



# Segurança de Vôo – Uma Nova Metodologia de Investigação de Acidentes

Maj.-Av. João Carlos Bieniek

## 1 - A Sistemática Atual

**E**m 19 de novembro de 1971, por meio do Decreto-Lei nº69.565, o gerenciamento da segurança de vôo no Brasil passou a ter a forma de sistema, sendo chamado, a partir de então, de “Sistema de Investiga-

ção e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos” (SIPAER). Na mesma época, foi criado o “Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos” (CENIPA), que é o órgão central desse sistema.

Uma nova estrutura começa a tomar forma e a espalhar-se pelo Brasil. Diversas organizações militares e civis tornam-se “Elos SIPAER”. Com o passar do tempo, os resultados positivos começam a surgir com a redução drástica do número de acidentes aeronáuticos ocorridos no País.

Para atingir esses resultados, o SIPAER baseou-se no princípio de só realizar as investigações visando à prevenção de novas ocorrências, conforme doutrina proposta pela Organização da Aviação Civil Internacional (OACI).

Essas investigações exigem a utilização de modernas técnicas e o emprego de metodologias que permitam concatenar as pesquisas feitas nas diversas áreas ligadas à atividade aérea. Tais pesquisas visam identificar as condições que conduzem à ocorrência do acidente. Essas condições são chamadas de Fatores Contribuintes.

No Brasil, tais fatores são divididos em três grupos: humano, operacional e material.

Apesar da abrangência desses fatores, em alguns casos, há evidências da existência de outros aspectos que também podem influenciar na ocorrência do acidente aeronáutico. Entretanto, por questões metodológicas, acabam não sendo investigados.

## **2 - Os Problemas da Sistemática Atual**

A aviação é extremamente complexa e envolve diversas áreas da atividade humana. Essas características fazem da investigação de um acidente aeronáutico um grande desafio.

Para que nenhum fato relevante seja esquecido, torna-se imprescindível analisar todas as vertentes, olhando a questão pelos diversos ângulos possíveis. Qualquer área que interfira de alguma forma na atividade aérea deve ser pesquisada. Uma dessas áreas é a própria atuação dos órgãos reguladores.

É evidente que, com a criação da OACI, em 1944, e com a atuação dos governos dos

países membros, pelos seus órgãos reguladores, a atividade aérea no mundo ficou mais segura. No entanto, o desempenho desses governos passou a ser tão essencial para a viabilidade operacional dessa atividade, que, em alguns casos, falhas oriundas desse setor chegam a influenciar profundamente a segurança de voo.

Para que a aviação seja segura, é primordial que o órgão regulador atue de forma eficaz na regulamentação e na fiscalização da atividade.

Nesse sentido, optou-se por realizar uma pesquisa sobre a situação da segurança de voo no Brasil, baseando-se nos Relatórios Finais de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (RF).

Durante este estudo, levantou-se que algumas situações ligadas à fiscalização à regulamentação da aviação civil brasileira podem ter contribuído, de uma forma indireta, com cerca de 63% dos acidentes aeronáuticos ocorridos no Brasil, na década de noventa. Essa informação foi levantada a partir da análise de RF de acidentes ocorridos nesse período.

Nessa década, aconteceram no País 1127 acidentes provocando a morte de 1043 pessoas.

Entre outros aspectos identificados nesses RF, destacam-se os seguintes:

- Tripulação voando com a documentação vencida ou inexistente;
- Aeronaves operando com a manutenção irregular;
- A operação em pistas interditas, sem segurança, ou improvisadas;
- O não-cumprimento de programas de treinamento ou a sua inexistência.

Essas falhas, apesar de algumas vezes serem identificadas nas investigações, são normalmente atribuídas apenas aos operadores, ignorando-se a possibilidade de que tais situações possam estar relacionadas com



deficiências de fiscalização e de regulamentação por parte do órgão público.

Em outras situações, embora sejam emitidas Recomendações de Segurança de Voo (RSV) ao órgão regulador, as mesmas nem sempre enfocam os aspectos contribuintes essenciais, basicamente devido à inexistência de uma metodologia que leve a pesquisas mais aprofundadas.

