todos esses modelos estão intrínsecos nas empresas ou instituições de aviação. As décadas entre 1970 e meados de 1990 foram consideradas as mais produtivas em desenvolvimento de programas sobre fatores humanos que avaliassem o desempenho humano por meio da segurança operacional cuja finalidade era de tentar controlar os erros na aviação. Ainda na década de 1990, percebeu-se que a segurança deveria ser extensiva da conscientização de todos, principalmente das empresas e instituições do setor, visto que os fatores organizacionais podem influenciar o desempenho das pessoas na realização de suas atividades (BRASIL, 2012).

¹ O modelo SHELL foi criado em 1972, que demonstra o fator humano como componente central, pois interage com diferentes elementos. A sigla apresenta S para *Software*, procedimentos; H para *Hardware*, equipamentos; E para *Environment*, ambiente e L para *Liveware*, elemento humano.

² O modelo Reason foi criado em 1997, retrata a respeito do acidente organizacional na instituição que depende dos métodos de prevenção instituídos, este método compreende que todo o acidente está exposto a falhas ativas e latentes.

³ O *Threat and Error Management* (TEM), em português Gerenciamento de Ameaça e Erro, relaciona os fatores humanos e ambientais que desencadeiam eventos. A finalidade deste gerenciamento é preparar as tripulações para possíveis problemas que possam afetar o voo.

⁴ O *Human Factors Analysis and Classification System* (HFACS), em português Sistema de Análise e Classificação dos Fatores Humanos, retrata quatro níveis de falhas dos fatores humanos que são as ações inseguras do operador, as condições para ações inseguras, a supervisão insegura e as influências organizacionais.

⁵ O modelo SCHELL assemelha-se ao modelo SHELL, mas acrescenta o elemento cultural que influencia no comportamento natural do ser humano. A sigla apresenta S para *Software*, Procedimentos; C para *Culture*, Cultura; H para *Hardware*, Equipamentos; E para *Environment*, Ambiente e L para *Liveware*, Elemento humano.

3.4 Treinamentos na execução de procedimentos de cabine: monitoramento do perigo e redução dos riscos

Não basta existirem modelos eficientes de apreensão e detecção dos erros e gerenciamento do risco, é necessário, também, instituir treinamentos, monitoramentos e outras formas de prevenção que tragam para o setor aéreo a execução e prática, de fato, da segurança operacional. Do período fértil entre as décadas de 1970 e 1990 até hoje, os resultados do efetivo pensamento mundial sobre segurança culminaram em procedimentos adotados pelas instituições e pelos profissionais da área. É interessante apresentá-los e reforçar a sua utilização.

De acordo com Rodeguero (2013), existe um *checklist*, ou lista de verificações, que retrata a autoavaliação do piloto e é conhecido pela expressão *I'm safe* ("Estou Seguro"). Há uso cultural do *I'm safe* para verificar se os pilotos estão aptos a pilotar antes de cada voo, o que torna o transporte mais seguro. Este *checklist* é amplamente divulgado nos Estados Unidos da América, por ter tido resultados muito eficientes. A frase refere-se a um acrônimo para *I - Illness, M - Medication, S - Stress, A - Alcohol, F - Fatigue* e *E - Eating*⁶, fatores estes que poderiam influenciar em possíveis acidentes ou incidentes.

Pereira et al. (2004) aponta que o Gerenciamento de Recursos de Cabine (CRM) foi criado na tentativa de reduzir acidentes e incidentes, tendo como fator contribuinte o erro humano. Baseando no treinamento em processos decisórios, visa à melhor capacitação da tripulação para tomada de decisões. É um treinamento extensivo não só à tripulação, mas, também, a toda companhia aérea que busca a elevação da padronização da segurança de voo. O CRM evoluiu muito e, hoje, na sexta geração, permanece em constante aperfeiçoamento, por meio da implantação de novos métodos de avaliação e técnicas operacionais. Um de seus maiores benefícios é o aumento do alerta situacional em grupo, que, embora eficiente, não resolve todos os problemas associados à segurança na aviação.

