



Perda de Controle em Voo

Loss of control in-flight (LOC-I)

Por Alexander Coelho Simão

A Psicologia na Aviação: Contribuições & Perspectivas

Por Márcia Regina Molinari Barreto e
Selma Leal de Oliveira Ribeiro

O erro – parte da natureza humana

Por Eduardo Morteo Bastos



editorial

Caro leitor,

No artigo de capa, escrito pelo Cel. Alexander Simão, da FAB, o autor aborda a perda de controle em voo (LOC-I), trazendo resultados obtidos pelo CENIPA em uma investigação de uma aeronave de transporte regular, ocorrido nas proximidades de Salvador em 26 de julho de 2013.

No Espaço GOL, o Copiloto André Coelho fala sobre a ameaça do *lightning strike*, abordando suas consequências nos aspectos materiais, implicações operacionais e interferências nos aviônicos causadas por um evento dessa natureza.

No Espaço ASAGOL, Eduardo Morteo aborda um importante tema relacionado à natureza humana: o erro. O autor aborda os tipos de erros aos quais estamos sujeitos, citando exemplos e boas práticas sugeridas pela FAA.

No Espaço ABRAPAV, as autoras Márcia Molinari e Selma Ribeiro nos contam a evolução da participação da Psicologia no setor aéreo ao longo de décadas e as novas questões que se impõem ao psicólogo relacionadas às crescentes inovações tecnológicas.

No Espaço IFALPA, selecionamos um *Position Paper* acerca das definições de acidente e incidente grave. A federação cita alguns exemplos de ocorrências que poderiam ser investigadas e serem relevantes para a segurança da aviação, mas que estão fora do escopo das definições de acidente e incidente grave da ICAO.

Boa leitura!

Cop. Marcos Aurélio de Carvalho
Presidente da ASAGOL

Destaques dessa edição

ESPACO
CENIPA

5

Perda de Controle em Voo
Loss of control in-flight (LOC-I)

10

Lightning Strike

ESPACO
GOL

ESPACO
ASAGOL

11

O erro – parte da
natureza humana

15

A Psicologia na Aviação:
Contribuições &
Perspectivas

ESPACO
ABRAPAV

ESPACO
IFALPA

18

Definition of Accident
and Serious Incident



Associação dos Aeronautas da GOL

Av. Washington Luís, 6817 - sala 22- Aeroporto

04627-005 - São Paulo - SP

Fone/Fax: +55 (11) 2364-1810 / 5533-4197 / 97691-6599

www.asagol.com.br



asagol-oficial




asagol_oficial




face.asagol




Seguro para aeronautas é com a Lacourt!




Atendimento
dedicado
a pilotos e
comissários.



Orientação
personalizada
dos nossos
consultores.




Cobertura
adequada
ao que você
precisa, sem
pacotes prontos.



Redução de
custos a partir
de seguros
moldados caso
a caso.

Há 25 anos no mercado, atendendo as mais variadas e exigentes demandas e necessidades dos clientes.

Mais do que uma corretora, somos uma assessoria que trabalha para garantir a cobertura que você precisa, com o custo-benefício que você deseja!



**FAÇA UM
ORÇAMENTO
E VEJA A
DIFERENÇA
DE SER UM
CLIENTE
LACOURT!**

LACOURT
ASSESSORIA

 11 4034-1814  11 99631-1418
www.lccseguros.com.br



Trabalhamos com as principais seguradoras | Veículos, Residencial, Viagem,
Fiança Locatícia, Odontológico, Saúde e demais.

Perda de Controle em Voo

Loss of control in-flight (LOC-I)

Estudo de caso na aviação regular

Por Alexander Coelho Simão*



1. Introdução

A perda de controle em voo, conhecida no cenário internacional como *loss of control in-flight* (LOC-I), refere-se a ocorrências em que os pilotos não conseguiram manter o controle da aeronave em voo, resultando em desvio irrecuperável da trajetória pretendida. De acordo com dados disponibilizados pela International Air Transport Association (IATA), acidentes tipificados como LOC-I

foram responsáveis por 2.462 fatalidades na aviação regular entre os anos de 2009 e 2018.

Resumidamente, este artigo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos pelo CENIPA na investigação da perda de controle em voo de uma aeronave de transporte regular, ocorrido nas proximidades da Terminal Salvador, em 26JUL2013.

LOC-I is the number one fatal accident category

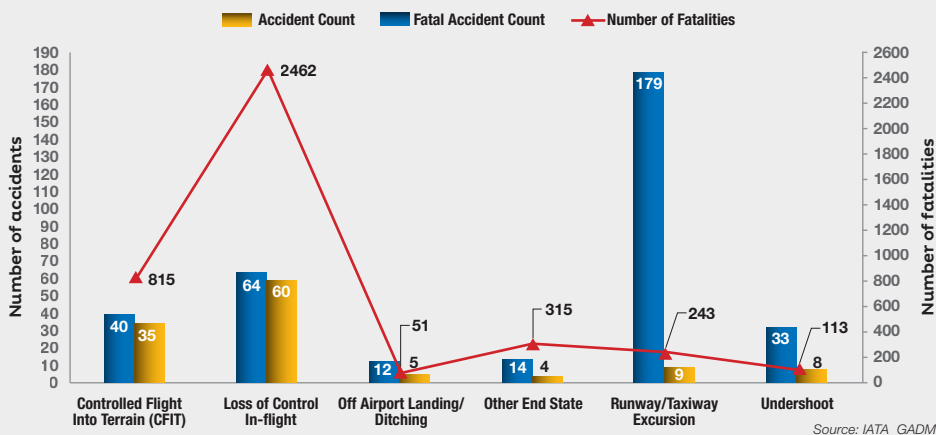


Figura 1 - Dados sobre as seis principais categorias de acidentes fatais. Em destaque, as fatalidades causadas por LOC-I. Fonte: IATA, 2019.



Figura 3 - Parâmetros de voo da aeronave PP-PTU às 22h00min29s (UTC). Fonte: CENIPA, 2021.

estabilizou em condições normais no FL110, com TAT acima de 10°C.

