

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**PROTEÇÃO AO VOO**

**MCA 63-16**

**MANUAL DE PESQUISAS DE SEGURANÇA  
OPERACIONAL PARA OS PROVEDORES DE  
SERVIÇOS DE TRÁFEGO AÉREO**

**2013**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**



**PROTEÇÃO AO VOO**

**MCA 63-16**

**MANUAL DE PESQUISAS DE SEGURANÇA  
OPERACIONAL PARA OS PROVEDORES DOS  
SERVIÇOS DE TRÁFEGO AÉREO**

**2013**





**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

PORTARIA DECEA Nº 52/DGCEA, DE 15 DE ABRIL DE 2013.

Aprova a edição do Manual de Pesquisas de Segurança Operacional para os Provedores de Serviços de Tráfego Aéreo.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 10, inciso IV, do Regulamento do DECEA - ROCA 20-7, aprovado pela Portaria nº 369/GC3, de 09 de junho de 2010, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição do MCA 63-16 "Manual de Pesquisas de Segurança Operacional para os Provedores de Serviços de Tráfego Aéreo", que com esta baixa.

Art. 2º Este Manual entra em vigor na data de sua publicação.

Ten Brig Ar MARCO AURÉLIO GONÇALVES MENDES  
Diretor-Geral do Departamento de Controle do Espaço Aéreo

(Publicado no BCA nº 133, de 15 de julho de 2013.)



## SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....</b>	<b>9</b>
1.1 FINALIDADE .....	9
1.2 OBJETIVO .....	9
1.3 CONCEITUAÇÃO .....	9
1.4 SIGLAS .....	10
1.5 ÂMBITO .....	10
<b>2 GARANTIA DA SEGURANÇA OPERACIONAL .....</b>	<b>11</b>
2.1 MONITORAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL.....	11
2.2 MEDIÇÃO REGULAR DA SEGURANÇA OPERACIONAL .....	12
<b>3 PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS – PFO.....</b>	<b>13</b>
3.1 MÉTODO DA PESQUISA.....	13
3.2 CARGA HORÁRIA DO CICLO DE PESQUISA.....	14
3.3 CAMPANHA DE PROMOÇÃO DA PFO .....	15
3.4 PREPARAÇÃO DOS PESQUISADORES DA PFO .....	16
3.5 FATORES OPERACIONAIS .....	19
3.6 RELATO COMPLEMENTAR .....	22
3.7 RELATÓRIO DA COLETA DE DADOS.....	24
3.8 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA .....	25
3.9 MEDIÇÃO DO RESULTADO .....	26
3.10 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS .....	27
3.11 RELATÓRIO DA ANÁLISE DOS DADOS DA PFO .....	28
3.12 ACOMPANHAMENTO DAS MEDIDAS MITIGADORAS.....	29
<b>4 PESQUISA DE FATORES HUMANOS – PFH.....</b>	<b>31</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	31
4.2 CONCEITUAÇÃO TEÓRICA .....	31
4.3 MÉTODO DA PESQUISA.....	31
4.4 AVALIAÇÃO DO RESULTADO .....	34
4.5 PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES.....	37
4.6 AMOSTRAGEM IDEAL.....	39
4.7 SIGILO DA PFH .....	40

<b>4.8 PESQUISADORES DA PFH .....</b>	<b>41</b>
<b>5 DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 RECURSOS NECESSÁRIOS .....</b>	<b>42</b>
<b>5.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....</b>	<b>42</b>
<b>5.3 CASOS NÃO PREVISTOS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.4 PROTOCOLOS .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo A – Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO.....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo B – Protocolo Complementar de Pesquisa de Fatores Operacionais.....</b>	<b>64</b>
<b>Anexo C – Relatório de Pesquisa de Fatores Operacionais.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo D – Relatório de Pesquisa de Fatores Operacionais.....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo E – Registro de Acompanhamento das Medidas Mitigadoras .....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo F – Relatório de Pesquisa de Fatores Humanos.....</b>	<b>71</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>74</b>



## **PREFÁCIO**

Uma ferramenta fundamental de segurança operacional na provisão dos Serviços de Tráfego Aéreo consiste na aplicação dos processos preditivos para identificação de perigos. O emprego dessa ferramenta, utilizando a metodologia das pesquisas de segurança operacional em condições de operações normais, permite a obtenção de uma resposta continuada do desempenho desses provedores.

Esse processo preditivo representa uma metodologia de coleta de dados, sem depender dos operadores envolvidos na rotina diária, pois quando a prática insegura está incorporada à operação normal, é muito pouco provável que estes operadores a reconheçam como insegura e apresentem reportes por meio do sistema de notificação de ocorrências.

Como as estratégias de gerenciamento da segurança operacional são mais bem direcionadas contra ameaças sistêmicas do que contra erros individuais, o principal objetivo dessas pesquisas é a identificação dessas ameaças e não apenas a contagem de erros. Entender o nível de eficiência com que os controladores lidam com uma situação em andamento é fundamental para o desenvolvimento das contramedidas necessárias para preservar as defesas na provisão dos serviços de tráfego aéreo.

Por meio dessas pesquisas, a segurança das operações poderá ser avaliada de forma objetiva e, quando requeridas, as correções poderão ser efetuadas oportunamente, assegurando dessa forma a Garantia da Segurança Operacional em todas as atividades.

Vale ressaltar que o valor das pesquisas de segurança operacional vai mais além ao proporcionar a avaliação do desempenho da segurança operacional e a verificação da eficácia das medidas corretivas adotadas de uma forma sistemática e convincente.



## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

O presente Manual tem por finalidade estabelecer a metodologia requerida para a implantação das Pesquisas de Segurança Operacional para os Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo.

### **1.2 OBJETIVO**

Detalha a metodologia das Pesquisas de Segurança Operacional, incluindo a padronização da documentação empregada, para a realização das Pesquisas de Fatores Operacionais (PFO) e para as Pesquisas de Fatores Humanos (PFH).

### **1.3 CONCEITUAÇÃO**

#### **1.3.1 CICLO DE PESQUISA**

Pesquisas realizadas em um provedor ATS, no período compreendido do dia primeiro ao último dia de um mês considerado, em que é observado o mesmo fator operacional por todos os pesquisadores.

#### **1.3.2 MANUAL DE PESQUISAS DE SEGURANÇA OPERACIONAL – MPSO**

Documento, editado pelo DECEA, que orienta os Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo sobre a metodologia e os requisitos aplicáveis na realização das Pesquisas de Segurança Operacional.

#### **1.3.3 PESQUISA DE FATORES HUMANOS – PFH**

A PFH é um processo proativo de identificação de perigos, realizado por meio de entrevistas, questionários e dinâmica de grupo, para a avaliação da influência dos fatores humanos na provisão dos Serviços de Tráfego Aéreo.

#### **1.3.4 PROCESSO PROATIVO**

Busca ativamente identificar perigos potenciais através da análise das atividades da organização. Enfatiza a introdução de medidas para mitigar os riscos antes que ocorra um evento que afete negativamente à eficácia da segurança operacional.

### 1.3.5 PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS – PFO

A PFO é um processo preditivo de identificação de perigos, realizado por meio do acompanhamento da operação normal em tempo real para a obtenção de dados que permitem uma avaliação objetiva dos fatores operacionais na provisão dos Serviços de Tráfego Aéreo.

### 1.3.6 PROCESSO PREDITIVO

Estuda o desempenho da operação normal em tempo real para identificar problemas potenciais futuros. Este método busca informações de segurança que possam indicar riscos emergentes a partir de uma variedade de fontes e não exige um indício específico para iniciar um processo de pesquisa.

## 1.4 SIGLAS

ANS - Serviços de Navegação Aérea

ASEGCEA- Assessoria de Segurança Operacional do Controle do Espaço Aéreo

ATC - Serviços de Controle de Tráfego Aéreo

ATCO - Controlador de Tráfego Aéreo

ATS - Serviços de Tráfego Aéreo

DECEA - Departamento do Controle do Espaço Aéreo

MPSO - Manual de Pesquisas de Segurança Operacional

PFH - Pesquisa de Fatores Humanos

PFO - Pesquisa de Fatores Operacionais

SGSO - Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional

## 1.5 ÂMBITO

O presente Manual se aplica aos Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo integrantes do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

## **2 GARANTIA DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

### **2.1 MONITORAMENTO DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

**2.1.1** O aperfeiçoamento dos serviços operacionais prestados pelos Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo requer, em primeiro lugar, a avaliação desses serviços em todos os aspectos, por meio de um controle de processo operacional. Se o objetivo é prestar um Serviço de Tráfego Aéreo seguro e eficiente, é preciso medir o desempenho com base nas investigações das ocorrências, nas vistorias operacionais e, principalmente, em observações e pesquisas.

**2.1.2** Grande parte das avaliações dos fatores operacionais é concernente à eficiência na provisão dos Serviços de Tráfego Aéreo. Isso não deve ser considerado como uma indicação de que problemas potenciais de segurança não existam nessa área, pois, a qualquer momento, um provedor que não opera com eficiência, quando posto sob pressão, poderá transformar essas deficiências em falhas. Essas falhas, quando combinadas, poderão conduzir a um acidente.

**2.1.3** Portanto, o monitoramento da segurança operacional nos provedores ATS, através de observações efetuadas sistematicamente, permitirá a obtenção de uma resposta continuada de seu desempenho. Por meio dessa resposta, a segurança das operações poderá ser avaliada objetivamente e, quando requeridas, as correções poderão ser efetuadas, assegurando dessa forma a Garantia da Segurança Operacional em todas as atividades.

**2.1.4** O processo de monitoramento da segurança operacional é um ciclo fechado, que demanda respostas de todas as áreas para que se possa fazer uma avaliação do desempenho dos Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo com o objetivo de garantir a segurança e a eficácia das operações.

**2.1.5** Isso requer um entendimento claro de como os fatores operacionais necessitam ser monitorados continuamente nos seguintes aspectos:

- a) avaliação do resultado das ações reativas adotadas para eliminação de fatores contribuintes identificados nas investigações das ocorrências e dos incidentes de tráfego aéreo;
- b) avaliação do resultado das ações proativas implementadas para corrigir as condições observadas apontadas nos Relatórios das Vistorias Operacionais;

- c) análise do resultado das medidas implementadas para eliminar ou mitigar os riscos avaliados nos processos de Gerenciamento de Risco à Segurança Operacional;
- d) análise sistemática, por amostragem, da influência dos fatores humanos no desempenho da segurança operacional na provisão dos Serviços de Tráfego Aéreo; e
- e) medição sistemática na operação normal, por amostragem, do desempenho do provedor ATS na rotina operacional e na execução das tarefas críticas.

