

A close-up, horizontal view of a helicopter's main rotor blade against a clear blue sky. The blade is dark and has a small orange tip.

SEGURANÇA DE VOO

Tem sido propósito da Revista *Mais Alto* apresentar projetos temáticos nas áreas de reputado interesse para a Força Aérea Portuguesa. Nesta edição da *Mais Alto* damos início a um novo projeto sobre a Segurança de Voo. Este será um contributo que permita melhorar o conhecimento da realidade da gestão da segurança aérea na Força Aérea. Neste primeiro artigo abordamos a Segurança de Voo de uma forma generalista focando as suas origens e princípios, aspetos fundamentais para gerar uma verdadeira cultura de segurança organizacional. O segundo artigo, numa próxima edição, abordará o tema na perspetiva da Força Aérea Portuguesa, pondo em destaque os objetivos, a organização e a estrutura que permitem a edificação de um eficaz Sistema de Gestão de Segurança de Voo.





Texto Tenente-General Alfredo Cruz Fotos SDFA/CAV/SAj Élio Domingos

No contexto da aviação podemos definir segurança de voo como a situação em que a possibilidade de causar danos a pessoas e/ou ao material é mantida a um nível baixo ou aceitável, através de um processo contínuo de identificação de danos e uma correta gestão de risco de segurança.

Em dezembro de 1903, os irmãos Wilbur e Orville Wright realizaram o primeiro voo controlado e sustentado de uma aeronave mais pesada que o ar. Foi o tiro de partida para uma das mais fabulosas aventuras do

ser humano, a história da aviação. É interessante realçar que os dois irmãos acreditavam que o avião apenas seria útil para utilização militar, especialmente em voos de reconhecimento, muito longe de imaginarem o sucesso que a aviação iria ter apenas duas décadas depois.

Os primeiros aviões voados pelos pioneiros eram biplanos rudimentares construídos em madeira e tela. Dotados de comandos de voo complexos eram intrinsecamente artesanais e difíceis de pilotar, a tecnologia disponível era grosseira e pou-

co evoluída, os voos eram de pequena duração e em distâncias curtas.

Durante 1909, seis anos depois do primeiro voo, os pioneiros franceses, Robert Esnault-Peltiere e Louis Bleriot desenvolveram um revolucionário avião monoplano que veio mudar radicalmente a forma de voar. Louis Bleriot com o seu monoplano *Type XI* foi o responsável pela revolução inicial na aviação, ao voar através do Canal da Mancha em 25 de julho de 1909. Nos cinco anos seguintes, até ao início da Grande Guerra, assistiu-se a um tremendo crescimento e

desenvolvimento tecnológico da aviação. Avultados investimentos financeiros foram feitos em investigação e desenvolvimento na procura de novas tecnologias.

Como afirmado anteriormente, nos primórdios da aviação pilotar um avião não era tarefa fácil, voar era uma aventura inerentemente perigosa. Durante 1908, 80% dos pilotos certificados e habilitados para pilotar, morreram em acidentes aéreos (Flight, 2000). Felizmente o mundo da aviação mudou consideravelmente e hoje o acidente aéreo é a exceção. Após o início da década de 50 os fatores técnicos, uma

desenvolvimento acelerado. Conforme o homem ia superando as dificuldades tecnológicas, o voo tornava-se mais fácil. O piloto, apoiado em novas tecnologias e aprendendo com os seus próprios erros, tornava a atividade de voar menos perigosa e como tal mais segura. O foco da segurança de voo era então centrado fundamentalmente, e quase em exclusivo, na investigação e no melhoramento dos fatores técnicos. A partir dos anos 50, com o melhoramento na área dos fatores tecnológicos, assistiu-se a um declínio gradual na frequência dos acidentes aéreos. Simulta-

neas de regulamentação da segurança de voo. A aviação tornou-se um meio de transporte extremamente seguro. Paralelamente com o avanço tecnológico e com o objetivo de diminuir os acidentes em voo, as iniciativas e os estudos sobre a segurança de voo foram alargados, passando a incluir os fatores humanos e também a interação homem-máquina. Esta nova metodologia conduziu naturalmente à procura de novas informações sobre segurança, muito para lá do que era tradicionalmente gerado nos processos de investigação de acidentes anteriores. Apesar dos fortes in-



Foto AHFA

Alouette III acidentado na placa de estacionamento, em Mueda, em 1970



Foto AHFA

das causas principais dos acidentes aéreos, têm vindo a diminuir continuamente. No polo oposto o papel dos fatores humanos, como causa primária dos acidentes, tem vindo a crescer de forma sustentada.

