



# ASAGOL Safety News 17

Revista de Segurança de Voo da Associação dos Aeronautas da Gol  
Novembro/2023

## O QUE MUDA COM O **CBTA** NO TREINAMENTO DE PILOTOS?

Por Célio Eugênio de Abreu Junior\*

O RELACIONAMENTO INTERPESSOAL ENTRE  
**PILOTOS E CONTROLADORES DE TRÁFEGO  
AÉREO** E A SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES  
NA AVIAÇÃO

Por Claudia F. Daemon de Oliveira

**CABIN FUMES**

Por IFALPA



# EDITORIAL

Caro leitor,

No Espaço ASAGOL, convidamos o Oficial-Aviador R2 da Força Aérea Brasileira Célio Eugênio de Abreu Júnior, para escrever um artigo sobre o CBTA (*Competency-Based Training and Assessment*). Com a implantação do SGSO, constatou-se que o treinamento tradicional estava obsoleto e o CBTA surgiu de um consenso da indústria com o foco no desenvolvimento de competências e de habilidades não técnicas. O autor aborda o tema de forma clara e estruturada, trazendo um contexto histórico e sua aplicação no Brasil.

No Espaço ABRAPAV, o artigo trata sobre o relacionamento interpessoal entre pilotos e controladores de tráfego aéreo. A comunicação não assertiva pode gerar ruídos e levar a consequências graves. A autora nos mostra as barreiras limitantes da comunicação e de que forma podemos nos comunicar de maneira clara e assertiva na fonia.

No Espaço IFALPA, selecionamos uma publicação atualizada que trata sobre fumaça a bordo (*Cabin Fumes*). O artigo nos traz importantes informações sobre esse tipo de evento, como por exemplo as possíveis fontes de fumaça, odores, ações a serem tomadas e o que fazer pós evento.

Boa leitura!

Cmte. Erenilson Ribeiro de Santana  
Presidente da ASAGOL

# DESTAQUES DESSA EDIÇÃO

ESPAÇO  
**ASAGOL**

# 5

O QUE MUDA  
COM O  
**CBTA**  
NO TREINAMENTO  
DE PILOTOS?

ESPAÇO  
**ABRAPAV**

# 11

O RELACIONAMENTO  
INTERPESSOAL  
ENTRE **PILOTOS E  
CONTROLADORES  
DE TRÁFEGO AÉREO**  
E A SEGURANÇA DAS  
OPERAÇÕES NA AVIAÇÃO

ESPAÇO  
**IFALPA**

# 15

**CABIN  
FUMES**



## 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](http://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](http://www.lccseguros.com.br)



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



# O QUE MUDA COM O CBTA NO TREINAMENTO DE PILOTOS?

Por Célio Eugênio de Abreu Júnior\*

## 1. DA INTRODUÇÃO

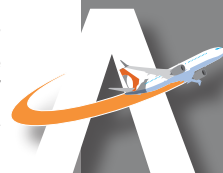
Nos primórdios dos anos 1980 notou-se que faltava algo mais no treinamento dos pilotos para se evitar incidentes e acidentes com aeronaves em perfeito estado de funcionamento. Não era suficiente o desempenho técnico no comando das aeronaves. Por esta razão, a investigação das ocorrências levou à descoberta de que havia comportamentos inadequados das tripulações para lidar com situações operacionais mais complexas. Surgiu o CRM.

A partir daí, acreditou-se que era suficiente adicionar um *workshop* de CRM ao treinamento anual do piloto para agregar conhecimentos de Fatores Humanos ao seu processo de treinamento para manter a proficiência. Não foi. Ainda faltava alguma coisa. Os instrutores e examinadores continuavam reportando que havia deficiência de CRM do indivíduo ou da equipe, e sem detalhamento ou medição do grau desta deficiência.

É isto se deu porque, por muito tempo, se confundiu proficiência com competência. É inexorável que a proficiência está ligada às habilidades técnicas, e a competência às habilidades não técnicas.

Concluiu-se, então, que o ideal seria uni-las em um só treinamento para se ter pilotos mais bem qualificados, permitindo uma medição mais apropriada do nível de segurança e eficiência daquilo que é entregue pelas tripulações de voo.

E surgiu o CBTA (*Competency-Based Training and Assessment*) com o que faltava para se atingir esse objetivo: a nova metodologia/filosofia juntou o desenvolvimento da proficiência técnica com o desenvolvimento e a medição das competências não técnicas para a execução de uma operação aérea mais segura e eficiente. A partir daí, mostrou-se que a inserção dos conceitos de Fatores Humanos na atuação dos pilotos tinha que ser por meio da instrução



inicial e do treinamento periódico, sempre unindo o desenvolvimento da proficiência e competência em programa único, totalmente baseado nas necessidades operacionais específicas de cada empresa aérea.

Associado a tudo isto, o CBTA também passou a confrontar *Training Data* com *Safety Data*, com auxílio do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (*Safety Management System*)<sup>1</sup>. Começou-se a separar o joio do trigo por meio da análise de relatórios de ocorrências, incidentes e acidentes, das avaliações e perfis de risco, dos indicadores de tendências, e das auditorias internas/externas (ANAC/IOSA/BOEING/etc.), a fim de se identificar problemas que podem ser solucionados por meio de instrução e/ou treinamento (nível operacional) ou daqueles que são solucionados unicamente por meio da gestão empresarial (níveis tático e estratégico). Abriu-se a oportunidade de se ter uma leitura holística dos problemas e desafios organizacionais que podem impactar na operação aérea. O SGSO evidenciou que o sucesso ou insucesso do desempenho das empresas aéreas é compartilhado entre os seus níveis estratégico, tático e operacional.

E com o CBTA consolidou-se a ideia de que não se pode dissociar as habilidades técnicas das não técnicas sob pena de agregarmos riscos desnecessários aos voos multitripulados.

## 2. DA EVOLUÇÃO

A pergunta mais frequente ultimamente em minhas palestras sobre CBTA é se o resultado do treinamento tradicional não era suficiente para fazer com que os pilotos realizassem um voo seguro. Sempre respondo que sim, era suficiente. Mas, acentuo que faltava um detalhe: não se sabia o quão seguro eram os voos por falta de um processo de medição.

