


CIRCULAR

SOBRE

**PRINCÍPIOS DE FATORES
HUMANOS EM SERVIÇOS DE
NAVEGAÇÃO AÉREA**

<p>CIRCULAR Nº 03/NAV/18</p>	<p>Aprovação</p>  <p>PCA</p>	<p>21/02/2018</p> <p>Página 1 de 15</p>
----------------------------------	---	---

1. OBJETO

Esta circular visa orientar sobre a aplicação de princípios de fatores humanos em relação ao desempenho das atividades de gestão e operação da navegação aérea.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Esta circular é aplicável aos prestadores de serviços de navegação aérea.

3. REFERÊNCIAS

Esta circular baseou-se nos seguintes documentos:

- a) CV-CAR 2.3, 3, 8, 15, 17 e 19;
- b) OACI Doc 9683 – Manual de Treino em Fatores Humanos;
- c) OACI Doc 9754 – *Human Factors Guidelines for Air Traffic Management (ATM) Systems*;
- d) OACI Doc 9806 - *Human Factors Guidelines for Safety Audits Manual*;
- e) OACI Doc 9910 - *Normal Operations Safety Survey*;
- f) OACI Circular 241 – Fatores Humanos no Controle de Tráfego Aéreo;
- g) OACI Circular 249 - Fatores Humanos em sistemas CNS/ATM;
- h) OACI Circular 314 – Gestão de Ameaças e Erros no Controle de Tráfego Aéreo.

4. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

4.1. Definições

Para efeitos do disposto na presente circular entende-se por:

- a) «Desempenho humano», capacidades e limitações humanas que têm um impacto na segurança e eficiência das operações aeronáuticas;
- b) «Princípios relativos a fatores humanos», os princípios aplicáveis à concepção aeronáutica, certificação, formação, operações e manutenção e que procuram a interconexão segura entre a pessoa e outros componentes do sistema através de uma consideração adequada do desempenho humano;

- c) «Substâncias psicoativas», álcool, opiáceos, canabinóides, sedativos e hipnóticos, cocaína, outros psicoestimulantes, alucinógenos e solventes voláteis, sendo excluídos o café e o tabaco.

4.2. Abreviaturas

No âmbito desta circular, as seguintes abreviaturas têm os seguintes significados:

- a) ACC Sal - Centro de Controlo Oceânico do Sal;
- b) AIS – Serviço de Informações Aeronáuticas;
- c) APP – Serviço de Aproximação;
- d) ATC – Controlo de Tráfego Aéreo;
- e) ATS – Serviços de Tráfego Aéreo;
- f) CNS/ATM – Comunicações, Navegação, Vigilância/Gestão do Tráfego Aéreo;
- g) CPDLC – Comunicações Controlador-Piloto através de Enlace de Dados;
- h) ISO – Organização Internacional para Padronização;
- i) NOSS - Normal Operations Safety Survey;
- j) TEM – Gestão de Ameaças e Erros;
- k) TWR – Serviço de Torre.

5. ENQUADRAMENTO

- 5.1.** Dentre as novas exigências observadas no sector aeronáutico figura a questão da observância dos princípios de fatores humanos e desempenho humano. Consequentemente, tais exigências encontram-se refletidas em diversos CV-CAR, tais como o CV-CAR 2.3, CV-CAR 3, CV-CAR 8, CV-CAR15 e CV-CAR 17.
- 5.2.** Desde há muito tempo é conhecido o facto que a maioria das falhas na segurança operacional do sector aeronáutico resulta de uma interação pouco otimizada entre os diferentes componentes do sistema da aviação e o pessoal responsável por operar tal sistema e que serve como uma última barreira na preservação da segurança operacional.
- 5.3.** Assim, além das prescrições regulamentares acima referidas, através da presente circular é apresentada orientação mais detalhada sobre os requisitos e procedimentos para a adoção dos princípios de fatores humanos em relação ao desempenho das atividades de gestão e operação da navegação aérea. A observância de princípios de fatores humanos também é necessária nas operações aeroportuárias, especificamente, no que diz respeito ao plano de emergência de aeródromo.
- 5.4.** A observância de princípios de fatores humanos é recomendada, por sua vez, na operação e certificação de serviços de telecomunicações aeronáuticas e é exigida para a provisão das cartas aeronáuticas, a fim de facilitar o uso ótimo da informação relevante à função da carta.