A história da segurança de voo nasceu com os primeiros voos pioneiros nos primórdios do século XX. A evolução da segurança de voo está intimamente ligada à tecnologia e à própria história da aviação, uma não pode existir sem a outra. Para compreender o progresso da segurança de voo teremos de analisar esse percurso em três períodos diferentes.

A ERA TÉCNICA – DE 1903 ATÉ FINAIS DOS ANOS 60

A aviação, após um período de desenvolvimento e de procura de soluções técnicas que ajudassem a superar as grandes limitações tecnológicas iniciais, assumiu um

neamente, os processos da segurança de voo foram alargados, incluindo uma melhor regulamentação, especialmente nos aspetos de conformidade e fiscalização.

Embora desde o início da era da aviação tenha sido procurado, prioritariamente, o desenvolvimento da capacidade de transporte aéreo de passageiros, foi contudo na área militar que a aviação encontrou um chão fértil para o seu desenvolvimento rápido e a correspondente utilização em combate. Uma década depois da sua aparição, os aviões são utilizados num conflito, embora ainda de uma forma bastante incipiente.

A ERA DOS FATORES HUMANOS – INÍCIO DOS ANOS 70 ATÉ MEADOS DOS ANOS 90

No início dos anos 70, a frequência dos acidentes aéreos foi significativamente reduzida em resultado dos enormes avanços tecnológicos e melhorias consideráveis nas

vestimentos, em recursos humanos e materiais e na mitigação dos erros, a *performance* humana continuou a ser referida como o fator recorrente nos acidentes aéreos. A aplicação da ciência aplicada aos fatores humanos tendeu a centralizar a sua atenção no individual sem considerar o contexto operacional e organizacional. Só no início dos anos 90 se começou a considerar e a reconhecer que os indivíduos operavam num ambiente complexo, que incluía múltiplos fatores cujo potencial afetava o comportamento.

A ERA ORGANIZACIONAL – MEADOS DOS ANOS 70 ATÉ AO PRESENTE

A Era da Informação, também conhecida como era digital ou tecnológica, surgiu no período pós-era industrial, mais especificamente após a década de 80. Resultou da rápida evolução tecnológica, nomeadamente com a invenção dos microprocessadores,

a micro eletrônica, os computadores em rede, a fibra ótica e o computador pessoal. Com o acesso rápido ao enorme fluxo de informações e dados originados nas mais diversas plataformas tornava-se necessário e imperioso a modificação estrutural e conceitual das organizações tradicionais herdadas da era industrial. A estrutura da organização influencia diretamente o desempenho, a gestão e os resultados conseguidos.

O novo modelo organizacional define como as tarefas são formalmente distribuídas, agrupadas e coordenadas. Cada or-

ção de um acidente aéreo a procura de indícios e informações e a respetiva análise eram limitados aos dados obtidos durante a fase de investigação. Na era organizacional estes dados são complementados com uma aproximação proativa à segurança de voo. Esta nova aproximação, baseada na procura e análise rotineira dos fatores que afetam a segurança, utilizando metodologias proativas e reativas, permite a permanente monitorização dos riscos conhecidos e desta forma detetar mais precocemente os fatores emergentes da segurança de voo. Estes melhoramentos são

acidente e o incidente. A maioria dos autores define um acidente como um conjunto de eventos não planeados e incontrolláveis que podem resultar em lesões nos humanos ou danos razoáveis nos meios materiais ou nas infraestruturas. Os incidentes, normalmente, envolvem condições de risco que se não resolvidas atempadamente podem conduzir ao acidente. De acordo com H. W. Heinrich, engenheiro norte-americano, pioneiro nas áreas da segurança industrial e autor da *Teoria dos Dominós*, um acidente é o resultado de vários fatores em sequência que podem



Aterragem de emergência do Epsilon na zona de Monte Real, em 2015

ganização escolhe o seu modelo de acordo com os seus objetivos e segundo as suas estratégias. A estrutura organizacional constitui uma cadeia de comando baseada numa clara linha de autoridade que interliga as posições dentro de cada organização e define uma cadeia hierárquica transparente.

