

**CIRCULAR**

**SOBRE**

**PRINCÍPIOS DE FATORES  
HUMANOS NA PRESTAÇÃO DE  
SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA NO  
AERÓDROMO**

CIRCULAR Nº 03/AED/18	<p>Aprovaçãõ</p>  <p>PCA</p>	21/02/2018 Página 1 de 11
--------------------------	---	------------------------------





## **1. OBJETO**

Esta circular visa fornecer orientações aos operadores de aeródromo na adoção de políticas e procedimentos a respeito dos princípios de fatores humanos na prestação de serviços de emergência no aeródromo.

## **2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO**

Esta circular é aplicável ao operador de aeródromo no âmbito da prestação de serviços de emergência no aeródromo.

## **3. REFERÊNCIAS**

Esta circular baseou-se nos seguintes documentos:

- a) CV-CAR 14.1;
- b) Doc. 9683- OACI Manual de Treinos de Fatores Humanos;
- c) Doc. 9137 – Parte 7 Planeamento de Emergências em Aeroportos;
- d) FAA HFM-AO-07-01 Manual de Fatores Humanos para Operadores Aeroportuários.

## **4. CONTEXTUALIZAÇÃO**

**4.1.** Planeamento de emergência é o processo de preparação dos aeródromos para lidar com uma emergência que ocorre no próprio espaço ou nas suas proximidades.

**4.2.** O objetivo é minimizar os efeitos de uma emergência, particularmente no que se refere a salvar vidas e manter a operação da aeronave.

**4.3.** O plano de emergência dos aeródromos estabelece os procedimentos para coordenar a resposta de diferentes entidades que atuam nos mesmos, e das entidades atuantes na comunidade envolvente que podem auxiliar na resposta à emergência.

**4.4.** O plano de emergência deve observar os princípios dos fatores humanos para garantir a melhor resposta de todas as entidades existentes, como o pessoal de Resgate de Armas e Combate a Incêndio (ARFF), o ATC, segurança aeroportuária, engenheiros, operadores de aeronaves, operadores aeroportuários e outras entidades externas que participam em operações de emergência.

**4.5.** A segurança e a eficiência global do sistema de aviação civil dependem dos operadores humanos como os derradeiros intervenientes dos múltiplos elementos do sistema. Esta dependência é improvável que diminua, e pode até aumentar de formas imprevisíveis, à medida que a tecnologia complementar avança e é implementada. Compreender e levar em conta em maior grau o papel do ser humano, incluindo as

suas contribuições positivas e negativas, são importantes para manter e melhorar a segurança, melhorando ao mesmo tempo a eficiência.

**4.6.** Fatores humanos diz respeito às pessoas em suas situações de vida e de trabalho e, acerca das suas relações com as máquinas, com os procedimentos e com o ambiente ao seu redor, e também como elas relacionam-se com outras pessoas. "Os fatores humanos preocupam-se em otimizar a relação entre as pessoas e as suas atividades, através da aplicação sistemática das ciências humanas, integradas no quadro da engenharia de sistemas".

**4.7.** As ciências humanas estudam a estrutura e a natureza dos seres humanos, suas capacidades e limitações, e seus comportamentos, tanto isoladamente como em grupos. A noção de integração na engenharia de sistemas refere-se às tentativas do profissional de fatores humanos de entender os objetivos e métodos, bem como as dificuldades e restrições sob as quais as pessoas que trabalham em áreas inter-relacionadas da engenharia devem tomar decisões. Fatores Humanos usa essa informação com base em sua relevância para problemas práticos.

**4.8.** A necessidade da indústria por fatores humanos se baseia em seu impacto em duas grandes áreas, que se inter-relacionam tão de perto que, em muitos casos suas influências se sobrepõem e, fatores que afetam um, podem também afetar o outro.

**4.9.** As áreas referidas no parágrafo anterior são:

a) Eficácia do sistema:

- i) Segurança;
- ii) Eficiência;

b) Bem-estar do pessoal operacional.

## **5. ORIENTAÇÃO E PROCEDIMENTOS**

### **5.1. Geral**

a) O conceito de fatores humanos refere-se à interação entre:

- i) Pessoas e Pessoas;
- ii) Pessoas e Equipamentos;
- iii) Pessoas e o meio ambiente;
- iv) Pessoas e Procedimentos.

b) Três conceitos-chave estão envolvidos na compreensão dos fatores humanos e sua implementação, os quais são, a automação centrada no ser humano, a percepção situacional e a gestão de erros.