6. DESCRIÇÃO

- 6.1. A ciência dos fatores humanos, multidisciplinar por natureza, foi desenvolvida de forma progressiva e o emprego dos princípios de fatores humanos no sector aeronáutico foi institucionalizado como uma medida requerida para melhorar a segurança e a eficiência no complexo sistema atual de aviação civil, que exigem a compreensão das capacidades e limitações do ser humano no desempenho de suas funções.
- 6.2. A flexibilidade e adaptabilidade do elemento humano representam um valor inigualável no sistema de aviação, porém, o ser humano também é o mais vulnerável às mais diversas influências que podem ter impacto de maneira adversa no seu desempenho e dar origem, em última análise, a acidentes devidos ao “erro humano”.
- 6.3. Fatores humanos inclui os processos cognitivos e de tomada de decisão, as questões de ambiente (ruído, vibrações, temperatura, conforto), os processos de comunicação, os meios (*software*, dados eletrônicos, mapas e cartas, manuais, *layouts* dos postos de trabalho, listas de conferência, entre outros) e todas as variáveis individuais, psicossociais e organizacionais, condicionantes do desempenho humano no exercício de suas funções operacionais. Ademais, a observância dos princípios de fatores humanos passou a ser relevante também para a seleção do pessoal, formação, qualificação e na investigação de incidentes e acidentes.
- 6.4. O conceito e objetivo dos princípios de fatores humanos encontram-se perfeitamente esclarecidos e definidos, embora no passado mais distante tenha havido uma tendência de considerar o tema apenas como uma especialidade restrita à área de medicina. Atualmente, através dos diversos documentos de referência, a OACI oferece várias informações sobre fatores humanos, com abrangência suficiente para satisfazer as necessidades de todas as entidades e pessoas atuantes no sector de aviação civil. Evidentemente, o domínio dos princípios de fatores humanos pressupõe como pré-requisito o estudo dos modelos conceituais que fundamentam o tema, tais como o SHEL – *Software, Hardware, Environment, Liveware*, proposto por *Elwyn Edwards* em 1972 e cujo diagrama foi desenvolvido por Frank Hawkins, em 1975.
- 6.5. A própria definição estabelece as áreas de abrangência dos factores humanos, estendendo-se à concepção, certificação, formação, operações e manutenção e visando a interconexão segura entre as pessoas e os outros componentes do sistema aeronáutico através de uma consideração adequada do desempenho humano. Entre os diversos fatores que podem influenciar o desempenho humano encontram-se, fadiga, perturbação do ritmo do corpo ou circadiano e perturbação ou privação de sono, além dos fatores de ordem fisiológica ou psicológica, tais como temperatura, ruído, humidade, iluminação, vibração, desenho dos postos de trabalho e conforto pessoal.

- 6.6.** Todos estes fatores podem ter reflexos na segurança operacional e na eficiência do respectivo sector de aviação civil. A ocorrência de erros tanto pode ter origem em equipamentos mal concebidos como ser consequência de reações normais das pessoas frente a determinadas situações particulares, porém, através da adequada identificação e compreensão dos princípios de fatores humanos que afetam o desempenho humano nos serviços de navegação aérea é possível reduzir a frequência de erros e falhas e minimizar as consequências destes para a segurança e a eficiência das operações.
- 6.7.** É neste sentido que um candidato a certificado de operação de serviços de tráfego aéreo, entre as prioridades, deve “assegurar a observância dos princípios de fatores humanos” (CV-CAR 17), assim como, o candidato a um certificado de serviço de informações aeronáuticas deve prover à autoridade aeronáutica uma exposição contendo o “uso de princípios de fatores humanos” (CV-CAR 15).
- 6.8.** O desempenho humano também pode ver-se seriamente prejudicado sob a influência de qualquer substância psicoativa, razão pela qual toda pessoa cuja função envolva a segurança operacional deve se abster de todo tipo de uso problemático de substâncias psicoativas.
- 6.9.** Além dos aspetos particulares de prestação dos serviços de navegação aérea, a questão dos princípios de fatores humanos também inclui, entre outros, os aspetos de implementação de novas tecnologias e a gestão de ameaças e erros. Informação mais completa sobre os princípios de fatores humanos pode ser encontrada no documento 9683, da OACI.