Com a chegada da era organizacional as empresas aeronáuticas, as companhias da aviação comercial e as forças aéreas em particular modificaram as suas estruturas organizacionais. A segurança de voo, adaptando-se à nova realidade, começou a ser analisada sob uma perspetiva sistémica, englobando os fatores organizacionais assim como os fatores humanos e técnicos. Neste sentido foi introduzida a noção de acidentes organizacionais, considerando o impacto da cultura organizacional na eficácia do controlo dos riscos associados à segurança de voo.

Num processo tradicional de investiga-

a base da formulação da aproximação à gestão da segurança de voo.

A eliminação de acidentes e/ou incidentes graves é em última instância o principal objetivo da aviação em geral. Contudo, a experiência mostra-nos que nas atividades ligadas ao voo estas não são completamente isentas de perigos e dos inerentes riscos associados. As atividades humanas não são livres de erro, bem pelo contrário, erros operacionais são cometidos diariamente. As máquinas construídas pelo homem falham. A segurança de voo é um processo dinâmico de contenção de riscos, onde estes devem ser permanentemente mitigados de forma a manter a segurança de voo a um nível elevado.

Na maioria das situações, um acidente resulta do encadeamento de omissões, erros humanos e pequenos incidentes que, influenciando-se mutuamente e em cadeia, acabam normalmente em desastre. Importa aqui fazer a diferenciação entre o

causar lesões ou ferimentos nos humanos. De acordo com a sua teoria, os fatores podem ser visualizados como uma série de dominós dispostos em equilíbrio instável. Quando um cai por influência mecânica as condições para uma reação em cadeia estão criadas. Cada um dos fatores está dependente do fator que o precede. No campo da investigação de acidentes estão disponíveis várias teorias que ajudam a compreender e a analisar as causas dos mesmos: a já referida teoria dos dominós, a teoria dos fatores humanos, a teoria dos sistemas, a teoria do comportamento e a teoria do queijo suíço, entre outras. Todas elas contribuem e são guias para a investigação de acidentes. A *Teoria do Queijo Suíço* de James Reason defende que as falhas de segurança ocorrem quando as barreiras que deveriam evitá-las não funcionam. Estas barreiras são por ele comparadas a fatias de queijo suíço repleto de buracos. O acidente ocorre sempre que as

falhas conseguem atravessar esses buracos. James T. Reason, Professor de Psicologia da Universidade de Manchester, foi professor do Instituto de Medicina Aero-náutica da Royal Air Force (RAF) na área de psicologia e mais tarde prestou serviço no Instituto Naval de Medicina Aeronaval, em Pensacola, na Florida. Nos últimos 25 anos James Reason tem dedicado as suas pesquisas à área dos fatores humanos, nomeadamente o erro humano. Os modelos e tabelas criados com base nas suas pesquisas e estudos têm sido aplicados a áreas tão diversas como: a aviação, as centrais nucleares ou os caminhos-de-ferro.

A segurança de voo, analisada em termos gerais, é a situação onde a possibili-

Paul M. Fitts (1912-1965) psicólogo e professor nas universidades de Ohio State e Michigan. Foi responsável pelo desenvolvimento de um modelo sobre o movimento humano, baseado no movimento orientado rápido (Lei de Fitts' s), que foi considerado um dos maiores sucessos e mais bem estudados modelos matemáticos do movimento humano. Ao concentrar a sua atenção no estudo dos fatores humanos, durante a sua permanência na Força Aérea norte americana como Tenente-Coronel, Fitts ficou conhecido como um dos pioneiros da conjugação dos fatores humanos com a segurança de voo.