## **5.2. Tipos de exercício de emergência no aeródromo e consideração do fator humano**

- a) Existem três métodos para testar o plano de emergência do aeródromo:
  - i) Exercícios completos;
  - ii) Exercícios parciais; e
  - iii) Exercícios de simulação.
- b) Os testes referidos no parágrafo anterior, devem ser realizados respeitando a seguinte programação:
  - i) Completo: pelo menos uma vez a cada dois anos;
  - ii) Parcial: pelo menos uma vez no ano em que não for realizado um exercício completo ou conforme necessário para manter a proficiência;
  - iii) Simulação: pelo menos uma vez a cada seis meses, exceto no período de seis meses em que o exercício completo está a ser realizado.
- c) Devem ser tomadas precauções, quando necessário, para atenuar problemas físicos e outros imputáveis às condições meteorológicas, tais como hipotermia e desidratação.
- d) As considerações referidas no parágrafo anterior, aplicam-se tanto ao pessoal de emergência como às vítimas do acidente.

## **5.3. Conceitos-chave dos fatores humanos**

### **5.3.1. Automação centrada no ser humano**

- a) Auxílios automatizados podem ser concebidos a partir de uma perspectiva centrada na tecnologia ou de uma perspectiva centrada no ser humano.
- b) Uma abordagem centrada na tecnologia automatiza todas as funções que é possível automatizar e deixa o humano fazer o resto. Isso coloca o operador no papel de guardião da automação. O ser humano torna-se responsável por "cuidar e alimentar" o computador.
- c) Em contraste, uma abordagem centrada no ser humano fornece ao operador assistência automatizada que economiza tempo e esforço. O desempenho da tarefa do operador é ajudado, não gerido por computadores.

### 5.3.2. Percepção situacional

- a) A percepção situacional (PS) pode ser definida como a compreensão dos elementos no ambiente dentro de um volume de tempo e espaço, o entendimento de seu significado e a projeção de seu *status* no futuro próximo.
- b) A questão principal de fatores humanos em relação à interface humano-tecnologia é a capacidade do operador humano de manter uma clareza situacional e do sistema.
- c) É uma realidade conhecida que áreas de interação da tecnologia humana nem sempre foram intuitivas. Campos de interação não-intuitivas e opacas levam a uma complexidade operacional que muitas vezes obriga o operador a atribuir maior atenção para manter um modelo mental adequado da situação/*status* do sistema.
- d) Isto se torna num terreno fértil para a perda da percepção situacional, diminuição do desempenho do sistema e, eventualmente, erro humano e falhas de segurança.
- e) Os elementos da percepção situacional são:
  - i) Fatores pessoais;
  - ii) Condições meteorológicas;
  - iii) Infraestrutura do aeródromo;
  - iv) Diferenças individuais;
  - v) Tráfego;
  - vi) Operadores de pilotos;
  - vii) Meio-ambiente;
  - viii) Auxílios à navegação;
  - ix) Desempenho da aeronave;
  - x) Equipamentos;
  - xi) Unidades adjacentes.

Os elementos listados no parágrafo anterior são extramente dinâmicos e apresentam mudanças que variam entre sutis e relevantes.

As mudanças referidas no parágrafo anterior, podem ocorrer num curto espaço de tempo e influenciar como um funcionário trabalha e o seu desempenho num dado momento. O modo como estas alterações interagem com a PS de um empregado só pode ser reconhecido depois de este ter adquirido uma experiência considerável no geral e em particular num local específico.

### 5.3.3. Gestão de erros

- a) A falha humana sempre foi considerada como um traço individual que poderia ser prevenida pelo treinamento certo e atitudes adequadas, ou pela automatização de tantas tarefas humanas quanto possível. No entanto, isso não foi capaz de eliminar os erros.

- b) A indústria da aviação, portanto, mudou seu foco para a prevenção e gestão dos erros em vez de tentar eliminar os erros. O erro é reconhecido como uma componente inevitável do desempenho humano.
- c) Os sistemas sócio-tecnológicos complexos devem, portanto, ter isso em conta já na sua concepção. Os conceitos de tolerância a erros, e resistência a erros na projeção de tecnologia exemplificam melhor este novo foco.
- d) As origens de erros podem ser, nomeadamente:
  - i) Falta de comunicação;
  - ii) Falta de conhecimento;
  - iii) Complacência;
  - iv) Distração;
  - v) Ausência de trabalho em equipa;
  - vi) Cansaço;
  - vii) Insuficiência de recursos;
  - viii) Pressão;
  - ix) Falta de determinação;
  - x) Estresse;
  - xi) Falta de sensibilização;
  - xii) Padrões.
- e) A gestão de erros possui dois componentes:
  - i) Redução de erros que compreende medidas destinadas a limitar ao máximo a ocorrência de erros, uma vez que este nunca é totalmente bem-sucedido; e
  - ii) Contenção de erros que compreende medidas destinadas a limitar consequências trágicas dos erros ocorridos.
- f) A gestão de erros inclui:
  - i) Medidas para minimizar o risco de erro do indivíduo ou equipa;
  - ii) Medidas para reduzir a vulnerabilidade de erros de determinadas tarefas ou de elementos na tarefa;
  - iii) Medidas para descobrir, avaliar e, em seguida, eliminar as causas de erro no local de trabalho;
  - iv) Medidas para diagnosticar condições organizacionais que se tornam originadoras de erros dentro: do indivíduo, da equipe, da tarefa ou do local de trabalho;
  - v) Medidas para aumentar a deteção de erros;
  - vi) Medidas para aumentar a tolerância a erros do local de trabalho ou do sistema;
  - vii) Medidas para tornar as condições latentes mais visíveis para aqueles que operam e gerem o sistema.