7. PRINCÍPIOS DE FATORES HUMANOS NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE TRÁFEGO AÉREO

- 7.1.** As indicações emanadas da OACI contemplam, além de situações genéricas, vários casos específicos em que os princípios de fatores humanos devem ser considerados, tais como:
- a) As comunicações entre órgãos ATS e aeronaves nos casos de emergência;
 - b) As mensagens de radiodifusão, por exemplo, ATIS em VHF, que não deveria exceder 30 (trinta) segundos e que exige cuidados para evitar que a sua inteligibilidade não se veja diminuída pela velocidade da transmissão ou pelo sinal de identificação da rádio ajuda;
 - c) As revisões regulares e sistemáticas do sistema de gestão da segurança operacional das unidades dos serviços de tráfego aéreo;
 - d) A geração e visualização de dados de plano de voo, controlo e coordenação por sistemas automatizados;

- e) Os métodos de apresentação de informação, de uma maneira que minimize o potencial de erros de interpretação e de compreensão;
 - f) O emprego de fitas de progresso de voo em papel ou eletrônicas, ou ainda, em outros formatos eletrônicos;
 - g) Os meios e métodos de entrada manual de dados em sistemas automatizados;
 - h) O emprego de mensagens longas ou com múltiplos elementos de autorização de controlo de tráfego aéreo (que poderiam ocorrer, tipicamente, em ambiente CPDLC);
 - i) O emprego de mensagens contendo uma combinação de elementos de autorização e informação (que poderiam ocorrer, tipicamente, em ambiente CPDLC e devem ser evitadas);
 - j) A automatização dos sistemas de controlo de tráfego aéreo.
- 7.2.** A automatização pode ajudar na obtenção de maior eficiência, auxiliar na prevenção de erros e aumentar a confiabilidade dos serviços. No entanto, para concretizar esse potencial, é necessário harmonizar os apoios automatizados com as capacidades humanas e assegurar a mútua adaptação dos operadores humanos e as máquinas, a fim de aproveitar as vantagens relativas de cada um. São diferentes os papéis e funções das equipas, em sistemas automatizados e manuais, tendo impacto assim na factibilidade e o desenvolvimento das funções tradicionais de equipa, tais como a supervisão, assistência, análise do tráfego e formação no posto de trabalho.
- 7.3.** A observância dos princípios de fatores humanos, em todos estes casos, visa assegurar que o controlador de tráfego aéreo seja provido com suficiente e adequada informação para:
- a) Manter a consciência situacional; e
 - b) Ser capaz de, no caso de falha do suporte automatizado, assumir as tarefas mínimas para prestar o serviço de controlo de tráfego aéreo, as quais normalmente seriam efetuadas pelo sistema.
- 7.4.** Sistemas automatizados, embora desenhados para operarem com elevados níveis de integridade e disponibilidade, permanecem suscetíveis a erros e falhas. A continuidade da participação humana constitui parte integrante para a segurança operacional.
- 7.5.** Os prestadores de serviços de navegação aérea, ao cumprirem com os requisitos regulamentares relativos aos princípios de fatores humanos, na elaboração ou revisão do Manual de Operação devem considerar o material de orientação constante do documento 9683 (Manual de Treino em Fatores Humanos), circular

241 (Fatores Humanos no Controlo de Tráfego Aéreo), circular 249 (Fatores Humanos em sistemas CNS/ATM), da OACI. Nos aspetos específicos sobre o emprego da CPDLC, deve ser observado o constante no documento 9758 (*Human Factors Guidelines for Air Traffic Management (ATM) Systems*).

8. PRINCÍPIOS DE FATORES HUMANOS NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE INFORMAÇÕES AERONÁUTICAS (AIS)

- 8.1.** A integridade da informação prestada pelo AIS é fundamental para a segurança operacional, e ações de mitigação dos riscos devem ser implementadas. Pode ser implementado mediante desenho adequado dos sistemas AIS, através de procedimentos operacionais ou mediante melhorias no ambiente de trabalho.
- 8.2.** Além dos documentos sobre fatores humanos, de referência, o prestador AIS deve observar a conformidade com normas ISO referente ao sistema da qualidade AIS incluindo, entre outras, normas relevantes sobre a apresentação de informação a pessoas, tais como a ISO 19117.