Considerando os dados do DFDR, inferiu-se que o desacoplamento das superfícies do profundor ocorreu em consequência da atuação nos comandos de voo pelo comandante no sentido de “cabrar” (na tentativa de reverter a diminuição do ângulo de arfagem), associado ao acionamento do *stick pusher* (que leva a aeronave a “picar”).

Após alguns comentários sobre o acionamento do *pitch disconnect* e as condições dos motores, os tripulantes constataram que ambos os motores estavam operando normalmente e decidiram prosseguir para pouso em SBSV com velocidade reduzida.

O APP-SV foi informado pelo comandante sobre a normalização das condições de voo. Após, reportou aos passageiros que haviam tido uma condição de vibração em uma das hélices da aeronave e informou que estavam prosseguindo para pouso em Salvador, BA. O pouso em SBSV foi realizado sem maiores problemas.

2.2 Fatores contribuintes

Aplicação dos comandos

A redução de potência em ambos os motores, associada à tentativa de manter voo nivelado acarretaram: a diminuição

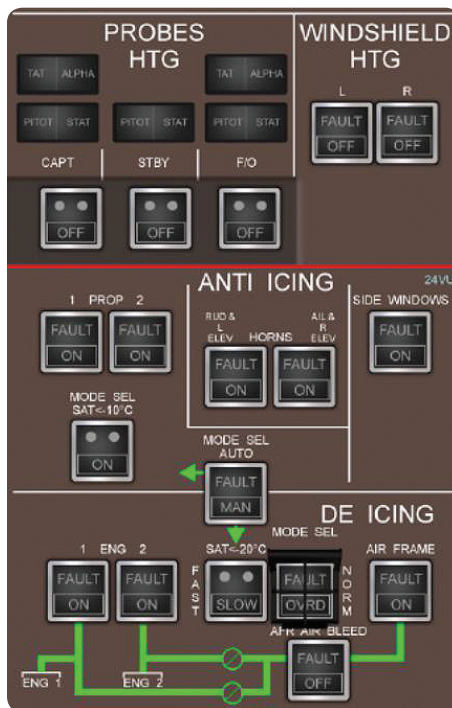


Figura 4 - Painel de controle dos sistemas anti-icing e de-icing da aeronave ATR-72-212A, subdividido nos três níveis de proteção contra gelo.

da IAS para valores abaixo da velocidade mínima de operação nas condições encontradas, o aumento do ângulo de ataque, e a subsequente ativação dos sistemas de proteção contra *stall*.



Condições meteorológicas adversas

As condições meteorológicas verificadas no nível e na rota do PP-PTU, sem que a aeronave estivesse com o sistema *de-ice* ativado, acarretaram acúmulo de gelo e uma perda significativa de velocidade aerodinâmica. Essa condição, agravada por uma atuação inadequada nos comandos de voo levou a aeronave à condição de *stall*.

Coordenação de cabine

Verificou-se que houve ineficiência no aproveitamento dos recursos humanos disponíveis para operação da aeronave, em virtude de gerenciamento inadequado das tarefas afetas a cada tripulante por confusão na comunicação, haja vista a interpretação equivocada com relação à necessidade do corte dos motores durante a ocorrência.

Julgamento de pilotagem

Houve inadequada avaliação, por parte da tripulação, dos parâmetros relacionados à operação da aeronave, no que tange ao não acionamento do sistema *de-icing* para as condições de formação de gelo apresentadas, assim como com relação ao uso dos comandos de voo ao tentar contrariar a atuação do *stick pusher* em uma situação de *stall*.

Percepção

Durante o voo, houve uma percepção imprecisa do impacto das condições de *ice accretion* (acúmulo de gelo) na operação aérea, o que concorreu para que a tripulação mantivesse o voo em condições

desfavoráveis e não percebesse a ocorrência do *stall* provocado pelo acúmulo de gelo.

Processo decisório

Houve uma avaliação inadequada acerca dos fatores que impactaram no desempenho da aeronave, o que prejudicou o reconhecimento da condição de *severe icing* (gelo severo) e resultou na adoção de medidas equivocadas para o gerenciamento daquela situação adversa.

3. Upset Prevention and Recovery Training (UPRT)

Entre 2001 e 2011, acidentes aéreos resultantes de perda de controle em voo (LOC-I) foram a principal causa de fatalidades na aviação comercial.

Em razão disso, várias iniciativas foram desenvolvidas com o objetivo de reduzir o número de LOC-I. Comitês e grupos de trabalho foram formados para estudar tendências da indústria de aviação, avanços em tecnologia de simulação, requisitos de treinamento, projetos de equipamentos e desempenho humano.

Em 2012, a ICAO e a FAA trouxeram muitos desses grupos para participarem conjuntamente das discussões do recém-criado Comitê de Treinamento de Recuperação e Prevenção de Perda de Controle, *Loss of Control Avoidance and Recovery Training* (LOCART).



Os estudos desenvolvidos pelo LOCART demonstraram que algumas práticas consagradas na aviação eram não apenas ineficazes, mas, também, contribuíam para respostas inadequadas em algumas situações de voo.


Por exemplo, em certos casos, as técnicas aplicadas no treinamento de *stall* eram baseadas na capacidade de o piloto obter a recuperação com perda mínima de altitude.

Isso resultou em práticas que enfatizavam a aplicação rápida de potência com o mínimo de redução do AOA para minimizar a perda de altitude em vez de valorizar a importância de reduzir o AOA para restaurar, efetivamente, a capacidade de as asas gerarem sustentação.

Ações foram tomadas tanto pelos reguladores quanto pelas escolas de aviação para corrigir tais procedimentos, com novos padrões de treinamento, enfatizando que a recuperação eficaz requeria, acima de tudo, redução imediata do ângulo de ataque. As tripulações, também, deveriam estar cientes de que essa redução do AOA, sempre que o avião se encontrar em estado de baixa energia nas operações em grandes altitudes, poderia, até mesmo, exigir perda substancial de altitude para garantir recuperação efetiva.

