

---

# Os desafios da investigação dos fatores humanos - aspectos psicológicos em acidentes aeronáuticos no Brasil

Vanessa Vieira Dias Kfoury<sup>1</sup>, Simone Kelli Cassiano<sup>2</sup>

Psicóloga. MBA em Gestão de Pessoas. Especialista em Saúde e Segurança do Trabalho. Instrutora dos Cursos de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos. Qualificada pelo CENIPA como Elemento Certificado – Fator Humano Psicológico. Membro-Fundador da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação – ABRAPAV. Assessora Técnica do CENIPA.

2 Mestra em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações pela Universidade de Brasília. Especialista em Higiene e Segurança do Trabalho; e em Avaliação Psicológica e Psicodiagnóstico. Qualificada como Elemento Certificado Fator Humano – Aspecto Psicológico pelo CENIPA.

---

**RESUMO:** Este artigo tem por objetivo promover uma reflexão sobre a participação da Psicologia no contexto da aviação brasileira e os desafios envolvidos, mais precisamente, a investigação de acidentes aeronáuticos civis. Trata-se de um relato de experiência amparado por três eixos: capacitação, inserção no campo e aplicação do conhecimento. Ainda para subsidiar esse relato, foi realizada uma pesquisa documental com a finalidade de dar suporte estatístico às informações aqui apresentadas. A complexidade inerente ao cenário do acidente aeronáutico, que requer de seus profissionais um conhecimento especializado, o processo de ensino-aprendizagem existente atualmente, bem como a participação efetiva de psicólogos em investigações de acidentes civis compõem desafios a serem enfrentados pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos [CENIPA], tendo como contrapartida os benefícios proporcionados pela perspectiva sistêmica adotada para a compreensão dos eventos e mudanças que impactam na aviação. Portanto, a atuação de psicólogos na área de Fatores Humanos – Aspectos Psicológicos, especificamente, em investigação de acidentes aeronáuticos civis, tem se mostrado como uma aliada no desenvolvimento de práticas mais seguras para as operações aéreas e reforçado a importância do seu conhecimento para o fomento da segurança em ambientes complexos, dinâmicos e sociotécnicos, como é o da aviação.

**Palavras Chave:** Psicologia Aplicada à Aviação. Aviação. Fatores Humanos. Aspectos Psicológicos.

## The challenges of the investigation of human factors - psychological aspects in aeronautical accidents in Brazil

**ABSTRACT:** This article has the objective of promoting a reflection about the participation of Psychology in the context of Brazilian aviation and, more precisely, the challenges involving civil aeronautical accidents investigation. The study consists of an experience report supported by three axes: training, insertion in the professional field and knowledge application. Also, to sustain this report, a documental analysis was done with the purpose of providing statistical support to the information presented here. The complexity inherent to the scenario of the aeronautical accident, which requires of its professionals a specialized knowledge; the existing teaching-learning process; as well as the effective participation of psychologists in civil accident investigations, are challenges to be faced by the Aeronautical Accidents Prevention and Investigation Center [CENIPA]; in the other hand there are a lot of benefits provided by the systemic perspective adopted to understand the events and changes that impact on the aviation. Therefore, the performance of psychologists on Human Factors - Psychological Aspects, specifically, in civil aeronautical accidents investigation, has proven to be a partner in the development of safer practices for air operations and reinforced the importance of its knowledge to the promotion of safety in complex, dynamic and sociotechnical environments, such as aviation.

**Key words:** Aviation Psychology. Aviation. Human Factors. Psychological Aspects.

**Citação:** Kfoury, VVD, Cassiano, SK. (2019). Os desafios da investigação dos fatores humanos - aspectos psicológicos em acidentes aeronáuticos no Brasil. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 10, Nº. 3, pp. 18-25.

### 1 INTRODUÇÃO

Enquanto ciência e profissão, a Psicologia tem se expandido para diferentes áreas de atuação. Embora não haja um marco único que delimite sua inserção no âmbito do trabalho, a Psicologia surgiu como uma das respostas à demanda de se compreender o desempenho humano a partir das relações produtivas de trabalho, considerando perfis profissionais, aspectos contextuais e exigências da atividade laboral (MALVEZZI, 2004).

De forma similar, o desenvolvimento de saberes e práticas afetos à Psicologia no âmbito da aviação tem sido marcado por desafios concernentes à construção de uma *práxis* voltada a compreender o desempenho humano nesse sistema sociotécnico complexo e dinâmico. Ainda, segundo a perspectiva adotada por Coelho e Magalhães (2001, p.27),

O elevado índice de contribuição do Fator Humano na ocorrência de acidentes aeronáuticos, reflete a constatação de que o homem ocupa lugar de destaque, não apenas na operação de aeronaves como na elaboração de projetos, fabricação,

manutenção, gerenciamento e treinamento. O homem é indispensável mesmo nos sistemas extremamente automatizados, nos quais exerce a função de monitoração.

Ao considerar as implicações da atuação humana para a manutenção de níveis aceitáveis de segurança nas operações aéreas, a Psicologia tem sido chamada a responder a demandas variadas, que englobam, entre outras a capacitação dos profissionais, a promoção de eventos educativos e avaliações psicológicas. Nesse contexto, a participação do psicólogo em investigações de ocorrências aeronáuticas conduzidas pelo Estado brasileiro é foco do presente artigo, o qual tem por objetivo refletir acerca desta prática, levando-se em conta os desafios que permeiam seu exercício profissional.