## **2.2 MEDIÇÃO REGULAR DA SEGURANÇA OPERACIONAL**

**2.2.1** A garantia da segurança operacional requer uma resposta continuada de seu desempenho. Através dessa resposta, o desempenho do sistema poderá ser avaliado e as mudanças necessárias efetuadas. Embora os interessados no processo de segurança de uma organização façam avaliações regulares, suas perspectivas individuais sobre “o que é seguro” variam consideravelmente.

**2.2.2** Desse modo, para se evitar considerações individuais e pouco conclusivas, uma das bases do gerenciamento eficaz da segurança operacional é um sistema formal e objetivo para sua supervisão e envolve a medição regular, quando não for contínua, de todos os aspectos das operações de um provedor ATS. Essa medição do desempenho da segurança operacional pode ser feita por meio de pesquisas de segurança operacional e deve comparar se o trabalho operacional está em conformidade com as regras, normas e procedimentos.

**2.2.3** Portanto, as pesquisas são uma forma de proporcionar a medição regular da segurança operacional e, embora existam outras metodologias de pesquisas da segurança operacional, neste Manual serão abordadas apenas duas, explicitadas a seguir:

- a) Pesquisa de Fatores Operacionais; e
- b) Pesquisa de Fatores Humanos

**2.2.4** Essas pesquisas devem ser independentes das inspeções de rotina e oferecem importantes diagnósticos sobre a rotina operacional, constituindo um mecanismo para informações significativas sobre muitos aspectos dos provedores ATS.

### **3 PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS – PFO**

#### **3.1 MÉTODO DA PESQUISA**

**3.1.1** Normalmente o monitoramento da segurança operacional depende da identificação dos perigos potenciais e reais, feita pelos próprios operadores. Quando a prática insegura é incorporada à operação normal, é muito pouco provável que esses operadores a reconheçam como insegura e venham a apresentar reportes por meio do sistema de notificação de ocorrências.

**3.1.2** O processo preditivo de identificação de perigos representa uma ferramenta adicional de coleta de dados, sem depender dos operadores envolvidos na rotina diária. Para emprego desta ferramenta nos Serviços de Tráfego Aéreo, a metodologia em desenvolvimento, conhecida como Pesquisa de Fatores Operacionais (PFO), deve ser empregada para retratar o desempenho operacional dos provedores ATS.

**3.1.3** Entender o nível de eficiência com que os controladores lidam com uma situação em andamento é vital para o desenvolvimento das contramedidas necessárias para preservar as defesas do ATC. Como as estratégias de gerenciamento de riscos são mais bem direcionadas contra ameaças sistêmicas do que contra erros individuais, o principal objetivo da PFO é a identificação das ameaças e não apenas a contagem dos erros.

**3.1.4** Em sua forma mais simples, a PFO envolve observações práticas do serviço operacional e deve oferecer os meios para avaliar e priorizar as ações que constituem o processo de mudança. Pode ser efetuada pela avaliação detalhada dos serviços de tráfego aéreo, ou parte específica desse serviço, prestados pelos provedores ATS, através do acompanhamento da operação por meio dos seguintes métodos:

- a) observação direta na própria posição operacional;
- b) observação em posição operacional distinta; e
- c) observação de uma operação já realizada.

**3.1.5** O acompanhamento da operação em tempo real, na própria posição operacional, ao lado do ATCO cujo trabalho está sendo objeto de pesquisa, facilita a identificação das falhas operacionais, porém não será permitido interagir com o ATCO durante a pesquisa.

**3.1.6** O acompanhamento da operação em tempo real, em posição operacional distinta, sem o conhecimento do ATCO de que seu trabalho está sendo objeto de pesquisa, permitirá ao pesquisador identificar falhas operacionais decorrentes de violações tácitas. Porém, esse método é aplicável somente em provedor ATS com múltiplas posições operacionais, que disponha de console que possa ser configurada como repetidora de uma posição que se deseja pesquisar.

**3.1.7** A observação de uma operação já realizada por meio da visualização de dados RADAR ou ADS, associada à reprodução das comunicações dos Serviços Fixo e Móvel Aeronáutico, embora não tenha a característica do método preditivo, permite ao pesquisador identificar falhas operacionais decorrentes de violações tácitas, além de proporcionar a repetição da mesma operação, objeto da pesquisa, para dirimir eventuais dúvidas. No entanto, deve ser considerado que a adoção desse método inviabiliza as seguintes percepções:

- a) influências do meio ambiente, nível de ruído, temperatura;
- b) conflitos existentes entre os diversos indivíduos da equipe;
- c) pressões exercidas por chefes e/ou supervisores; e
- d) deficiências da infraestrutura de navegação aérea.

**3.1.8** A observação de uma operação já realizada não deve ser aplicada para as Pesquisas de Fatores Operacionais das torres de controle de aeródromo (TWR).

## **3.2** CARGA HORÁRIA DO CICLO DE PESQUISA

**3.2.1** A definição da carga horária mensal da PFO ideal para a obtenção de um diagnóstico válido sobre a influência dos fatores operacionais na segurança operacional depende da complexidade e do tamanho do provedor ATS, da abrangência da pesquisa, do desempenho operacional na execução de tarefas críticas e, ainda, da quantidade de pessoal envolvido.

**3.2.2** São os responsáveis pelo gerenciamento do provedor ATS que, efetivamente, estão capacitados e detêm a condição funcional para determinar a realização das pesquisas, que devem estabelecer a carga horária mensal da PFO para a obtenção do diagnóstico desejado. No entanto, considerando que o monitoramento da segurança operacional é um processo em fase de implantação e o seu aperfeiçoamento requer o empenho dos provedores de serviço,



deve ser atendida carga horária mínima para os ciclos de pesquisa estabelecida na ICA-63-32/2013.

### **3.3 CAMPANHA DE PROMOÇÃO DA PFO**

**3.3.1** A promoção da segurança operacional que garantiu a continuidade dos ensinamentos aprendidos durante a implantação do SGSO nos Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo deve ser executada também para assegurar o entendimento dos objetivos das pesquisas de segurança operacional.

**3.3.2** A simples divulgação da política e dos objetivos das PFO não traz, necessariamente, o desenvolvimento de uma cultura positiva de segurança operacional. É importante que, além de manter o pessoal bem informado, o compromisso da gerência com a segurança operacional seja evidente.

**3.3.3** Portanto, durante a campanha para a implantação das Pesquisas dos Fatores Operacionais deve ficar evidente que a Organização está comprometida em manter um alto padrão de segurança operacional e, ainda, garantir que:

- a) o principal objetivo da PFO é a identificação das ameaças e não apenas a contagem dos erros;
- b) será mantida a impessoalidade dos ATCO que estavam na posição operacional durante as pesquisas;
- c) não haverá qualquer sanção disciplinar ou administrativa baseada no resultado das pesquisas, exceto se houver ato ilegal ou desrespeito intencional às normas vigentes.

**3.3.4** As atitudes e as ações da gerência são um fator significativo na promoção das práticas de trabalho seguras e do desenvolvimento de uma cultura positiva de segurança operacional e deve oferecer os mecanismos pelos quais seus objetivos sejam disponibilizados para todo o pessoal envolvido.

**3.3.5** No entanto, mesmo tendo sido realizada a campanha de promoção antes do início das pesquisas de segurança operacional, é provável que durante a fase de coleta de dados, devido à proximidade do pesquisador com os ATCO que estão efetivamente na posição operacional, sejam inevitáveis algumas perguntas sobre a pesquisa que está sendo realizada. Nesse caso o

pesquisador deverá prestar os esclarecimentos sobre o objetivo da pesquisa, a política, a metodologia que será aplicada e o compromisso da gerência em manter um alto padrão de segurança operacional.

**3.3.6** Os esclarecimentos bem elaborados representam um meio de incentivar o desenvolvimento de uma cultura positiva de segurança e garantir que, uma vez estabelecida, essa cultura será mantida.

### **3.4 PREPARAÇÃO DOS PESQUISADORES DA PFO**

#### **3.4.1 SELEÇÃO DOS PESQUISADORES**

**3.4.1.1** O intercâmbio de informações entre os pesquisadores e os ATCO que estão tendo seu trabalho observado na posição operacional pode contribuir significativamente para facilitar a coleta dos dados efetivada durante a realização das PFO.

**3.4.1.2** Por outro lado, é fundamental que os erros verificados durante as pesquisas sejam registrados de forma imparcial e isenta, sem ponderações pessoais do pesquisador, que de certo modo podem mascarar uma falha latente e, conseqüentemente, anular a mitigação de um risco corrente.

**3.4.1.3** Por essa razão, devem ser considerados durante a seleção dos pesquisadores alguns atributos desejáveis, tais como:

- a) credibilidade profissional – o pesquisador deve ser reconhecido pelos colegas como bom controlador e uma pessoa de confiança. A credibilidade não está, necessariamente, relacionada com a antiguidade do pesquisador;
- b) capacidade analítica – o pesquisador deve observar o trabalho de coleta de dados analiticamente, comparando o que está sendo executado com o preconizado nas normas e procedimentos vigentes;
- c) atitude aberta – o pesquisador deve reconhecer que existem técnicas de trabalho diferentes daquelas que ele utiliza e que são igualmente eficazes;
- d) motivação – o pesquisador deve ter interesse pela segurança operacional, acreditar na validade do método executado e, sobretudo, entender a

realização das pesquisas como mais um passo para o aperfeiçoamento da segurança operacional;

- e) iniciativa – o pesquisador deve ter a iniciativa para inserir no relatório percepções que, embora não estejam no protocolo, possam, efetivamente, contribuir para o aperfeiçoamento da segurança operacional; e
- f) discernimento – o pesquisador deve ter o discernimento para perceber e diferenciar os erros das violações e, ainda, as violações individuais das violações tácitas.

**3.4.1.4** Como regra geral, os pesquisadores devem ser recrutados no efetivo dos próprios provedores que irão pesquisar e devem possuir habilitação técnica válida para os serviços de tráfego aéreo objeto da PFO. Adicionalmente, poderão ser recrutados pesquisadores que não pertencem ao órgão ATS objeto da PFO para complementar o quadro de pesquisadores. Nesse caso, devem possuir habilitação técnica compatível com os serviços de tráfego aéreo que irão pesquisar.

### **3.4.2 TREINAMENTO DOS PESQUISADORES**

**3.4.2.1** Tanto a coleta de dados quanto a análise do seu resultado devem ser efetuadas, sistematicamente, por pessoal previamente preparado e que tenha conhecimento sobre a operação do provedor ATS para que possa detectar qualquer tendência adversa na ocorrência de resultados indesejáveis ou no comprometimento da segurança operacional.