A análise dos dados de acidentes LOC-I indicou que os fatores contribuintes para esse tipo de ocorrência podem ser categorizados como sendo induzidos pelos sistemas do avião, fatores ambientais, pilotos, ou qualquer combinação desses três fatores. Dos três, os acidentes induzidos pelo piloto representaram o fator contribuinte mais frequentemente identificado, principalmente resultante da aplicação de procedimentos incorretos, incluindo informações de controle de voo inadequadas; desorientação dos tripulantes; má gestão da energia da aeronave; distração de um ou mais membros da tripulação; e treinamento inadequado.

A iniciativa LOCART resultou nas seguintes recomendações para a implementação de melhorias nas práticas de treinamento existentes, que mais tarde vieram a integrar um programa abrangente de treinamento de prevenção e recuperação de atitudes anormais (UPRT):

- a) fornecer treinamento acadêmico abrangente que cobrisse o amplo espectro de questões relacionadas a atitudes anormais nos estágios iniciais de aprendizagem do piloto comercial, durante o treinamento de qualificação de tipo, bem como ao longo de toda a carreira profissional do piloto em intervalos regulares de treinamento;
- b) fornecer treinamento específico de UPRT em voo real durante a obtenção de licença de piloto comercial (em aviões leves capazes de realizar as manobras recomendadas, mantendo margens aceitáveis de segurança);
- c) fornecer treinamento de prevenção e recuperação de atitudes anormais em dispositivos de treinamento de simulação de voo;
- d) fornecer cenários de treinamento envolvendo condições que possam resultar em atitudes anormais como parte da qualificação de tipo e exercícios de treinamento recorrentes em simuladores específicos do tipo de aeronave;
- e) implementar padrões que exijam que o UPRT seja ministrado por instrutores devidamente qualificados e competentes; e
- f) implementar padrões que exijam que o treinamento de prevenção e recuperação de atitudes anormais em simuladores seja conduzido em dispositivos devidamente qualificados (utilizando o mais alto nível de fidelidade disponível). 

Referências:

- INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). Loss of Control In-Flight: Accident Analysis Report. Montreal, 2019.
- CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). Relatório Final IG-136/CENIPA/2013. Brasília, 2021.

**Alexander Coelho Simão é Cel Av da FAB, trabalha na Divisão de Investigação e Prevenção (DIP) do CENIPA e possui mestrado em Segurança da Aviação e Aeronavegabilidade Continuada pelo ITA.*

Lightning Strike

Por André Coelho*

A ocorrência de trovoadas é frequente no território brasileiro. O nosso clima equatorial contém a umidade e o calor, fundamentais para a formação de nuvens *cumulonimbus*, trovoadas e frentes frias. Nesse ambiente operacional, a ameaça de um *lightning strike* e suas consequências devem ser sempre consideradas por nós aviadores, de maneira que possamos criar barreiras de prevenção ou recuperação desse tipo de evento.

De acordo com um estudo¹ da Boeing, em que foram coletados 881 relatos de *lightning strike* das companhias aéreas, foi observado que a maior frequência destes eventos ocorre dentro das nuvens, nas fases de subida e descida, pois a atividade de descargas elétricas na atmosfera é maior entre 5.000 e 15.000 pés (1.524 a 4.572 metros) de altitude.

Segundo a publicação da Boeing², o impacto de um *lightning strike* em uma aeronave comercial pode causar danos simples ou até mesmo a retirada de serviço da aeronave, para execução de reparos mais estruturados. Para minimizar tais consequências, os novos aviões comerciais são projetados com uma estrutura metálica externa mais espessa para resistir a um *lightning strike*. Essa é a principal proteção que resguarda os espaços internos da aeronave e evita danos em sua fiação por alta carga de energia eletromagnética. Além da estrutura metálica, as superfícies que têm a maior probabilidade de serem atingidas por descargas elétricas são fabricadas com materiais não condutores.

O fenômeno climático, no entanto, não tem apenas consequências materiais. É preciso refletir sobre as implicações operacionais decorrentes de um evento de *lightning strike*. Primeiramente, o voo em região com presença de trovoadas aumenta a carga de trabalho da tripulação, em que os pilotos estão continuamente planejando desvios de formações meteorológicas. Portanto, mesmo que efetivamente não ocorra um *lightning strike*, o voo em regiões afetadas por nuvens *cumulonimbus* é sempre mais complexo.

Quando uma aeronave é atingida por um *lightning strike* em voo, a maior ameaça é a incapacitação temporária dos pilotos. A luz resultante da descarga elétrica, especialmente no período noturno, pode ocasionar ofuscamento nos pilotos por um longo período, incapacitando no controle da aeronave. Se o ofuscamento vier acompanhado pelo *startle effect*³ (ou *startle response*), os pilotos podem ficar desorientados por 3 a 10 segundos, com suas faculdades cognitivas deterioradas de 30 a 60 segundos, comprometendo também o processo de tomada de decisão e de resolução de problemas da tripulação.

Outra ameaça significativa de um *lightning strike* é a interferência com os aviônicos da aeronave, podendo causar a perda de componentes como *air data sensors*, comprometendo o uso da automação de voo e aumentando a carga de trabalho dos pilotos. ✈️

¹ Airlines Lightning Strike Reports Project: Pilot Reports and Lightning Effects by J. Anderson Plummer, Lightning Technologies Inc., Aug. 2001

² Sweers, G., Birch, B., & Gokcen, J. (2012). Lightning Strikes: Protection, Inspection and Repair. Aero Magazine, 19-28.

³ O site Skybrary define *startle effect* como um reflexo incontrolável e automático provocado pela exposição a um evento súbito e intenso que ocorre em violação às expectativas do piloto.

***André Coelho** é copiloto, graduado em Letras pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás e possui mestrado em Development Studies pela London School of Economics. Iniciou sua carreira na aviação atuando como piloto de táxi aéreo e de aviação executiva. Integra o quadro de copilotos da GOL há 7 anos. Ficou licenciado do cargo por um período de 2 anos, oportunidade em que atuou como piloto de 737 em uma empresa congênere no Oriente Médio, com experiência operacional na África, Europa, Oriente Médio e Sul da Ásia. Agora, ele integra o time de Safety, onde atua no FDM junto ao FOQA e aos Gatekeepers.