## 2 A INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS CIVIS

### 2.1 O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER)

O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos [SIPAER], de acordo com o Código Brasileiro de Aeronáutica (BRASIL, 1986), integra a infraestrutura aeronáutica e é responsável por planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação de acidentes aeronáuticos.

O órgão central do SIPAER é o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), criado em 1971, por meio do Decreto nº 69.565 (BRASIL, 1971). Esse órgão pertence ao Comando da Aeronáutica e sua sede fica, atualmente, em Brasília - Distrito Federal (DF). Compete ao CENIPA, enquanto autoridade de investigação no âmbito do SIPAER, dentre outras atribuições, a supervisão, o planejamento, o controle e a coordenação de atividades de investigação de acidentes aeronáuticos. Ainda, conforme a Lei nº. 12.970 / 2014 (BRASIL, 2014):

Art. 88-A A investigação no Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER englobará práticas, técnicas, processos, procedimentos e métodos empregados para a identificação de atos, condições ou circunstâncias que, isolada ou conjuntamente, representem risco à integridade de pessoas, aeronaves e outros bens, unicamente em proveito da prevenção de acidentes aeronáuticos (...).

O objetivo da investigação de acidentes aeronáuticos conduzida por esse Sistema é, unicamente, a prevenção de novas ocorrências, por meio da identificação de fatores que contribuíram, direta ou indiretamente, para o acidente e emissão de recomendações de segurança, que visem eliminar ou minimizar tais fatores.

No âmbito da aviação civil, fica sob a responsabilidade da autoridade de investigação do SIPAER, as ocorrências que envolvam, de forma exclusiva, aeronaves civis, nacionais ou estrangeiras (CENIPA, 2017a).

Com o intuito de facilitar a atuação do CENIPA no território brasileiro, em janeiro de 2007, foram criados, por meio da Portaria nº. 2 / Gabinete do Comandante (GC) 3 (BRASIL, 2007), os Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos [SERIPA]. São sete organizações militares, distribuídas pelas regiões brasileiras, incumbidas de planejar, gerenciar e executar as atividades de segurança de voo em suas respectivas áreas de atuação.

A investigação de acidentes aeronáuticos, sob a responsabilidade do SIPAER, por sua vez, é conduzida por uma Comissão de Investigação [CI], constituída por uma equipe de profissionais com atuação multidisciplinar, designados, temporariamente, com o objetivo de cumprir tarefas técnicas pertinentes àquela atividade (CENIPA, 2017b).

O processo de investigação de acidentes aeronáuticos conduzido pelo SIPAER envolve três áreas básicas de atuação, a seguir: Fatores Humanos, Fatores Operacionais e Fatores Materiais. Tais áreas de atuação buscam estudar o trinômio que serve de pilar para a atividade aérea: o Homem, o Meio e a Máquina.

Esse modelo de organização do processo de investigação de acidentes aeronáuticos no Brasil foi adotado com a finalidade de possibilitar que todas as variáveis envolvidas em uma ocorrência aeronáutica fossem exploradas de modo abrangente (CENIPA, 2017b). Consiste de uma etapa relevante para a promoção e a manutenção de níveis adequados de segurança operacional, à medida que fomenta, de modo inter e multidisciplinar, um processo contínuo de construção e análise de métodos e práticas, visando aprimorar o desempenho humano e os sistemas existentes no âmbito da aviação.

A investigação dos Fatores Humanos tem como finalidade averiguar, sistematicamente, os fatores contribuintes relacionados ao complexo biopsicossocial do ser humano, envolvendo tanto os aspectos médicos, quanto os aspectos psicológicos e ergonômicos. Sua contribuição destaca-se pela possibilidade de que sejam identificados elementos que impactam no desempenho dos profissionais que atuam no sistema aeronáutico.

### 2.2 A investigação dos fatores humanos - aspectos psicológicos no Brasil

A expressão Fatores Humanos é utilizada por engenheiros, projetistas e especialistas em segurança para abordar o comportamento do ser humano no trabalho, levando em consideração a compreensão de suas capacidades e limitações, bem como a sua aplicação na prática (MOREIRA, 2001).

O Manual sobre Treinamento em Fatores Humanos da *Internacional Civil Aviation Organization* – ICAO (1998) aponta que o estudo dos Fatores Humanos considera o indivíduo, não só em sua situação de vida e de trabalho, mas também as suas relações com outros indivíduos, com o ambiente em que trabalha, com as máquinas e com os procedimentos a que está submetido a executar.

É possível observar, assim, o caráter multidisciplinar dessa expressão, o que permite o envolvimento de várias disciplinas inseridas na área de estudo dos Fatores Humanos, entre elas a Psicologia, que busca compreender os comportamentos do indivíduo em interface com o ambiente em que está inserido, de forma sistêmica.

No âmbito da investigação de acidentes aeronáuticos no Brasil, a área dos Fatores Humanos - Aspectos Psicológicos abrange a inter-relação dos condicionantes individuais, psicossociais, organizacionais e sociotécnicos do desempenho humano que possam ter contribuído para a ocorrência (CENIPA, 2017b).