Alphonse Chapanis (1917-2002) foi professor no Departamento de Psicologia e Ciências Cerebrais na Universidade de Johns Hopkins, em Baltimore. Foi considerado como um dos fundadores da ergonomia, a ciência dos fatores humanos aplicados à engenharia de *design*. Durante uma carreira de mais de 50 anos no campo da ergonomia, Chapanis teve um contributo decisivo para a evolução da segurança de voo em variadíssimos campos da aviação. Melhoramentos no *design* dos cockpits, visão noturna, daltonismo, discurso digital, teleconferência, interação entre o computador e os humanos, foram alguns dos seus projetos pioneiros que influenciaram os campos do desenvolvimento do estudo e da aplicação dos fatores humanos à segurança de voo. Estes projetos pioneiros foram de tal forma importantes e decisivos que ainda hoje influenciam a montagem dos atuais sistemas de gestão da segurança aérea.



Foto Arquivo IGFA

Bird Strike, Alpha Jet, Base Aérea nº 11



Foto Arquivo IGFA

dade de causar danos a pessoas e/ou material é mantido a um nível o mais baixo desejável, através de um processo contínuo de identificação de falhas e riscos e uma correta gestão dos mesmos. Para a aviação civil, o esforço principal da segurança de voo está centrada quase em exclusivo na segurança dos passageiros. Ao analisarmos a definição de segurança de voo da Royal Air Force (RAF) é evidente e claro uma diferente aproximação a esta realidade: *"A definição dos seus objetivos mostra a necessidade de um equilíbrio entre as necessidades operacionais e a segurança de voo, através de uma gestão na preservação do risco de vida para um grau tolerável e a um nível razoável e praticável tão baixo quanto possível"*. É evidente que para a aviação militar, ao contrário da aviação civil, a primeira prioridade nem sempre é a segurança de voo, havendo muitas situações em que o cumpri-

mento da missão se torna fundamental.

Os fatores humanos, incluindo logicamente os erros humanos de pilotagem, são um dos principais e mais comuns motivos dos acidentes com aeronaves. Embora tenha havido na história da aviação um progresso contínuo na segurança de voo, foi contudo durante e após a II Guerra Mundial que, com a utilização intensiva da aviação e através da experimentação e dos resultados obtidos, se iniciaram e desenvolveram os processos de investigação relacionados com os fatores humanos. Homens como Paul Fitts e Alphonse Chapanis foram pioneiros no estudo dos fatores humanos e a sua aplicação na melhoria dos processos da segurança de voo.

Os fatores humanos e uma cultura de segurança, ou a sua inexistência, são desde o nascimento da aviação as principais racionais para a explicação e compreensão dos acidentes aéreos.

Os fatores humanos são uma cobertura para as diversas áreas de pesquisa e estudo sobre: a *performance* humana; a tecnologia de *design*; a interação entre o computador, o homem e a máquina.

Para a Administração Federal da Aviação Comercial Americana (*Federal Aviation Administration – FAA*), a área dos fatores humanos implica um esforço multidiscipli-

A Cultura caracteriza-se pelas crenças, pelos valores, pelos preconceitos e o seu resultado comportamental que é compartilhado pelos membros de uma sociedade, grupo ou organização. As três mais importantes áreas influencias que caracterizam a Cultura são aquelas ligadas com as organizações, com as diversas profissões e com a cultura nacional. Uma robusta cultu-

portamento de acordo com os valores e as crenças.

Uma cultura de segurança de voo proativa, positiva e comprometida é crucial para obter os maiores benefícios. A aviação militar é um agregado de sistemas altamente complexos e sofisticados que incluem pessoas, equipamentos e processos. É pois essencial a compreensão e a



Alpha Jet

nar para produzir e compilar informações sobre as capacidades e limitações dos seres humanos e aplicar essas informações aos processos de produção dos equipamentos, aos sistemas, às infraestruturas, aos procedimentos, aos trabalhos, ao meio ambiente, ao treino e à gestão dos recursos humanos para a contribuição de segurança e conforto e um efetivo desempenho humano.