O erro – parte da natureza humana

Por Eduardo MORTEO Bastos*



Erro é o resultado indesejável, porém provável, das ações humanas. A sua probabilidade está ligada a uma série de fatores, sejam ambientais, fisiológicos ou cognitivos.

Para compreender a dinâmica do erro, divide-se esta ação ou inação em dois tipos: lapso (*lapse/slip*) e equívoco (*mistake*).

Lapso

É um tipo de erro relacionado a falhas de execução da tarefa. As falhas podem ser associadas ao grau de habilidade do indivíduo sobre uma determinada rotina de trabalho ou a velocidade de realização da tarefa, esquecimento/omissão dela. A fadiga pode causar o esquecimento ou alterar a velocidade de percepção e resposta ao estímulo. Outros elementos externos podem também ser cruciais para o cometimento do erro.

Em 1987, uma aeronave DC 9-82 da empresa norte americana Northwest não obteve sustentação suficiente durante a decolagem, acidentando-se. O NTSB – *National Transportation Safety Board* (1987) atribuiu a ocorrência ao fato de os pilotos não terem configurado corretamente

os *leading e trailing edge flaps*, provavelmente pelo aumento súbito da carga de trabalho observado na fase em que o piloto responsável deveria configurar as suas posições. O CAWS - *Central Aural Warning System* estava inoperante, impedindo que os alertas sonoros e visuais de erro de configuração para decolagem fossem emitidos pelo sistema da aeronave. Por outro lado, antes da decolagem, era esperado que os pilotos checassem a posição dos *flaps* através da lista de checagem no táxi para o ponto de espera da pista em uso para a decolagem. Segundo dados de voz coletados pelo CVR – *Cockpit Voice Recorder* da aeronave, não só o Comandante deixou de realizar a lista de checagem, como o Primeiro Oficial não fez o alerta de atraso da sua leitura na fase esperada. Segundo a seção de SOP do APH – *Airplane Pilots Handbook* da Northwest “é responsabilidade do Comandante solicitar os *checklists* apropriados (...) O Primeiro Oficial deverá indagar ao Comandante se houver algum atraso anormal para a solicitação de qualquer *checklist*”. (2019 – Morteo Eduardo, ASAGOL Safety News)



Na ocorrência descrita acima, a carga de trabalho dos pilotos durante o táxi estava muito elevada. Havia ocorrido uma mudança de cabeceira para decolagem associada a outras situações que dividiram a atenção dos tripulantes técnicos. Esse cenário de elevada carga de trabalho levou ao esquecimento da configuração de posição dos *flaps* e da leitura da lista de verificação, obrigatória para a decolagem.

Equívoco

É uma modalidade do erro que envolve a falha de planejamento para a realização de uma determinada ação. Essa falha pode ser consequência da falta de informação, informação errada ou até a inexperiência do operador.

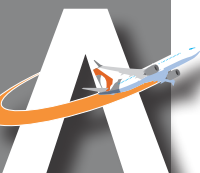
Usando o exemplo do acidente descrito anteriormente, porém em um contexto diferente, o comandante recebeu autorização para decolar da pista 20L. Segundo publicações ligadas a performance, estava descrito o comprimento da pista, exigindo uma configuração de *flap* de 5 graus. Entretanto, o NOTAM, emitido pela autoridade de aviação, não mencionava que uma parcela considerável da cabeceira oposta estava interdita para obras, o que demandaria uma configuração diferente de decolagem. Pela falta da informação, o piloto planejou a execução da decolagem, com velocidades, potência e *flap* equivalentes à sua configuração para uma pista completamente disponível.

Para tornar a análise deste cenário fictício mais completa, aponta-se que o erro de planejamento do piloto foi consequência de um erro de execução do responsável pela confecção dos NOTAMs, que esqueceu de informar sobre a interdição de parte da pista, pelo excesso de tarefas simultâneas e longas jornadas de trabalho em sua função (carga de trabalho elevada e fadiga).

Em resumo, lapsos são erros relativos a falhas de execução, enquanto os equívocos estão relacionados com falhas de planejamento.

Na instrução os lapsos e equívocos ocorrem devido à condição do aluno e do ambiente no qual ele pratica.

Pelo fato de ser um indivíduo com menos experiência e estar mais predisposto a deter conhecimento incompleto ou até mesmo confundir certos conceitos ao aplicá-los no voo, é esperado que ocorram equívocos por falta de conhecimento. Um exemplo prático é a leitura de cartas e códigos meteorológicos. Uma leitura errônea destas publicações pode fazer com que ele acabe voando sob IMC, enquanto em VFR. Por outro lado, é muito importante que o instrutor e as instituições responsáveis pela formação criem uma rotina operacional e demandas em voo condizentes com a experiência do aluno. Um voo de instrução com elevada carga de trabalho imposta ao aluno pode fazer com que ele cometa um número maior de lapsos.



É importante que a carga de trabalho seja proporcional ao nível de experiência deste indivíduo.

Sabemos que o erro é resultado do comportamento humano e este é imprevisível, pois uma série de fatores contribuirão para o sucesso (ou não) de uma ação. Como boas práticas ao longo da instrução, é sugerido pela Administração Federal de Aviação (FAA, 2020):

Redução de erro

Embora seja impossível eliminar totalmente os erros, existem maneiras de reduzi-los, conforme descrito nos parágrafos a seguir.

Aprendendo e praticando

A primeira linha de defesa contra erros é o aprendizado e a prática. Níveis mais altos de conhecimento e habilidade estão associados a uma menor frequência e severidade do erro.

Tomando tempo

Os erros muitas vezes podem ser reduzidos, trabalhando em um ritmo confortável. A pressa não ajuda a alcançar os mesmos resultados que o desempenho mais rápido obtido pelo aumento da habilidade por meio da prática contínua.

Verificando erros

Outra maneira de ajudar a evitar erros é procurar ativamente por evidências deles. Muitas tarefas na aviação oferecem meios de verificar o desempenho. Os alunos devem ser encorajados a procurar novas formas de verificar o seu desempenho.