Para que a metodologia empregada produza bons resultados, é essencial que todas as possibilidades de contribuição sejam estudadas, durante a investigação. Todos os ensinamentos colhidos sejam transformados em RSV e encaminhados aos setores envolvidos.

A questão mais difícil desse assunto foi descobrir como as falhas de fiscalização e regulamentação podem interferir na ocorrência de um acidente.

Um conceito que serve de referencial para esse tema é a teoria do “Erro Humano” de James Reason. Segundo esse autor, num acidente aeronáutico existem dois tipos de erros: os ativos e os latentes. Os erros ativos são falhas geralmente associadas à operação das aeronaves e são de efeito imediato. Por outro lado, as falhas latentes são informações, decisões ou ações cujas conseqüências se mantêm dormentes por um longo tempo. Elas já estavam presentes no sistema bem antes de o acidente ocorrer.

Segundo a Flight Safety Foundation (FSF), que é uma reconhecida organização internacional, voltada para a elevação dos padrões de segurança de voo dos seus associados, em aproximadamente 70% dos acidentes aeronáuticos, em todo o mundo, é identificado alguma forma de erro humano.

Alguns autores chegam a defender que todos os acidentes são causados por erro humano. Um defensor desse ponto de vista é o professor Meshikashi do Curso Human Factor in Aviation Safety da University South

California – EUA, cujo posicionamento é uma visão mais ampla da teoria do “Erro Humano” (ativo/latente) de Reason.

No caso da aviação civil, pode-se considerar que as falhas de fiscalização e de regulamentação são erros latentes. A existência de falhas nessas áreas pode permanecer oculta durante longos períodos, no entanto, em um dado momento, podem vir à tona de uma forma indireta, contribuindo para a ocorrência de acidentes aeronáuticos.

Assim sendo, caso exista a ineficiência do órgão público, as empresas passam a transgredir regras impostas pela autoridade, na confiança de que dificilmente serão autuadas. Segundo GOLD (1998), a certeza da impunidade, causada pela inexistência ou pela ineficiência da fiscalização, pode contribuir para a ocorrência de acidentes.

Cabe a esses órgãos adotar todos os meios disponíveis para corrigir essas falhas, a fim de melhorar sua eficiência, o que irá interferir nos padrões de segurança de voo dos seus fiscalizados.

Em face de tais circunstâncias, torna-se imprescindível implantar mudanças na metodologia de investigação, que permitam ao SIPAER identificar de forma sistemática as falhas de fiscalização e de regulamentação, que possam contribuir para a ocorrência de acidentes.

### 3 - Uma Nova Sistemática

A adequação da atual metodologia de investigação de acidentes aeronáuticos utilizada no Brasil poderá ser obtida, em curto prazo, com a implantação do Fator Institucional.

Tal procedimento permitirá ao SIPAER identificar, de forma metodológica, as falhas de fiscalização e de regulamentação da aviação civil e emitir sistematicamente RSV aos setores envolvidos, evitando que elas voltem a contribuir para a ocorrência de acidentes.

O Fator Institucional, mencionado acima,



pode ser definido como a área de abordagem da segurança de voo que se refere às leis e normas estabelecidas, ligadas à atividade aeronáutica e ao seu cumprimento.

Esse fator será dividido em dois aspectos contribuintes: Deficiente Fiscalização e Deficiente Regulamentação.

O aspecto Deficiente Fiscalização está relacionado com falhas na verificação do cumprimento das leis e normas estabelecidas, por inexistência ou ineficiência de fiscalização.

O aspecto Deficiente Regulamentação relaciona-se com erros existentes nas leis e normas estabelecidas, ligadas à atividade aeronáutica, que induzam a ações que possam contribuir para a ocorrência de acidentes aeronáuticos.

É importante destacar que os três fatores utilizados atualmente (fator humano, fator operacional e fator material) foram implantados no País na década de oitenta, com base em orientações da OACI, contidas no “Manual of Aircraft Accident Investigation” (DOC 6920).

Apesar dessa ligação com o DOC 6920, existem muitas diferenças na divisão dos aspectos feita no Brasil e em outros países. Não existe, portanto, uma rigidez na metodologia utilizada pelos países membros da OACI. Existe apenas a orientação para que se preserve a filosofia de investigar somente para prevenir.