A implementação do SGSO tornou-se obrigatória em âmbito internacional para as companhias aéreas nos anos 2000 e, a partir daí o sistema de aviação civil passou a acumular uma considerável experiência sobre o cotidiano das operações aéreas por meio de registros em Bancos de Dados dedicados ao sistema. Com isto, as lições aprendidas tornaram transparente a influência dos vários tipos de processos que têm impacto direto

e/ou indireto sobre a segurança e eficiência dos voos comerciais.

Em pouco tempo, não foi difícil classificar o treinamento de pilotos como um dos processos mais cruciais e relevantes para o sucesso operacional das companhias de aviação, muito pelo fato destes profissionais serem os responsáveis pela condução das aeronaves.

Com o SGSO, uma das lições aprendidas mais importantes surgiu com a constatação da obsolescência do treinamento tradicional dos pilotos, sempre focado em *compliance* e proficiência, por valorizar somente as habilidades técnicas (busca pela eficácia). Isto deixava muito de lado as questões de avaliação dos riscos operacionais, do desempenho em equipe e do transporte do ambiente operacional para o treinamento dos pilotos.

E o CBTA veio à tona para dar foco exatamente a essas questões, com fulcro no desenvolvimento de competências e de habilidades não técnicas (busca pela eficiência).

E se falo em eficácia (treinamento tradicional) e eficiência (treinamento avançado), que diferença podemos afirmar que há entre elas? É bem simples: eficácia busca unicamente o cumprimento da tarefa, com segurança. Já a eficiência busca orientar os pilotos para desempenharem as tarefas a bordo da melhor forma possível, realizando um gerenciamento adequado dos riscos operacionais e o melhor uso dos recursos disponíveis para atingir os objetivos planejados, com segurança, sempre considerando a possibilidade de se atingir a excelência.

E para completar, todo treinamento com base na metodologia CBTA tem como meta: **Voar como Treina e Treinar como Voa**. Isto significa dizer que existe a necessidade de se garantir que aquilo que é realizado no treinamento periódico também é praticado no cotidiano do *cockpit* das aeronaves, e vice-versa.

## 3. DA METODOLOGIA/ FILOSOFIA CBTA

É importante ressaltar que o treinamento avançado surgiu de um consenso na indústria de aviação com a finalidade de reduzir a razão de incidentes e acidentes por falta de competências não técnicas dos

<sup>1</sup> ICAO DOC 9859 – Safety Management Manual



pilotos, o que levou à revisão da estratégia do treinamento operacional, com envolvimento direto da ICAO – *International Civil Aviation Organization*.

Em consequência, o CBTA foi definido por esta Organização como um processo de treinamento, avaliação e medição do resultado que se caracteriza pela orientação ao desempenho, somado à proficiência e competência, com ênfase em padrões de qualificação, além do desenvolvimento de um programa voltado para as especificidades da malha e da operação de cada tipo de aeronave da frota de uma empresa aérea<sup>2</sup>.

O objetivo do CBTA é fornecer uma força de trabalho capaz de aperfeiçoar a segurança das operações aéreas por meio da projeção, desenvolvimento, implementação e de uma permanente avaliação dos currículos de treinamento fundamentados em competências e no desempenho dos profissionais que são treinados sob sua metodologia/filosofia. Portanto, o projeto CBTA é uma iniciativa de melhoria da segurança e eficiência<sup>3</sup>.

Por esta razão, os programas avançados de pilotos disseminam um método de treinamento sustentado por um *design* de curso robusto, por uma qualificação diferenciada dos instrutores e examinadores, além de uma coleta de dados que permite a melhoria contínua da segurança e eficiência, tanto do treinamento como da operação aérea.

Ressalta-se que o CBTA passa a depender, fundamentalmente, da sua relação com o voo em rota, dentro da meta de Voar como Treina e Treinar como Voa.

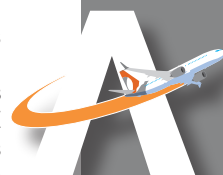
Assim, é importante notar que um *Competence-Based Training and Assessment Program* concentra-se em dois aspectos relevantes: na necessidade de desenvolvimento de competências essenciais (específicas de cada operador), e na análise das evidências coletadas ao longo do treinamento periódico.

Competências essenciais são determinadas em uma análise prévia das atividades e tarefas a serem executadas pelos tripulantes em cada um dos postos de trabalho no *cockpit*, e avaliadas por meio de comportamentos observáveis e mensuráveis, os quais incluem todo tipo de conhecimento, habilidade e atitude que eles apresentam ao lidar com as inúmeras situações que surgem ao longo de uma operação aérea, na busca por respostas adequadas e competentes que preservem a segurança e eficiência de uma jornada aérea, por meio de um processo decisório consistente e exitoso.

Já as evidências são oriundas dos resultados das análises da segurança operacional global e dos dados de treinamento inseridos no Banco de Dados dedicado ao CBTA. É importante assimilar que são essas evidências que sustentam as mudanças nos currículos de treinamento, permitindo o desenvolvimento correto das competências que farão frente ao dinamismo das necessidades operacionais da empresa aérea.

<sup>2</sup> ICAO Doc 9868 PANS-TRG 3rd Edition

<sup>3</sup> IATA/ICAO/IFALPA - Evidence-Based Training Implementation Guide





Outro aspecto importante introduzido pelo CBTA é a valorização de 3 fatores relevantes para uma operação aérea: Resiliência, Gerenciamento de Ameaças e Erros (TEM model), e *Airmanship*.

A teoria da Resiliência se encaixa perfeitamente com a aviação, por ser esta indústria composta por sistemas dinâmicos, com mudanças não lineares e inesperadas (Kuhn, 1962). A sua definição clássica aponta que é a capacidade dos sistemas em manter suas características essenciais de estrutura e função, mesmo depois de um colapso e reorganização. De certa forma, Resiliência é uma síntese entre estabilidade e dinâmica, integrando as ideias de mudança e limites<sup>4</sup>.

