

Rio de Janeiro  
29 de novembro de 2021

Grupo Brasileiro de Segurança Operacional de Helicópteros

# FATOR HUMANO NA AVIAÇÃO:

SELEÇÃO, INSTRUÇÃO E CULTURA DE SEGURANÇA

## MANUAL DE BOAS PRÁTICAS



**MANUAL DE**

**BOAS PRÁTICAS**

## **BOAS PRÁTICAS EM FATOR HUMANO**

---

A aviação cresceu em tecnologia desde a época do primeiro avião, no entanto, o homem, responsável por construir, manter e operar as máquinas, evoluiu pouco comparativamente ao desenvolvimento dos equipamentos. O Fator Humano e sua contribuição para a segurança da aviação ganharam dimensão significativa com os estudos de acidentes aeronáuticos, nos quais foi observada a contribuição desses aspectos em mais de 80% dos fatores contribuintes de acidentes.

A Organização Internacional de Aviação Civil (OACI) estabeleceu normas sobre o emprego do Fator Humano na prevenção e investigação de acidentes, assim como no desenvolvimento da cultura de segurança para as organizações que atuam nesse campo. No Brasil, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa) incluiu a participação de Psicólogos e Médicos nas equipes de Investigação de Acidentes Aeronáuticos, e hoje, a Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) afirma que o conhecimento do Fator Humano “é aplicado em todo sistema aeronáutico para entender e qualificar as interações entre o sistema tecnológico e os humanos”.

Em organizações complexas, como as que atuam na aviação, não é possível atribuir ao acidente um único culpado, imputando ao piloto, tripulante ou mecânico toda a responsabilidade pela ocorrência. Existem outros fatores, que fazem parte do sistema e influenciam a ocorrência de acidentes, como procedimentos, decisões organizacio-nais, cultura e diversos outros aspectos que devem ser devidamente considerados.

Em razão dessa origem multifatorial dos acidentes, é muito importante que todos os profissionais que trabalham em qualquer área da aviação conheçam, com maior profundidade, algumas ferramentas e procedimentos que contribuem para um comportamento seguro, por exemplo métodos de instrução e ensino, avaliação psicológica, seleção de pessoal e a cultura de segurança. Dessa forma, esses profissionais poderão contribuir ainda mais com as atividades de prevenção e redução de acidentes.

O presente manual sintetiza um conjunto de estudos desenvolvidos por profissionais que lidam na área de Fatores Humanos, e tem como objetivo indicar as melhores práticas para todos que atuam nas organizações aéreas, principalmente com atividades relacionadas a seleção, instrução e cultura de segurança.

**Boa leitura!**

**APOIO:**



# ORGANIZADORES:

**CESAR DA SILVA SANTOS** – Capitão de Mar e Guerra da Marinha do Brasil. Foi Imediato da Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, onde atuou também como Psicólogo na Superintendência de Aviação (tráfego aéreo) e nos Esquadrões de Caça e Instrução. Doutor em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mestre em Psicologia pela UFRJ. Graduado em Psicologia do Trabalho, realizou cursos lato sensu na Escola de Guerra Naval, na Fundação Getúlio Vargas (FGV); e na Universidade Gama Filho (UGF). Formou-se em Psicologia da Aviação pelo Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval José Maria do Amaral Oliveira (CIAAN). Atua no Conselho Fiscal da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV), organização da qual foi Vice-Presidente na gestão 2013-2018. Elemento credenciado em Fator Humano pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Ministra palestras e cursos ligados ao Fator Humano na Marinha, Aeronáutica e Exército. Diretor do Centro Brasileiro de Recursos Humanos, onde realiza consultoria em Cultura de Segurança, Fadiga, Prevenção e Investigação de acidentes em empresas de Aviação e Navegação Offshore.

**EDUARDO BERENDONK** – Especialista em Regulação de Aviação Civil pela Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), tendo atuado nas áreas de fatores humanos e certificação médica aeronáutica. Atualmente, atua no desenvolvimento de temas regulatórios ligados a fatores humanos na Gerência Técnica de Normas da Superintendência de Padrões Operacionais da ANAC. Graduado e Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio).

**FERNANDA SEVERO PEREZ SOARES** – Graduada em Psicologia pela Universidade Luterana do Brasil (Ulbra). Pós-graduada em Neuropsicologia e Reabilitação pelo Centro Universitário Celso Lisboa. Especialista em Docência do Ensino Superior pela Universidade Estácio de Sá. Pós-graduanda em Avaliação Psicológica pelo Instituto de Pós-graduação e Graduação (IPOG). Responsável Técnica e Gerente Comercial e Administrativo da Mago Psico Testes, na qual dá orientações técnicas aos profissionais e empresas, e ministra cursos e palestras para profissionais e estudantes da área de Psicologia e com domínio na utilização de testes psicológicos voltados para o contexto organizacional, neuropsicológico e clínico. Responsável Técnica pelo Centro de Serviços Máster Pearson.