Constata-se, portanto, que a implantação do Fator Institucional poderá ser feita em âmbito nacional sem que haja problemas com a OACI.

Assim sendo, na busca de concretizar os fundamentos a respeito do quarto fator, deve-se tecer maiores comentários a respeito da origem desse novo conceito para a aviação.

### 3.1 Origem do Quarto Fator

A idéia de implantação do Fator Institucional na aviação surgiu da análise da

metodologia de investigação de acidentes empregada no transporte rodoviário e do exame dos relatórios de grandes desastres industriais.

Normalmente, os acidentes ocorridos nos diversos meios de transporte são investigados, no entanto, os objetivos dessas apurações diferem de uma modalidade para outra. É comum que essas investigações tenham por objetivo apontar culpados, mas, em alguns casos, existe também a preocupação com a prevenção.

Segundo GOLD (1998), o meio rodoviário foi o primeiro a aplicar o conceito de Fator Institucional como contribuinte de acidentes de transportes.

A grande inovação do Fator Institucional está em admitir que o órgão regulador (o próprio governo) possa contribuir, por causa de suas deficiências, para a ocorrência de um acidente e que isto deva ser corrigido para ser possível viabilizar a prevenção de acidentes.

Apesar das diferenças inegáveis das várias metodologias de investigações dos diversos meios de transportes, as questões de falhas de fiscalização e de regulamentação, existentes no transporte aéreo, são muito semelhantes aos demais meios.

Aprofundando essa pesquisa, verifica-se que em outras atividades de risco também se enfoca o Fator Institucional. Uma área que tem muito a acrescentar para a análise de acidentes é a indústria pesada.

Verificou-se, durante esta pesquisa, que em algumas investigações de grandes acidentes industriais também foram detectadas falhas de fiscalização e de regulamentação.

Como exemplo desses acidentes industriais, que vitimaram grande número de pessoas, destacam-se os seguintes:

- O desastre de Buffalo Creek nos EUA, em 1972, quando se rompeu um dique de uma empresa exploradora de carvão.

Constatou-se que, durante mais de 25



anos, essa empresa despejou toneladas de detritos em um pequeno riacho (Middle Fork) no topo do desfiladeiro de Buffalo Creek. Em 1972, devido a chuvas na região, o gigantesco dique rompeu-se, despejando seiscentos milhões de litros de água e um milhão de toneladas de refugo sólido sobre a pequena cidade que ficava na base da montanha, matando centenas de pessoas.

Nesse acidente, ficou comprovado que aquele governo tinha conhecimento das irregularidades ali existentes, as quais chegavam a contrariar algumas leis americanas, mas nada foi feito.

- O acidente ocorrido na cidade de Bhopal, Índia, na madrugada do dia 3 de dezembro de 1984, quando uma indústria química soltou na atmosfera quarenta toneladas de isocianato de metila, um produto utilizado na fabricação de pesticidas. Houve entre 2.500 e 5.000 mortes, e mais de duzentos mil feridos, muitos dos quais contraíram doenças respiratórias, problemas oculares permanentes e desordens mentais. Esse acidente ficou conhecido como “o maior desastre industrial de todos os tempos”.

Nesse acidente também houve deficiências de fiscalização e de regulamentação por parte daquele governo.

Apesar das diferenças, é importante que o SIPAER esteja apto e implantar novos métodos, o que permitirá o constante aperfeiçoamento do processo investigatório.

#### **4 - Uma Visão de Futuro**

Vislumbra-se que os inevitáveis avanços tecnológicos que o mundo irá desfrutar, aliados a uma intensa utilização do transporte aéreo como principal fator de mobilidade desta realidade mundial, deverá estabelecer um novo quadro de demandas para o Sistema de Aviação Civil.

Estima-se que esse meio de transporte poderá duplicar seu tamanho nos próximos dez anos, segundo a FSF.

Tal demanda exigirá da indústria do transporte aéreo, dos operadores da infraestrutura aeronáutica e do governo uma postura igualmente nova, em termos de planejamento, desenvolvimento, gestão e controle do Sistema em sua totalidade.