Com isto, o gerenciamento da mudança, como propugna o SGSO, é parte do processo de desenvolvimento da Resiliência nos pilotos, pois a atividade aérea abriga a ideia de adaptação ao dinamismo e às situações imprevistas impostas por ela. É importante destacar que um processo de gestão de mudanças na indústria de aviação deve identificar diferentes ações e movimentos dentro das organizações que podem afetar os processos, procedimentos, produtos e serviços estabelecidos com impacto direto e/ou indireto nas operações aéreas.

Os processos de gerenciamento de mudanças devem descrever as ações que garantem o desempenho da segurança, pois

o resultado desses processos deve levar à redução dos riscos à segurança ao longo da execução das mudanças. Portanto, o gerenciamento de mudanças deve levar em conta a criticidade e estabilidade do sistema de segurança, as atividades operacionais e o ambiente aéreo, a fim de medir os benefícios das novas ações implantadas, comparando-as com as ações de desempenho anteriores levadas a cabo no cenário operacional<sup>5</sup>.

Para os tripulantes, então, a Resiliência refere-se principalmente à capacidade de lidar com calma, segurança e eficiência com possíveis ocorrências inesperadas que se diferem daquelas encontradas nos SOPs (*Standard Operating Procedures*), para que a condução da aeronave nessas situações consiga ser equilibrada, garantindo um retorno seguro ao solo.

Já a utilização do Modelo TEM (*Threat and Error Management*), para gerenciamento de ameaças e erros, tornou-se fundamental, já que se resume à prática de planejar e pensar com antecedência as inúmeras situações apresentadas no dinâmico ambiente operacional para se prever e/ou identificar quaisquer ameaças e/ou erros potenciais, para possibilitar o gerenciamento e/ou a mitigação daqueles que efetivamente ocorrerem.

Compreender e bem utilizar o TEM permite que um piloto desenvolva estratégias para evitar, corrigir ou mitigar possíveis situações que possam ameaçar a segurança e eficiência da operação aérea, tornando-o mais bem

<sup>4</sup> Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5561/1/BRU\\_n09\\_teorica.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5561/1/BRU_n09_teorica.pdf)

<sup>5</sup> Disponível em: <https://aviationsafetyblog.asms-pro.com/blog/understanding-management-of-change-in-aviation-sms-programs>



preparado para lidar com ocorrências indesejáveis durante uma jornada aérea.

Adicionalmente, o TEM pode auxiliar na gradação do desempenho dos pilotos, por meio de uma lógica de gerenciamento das ameaças, erros e estados indesejados da aeronave, a qual deve constar do treinamento recorrente de calibração dos instrutores e examinadores.

Por fim, o que é *Airmanship*? É o uso consistente de um bom julgamento e habilidades bem desenvolvidas para se atingir os objetivos de um voo, que são segurança e eficiência.

*Airmanship* é fundamentado em uma intransigente disciplina operacional, que se desenvolve por meio da aquisição sistemática de habilidades que garantam a proficiência e competência dos pilotos. Um alto estado de consciência situacional complementa esta fundamentação, o qual é obtido por meio do autoconhecimento, do conhecimento da aeronave, do ambiente operacional e da equipe de trabalho, além da realização de uma avaliação dos riscos associados aos perigos encontrados ao longo de um voo (Tony Kern. 1996).

Deve-se notar que o CBTA leva o piloto a melhor compreender a complexidade da operação aérea, simplificando ações que dependem muito da cognição, que é o processo de aplicação do conhecimento. Há que se compreender todo o processo de treinamento por competências (conhecimento, habilidades e atitudes) para se obter desempenhos mais elevados dos pilotos.

#### 4. DA EXPERIÊNCIA CBTA NO BRASIL

A experiência brasileira com o CBTA iniciou-se em 2012/2013, por meio da certificação do AQP – *Advanced Qualification Program* – nas empresas do Grupo LATAM. A pioneira foi a LATAM Cargo (ABSA), com os pilotos da sua frota de B.767-300, e em seguida a LATAM Brasil, que é voltada para o transporte de passageiros e deu partida na certificação do mesmo programa de treinamento avançado para os seus tripulantes da frota de A.320.

Com base na AC 120-54 A, da Federal Aviation Administration, e da Subparte Y do

RBAC 121, esta implementação inaugurou uma relação inédita de parceria entre a ANAC e as empresas aéreas do grupo LATAM que permitiu um aprendizado conjunto e contínuo sobre o AQP que resultou em um processo de implantação exitoso.

No início da certificação, a ANAC, liderando esse trabalho em equipe, realizou *benchmarking* com a Autoridade de Aviação Civil dos Estados Unidos para discutir os principais pontos para o sucesso da implementação do programa. Envolveram-se neste evento, além da Agência, a LATAM Brasil e as empresas aéreas americanas certificadas sob o FAR 121, as quais colhiam os resultados práticos do uso de um treinamento com base no CBTA.

Ainda dentro da ideia de realização de *benchmarking*, e já no processo de desenvolvimento do AQP no Brasil em andamento, a ANAC capitaneou uma visita ao Centro de Treinamento Operacional da *Southwest Airlines* em *Dallas Love Field Airport*, no Texas (USA), com uma equipe composta por inspetores de operações de voo do seu quadro funcional, além de pilotos da LATAM e da GOL, a fim de trocar experiências com os gestores de treinamento dessa empresa americana e com os seus tripulantes envolvidos em atividades relacionadas com o CBTA/AQP.

O resultado desse trabalho foi bastante positivo para a equipe brasileira, a qual pode tirar todas as suas dúvidas e acompanhar o treinamento prático da *Southwest in loco*, o que gerou um processo de aprendizado muito proveitoso.

Mais recentemente, em 2021/2022, a GOL iniciou o processo de certificação do CBTA/EBT para a sua frota de B.737NG/MAX, com base nos DOCs 9868 e 9995 da ICAO, além do IATA/ICAO/IFALPA *Evidence-Based Training Implementation Guide*<sup>6</sup>.