Como usar lembretes

Os erros são reduzidos quando lembretes visíveis estão presentes e são usados ativamente. Listas de verificação e outros procedimentos publicados são exemplos de lembretes. Muitos instrumentos de aeronaves, como indicadores de rumo, oferecem *bugs* que podem ser usados para lembrar o piloto sobre rumos e cursos atribuídos e alguns também podem solicitar altitudes e velocidades no ar. Mecânicos e pilotos podem usar blocos de notas para anotar lembretes

ou informações que, de outra forma, deveriam ser memorizadas.

Desenvolvimento de rotinas

O uso de procedimentos padronizados para tarefas rotineiras é amplamente conhecido por ajudar a reduzir o erro. Mesmo quando um procedimento de lista de verificação não está disponível ou é impraticável, os alunos podem ajudar a reduzir a ocorrência de erros adotando procedimentos padronizados.

Aumento da Conscientização

Outra linha de defesa contra erros é aumentar a conscientização ao operar em condições sob as quais os erros ocorrem (por exemplo, mudanças na rotina, pressão de tempo) ou em condições em que as defesas contra erros foram comprometidas (por exemplo, fadiga, falta de prática recente).

Recuperação de erro

Dado que o erro ocasional é inevitável, um exercício que vale a pena praticar é a recuperação de erros comumente cometidos, ou aqueles que apresentam sérias consequências. Todos os pilotos alunos precisam aprender e praticar um procedimento perdido para garantir que possam se recuperar da situação em que se perderam. É útil dedicar o mesmo tipo de preparação a outros erros comuns do aluno.

Aprendendo com o erro

O erro pode ser um valioso recurso de aprendizagem. Os alunos naturalmente cometem erros, que os instrutores podem utilizar no treinamento como fonte de aprendizado, tendo o cuidado de não deixar o indivíduo praticar fazendo a coisa errada. Quando um aluno comete um erro, é útil pedir a ele que considere porque o erro aconteceu e o que poderia ser feito de maneira diferente para evitar que o erro aconteça novamente. Em alguns casos, os erros são lapsos que simplesmente revelam a necessidade de mais prática. Em outros casos, os erros apontam para aspectos dos métodos ou hábitos do aluno que podem ser melhorados.

Por exemplo, pilotos iniciantes de voo por instrumentos geralmente cometem erros ao gerenciar dois rádios de comunicação, cada um com uma frequência ativa e de espera. Quando os mesmos alunos entendem o propósito específico de cada rádio (por exemplo, ATIS, solo, frequências de torre), as taxas de erro geralmente caem rapidamente.

Instrutores e alunos devem estar cientes de uma tendência humana natural de resistir a aprender com os erros. Ou seja, há uma tendência de “explicar” os erros, descartando-os como eventos únicos que provavelmente nunca mais acontecerão. O mesmo fenômeno ocorre ao observar erros cometidos por outros. Lendo um relatório de acidente ou incidente, é fácil identificar onde um piloto ou mecânico cometeu um erro e considerar o erro como algo que nunca poderia acontecer com o leitor. É importante notar que esse tipo de preconceito não é necessariamente resultado de ego ou excesso de confiança; pelo contrário, é algo a que todos somos suscetíveis. O psicólogo Baruch Fischhoff estudou explicações retrospectivas dadas por pessoas que foram apresentadas a descrições de situações e as suas consequências. Quando solicitados a fornecer explicações para os eventos que já ocorreram e para os quais o resultado era conhecido, as pessoas explicaram que eles eram “óbvios” e “previsíveis”. Quando os mesmos eventos sem os

resultados foram apresentados a um segundo grupo, a explicação das pessoas sobre o resultado não foi melhor do que adivinhação ao acaso.

Resumo das ações do instrutor

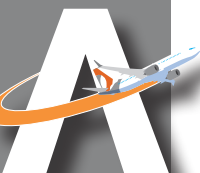
Para ajudar os alunos a aprender com os erros que cometem e se preparar para eles no futuro, um instrutor deve:

- Explicar que pilotos e mecânicos em todos os níveis de habilidade e experiência cometem erros ocasionais.
- Explicar que a magnitude e a frequência dos erros tendem a diminuir à medida que a habilidade e a experiência aumentam.
- Explicar a diferença entre lapsos e equívocos e dar exemplos de cada um.
- Explicar maneiras pelas quais o aluno pode ajudar a minimizar os erros.
- Permitir que o aluno pratique a recuperação de erros comuns.
- Apontar os erros quando eles ocorrerem e pedir ao aluno que explique por que eles ocorreram.

No próximo artigo, será abordado um elemento de grande importância para a instrução: a motivação. Envie as suas dúvidas e sugestões para a equipe de safety da ASAGOL. ✈️



***Eduardo MORTEO Bastos** é Comissário de Bordo de linha aérea, possui licença de Piloto Comercial, graduado em Ciências Aeronáuticas e possui Pós-graduação em Segurança de Voo. É Gestor de Segurança Operacional credenciado pela Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC. Participou da confecção do Manual do Instrutor de Voo – MIV, criado na Comissão Nacional de Treinamento do CNPAA – Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. É professor em cursos técnicos para formação de Comissários e Pilotos.



A Psicologia na Aviação: Contribuições & Perspectivas

Por Márcia Regina Molinari Barreto, M. Sc.*
Selma Leal de Oliveira Ribeiro, D. Sc. 2**

1. Introdução

Foi em 23 de outubro de 1906, no campo de Bagatelle, Paris, que Santos Dumont e o seu *Oiseau de Proie II*, mais conhecido como “14-Bis”, após algumas tentativas, finalmente percorreram cerca de sessenta metros, a uma altura de aproximadamente dois metros, tendo mais de mil espectadores como testemunhas. Já se passaram mais de 100 anos desde que o primeiro mais pesado que o ar levantou voo em uma demonstração de que, com persistência e habilidade, o homem seria capaz de voar.

A partir desse feito, a aviação se projetou como um modal de transporte de grande importância para o ser humano, recebendo contribuições significativas de muitas áreas do conhecimento.