9. PRINCÍPIOS DE FATORES HUMANOS/ERGONOMIA NO AMBIENTE DE TRABALHO

- 9.1.** A observância dos princípios de fatores humanos no ambiente de trabalho requer, essencialmente, que as condições ambientais nos locais de trabalho estejam em conformidade com níveis pré-estabelecidos para temperatura, humidade, ventilação, ruído, iluminação e conforto pessoal, de maneira a não causarem prejuízos ao desempenho do controlador.
- 9.2.** Portanto, é necessário proceder-se a uma análise ergonômica e ambiental do trabalho, estabelecer parâmetros e adaptar, se necessário, as condições de trabalho às características psicofisiológicas dos profissionais. A análise das condições de trabalho inclui aspetos relacionados às condições ambientais do posto de trabalho e à organização do trabalho, inclusive, os relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário e aos equipamentos.
- 9.3.** As condições ambientais de trabalho, além de serem moldadas de acordo com as características psicofisiológicas dos empregados, devem ser adequadas à natureza do trabalho a ser executado. Por exemplo, nos locais de trabalho onde são realizadas atividades que exigem aplicação intelectual e atenção constante, tais como salas de controlo (por exemplo, TWR, APP e ACC), laboratórios, escritórios, salas de desenvolvimento ou análise de projetos, entre outros, são recomendadas as seguintes condições de conforto ambiental:
 - a) Níveis de ruído de acordo com o estabelecido em normas aceites internacionalmente para valores de pressão sonora e critérios de ruído;

- b) Índice de temperatura efetiva entre 20°C (vinte) e 23°C (vinte e três graus centígrados);
- c) Velocidade do ar não superior a 0,75m/s; e
- d) Humidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

- 9.4.** Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa, projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. A medição dos níveis de iluminação previstos deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.
- 9.5.** Os prestadores de navegação aérea devem estabelecer os parâmetros previstos para os respetivos ambientes e tomar medidas apropriadas para que sejam medidos regularmente nos postos de trabalho, sendo os níveis de ruído determinados próximos à zona auditiva e as demais variáveis na altura do tórax do profissional.
- 9.6.** A título de exemplo apresentam-se valores mínimos de iluminação, estabelecidos por um Estado, para os ambientes onde sejam desenvolvidas atividades relacionadas com o controlo do tráfego aéreo.

Ambiente	Iluminação (em lux)
Treino – salas de aula, bibliotecas	300
Treino – Laboratório de informática	500
Área Técnica – Laboratórios de electrónica	750
Área Técnica – Salas de desenho	1000
Área Técnica – Laboratórios de electrónica (com iluminação extra de bancada)	1500
Área Técnica – Salas de máquinas ou equipamentos	150

Área Operacional – TWR, APP, ACC	300
Área Técnica – Sala ARO, meteorologia, estação comunicações	750
Área administrativa – Escritórios, salas de reunião	750
Área administrativa – Salão de usos múltiplos, auditório (platéia)	300

9.7. A organização do trabalho, para efeitos de ergonomia, deve levar em consideração, no mínimo:

- a) As normas de produção;
- b) O modo de operação;
- c) As exigências de tempo (urgência);
- d) A determinação do conteúdo de tempo;
- e) O ritmo de trabalho; e
- f) O conteúdo das tarefas.

9.8. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores devem ser incluídas pausas para descanso, com base na análise ergonômica do trabalho. Nas atividades exclusivamente de processamento eletrônico de dados, deve-se observar que:

- a) O tempo efetivo de trabalho de entrada de dados não deve exceder o limite máximo de 5 (cinco) horas diárias, sendo que, no período de tempo restante da jornada, o profissional pode exercer outras atividades, desde que não exijam movimentos repetitivos, nem esforço visual significativo; e
- b) Nas atividades de entrada de dados haja, no mínimo, uma pausa de 10 (dez) minutos para cada 50 (cinquenta) minutos trabalhados.

10. GESTÃO DE AMEAÇAS E ERROS (TEM)

10.1. A consideração dos princípios de fatores humanos e do desempenho humano compreende os princípios de TEM.

10.2. Considera-se que é possível definir o erro de diversas formas, tais como:

- a) A causa de uma falha, isto é, a causa ou motivo;

- b) A falha em si, ou seja, o evento;
- c) Um desvio da norma, isto é, um resultado.