E logo no início da certificação, foi criada uma equipe de trabalho composta pela ANAC, GOL e a Boeing, esta última como assessora técnica da empresa. Esta atividade conjunta tem gerado resultados bastante positivos, apesar do processo de transição do treinamento tradicional para o CBTA ainda encontrar-se no meio do caminho, pois trata-se de uma



<sup>6</sup> Disponível em: *Evidence-Based Training Implementation Guide, 1st Edition, July 2013 (iata.org)*

certificação cuidadosa que demanda tempo para a preparação de instrutores, examinadores e supervisores para uma implantação adequada do programa.

A experiência adquirida com a certificação do CBTA/AQP das empresas do grupo LATAM no Brasil vem fazendo com que a ANAC contribua, qualitativamente, para impulsionar o processo de certificação do CBTA/EBT da GOL, pois as lições aprendidas no processo anterior estão servindo para se evitar os equívocos cometidos e a se aplicar os vários acertos praticados.

A parceria da ANAC com a GOL tem sido tão harmoniosa e geradora de resultados acertados que conquistou o reconhecimento da Boeing como sendo um trabalho sinergicamente apropriado, levando este fabricante a divulgá-lo internacionalmente como exemplo de atividade cooperativa entre regulador e regulado.

## 5. DA CONCLUSÃO

O CBTA é apoiado pela indústria há mais de 25 anos, apesar da sua presença no sistema de aviação civil brasileiro ainda ser insipiente, muito pelo desconhecimento a respeito do seu processo de certificação e dos seus benefícios. Contudo, a ANAC permanece trabalhando por uma maior conscientização acerca destas questões, a fim de facilitar a sua implementação na indústria brasileira de aviação.

Hoje é comprovado que o treinamento avançado pode adicionar à qualificação dos pilotos informações e dados validados específicos que agregam valor ao aprimoramento global da gestão de segurança e eficiência das operações aéreas.

O grande passo adiante desse processo é o reconhecimento de que com o auxílio de simuladores de alta fidelidade existem ferramentas de treinamento sofisticadas o bastante para serem utilizadas de uma forma mais eficaz, o que permite o desenvolvimento

de proficiência e competências com mais adequação e facilidade, gerando mais segurança e eficiência na condução das aeronaves comerciais.

É fato que os treinamentos avançados também buscam corrigir o desequilíbrio entre treinamento e a avaliação, o qual permitiu no passado uma subjetividade excessiva por parte dos examinadores, levando-os a cometer muitos equívocos nos processos avaliativos dos pilotos por vários anos.

Atualmente já se reconhece que uma avaliação por competência é necessária, por oferecer uma forma mais eficaz de aprendizado, já que o treinando é guiado para participar das ações que levam a entender o seu próprio desempenho, comparando-o a um determinado conjunto de indicadores comportamentais que facilitam e qualificam o processo avaliativo.

Por fim, o CBTA traz um novo ambiente de aprendizado capaz de fazer com que os resultados alcançados pelo treinamento dos pilotos sejam medidos de uma forma mais clara e objetiva.

A marca do CBTA é a nova maneira de observação, facilitação e diálogo entre treinandos, instrutores, examinadores, supervisores e inspetores de aviação civil, o que levou à criação de um novo nível de trabalho em equipe, comunicação, processo decisório e gerenciamento de ameaças e erros operacionais<sup>7</sup>.

Com o CBTA conquistam-se novas metodologias para fazer face às novas tecnologias, novas aeronaves e novas relações nos processos de treinamento e qualificação no sistema de aviação civil internacional.

Novos tempos exigem "open mind", e algumas soluções "out of the box".

Por isto, é hora de seguir novos caminhos. 

<sup>7</sup> Disponível em: [How Boeing's Competency-Based Pilot Training Enhances Aviation Safety \(simpleflying.com\)](http://www.simpleflying.com)

**\*Célio Eugênio de Abreu Júnior** é graduado Oficial-Aviador R2 da Força Aérea Brasileira e em Gestão de Segurança da Aviação Civil pela Universidade Estácio de Sá. É pós-graduado em Segurança Operacional e Aeronavegabilidade Continuada pelo ITA. Formado Investigador de Acidentes Aeronáuticos pelo CENIPA e pela University of Southern California. Possui curso de Fatores Humanos também pela University of Southern California. É Especialista em Regulação pela ANAC, exercendo atividades como Inspetor de Aviação Civil, além de instrutor e desenvolvedor de Cursos por Competência na Metodologia TRAINAIR Plus Programme da ICAO. É ponto focal da certificação dos programas CBTA na Gerência de Certificação de Operações de Empresas de Transporte Aéreo – 121.



# O RELACIONAMENTO INTERPESSOAL ENTRE PILOTOS E CONTROLADORES DE TRÁFEGO AÉREO E A SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES NA AVIAÇÃO

Por Cláudia F. Daemon de Oliveira \*

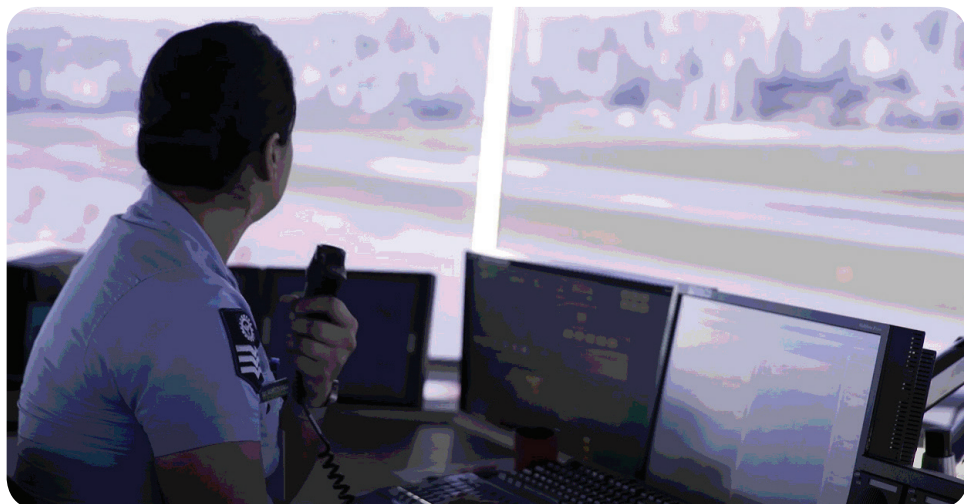
A relação entre pilotos e controladores de tráfego aéreo é baseada na confiança mútua. Os pilotos confiam nos controladores para fornecer informações precisas sobre o tráfego aéreo ao seu redor e indicar a melhor trajetória para a aeronave, enquanto os controladores confiam nos pilotos para seguir as instruções e manter a separação adequada entre as aeronaves. Na aviação, essa confiança é nutrida através da formação rigorosa e da aderência a procedimentos padronizados. Uma colaboração sólida reduz a probabilidade de mal-entendidos, erros de interpretação e, em última análise, acidentes.