Entende-se por condicionantes do desempenho aquelas variáveis interdependentes presentes em uma situação concreta, cuja análise deve levar em conta o contexto social, cultural e sistêmico em que objetivamente elas ocorrem.

Os condicionantes individuais são compostos pelas características e processos típicos da condição humana, tais como, entre outros, atitude, motivação, percepção, etc. (CENIPA, 2017b). Esses elementos desempenham um papel importante na investigação, uma vez que podem se configurar, em dado momento, como precursores psicológicos de um ato inseguro cometido por um profissional (ICAO, 1993).

Os condicionantes psicossociais se estabelecem na interação do indivíduo com o ambiente de trabalho e fora dele, tais como, entre outros, comunicação, relações interpessoais, influências externas, etc. A relevância desses fatores encontra respaldo no pressuposto de que “as pessoas não agem sozinhas, de forma isolada, elas são parte de uma organização” (FAJER, 2009, p.42).

Por fim, os condicionantes organizacionais e sociotécnicos abrangem o contexto em que o indivíduo desempenha as suas tarefas, as características dos processos de trabalho e sua relação com tecnologias e contexto social, cultural e sistêmico existente, como organização do trabalho, as características da tarefa, o clima e a cultura organizacional e os processos organizacionais, entre outros. (CENIPA, 2017b).

Diante do exposto, a investigação dos Fatores Humanos – Aspectos Psicológicos é entendida como um exame crítico, cujo objetivo é identificar os condicionantes do desempenho que apontam para um desequilíbrio na situação de trabalho, mostrando-se contribuintes para a ocorrência do acidente aeronáutico analisado. A elucidação dos condicionantes envolvidos dará subsídios para a prevenção de ocorrências semelhantes.

Para tanto, o psicólogo encarregado pela investigação dos Fatores Humanos - Aspectos Psicológicos deve proceder como pesquisador, analisando, exaustiva e criticamente, a situação da ocorrência aeronáutica (CENIPA, 2017b). Entretanto vale ressaltar que tal exercício profissional é marcado por desafios que englobam desde a adequada capacitação para aplicar os saberes da ciência psicológica às especificidades do contexto aeronáutico, até as dificuldades e adversidades para se lidar com a variabilidade de situações e fatores que impactam no desempenho humano.

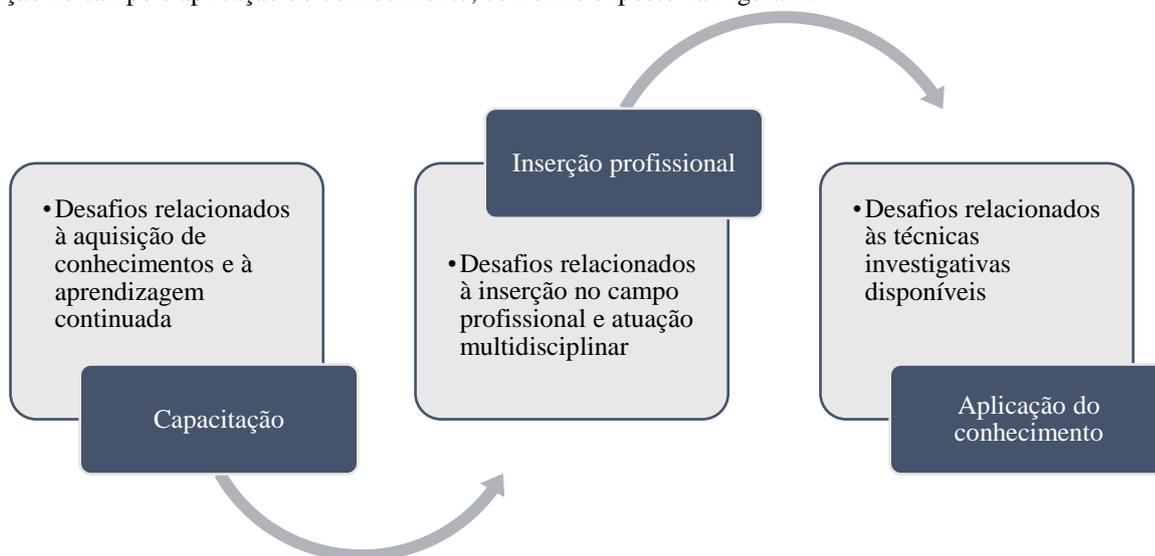
Com base em tais considerações, o objetivo desse estudo consiste em expor reflexões sobre a atuação do psicólogo como assessor em investigações de ocorrências aeronáuticas conduzidas pelo Estado brasileiro, a partir da perspectiva de profissionais atuantes no SIPAER.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo

O presente trabalho se caracteriza como um relato de experiência, a partir do qual se buscou apresentar alguns elementos importantes que impactam na constituição e no desenvolvimento da *práxis* da Psicologia aplicada ao contexto da aviação. Para subsidiar o relato de experiência, também foi conduzida uma pesquisa de caráter documental, a fim de se obterem dados estatísticos para suporte às informações apresentadas.

Dado o caráter qualitativo da pesquisa, o relato de experiência foi sistematizado a partir de três eixos principais: capacitação, inserção no campo e aplicação do conhecimento, conforme exposto na Figura 1.