- 10.3.** Porém, não é razoável admitir que se consiga descrever as ações humanas em termos binários, isto é, ou são corretas ou são incorretas, uma vez que este julgamento somente é possível de ser efetuado após serem conhecidas as consequências decorrentes da ação. No sector aeronáutico, a eventual falha acontece sempre em um contexto mais amplo e tem origem em problemas sistêmicos, que se apresentam distintos, porém interrelacionados: falhas em antecipar um problema, falhas na aprendizagem e falhas na adaptação.
- 10.4.** A gestão de ameaças e erros é um conceito fundamental de segurança operacional que diz respeito a todas as operações aeronáuticas e à própria atuação humana em qualquer outro sector, que evoluiu a partir da integração prática dos conhecimentos sobre os fatores humanos. A experiência coletiva permitiu conhecer todos os aspetos relacionados ao fator mais importante que influi na atuação humana nos ambientes de trabalho dinâmicos: a interação entre as pessoas e o contexto operacional no qual desempenham as suas funções, isto é, a organização, a regulamentação e o ambiente.
- 10.5.** Através da gestão de ameaças e erros é possível examinar as complexidades do contexto operacional e identificar suas influências e estados indesejáveis, que podem ter impacto diretamente na eficiência e na segurança operacional. Assim, o provedor de navegação aérea deve considerar a integração da gestão de ameaças e erros em seu sistema de gestão da segurança operacional.
- 10.6.** A TEM motivou, ainda, as iniciativas para a monitorização da segurança operacional no decurso normal das operações dos serviços de tráfego aéreo tomando como exemplo os programas LOSA (*Line Operations Safety Audit*) implementadas por várias empresas aéreas. Assim, as práticas reativas originais de SGSO podem ser complementadas com a metodologia NOSS, permitindo a aquisição de dados com base na observação direta do pessoal operacional em suas rotinas normais de trabalho.
- 10.7.** Através destas ferramentas desenvolveu-se o conceito de “estados indesejáveis” no sistema de gestão do tráfego aéreo. Um estado indesejável é temporário por natureza, isto é, ele só existe durante um período limitado, após o qual evolui para um resultado, representado por uma situação resolvida ou administrada, um incidente, ou um acidente. Os sistemas convencionais de introdução de dados estão limitados a se tornarem ativos tão-somente após um resultado ter sido classificado como potencialmente significativo para a segurança operacional, ou seja, somente após um incidente ou acidente ter ocorrido ou uma infração aos regulamentos, procedimentos e diretivas ter se concretizado. E nada pode ser feito para alterar um resultado, uma vez que um resultado é um estado final (end state).
- 10.8.** A introdução de dados durante as atividades normais de trabalho, de rotina diária, permite identificar de maneira otimizada situações relacionadas, entre outras, com tecnologias que não funcionam conforme esperado, procedimentos impraticáveis

de serem executados sob condições operacionais dinâmicas, regulamentações que não refletem as limitações contextuais, introdução de mudanças subtis no sistema efetivadas após a etapa de concepção e desenho, adição de novos componentes ao sistema sem a apropriada análise de segurança (safety case) e a interação com outros sistemas. Portanto, é instrumental para a identificação de estados indesejáveis que, se não forem tratados, fatalmente evoluem para resultados potencialmente catastróficos. NOSS se diferencia de outros métodos destinados a obter dados das operações normais de rotina por apresentar as seguintes características particulares:

- a) Apoio mútuo entre gestão e controladores (ou sua associação);
- b) Participação voluntária;
- c) Introdução de dados de forma confidencial, sem identificação pessoal e sem caráter punitivo;
- d) Ferramenta de observação sistemática baseada na estrutura da TEM;
- e) Observadores padronizados e formados;
- f) Sítios confiáveis de introdução de dados;
- g) Processo estabelecido de verificação dos dados;
- h) Objetivos de melhoria da segurança operacional derivados dos dados introduzidos; e
- i) 'Feedback' dos resultados provido aos controladores.

10.9. A OACI, através do Documento 9910, disponibilizou informações sobre a metodologia ou ferramenta NOSS (*Normal Operations Safety Survey*), como mais uma iniciativa destinada a facilitar a identificação e a gestão dos assuntos de segurança operacional e a circular 314 contém informação detalhada sobre a gestão de ameaças e erros no controle de tráfego aéreo.

11. PESSOAL DE FATORES HUMANOS NOS PRESTADORES DE NAVEGAÇÃO AÉREA

11.1. Praticamente todas as pessoas envolvidas com a concepção aeronáutica, certificação, formação, operações e manutenção são afetadas pelo componente humano e necessitam deter conhecimentos básicos ou avançados e demonstrar competências nas matérias sobre fatores humanos. Embora todo o pessoal administrativo, técnico, operacional e de supervisão de entidades aeronáuticas deva possuir conhecimentos básicos de fatores humanos, normalmente é requerido que apenas algumas pessoas da organização detenham conhecimentos mais especializados sobre o tema.

11.2. Eventualmente, uma organização aeronáutica pode considerar os serviços de consultoria de um especialista em fatores humanos para analisar problemas específicos sobre esta questão em seus ambientes de trabalho.