**3.4.2.2** Devemos considerar que não é mais possível garantir um padrão de qualidade apenas exigindo que as pessoas façam o melhor que puderem, cobrando apenas o resultado ou, até mesmo, flexibilizando-se os critérios de avaliação. Portanto, o pessoal integrante do grupo de pesquisadores deve estar capacitado, por meio de treinamento específico, para desempenhar as tarefas que são requeridas em todo o processo de execução das PFO.

**3.4.2.3** O programa de treinamento para os pesquisadores deve estabelecer módulos de instrução teórica para a motivação e para o conhecimento dos conceitos de segurança operacional e módulos de instrução teórica para a compreensão dos conceitos e da metodologia das PFO.

**3.4.2.4** Portanto, o programa de treinamento dos pesquisadores, para atender a essas premissas básicas, deve ser estruturado, pelo menos, com os módulos explicitados a seguir:

a) Módulo 1 – Gerenciamento da Segurança Operacional

- conceitos de Segurança Operacional;
- conceitos de Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO);
- estrutura de um SGSO;
- primeiro sistema industrial seguro na aviação;
- estereótipo da segurança nas organizações envolvidas com a aviação;
- dilema existente na administração dos recursos; e
- necessidade do Gerenciamento da Segurança Operacional nos PSNA.

b) Módulo 2 – Pesquisas de Segurança Operacional

- garantia da Segurança operacional;
- objetivos da Pesquisa;
- campanha de promoção das PFO;
- métodos para realização das PFO; e
- comportamento dos pesquisadores.

c) Módulo 3 – Preparação das Pesquisas dos Fatores Operacionais

- seleção do fator operacional para a pesquisa;
- normas que regulamentam os fatores operacionais selecionados;
- pesquisa complementar; e
- indicadores de erros do fator operacional.

d) Módulo 4 – Protocolo de Pesquisa do Fator Operacional

- emprego do protocolo pelo pesquisador do fator operacional;
- listagem de erros do protocolo; e
- contagem de erros assinalados.

e) Módulo 5 – Relatórios da Pesquisa do Fator Operacional

- relatório da coleta de dados;
- relatório da análise dos dados; e
- acompanhamento das medidas mitigadoras.

f) Módulo 6 – Atribuições e Responsabilidades pela execução das PFO.

- dos órgãos do SEGCEA; e
- dos provedores ATS.

**3.4.2.5** Vale enfatizar que esses módulos de instrução teórica necessitam ser complementados por exercícios em pequenos intervalos de tempo, uma vez que práticas e exercícios são recomendáveis, pois a competência é definida em termos de treinamento e experiência funcional, levando em conta os diferentes níveis de responsabilidade.

### **3.4.3 COMPORTAMENTO DOS PESQUISADORES EM CONDIÇÕES ADVERSAS**

**3.4.3.1** A elaboração de uma listagem completa das possibilidades de condições adversas se torna impossível devido às inúmeras diferenças entre os vários Provedores dos Serviços de Tráfego Aéreo brasileiros. No entanto, neste capítulo estão estabelecidas algumas diretrizes genéricas que devem balizar o comportamento dos pesquisadores diante de algumas questões práticas previsíveis:

- a) sob quaisquer circunstâncias devem atuar de maneira discreta durante as observações;
- b) ter consciência que a PFO tem como objetivo avaliar o desempenho dos serviços prestados pelo provedor, portanto, sob quaisquer circunstâncias, não é permitido avaliar o desempenho individual dos ATCO;
- c) interferir com a operação em curso não é permitido, exceto se, claramente, houver risco à segurança operacional. Somente nesses casos o pesquisador deverá sinalizar o possível conflito de tráfego aéreo para o ATCO em operação, porém a sua resolução deve ficar a cargo do ATCO responsável pela posição operacional. Nesse caso a pesquisa deve ser interrompida;
- d) se ocorrer um incidente durante um período de pesquisa, os mecanismos de notificação e preservação dos dados devem ficar a cargo do ATCO responsável pela posição operacional. Nesse caso a pesquisa deve ser interrompida e os dados coletados devem ser descartados;
- e) se o pesquisador perceber que o ATCO em operação está inseguro por ter seu trabalho observado, deverá interromper a pesquisa e retirar-se silenciosamente. Tão logo seja possível, o pesquisador deverá informar o fato ao responsável pela pesquisa.

## **3.5 FATORES OPERACIONAIS**

### 3.5.1 DEFINIÇÃO DOS FATORES PESQUISADOS

**3.5.1.1** A PFO deve, prioritariamente, medir a eficiência e a segurança operacional na aplicação de normas e procedimentos durante a prestação dos serviços de tráfego aéreo no que se refere ao desempenho do provedor ATS, e deve ser escolhido apenas aquele específico para o objetivo do ciclo de pesquisa considerado.

**3.5.1.2** Dessa forma, será preciso escolher o fator operacional, um para cada ciclo de pesquisa, dentre os sugeridos a seguir, para monitorar e medir a segurança e a eficácia operacional:

- a) coordenação e transferência – correção e precisão na troca de informações, efetuada entre órgãos ATS ou entre posições operacionais de um mesmo órgão, com a finalidade de assegurar a continuidade na prestação dos serviços de tráfego aéreo, incluindo as condições da transferência de controle e da transferência de comunicações;
- b) fraseologia – clareza e correção das mensagens veiculadas entre o órgão ATS e as aeronaves durante a prestação dos serviços de tráfego aéreo;
- c) proficiência em língua inglesa – clareza e correção na formulação e no entendimento das mensagens veiculadas em inglês entre o órgão ATS e as aeronaves durante a prestação dos serviços de tráfego aéreo;
- d) procedimentos ATS – correção e precisão do provedor ATS no emprego dos procedimentos de tráfego aéreo aplicáveis durante a prestação dos serviços de tráfego aéreo;
- e) autorização ATC – correção e precisão na emissão das autorizações ATC, incluindo as autorizações de plano de voo, com seus respectivos limites, pelo órgão ATC, durante a prestação dos serviços de tráfego aéreo;
- f) vigilância RADAR – acompanhamento das aeronaves durante a vigilância RADAR ou ADS, incluindo a correção e precisão das transferências de comunicações e/ou de controle, quando requeridas, necessárias para assegurar a continuidade na prestação dos serviços de tráfego aéreo;
- g) separação de aeronaves – correção e precisão do órgão ATC na aplicação dos métodos para a separação de aeronaves, tanto radar quanto não-radar e

no ordenamento do fluxo das aeronaves, durante a prestação dos serviços de tráfego aéreo; e

- h) transferência de controle automática (HAND – OFF) – correção e precisão das transferências de controle, efetuadas entre órgãos ATC ou entre posições operacionais de um mesmo órgão, com a finalidade de assegurar a continuidade na prestação dos serviços de tráfego aéreo.

### **3.5.2 PREPARAÇÃO DA PFO**

**3.5.2.1** Na preparação para a realização da PFO, o pesquisador deve cientificar-se das normas e dos procedimentos que regulamentam o fator que deseja pesquisar, pois a prática diária observada deve ser comparada ao preconizado nas normas e procedimentos reguladores.

**3.5.2.2** De um modo geral, devem ser verificados, quando aplicáveis ao fator examinado, os procedimentos e as seguintes normas operacionais:

- a) Instruções do Comando da Aeronáutica – ICA;
- b) Manuais do Comando da Aeronáutica – MCA;
- c) Circulares de Tráfego Aéreo – CIRTRAF;
- d) Cartas de Informações Aeronáuticas – AIC;
- e) Cartas de Acordos Operacionais aplicáveis;
- f) Circular Normativa de Controle do Espaço Aéreo – CIRCEA; e
- g) Modelo Operacional do provedor ATS.

### **3.5.3 PROTOCOLO DA PFO**

**3.5.3.1** O processo de preparação do pesquisador tem sequência com o estudo dos erros que estão associados ao fator operacional selecionado, portanto, após o estudo das normas e dos procedimentos que regulam o fator a ser observado, o pesquisador deve familiarizar-se à listagem dos erros a que estão associados.

**3.5.3.2** Tanto o fator operacional quanto os erros associados estão relacionados em um protocolo de PFO para facilitar a contagem dos erros. O anexo “A” apresenta um protocolo para cada fator operacional, citado em 4.4.1, onde estão detalhados os erros associados a um fator específico.

**3.5.3.3** Os erros associados a cada fator operacional listados no protocolo constituem uma relação não exaustiva. Por essa razão, cabe ao pesquisador acrescentar à listagem dos erros aqueles que foram observados no provedor ATS e não estão listados no protocolo. Desse modo, após a conclusão de cada ciclo de pesquisa, o banco de erros dos provedores será aperfeiçoado com a inclusão daqueles erros não listados anteriormente. Por essa metodologia a cada ciclo de pesquisas teremos uma melhoria no processo de coleta de dados.

**3.5.3.4** Nos protocolos da PFO, cada fator operacional possui uma numeração de série. Os erros associados possuem uma numeração composta pelo número do fator operacional acrescida do número de série de cada erro definido no protocolo. Essa numeração tem por objetivo facilitar o processamento dos dados destinados à análise da pesquisa que será realizada posteriormente pelo provedor.

**3.5.3.5** Vale lembrar que os erros que forem listados no protocolo durante a pesquisa não devem ser numerados pelo pesquisador. Nesses casos, depois de concluída a pesquisa, o provedor irá catalogar a descrição dos erros incluídos pelos pesquisadores durante a pesquisa, quando então serão numerados e incluídos ao protocolo de PFO para um novo ciclo de pesquisa daquele fator operacional.

**3.5.3.6** Vale enfatizar que os principais objetivos do emprego do protocolo da PFO são:

- a) facilitar a contagem dos erros observados;
- b) permitir a catalogação dos erros observados;
- c) facilitar a identificação dos erros recorrentes;
- d) proporcionar o processamento dos dados coletados;
- e) facilitar o trabalho de análise;
- f) viabilizar a implantação de um banco de erros; e
- g) permitir a comparação do resultado entre ciclos de pesquisa distintos.

### **3.6 RELATO COMPLEMENTAR**



### **3.6.1 PASSAGEM DA POSIÇÃO OPERACIONAL**

**3.6.1.1** Independentemente do Fator Operacional pesquisado na PFO, quando houver passagem da posição operacional durante a pesquisa, devem ser observados os procedimentos adotados pelos ATCO na passagem da posição operacional, tanto para a troca do ATCO quanto para agrupar ou desagrupar os setores de controle. Nesse caso, deve ser considerado o Protocolo Complementar de Pesquisa de Fatores Operacionais, constante do anexo “B”.