**FILIFE PASSARONI DAUMAS** – Piloto de Helicóptero na Líder Aviação. Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Graduado em Psicologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). É Piloto de Linha Aérea de Helicóptero (PLAH) com 2.500 horas de voo em Operações Offshore. Integrante da Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (ABRAPAV). Elemento credenciado em Fator Humano e Instrutor de CRM pelo Centro de Investigação e Prevenção de

## **BOAS PRÁTICAS EM FATOR HUMANO**

---

*Acidentes Aeronáuticos (Cenipa). Foi instrutor de simulador na CAE Simuflight e professor de diversos treinamentos, como CFIT, CRM, Segurança de Voo, Sistemas da Aeronave e Meteorologia. Possui 23 anos de experiência em aviação, tendo atuado em diversos setores das empresas Varig, TAP-ME, CHC, CAE, Lufthansa Consulting e Petrobras. Atualmente, é consultor empresarial nas áreas de Gestão de Processos, Riscos e Fatores Humanos. Credenciado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas (Sebrae). Professor convidado da pós-graduação da Faculdade Redentor. Ministra palestras e treinamentos sobre diferentes temas.*

**JULIANA DE BARROS GUIMARÃES** – *Diretora Científica Nacional da Associação Brasileira de Psicologia de Tráfego (Abrapsit) e Presidente da Abrapsit/PE. Coordenadora da Comissão Especial de Mobilidade Humana e Trânsito do CRP 02. Especialista em Psicologia do Trânsito e Avaliação Psicológica. Mestranda em Saúde Mental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Gestora da Área Médica e Psicológica do Departamento Estadual de Trânsito (Detran). Membro da Câmara Temática de Educação e Saúde do Conselho Nacional de Trânsito (Contran). Professora de pós-graduação em Psicologia e supervisora de estágio. Pesquisadora em Saúde, Trânsito e Mobilidade Humana.*

**NILTON CÍCERO ALVES** – *Coronel Aviador da Reserva da Aeronáutica, com curso de Segurança de Voo pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa) e US Army Aviation Safety Center. Piloto de busca e salvamento (2º/10º Grupo de Aviação) e piloto de ensaios em voo nível 1 na modalidade helicópteros (CTA). É representante da Escola de Aviação Civil (Efai) no Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CNPAA) e no Brazilian Helicopter Safety Team (BHEST).*

**PATRÍCIA SANDRI** – *Psicóloga. Especialista em Psicologia do Trânsito. Mestranda Saúde Mental e Transtornos Aditivos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Presidente da Associação Brasileira de Psicologia de Tráfego (Abrapsit).*

## **O GRUPO BHEST**

O Grupo Brasileiro de Segurança Operacional da Aviação de Helicópteros (BHEST)<sup>1</sup> é um comitê composto de representantes dos Provedores de Serviço de Aviação Civil (Psac) e outras organizações que possuem a capacidade de propor e promover melhorias na segurança operacional da aviação civil brasileira.

O objetivo principal do BHEST é a melhoria contínua da segurança operacional, por meio de discussões de temas relevantes, proposição de ações e adoção das melhores práticas estudadas e praticadas por seus membros participantes.

O Grupo de Trabalho coordenado por Cesar Santos (Marinha do Brasil), nos meses de outubro e novembro de 2021, desenvolveu estudos e pesquisas sobre os temas Seleção, Instrução e Cultura de Segurança.

Esse grupo teve origem com uma apresentação do Instrutor de voo Nilton Alves (Escola de Aviação Civil – Efai) sobre o tema Airmanship em um evento coordenado pela Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), que motivou o início das discussões sobre esses assuntos.

---

<sup>1</sup> BHEST – Português (Brasil) – Governo Federal. Recuperado de <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/grupos-brasileiros-de-seguranca-operacional-bast/bhest>

# 1 - O INÍCIO

## 1.1 - POR ONDE COMEÇAR UM TRABALHO DE FATORES HUMANOS NA AVIAÇÃO?

Comece seu trabalho de Fator Humano com o Mapeamento das Competências de todos que atuam com a atividade aérea na organização, pois, dessa forma, você identificará os principais conhecimentos, habilidades e atitudes, e poderá fazer uso desses resultados para aprimorar a seleção e a instrução. Priorize, entre as funções, aquelas ligadas ao meio operacional, como as de Piloto, Mecânico e Controlador de Voo, em que o risco de acidentes é maior.