Uma dessas áreas que vem trazendo sua participação até os dias atuais é a Psicologia, que buscando compreender as limitações e capacidades humanas frente ao ambiente adverso no qual a atividade aérea acontece, oferece meios e estratégias para sua melhor adaptação e a atuação mais eficaz.

Neste sentido, a participação da Psicologia apresenta-se como um ponto importante para impulsionar o desenvolvimento da aviação, promovendo segurança, eficiência e conforto dos que estão envolvidos na atividade aérea, sejam trabalhadores ou seus usuários (Martinussen & Hunter, 2018, p. 2).

Assim sendo, o objetivo deste artigo é apresentar a evolução da participação da Psicologia para este campo da atividade humana e as novas questões que se impõem ao psicólogo relacionadas às crescentes inovações tecnológicas, como também as demandas da sociedade relacionadas à mobilidade aérea urbana.

2. A Psicologia no Contexto da Aviação: no Mundo e no Brasil

A participação da Psicologia no contexto da aviação teve início durante a Primeira Guerra

Mundial, quando o foco era a seleção e o treinamento daqueles que iam conduzir as máquinas voadoras (Koonce, 1984).

Posteriormente, com a necessidade de fornecer melhores informações para os pilotos, o foco da Psicologia incluiu a própria aeronave, com ênfase especial no desenvolvimento de controles e dispositivos de informação que auxiliassem o tripulante em suas tarefas. Verificou-se também o incremento de estudos dos efeitos dos estressores ambientais como altitude, forças G, ruído e temperatura sobre o operador. (Koonce, 1984, p. 500).

Martinussen & Hunter (2018) nos indicam que, durante a Segunda Guerra Mundial, a ênfase na melhoria dos processos de seleção e de treinamento de tripulações visava garantir o sucesso e a superioridade aérea nas batalhas.

Ao término da Segunda Guerra Mundial, a experiência dos psicólogos foi levada para as universidades e para a indústria aeronáutica.

Várias disciplinas do campo da Psicologia contribuíram para superar os desafios associados à pilotagem e para a segurança da aviação. Os conhecimentos advindos da Psicologia Clínica, Comportamental e Cognitiva foram aplicados na elaboração de procedimentos seletivos, design de equipamentos e métodos de treinamento (Mauriño, 1994).

A evolução tecnológica das aeronaves e a utilização de sistemas automatizados mostraram a necessidade de estudos que destacassem a compreensão dos processos cognitivos na tomada de decisão.

A contribuição da Psicologia Social, no desenvolvimento dos treinamentos denominados *Cockpit Resource Management* – CRM, apresenta-se como ponto importante na melhoria dos processos de comunicação, tomada de decisão, gestão da carga de trabalho, cooperação e liderança no ambiente operacional.

Na perspectiva da Psicologia Organizacional e Social observa-se muitos estudos e várias propostas de abordagens que envolviam a compreensão da influência da cultura corporativa sobre o comportamento de indivíduos e grupos e sobre o desenvolvimento das chamadas “culturas seguras e inseguras”, que influenciaram, significativamente, a visão sobre a segurança operacional na aviação (Ribeiro, 2019).

São muitas as contribuições para o ambiente da aviação e, há mais de meio século, as da Psicologia têm sido reconhecidas em diferentes partes do mundo, como importantes aliadas para a segurança operacional.

No Brasil, os primeiros trabalhos que se tem notícia estão relacionados aos desenvolvidos em período anterior à Segunda Guerra Mundial (Prado da Fonseca, Rocha & Arruda, 2016), quando a aviação militar brasileira esteve vinculada à Marinha do Brasil (criada em 1916) e ao Exército Brasileiro (criado em 1918). Somente em 1941, foi criado o Ministério da Aeronáutica, que reuniu as aviações da Marinha e do Exército, além do Departamento de Aeronáutica Civil – DAC (Brasil, 1941).

Até o ano de 1967, as atividades ocorriam de forma isolada e descontínua e tinham como foco a pesquisa e acompanhamento dos alunos das escolas militares. Em 1967, tendo por objetivo o levantamento das bases técnicas e científicas para a seleção psicológica de candidatos aos diversos cursos oferecidos, incluindo o de aviadores, foi criado o Serviço de Seleção e Orientação (SESO), que, mais tarde, recebeu a atual denominação de Instituto de Psicologia da Aeronáutica (IPA) (Coelho, Barreto & Fonseca, 2007).

A década de 80 marcou o início da capacitação dos psicólogos para atuarem nas áreas de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos, coordenada pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA (Coelho, Barreto & Fonseca, 2007).

Já em meados da década de 90, as atividades dos psicólogos se ampliaram, apoiando a implantação do programa de Gerenciamento de Recursos de Tripulação (CRM) na Força Aérea Brasileira (FAB); a realização da primeira pesquisa brasileira sobre a influência do aspecto psicológico na ocorrência de acidentes aeronáuticos na

aviação civil e militar; a realização de pesquisas de levantamento de estressores em algumas Unidades Aéreas e em Centros de Controle de Tráfego Aéreo da FAB; e, ainda, a realização do I Curso de Extensão em Psicologia Aplicada à Aviação, no ano de 2004, destinado a psicólogos atuantes ou com a intenção de atuar em organizações militares ou civis de aviação (Coelho, Barreto & Fonseca, 2007).

São 55 anos de Psicologia aplicada no ambiente da aviação no Brasil. Inicialmente concentrada no ambiente militar, atualmente é possível encontrar psicólogos atuando em diferentes setores da indústria aeronáutica, tais como: empresas aéreas, cursos de ciências aeronáuticas, escolas de aviação, órgão regulador, controle de tráfego aéreo, infraestrutura aeroportuária, entre outras.

Publicações, pesquisas e a promoção de eventos técnico-científicos, ocorridos ao longo desse período, evidenciam o crescimento e a consolidação desta área de atuação para os psicólogos.

O surgimento da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV), em 2013, em colaboração com todas as iniciativas até aqui desenvolvidas, tem reforçado a importância da adequada qualificação dos psicólogos que trabalham na aviação. Neste sentido, traz expectativas concretas para a construção de um referencial técnico e ético que contribua para a formação e aperfeiçoamento profissional dos psicólogos que atuam no setor, com base no estabelecimento de competências e na realização de um curso formal de pós-graduação lato sensu em Psicologia da Aviação.