Os fatores humanos e um efetivo ambiente de segurança são os elementos essenciais para qualquer programa de segurança. Ao contrário dos estudos sobre os fatores humanos, que começaram no início da década de 70, o desenvolvimento e pesquisa sobre as áreas específicas da cultura de segurança só começaram no princípio da década de 90. O termo *Cultura de Segurança* teve as suas origens no processo de investigação do acidente nuclear em Chernobyl, em 1986.

ra de segurança inclui, obrigatoriamente, as perceções e as crenças dos membros da organização, relativamente à segurança pública e pode e deve ser determinante do comportamento dos seus membros. Uma saudável cultura de segurança assenta num elevado grau de confiança e respeito entre o pessoal e a gestão e deve, desta maneira, ser criado e apoiado aos mais altos níveis de comando ou chefia das organizações. A compreensão destes componentes culturais e a interação entre eles é assaz importante para a gestão da segurança de uma qualquer organização e, no caso particular da aviação, para a criação de uma cultura de segurança de voo. Uma cultura de segurança de voo é formada e modelada através de um processo a três níveis hierárquicos: O *Pensamento* e debate sobre a organização; a *Atitude* em relação aos valores, às crenças e à compreensão da organização; o *Com-*

gestão das limitações e características das capacidades humanas num emaranhado de sistemas tão complexos. Uma *Cultura de Segurança de Voo Comprometida* é atinvida e explicada pelo compromisso e partilha de cada um dos membros, a todos os níveis da organização. Refere-se e é extensível a cada um dos membros individualmente e a cada grupo da organização: procura estar ciente dos riscos induzidos pelas suas atividades; da sua atitude comportamental na preservação e melhoria das questões da segurança; ser capaz e querer adaptar-se quando confrontado com questões sobre a segurança; estar disposto a comunicar as questões da segurança; ser capaz e querer avaliar de forma contínua as atitudes comportamentais relacionadas com a segurança.

Uma cultura de reporte é um dos componentes chave para o sucesso de qualquer sistema organizado de segurança de voo.