## 1.2 - COMO POSSO MAPEAR COMPETÊNCIAS?

Você pode mapear competências entrevistando pilotos, mecânicos, tripulantes e controladores. Com isso, será possível identificar as tarefas principais e secundárias que esses profissionais realizam. Essas ações deverão ser minuciosamente descritas, na ordem exata em que são realizadas rotineiramente.

Procure identificar quais habilidades são necessárias para realizar cada tarefa, assim como o tempo necessário para realizá-las, qual a necessidade de participarem de cursos preparatórios e o tempo de formação para começarem a trabalhar, assim como os cursos complementares na carreira. Descreva cada tarefa sob forma de “comportamento realizado”. É importante destacar que cada conjunto de comportamentos deve fazer parte de uma competência que os integre, de forma a identificar os processos e procedimentos empregados na sua realização.

Cada competência identificada deve ter uma definição operacional que a identifique. Da mesma forma, cada competência deve ser graduada (ou pontuada) de acordo com sua importância e frequência para a atividade.

A coleta de dados inicial pode ser realizada por meio de questionários específicos elaborados para delinear as competências, ou com o emprego de técnicas que possibilitam identificar comportamentos críticos para as funções, por exemplo, a metodologia de entrevista semiestruturada MDC (Método da Decisão Crítica), que ajuda a identificar as competências utilizadas para a resolução de problemas em situações críticas já ocorridas. Para obter mais informações sobre essa metodologia consulte Hoffman, Crandall e Shadbolt (1998).

Ao mapear as competências, procure identificar e definir todas as habilidades e requisitos mentais e físicos para as tarefas, assim como as responsabilidades dos

ocupantes dos cargos ou funções. Esse mapeamento precisa ser feito de forma detalhada para que possa identificar o perfil de personalidade necessário ao ocupante do cargo para um bom desempenho na atividade.

### **1.3 - EXISTE ALGUMA FORMA DE ME PREPARAR PARA MAPEAR COMPETÊNCIAS?**

Sim! Para isso existem documentos como o Manual de Elaboração de Referenciais de Competências Profissionais, elaborado pela Marinha do Brasil (Brasil, 2021), cujo propósito é o de estabelecer as instruções e orientações para o processo de mapeamento das competências profissionais e elaboração dos Referenciais de Competências Profissionais.

### **1.4 - QUAIS AS ETAPAS DE UM PROCESSO DE CAPACITAÇÃO POR COMPETÊNCIAS (BRASIL, 2021)?**

Além de nos prepararmos para a descrição e análise dos cargos, é importante treinar outras pessoas para a preparação do perfil de competências. Um processo de Capacitação por Competências pode ser realizado com base nas seguintes etapas:

- a)** mapeamento das competências necessárias ao desempenho de cargos e funções das atividades aéreas da empresa, de acordo com cada área de formação;
- b)** estabelecimento e consolidação em um “manual das competências requeridas” para o exercício dos respectivos cargos e funções;
- c)** elaboração dos currículos por competências para cada atividade aérea;
- d)** recebimento de funcionários com certa competência considerada requisito para uma capacitação;
- e)** cumprimento, pelo funcionário, de um programa de capacitação que lhe proporcione novas competências para o desempenho de determinado cargo ou função, passando, dessa forma, a possuir as competências requeridas para as atividades que estão detalhadas no manual das competências;
- f)** cumprimento de qualificação ao término da capacitação por meio do exercício prático na atividade proposta, acompanhada pela avaliação do instrutor no exercício profissional; e
- g)** após a realização da capacitação e o consequente desempenho das competências adquiridas na atividade, procede-se à identificação das lacunas de competências associadas à capacitação ou à qualificação, capazes de subsidiar reformulações nos currículos ou a elaboração de novos programas de capacitação ou de qualificação.



## **2 - AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA**

### **2.1 - PORQUE PILOTOS DEVEM FAZER AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA (LINHARES, 2021)?**

A avaliação psicológica é uma atividade restrita aos Psicólogos.

A literatura científica indica que os profissionais da área de aviação estão constantemente submetidos à fadiga e ao estresse ocupacional que afetam sua saúde física e psicológica. Estes quadros são causados, principalmente, por fatores como: interações sociais (com os colegas de trabalho, fornecedores e passageiros), impactos do ciclo circadiano (jet lag) e afastamento do núcleo familiar.