Uma comunicação eficaz é a espinha dorsal do relacionamento entre pilotos e controladores. A linguagem utilizada precisa ser altamente específica e orientada para a clareza, com frases curtas e padronizadas para mitigar ao máximo os mal-entendidos. Os pilotos e os ATCO são treinados para repetir e confirmar continuamente as instruções, garantindo que ambos os lados atinjam a compreensão mútua.

Constitui-se como um processo bidirecional de transferência de informações, ideias, conhecimento e emoções entre as partes envolvidas. Nele, um comunicador organiza uma ideia ou fato, de forma racional e coerente, por meio de um conjunto sistemático de símbolos ou códigos (mensagem) e seleciona os meios apropriados para que seus propósitos possam ser expressos ao receptor que o decodifica.

Uma comunicação efetiva entre pilotos e ATCO permite:

- **Incremento da Consciência Situacional de Ambas as Partes:** a veiculação de informações pertinentes e atualizadas de forma que as intenções sejam percebidas e consideradas nas tomadas de decisão.
- **Identificação Antecipada de Problemas:** identificação de problemas potenciais antes que se transformem em conflitos, contribuindo para a detecção antecipada de anomalias e riscos.



• **Resposta Rápida à Ameaça de Incidentes:** assegura que os pilotos e controladores estejam cientes dos eventos rapidamente, permitindo uma resposta coordenada e enérgica, tendo em vista que em sistemas complexos, incidentes podem se configurar inesperadamente.

Grande parte da interação entre pilotos e controladores ocorre por meio da comunicação verbal, a mensagem é transmitida por meio de palavras, sem a presença dos estímulos visuais dos interlocutores. Neste cenário, a assertividade assume um papel importante na comunicação. Uma comunicação assertiva é aquela onde o emissor da mensagem é capaz de transmitir a informação de forma clara e objetiva, expressando-se num tom de voz seguro, passando ao interlocutor firmeza quanto àquilo que está sendo dito e instruído.

Na comunicação entre piloto e controlador não há lugar para informações aleatórias, tudo que é dito tem uma intenção específica, seja assegurar que o planejamento está sendo cumprido, seja evitar um conflito. A assertividade é fundamental para os interlocutores comunicarem aspectos como gravidade e urgência.

**A COMUNICAÇÃO NÃO ASSERTIVA PODE LEVAR A ERROS DE INTERPRETAÇÃO, O QUE PODE TER CONSEQUÊNCIAS GRAVES, COMO POR EXEMPLO, QUANDO O TOM DE VOZ EMPREGADO NÃO FOI COMPATÍVEL COM A URGÊNCIA DA AÇÃO SOLICITADA.**

Como dizem Isaac & Ruitenberg (1999), o processo de comunicação humana está sujeito a chuvas e tempestades. É que existem também certas barreiras que servem como obstáculos à comunicação entre as pessoas. São variáveis que intervêm no processo de comunicação e que podem afetar profundamente, fazendo com que a mensagem, tal como é enviada se torne diferente da mensagem tal como é recebida. Podemos dizer que há três tipos de barreiras à comunicação: Humanas/Psicológicas, Físicas e Semânticas.

As barreiras humanas ou psicológicas se caracterizam por interferências que decorrem das limitações, emoções e valores de cada um



e podem limitar ou distorcer as comunicações com outras pessoas. As barreiras físicas são as que têm origem no ambiente em que acontece o processo de comunicação, como ruídos estáticos, canal saturado, paredes e a distância entre as pessoas. E as barreiras semânticas, como variações de sotaques e diferenças linguísticas, diferenças culturais, e variações no estilo de comunicação, podem afetar a clareza das mensagens transmitidas. As palavras, os gestos, sinais ou símbolos, podem ter diferentes significados para as pessoas envolvidas e podem distorcer seu significado. Para mitigar esses aspectos, a fraseologia padronizada na língua inglesa é adotada internacionalmente, para favorecer que a comunicação seja compreensível para todas as partes envolvidas.

Muitas vezes escolhemos um canal ou um meio de enviar uma mensagem sem pensar no quanto apropriado este canal é para o destinatário, naquele cenário específico. Um exemplo disso é tentar realizar uma coordenação verbal com outro controlador em uma sala de controle barulhenta, quando usar o telefone teria sido muito mais seguro e eficaz. Todos os canais ou meios que utilizamos para enviar e receber informações têm prós e contras. Palavras faladas numa situação presencial são um meio imediato, cheio de significados e com *feedback* imediato. Já diagramas e ícones oferecem a facilidade para explicar as relações entre as coisas e mensagens escritas oferecem um bom meio para comunicar ideias fortes, sem a interferência das emoções.