**Figura 1.** Eixos Norteadores da Pesquisa (Fonte: autoria própria).

### 3.2 Coleta de dados

Os dados estatísticos foram obtidos por meio de consulta ao Painel SIPAER (BRASIL, 2018), que consiste de ferramenta para busca de dados gerenciada pelo CENIPA, cuja finalidade é disponibilizar à sociedade o acesso às informações provenientes das ocorrências aeronáuticas civis investigadas pelo Estado Brasileiro.

Para fins de apresentação dos dados, foram consideradas somente as investigações que, na data da consulta, apresentavam *status* de “investigação encerrada”. Devido ao caráter continuado das atividades de investigação, os números relativos às investigações encerradas são variáveis ao longo do tempo. Desse modo, foram compreendidos os dados de ocorrências aeronáuticas civis transcorridas durante o período de 2009 a 2018, consideradas encerradas até dezembro de 2018.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Capacitação em fatores humanos – aspectos psicológicos

Os psicólogos, desde a década de 40, atuam no contexto aeronáutico do Brasil, porém, naquela época, o objetivo era estudar as bases técnicas e científicas que norteassem a seleção de candidatos aprovados nos concursos da Força Aérea Brasileira (RIBEIRO, 2009).

Diante da complexidade das atividades encontradas nesse contexto, os profissionais da Psicologia ampliaram suas ações e, entre elas, inclui-se a participação nas comissões de investigação de acidentes aeronáuticos nos meados da década de 80.

Para o desempenho desta atividade, a FAB, em 1985, investiu na capacitação dos primeiros psicólogos a atuarem na investigação de acidentes aeronáuticos. Dois profissionais do Instituto de Psicologia da Aeronáutica [IPA] foram destacados para realizarem o Curso de Fatores Humanos em Aviação (*Human Factors in Aviation*) nos Estados Unidos e assessorarem, posteriormente, o CENIPA na elaboração de um curso próprio, a fim de habilitar novos profissionais (COELHO *et al*, 2007).

Em 1986, o CENIPA, em parceria com o IPA, realizou o 1º Estágio de Segurança de Voo - Fator Humano, destinado a capacitar psicólogos, militares e civis, que atuavam no âmbito da aviação, para assessorarem aquele Centro na investigação de ocorrências aeronáuticas.

Desde então, ao longo desses 32 anos, o CENIPA é órgão legalmente responsável no Brasil por formar os psicólogos para o exercício de atividades de investigação de ocorrências aeronáuticas.

Atualmente, o curso tem a denominação de Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - Fator Humano [CPAA-FH] e todo concludente recebe a qualificação de Elemento Certificado – Fator Humano Psicológico (CENIPA, 2017c).

O referido curso é ministrado na modalidade presencial com duração de 10 dias letivos, totalizando uma carga horária de 70 tempos de aula, sendo que cada tempo possui 50 minutos. O conteúdo curricular é dividido em três áreas, a saber: Ciências da Saúde, Ciências Humanas e Ciências Aeronáuticas (BRASIL, 2015).

A concepção estrutural do curso dispõe-se a ofertar os ensinamentos do domínio cognitivo e a atingir os objetivos do domínio afetivo. Busca-se alcançar esses objetivos por meio da participação do psicólogo nas vivências teóricas e práticas oferecidas dentro e fora da sala de aula.

Além disso, a abordagem técnica adotada no curso em pauta visa proporcionar ao psicólogo um olhar sistêmico para a ocorrência aeronáutica, no qual a atenção não deve ser voltada apenas para os aspectos individuais envolvidos, mas para todo o contexto inerente, ressaltando a importância da dimensão humana no complexo campo da aviação.

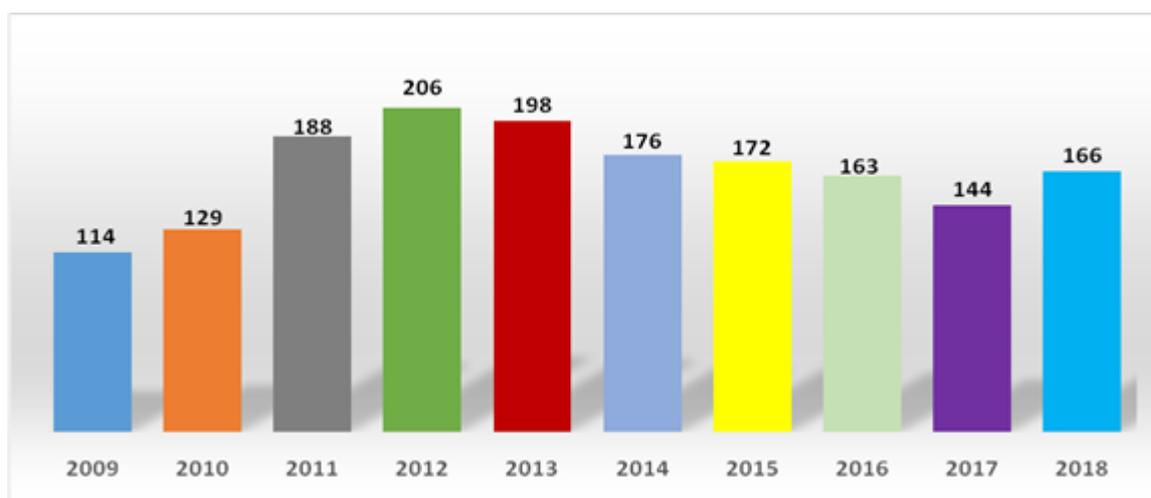
Vale ressaltar que a formação ofertada pelo CENIPA/SIPAER é destinada, preferencialmente, aos profissionais vinculados a pessoas jurídicas, que possuem atribuições diretamente associadas às atividades de prevenção e de investigação de ocorrências aeronáuticas, como, por exemplo, SERIPA e empresas aéreas.