### **2.2 - O PSICÓLOGO PRECISA SER CREDENCIADO PARA FAZER A AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA PARA PILOTOS?**

Apesar de não existir uma exigência legal, recomenda-se que o Psicólogo realize cursos que o habilitem para exercer as atividades na área da Aviação. Os cursos hoje reconhecidos no Brasil são: Curso Especial de Psicologia da Aviação (Cesp-PavO) da Marinha; Curso de Psicologia da Aviação (CPAV) da Aeronáutica; Curso de Elemento Credenciado (Fator Humano) do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa); Curso de Formação em Fator Humano no Tráfego Aéreo do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea); e o Curso de Introdução à Psicologia da Aviação desenvolvido pela Associação Brasileira de Psicologia da Aviação (Abrapav). Os cursos do Cenipa e do Decea são realizados por outros profissionais de Fator Humano, além dos Psicólogos.

### **2.3 - EM QUE CONSISTE A AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA PARA PILOTOS (ANAC, 2020A)?**

De acordo com o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 67 da Anac, o objetivo da avaliação psicológica para Pilotos é subsidiar a decisão médica – em particular, as especialidades de psiquiatria e neurologia – quanto à presença ou ausência de psicopatologia, gravidade e aspectos de determinado quadro, além de aprofundar eventuais achados dos exames neurológico e psiquiátrico.

### **2.4 - EM QUE ESTA AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA SE DIFERE DE OUTRAS AVALIAÇÕES, COMO A AVALIAÇÃO EMPREGADA NA SELEÇÃO DE PILOTOS (ANAC, 2020A)?**

A avaliação psicológica, de acordo com a RBAC 67, é um procedimento que não tem a finalidade de selecionar pessoas ou avaliar competências, mas apenas permitir que, no âmbito estrito do exame médico pericial realizado pelos entes credenciados em nome da Anac, uma condição médica e/ou psicológica provável ou evidente seja identificada ou adicionalmente esclarecida.

Com relação à seleção de pessoal e mapeamento/avaliação de competências para atuação em empresas, não há regra específica da Anac para orientar ou requerer tais procedimentos. Portanto, a avaliação psicológica, de acordo com a RBAC 67, no âmbito estrito da certificação médica aeronáutica (para concessão/renovação de CMA), trata-se de processo com finalidade específica, totalmente distinto dos objetivos ligados à seleção de pessoal ou mapeamento por competências.

### **2.5 - QUE CUIDADOS O PSICÓLOGO DEVE TER PARA A APLICAÇÃO DOS TESTES PSICOLÓGICOS PARA PILOTOS (ANAC, 2020B)?**

O Psicólogo deve ter como cuidados na aplicação de testes psicológicos:

- a)** verificar se o avaliado acredita estar em condições físicas e psíquicas para iniciar a avaliação naquele momento;
- b)** avaliar se não existem dificuldades específicas do indivíduo para realizar os testes psicológicos em particular, sejam elas físicas ou psíquicas;
- c)** utilizar cada teste conforme os padrões referidos pelo respectivo manual; e
- d)** cuidar do espaço físico, adequação do ambiente, do vestuário dos aplicadores e de outros estímulos que possam interferir na aplicação.

### **2.6 - QUE OUTRAS TÉCNICAS, ALÉM DOS TESTES, O PSICÓLOGO PODE EMPREGAR NA AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA PARA PILOTOS (ANAC, 2020B)?**

Podem ser empregadas quaisquer técnicas ou testes psicológicos reconhecidos pelo Sistema de Avaliação de Testes Psicológicos (Satepsi) do Conselho Federal de Psicologia (CFP). No entanto, é obrigatória a realização de entrevista psicológica a cada avaliação psicológica requerida.

### **2.7 - O QUE SE DEVE MEDIR COM A AVALIAÇÃO PSICOLÓGICA PARA PILOTOS (ANAC, 2020B)?**

No mínimo, o Psicólogo deve medir quatro construtos mentais, que são atenção, memória, raciocínio e personalidade, mas, sempre que necessário, o psicólogo pode

aprofundar esta avaliação, seja em um aspecto já avaliado ou em construtos adicionais correlatos visando esclarecimentos quanto a presença, gravidade e/ou evolução de determinado diagnóstico.

### **2.8 - QUE OUTRAS ÁREAS, ALÉM DAS CITADAS, PODEM SER AVALIADAS PELO PSICÓLOGO (ANAC, 2020B)?**

Entre as áreas e subáreas adicionais a serem pesquisadas, o Psicólogo pode, em casos de recurso, avaliar:

- a)** funções executivas (planejamento e execução da atividade);
- b)** em personalidade: impulsividade (controle de impulsos), depressão, ansiedade;
- c)** em atenção: atenção concentrada, seletiva, alternada, dividida, sustentada; e
- d)** em raciocínio/memória/inteligência: memória operacional, velocidade de processamento.