### **3.6.2 INFRAESTRUTURA DE NAVEGAÇÃO AÉREA**

**3.6.2.1** Adicionalmente, deve ser relatada no relatório da PFO, na fase de coleta de dados, qualquer informação relativa à falha ou degradação na infraestrutura de navegação aérea, ocorrida durante a pesquisa, a fim de detectar qualquer tendência que possa ter uma consequência adversa na segurança operacional.

**3.6.2.2** Essas informações devem ser incluídas no relatório da PFO se, durante a pesquisa, for percebida qualquer anomalia na infraestrutura de navegação aérea, o que será de grande utilidade, pois identifica se os meios disponíveis:

- a) satisfazem os níveis de confiabilidade e de disponibilidade requeridas para atender à demanda do tráfego aéreo;
- b) proporcionam cobertura adequada e possuem alternativas para eventuais falhas, parciais ou não, de um equipamento em utilização; e
- c) incluem instalações de reserva ou procedimentos alternativos no caso de falhas ou degradação do sistema.

### **3.6.3 FATOR HUMANO**

**3.6.3.1** Grande parte das avaliações efetuadas na PFO é concernente à eficiência dos Serviços de Tráfego Aéreo. Isso não deve ser considerado como uma indicação de que problemas potenciais de segurança operacional não existam em outras áreas. Portanto, os programas de gerenciamento da segurança operacional dos provedores ATS devem procurar defesas para minimizar consequências negativas relacionadas às influências do meio ambiente, conflitos e violações que inevitavelmente ocorrem.

**3.6.3.2** Embora não seja objeto da PFO, o pesquisador deve assinalar no relatório, caso sejam percebidos, indícios das seguintes condições especificadas abaixo:

- a) erros operacionais decorrentes de violações;
- b) violações tácitas no emprego de procedimentos operacionais;
- c) influências do meio ambiente, nível de ruído, temperatura etc.;
- d) conflitos existentes entre os diversos indivíduos da equipe; e
- e) influências de pressões exercidas por chefes e/ou supervisores.

**3.6.3.3** A percepção desses indícios pode orientar o provedor a explorar mais detalhadamente tais condições que, de certa forma, podem afetar a segurança operacional de um provedor ATS.

### **3.7** RELATÓRIO DA COLETA DE DADOS

**3.7.1** O resultado da PFO será obtido pela comparação das práticas operacionais aplicadas pelo provedor ATS, relativas ao fator operacional pesquisado, com o estabelecido pelas regras, procedimentos, acordos operacionais aplicáveis e pelas normas vigentes.

**3.7.2** Desse modo, para a valoração do resultado da fase de coleta de dados de uma PFO, o primeiro passo será a preparação de um relatório demonstrando os erros listados no protocolo, a contagem de erros assinalados e a quantidade de movimentos ocorridos durante a pesquisa.

**3.7.3** As informações obtidas na fase de coleta de dados de uma PFO, constante dos protocolos, devem ser complementadas por meio de um relatório padronizado, anexo “C”, classificado como reservado, que deve conter as informações pertinentes ao provedor ATS e, ainda:

- a) o método empregado na pesquisa;
- b) as normas reguladoras consideradas na avaliação do fator operacional;
- c) a quantidade de erros listados no início da pesquisa;
- d) quantidade de erros listados ao final da pesquisa;
- e) o somatório dos movimentos durante a pesquisa;
- f) o somatório de erros assinalados durante a pesquisa
- g) informações sobre a infraestrutura, se for o caso;
- h) informações sobre violações, se for o caso;

- i) os erros incluídos na listagem do protocolo; e
- j) os comentários de pesquisador.

**3.7.4** Vale enfatizar que o processamento dos dados constantes dos protocolos e dos relatórios padronizados das PFO poderá, ao longo do tempo, contribuir como um dos bons recursos para proporcionar a medição objetiva do desenvolvimento da segurança operacional em um provedor ATS.

### **3.8 ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA**

**3.8.1** A primeira etapa do processo de verificação dos dados é o exame pelo provedor ATS dos protocolos de PFO e dos relatórios de PFO relativos à fase de coleta dos dados que foram elaborados pelos pesquisadores. O provedor deve reconhecer as ameaças, os erros e as situações indesejadas, de uma maneira geral, que poderão caracterizar perigos potenciais ao ANS. Qualquer discrepância observada pelo analista do provedor ATS deve ser objeto de discussão com os pesquisadores na segunda etapa do processo de verificação dos dados.

**3.8.2** Para a segunda fase será necessário uma reunião da chefia do provedor ATS com o grupo dos pesquisadores e, caso seja factível, podem ser agregadas à reunião pessoas experientes do efetivo do provedor que tenham conhecimento sobre o fator operacional pesquisado. Para facilitar o trabalho de verificação dos dados, nessa etapa é necessária a disponibilidade das normas reguladoras do fator pesquisado para dirimir quaisquer dúvidas durante a reunião.

**3.8.3** Durante essa reunião devem ser verificados os erros que, embora não constassem dos protocolos, foram observados durante a pesquisa e incluídos nos protocolos pelos pesquisadores. Esses erros, após a sua validação, devem receber a numeração pelo provedor ATS em conformidade com o critério estabelecido neste manual e ser incluídos no protocolo de PFO para o próximo ciclo de pesquisa do fator operacional em tela.

**3.8.4** Por outro lado, se durante a verificação dos dados ficar constatada inconsistência de alguma informação dos protocolos de PFO ou dos relatórios de PFO relativos à fase de coleta dos dados, a informação deve ser descartada.

**3.8.5** Devem ser confirmados, pelo provedor ATS, os dados constantes dos protocolos de PFO e dos relatórios de PFO que servirão de subsídios para a posterior identificação dos perigos, a análise dos riscos e a adoção das medidas mitigadoras pertinentes.

**3.8.6** Uma vez terminado esse processo de verificação, os dados serão listados e inseridos em uma base de dados pelo provedor ATS para permitir o monitoramento do fator pesquisado durante os vários ciclos de pesquisa.

**3.8.7** As informações constantes do banco de dados devem, no mínimo, ser suficientes para facilitar o emprego dos métodos a seguir explícitos:

- a) análise estatística – desempenha um papel importante na análise da segurança operacional, ajudando a quantificar situações e fornecendo, dessa forma, compreensão através de números;
- b) análise das tendências – permite gerar estimativas sobre eventos futuros, que podem ser indícios de perigos potenciais;
- c) comparação situacional com outro provedor – será importante quando existir dados insuficientes sobre as circunstâncias de um evento de segurança operacional.

### **3.9** MEDIÇÃO DO RESULTADO

**3.9.1** A medição do resultado de uma PFO relativo a um fator operacional deve ser efetuada pelo Provedor dos Serviços de Tráfego Aéreo considerando o conjunto dos dados coletados por todos os pesquisadores, durante um ciclo de pesquisas.

**3.9.2** O ciclo de pesquisa corresponde ao conjunto de pesquisas realizadas em um provedor ATS, no período compreendido do dia primeiro ao último dia de um mês considerado, em que é observado o mesmo fator operacional por todos os pesquisadores.

**3.9.3** A medição do resultado de uma PFO deve ser efetuada por meio de um indicador objetivo, que será obtido do seguinte modo:

- a) o primeiro passo para medir o resultado de uma PFO será associar ao fator operacional as informações obtidas na fase de coleta de dados, constante dos protocolos e dos relatórios padronizados do ciclo de pesquisa em análise, e considerar os seguintes aspectos:
  - a quantidade dos erros listados em cada protocolo ao final das pesquisas;
  - a quantidade de movimentos em cada pesquisa; e
  - a quantidade dos erros assinalados em cada pesquisa.

- b) o segundo passo consiste em estabelecer o produto dos erros listados ao final da pesquisa com a quantidade de movimentos em cada pesquisa.
- c) o terceiro passo consiste em estabelecer o somatório do resultado do segundo passo (produtos dos erros listados ao final da pesquisa com a quantidade de movimentos em cada pesquisa).
- d) o quarto passo consiste em estabelecer o somatório da quantidade dos erros assinalados em cada pesquisa.
- e) O quinto passo consiste em estabelecer a relação entre o quarto e o terceiro passo (somatório da quantidade dos erros assinalados dividido pelo somatório do produto dos erros listados ao final da pesquisa com a quantidade de movimentos em cada pesquisa).
- f) O sexto passo será o estabelecimento do indicador de erros do fator operacional pesquisado, que consiste em transformar em percentagem o resultado obtido no quinto passo (relação entre o quarto e o terceiro passo).

**3.9.4** A repetição sistemática das PFO permitirá o acompanhamento de indicadores para os fatores pesquisados com o objetivo de permitir o monitoramento do desempenho de cada fator sob o ponto de vista da Segurança Operacional.

**3.9.5** Portanto, o monitoramento da segurança operacional nos provedores ATS, através de medições efetuadas sistematicamente, permitirá a obtenção de uma resposta continuada de seu desempenho e a segurança das operações poderá ser avaliada objetivamente.

**3.9.6** Embora o conteúdo dos relatórios seja reservado, os índices e os indicadores são classificados como ostensivos e devem ser divulgados para o conhecimento e acompanhamento do efetivo do provedor ATS.

### **3.10 PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

**3.10.1** A identificação dos perigos e a proposição de medidas mitigadoras para eliminar ou, quando não for possível, minimizar os riscos são os objetivos básicos da realização de uma PFO para que se possa, realmente, chegar a uma prevenção eficaz, sem o que toda a pesquisa se torna inócua e pura perda de tempo.

**3.10.2** Portanto, a proposição de medidas, decorrentes do resultado da PFO, para eliminar ou, pelo menos, reduzir as deficiências e as falhas encontradas deve ser caracterizada por ações que atendam a dois objetivos principais, que são a redução e a contenção dos erros.

**3.10.3** A redução dos erros compreende as medidas que são preconizadas para eliminar a sua ocorrência e a contenção dos erros são aquelas medidas adotadas para diminuir as consequências adversas daqueles erros que, apesar das ações adotadas para sua eliminação, ainda ocorrem. Dessa forma, para atender aos objetivos preconizados, a proposição inclui a adoção das ações a seguir descritas:

- a) medidas para gerenciar os riscos e, quando for o caso, eliminar ou mitigar os riscos dos perigos identificados;
- b) medidas para reduzir a recorrência de erros em determinadas tarefas ou em partes críticas dessas tarefas;
- c) medidas para identificar e eliminar as violações tácitas no emprego de procedimentos operacionais;
- d) procedimentos de alerta para evitar ocorrências de erros operacionais durante a prestação do ATS;
- e) procedimentos de defesa para corrigir erros ou minimizar seus efeitos durante a prestação do ATS;
- f) medidas para a melhoria da infraestrutura de navegação aérea; e
- g) recomendações para a execução, quando requeridas, de Pesquisas do Fator Humano (PFH) para Identificação de Perigos (PFH).