## **6. A NECESSIDADE DE FATORES HUMANOS NO PLANO DE EMERGÊNCIA DO AERÓDROMO**

### **6.1. Eficácia do sistema**

#### **6.1.1. Segurança**

O modelo SHEL fornece uma estrutura conceitual para ajudar a compreender fatores humanos. Ele ilustra os vários constituintes e as interfaces - ou pontos de interação - que compõem o sujeito. De acordo com o modelo de SHEL, os elementos dos fatores humanos podem ser divididos em quatro categorias conceituais básicas:

- a) **Software:** Documentação, procedimentos, símbolos, entre outros;
- b) **Hardware (equipamento):** Máquinas, equipamentos, entre outros;
- c) **Ambiente:** Ambos, interno e externo ao local de trabalho;
- d) **Liveware (equipamento-humano):** o elemento humano.

#### **Liveware-Liveware (L-L)**

##### **Homem - Homem**

Habilidade de comunicação

Capacidade de ouvir

Capacidade de observação

Capacidade de gestão operacional, de Liderança e de seguir

Resolução de problemas

Processo decisório

#### **Liveware-Hardware (L-H)**

##### **Homem - Equipamento**

Análise

Deteção

Processo decisório

Ajuste do Cockpit

Interpretação do instrumento / percepção situacional

Destreza manual

Seleção de procedimentos alternativos

Reação a avarias / falhas / defeitos

Avisos de emergência

Carga de trabalho; Distribuição de tarefas

Vigilância

#### **Liveware-Environment (L-E)**

##### **Homem – Ambiente**

Adaptação

Observação  
percepção situacional  
Gestão do Estresse  
Gestão de riscos  
Priorização e gestão da atenção  
Lidar com / controle emocional  
Processo decisório

### **Liveware-Software (L-S) Homem – Software**

Conhecimentos informáticos  
Autodisciplina e comportamento processual  
Interpretação  
Gestão de tempo  
Auto motivação  
Atribuição de tarefas

#### **6.1.2. Eficiência**

Os aspetos a ter em conta na avaliação da eficiência são:

- a) Aplicação de princípios de interação de grupo;
- b) *Layout* adequado das instalações de aeródromo e pontos de acesso, promovem e melhora a eficácia do combate ao incêndio;
- c) Os membros da equipa de bombeiros devidamente treinados e supervisionados têm maior probabilidade de um desempenho mais eficiente;
- d) Do ponto de vista da eficiência, os procedimentos operacionais normalizados são desenvolvidos para fornecer os métodos de operações mais eficazes e devem ser considerados como um meio de medir o desempenho de todos os membros envolvidos em exercícios de emergência.

#### **6.2. Bem-estar do pessoal operacional**

Os aspetos a ter em conta na avaliação do bem-estar do pessoal operacional são:

- a) ***Cansaço*** - pode ser considerado como uma condição que reflete o repouso inadequado, assim como uma coleção de sintomas associados a ritmos biológicos deslocados ou perturbados. A exaustão é induzida por longos períodos de serviço ou por uma série de tarefas particularmente exigentes realizadas em um curto prazo.
- b) ***Perturbações no ritmo corporal*** - segurança, eficiência e bem-estar são afetados por desequilíbrios no padrão dos ritmos biológicos, característicos das longas horas de trabalho nos dias de hoje.
- c) ***Saúde e Desempenho*** - certas condições patológicas, tais como, distúrbios gastrointestinais, ataques cardíacos causam falha súbita no desempenho humano.

- d) **Estresse** - O estresse pode ser encontrado em muitos empregos, e o ambiente da aviação é particularmente rico em potenciais fontes de estresse. O efeito do estresse sobre o desempenho é um dos principais interesses. Nos primeiros dias da aviação, as fontes de estresse eram originadas pelo ambiente: ruído, vibração, temperatura, umidade, forças de aceleração, entre outros, e eram principalmente de natureza fisiológica. Hoje, algumas delas foram substituídas por novas fontes de estresse: padrões irregulares de trabalho e repouso, e eventos de vida. O centro do modelo é uma pessoa, a componente mais crítica, bem como a mais flexível do sistema. No entanto, as pessoas estão sujeitas a variações consideráveis no desempenho e sofrem muitas limitações, a maioria das quais em termos gerais hoje em dia são previsíveis. As bordas deste bloco não são simples e lineares, assim os outros componentes do sistema, e se o objetivo é evitar estresse e um eventual colapso no sistema, eles devem ser cuidadosamente emparelhados.

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