Um dos treinamentos que auxiliam na obtenção de um CRM eficiente é o Treinamento de Voo Orientado para a Linha (LOFT), que ajuda a melhorar os padrões de segurança dentro das empresas aéreas. O LOFT consta de uma simulação de voo, em que os tripulantes são postos em condições adversas, e a tripulação, como equipe, atua para solucionar problemas e ajudar nas tomadas de decisões. Esse treinamento é avaliado constantemente para que possíveis erros sejam identificados e corrigidos, o que contribui para um contínuo desempenho dos tripulantes e, também, da sedimentação da cultura de segurança operacional da empresa (PEREIRA et al., 2004).

Todavia, apesar da eficiência comprovada pelos programas de CRM e de Gerenciamento de Recursos em Equipe (TRM) na redução de acidente, Calazans (2013) ressalta que estes ainda acontecem com as mesmas

características. De fato, existem outros fatores que interferem nas questões de segurança, por exemplo, as cargas horárias de trabalho, a forma e o nível de ensino-aprendizagem estruturados nas instituições da aviação. Nesse sentido, o piloto é levado ao aprendizado pelo conhecimento básico ao invés do amplo, o que dificulta as tomadas de decisões. Além disso, tem-se as deficiências na fiscalização no cumprimento das normas instituídas que dependem de recursos humanos em quantitativo favorável para a verificação.

Alguns recursos são utilizados no período pré-voo. Antes da decolagem, o piloto deve conhecer todas as informações necessárias para cada etapa do voo. Estas devem conter uma análise detalhada sobre as condições meteorológicas ao longo da rota, incluindo condições e previsões ao longo do itinerário, abordando os aeródromos de partida, destino e alternativa; a realização do cálculo de combustível que será utilizado de acordo com a autonomia mínima requerida para cada tipo de voo; a escolha de um aeródromo de alternativa, caso ocorra algo que ponha em risco a operação, o piloto deverá prosseguir para outro que esteja em condições operacionais previstas nas normativas de conhecimento público (BRASIL, 2013).

O processo da tomada de decisão visto pelo aspecto psicológico aborda uma série de fatores que são levados em consideração e incorporados nos treinamentos dos pilotos para elucidar a correta decisão nas operações aéreas. Seus principais componentes são: a avaliação da situação e a escolha do curso da ação. A primeira relaciona-se com a identificação e a solução de um problema e com a administração do tempo para a sua resolução, visto que as pressões envolvidas nas operações podem levar a ações incorretas pela incompleta análise dos fatos. A segunda refere-se à aplicação da resposta sensata a se tomar, observando os aspectos operacional e de segurança (BARRETO, 2013).

Barreto (2013) revela que, no intuito de aperfeiçoar o processo decisório, os pilotos são treinados de modo a avaliar as situações a fim de escolher a melhor decisão, assim como utilizar mecanismos disponíveis para desenvolver a experiência do piloto e aumentar o nível de conhecimento. Mesmo com o auxílio da tecnologia, avaliar a situação contribui para gerenciar o tempo e os riscos em uma emergência, o que contribui para um maior controle do estresse e da ansiedade, assuntos que interferem nos aspectos cognitivos como percepção e memória, permitindo a identificação de discrepância em situações anormais.

Para uma supervisão gerencial eficiente, é imprescindível a eficiente distribuição de tarefas entre os tripulantes de voo, por isso o CRM adequado é fundamental. O apropriado gerenciamento implica moldes operacionais bem definidos para serem aplicados no cotidiano das operações aéreas. A verificação da coordenação em equipe é realizada periodicamente, em que as tripulações são avaliadas por instrutores que constatarem o nível dos padrões dos tripulantes (RODEGUERO, 2013).

⁶ Illness – Doença, Medication – Remédios, Stress- Estresse, Alcohol – Alcool, Fatigue – Fadiga e Eating – Alimentação.

Os processos cognitivos como atenção, percepção e a memória estão diretamente relacionados à psicologia. Esses processos ligados ao ambiente de trabalho dos pilotos são responsáveis por ocasionar acidentes quando associados a outros fatores, psicológicos ou não. Fatores como o estresse podem degradar, por exemplo, a memória e, desse modo, poderá haver um deficiente julgamento e, conseqüentemente, dificultar a tomada de decisão em situações críticas. Aspectos físicos, como a fadiga, interferem na atenção, percepção e memória pela redução das respostas cognitivas, assim como os aspectos ambientais contribuem para uma maior suscetibilidade à ocorrência de erros, por isso a necessidade de treinamentos para aperfeiçoamento de decisões eficientes (BAUER, 2010).