### **3.11 RELATÓRIO DA ANÁLISE DOS DADOS DA PFO**

**3.11.1** As informações obtidas na fase de coleta de dados de uma PFO, constante dos protocolos e dos relatórios de coleta de dados, devem ser complementadas por meio de um relatório de análise dos dados padronizado, classificado como reservado, constante do anexo “D”, que deve conter as informações pertinentes ao provedor ATS e, ainda:

- a) o ciclo da pesquisa;
- b) o método empregado na pesquisa;

- c) a quantidade de pesquisas no ciclo;
- d) o somatório de todos os erros listados ao final das pesquisas;
- e) o somatório dos movimentos de todas as pesquisas;
- f) o somatório de todos os erros assinalados durante a pesquisa;
- g) índice de erros do fator operacional no ciclo;
- h) indicador de erros do fator operacional no ciclo;
- i) comentários do chefe do provedor;
- j) medidas mitigadoras efetivadas pelo provedor; e
- k) medidas mitigadoras propostas pelo provedor.

**3.11.2** O processamento dos dados constantes dos relatórios padronizados das PFO poderá, ao longo do tempo, contribuir para a formação de um banco de dados que permitirá analisar os pontos fortes e fracos das pesquisas do fator operacional, bem como avaliar a eficácia das medidas mitigadoras efetivadas ao longo do tempo.

**3.11.3** Dessa forma, além de permitir o aperfeiçoamento das pesquisas de segurança, constituirá um bom recurso para proporcionar a medição objetiva do desenvolvimento da segurança operacional em um provedor ATS. Vale ressaltar que, embora o conteúdo dos relatórios seja reservado, os índices e os indicadores são classificados como ostensivos e devem ser divulgados para o conhecimento e acompanhamento do efetivo do provedor ATS. (ver anexo “D”).

### **3.12 ACOMPANHAMENTO DAS MEDIDAS MITIGADORAS**

**3.12.1** Mitigação de riscos é um conjunto de medidas que visa à eliminação dos perigos ou à redução da probabilidade e/ou da severidade dos riscos associados. Dessa forma, a fim de minimizar os impactos à segurança operacional, sempre que os riscos não puderem ser eliminados devem ser mitigados.

**3.12.2** O Gerenciamento da Segurança Operacional é um processo dinâmico no qual os perigos e as informações dos riscos associados devem ser monitorados e atualizados continuamente. Portanto, gerenciar a segurança inclui o monitoramento do status da implantação das medidas mitigadoras. (ver anexo “E”).

**3.12.3** Dessa forma, o provedor dos serviços responsável pela execução de uma medida mitigadora deve desenvolver o respectivo plano para a sua efetiva implementação, que deve servir de base para a programação do próximo ciclo de pesquisas do fator operacional em pauta. Para aquelas medidas mitigadoras que foram propostas porque extrapolam o nível de competência do provedor de serviço deve ser estabelecida uma forma de acompanhamento daquela implantação.



## **4 PESQUISA DE FATORES HUMANOS – PFH**

### **4.1 INTRODUÇÃO**

**4.1.1** Considerando que o entendimento dos perigos sistêmicos e dos riscos intrínsecos relacionados às atividades humanas cotidianas permite que se minimizem atos perigosos, a Pesquisa de Fatores Humanos (PFH) é uma forma de identificar variáveis no contexto operacional que possam influenciar negativamente o desempenho humano e ampliar a percepção sobre a interação do elemento humano com a eficácia da infraestrutura de navegação aérea disponível.

**4.1.2** Dessa forma, para poder identificar os perigos latentes nessas áreas, são realizadas pesquisas sobre a influência das variáveis organizacionais, psicossociais e individuais, no desempenho humano na operação, por meio da análise dos resultados obtidos pelo Protocolo dos Fatores Operacionais e da aplicação do Protocolo de Fatores Humanos (PPFH).

**4.1.3** Espera-se que a PFH seja um instrumento preditivo de Segurança Operacional com o qual seja possível identificar as condições latentes presentes nos diversos âmbitos organizacionais e que influenciam direta ou indiretamente no desempenho humano, e que tenham consequência direta no ATC.

### **4.2 CONCEITUAÇÃO TEÓRICA**

**4.2.1** HFACS (Human Factors Analysis and Classification System) e Modelo REASON.

### **4.3 MÉTODO DA PESQUISA**

#### **4.3.1 OBJETO DA PESQUISA**

**4.3.1.1** O objeto da Pesquisa de Fatores Humanos são as condições latentes, presentes nos âmbitos das variáveis psicossociais e organizacionais, que possuem o potencial de afetar o desempenho humano na prestação dos serviços de tráfego aéreo.

**4.3.1.2** As fontes de alguns dos problemas que causam ou contribuem para resultados indesejáveis de segurança operacional podem estar em equipamentos, procedimentos falhos, em treinamento ou instruções operacionais inadequadas. Qualquer que seja a origem, o entendimento da capacidade, limitações e comportamento do desempenho humano no contexto operacional é essencial para a compreensão do gerenciamento da segurança.

**4.3.1.3** O elemento humano é a parte mais flexível e adaptável do sistema, mas também é a mais vulnerável a influências que podem afetar negativamente seu desempenho. No entanto, o termo “erro humano” é de ajuda limitada no gerenciamento da segurança, pois um erro atribuído ao elemento humano pode ter sido induzido pelo projeto dos sistemas, estimulado por equipamentos, treinamentos inadequados, procedimentos falhos ou por deficiência de normas etc. Além do mais, o termo “erro humano” permite o encobrimento de fatores subjacentes que devem ser conhecidos se quisermos evitar acidentes.

**4.3.1.4** No pensamento moderno sobre segurança, o erro humano é o ponto de partida e não o ponto de chegada. Os programas de gerenciamento de segurança devem procurar as condições latentes e as defesas para elas, de modo a evitar erros humanos que possam ameaçar a segurança, bem como meios de se minimizar as consequências negativas para a segurança dos erros que inevitavelmente ocorrem. Isso requer uma compreensão do contexto operacional no qual os humanos erram.

**4.3.1.5** Considera-se que as falhas ativas são geralmente consequências de falhas latentes presentes no ambiente de trabalho e nos processos organizacionais, mas que, no entanto, sempre têm como componente o elemento humano. As condições latentes podem ser o resultado de falhas não detectadas no projeto ou podem estar relacionadas as consequências ignoradas de procedimentos falhos.

**4.3.1.6** Há também inúmeros casos em que as condições latentes são o resultado da cultura do grupo e da organização que ignora o uso rotineiro de “macetes” em vez de sempre seguir os procedimentos aprovados. A consequência direta de uma condição relacionada ao uso de “macetes” se materializa no nível operacional pela falta de adesão aos procedimentos corretos. Normalmente identificamos três tipos de violações: as situacionais, as de rotina e as induzidas pela organização. Portanto, as Pesquisas de Fatores Humanos (PFH) devem, adicionalmente, verificar se existem condições latentes em nível gerencial. Se existe um acordo tácito entre o pessoal operacional e os chefes e/ou supervisores que ignoram esses tipos de violação.

## 4.3.2 INSTRUMENTOS

### 4.3.2.1 Aplicação do Protocolo da Pesquisa de Fatores Humanos (PPFH)

O pesquisador FH deverá se familiarizar com os itens do protocolo e com o instrumento utilizado na evidência de cada item. Dessa forma poderá otimizar o planejamento da PPH.

### 4.3.2.2 Entrevista

**4.3.2.2.1** Os entrevistados deverão ser aqueles integrantes do PSNA e que possuem a competência técnica (ATCO, supervisores de equipe, coordenadores, chefe de equipe, chefe do órgão, efetivo da área técnica ou administrativa etc.) para responder aos itens do PPF e contribuir para a identificação de condições latentes e de perigos.

**4.3.2.2.2** A elaboração de um roteiro de entrevista auxilia o entrevistador no sentido de saber: o que, a priori, deve ser extraído da fala daquele entrevistado, como informação relevante, que perguntas dirigirá ao entrevistado caso ele não aborde uma área ou tópico previsto e qual ordem de assuntos a ser seguida servirá como orientação geral, podendo ser reconsiderada sempre que o entrevistado se dispersar muito, já que a entrevista semidirigida não segue obrigatoriamente uma sequência rígida de perguntas e respostas.

**4.3.2.2.3** As anotações dos dados coletados deverão ser tomadas durante a entrevista, explicando-se ao entrevistado o motivo deste procedimento.

**4.3.2.2.4** Especial atenção deve ser dada ao rapport, o qual, aliado à capacidade de empatia do entrevistador, auxilia na disposição do entrevistado para fornecer informações relevantes.

**4.3.2.2.5** É importante considerar que na preparação de uma entrevista o entrevistador deve esperar que cada pessoa perceba as coisas e se lembrem delas de forma diferente. Os detalhes de uma falha do sistema informado pelo pessoal operacional podem diferir dos observados pelo pessoal de manutenção durante uma verificação de serviço. O entrevistador deve aceitar todas as opiniões como merecedoras de maior exploração.

**4.3.2.2.6** Vale ressaltar também que as pesquisas estruturadas podem levantar dados específicos para a avaliação do desempenho da segurança operacional. No entanto, a validade de todas as informações obtidas nas entrevistas precisa ser verificada antes que as medidas

corretivas sejam tomadas. Semelhantemente aos sistemas de notificação voluntária de incidentes, as respostas às perguntas são subjetivas, refletindo as percepções do entrevistado.

#### **4.3.2.3 Observação de Campo**

Na observação de campo, o pesquisador de FH deverá computar dados referentes às variáveis psicossociais e organizacionais.

### **4.4 AValiação do Resultado**

**4.4.1** Um erro ocorre quando o resultado de uma tarefa realizada por um ser humano não é o esperado. No entanto, o modo como um operador aborda uma tarefa depende da natureza da tarefa e de como o operador está familiarizado com ela. O desempenho humano pode se basear nas aptidões, no conhecimento, nas normas e nos procedimentos, e os erros são as consequências de lapsos de memória, enganos ao fazer o que se pretendia ou o resultado de erros provocados por violações.

**4.4.2** Para avaliar o resultado de uma Pesquisa de Fatores Humanos (PFH) deverá ser feita uma distinção entre erros cometidos no decorrer da operação e as violações deliberadas das normas e dos procedimentos estabelecidos.