## **3 - SELEÇÃO DE PESSOAL**

### **3.1 - QUAIS SÃO AS ETAPAS DE UM PROCESSO SELETIVO PARA QUEM TRABALHA EM AVIAÇÃO?**

Os processos seletivos podem ocorrer com o emprego das seguintes etapas:

- a)** análise do currículo;
- b)** análise dos cursos teóricos e práticos realizados;
- c)** análise das certificações e habilitações exigidas pela Anac;
- d)** testes de conhecimentos técnicos (teóricos e práticos) e/ou simuladores;
- e)** testes psicológicos;
- f)** entrevista e/ou dinâmica de grupo; e
- g)** exames médicos e toxicológicos.

### **3.2 - EXISTE ALGUM TESTE PSICOLÓGICO APROVADO PELO SATEPSI PARA A SELEÇÃO DE PILOTOS?**

O Teste de Aptidão para a Pilotagem Militar (TAPMIL ou PILAPT) foi validado no Brasil

e reconhecido pelo CFP para aplicação nacional na seleção ou avaliação psicológica de pilotos. O teste utiliza a medida de amostra de trabalho, que consiste em “simular uma situação em que o desempenho requerido para realizar uma tarefa é similar ao desempenho utilizado na realização real do trabalho” (Costa & Alves, 2017).

O TAPMIL utiliza o método de Avaliação Via Computador (AVC), sendo completamente automatizado. Todas as funções de aplicação, pontuação e interpretação são controladas e administradas pelo sistema. No momento em que o candidato se senta à frente do computador, o sistema é capaz de controlar e administrar toda a avaliação. A aplicação do teste é dirigida por instruções curtas e claras, com exemplos e práticas embutidos no teste para assegurar a precisão da atividade.

O TAPMIL visa medir habilidades psicomotoras, habilidades cognitivas (p. ex., processo de informação, velocidade/precisão de respostas e memória de trabalho) e habilidades em tarefas múltiplas (psicomotoras e cognitivas combinadas).

### 3.3 EXISTEM TESTES PSICOLÓGICOS EMPREGADOS EM OUTROS PAÍSES NA SELEÇÃO DE PILOTOS?

Uma boa dica para melhorar a seleção é realizar estudos sobre testes empregados em outros países, com alto grau de validade na seleção de pilotos. Dessa forma, recomenda-se o estudo das seguintes técnicas:

- a) Pilot Evaluation System, desenvolvido pela Israely Aircraft, para a seleção de pilotos, que consta de um console (como um simulador de voo) em que são avaliadas habilidades específicas de voo (Shub, Kushnir, & Frenkel, 1994).
- b) Os Testes de Viena (Vien Test System), desenvolvidos por Schuhfried, são conhecidos internacionalmente na seleção de pilotos. Estudo desenvolvido por Bai et al. (2020), com o objetivo avaliar a eficácia de várias medidas psicológicas do Sistema de Testes de Viena na seleção de candidatos pilotos chineses, indicam que as medidas são todas consistentes com o sistema brasileiro e são propícias à melhoria do sistema de seleção.<sup>2</sup>

## 4 - INSTRUÇÃO

### 4.1 - COMO POSSO CONTRIBUIR PARA MELHORAR A INSTRUÇÃO DE PILOTOS, TRIPULANTES E MECÂNICOS?

Uma boa dica para melhorar a instrução de pilotos e tripulantes encontra-se nos

---

<sup>2</sup> Pilotos militares e de Aviação Civil. Testes para Seleção (schuhfried.com).

estudos desenvolvidos por Vegard Nergård (2014) sobre o método Airmanship, que tem como finalidade investigar como os próprios pilotos caracterizam um bom piloto e aeronave, e como a segurança é criada pela prática do conhecimento. Os resultados indicam que a formulação do conceito de aeronave é complexa, e é, inicialmente, composto do conhecimento sobre a pilotagem de uma aeronave. Além disso, o relacionamento entre o conhecimento prático e um indivíduo que aplica esse conhecimento está embutido no conceito de aeronave.

Um material complementar sobre o emprego do Airmanship pode ser encontrado em um evento conduzido pela Anac.<sup>3</sup>

### 4.2 - O QUE É O CRM E COMO PODE CONTRIBUIR COM O FATOR HUMANO NA INSTRUÇÃO DE PILOTOS E MECÂNICOS (ANAC, 2020C)?

O Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM) é a aplicação de conceitos de gerenciamento moderno, tanto na cabine de pilotagem como em outras atividades operativas e administrativas que interferem no voo, visando o uso eficiente e eficaz de todos os recursos disponíveis (humanos, equipamentos e informações) que interagem nesta situação.

Essa filosofia pressupõe que cada membro de equipe é falível e que os erros e as ameaças devem ser gerenciados com o uso de comunicação efetiva, checklists, procedimentos padrões, cooperação, monitoramento e crosschecks contínuos.