À medida que a aviação evolui, novas tecnologias entram em cena, como os sistemas automatizados e comunicações via datalink. Uma vez que a comunicação por voz, via VHF e HF, tinham um alcance e qualidade limitados na região oceânica, optou-se pela implementação do CPDLC (*Controller Pilot Data Link Communications*) que, por meio de mensagens escritas, pré-definidas e por meio de texto livre, quando necessário, permitiu retomar clareza e objetividade, como forma de mitigar as barreiras físicas à comunicação entre pilotos e controladores. Embora essas inovações tenham o potencial de melhorar a eficiência, elas também trazem outros desafios. A dependência de sistemas automatizados pode diminuir a interação direta entre pilotos e controladores, retirando da equação o tom de voz e aumentando a probabilidade de diminuição da empatia entre os interlocutores, o que destaca a necessidade de treinamento específico para a manutenção das habilidades de comunicação interpessoal. Existem também barreiras psicológicas que possuem o potencial de afetar a eficácia da comunicação, por meio da influência de mecanismos inconscientes que interferem na forma como a mensagem é percebida pelos interlocutores, levando-os a criar expectativas e preconceitos de ambas as partes. São muitas vezes relacionadas a aspectos como pressões organizacionais por aumento da fluidez dos tráfegos e pela manutenção dos horários dos voos, mesmo em cenários operacionais mais degradados. Esses aspectos podem condicionar a percepção dos interlocutores a respeito



dos comportamentos que um espera do outro. Pode haver a tendência a bloquear a escuta, a interpretação e o registro mental de novas informações, especialmente as que conflitam com conceitos já estabelecidos ou expectativas que podem ser frustradas por razão do cenário operacional. Esse fenômeno é conhecido como audição seletiva.


A credibilidade da fonte emissora da mensagem também pode se configurar como uma barreira psicológica, interferindo na confiança que o receptor tem no emissor e na aceitação da instrução ou mensagem emitida. A hierarquia percebida, por ex., entre as duas partes pode criar um ambiente em que os pilotos e controladores hesitam em questionar instruções uns dos outros, mesmo quando identificam possíveis erros.

A limitação cognitiva relacionada à sobrecarga de informações apresenta-se como outro exemplo de barreira psicológica, podendo impossibilitar que o receptor absorva e realize o processamento mental de todas as mensagens recebidas, de forma adequada, o que pode aumentar a probabilidade do erro afetar a consciência situacional e a emissão das informações necessárias para uma comunicação eficaz.

Outro aspecto que interfere na habilidade de comunicação dos interlocutores é a fadiga. Pilotos e controladores fatigados podem apresentar comportamento apático, variações de humor e habilidade de comunicação reduzida. Esses sintomas degradam diretamente os atributos necessários para a manutenção de um relacionamento interpessoal que favoreça a boa comunicação. Além disso, pessoas fatigadas têm dificuldade em se autoavaliar e reconhecer quando o seu desempenho já está degradado. Logo, existe o risco de todos esses aspectos da fadiga não serem reconhecidos pelo interlocutor, o que pode dificultar qualquer adequação do comportamento.

Por fim, ainda no âmbito das barreiras psicológicas à comunicação, há o estresse envolvido em situações de alta pressão, como emergências, que podem tornar ainda mais desafiadora a comunicação. Condições meteorológicas adversas, tráfego intenso e mudanças de planos podem criar situações estressantes e muito exigentes. Neste tipo de situações é possível que a comunicação se torne menos padronizada, já que o rol de situações vivenciadas pode ser inúmero e nem todos os tipos de emergências serem previstos.

Como o ambiente operacional da aviação é complexo e desafiador, situações estressantes não são incomuns, o que reforça a importância dos treinamentos, não só os técnicos como também os comportamentais. Os técnicos contribuem para reduzir a imprevisibilidade na comunicação e aumentar a probabilidade de uma comunicação efetiva. No entanto, os treinamentos comportamentais como o CRM (*Crew Resource Management*) e o TRM (*Team Resource Management*) também são necessários e auxiliam pilotos e controladores, respectivamente, a se conscientizarem e a colocarem em prática estratégias para a eficácia da comunicação, auxiliando na promoção da valorização dos aspectos relativos ao relacionamento interpessoal.

Apesar da comunicação entre pilotos e controladores ser um componente fundamental, há diversos desafios a serem superados. Esforços devem ser envidados na mitigação das barreiras à comunicação, sejam elas de qual tipo forem, sempre que forem adequadamente reportadas. Ao compreendermos o potencial que elas possuem em interferir na qualidade das comunicações essenciais e o risco que podem representar para as operações aéreas, estamos dando o primeiro passo para a evolução dos treinamentos, da infraestrutura de comunicação e da implementação de novas tecnologias. 

#### Referência bibliográfica:

- Isaac, Anne R./Ruitenber, Bert (1999). Air Traffic Control: Human Performance Factors, editora Ashgate.

**\*Claudia Freitas Daemon de Oliveira.** Oliveira é graduada em Psicologia pela UFRJ e pós-graduada em Ergonomia e Usabilidade pela PUC-Rio. Trabalha como especialista em Fatores Humanos aplicados ao Gerenciamento da Segurança Operacional no DECEA e CRCEA-SE há 23 anos. Fundadora e Segunda Secretária da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV). claudiactdo@gmail.com



# CABIN FUMES

**Note:** This paper supersedes 18HUPBL03, of the same name. Please also review IFALPA Position Paper 23POS19 Cabin Fumes.

## BACKGROUND

For most modern commercial jet aircraft, cabin air is taken directly from compressors in the engine compartments without filtering. Under certain circumstances oil fumes from the hot section of the engine and/or APU may leak into this air in two fundamental ways: small amounts of oil may enter the compressor on a routine basis because seals minimize leakage but do not prevent it in certain transient phases. This especially occurs during both low-pressure phases and during transient engine/air supply changes.

Less frequently, larger volumes of oil can enter the compressor, either as a result of a worn or failed bearing seal, or due to a maintenance irregularity (e.g., oil over-filling), resulting in what is more widely recognized as a fume event.

These facts have been recognized by regulatory authorities, safety agencies, scientists, airlines, occupational doctors,

airframe, engine and oil manufacturers, and crew unions. A fume event may result in the impairment or incapacitation of crew members which jeopardizes flight safety. There is an increasing concern that exposure to fumes may also result in longer-term health effects.

