

REVISTA CONEXÃO SIPAER: UMA PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA VOLTADA PARA A SEGURANÇA DE VOO

Felipe Koeller Rodrigues Vieira - M.Sc¹

Ana Izabel Batista da Silva ²

Adriana de Barros Nogueira de Mattos³

RESUMO: É realizada uma breve retrospectiva do histórico do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) brasileiro. A Revista Conexão SIPAER é apresentada como uma publicação científica voltada para a segurança de vôo. A investigação de acidentes é mostrada como atividade científica ligada à aeronáutica e esta como sendo um campo de conhecimento ligado à tecnologia. A Revista Conexão SIPAER é um espaço para a publicação de artigos científicos e acadêmicos sobre temas ligados à investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos e áreas afins. A divulgação científica é vista como um meio de efetuar a prevenção de acidentes aeronáuticos.

PALAVRAS-CHAVE: Publicação científica. Comunicação da ciência. Segurança de voo.

“O conhecimento só se tornará científico depois do mais fiel exame de muitas catástrofes”

Dr. Samuel Henry Prince, sociólogo, em 1920.

(PRINCE apud RIPLEY, 2008, p.12).

1 INTRODUÇÃO

As atividades de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos no Brasil remontam à década de vinte. Com o advento da aviação militar, tanto na Marinha quanto no Exército, as investigações dos acidentes e incidentes

¹ Capitão Aviador da Força Aérea Brasileira, investigador sênior de acidentes aeronáuticos do SERIPA III, no Rio de Janeiro – RJ, Bacharel em Ciências Aeronáuticas com Habilitação em Aviação Militar pela Academia da Força Aérea e Mestre em Ciências da Museologia e do Patrimônio pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. felipekoeller@yahoo.com.br.

² Tenente Bibliotecária da Força Aérea Brasileira, atualmente exercendo a função de chefe da biblioteca do CENIPA, em Brasília - DF, formada pela Universidade Federal de São Carlos – SP. Especialista em Gestão do Conhecimento, Informação e Documentação pelo Instituto Blaise Pascal, Brasília-DF. biblioteca@cenipa.aer.mil.br.

³ Pedagoga da Divisão de Formação e Aperfeiçoamento do CENIPA, formada pela Universidade Estadual do Pará, Especialista em Educação à Distância pela Universidade de Brasília. adrianamattos@cenipa.aer.mil.br.

aeronáuticos buscavam sempre a apuração de responsabilidade por meio do inquérito.

Com a criação do Ministério da Aeronáutica, em 1941, essas investigações foram unificadas sob a jurisdição da antiga Inspeção Geral da Aeronáutica, e passaram por um processo de constante evolução.

Da aviação civil brasileira, então incipiente, não se têm muitas notícias. Sabe-se que, até o início dos anos 30, não existia forma alguma de controle ou registro das ocorrências.

Em 1951, surge a sigla SIPAER, para identificar o Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Em 1971, através do Decreto nº 69.565, de 19 de novembro, foi criado o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) como órgão central do SIPAER.

Uma nova filosofia foi então criada e começou a ser difundida. Os acidentes passaram a ser vistos a partir de uma perspectiva mais global e dinâmica. A palavra inquérito foi incondicionalmente substituída. As investigações passaram a ser realizadas com um único objetivo: a "prevenção de acidentes aeronáuticos".

O crescimento da atividade aérea no país provocou a necessidade de dinamizar as atividades de segurança de vôo. Conceitos foram atualizados e, conforme o Decreto nº 87.249, de 7 de junho de 1982, o CENIPA passou a ser uma organização autônoma.

As atribuições do CENIPA estão previstas no Decreto nº 87.249, de 07 de junho de 1982, que dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) e dá outras providências.

Do artigo 3º, que determina as competências do CENIPA, é interessante que seja destacado o previsto na sexta alínea:

Art. 3º - Ao CENIPA compete:

[...]

6 - a busca permanente do desenvolvimento e da atualização de técnicas a serem adotadas pelo Sistema, em face da constante evolução tecnológica da atividade aérea; (BRASIL, 1982).

Esse novo patamar administrativo permitiu ao Centro tornar-se mais

funcional, objetivo e dinâmico no seu trabalho de prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos. Nessa mesma ocasião, foi criado o Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CNPAA), em cujo fórum, sob a direção e coordenação do CENIPA, reúnem-se os representantes de diversas entidades nacionais e estrangeiras, públicas e privadas, direta ou indiretamente ligadas às atividades aeronáuticas. Participam, ainda, organizações civis representativas de classes (sindicatos).