Diante do exposto, um dos desafios existentes é o fato de que a aviação consiste de um cenário complexo, o qual demanda conhecimento especializado do profissional que nele atua, principalmente, quando se trata da investigação de acidentes aeronáuticos. Entretanto, como não há ainda na formação acadêmica uma abordagem sobre a aplicação da Psicologia no contexto aeronáutico, muito do conhecimento do especialista que atua nessa área é proveniente da sua percepção e experiência adquirida no “fazer” diário.

Apesar de o CENIPA favorecer um processo de ensino-aprendizagem para esses profissionais por meio do CPAA-FH, tem que se considerar a carga horária disponibilizada para isso. São apenas duas semanas para tentar alinhar os conhecimentos e preparar o profissional para a prática.

### 4.2 Inserção no campo profissional: participação dos psicólogos em investigações dos acidentes civis

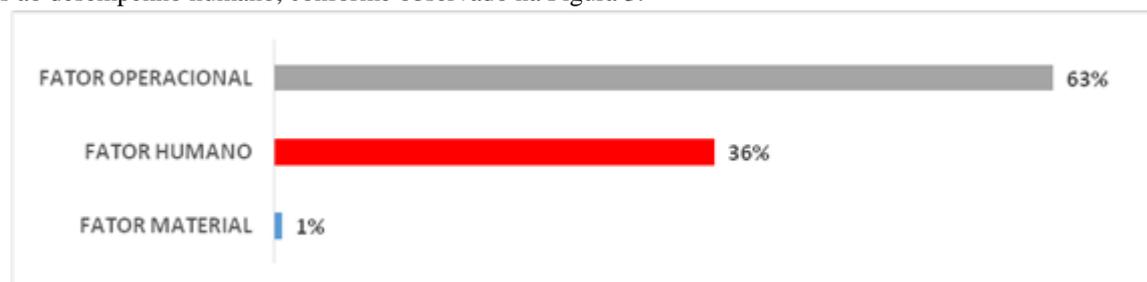
De acordo com o Painel SIPAER (CENIPA, 2018), nos últimos dez anos (2009 a 2018), foram registradas 2.415 ocorrências aeronáuticas, sendo que 1.763 foram registradas como acidentes, e 652 como incidentes graves. Nesse período, o número de ocorrências aeronáuticas classificadas como acidente variou entre 114 a 206, conforme apresentado na Figura 2.



**Figura 2.** Panorama dos Acidentes Aéreos Civis Investigados pelo Estado Brasileiro durante o período de 2009 a 2018 (Fonte: Painel SIPAER, 2018).

Conforme os dados obtidos, nos últimos dez anos houve uma média de 165,4 acidentes por ano, sendo que em 2012 foi registrado o maior número de acidentes no período, totalizando 206 acidentes naquele ano. Embora os últimos anos tenham sinalizado uma redução no número de ocorrências aeronáuticas classificadas como acidente, os dados expressos no gráfico são indicativos de que a aviação brasileira ainda carece de recursos e ações mitigadoras que sejam capazes de elevar o nível de segurança das operações aéreas.

Entre os acidentes aeronáuticos que tiveram sua investigação concluída, prevaleceram aqueles fatores contribuintes relacionados ao desempenho humano, conforme observado na Figura 3.



**Figura 3:** Percentual, por Área, dos Fatores Contribuintes Identificados em Acidentes Aéreos Civis durante o período de 2009 – 2018 (Fonte: Painel SIPAER, 2018).

Ressalta-se que os resultados apresentados são decorrentes, principalmente, da diferença existente no percentual de participação de profissionais de formações diversificadas nas investigações conduzidas. Sob essa perspectiva, algumas investigações não contam com a participação efetiva de especialistas da área de Fatores Humanos, o que inviabiliza a identificação da contribuição desses fatores. Desse modo, nas investigações em que houve identificação de fatores contribuintes relacionados aos Fatores Humanos, predominou a contribuição dos Aspectos Psicológicos, conforme exposto na Figura 4.



**Figura 4:** Fatores Humanos – Contribuição, por aspecto, em Acidentes Aéreos Civis durante o período de 2009 a 2018 (Fonte: Painel SIPAER, 2018).

No que concerne ao Aspectos Psicológicos, uma das explicações possíveis consiste no fato de que essa participação tem sido facilitada pela presença de psicólogos atuantes no CENIPA e nos SERIPA nos últimos anos - mesmo que de forma intermitente em algumas dessas organizações, devido, principalmente, ao caráter temporário do concurso realizado para suprir as vagas dessa especialidade em tais órgãos - o que promove maior integração com as equipes que compõem as Comissões de Investigação, bem como facilita o gerenciamento da atividade de investigação de acidentes aeronáuticos.