**4.4.3** Portanto, para um entendimento dos fatores e das condições que afetam o desempenho humano no local de trabalho, as Pesquisas de Fatores Humanos (PFH) devem ser efetuadas regularmente nos provedores ATS para pesquisar os aspectos especificados abaixo:

a) Atos Inseguros – realizados pelos operadores

- ERROS:
- Erro de Habilidade – erro decorrente de falha nas habilidades básicas e que ocorre sem que o ATCO tome consciência de que errou.
- Erro na Tomada de Decisão – erro proveniente de um comportamento intencional conforme planejado, mesmo que o planejado se revele inapropriado para a situação.
- Erro de Percepção – erro que ocorre quando a percepção do ATCO sobre a situação difere da realidade, por decorrência da degradação da informação sensorial.
- VIOLAÇÕES:

- Violação de Rotina – Aquela que acontece frequentemente e se torna a norma e é tolerada pela autoridade/chefia.
- Excepcional – Desvio da norma não necessariamente como indicativo típico do comportamento padrão do indivíduo e não tolerado pela chefia.

b) Pré-condições para os Atos Inseguros – compreende as causas para os atos inseguros

- CONDIÇÕES DO OPERADOR: fatores individuais que interfere no desempenho ideal.
- Estados Mentais Adversos - Condições psicológicas e/ou mentais que afetam negativamente o desempenho, tais como fadiga mental, traços de personalidade, atitudes perniciosas e motivação equivocada.
- Estados Fisiológicos Adversos - Condições fisiológicas que impedem operações seguras, tais como a doença, intoxicação, uso de medicamentos e anormalidades médicas que sabidamente afetam o desempenho.
- Limitações Físicas e Mentais - Aqueles casos em que os requisitos operacionais excedem a capacidade do indivíduo.
- FATORES AMBIENTAIS: condições no ambiente de trabalho que afetam o ATCO.
- Ambiente Físico - Refere-se ao ambiente operacional e físico. Incluem-se tanto a definição operacional (clima, altitude, terreno) como a temperatura ambiente (calor, vibração, iluminação, toxinas).
- Ambiente Tecnológico - Esta categoria engloba uma variedade de questões, incluindo a concepção de equipamentos e controles, display/características da interface, check-list, layouts, fatores da tarefa e automação.
- FATORES PESSOAIS: Fatores pessoais criando condições para atos inseguros.
- Gerenciamento de Equipe - Inclui uma variedade de questões relacionadas a comunicação, coordenação e trabalho de equipe que impactam no desempenho.
- Prontidão Pessoal – Habilidades pessoais que facilitam o trabalho.

- c) Supervisão insegura - medidas tutelares que influenciam as condições do operador e do tipo de ambiente em que operam.
- Supervisão Inadequada – Supervisão e gestão de pessoal e recursos incluindo a formação profissional, orientação, operacionalidade e liderança entre outros aspectos.
  - Planejamento Inadequado das Operações - Ocorre quando os indivíduos são colocados em um risco inaceitável devido ao tempo de funcionamento e/ou agendamento de trabalho.
  - Falha na Correção dos Problemas Conhecidos - Os casos em que as deficiências entre os indivíduos, equipamentos, formação, ou outras áreas relacionadas com a segurança são "conhecidas" para o supervisor e continuam ocorrendo com aquiescência.
  - Violações de Fiscalização - Casos em que as regras e os regulamentos existentes são conscientemente ignorados pelos supervisores.
- d) Influências Organizacionais - decisões falíveis de nível superior de gestão, afetando as práticas de supervisão, bem como as condições e ações do operador
- Gestão de Recursos - Abrange o domínio de nível corporativo de tomada de decisão quanto à alocação e manutenção de ativos organizacionais (tais como pessoal, equipamentos, dinheiro e instalações).
  - Clima Organizacional - A atmosfera predominante dentro da organização que inclui a cultura, políticas e estrutura.
  - Processo Organizacional - Refere-se a decisões corporativas e regras que regem as atividades cotidianas dentro da organização. Isso inclui a criação/utilização de procedimentos operacionais padrão e métodos formais para manter a supervisão da força de trabalho.

**4.4.4** Dessa forma a PFH estará abordando os seguintes fatores:

- a) fatores organizacionais que podem afetar a segurança operacional;
- b) fatores psicossociais que podem afetar a segurança operacional;
- c) problemas ou gargalos nas operações diárias;

- d) áreas atuais de divergências e conflitos;
- e) erros operacionais decorrentes de violações tácitas; e
- f) violações tácitas no emprego de procedimentos operacionais.

#### **4.5 PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES**

**4.5.1** No concernente ao planejamento e execução da pesquisa, o psicólogo pesquisador deverá compatibilizar a rotina descrita abaixo com os procedimentos descritos na ICA 63-32 “Pesquisas de Segurança Operacional para os Provedores os Serviços de Tráfego Aéreo”, do DECEA.

#### **4.5.2 DESIGNAÇÃO DO PSICÓLOGO PARA PARTICIPAR DA PESQUISA**

**4.5.2.1** De acordo com a ICA 63-32, item **4.4.1**, as Pesquisas de Fatores Humanos (PFH) devem ser efetuadas por Elemento Credenciado em Fator Humano (EC-FHP) que possua o Curso ASE002 (Fatores Humanos, Aspecto Psicológico, no Controle do Espaço Aéreo) e que tenha conhecimento sobre o funcionamento do provedor ATS pesquisado para detectar qualquer tendência adversa na influência dos fatores humanos em resultados indesejáveis ou no comprometimento da segurança operacional.

#### **4.5.3 PREPARAÇÃO PARA A PESQUISA**

**4.5.3.1** De acordo com a ICA 63-32, a apresentação dos objetivos da pesquisa para a chefia do órgão em questão deverá ser agendada com antecedência, no período de preparação para a pesquisa.

#### **4.5.4 COLETA DE INFORMAÇÕES**

**4.5.4.1** O primeiro passo na pesquisa é exploratório, dedicando-se o psicólogo a informar-se a respeito do órgão a ser pesquisado através da SIPACEA que tenha jurisdição sob este órgão, ou ASEGCEA.

**4.5.4.2** O psicólogo pesquisador deverá também analisar os dados colhidos por meio das Pesquisas do Fator Operacional, referentes aos erros e às violações humanas realizados pelos integrantes das equipes operacionais, que servirão como indicador de uma tendência de categorias de erros que irão compor o cenário a ser observado.

**4.5.4.3** Para coleta de dados serão utilizados pelo psicólogo pesquisador o roteiro de observação, entrevistas, observações de campo e análise de documentação do órgão operacional que forem julgados necessários pelo profissional de fator humano para efetuar a pesquisa. Tendo como opcional a utilização da tabela GUT (Gravidade x Urgência x Tendência).

**4.5.4.4** Para melhor entendimento, vale ressaltar que os erros e violações humanas são considerados como falhas ativas ou atos inseguros, ou seja, as falhas executadas por aqueles que estão na ponta da linha e que em última instância sofrem as consequências das condições latentes presentes no ambiente operacional e provenientes das decisões da alta direção.

#### **4.5.5 APRESENTAÇÃO DOS OBJETIVOS DA PESQUISA PARA AS CHEFIAS E EFETIVO**

**4.5.5.1** Com o objetivo de propiciar o entendimento adequado dos objetivos da pesquisa e de facilitar a aplicação da pesquisa durante o período proposto, será feita uma apresentação em PowerPoint para as chefias e efetivo.

#### **4.5.6 EXECUÇÃO**

**4.5.6.1** Esta fase compreende a análise do Protocolo de Pesquisa do Fator Operacional e da aplicação do Protocolo da Pesquisa de Fatores Humanos (PPFH), conforme descrito no item **4.3.2.1** deste Manual.

#### **4.5.7 ELABORAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS**

**4.5.7.1** A proposição de ações é caracterizada pelas ações adotadas para atender a dois objetivos principais: a redução e a contenção dos erros. As medidas de redução dos erros intervêm no nível das fontes do erro, reduzindo ou eliminando os fatores contribuintes. Já as medidas de contenção dos erros são aquelas adotadas logo que o operador tenha cometido um erro, capturando-o antes que gere consequências adversas daqueles erros que, apesar das ações adotadas para sua eliminação, ainda ocorrem.

**4.5.7.2** Dessa forma, para atender aos objetivos preconizados, a proposição de medidas inclui a adoção das ações abaixo descritas:



- a) medidas para eliminar condições latentes nos âmbitos psicossociais e/ou organizacionais que possam gerar fatores contribuintes para erros;
- b) medidas para melhorar a percepção de erros, enquanto acontecem;
- c) medidas para que as condições de riscos latentes sejam mais perceptíveis para os envolvidos na operação;
- d) medidas para reduzir a vulnerabilidade de recorrência de erros em determinadas tarefas ou em partes críticas dessas tarefas;
- e) medidas para identificar e eliminar violações que possam contribuir para erros durante a operação;
- f) medidas para identificar e eliminar as violações tácitas no emprego de procedimentos operacionais.

#### **4.5.8 ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO PFH**

A informação da conclusão de uma Pesquisa de Fatores Humanos (PFH) deve ser objeto de um relatório padronizado, classificado como reservado e elaborado pelo psicólogo encarregado da pesquisa. Deve conter toda a informação pertinente ao provedor ATS, ao método da pesquisa e, ainda, a avaliação dos fatores que foram pesquisados e a proposição de medidas em benefício da segurança operacional do controle do espaço aéreo. Esses dados processados em relatórios padronizados poderão, ao longo do tempo, contribuir como um bom recurso para a medição objetiva da evolução do trabalho com os fatores humanos. (ver anexo “F”)

#### **4.5.9 CONTROLE DAS MEDIDAS MITIGADORAS**

É de responsabilidade da SIPACEA o controle das Ações Mitigadoras, de acordo com a ICA 63-32.

#### **4.6 AMOSTRAGEM IDEAL**

**4.6.1** A definição da amostragem ideal para se obter um diagnóstico sobre a influência dos fatores humanos na segurança operacional depende da abrangência da pesquisa, do universo a ser considerado, da complexidade e tamanho do provedor ATS e, ainda, da quantidade de pessoal envolvido.

**4.6.2** São os responsáveis pelas Pesquisas de Fatores Humanos que, efetivamente, estão capacitados e detêm a condição funcional para realizar as entrevistas, que devem estabelecer o percentual do efetivo a ser entrevistado para a obtenção do diagnóstico desejado. Como recomendação estimam-se os percentuais abaixo descritos, considerando que as técnicas serão:

- a) observação de campo – observação de ao menos 2 turnos distintos de cada equipe;
- b) entrevistas informais individuais confidenciais – no mínimo 10% do efetivo;
- c) questionários formais confidenciais – no mínimo 30% do efetivo;
- d) dinâmicas de grupo efetuadas diretamente com os componentes das equipes operacionais e com os componentes das equipes técnicas de manutenção – a amostragem será definida de acordo com a dinâmica proposta.