Em decorrência das próprias características do transporte aéreo de passageiros, a segurança do voo exigirá um forte sistema de controle por parte do poder público, de modo a preservar vidas humanas. Assim, a seriedade na fiscalização e na regulamentação da aviação civil será fator preponderante para o crescimento do setor aeronáutico no País.

Nesse contexto, o poder público será cada vez mais cobrado pela sociedade quanto à sua eficiência na garantia do cumprimento da legislação. A adoção da metodologia proposta permitirá a ampliação da credibilidade no SIPAER pela realização de investigações mais abrangentes e capazes de colaborar com a eliminação de aspectos contribuintes relacionados com o Fator Institucional.

Como principal consequência da implantação dessa nova metodologia, espera-se a redução do número de acidentes com a aviação civil e a consequente preservação de vidas e de bens materiais.

#### **Conclusão**

O SIPAER tem demonstrado ser extremamente importante para o desenvolvimento da aviação no Brasil. O trabalho do CENIPA, juntamente com os Elos desse sistema, tem contribuído para a redução do número de acidentes aeronáuticos ao longo de mais de três décadas, embora, ainda existam falhas que a atual metodologia não identifica sistematicamente.

A implantação desse quarto fator contribuinte permitirá aos investigadores identificar mais facilmente as falhas de regulamentação e de fiscalização, emitindo recomendações específicas que propor-



cionarão uma melhoria na atuação do órgão regulador e conseqüentemente uma redução no número de acidentes.

Sem dúvida, a busca do aperfeiçoamento da metodologia de investigação é um trabalho da maior importância para toda a comunidade aeronáutica. A implantação da solução proposta irá propiciar esse desenvolvimento.

Com a utilização dessa nova metodologia, a aviação civil progredirá mais rapidamente, tendo em vista que a percepção da sociedade será cada vez mais positiva em relação ao transporte aéreo, que será ainda mais seguro e confiável.

O Brasil, numa análise mais ampla, será reconhecido mundialmente como um dos países líderes no transporte aéreo no contexto da prevenção de acidentes.

Indubitavelmente, a utilização de uma metodologia adequada é fundamental para o sucesso em qualquer área de atuação do homem, conforme foi enunciado pelo grande pensador Descartes:

“Nem o talento, por maior que seja, poderá dispensar-se de qualquer método, nem o método, por mais perfeito que seja, poderá suprir o talento, contudo, se for preciso escolher, deverá preferir-se um pouco de talento com um pouco mais de método”.

#### REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: 1988.
2. BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Conceituações de Vocábulos, Expressões e Siglas de uso do SIPAER. Brasília: 1996. (NSMA 3-1).
3. \_\_\_\_\_. Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira. Brasília, 1997. (DMA 1-1)
4. \_\_\_\_\_. Investigação de Acidente e de Incidente Aeronáutico. Brasília: 1996. (NSMA 3-6).
5. \_\_\_\_\_. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica – CENIPA. Resumos dos Relatórios Finais dos Acidentes da Década de 90 (Aviação Civil). Brasília, 2002.
6. \_\_\_\_\_. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Brasília, 1986.
7. Coletânea de aulas ministrada no Curso “Human Factor in Aviation Safety” USC. Los Angeles. 2000.
8. FREUND, John; SIMON, Gary. Estatística Aplicada. Economia, Administração e Contabilidade. Porto Alegre: Bookman, 2000.
9. GOLD, Philip. Segurança de Trânsito: Aplicações de Engenharia para Reduzir Acidentes. Washington: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1998.
10. MENEZES, Sidney. Apostila de Prevenção e Controle de perdas. Escola Técnica Federal de Sergipe. Aracajú. 2002.
11. NEVES, César das et al. O Transporte Aéreo no Brasil: Horizonte 2020. Instituto de Transporte Aéreo – ITA – Agência Brasil. Rio de Janeiro: [s. ed.], 1998.
12. ORGANIZAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL. Anexo 13 da Convenção de Chicago. Chicago. 1944.
13. \_\_\_\_\_. Manual of Aircraft Accident Investigation. DOC 6920. Montreal. 1970.
14. Pesquisa feita no site [www.flightsafety.org](http://www.flightsafety.org) em 10/jan/2003. Flight Safety Digest May 1999.
15. REASON, James. Human Error. Cambridge: University of Cambridge, 1999.