A percepção está relacionada à interpretação de estímulos ambientais e é influenciada por fatores psicológicos, como memória e experiências. Existem vários tipos de percepções como a visual, as auditivas, entre outras associadas a estímulos. Essa interpretação da realidade muitas vezes pode ser errônea, em consequência do seu relacionamento com outros processos cognitivos ou com fatores como a invulnerabilidade, exibicionismo ou excesso de autoconfiança que alteram a percepção do real e elevam as situações de risco (BAUER, 2010).

Bauer (2010) explica que a memória é uma fonte de informações obtidas pela vivência, treinamento e estudo, dentre outros fatores. O conhecimento adquirido permanece na memória durante um intervalo de tempo que pode durar ou não, isso depende da frequência pela qual a memória é ativada. Se não houver frequência ou esta for muito baixa, a memória sofre uma degradação, e o conhecimento absorvido pode ser esquecido total ou parcialmente. Neste sentido, o *checklist* tem fundamental importância para os pilotos na verificação dos itens que devem ser observados. Em situações que apresentam fatores estressores, poderá haver uma falha da memória, o uso do *checklist* se torna imprescindível, além de auxiliar no automonitoramento do voo, deixando-o mais seguro.

A atenção é o processamento de informações frente aos estímulos pelo qual o ser humano é exposto e está relacionada com a percepção em relação a estímulos; a memória auxilia no processo de atenção em relação a determinados tipos de informações. Nas operações aéreas, a atenção é de suma importância para segurança de voo, pela necessidade do correto monitoramento deste. Fatores externos e internos estressantes, como o ruído, interferem na atenção dos pilotos na cabine, pelo fato da redução da captação sensorial. (BAUER, 2010).

Para um desenvolvimento efetivo da segurança operacional na aviação, a OACI estabeleceu questões de protocolos fundamentados na Convenção de Chicago, os anexos e documentos elaborados pela OACI devem ser observados pelos países membros. Estes protocolos permitem avaliar a eficácia dos setores da aviação de cada estado. O Programa de Auditoria de Supervisão da Segurança Universal (USOAP) é um programa de auditorias que permite verificar

se os protocolos estão sendo cumpridos pelos países, permitindo, assim, à OACI apurar a segurança operacional de um país por meio de dados analisados (ICAO, 2015).

A Auditoria de Segurança nas Operações de Linha (LOSA) é um dos programas de segurança operacional aplicados nas linhas aéreas e é utilizado para acompanhamento do desempenho dos tripulantes durante os treinamentos. Este acompanhamento consiste em um observador treinado que viaja a bordo de uma aeronave e observa determinado voo de uma tripulação a fim de coletar dados do seu desempenho e fatores operacionais. Estes dados visam a verificar se os padrões operacionais estão sendo mantidos, e a segurança operacional aplicada no voo. Os dados são mantidos em sigilo, logo a tripulação não é punida por realizar algum erro: o LOSA é baseado no modelo TEM e possui o objetivo de fornecer informações a respeito das operações aéreas e, por meio disso, elaborar medidas para mitigar os perigos que mais podem alcançar as tripulações durante os voos (STOLZER, 2011).

3.5 Comparação entre o número de acidentes entre países seguros e os que buscam melhores resultados

As operações aéreas em 2015 foram consideradas as mais seguras dos últimos 10 anos. Houve uma redução na taxa de acidentes aéreos comparado com o ano de 2014. Dos 68 acidentes ocorridos, houve 136 fatalidades decorrentes de aeronaves Turbo hélice, acidentes com aeronaves a Jato não apresentaram fatalidades. Os fatores que mais contribuíram para a ocorrência de fatalidades em acidentes foram Hard Landing, Incursão ou Excursão em pista e Perda de controle em voo. A região que apresentou maior número de acidentes foi a África, as menores taxas de acidentes foram nas regiões do norte da Ásia seguido pela América Latina e o Caribe (IATA, 2016).