#### **4.7** SIGILO DA PFH

**4.7.1** Durante a realização da PFH, devido à interação do pesquisador com as pessoas que estão sendo pesquisadas, é inevitável que haja algumas perguntas sobre a pesquisa que está sendo realizada. Nesse caso o pesquisador deverá prestar os esclarecimentos sobre o objetivo da pesquisa, a política, a metodologia que será aplicada e o compromisso em assegurar a confidencialidade entre o pesquisador e os pesquisados no trato das informações objeto da PFH, pois a confidencialidade garante a obtenção de informações que não seriam obtidas de outra forma.

**4.7.2** Além disso, considerando que as atitudes e as ações da gerência são um fator significativo no desenvolvimento de uma cultura positiva de segurança operacional, o chefe do provedor ATS que está sendo pesquisado deve assegurar:

- a) a confidencialidade entre o pesquisador e os pesquisados no trato das informações objeto da PFH; e
- b) a isenção de qualquer sanção disciplinar ou administrativa baseada no resultado das pesquisas, exceto se houver ato ilegal ou desrespeito intencional às normas vigentes.

#### **4.8 PESQUISADORES DA PFH**

As Pesquisas de Fatores Humanos (PFH) devem ser realizadas por Elemento Credenciado em Fator Humano (EC-FHP) que tenha experiência no SISCEAB, sendo capaz de aplicar as ferramentas da pesquisa e de identificar qualquer tendência adversa na influência dos fatores humanos, em resultados indesejáveis ou no comprometimento da segurança operacional.

## **5 DISPOSIÇÕES FINAIS**

### **5.1 RECURSOS NECESSÁRIOS**

A execução das pesquisas estabelecidas neste Manual será custeada com os recursos próprios de cada Organização, sem prejuízo do preconizado pelas normas vigentes.

### **5.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Quando aplicável, o DECEA, por meio da ASEGCEA, proverá a assistência técnica necessária à consecução das ações estabelecidas neste Manual.

### **5.3 CASOS NÃO PREVISTOS**

Os casos não previstos neste Manual serão submetidos à apreciação do Diretor-Geral do DECEA, por meio da Assessoria de Segurança Operacional do Espaço Aéreo (ASEGCEA).

### **5.4 PROTOSCOLOS**

Os Protocolos de Pesquisas de Fatores Humanos estarão disponíveis na página da ASEGCEA no endereço:

<http://www.decea.intraer/index.cfm/modulo/estrutura/setor/asegcea/pagina/arquivos>

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado Maior da Aeronáutica. *Gestão da Segurança Operacional*. NSCA 3-3. Brasília, 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Diretriz para Implementação de Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB*. DCA 63-3. Rio de Janeiro 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Manual de Gerenciamento de Risco à Segurança Operacional no SISCEAB*, MCA 63-14. Rio de Janeiro. 2012.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Manual de Fatores Humanos no Gerenciamento da Segurança Operacional no SISCEAB*, MCA 63-15. Rio de Janeiro, 2012.

CANADÁ. Organização de Aviação Civil Internacional. *Estudo da Segurança das Operações Normais*. DOC 9910 - AN/473. Montreal. 2008.

CANADÁ. Organização de Aviação Civil Internacional. *Manual de Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional*. DOC 9859 - AN/460. Montreal. 2008.

## Anexo A – Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO

PROTOCOLO DE PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS – PFO			
PROVEDOR ATS PESQUISADO			
DADOS DA PESQUISA (especificar)			
Posição Operacional		Setor Pesquisado	
Total de movimentos		Data da Pesquisa	
Hora de Início		Hora de Término	
LISTAGEM DE ERROS	<b>COORDENAÇÃO E TRANSFERÊNCIA</b>		Número do fator
	NÚMERO DO ERRO	CONTAGEM DE ERROS (assinalar com “x” quando houver erro)	
Transferência de controle e/ou de comunicações efetuada sem ter sido feita a coordenação.	0101	Erro de tomada de decisão	
Coordenação feita com atraso ou em desacordo com a antecedência prevista em acordo operacional específico.	0102	Erro de Habilidade	
Omissão ou erro no indicativo de chamada da aeronave e/ou dados do plano de voo durante a coordenação.	0103	Erro de Habilidade	
Omissão ou erro na informação do nível de voo ou da altitude da aeronave durante a coordenação.	0104	Erro de Habilidade	
Omissão ou erro na autorização da proa, rota, rumo ou procedimento da aeronave durante a coordenação.	0105	Erro de Tomada de Decisão	
Transferência de controle proposta e/ou aceita em posição distante do limite de jurisdição.	0106		

**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

Transferência de controle e/ou de comunicações feita em desacordo com o combinado na coordenação.	0107												
Omissão ou erro no registro dos dados na ficha de progressão de voo eletrônica ou manual.	0108												
Registro antecipado, ou prematuro, dos dados na ficha de progressão de voo, eletrônica ou manual.	0109												
Omissão ou erro na informação da frequência do aceitante para a aeronave na transferência de comunicações.	0110												
Omissão ou erro na autorização do nível de voo ou da altitude para a aeronave na transferência de comunicações.	0111												
Omissão ou erro na autorização de proa, rota, rumo ou procedimento para a aeronave na transferência.	0112												
Omissão ou erro do limite da autorização para a aeronave durante a transferência de comunicações.	0113												
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>													
Nome							Assinatura						





**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

preconizada para autorização ATS e/ou informação ATS.																				
Erro ou emprego de termos diferentes dos preconizados na fraseologia para uso do transponder e/ou identificação.	0208																			
Erro ou emprego de termos diferentes dos preconizados na fraseologia para proa, rumo, rota aerovia e/ou procedimento.	0209																			
Erro ou emprego de termos diferentes dos preconizados na fraseologia para nível de voo, altitude e/ou procedimento.	0210																			
Erro ou emprego de termos diferentes dos preconizados para ajuste do altímetro, vento e/ou condições meteorológicas.	0211																			
Erro ou emprego de termos diferentes dos preconizados para designação de órgão ATS, frequência e/ou aeródromo.	0212																			
Erro, omissão ou emprego de termos diferentes dos preconizados para numerais e alfabeto fonético.	0213																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									



**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

aeronave.																				
Solicitação da aeronave para a repetição de mensagem emitida devido a erro e/ou a falhas de pronúncia das palavras.	0308																			
Erro ou dificuldade para a formulação, pronúncia e/ou sequenciamento de uma mensagem de autorização ATC.	0309																			
Emprego de termos diferentes dos preconizados na fraseologia para emissão das autorizações ATC regulamentares.	0310																			
Erro ou dificuldade para a formulação, pronúncia e/ou sequenciamento de mensagens relacionadas ao ATS.	0311																			
Erro ou dificuldade para a formulação, pronúncia e/ou sequenciamento de mensagens não relacionadas ao ATS.	0312																			
Erro ou dificuldade para a formulação de mensagens relacionadas ao atendimento à emergência de uma aeronave.	0313																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									



**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

trânsito na CTA/FIR.																				
Emissão de autorizações de níveis de voo conflitantes na mesma rota e/ou trajetórias convergentes.	0407																			
Erro na compatibilização das aeronaves em voo na FIR/CTA em trajetórias convergentes e/ou cruzamentos das rotas.	0407																			
Erro ou omissão na aplicação de procedimentos de gerenciamento de fluxo por redução de velocidade ou órbita em rota.	0409																			
Erro ou omissão na difusão das informações de interdição ou de operação especial no aeródromo de destino ou de alternativas.	0410																			
Erro ou omissão na difusão das condições meteorológicas e/ou condições sujeitas a desvios de rota na CTA/FIR.	0411																			
Autorização de ingresso de uma aeronave em espaço aéreo proibido e/ou restrito a outra atividade aérea especificada.	0412																			
Omissão da transferência de comunicações com ingresso de aeronave em área sem cobertura da frequência em uso.	0413																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									



**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

Utilização de procedimentos marginais (não publicados e/ou não homologados) para chegadas e/ou saídas na TMA.	0507																			
Erro ou omissão na aplicação dos procedimentos de chegada, descida e/ou aproximação aplicáveis na TMA.	0508																			
Erro ou omissão na aplicação dos procedimentos de subida, saída e/ou de trânsito aplicáveis na TMA.	0509																			
Erro ou omissão na difusão das informações de interdições eventuais, ou de operações especiais em aeródromo da TMA.	0510																			
Erro ou omissão na difusão das condições meteorológicas e/ou condições sujeitas a alterações na TMA.	0511																			
Autorização para ingresso de uma aeronave em espaço aéreo proibido e/ou restrito a outra atividade aérea especificada.	0512																			
Omissão da transferência de comunicações com ingresso da aeronave em área sem cobertura da frequência em uso.	0513																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									





**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

Erro na compatibilização do fluxo das aeronaves transferidas pelo APP com as aeronaves no circuito de tráfego para pouso.	0607																			
Erro na compatibilização da operação das aeronaves com o trânsito dos veículos terrestres na área de manobras.	0608																			
Erro ou omissão na aplicação dos mínimos de separação entre as operações para evitar os efeitos da esteira de turbulência.	0609																			
Erro ou omissão na autorização da saída coordenada com o APP ou naquela saída estabelecida pela própria TWR.	0610																			
Erro ou omissão na coordenação entre posições operacionais da TWR para o ingresso ou para o cruzamento de uma pista.	0611																			
Erro ou omissão na difusão das informações de interdições eventuais, ou de operações especiais no aeródromo.	0612																			
Erro ou omissão na difusão de restrições operacionais ou qualquer outra informação sujeita à alteração durante a operação.	0613																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									



**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

Omissão do limite de uma autorização de proa, rumo, rota ou trajetória emitida para uma aeronave em voo.	0708																		
Omissão do limite de uma autorização ou restrição na execução de um procedimento emitida para uma aeronave.	0709																		
Erro na sequência dos dados de uma autorização transmitida a uma aeronave em voo ou em movimento na área de manobras.	0710																		
Emissão de autorização para voo em espaço aéreo onde a autorização emitida não é requerida.	0711																		
Omissão do limite da autorização para execução de um procedimento de chegada ou de aproximação.	0712																		
Omissão da alternativa para falha de comunicações, quando requerida, na emissão de uma autorização.	0713																		
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																			
Nome												Assinatura							



**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

Erro nos procedimentos previstos para uma aeronave que se encontre ou pareça encontrar-se em emergência.	0807																			
Erro ou omissão na veiculação de avisos de segurança (alerta de conflito, desvios de rota, de altitude mínima ou nível de voo).	0808																			
Ingresso de uma aeronave sob vigilância em área de não separação relativa a outra aeronave também sob vigilância.	0809																			
Ingresso de uma aeronave sob vigilância em área de não separação relativa a outra aeronave sob controle não-radar.	0810																			
Registro antecipado, ou prematuro, dos dados na ficha de progressão de voo, eletrônica ou manual.	0811																			
Omissão ou erro no registro dos dados na ficha de progressão de voo eletrônica ou manual.	0812																			
Omissão ou erro na informação à aeronave da perda de contato RADAR, da interrupção ou do término da vigilância RADAR.	0813																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									