12. Formação em Fatores Humanos

- 12.1.** Considera-se que a formação em fatores humanos abrange todo o pessoal operacional e de supervisão dos prestadores de navegação aérea. O pessoal envolvido com projetos de renovação de sistemas e implementação de novas instalações ou funcionalidades tão-pouco pode prescindir dos conhecimentos relacionados com os fatores humanos.
- 12.2.** As necessidades de estabelecer a competência e definir o nível de consciencialização e formação em princípios de fatores humanos podem ser identificadas através de informações resultantes da realização dos processos do sistema de gestão da qualidade do prestador de navegação aérea ou através de atividades específicas, tais como questionários, entrevistas com o pessoal operacional e gestores, bem como, através da avaliação de desempenho do pessoal.
- 12.3.** Defende-se que controladores de tráfego aéreo e demais profissionais designados a trabalhos em equipa devem participar de programas de formação específicos tanto sobre o tema dos princípios de fatores humanos como sobre a gestão de ameaças e erros no controlo de tráfego aéreo, neste caso, visando:
- a) Desenvolver a habilidade de identificar o processo de gestão do erro;
 - b) Conhecer os fundamentos da gestão dos recursos de equipa;
 - c) Fomentar atitudes apropriadas, conhecimentos e habilidades para um trabalho em equipa seguro e eficiente; e
 - d) Contribuir para a formulação de novas estratégias para a segurança operacional e a eficiência do tráfego aéreo.
- 12.4.** A formação inclui aspetos de consciência situacional, tais como os níveis de consciência situacional, os fatores de diminuição e elevação da consciência situacional, a gestão de *stress*, a gestão do erro, compreendendo a diferenciação entre erro e violação, falhas latentes e ativas e os tipos de erro (de procedimento tácito, erro de instrução, erro de supervisão e erros individuais, como o deslize, lapso ou equívoco).
- 12.5.** O Documento 9683, da OACI contém orientação para o desenvolvimento dos planos e programas de formação em fatores humanos dos prestadores de navegação aérea.
- 12.6.** No caso específico dos controladores de tráfego aéreo, a matéria de fatores humanos atualmente constitui parte integrante da formação básica. Entretanto, este tema é também de fundamental importância para os controladores em efetiva atividade e cuja formação não contemplou o assunto. Portanto, faz-se necessário considerá-lo no programa de treino recorrente, visando instruir quanto aos seguintes aspetos:
- a) Atitudes e práticas profissionais no controlo do tráfego aéreo;

- b) Identificação de fraquezas ou deficiências pessoais;
- c) Identificação de estados indesejáveis;
- d) Reconhecimento e prevenção do erro humano;
- e) Erro humano típico em sistemas automatizados, entrada de dados, visualização;
- f) Influência dos regulamentos e procedimentos no ATC;
- g) Qualificações profissionais e motivação pessoal;
- h) Coordenação com membros da equipa e pilotos;
- i) Interfaces, gestão de mudanças;
- j) Atitudes, papéis, espírito de equipa.

12.7. Adicionalmente, o conhecimento das orientações constantes do Doc. 9758 (*Human Factors Guidelines for Air Traffic Management (ATM) Systems*) é essencial para os controladores, analistas, engenheiros, entre outros, eventualmente envolvidos com a implementação e a transição para o emprego de novas tecnologias e procedimentos de gestão do tráfego aéreo.

13. FATORES HUMANOS EM AUDITORIAS DE SEGURANÇA OPERACIONAL

13.1. As orientações constantes do Doc. 9806 (*Human Factors Guidelines for Safety Audits Manual*) constituem a base para o planeamento e a condução de auditorias da segurança operacional, nos aspetos relacionados ao desempenho humano. Adicionalmente, tais prescrições podem servir de guia para os prestadores de navegação aérea avaliarem preliminarmente o grau de implementação, em suas unidades e serviços, dos requisitos relativos a fatores humanos conforme publicados nos anexos à Convenção de Chicago e nos diversos CV-CAR.

13.2. O prestador de navegação aérea é responsável por dar a consideração requerida aos fatores humanos, definindo correspondentes planos de ação e conduzindo ações de implementação, conforme as exigências contidas nos CV-CAR. A autoridade aeronáutica é responsável por assegurar que tais exigências efetivamente encontram-se atendidas, para tanto, incluindo o tema no programa anual de supervisão da segurança operacional.

Conselho de Administração da Agência de Aviação Civil, na Praia, aos 21 de fevereiro de 2018. –O Presidente, João dos Reis Monteiro.