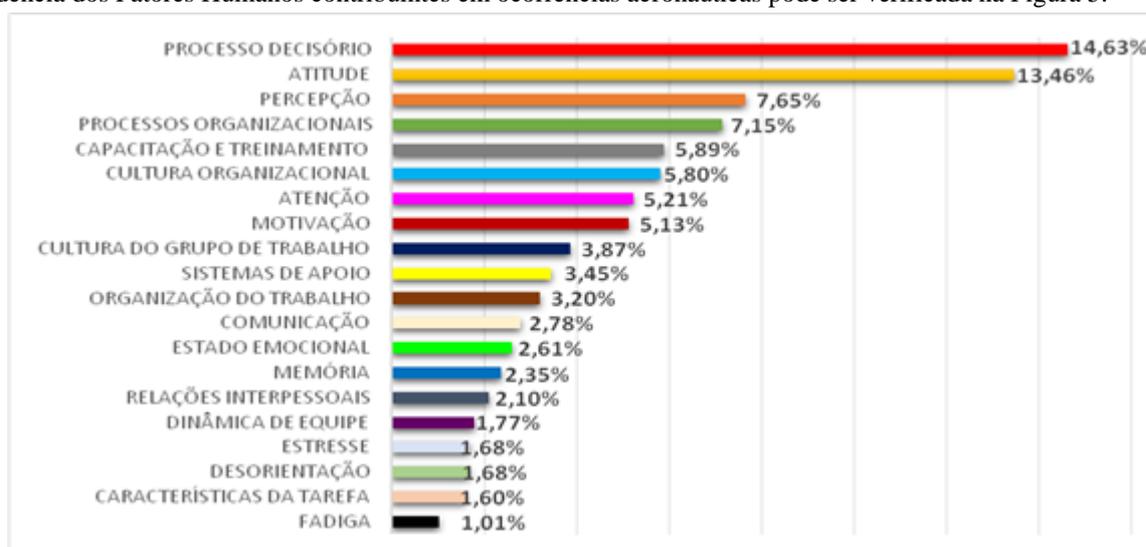
Segundo Barreto (2008, p.2), “a incorporação do diálogo necessário entre as disciplinas que estudam o homem no seu dia a dia de trabalho ainda permanece um desafio a ser vencido”. Sob essa perspectiva, apesar da existência de psicólogos atuantes no CENIPA e nos SERIPA, o baixo número de profissionais qualificados disponíveis para a investigação dos Fatores Humanos – Aspectos Psicológicos concorre para que várias investigações sejam concluídas sem que fatores contribuintes relativos aos condicionantes individuais, psicossociais e organizacionais sejam, devidamente, investigados.

Conforme apontado por Wiegmann e Shappell (2003), a investigação de falha material, geralmente, envolve um quantitativo maior de profissionais que se dedicam a compreender aspectos técnicos do equipamento, que contam com uma ampla e confiável base de dados. Em contraste, a investigação dos Fatores Humanos, geralmente, é conduzida por um único profissional, que lidará com dados e evidências qualitativas e elusivas, a fim de identificar quais Fatores Humanos concorreram para a ocorrência aeronáutica em questão.

Outra dificuldade refere-se à abrangência da investigação conduzida. Conforme apontado por Almeida (2006), “o enfoque sistêmico de acidentes não encontra facilidades em sua difusão”. Enquanto os condicionantes individuais são acessados com maior agilidade em uma investigação, condicionantes psicossociais e organizacionais demandam o acesso a fontes de informação variadas, a fim de que seja possível identificar sua influência sobre o desempenho humano. Não obstante, pressão de tempo, resistência de possíveis colaboradores, bem como dificuldades de acesso a pares e ao contexto organizacional, perduram entre os fatores que impactam na inserção do psicólogo no âmbito da investigação e na profundidade do trabalho de pesquisa conduzido. Assim, tais adversidades, também, interferem nas condições propícias à aplicação dos saberes psicológicos nas investigações no âmbito do SIPAER, conforme exposto a seguir.

#### 4.3 Aplicação do conhecimento: prevalência de contribuição dos fatores humanos – aspectos psicológicos em acidentes aeronáuticos civis

A incidência dos Fatores Humanos contribuintes em ocorrências aeronáuticas pode ser verificada na Figura 5.



**Figura 5.** Incidência dos Fatores Humanos em Acidentes Aéreos Civis durante o período de 2009 a 2018 (Fonte: Painel SIPAER, 2018).

Com base em levantamento estatístico realizado, observam-se percentuais significativos entre os fatores contribuintes dos Fatores Humanos - Aspectos Psicológicos, relativos aos condicionantes individuais, como atitude, processo decisório, percepção, motivação e atenção, sendo processo decisório o fator mais recorrente nas investigações concluídas durante o período que engloba os últimos dez anos, totalizando 14,6%.

A incidência de condicionantes individuais está relacionada ao papel essencial do ser humano no gerenciamento da segurança de voo, à medida que o seu desempenho corresponde, em última análise, a uma barreira para evitar ocorrências indesejáveis (REASON, 1997; 2008). Sendo o contexto aeronáutico caracterizado pelo alto risco envolvido em suas operações, com um caráter dinâmico, complexo e ambíguo em algumas ocasiões, certas funções cognitivas são fundamentais para a garantia de um bom desempenho profissional. Em atividades desenvolvidas no âmbito da aviação, frequentemente, a execução de tarefas visuais e psicomotoras ocorre simultaneamente, sendo marcada por períodos de alta demanda cognitiva (RASH, 2012).