## OBJECTIVES

This briefing leaflet focuses primarily on the safety case which results from a fume event; how to train for, mitigate against, and report fume events.

When a fume event occurs, cabin air contamination can cause short-term physical effects which may compromise flight safety. Evidence suggests a link between aircraft cabin air contamination and health effects in some crew. Therefore, mitigating actions should be taken to prevent exposure to contaminated air supply sourced fumes.

## DEFINITIONS – TERMS USED IN THIS PAPER

### Contaminant

The presence of an unwanted constituent or impurity in the air.

### Odour(s)

An unpleasant smell. In the context of this paper, some odours sourced to the air supply system can indicate bleed air contamination.

### Fume(s)

A mixture of gaseous compound(s) which may also contain particulate/aerosols, which are usually not visible but may be irritating, offensive, or noxious. Fumes may occur in an aircraft when cabin air is contaminated by fluids such as engine oil, hydraulic fluid, anti-icing fluid, or other potentially harmful or hazardous chemicals.

### Fume event

A period of time, either transient or sustained, in which the aircraft personnel or occupants are exposed to fumes, sometimes without overt visual cues.

Note: Crewmembers should not assume that signs of contaminants (e.g., smoke or haze) must be visible in order to recognize, assess, and report them.

### Smoke

The product of burning materials made visible by the presence of small particles.

## BLEED AIR CERTIFICATION SPECIFICATIONS

The basic airworthiness design standards FAR 25.831 (U.S.) and CS 25.831 (EU) contain ventilation specifications. Both of these standards state that “Crew and passenger compartment air must be free from harmful or hazardous concentrations of gases or vapors.” Additionally, there must be enough fresh air or uncontaminated air to enable crewmembers to perform their duties without undue discomfort or fatigue. However, regulators do not define the phrase “harmful or hazardous.”

In addition, engine and APU standards and accompanying guidance material<sup>1</sup> state

that the probability of engine/APU effects that produce toxic products sufficient to incapacitate crew or passengers should not be more than “extremely remote.” Also, the probability of such engine/APU effects sufficient to cause crew impairment should not be more than “remote.” These conditions must be met at initial design certification as well as on an ongoing basis known as continuing airworthiness. Compliance with these standards is typically achieved through analysis and ground simulator testing.

Detection systems for bleed air contaminants have been recommended by several aviation safety agencies, industry bodies, and in the scientific literature.

IFALPA is concerned about the lack of regulatory enforcement in relation to bleed air contamination. CEN Technical Report (TR) 17904<sup>2</sup> describes best practices in aircraft design, maintenance, and operation.

## CREW ACTION

Crews must always follow the procedures published by manufacturers and operators. Consideration should also be given to advisory materials published by regulators.

ICAO Training Circular 344<sup>3</sup> provides a comprehensive framework for airlines to train/educate airline workers to recognize, respond to, and report fume events.

## Oxygen masks

Inhaling fumes may lead to impairment and/or incapacitation, even when no visible cues are present. The immediate response to the presence of fumes must be to don oxygen masks. If it appears during flight that both pilots are suffering from some form of impairment or that one pilot appears to be in any way impaired for no obvious reason, then all flight crew should don oxygen masks without delay.

Operation manuals should contain detailed instructions on the necessity of oxygen mask use at 100% whenever contamination is present or suspected until the source has been corrected or isolated and is no longer producing fumes.

<sup>1</sup> In the US, these are FAR 33.75 and AC 33.75-1A. In the EU, these are CS-E 510/ CS-APU 210 and related Acceptable Means of Compliance

<sup>2</sup> PD CEN/TR 17904:2022 Cabin air quality on civil aircraft.

<sup>3</sup> ICAO Circular 344: Guidelines on Education, Training and Reporting Practices related to Fume Events





## Communication

Flight crew should establish communication with cabin crew and inform air traffic control. Cabin crew should maintain communication with the flight crew, but this should not be to the detriment of other emergency procedures such as dealing with cabin smoke or fires, especially where only one cabin crew member is onboard. If one or more of the flight crew is impaired/incapacitated, then the flight crew must declare an emergency and consider a diversion.

## REPORTING

To facilitate accurate and systematic documentation of fume events, a comprehensive, accessible, and centralized reporting system that is overseen by each regulatory authority is required. This would allow regulators and airlines to track the frequency, causes, and impacts of fume events. In ICAO Circular 344, there is a model of standardized reporting form, which IFALPA encourages operators to use.

For every fume event, an aircraft technical log entry must be completed. The maintenance response and resolution will also be documented. Also, crewmembers should submit an event report to their airline, including a description of onboard conditions, crew symptoms, and oxygen mask usage. Some jurisdictions require direct reporting to the authorities.

The event description and technical log entry should be used by maintenance to review and assist their efforts in establishing and addressing the source of the fume event. Pilots should be entitled to feedback

on technical findings in relation to their reports.

Additionally, ICAO encourages operators to incorporate the outcomes into their Safety Management System (SMS).

## POST EVENT

After the event, the following steps are recommended:

1. A review of the fume event by the captain, which should involve consultation with the other flight crew members and the cabin crew as soon as practicable. The review should include:
  - a) A determination of whether any crewmember felt unwell, and/or whether their performance was adversely affected;
  - b) A requirement for any crewmember who felt unwell, or felt their performance was affected, not to operate as a member of the crew until they have been assessed as fit by a medical practitioner. The medical check should be done as soon as practicable after the fume event.
2. Flight crew members should report the event and complete required documentation, which may include:
  - a) reports required by the regulatory authority;
  - b) aircraft technical log entry; and
  - c) airline event reporting form.
  - d) your member association reporting form
3. Follow the recommendations of your

doctor, operator, and pilot association. Best practice medical protocols have been published.

### MEDICAL EXAMINATION AFTER A FUME EVENT

Suitable medical tests will vary and best practice medical guidance<sup>45</sup> has been published. Also, some airlines have their own medical procedures to follow post-event.