O CRM tem como objetivo principal a redução do erro humano como fator contribuinte para acidentes e incidentes aeronáuticos, pois, quando feito de forma adequada, eleva a Consciência Situacional dos participantes, promovendo o aumento da segurança operacional, principalmente dos aspectos relacionadas aos Fatores Humanos.

Resumidamente, o CRM é o uso efetivo de todos os recursos disponíveis, como equipamentos, procedimentos e pessoas, para conseguir alcançar operações de voo mais seguras e eficientes.

### 4.3 - QUE CARACTERÍSTICAS TEM O TREINAMENTO DE CRM (ANAC, 2020C)?

O treinamento de CRM tem como características:

- a) aplicação dos princípios de fatores humanos para a melhoria do desempenho de equipe;

---

<sup>3</sup> Recuperado de <https://youtu.be/8l52SgEEAYw>

## BOAS PRÁTICAS EM FATOR HUMANO

---

- b)** inclusão do pessoal envolvido com o tipo da operação aérea, o qual deverá estar relacionado no Programa de treinamento de CRM;
- c)** inserção de elementos do treinamento de CRM em todos os treinamentos contidos no Programa de Treinamento Operacional, para que a filosofia do CRM se torne parte da cultura da organização;
- d)** foco nas atitudes e comportamentos das pessoas como membros de equipes e no impacto que causam na segurança operacional;
- e)** oferecimento de oportunidade para que cada membro de equipe analise suas próprias atitudes e promova as mudanças apropriadas, com a finalidade de otimizar sua capacidade de trabalhar em equipe e de tomar decisões tempestivas e oportunas; e
- f)** customização à luz do seu público-alvo, em consonância com as necessidades de treinamento para atendimento da política de fatores humanos/CRM da empresa, considerando-se os níveis estratégico, tático e operacional.

### 4.4 - COMO O TREINAMENTO DE CRM PODE SER APRIMORADO (RUFF-STAH, VOGEL, & DMOCH, 2016)?

O treinamento de CRM tradicional concentra-se nos Dirty Dozen, que são os doze principais aspectos identificados como causadores do erro humano. No entanto, apesar da importância desses fatores, é fundamental que esse treinamento seja realizado de forma que reflita as condições de cada organização e não de forma geral.

Nesse sentido, a ferramenta NOTECHS (non-technical skills)<sup>4</sup> pode contribuir para adequar o treinamento de CRM às necessidades de cada equipe. Essa ferramenta foi desenvolvida por um grupo de trabalho que se reuniu entre os anos de 1997 e 1998 e contou com integrantes de organizações como JAA-Project Advisory Group on Human Factors, NLR, DLR, IMASSA, Universidade de Aberdeen, entre outros, com o objetivo de estabelecer um método para avaliação de habilidades comportamentais dos pilotos. Este empreendimento foi denominado NOTECHS e produziu um quadro descritivo de comportamentos como o primeiro passo para a criação de sistema de avaliação NTS totalmente validado.

---

<sup>4</sup> Mais informações sobre o NOTECHS podem ser obtidas nos links:

[https://www.researchgate.net/publication/224989989\\_Development\\_of\\_the\\_NOTECHS\\_non-technical\\_skills\\_System\\_for\\_Assessing\\_Pilots'\\_CRM\\_Skills](https://www.researchgate.net/publication/224989989_Development_of_the_NOTECHS_non-technical_skills_System_for_Assessing_Pilots'_CRM_Skills)

<https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/jartelrep.pdf>

<https://commons.erau.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1128&context=ijaaa>

<http://www.phoenixaviation.ca/NOTECHS%20JAR-FCL.pdf>

O emprego do NOTECHS pode contribuir, também, em adição aos métodos tradicionais de procedimentos de seleção de piloto de linha aérea. É uma ferramenta eficiente e altamente utilizável para avaliação de aptidão em CRM, pois é relativamente de fácil aplicação.

### 4.5 - EXISTEM OUTRAS FERRAMENTAS EM ESTUDO QUE PODEM CONTRIBUIR PARA A INSTRUÇÃO NA AVIAÇÃO?

Alguns programas de proficiência de pilotos de aviação geral por educação continuada, tal como o Wings Program<sup>5</sup> da Federal Administration Aviation da (FAA)<sup>6</sup>, podem ser adicionalmente estudados para este fim, mediante adaptação para a realidade brasileira e após consideração de lições aprendidas.