Para levar sua missão a termo, dentro de seu Programa Anual de Trabalho, o CENIPA desenvolve diversas atividades educacionais, operacionais e regulamentares. Como órgão central SIPAER tem como atribuição a supervisão, o planejamento, o controle e a coordenação de atividades afins, em perfeita consonância com todos os seus elos, na cadeia de comando operacional.

O conhecimento adquirido com organizações estrangeiras de segurança de voo e a experiência acumulada ao longo dos anos aperfeiçoaram a doutrina de segurança de voo. Dessa forma, foram desenvolvidas as bases de pesquisa fundamentadas no trinômio: "o Homem o Meio e a Máquina", pilar da moderna filosofia SIPAER. Assim, as investigações são concentradas nos aspectos básicos, identificadas e relacionadas com a atividade aeronáutica, agrupados nos fatores Humano, Material e Operacional.

O Fator Humano compreende o homem sob o ponto de vista biológico em seus aspectos fisiológicos e psicológicos. O Fator Material engloba a aeronave e o complexo de engenharia aeronáutica. O Fator Operacional compreende os aspectos que envolvem o homem no exercício da atividade, incluindo os fenômenos naturais e a infraestrutura.

O legislador, ao criar o SIPAER, já previu a necessidade de estudos permanentes, imprescindíveis para o acompanhamento das transformações tecnológicas em uso na aviação. Esta característica de desenvolvimento permanente também é encontrada nas diretrizes da *International Society of Air Safety Investigators (ISASI)*, a sociedade internacional fundada para congrega todos aqueles profissionais envolvidos com a investigação de acidentes

aeronáuticos com o objetivo de efetuar a prevenção de novas ocorrências.

Todos os investigadores de segurança de voo são encorajados a manter suas capacidades investigativas através da revisão das atuais tecnologias aeronáuticas e de investigação. Meios formais: cursos sobre novas tecnologias aeronáuticas e cursos sobre novas tecnologias de investigação. Meios informais: Conferências e Seminários da ISASI, outros seminários técnicos envolvendo a investigação de acidentes e **leituras profissionais**. (ISASI, 1999, p.7) (tradução e grifo nosso).

A atividade de investigação e prevenção de acidentes, por si só, não constitui um ramo do conhecimento pertencente apenas às ciências aeronáuticas. O campo da segurança do trabalho, por exemplo, também se utiliza dessas atividades, possuindo uma vasta produção científica. Na aeronáutica, porém, devido às suas próprias características de risco latente, a investigação e prevenção de acidentes influenciam de maneira tão direta e intrínseca o desenvolvimento do campo que se torna uma atividade ímpar.

Esta dinâmica do conhecimento do campo mostra-se perfeitamente ajustada à própria definição do que é a tecnologia. O Prof. Dr. Mário Bunge define, em seus trabalhos sobre a filosofia da ciência, o que é a tecnologia:

Um corpo de conhecimentos é uma tecnologia se, e somente se, (i) é compatível com a ciência contemporânea e controlável pelo método científico, e (ii) é empregado para controlar, transformar ou criar coisas ou processos, naturais ou sociais. (BUNGE, 1987, p.186).

O campo de conhecimento conhecido como aeronáutica é empregado para controlar o processo do voo e é, certamente, compatível com a ciência contemporânea, estando de acordo com a definição postulada por Bunge.

De fato, são necessários inúmeros conhecimentos científicos para a condução segura de uma aeronave. Um bom comandante de aeronave, civil ou militar, necessita utilizar em sua atividade diária de voo, conceitos extraídos de diversos ramos da ciência como, por exemplo: aerodinâmica, ciência dos materiais, termodinâmica, psicologia, administração, direito, fisiologia, medicina, nutrição,

eletrônica, informática, meteorologia, cartografia, geografia, lingüística, didática, teoria dos sistemas e cibernética, entre outros. E a conjunção de todos esses saberes ainda não seria suficiente para fazê-lo um aviador. Além dos citados, existe uma vastidão de conhecimento profissional específico relativo à aeronáutica, à aviação, à pilotagem e ao gerenciamento do tráfego aéreo, imprescindíveis para a condução segura dos voos.

2 A CIÊNCIA AERONÁUTICA E A INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES

Dos primórdios da aviação até hoje, o mundo da aeronáutica ficou dividido entre aqueles diretamente envolvidos com a ciência e os que praticam a técnica do voo. Nos primeiros encontram-se os engenheiros, psicólogos, médicos e alguns aviadores. Dentre estes alguns, destacam-se os pilotos de ensaios em voo e os investigadores de acidentes aeronáuticos.