Uma auditoria realizada pela OACI em novembro de 2015 divulgou os países mais seguros operacionalmente no mundo, e o Brasil ficou na quarta posição do *ranking*. Os três países considerados com maior segurança operacional são: Coreia do Sul, Cingapura e Emirados Árabes Unidos, respectivamente (ANAC, 2016).

De acordo com a ANAC (2015), no Brasil, em 2015, não houve acidente envolvendo aeronaves de transporte aéreo regular, sendo considerado o ano mais seguro da aviação no país. O número de acidentes foi um dos menores já registrados em todos os segmentos, e, na aviação geral, representou uma queda de 15,82% em comparação a 2014. Em relação às regiões brasileiras, o nordeste exibiu o menor, e a região sudeste apresentou o maior número.

É notória a evolução da segurança operacional em todo ambiente aeronáutico, que é constatada pela redução de acidentes aéreos desde a implantação de eficientes sistemas de prevenção de acidentes, visando à padronização e à integridade das operações aéreas.

Para um país implantar a segurança operacional com competência, devem-se estabelecer políticas que fortaleçam as operações aéreas alcançando altos níveis de efetividade.

As políticas devem ser executadas conforme o sistema de aviação do país, analisando as fragilidades do sistema de segurança, alocando recursos para promover o treinamento de pessoas com o intuito de difundir informação aos envolvidos na atividade aeronáutica, tendo por finalidade a contribuição de todos em prol do desenvolvimento da aviação no país (ICAO, 2013).

Por meio do USOAP, é realizado um balanço para apurar os níveis de segurança operacional dos países membros da OACI. Neste balanço, a eficácia é analisada em relação à implantação de elementos críticos na segurança operacional, assim outros fatores são avaliados para verificação do progresso da segurança operacional no país. Há um índice de avaliação do USOAP o qual estabelece que a falta de efetiva implantação determina o nível de segurança operacional de um estado membro (ANAC, 2013).

Quanto menor o índice, melhor avaliado está o país, por apresentar maior conformidade com a segurança nas atividades aéreas. Existem três categorias tratadas nestes índices que demonstram a efetividade dos estados em relação à segurança operacional, quais sejam: favorável, moderado e desfavorável. Em 2013, a Coreia do Sul e Cingapura, respectivamente, apresentaram os menores índices da falta de efetiva implantação (ANAC, 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo contexto histórico, percebe-se que, desde a criação da aeronave, no século passado, este importante meio de transporte passou por várias modificações até os dias atuais a fim de ser utilizado como transporte de pessoas e cargas. A evolução do transporte aéreo ocorreu de forma rápida, principalmente acerca da tecnologia embarcada nas aeronaves, cuja implantação foi necessária para se adequar às operações aéreas e auxiliar os pilotos, com o intuito de atender à demanda do tráfego aéreo mundial, sem, contudo, perder o foco da segurança.

A preocupação pela segurança é tema recorrente e global, cujo objetivo fundamental ancora-se no alcance das menores taxas de acidentes. Os acontecimentos ocorridos entre as décadas de 1970 e 1980, período fértil de sinistros aéreos, resultaram em uma corrida mundial na busca de aperfeiçoamento da prevenção. Preocupou-se com o homem, o meio e a máquina. Obteve-se como resultado a implantação de um sistema universal que amparasse esses três elementos simultaneamente. Anos depois, a OACI determinou, por meio do SGSO, que seus estados signatários implantassem e atualizassem a cultura de segurança operacional para que, assim, verificassem se os padrões de segurança estavam sendo cumpridos e quais riscos poderiam estar a um nível aceitável nas operações aéreas.

Este gerenciamento é estabelecido e reforçado pela criação de políticas públicas, documentos, treinamentos e métodos de prevenção que auxiliem a organização, tornando-a mais doutrinada, fazendo com que constitua metas de segurança oriundas de recursos previamente estabelecidos e priorizados, sobretudo o que repercute na cultura gerencial do

ato seguro. A organização, ao preocupar-se com as questões relativas ao ser humano, amplia sua capacidade de abstrair melhores resultados contra sinistros.

Por este motivo, o permanente estudo dos fatores humanos na aviação é fundamental para correta compreensão das variáveis contidas nos tipos de acidentes, levando-se em consideração os riscos e perigos pertinentes a esta atividade. Neste contexto, é identificado que a preponderância dos acidentes aéreos é causada por erro e falhas humanas, e, apesar dos seus índices diminuírem, os acidentes ainda ocorrem pelos mesmos fatores contribuintes de outrora.