P-3 em voo, ladeado por dois Alpha Jet

COMPONENTES PRINCIPAIS DO CIRCULO DE APERFEIÇOAMENTO

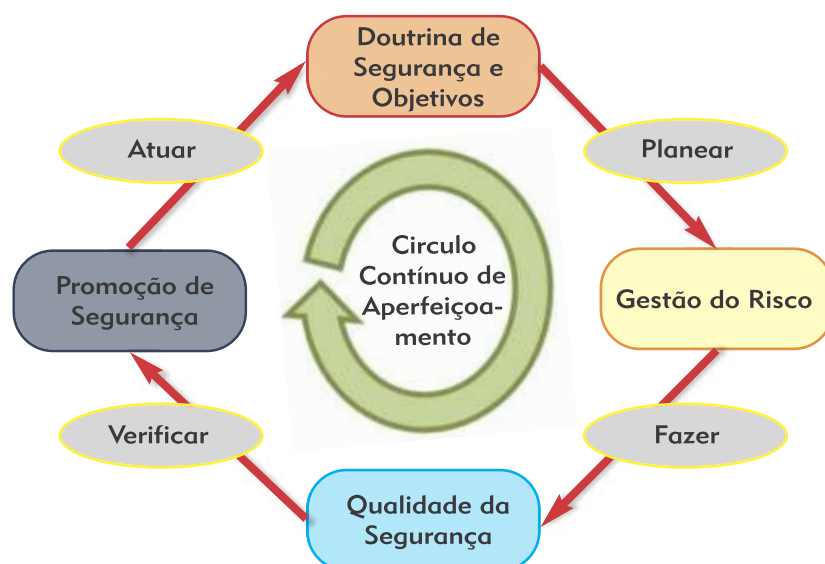


Figura 1

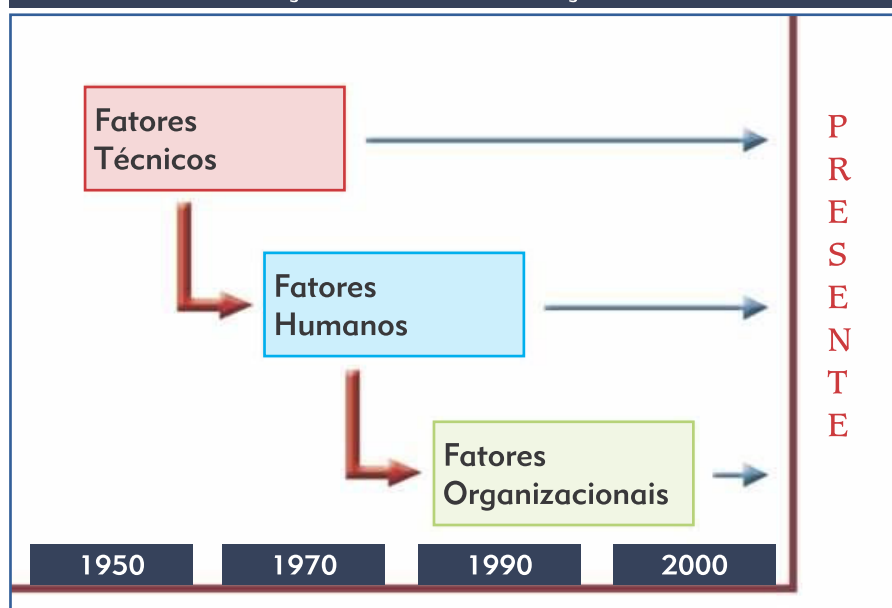
No âmbito da cultura de reporte é fundamental e indispensável o princípio da não culpabilização. O mais importante durante a investigação ou análise de uma ocorrência, de um incidente ou acidente aéreo é saber, conhecer e compreender as razões e as causas determinantes dos factos. *Não interessa saber quem, mas sim conhecer o porquê das coisas*, daí a confidencialidade do reporte. Com esta metodologia não se pretende criar um ambiente de desculpabilização e de desresponsabilização. Omissões, atos graves, erros conscientes que ponham em situações de risco as pessoas, o material e as infraestruturas e que afetem a segurança aérea deverão ser exemplarmente punidos pelos normais sistemas de justiça e administrativos das organizações. Todos aqueles que estejam envolvidos na organização, nomeadamente os envolvidos nas áreas de pilotagem, manutenção, tráfego aéreo e outros, têm que compreender que erros acontecem de forma inconsciente e honesta e que uma cultura justa é a base que assegura que esses erros serão enfrentados de forma razoável e apropriada. No entanto, é necessário compreender que não é uma cultura de desculpabilização. Violações das regras e regulamentos podem e devem ser objetos de ações disciplinares.

Em nenhuma situação, dados obtidos nos processos da investigação e análise dos acidentes ou incidentes aéreos deverão ser utilizados fora do âmbito da segurança de voo. Os dados obtidos através do reporte para a segurança de voo, sobre os acidentes ou incidentes aéreos, sobre os riscos associados às operações, manutenção e outras áreas são os pilares onde é construído o edifício da segurança de voo, eles são base da elaboração dos programas e dos objetivos em que assentam os sistemas de gestão da segurança de voo.

Assumindo a natureza das operações militares, nem sempre será apropriado e mesmo possível assumir e categorizar a segurança de voo como a de mais elevada prioridade. Por isso é tão importante a forma como as organizações militares lidam com os processos da gestão do risco.

A gestão do risco é um processo sistemático de identificação de perigos e riscos associados, a avaliação das suas implicações, decidindo a melhor solução e a consequente avaliação dos resultados. Os

EVOLUÇÃO NA SEGURANÇA DE VOO



riscos conhecidos são aqueles previamente identificados e analisados. Os riscos não conhecidos, pela sua própria natureza, são dificilmente controláveis e como tal são tratados através de processos de resiliência. Estes últimos são aqueles com que as forças aéreas lidam amiúde e com maior frequência, nomeadamente nas situações de combate ou em missões de salvaguarda da vida humana em tempo de paz, como a busca e salvamento e as evacuações aeromédicas. A metodologia seguida na identificação de perigos e riscos é formulada através da investigação das ocorrências, do reporte dos acidentes ou incidentes aéreos e a respetiva análise.