O Wings Program prevê o desenvolvimento de uma lista personalizada de componentes de aprendizagem e treinamento baseada em informações quanto ao tipo específico de operação que se visa treinar. O Programa prevê ainda a possibilidade de eventuais benefícios regulatórios e premiações para, com auxílio de patrocinadores do programa, incentivar pilotos de aviação geral a adquirir e manter níveis superiores à média quanto a habilidades de voo, de avaliação de risco e conhecimento a respeito de aspectos específicos de cada tipo de operação quanto à segurança operacional (Berendonk, Castro, & Oliveira, 2021).

## 5 - CULTURA DE SEGURANÇA

### 5.1 - COMO OCORRE A HABILITAÇÃO DE ELEMENTO CREDENCIADO EM FATOR HUMANO PSICOLÓGICO NO CENIPA (CENIPA, 2021)?

O Curso de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – Fator Humano (CPAA–FH) (carga horária de 110 horas) é um curso que tem por objetivo capacitar recursos humanos para o exercício das atividades de prevenção e de investigação de ocorrências aeronáuticas, no âmbito do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Sipaer), relativas a Aspecto Psicológico. Todo concluinte será qualificado como Elemento Certificado – Fator Humano Psicológico (EC-FHP).

---

<sup>5</sup> Informações sobre o Wings Program podem ser obtidas por meio dos links:

[https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-00-002/@@display-file/arquivo\\_norma/IS00-002G.pdf](https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-00-002/@@display-file/arquivo_norma/IS00-002G.pdf)

[https://www.faa.gov/wings/pub/learn\\_more.aspx](https://www.faa.gov/wings/pub/learn_more.aspx)

<sup>6</sup> Administração Federal de Aviação (faa.gov).

## **BOAS PRÁTICAS EM FATOR HUMANO**

---

As condições de matrícula são:

- a) ser psicólogo;
- b) ser funcionário de instituição ligada à atividade aérea; e
- c) ser indicado pela instituição a que pertencer (tendo em vista a alta procura de vagas, o Cenipa prioriza as indicações de organizações ligadas às atividades aéreas, com base nas necessidades institucionais. Tal prioridade é justificada pelo potencial de disseminação dos conhecimentos nas respectivas instituições).

As solicitações para matrículas devem seguir os seguintes passos (Cenipa, 2021):

- a) observar as condições para a matrícula do curso pretendido;
- b) observar a data limite de solicitação de matrícula para o curso pretendido;
- c) preencher o Formulário de Inscrição, constante na página eletrônica do Cenipa, com os dados requeridos;
- d) preencher e assinar a Ficha de Inscrição, constante na página eletrônica do Cenipa;
- e) enviar a ficha de inscrição e o expediente (ofício) da organização/instituição solicitante, em formato digital, para o endereço eletrônico: protocolo.cenipa@fab.mil.br

### **5.2 - EM QUE CONSISTE A INVESTIGAÇÃO DE FATORES HUMANOS EM ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA, 2017)?**

Essa é a área de Investigação do Sipaer que busca averiguar, de forma sistemática, os fatores contribuintes relacionados ao complexo biopsicossocial do ser humano, nos seus aspectos médico e psicológico.

O Psicólogo (fator Humano) integra uma comissão de investigação de acidentes aeronáuticos, juntamente com outros integrantes dos fatores Operacional e Material.

### **5.3 - EXISTEM FERRAMENTAS QUE PODEM SER USADAS PARA MELHORAR AS METODOLOGIAS DE INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (DAUMAS & GUIZZE, 2019)?**

Entre as novas ferramentas que podem ser utilizadas na investigação de um aciden-



te aeronáutico destaca-se o Systematic Error and Risk Analysis (SERA),<sup>7</sup> derivado do já conhecido Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) (Shappell & Wiegmann, 2000).

Essa ferramenta, por apresentar um fluxograma de ações, possui uma metodologia mais estruturada, reduzindo a influência da subjetividade e da percepção do investigador na identificação do tipo de falha humana ocorrida.

Além disso, ao associar o SERA com o Método da Decisão Crítica (MDC), que é outra metodologia de entrevista semiestruturada, é possível fazer um Gerenciamento de Risco por meio de uma análise do sistema sem precisar esperar o acidente acontecer. Veja a aplicação dessa metodologia em Daumas e Guizze (2019).

Tradicionalmente, a base para reconhecimento dos fatores de risco é o levantamento de aspectos presentes em relatórios de incidentes ou acidentes ocorridos e que, portanto, tornaram-se “oficiais”. No entanto, com a aplicação dessa metodologia é possível analisar eventos relatados por pilotos que não necessariamente geraram investigações ou relatórios.