Desse modo, embora seja compreensível a participação de condicionantes individuais em ocorrências aeronáuticas, evidenciando comprometimento do desempenho profissional, ressalta-se que a perspectiva sistêmica adotada nas investigações realizadas no âmbito do SIPAER assume o pressuposto de que o erro humano é, ao mesmo tempo, efeito e consequência de falhas existentes no sistema, estando relacionado ao contexto de operação e sua complexidade (DEKKER, 2006).

Consonante com essa perspectiva, os condicionantes organizacionais também têm se destacado, como se observa em relação a processos organizacionais, presentes em 7,1% das investigações, bem como cultura organizacional e capacitação e

treinamento, ambos contabilizando 5,8%, seguidos por sistemas de apoio, com 3,4% de contribuição registrada. Com 3,2%, organização do trabalho, também tem sido um elemento organizacional contribuinte. Em menor proporção, características da tarefa estiveram presentes em 1,6% das ocorrências transcorridas durante o período de 2009 a 2018.

“As organizações são sistemas sociotécnicos complexos em que pessoas e tecnologias interagem continuamente de modo a criar um cenário que fortaleça ou fragilize as defesas do sistema quanto aos riscos de operação” (BARRETO, 2008, p.2). Desse modo, a participação de aspectos organizacionais em ocorrências aeronáuticas tem reforçado a perspectiva teórica adotada pela investigação no SIPAER, em que se envidam esforços para elucidar os eventos envolvidos na produção de um acidente aeronáutico. Nesse processo, são considerados não apenas os atos, omissões e possíveis erros cometidos, como também as falhas latentes e pré-existentes no sistema aeronáutico (REASON, 1997).

No que tange aos condicionantes psicossociais, ressalta-se uma participação menor, quando comparada aos condicionantes individuais e organizacionais. Entre os condicionantes psicossociais, cultura do grupo de trabalho tem sido o elemento mais recorrente, com 3,8%; seguido por comunicação, que esteve presente em 2,7% das investigações. Com menor incidência, encontram-se também relações interpessoais, contabilizando 2,1% de presença nas investigações e, por fim, dinâmica de equipe, cujos registros indicam 1,7% de contribuição.

Por vezes, o acesso às informações relacionadas aos condicionantes psicossociais é dificultado, devido à ausência de registros e dados que auxiliem a compreender a forma como as relações estabelecidas no contexto de trabalho moldaram práticas e condutas que pudessem vir a impactar a segurança operacional. Embora com uma incidência menor, tais aspectos não se tornam menos relevantes. Conforme já sinalizado por Barreto (2008, p.2), “é no campo das relações do homem com seu ambiente de trabalho que as condições para a ocorrência de incidentes e acidentes são geradas”.

A qualificação dos profissionais atuantes nas investigações dos Aspectos Psicológicos em ocorrências aeronáuticas também é relevante para a qualidade do trabalho conduzido. Sob essa perspectiva, uma vantagem do Estado brasileiro é a garantia de que os Aspectos Psicológicos envolvidos em uma ocorrência aeronáutica sejam devidamente investigados por profissionais que possuam a formação em Psicologia e, adicionalmente, tenham recebido a capacitação técnica para desempenhar a função.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigar acidentes aeronáuticos consiste de tarefa complexa e exigente, que carrega consigo muitos desafios distintos. Apesar desse cenário, é uma tarefa gratificante e dotada de sentido, à medida que o esforço coletivo em prol da segurança de voo resulta em melhoria das condições de operação no âmbito da aviação. O sucesso das operações aéreas não depende apenas das competências do piloto, mas do sistema aeronáutico como um todo (HERRMANN; YODER; GRUNEBERG; PAYNE, 2005). Nesse sentido, a Psicologia aplicada à Aviação tem agregado importantes contribuições às atividades de prevenção e de investigação de ocorrências aeronáuticas, auxiliando na contextualização do desempenho humano e colocando em evidência o importante papel que o Homem desempenha na manutenção da segurança de voo, conforme a seguir:

Embora seja a parte mais importante em qualquer atividade, por suas características de criatividade e adaptação a mudanças e potencial de desenvolvimento, é também a mais vulnerável a influências que podem afetar negativamente seu comportamento, devido a limitações biológicas, psicológicas e sociais (COELHO; MAGALHÃES, 2001, p.27).

Reconhecer essa afirmação como verdadeira implica prepara-se para lidar com diversos desafios ao se investigar os Aspectos Psicológicos relacionados à produção de uma ocorrência aeronáutica, os quais se estendem desde os relacionados à formação de arcabouço teórico e metodológico, até as dificuldades de integração de profissionais da área em perspectiva multidisciplinar, ou mesmo os problemas para assegurar mecanismos efetivos de capacitação continuada e evitar dissolução de continuidade nos processos investigativos.