Mesmo com a evolução tecnológica, os fatores psicológicos e fisiológicos reinam nas causas de sinistros, e, dentre estes, os psicológicos devem receber maior atenção em virtude das adversidades que são geradas para os pilotos por consequência de o meio aéreo apresentar muitas particularidades e ser um ambiente de igual complexidade. Aspectos cognitivos e epistemológicos do ser, direta ou indiretamente, contribuem para o surgimento de outros fatores contribuintes. Com os avanços nos estudos sobre fatores humanos na aviação, busca-se diminuir e mitigar os erros humanos, ao usar treinamentos direcionados à comunidade aeronáutica em geral.

É notório que a evolução tecnológica contribui para a segurança operacional, e esta, em constante transformação, se adequa às exigências contextuais do ser e do meio, mas se deve refletir também sobre as questões relativas à educação. Uma educação que possa articular-se à cultura, na perspectiva de modificá-la e fortalecê-la. Antes de tudo, é preciso pensar no ser como um elemento transformador de fortuitos e arcaicos paradigmas para a luz de novos conhecimentos e perspectivas.

Só com a educação e suas diversas facetas será possível introduzir e modificar na aviação civil as estatísticas de acidentes. É imperativo empregar recursos em treinamentos de processos decisórios para aprimorar a cultura organizacional, e progredir a supervisão das operações aéreas com o propósito de prevenção.

Recomenda-se que cada corporação estabeleça programas de prevenção que se adequem a sua organização, com o objetivo de favorecer a segurança operacional, ao minimizar os erros e aumentar a sustentabilidade da instituição, contribuindo cada vez mais com a evolução da segurança na aviação e a ampliação da credibilidade e confiabilidade dos passageiros.

A relevância do estabelecimento do SGSO nas operações aéreas é constatada a nível mundial por meio dos reportes de segurança realizados pelos órgãos reguladores, no qual as estatísticas indicam a redução de acidentes ao longo dos anos, o que denota a responsabilidade da comunidade aeronáutica face a padronização da atividade aérea.

REFERÊNCIAS

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. Relatório Anual de Segurança operacional. 2013. Disponível em:

- <http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/RASO_2013_v3.pdf>. Acesso em: 16 maio. 2016.
- _____. Guia PSOE-ANAC e SGSO/SAR: conheça mais a respeito. 2012. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/Arquivos/pdf/PSOE_ANAC_SGSO_SAR_Definitivo.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.
- _____. Programa de Segurança Operacional específico da Agência Nacional de Aviação Civil. 2014. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/transparencia/audiencia/2014/aud16/anexo.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- _____. 2015 foi o ano mais seguro na aviação comercial no Brasil. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/noticias/2015-foi-o-ano-mais-seguro-na-aviacao-comercial-no-brasil>>. Acesso em: 01 maio. 2016.
- ANDERSON, Fábio. Responsabilidade civil no transporte aéreo internacional. São Paulo: Editora Bianch, 2012.
- BARRETO, Márcia Regina Molinari; RIBEIRO, Selma Leal de Oliveira. Tomada de Decisão Naturalista e Segurança da Atividade Aérea. 2013. Disponível em: <<http://www.ipev.cta.br/ssv-apresentacoes/2013/Artigos/SSV%202013%20S8A2%20-%20Tomada%20de%20Decis%C3%A3o%20Naturalista%20e%20Seguran%C3%A7a%20da%20Atividade%20A%C3%A9rea.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2016.
- BAUER, Rosana Conceição; WEINER, Ricardo. Estratégias Cognitivas Aplicadas à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. 2010. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/viewFile/71/92>>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- BEZERRA, George Christian Linhares. A evolução das abordagens à segurança operacional na aviação e a tendência para o sistema integrado de gestão. 2010. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/carta/2_edicao_7_10_2010.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- BRASIL. Decreto N° 6.780. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6780.htm>. Acesso em: 19 mar. 2016.
- _____. Decreto N° 21.713. 1946. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/D21713.htm>. Acesso em: 19 mar. 2016.
- _____. Comando da Aeronáutica. ICA 100-12: Regra do Ar. 2013. Disponível em: <<http://publicacoes.decea.gov.br/view.cfm?id=3953>>. Acesso em: 5 abr. 2016.
- _____. Lei 11.182/2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11182.htm>. Acesso em: 15 de mar. 2016.
- _____. Comando da Aeronáutica. MCA 63-15: Manual de fatores humanos no gerenciamento da segurança operacional no SISCEAB. 2012. Disponível em: <<http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes/d2c8fe89-5f28-43c9-879367ddd84033cd.pdf?CFID=b10b4a35-ffce-448e-b568-c4cff686e661&CFTOKEN=0>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- BREVES, Tereza Freire. Manual facilitador de CRM. 2014. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/arquivos/pdf/manualTreinamentoFacilitadorCRM3.pdf>>. Acesso em: 3 abr. 2016.
- CAETANO, Raquel Damasceno Gomes Sigaud. Fragmentos biográficos do SIPAER e do CENIPA. 2011. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/view/136/148>>. Acesso em: 21 mar. 2016.
- CALAZANS, Daniel Celso. Acidentes Aéreos: Conheça os bastidores das investigações de acidentes aeronáuticos. São Paulo: Editora Bianch, 2013.
- CASA. Civil Aviation Safety Authority. SMS for aviation – A practical guide human factors. 2012. Disponível em: <https://www.casa.gov.au/sites/g/files/net351/f/_assets/main/sms/download/2012-sms-book6-human-factors.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2016.
- CENIPA. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. FCA 58-1: panorama estatístico da aviação civil brasileira 2015. Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/Anexos/article/19/Ocorr%C3%Aancias%20Aeron%C3%A1uticas%20Avia%C3%A7%C3%A3o%20Civil%202005%20a%202014.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2016.
- ESCUADERO, Monica Lavoyer. Fatores humanos na aviação civil dos buracos do queijo. 2010. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/carta/2_edicao_7_10_2010.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2016.
- IATA. International Air Transport Association. Annual Review 2015. Disponível em: <<https://www.iata.org/about/Documents/iata-annual-review-2015.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2016.
- _____. Safety Report 2015. Disponível em: <<http://www.iata.org/publications/Documents/iata-safety-report-2015.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2016.
- ICAO. International Civil Aviation Organization. DOC 9859: Safety Management Manual (SMM). 2013. Disponível em: <<http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2016.
- _____. Safety Report 2015. Disponível em: <http://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_Safety_Report_2015_Web.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2016.
- HELMHEICH, Robert L. Bulding Safety on the Three Cultures of Aviation, 1998a. Disponível em: <<http://www.pacdeff.com/pdfs/3%20Cultures%20of%20Aviation%20Helmreich.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.
- _____. Error Management as Organisational Strategy. 1988b. Disponível em: <<http://158.132.155.107/posh97/private/SafetyManagement/error-management-Helmreich.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- MIRANDA, Maria Bernadete. O período da diplomacia no ar e a segurança de voo no sistema de aviação civil. 2013. Revista virtual Direito Brasil. Disponível em: <http://www.direitobrasil.adv.br/arquivospdf/revista/revista_v71/artigos/be.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2016.

- PEREIRA, Maria da conceição et al. Voando com CRM: da filosofia operacional técnica a filosofia interativa humana. Recife: COMUGRAF, 2004.
- RIUL, Thaísa; VABONI, Aline Fiorio; SOUZA, Fábio. Incidência de sintomas de ansiedade e depressão em aeronautas. 2012. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0649.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2016.
- RODEGUERO, Miguel Angelo; BRANCO, Humberto. Gerenciando o risco na aviação geral. São Paulo: Editora Bianch, 2013.
- STOLZER, Alan J.; HALFORD, Carl D.; GOGLIA, John J. Sistemas de Gerenciamento da segurança operacional na aviação. 1 ed. São Paulo: DCA-BR, 2011.
- TAVEIRA, Nelson de Souza. Além dos manuais: uma conversa sobre segurança de voo. São José dos campos, SP: Somos editora, 2011.
- TISSOT, Isabela. Fatores humanos na aviação civil. 2011. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/arquivos/carta/fatores_hum_ok.pdf>. Acesso em: 21 maio. 2016.