A análise cognitiva, por meio da técnica do MDC, criada com o objetivo de explorar detalhes de situações já ocorridas em entrevista estruturada com um dos operadores que participou do fato, proporciona uma metodologia para o aprofundamento das histórias relatadas e o SERA (Edwards, 2004), ferramenta desenvolvida com base num sólido sistema teórico para auxiliar os investigadores no preenchimento dos aspectos do HFACS, serve como um guia para a análise e uma taxonomia para a classificação e elucidação dos aspectos encontrados.

A classificação proposta pela utilização da taxonomia do SERA oferece a oportunidade da formatação de um banco de dados com possibilidades comparativas e, assim, chegar às falhas latentes mais frequentes do sistema, que devem ser o foco de atuação para uma melhor política de prevenção. Essa abordagem inovadora de junção das duas técnicas pode oferecer uma nova forma de levantamento de fatores de risco sem que seja necessário esperar relatórios oficiais ou aguardar a ocorrência de acidentes para que medidas efetivas sejam tomadas em termos de prevenção.

---

<sup>7</sup> Mais informações sobre essa metodologia podem ser encontradas no artigo do link abaixo:  
<http://conexaosipaer.com.br/index.php/sipaer/article/view/624/464>

# REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) (2020a). *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil RBAC 67, Emenda 4. Requisitos para Concessão de Certificados Médicos Aeronáuticos, para o Cadastro e Credenciamento de Médicos, Credenciamento de Clínicas e para o Convênio com Entidades Públicas*. Rio de Janeiro, RJ: Anac.

Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) (2020b). *Guia médico: meios aceitáveis de cumprimento do RBAC 67. Instrução Suplementar IS 67-004 Rev. B*. Rio de Janeiro, RJ: Anac.

Agência Nacional de Aviação Civil (Anac) (2020c). *Treinamento de Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM)*. Instrução Suplementar IS 00-010 Rev. A. Rio de Janeiro, RJ: Anac.

Bai, Yu et al. (2020). *Avaliação de eficácia das medidas VTS sobre seleção de candidatos piloto*. In: *Conferência Internacional sobre Engenharia do Sistema homem-máquina-meio ambiente* (pp. 953-960). Cingapura: Springer.

Berendonk, E., Castro, F., & Oliveira, N. (2021). *The FAA's Wings Pilot proficiency program: Exploring implications for a similar initiative in Brazil*. Embry-Riddle Aeronautical University e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Brasília, DF.

Brasil. *Comando da Marinha. Diretoria de Ensino da Marinha*. (2021). *DEnsM-1008: Manual de Elaboração de Referenciais de Competências Profissionais*. Rio de Janeiro, RJ: DEnsM.

Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa) (2017). *MCA 3-6: Manual de Investigação do SIPAER. Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos*. Brasília, DF.

Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa) (2021). *Programa de Capacitação do Sipaer-2021*. Brasília, DF.

Costa, M. P., & Alves, I. C. B. (2017). *The Pilot Aptitude Tester e a seleção de pilotos*. *Avaliação Psicológica*, 16(1), 116-118.

Daumas, F. P., & Guizze, C. L. C. (2019). *Aplicação da análise cognitiva da atividade em articulação com a ferramenta SERA na investigação de incidentes aéreos: uma proposta metodológica*. *Revista Conexão SIPAER*, 10(2), 25-40.

Edwards, J. L. (2004). *Extensions to the Systematic Error and Risk Analysis (SERA) Software Tool*. Artificial Intelligence MGT and Development Corp (AIMDC). Toronto, ON.

Hoffman, R. R., Crandall, B., & Shadbolt, N. (1998). *Use of the Critical Decision Method to Elicit Expert Knowledge: A case study in the methodology of cognitive task analysis*. *Human Factors*, 40(2), 254-276.

Linhares, T. (2021). *Como é a avaliação psicológica no CMA?* Recuperado de <https://www.thiagolinhares.com/avaliacao-psicologica-cma-anac-em-sao-luis>

Nergård, V. (2014). *Airmanship: a qualitative approach*. *Aviation*, 18(3), 147-156. doi: <https://doi.org/10.3846/16487788.2014.969882>

## **BOAS PRÁTICAS EM FATOR HUMANO**

---

*Ruff-Stahl, H.-J., Vogel, D., & Dmoch, N. (2016). Measuring CRM aptitude: is NOTECHS a suitable tool for pilot selection? International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace, 3(3), 4. doi: <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2016.1128>*

*Shappell, S. A., & Wiegmann, D. A. (2000). The Human Factors Analysis and Classification System. Oklahoma, OK: FAA Civil Aerospace Medical Institute.*

*Shub, Y., Kushnir, A., & Frenkel, J. (1994). Pilot evaluation system. In: Proceedings of National Aerospace and Electronics Conference (NAECON'94) (pp. 734-741). IEEE.*