Os resultados obtidos ao longo dos anos sinalizam que a Psicologia aplicada à Aviação tem crescido, nos quais se evidencia que a participação de psicólogos na atividade investigativa tem beneficiado a adoção de uma perspectiva sistêmica e ampliada dos eventos, o que promove uma melhor compreensão de como evitá-los ou os minimizar. Identificar e entender as exigências requeridas para as operações aéreas, bem como as diversas interações sistêmicas estabelecidas nesse contexto, auxiliam no desenvolvimento de práticas mais seguras em aviação. Dessa maneira, a Psicologia se configura como um campo de conhecimento estratégico para a promoção da segurança operacional, auxiliando a desvelar e compreender as várias mudanças que impactam a aviação, dado seu caráter complexo, dinâmico e sociotécnico.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I. M. Abordagem Sistêmica de Acidentes e Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança do Trabalho. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v.1, n.2, Artigo 1, dez / 2006.
- BARRETO, M. R. M. A contribuição da psicologia para a segurança na atividade aeronáutica. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. **Anais**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2008.

- BRASIL. **Decreto nº 69.565, de 19 de novembro de 1971.** Institui o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) e dá outras providências. Disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1970-1979/D69565.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D69565.htm). Presidência da República, 1971. Acesso em 15 de dezembro de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Lei 12.970, de 08 de maio de 2014.** Altera o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), para dispor sobre as investigações do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos -(SIPAER) e o acesso aos destroços de aeronave; e dá outras providências. Disponível em [www.planalto.gov.br /CCIVIL\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L12970.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L12970.htm). Presidência da República, 2014. Acesso em 15 de dezembro de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Lei 7.565, de 19 de dezembro de 1986.** Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA). Disponível em [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Presidência da República, 1986. Acesso em 15 de dezembro de 2018.
- \_\_\_\_\_. **Portaria nº 2 / Gabinete do Comandante (GC) 3, de 05 de janeiro de 2007.** Cria, no âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER), os Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA). Diário Oficial da União, Brasília, Distrito Federal (DF), Seção 1, p. 7, 09 jan 2007.
- Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). **Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 37-667: Currículo Mínimo do Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - Fator Humano.** Brasília, 2015.
- \_\_\_\_\_. **Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) 3-13: Protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas.** Brasília, Distrito Federal (DF), 2017a.
- \_\_\_\_\_. **Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 3-6: Manual de Investigação do SIPAER.** Brasília, Distrito Federal (DF), 2017b.
- \_\_\_\_\_. **Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) 3-10: Formação e capacitação dos recursos humanos do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).** Brasília, Distrito Federal (DF), 2017c.
- \_\_\_\_\_. **Painel Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER):** Ocorrências aeronáuticas na aviação civil brasileira. Disponível em <http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br>. Acesso em 31 dez 2018.
- COELHO, E. C.; MAGALHÃES, F. G. A influência dos aspectos psicológicos na segurança de voo. In: PEREIRA, M. C.; RIBEIRO, S. L. O. (Orgs.). **Os voos da psicologia no brasil: estudos e práticas na aviação.** Rio de Janeiro, RJ: Departamento de Aviação Civil (DAC), 2001.
- COELHO, E. C.; BARRETO, M. R. M.; FONSECA, C. S. Contribuições da Psicologia à Segurança de Voo. In: FONSECA, C. S. e cols. (orgs). **Coletânea de Artigos Científicos.** Rio de Janeiro, RJ: Instituto de Psicologia da Aeronáutica (IPA), 2007.
- DEKKER, S. **The field guide to understanding human error.** England: Ashgate, 2006.
- FAJER, M. **Sistemas de investigação dos acidentes aeronáuticos da aviação geral – uma análise comparativa.** Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, 150f, Universidade de São Paulo, S P, 2009.
- HERRMANN, D. J.; YODER, C. Y.; GRUNEBERG, M.; PAYNE, D. G. **Applied cognitive psychology.** New York: Routledge, 2005.
- INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). Circular nº 240 / AN 244, **Human Factors Digest nº 7: Investigation of Human Factors in Accidents and Incidents.** Montreal, 1993.
- \_\_\_\_\_. Doc 9683 / AN 950: **Human Factors Training Manual.** Montreal, 1998.
- MALVEZZI, S. Prefácio. In: ZANELLI, J. C; BORGES-ANDRADE, J. E.; BASTOS, A. V. B. (Orgs.). **Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil.** Porto Alegre, RGS: Artmed, pp.13-18, 2004.
- MOREIRA, S. L. B. Fatores Humanos na segurança de voo. In: PEREIRA, M. C.; RIBEIRO, S. L. O. (Orgs.). **Os voos da psicologia no brasil: estudos e práticas na aviação.** Rio de Janeiro, RJ: Departamento de Aviação Civil (DAC), 2001.
- RASH, C. E. **Attention on deck.** Disponível em <https://flightsafety.org/asw-article/attention%E2%80%89on-deck/>. *Flight Safety Foundation* (FSF), 2012. Acesso em 28 jul 2016.
- REASON, J. **Managing the risks of organizational accidents.** England: Ashgate Publishing, 1997.
- \_\_\_\_\_. **The human contribution: unsafe acts, accidents and heroic recoveries.** England: Ashgate Publishing, 2008.
- RIBEIRO, S. L. O. Psicologia no contexto da aviação: breve retrospectiva. **Revista Conexão SIPAER**, v.1, n.1, pp.129-152, nov 2009.
- WIEGMANN, D. A.; SHAPPELL, S. A. **A human error approach to aviation accident analysis: the human factors analysis and classification system.** Aldershot, England: Ashgate Publishing Ltd., 2003.