Symptomatic aircrew or passengers should be sent to a suitable medical facility or to the emergency department at the nearest hospital. Ideally, the airline should facilitate best practice medical recommendations by ensuring that the medical provider/hospital is aware of published best practices.<sup>6</sup>

In all cases, affected crewmembers should follow the steps below:

- Note all symptoms and record them continuously thereafter. Note when and for how long they appeared;
- Take pictures or make a video recording of visual symptoms if any, for later use;
- Take notes with you to the medical examination;
- Be medically examined as soon as possible;
- Document contact details of other crewmembers; and
- Keep a copy of all medical reports.

### TRAINING

Airlines should provide crewmembers with basic and recurrent training on fume events consistent with ICAO Circular 344. The training should include:

#### A. Sources and types of onboard fumes

It is important for crewmembers to attempt to identify the apparent source of the fumes in order to take the appropriate action. Examples of potential types of fumes:

Potential fumes sourced to the ventilation supply air:

- De-icing and/or anti-icing fluid
- Electrical faults
- Engine compressor wash
- Engine/APU oil
- Exhaust (aircraft or ground vehicles)
- Fuel
- Hydraulic fluid
- Recirculation fan failure

Items in the cabin and/or flight deck that can be sources of odours:

- Carry-on baggage
- Cleaning products
- Disinfectants
- Disinsectants
- Food items
- Galley equipment
- Lavatories

#### B. Odour descriptors to recognize the presence of oil and hydraulic fluid fumes

Oil fumes rarely smell like oil. Odour is subjective, such that different people can experience and describe the same fumes differently. Also, olfactory fatigue reduces a person's ability to detect odours within a short period of time.

#### Common Odour Descriptors for Fume Events

| Oil  | TCP-free oil       | Hydraulic fluid |
|--|--------------------|-----------------|
| Dirty socks, smelly feet, foul, musty, vomit | Chemical, car wash | Acrid           |

#### C. Potential for impairment

When a fume event occurs, cabin air contamination can cause short-term physical effects which may compromise flight safety. Refer to ICAO Circular 344 for guidance on ensuring that flight crew respond appropriately to air supply system-sourced fumes, given the potential for symptoms to develop slowly. Degraded performance may not be initially obvious.

<sup>4</sup> Hageman et al., Chapter Four - Aerotoxic syndrome: A new occupational disease caused by contaminated cabin air?, *Advances in Neurotoxicology*, Volume 7, 2022, 77-132, <https://doi.org/10.1016/bs.ant.2022.04.001>

<sup>5</sup> Burdon et al. Health consequences of exposure to aircraft contaminated air and fume events: a narrative review and medical protocol for the investigation of exposed aircrew and passengers. *Environmental Health* (2023). <https://doi.org/10.1186/s12940-023-00987-8>

<sup>6</sup> Harrison et al., *Exposure to aircraft bleed air contaminants among airline workers: a guide for health care providers*. January 2008



## D. Potential for long-term health effects

Evidence is suggestive of a link between aircraft cabin air contamination and health effects in some crew. Quick Reference Guide for Health care providers<sup>7</sup> funded by Federal Aviation Administration Office of Aviation Medicine states: “Symptoms vary depending on the duration and magnitude of exposure, plus individual factors. Chronic and sometimes delayed neurological, psychiatric, respiratory, systemic, and dermal symptoms have been reported.”

There is inter-individual variation in the severity and prevalence of symptoms reported after fume events for a variety of reasons including repeated exposures, intensity and duration of exposures, genetic variability, and related individual susceptibility factors. In rare cases, the pilot’s medical certification has been revoked.

## E. Procedures to apply during and after fume events

Refer to ICAO Circular 344 and airline/manufacturer emergency procedures.

## F. Reporting of fume events

Refer to ICAO Circular 344 and the Reporting section of this briefing leaflet.

## MAINTENANCE

Post event maintenance should be carried out in accordance with the Trouble Shooting Manuals and Aircraft Maintenance Manuals (TSM/AMM). These contain appropriate actions regarding how to proceed after a fume event, including the cleaning of the air conditioning ducts when an oil leak has been identified.

All maintenance actions shall be clearly documented and visible for the next operating crew.

One common reason for fume events is overfilling of engine and APU oil. Incident reports have revealed that sometimes appropriate procedures are not fully followed, e.g., cooling down time of an engine before replenishing oil or maximum oil level lines may not be adhered to.

## MITIGATIONS AND EMERGING TECHNOLOGIES

Alternatives to bleed air systems  
Pressurization of the aircraft without use of bleed air eliminates the risk of engine generated bleed air contamination, as used on Boeing 787.

### Bleed air filtration

Bleed air filtration options are under development.

### Fume event detection/monitoring

Fume event detection/monitoring devices are being developed


### Reduced toxicity oils

Alternative TCP-free oils are being developed.

### Dedicated fume event checklists

Some companies have created a dedicated checklist for fume events. Fume events are more common than smoke/fire events, but smoke/fire/fumes emergency checklists are often not effective for fumes and may not be implemented in the absence of smoke. For example, smoke removal procedures would introduce higher flow rates of ventilation air, worsening the onboard conditions if the fumes are caused by oil contamination in the packs.

## IFALPA RECOMMENDS

- proper crew training and education regarding fume events
- a bleed air-free ventilation/pressurization design as an optimal solution
- installation of enhanced new bleed air filters when available
- real time detection systems be developed and installed.
- engine manufacturers expedite and prioritize the certification of TCP-free oils
- industry implements the use of TCP-free oils 

<sup>7</sup> Harrison et al. 2009: Quick Reference Guide For Health Care Providers: Health Impact Of Exposure To Contaminated Supply Air On Commercial Aircraft.

# 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\$ 5,43
- Copilotos (até 50 anos): R\$ 21,73
- Comandantes (até 50 anos): R\$ 71,86



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



O Auxílio Mútuo com o melhor custo-benefício

Mais de R\$  
**31 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)



Ligue  
(11) **5533-4197**  
[asagol.com.br/adesao](http://asagol.com.br/adesao)

**ASAGOL**  
ASSOCIAÇÃO DOS AERONAUTAS