Pilotos de ensaio desenvolvem a ciência aeronáutica através dos testes de novas aeronaves, novos sistemas ou modificações. Os procedimentos, realizados em conjunto com engenheiros aeronáuticos, seguem rigorosos padrões científicos oriundos das práticas da engenharia voltados para a avaliação das características de pilotagem e outras características das aeronaves de interesse para a aviação.

Os investigadores de acidentes desenvolvem a ciência aeronáutica através do estudo aprofundado das ocorrências observadas em campo. Neste caso, a ciência pode ser percebida através de duas utilizações distintas: o uso de técnicas científicas para o levantamento e análise dos dados dos acidentes e a evolução da ciência aeronáutica através da elucidação dos casos de insucesso e proposição de recomendações de segurança a serem desenvolvidas. Tal como outros campos científicos, na aeronáutica o processo de tentativa e erro contribui para a evolução do conhecimento e da técnica.

O reconhecimento das características científicas da investigação de acidentes aeronáuticos foi tema do 39º Seminário Anual da ISASI, realizado em setembro de 2008, em Halifax, Canadá: "Investigation: The Art and the Science".

Como recomenda a ISASI, *“Investigators should have, as a foundation on which to develop their skills, flight crew, cabin crew, or aeronautical engineering qualifications”*. (ISASI, 2003, p. 8)

Os demais aviadores profissionais, militares e civis, e os pilotos privados estão entre os que praticam o voo enquanto técnica, sem efetuar contribuições formais ao conteúdo científico do campo. É como se na atividade cotidiana da aeronáutica a prática fosse realizada sem se referenciar à sua base científica e a ciência produzida permanecesse inacessível ao praticante técnico. São muito mais abundantes os artigos científicos escritos por médicos e psicólogos cujos objetos de estudo são os aviadores do que trabalhos escritos por aviadores sobre a ciência aeronáutica.

Não significa que estes profissionais desconheçam o embasamento científico que rege sua prática. Porém não possuem o hábito de investigar suas observações empíricas através do método científico. Também não publicam estudos formais, a maneira usual dos pesquisadores e cientistas tornarem públicos suas conclusões. Um dos maiores efeitos desta prática é possibilitar que o estudo possa ser criticado por todos os integrantes da comunidade técnico-científica da área. Através desta crítica o trabalho do pesquisador pode ser refutado ou consolidado, tornando-se parte do paradigma científico vigente.

Tal aspecto reflete o ocorrido nos outros campos do saber, como afirma Moraes (1988, p. 117): “Por muito tempo a ciência e a técnica foram tomadas como especialidades bem distintas. E o divórcio que existiu entre ambas tinha efeito igual ao da especialização e divisão do trabalho na indústria”.

A ciência se ocupava do pensar enquanto a técnica se ocupava do fazer, como nos mostra a etimologia dos termos.

A palavra latina SCIENTIA provém de SCIRE, ou seja, aprender ou alcançar conhecimento. [...] Já a palavra técnica tem origem grega (téchné) e, desde o princípio, significou arte – em sentido de habilidade ou ofício. Veja-se porém que TÉCHNÉ não era uma habilidade qualquer senão aquela que seguisse certas regras. Numa linguagem mais em voga hoje, diríamos que a técnica nos dá o como

(ou, o know-how) enquanto que a ciência procura nos oferecer o porquê. (ibidem, p.50).

Por outro lado, com o advento da revolução industrial e, posteriormente, da sociedade da informação a relação entre ciência e técnica se modificou profundamente.

[...] nos dias atuais, ciência e técnica são atividades absolutamente interdependentes e, até certo ponto, fundidas. Dizemos até certo ponto, porque há o seguinte, [...] ‘Embora não haja prática científica separada totalmente dum contexto técnico, **há técnicos isolados totalmente numa prática científica** (grifo nosso) virados para a pura operacionalidade sem que esta fundamente qualquer espécie de saber’. (DE DEUS apud MORAIS, 1988, p.50)

A realidade entre muitos aviadores e outros profissionais da aeronáutica, respeitada a natural diversidade de experiências e aptidões para a reflexão e a pesquisa, parece ser esta última: a de técnicos isolados de uma prática científica. Não existe disseminado no campo da ciência aeronáutica, por exemplo, o hábito de escrever e ler trabalhos ou participar de congressos. Diferentemente de outros campos do saber e, principalmente de outras tecnologias como, por exemplo, a engenharia.