Um sistema de reporte abrangente é indispensável para o acompanhamento dos riscos desde a sua identificação inicial até à sua resolução e/ou às tomadas de medidas preventivas, baseado nas informações preliminares obtidas quando do reporte das ocorrências, dos riscos e incidentes ou acidentes. A natureza dos mesmos e a sua severidade serão determinantes para a decisão do nível da investigação e os meios que deverão ser empregues. Com a informação obtida nestes processos é importante determinar a periodicidade dos eventos, a sua magnitude e as suas consequências, tanto humanas como materiais. Cada comandante ou chefe ao seu nível, com a posse destas informações e dentro das suas responsabilidades, deverá tomar as decisões mais corretas para resolver ou mino- rar as consequências.

A montagem de um Sistema de Gestão

de Segurança de Voo (SGSV) tem de assentar em princípios fundamentais que enfor- mam todo o sistema. Tem que definir os seus objetivos de forma clara e precisa, fun- damentados numa cultura de segurança de voo forte e duradoura; nos regulamentos e nas normas definidas pela organização; tem que permanentemente fiscalizar o sis- tema no seu todo; e por último ser total- mente independente e credível.

A elaboração do Plano para Segurança de Voo e respetivos Programas, anuais ou plurianuais, deverão ser concordantes com os objetivos definidos e neles ser incluídas as diversas áreas que influenciam a segu- rança de voo: os fatores humanos; a gestão do risco; a formação e o treino do pessoal afeto ao SGSV e logicamente os progra- mas de fiscalização de toda a atividade relacionada com as operações. O SGSV tem que ser organizado de forma holística, cobrindo as áreas das operações aéreas, a manutenção e o tráfego aéreo, assim como outras áreas que interferiram direta ou indiretamente com as operações aé- reas. Os seus componentes principais re- sultam duma definição clara da doutrina e dos seus objetivos, estar de acordo com os planos, planejar e executar uma correta gestão do risco que garanta uma perfeita qualidade de segurança. Através de uma verificação contínua dos processos asse- gurar uma efetiva promoção da seguran- ça, e sempre que necessário e se justifique elaborar uma mudança na doutrina e nos objetivos dos Planos da SGVS. (ver figura 1)

Os Programas do SGSV são na sua gé-

nese resultado da *Cultura de Reporte* de cada organização e resultam dos proces- sos de investigação dos acidentes e inci- dentes aéreos.

Conforme afirmado anteriormente, a in- dependência e credibilidade do SGSV é in- dispensável para o sucesso do sistema. É natural a existência duma certa conflitu- lidade entre as necessidades das operações e a cultura de segurança de voo das orga- nizações. Numa época de intensificação das operações aéreas nos diversos conflit- tos regionais, essa conflitualidade não é por si um mal e torna-se quase uma inevitabi- lidade. Contudo, para um saudável funcio- namento da organização, é importante con- seguir-se um equilíbrio entre o sucesso das operações e a necessidade de se preservar os processos da segurança de voo.

Em conclusão, poderemos afirmar que no contexto da aviação a segurança de voo é a situação em que a possibilidade de causar danos a pessoas e/ou ao material é mantida a um nível baixo ou aceitável através de um processo contínuo de iden- tificação de danos e uma correta gestão de risco de segurança. Desde o nascimento da aviação nos primórdios do século XX, a segurança de voo sempre foi uma priori- dade. Nos primórdios da aviação as falhas técnicas eram apontadas como a causa principal dos acidentes aéreos. Conforme a tecnologia foi evoluindo e os processos de investigação relacionados com os fato- res humanos começaram a ser aplicados na equação, a compreensão e a diminui- ção da taxa de acidentes diminuiu consi- deravelmente. Modernamente, através da utilização das ferramentas disponíveis da Era Organizacional, a segurança de voo co- meçou a ser analisada sob uma perspetiva sistémica, englobando os fatores organi- zacionais assim como os fatores humanos e técnicos. Uma *Cultura de Segurança*, uma *Cultura de Reporte* e um aprofundado co- nhecimento e compreensão dos fatores hu- manos são os componentes chave para o sucesso de qualquer sistema organizado de gestão da segurança de voo. ✚

BIBLIOGRAFIA

www.icao.int /ICAO Safety Management Ma- nual (SMM) (Doc 9859)
www.gov.uk/maa/Royal Air Force - Manual of Air Safety – MAS
A-GA-135-001/AA-001 Flight Safety for the Ca- nadian Forces