3. Tendências e Considerações finais

Inovações tecnológicas são abundantes no ambiente aeronáutico, em pouco mais de um século, desde o voo do “14-Bis”, a aviação aprendeu a voar mais rápido e mais longe e se transformou em um modal de transporte seguro e confiável, facilitando a rápida movimentação de pessoas, mercadorias e carga ao redor do mundo.

Demandas emergentes da sociedade relacionadas à mobilidade aérea urbana e a sustentabilidade, aliadas ao desenvolvimento acelerado da tecnologia, níveis mais altos de automação e complexidade dos sistemas,


contribuíram para recentes avanços na aviação, como os veículos aéreos não tripulados.

Inicialmente aplicados em contextos militares, estão se tornando cada vez mais presentes nos cenários urbanos com aplicações variadas que incluem, por exemplo, entrega de encomendas, produção de imagens ao vivo de grandes eventos e fiscalização de instalações industriais.

A introdução de novas tecnologias é acompanhada por mudanças na forma como o trabalho é realizado e nas restrições que são impostas aos operadores em diferentes níveis. A pilotagem de veículos aéreos evoluiu passando do uso de instrumentos e controles manuais para pilotar a aeronave, para posteriormente monitorar os instrumentos que voam a aeronave quase automaticamente, chegando à utilização de instrumentos de estação terrestre para pilotar aeronaves remotamente (Spravka, Moisio & Payton, 2005).

Neste cenário operacional, novas questões se impõem ao psicólogo relacionadas à análise de trabalho e da tarefa para a identificação

de habilidades relevantes para a realização da atividade, ao desenvolvimento de perfis de requisitos específicos para o recrutamento e seleção de pessoal; ao treinamento de equipes e profissionais para operar aeronaves e sistemas a partir de salas de controle e na identificação de fatores que podem aumentar a probabilidade de erro humano, como condições de trabalho e estressores exclusivos desse ambiente operacional que não é o *cockpit* da aeronave.

Há décadas, a Psicologia consolidou-se como importante aliada para a segurança da aviação e promoção da saúde e bem-estar dos envolvidos na atividade, porém a aviação continua sendo um domínio desafiador. Sendo assim, é essencial que os psicólogos que trabalham na aviação ou que tenham interesse de nela ingressarem, tenham conhecimento das especificidades do complexo sistema da indústria aeronáutica, do impacto do ambiente operacional sobre o desempenho dos profissionais, tanto individual quanto coletivamente, e desenvolvam as habilidades necessárias para responder com competência as demandas em seu exercício profissional. 

Referências Bibliográficas:

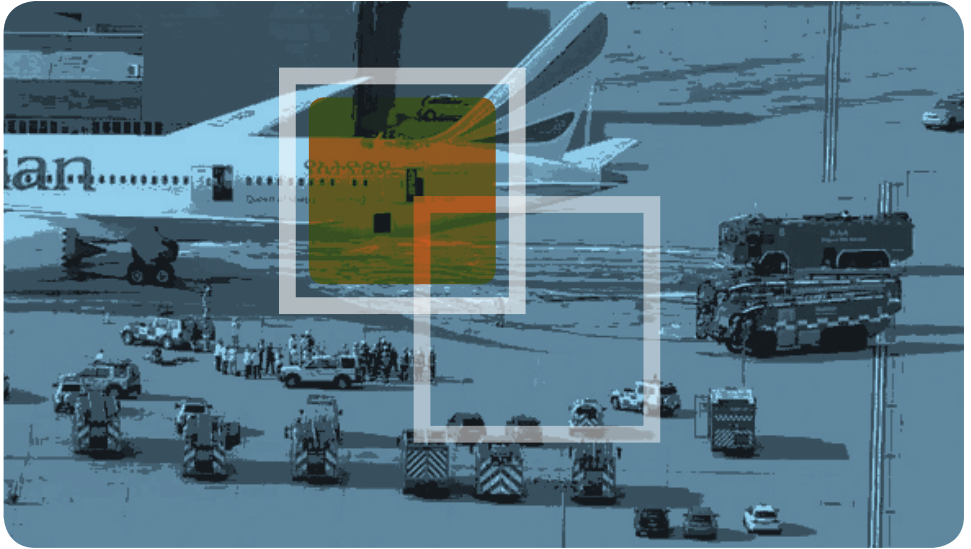
- Brasil. Presidência da República. (1941). Decreto-Lei nº 2.961, de 20 de janeiro de 1941. Cria o Ministério da Aeronáutica. Diário Oficial da União. Seção 1. 20/01/1941. p. 1022. Brasília/DF.
- Coelho, E. C., Barreto, M. R. M. & Fonseca, C. S. (2007). Contribuições da Psicologia à segurança de voo. In J. P. Borges et al. (Orgs.). Coletânea de artigos científicos. (pp. 49-54). Rio de Janeiro: Instituto de Psicologia da Aeronáutica / Sumauma Ed. e Gráfica.
- Koonce, J. M. (1984). A brief history of aviation psychology. *Human Factors*. v. 26(5), 499-508. doi: <https://doi.org/10.1177/001872088402600502>
- Martinussen, M. & Hunter, D. R. (2018). *Aviation Psychology and Human Factors*. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group.
- Mauriño, D. E. (1994). Foreword. In N. Johnston, N. McDonald & R. Fuller. (Eds.) *Aviation psychology in practice*. Aldershot: Ashgate Publishing Limited.
- Prado da Fonseca, L.E., Rocha, H.L., & Arruda, A. (2016). Yes, nós temos Wundt: Radecki e a história da psicologia no Brasil. *Revista Tesis Psicológica*, 11(1), 18-35. Recuperado de <https://revistas.libertadores.edu.co/index.php/TesisPsicologica/article/view/689/665>
- Ribeiro, S. L. O. (2019). Breve retrospectiva histórica sobre a participação da psicologia no contexto da aviação. In S. L. O. Ribeiro, C. S. Santos, L. M. E. S. P. Cabral, M. Fajer, M. R. M. Barreto & M. C. C. Pereira. *Os voos da Psicologia no Brasil: estudos e práticas na aviação*. Livro 2. (pp. 21-50). Rio de Janeiro: PoD.
- Spravka, J.J., Moisio, D.A. & Payton, M.G. (2005). Unmanned Air Vehicles: A New Age in Human Factors Evaluations. In *Flight Test – Sharing Knowledge and Experience* (pp. 5-1 – 5-16). Meeting Proceedings RTO-MP-SCI-162, Paper 5A. Neuilly-sur-Seine, France: RTO. Recuperado de <https://citesseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.214.7660&rep=rep1&type=pdf>