Engenheiros, e também, por exemplo, médicos e dentistas, frequentemente em sua prática diária, coletam dados que são apresentados em congressos científicos das suas especialidades e publicados em revistas científicas. Mesmo aqueles profissionais que são mais afeitos à prática do que à pesquisa, e que não escrevem trabalhos, comparecem a esses congressos para acompanhar o progresso dos seus campos, informando-se dos avanços obtidos e aprendendo novas técnicas desenvolvidas por colegas pesquisadores.

Esta conjunção da ciência e da técnica, impulsionadora do mundo contemporâneo, chama-se tecnologia. Conforme Bunge (1987, p.186): “Habitualmente, entende-se por tecnologia a técnica que emprega conhecimento científico”.

A importância do papel da pesquisa no processo tecnológico de alto nível

também é ressaltada pelo mesmo pesquisador:

Em qualquer processo tecnológico de alto nível [...] tanto os pesquisadores (não tanto, porém os técnicos) como os administradores ou dirigentes utilizam numerosas ferramentas conceituais como [...] a teoria das decisões. [...] No caso de serem inovadores ou criativos, os pesquisadores e decisores tentarão ou mesmo inventarão novas teorias ou novos procedimentos. Em suma, a tecnologia não está separada da teoria nem é mera aplicação da ciência pura: tem uma componente criativa particularmente manifesta na pesquisa tecnológica e no planejamento de políticas tecnológicas. (ibidem, p.190-191).

Ou seja, nos processos tecnológicos de alto nível, como a aeronáutica pode ser considerada, as ferramentas da pesquisa científica são fundamentais para o desenvolvimento da atividade-fim. Devendo a pesquisa servir à prática e, ao mesmo tempo, dela se servir.

Este uso do pensamento científico é observado no planejamento e supervisão das operações aéreas e no gerenciamento da segurança operacional de diversas unidades aéreas militares e em empresas aéreas de médio e grande porte, aeroportos, empresas de manutenção e órgãos de tráfego aéreo.

A segurança de voo perpassa todas as atividades aeronáuticas sem exceção, utilizando-se de todas e contribuindo para todas em seu objetivo de prevenir acidentes. Desta forma é criado um sentido de unidade a todos os campos da ciência aeronáutica, reforçando a estrutura do mesmo e diferenciando-o das demais ciências constituídas.

3 A SEGURANÇA DE VOO E A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

As investigações de acidentes aeronáuticos conduzidas pelo SIPAER são uma atribuição legal que visa, entre outras coisas, cumprir o acordo da Convenção da Aviação Civil Internacional, firmado em Chicago, no ano de 1942. Porém existem outras investigações de acidentes aeronáuticos que também visam o objetivo da prevenção. Nas palavras da ISASI:

Enquanto as investigações de acidentes aeronáuticos são comumente pensadas como sendo conduzidas por um governo (Estado), ISASI reconhece que existem outros tipos de investigações, conduzidas sob diferentes procedimentos, para diferentes propósitos e com requerimentos diferentes para seus relatórios. Estas incluem as investigações militares e aquelas conduzidas por atividades particulares ou comerciais. Além disso, algumas investigações são conduzidas por um time, ou grupo, enquanto outras são conduzidas por um único indivíduo. As necessidades de treinamento e a formação do investigador irão variar de acordo com o tipo de investigação (ISASI, 2003, p.3) (tradução nossa).

Aos tipos de investigação citados no documento “Positions on Air Safety Investigation Issues”, citado acima, podem ser incluídas, com destaque, as investigações de caráter acadêmico e científico.

Todas estas investigações têm em comum o objetivo de esclarecer os fatos observados à luz das teorias científicas aplicáveis em cada tipo de análise. Com a divulgação dos resultados, o desejado efeito de prevenir novos acidentes é alcançado à medida que as soluções técnicas propostas são incorporadas às práticas vigentes entre os profissionais. A publicação dos resultados das pesquisas visa disseminar o conhecimento obtido através do trabalho dos pesquisadores para a coletividade formada por outros pesquisadores e pelos profissionais do campo aeronáutico.

Nas palavras do Dr. Kuramoto, especialista em comunicação científica:

A informação científica é o insumo básico para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. Esse tipo de informação, resultado das pesquisas científicas, é divulgado à comunidade por meio de revistas. (KURAMOTO, 2006, p. 91).

Revistas científicas têm como função o registro, legitimação de autoria, disseminação da produção científica e a construção da memória da ciência. A Ciência cumpre sua função social ao se tornar conhecimento público (SUAIDEN, 2008).

4 A REVISTA CONEXÃO SIPAER

O CENIPA, com o objetivo de criar um espaço próprio, brasileiro, para a comunicação da ciência no campo da segurança de voo, esta criando a Revista Conexão SIPAER. Pretende-se que a Revista apresente trabalhos de investigadores de acidentes aeronáuticos, profissionais de prevenção de acidentes e pesquisadores de áreas afins, como a medicina aeroespacial, a psicologia de aviação, o controle de tráfego aéreo e a engenharia aeronáutica.

Como em outras publicações congêneres existentes ao redor do mundo, serão de interesse da Revista Conexão SIPAER os trabalhos relacionados à segurança de voo ou que apresentem resultados de estudos e pesquisas sobre as atividades do setor aeronáutico que sejam relevantes ao SIPAER. Desta forma será possível prover uma fonte única de informação especializada e um fórum para o intercâmbio de ideias, exercendo influência voltada para o desenvolvimento da aeronáutica na arena pública de forma a apoiar e manter os mais elevados padrões profissionais em todas as disciplinas aeroespaciais. Resumidamente, os mesmos devem incentivar e promover o avanço de todos os aspectos da segurança de voo.

Serão bem-vindos, também, artigos que revisem, compreensivelmente, os resultados de desenvolvimentos recentes da pesquisa, além de relatos de experiências e estudos de caso relacionados aos mesmos.

Baseado nisso, pretende-se que os artigos da revista CONEXÃO SIPAER reflitam os objetivos do SIPAER, conforme o artigo 87 do Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986:

A prevenção de acidentes aeronáuticos é da responsabilidade de todas as pessoas, naturais ou jurídicas, envolvidas com a fabricação, manutenção, operação e circulação de aeronaves, bem assim com as atividades de apoio da infra-estrutura aeronáutica no território brasileiro (BRASIL, 1986).

A promoção, pelo CENIPA, da participação de todos os integrantes da comunidade aeronáutica na construção do conhecimento técnico-científico voltado para a segurança de voo, torna possível a pluralidade de esforços. A multiplicação

das visões e experiências faz parte da própria natureza da ciência, a maior construção coletiva executada em prol do desenvolvimento humano através da história. O compartilhamento deste conhecimento através da comunicação científica é uma poderosa ferramenta voltada para a realização segura do sonho humano de voar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto Nº 87.249, de 07 de junho de 1982. **Dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e dá outras providências.**

BRASIL. Lei 7.565 , de 19 de dezembro de 1986. **Código Brasileiro de Aeronáutica.**

BUNGE, Mário. **Epistemologia**: curso de atualização. 2.ed. São Paulo: T.A.Queiroz, 1987.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AIR SAFETY INVESTIGATORS. **Guidelines**: investigator training and education. [Sterling]: ISASI, 1999. 1st ed. Rev. 04/00. Disponível em: <<http://www.isasi.org/docs/guideline3.pdf>>. Acesso em: 09/03/2009.

INTERNATIONAL SOCIETY OF AIR SAFETY INVESTIGATORS. **Positions on air safety investigation issues**. [Sterling]: ISASI, 2003. 3rd ed. Rev. 15/01/2004. Disponível em: <www.isasi.org/docs/About_AdoptedPositions.pdf>. Acesso em: 09/03/2009.

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 91-102, maio/ago. 2006.

MORAIS, Régis de. **Filosofia da ciência e da tecnologia**. 7 ed.Campinas: Papyrus, 1988.

RIPLEY, Amanda. **Impensável**: como e por que as pessoas sobrevivem a desastres. São Paulo: Globo, 2008.

SUAIDEN, E. Prefácio. In: **Mais sobre revistas científicas**: em foco a gestão. São Paulo: Editora Senac São Paulo/ Cengage Learning, 2008.

SIPAER CONNECTION JOURNAL: A SCIENTIFIC PUBLICATION FOCUSING ON FLIGHT SAFETY

ABSTRACT: A brief history of the Brazilian Aeronautical Accident Investigation and Prevention System (SIPAER) is introduced. The SIPAER Connection Journal is presented as a scientific publication directed toward flight safety. Accident investigation is shown as a scientific activity linked to the aeronautical science and the latter as a field of knowledge pertaining to technology. The SIPAER Connection Journal is a space for the publication of scientific and academic papers on issues concerning the investigation and prevention of aeronautical accidents and related areas. The publication of scientific themes is seen as a way of effecting the prevention of aeronautical accidents.

KEYWORDS: Scientific publication. Science communication. Flight safety.