***Márcia Regina Molinari Barreto** é psicóloga, mestre em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada e Especialista em Desenvolvimento de Recursos Humanos. Experiência de mais de 28 anos em Psicologia Aplicada à Segurança de Voo e do Trabalho, atuando principalmente nas seguintes áreas: investigação e prevenção de acidente aeronáutico, vistoria de segurança operacional, treinamentos e suporte psicológico pós-ocorrência de acidente. Fundadora e Membro da Diretoria da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV). Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5592746209528754>

****Selma Leal de Oliveira Ribeiro** é psicóloga, mestre em Educação e doutora em Engenharia de Produção. Fundadora e Membro da Diretoria da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV). Fundadora e Diretora do Instituto Nacional para o Desenvolvimento Espacial e Aeronáutico (IDEA). Docente dos Cursos de Graduação em Ciências Aeronáuticas e de Pós-graduação em Gestão da Segurança da Aviação Civil da Universidade Estácio de Sá. Experiência de mais de 40 anos em atividades relacionadas à Psicologia aplicada ao ambiente aeronáutico, atuando principalmente nas seguintes áreas: pesquisa, prevenção de acidentes, treinamento e consultoria técnica especializada. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5030428978618441>.

Definition of Accident and Serious Incident

Note: This paper supersedes 15POS12.



Background

ICAO Annex 13, Chapter 1 includes the following definitions:

Accident. An occurrence associated with the operation of an aircraft which, in the case of a manned aircraft, takes place between the time any person boards the aircraft with the intention of flight until such time as all such persons have disembarked, or in the case of an unmanned aircraft, takes place between the time the aircraft is ready to move with the purpose of flight until such time as it comes to rest at the end of the flight and the primary propulsion system is shut down...

Serious incident. An incident involving circumstances indicating that there was a high probability of an accident and associated with the operation of an aircraft which, in the case of a manned aircraft, takes place between the time any person boards the aircraft with the intention of flight until such time as all such persons have disembarked, or in the case of an unmanned aircraft, takes place between the time the aircraft is ready to move with the purpose of flight until such

time as it comes to rest at the end of the flight and the primary propulsion system is shut down.

Problem

There are regular occurrences outside the scope of these ICAO definitions that can be very relevant to the safe operation of aircraft. Here are a few examples:

On 12 July 2013 at London Heathrow airport, UK, a fire event occurred on a parked, unoccupied, and electrically unpowered Ethiopian Airlines B787. The fire-affected area, located above the cabin ceiling, typically doesn't have means of fire detection or suppression. Had this event occurred in flight, it would have posed a significant safety concern and raise challenges for extinguishing it.

On 14 April 2014 at Yangon airport, Burma, a Golden Myanmar A320 was left unattended and unsecured, started moving on its own, and subsequently collided with the tail of a parked Myanmar Airways International A319, leading to substantial damage to both aircraft.

On 4 June 2014 at Rome-Ciampino airport, Italy, a Ryanair B737-800 sustained damage to the right horizontal stabiliser after it rolled backwards into a building. And on 14 June 2014 at Sialkot airport, Pakistan, a Shaheen Air B737 sustained substantial damage when bricks came loose from the pavement following a high-power engine run-up and struck the horizontal stabilizer.

More recently, on 22 July 2020 at Shanghai Pudong (PVG) airport, an Ethiopian Airlines Boeing 777-200F was being prepared for departure when smoke was observed coming out of the cabin through the rear entry and service doors. The fire subsequently burnt through the crown of the rear fuselage and the tail collapsed.

Fortunately, there were no reported injuries in these cases, but sudden fires onboard parked aircraft, aircraft moving on their own, or pavement being dislodged, are obviously the result of a safety breakdown

and represent a major risk. However, under the current ICAO definition these events are not considered accidents as they did not take place between the time any person boarded the aircraft with the intention of flight until such time as all such persons disembarked. There was therefore no ICAO requirement for investigation, despite clear safety implications and the potential for lessons that would be of great benefit to the industry.

Position

Any handling and/or maintenance occurrences which lead to serious injuries or substantial damage to the aircraft, even when they take place at a time when there are no persons on-board the aircraft with the intention of flight, are important to flight safety and should be recognized as such by ICAO. IFALPA believes that the current ICAO definitions of accident and serious incident are too restrictive and should be revised to include these occurrences. ✈️



Conheça o Auxílio Mútuo da ASAGOL (PIT/PPCM)

O **ÚNICO** Auxílio Mútuo criado e mantido exclusivamente para o grupo de voo da GOL. O PIT/PPCM é mais uma segurança oferecida pela ASAGOL aos seus associados.

Saiba mais e faça sua adesão!



O **ÚNICO** plano garantido por auditoria externa bienal



Planos a partir de:

- Comissários (até 50 anos): R\$ 10,14
- Copilotos (até 50 anos): R\$ 40,64
- Comandantes (até 50 anos): R\$ 67,18



O **ÚNICO** com fundos separados por função: Comandantes, Copilotos e Comissários



O **ÚNICO** com diárias que não deduzem da indenização por Perda de Carteira/Morte

Mais de R\$
23 milhões
pagos em benefícios!

Carência Zero para diárias em caso de acidente e para indenizações em caso de morte acidental (respeitadas as excludentes do artigo 54 do Regulamento dos Planos)



O Auxílio Mútuo com o melhor custo-benefício



Ligue
(11) **5533-4197**
asagol.com.br/adesao

ASAGOL
ASSOCIAÇÃO DOS AERONAUTAS