**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

Duas ou mais aeronaves autorizadas a voar na mesma rota, mesmo nível, sem garantia de separação longitudinal.	0907																			
Aeronaves autorizadas em rotas paralelas, sem separação lateral e sem a garantia da separação vertical.	0908																			
Aeronaves autorizadas a efetuar a subida no mesmo procedimento de saída, sem garantia de separação longitudinal.	0909																			
Aeronaves autorizadas a descer no mesmo procedimento de chegada, sem garantia de separação longitudinal.	0910																			
Aeronaves autorizadas a efetuar o mesmo procedimento de aproximação, sem garantia de separação longitudinal.	0911																			
Sequenciamento de aeronaves para o mesmo ponto de transferência de controle, sem a garantia da separação.	0912																			
Sequenciamento de aeronaves para o mesmo ponto de um procedimento de chegada, sem a garantia da separação.	0913																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									





**Continuação do Anexo A - Protocolo de Pesquisa de Fatores Operacionais – PFO**

comunicações.																				
Omissão ou erro no registro dos dados na ficha de progressão de voo eletrônica ou manual.	1008																			
Registro antecipado, ou prematuro, dos dados na ficha de progressão de voo, eletrônica ou manual.	1009																			
Omissão ou erro na autorização do nível de voo ou da altitude para a aeronave na transferência de comunicações.	1010																			
Omissão ou erro na autorização da proa, rota, rumo ou procedimento para a aeronave na transferência de comunicações.	1011																			
Omissão ou erro na informação do limite da autorização para a aeronave durante a transferência de comunicações	1012																			
Procedimento de transferência ou de aceitação realizado com as etiquetas de dados do voo incompletas ou reduzidas.	1013																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									



**Continuação do Anexo B – Protocolo Complementar de Pesquisa de Fatores Operacionais**

Omissão ou erro na informação de condições meteorológicas adversas na passagem da posição operacional.	1107																			
Omissão ou erro na informação de restrições técnicas ou operacionais do SMA durante a passagem da posição.	1108																			
Omissão ou erro na informação de restrições técnicas ou operacionais dos RADARES durante a passagem da posição.	1109																			
Omissão ou erro na informação das condições dos enlaces do SMF durante a passagem da posição operacional.	1110																			
Omissão ou erro na informação de restrições operacionais de outros órgãos ATS durante a passagem da posição.	1111																			
Omissão ou erro na identificação das aeronaves na tela RADAR durante a passagem da posição.	1112																			
Passagem da posição em operação RADAR com as etiquetas de dados do voo incompletas ou reduzidas.	1113																			
<b>RESPONSÁVEL PELA PESQUISA</b>																				
Nome											Assinatura									

### Anexo C – Relatório de Pesquisa de Fatores Operacionais

RELATÓRIO DE PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS																											
COLETA DE DADOS																											
ORGANIZAÇÃO DO PROVEDOR																											
PROVEDOR ATS PESQUISADO																											
DADOS DA PESQUISA (especificar)																											
Data da Pesquisa						Hora de início																					
Posição Operacional						Setor de Controle																					
Setores Agrupados						Hora de Término																					
MÉTODO EMPREGADO PELO PESQUISADOR (assinalar)																											
Observação direta da operação ao lado do ATCO						Sim		Não																			
Observação direta da operação em console distinta						Sim		Não																			
Observação de uma operação já realizada						Sim		Não																			
SERVIÇOS PRESTADOS PELO PROVEDOR ATS (assinalar)																											
Controle de Área						Informação de Voo em Aeródromo																					
Controle de Aproximação						Informação de Voo																					
Controle de Aeródromo			5.4.1.1.1			Alerta																					
CLASSES DO ESPAÇO AÉREO (assinalar)																											
A				B				C				D				E				F				G			
FATOR OPERACIONAL DA PESQUISA (assinalar)																											
FATOR OPERACIONAL				NÚMERO						FATOR OPERACIONAL				NÚMERO													
Coordenação				01		Fraseologia				02																	
Proficiência em inglês				03		Procedimentos ATS – ACC				04																	
Procedimentos ATS – APP				05		Procedimentos ATS – TWR				06																	
Autorização ATC				07		Vigilância RADAR				08																	
Separação de Aeronaves – ACC e APP				09		Transferência de Controle Automática				10																	

**Continuação do Anexo C – Relatório de Pesquisa de Fatores Operacionais**

NORMAS REGULADORAS DO FATOR PESQUISADO (especificar)			
Instruções do Comando da Aeronáutica – ICA			
Manuais do Comando da Aeronáutica – MCA			
Circulares de Tráfego Aéreo – CIRTRAF			
Cartas de Informações Aeronáuticas – AIC			
Cartas de Acordos Operacionais Aplicáveis			
Circulares Normativas de Controle do Espaço Aéreo			
Modelo Operacional do provedor ATS			
Outras			
RESPONSÁVEL PELA PESQUISA			
Nome do Pesquisador		Provedor ATS do Pesquisador	

### Anexo D – Relatório de Pesquisa de Fatores Operacionais

RELATÓRIO DE PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS						
ANÁLISE DOS DADOS						
ORGANIZAÇÃO DO PROVEDOR						
PROVEDOR ATS						
SETOR PESQUISADO			CICLO DE PESQUISA DO FATOR			
<b>MÉTODOS EMPREGADOS NAS PESQUISAS</b> (assinalar)						
Observação direta da operação ao lado do ATCO				Sim	Não	
Observação direta da operação em console distinta do ATCO				Sim	Não	
Observação de uma operação já realizada				Sim	Não	
<b>SERVIÇOS PRESTADOS PELO PROVEDOR ATS PESQUISADO</b> (assinalar)						
Controle de Área		Informação de Voo em Aeródromo				
Controle de Aproximação		Informação de Voo				
Controle de Aeródromo		Alerta				
<b>RESULTADO OBJETIVO DA PESQUISA</b> (especificar)						
Fator operacional pesquisado (do fator 01 ao 10)	Quantidade de pesquisas do fator operacional neste ciclo	Somatório das quantidades de erros listados nos protocolos deste ciclo	Somatório dos movimentos de todas as pesquisas	Somatório dos erros assinalados em todas as pesquisas	Índice dos erros do fator operacional neste ciclo	Indicador dos erros do fator operacional neste ciclo
Passagem da posição operacional (fator 11)		Quantidade de erros listados		Quantidade de erros assinalados		

## Continuação do Anexo D – Relatório de Pesquisa de Fatores Operacionais

COMENTÁRIOS DO CHEFE DO PROVEDOR ATS			
Nome do Chefe do Provedor ATS		Data da Análise	
MEDIDAS MITIGADORAS EFETIVADAS PELO PROVEDOR ATS			
MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS PELO PROVEDOR ATS			
Assinatura do Chefe do Provedor ATS		Data de Conclusão do Relatório	

### Anexo E – Registro de Acompanhamento das Medidas Mitigadoras

REGISTRO DE ACOMPANHAMENTO DAS MEDIDAS MITIGADORAS					
PESQUISA DE FATORES OPERACIONAIS					
PROVEDOR ATS					
DADOS DA PESQUISA (especificar)					
Fator operacional pesquisado	Ciclo de pesquisa do fator	Mês e ano da pesquisa do fator	Índice dos erros do fator operacional neste ciclo	Indicador dos erros do fator operacional neste ciclo	Previsão de nova pesquisa do fator
ACOMPANHAMENTO DAS MEDIDAS PELO PROVEDOR ATS					
Número do erro	Resumo da medida	Ação inicial	Responsável pela medida	"Status" da medida	Prazo da conclusão
Nome e assinatura do Chefe do Provedor ATS			Data do Registro		



## Anexo F – Relatório de Pesquisa de Fatores Humanos

RELATÓRIO DE PESQUISA DE FATORES HUMANOS (PFH)			
COLETA E ANÁLISE DE DADOS			
ORGANIZAÇÃO DO PROVEDOR			
PROVEDOR ATS			
DADOS DA PESQUISA (especificar)			
Data de início		Efetivo do Provedor	
Efetivo Operacional		Efetivo Operacional Pesquisado	
Efetivo Técnico		Efetivo Técnico Pesquisado	
Percentual pesquisado		Data de Término	
MÉTODOS EMPREGADOS NA PESQUISA (assinalar)			
Entrevistas informais confidenciais		Sim	Não
Questionários formais confidenciais		Sim	Não
Dinâmicas de grupo		Sim	Não
Observação de Campo		Sim	Não
Se não, justifique:			
OBJETO DA PESQUISA (assinalar)			
Fatores		Sim	Não
Fatores organizacionais			
Fatores psicossociais			
Problemas ou gargalos nas operações diárias			
Erros operacionais decorrentes de violações tácitas			
Violações tácitas no emprego de procedimentos operacionais			
Áreas de divergências ou conflitos			
Outros (especificar)			

**Continuação do Anexo F – Relatório de Pesquisa de Fatores Humanos**

ANÁLISE DO PESQUISADOR (relatar)			
RESPONSÁVEL PELA PESQUISA			
Nome do Pesquisador		Data da Análise	

**Continuação do Anexo F – Relatório de Pesquisa de Fatores Humanos**

PARECER CONCLUSIVO DO PESQUISADOR (relatar)			
Fatores organizacionais			
Fatores psicossociais			
Problemas ou gargalos nas operações diárias			
Erros operacionais decorrentes de violações tácitas			
Violações tácitas no emprego de procedimentos			
Áreas de divergências ou conflitos			
Outros (especificar)			
MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS PELO PESQUISADOR FH (ver item XX)			
Assinatura do Pesquisador		Data de Conclusão do Relatório	

**ÍNDICE**

<b>Ações Proativas .....</b>	<b>13</b>
<b>Ações Reativas .....</b>	<b>12</b>
<b>Análise das Tendências .....</b>	<b>29</b>
<b>Análise Estatística.....</b>	<b>29</b>
<b>Atos Inseguros.....</b>	<b>37, 38</b>
<b>Coleta de Informações.....</b>	<b>41</b>
<b>Comparação Situacional .....</b>	<b>29</b>
<b>Comportamento dos Pesquisadores .....</b>	<b>21</b>
<b>Condições Latentes .....</b>	<b>34, 35, 36, 41, 42</b>
<b>Confidencialidade .....</b>	<b>44</b>
<b>Contenção dos Erros .....</b>	<b>31, 42</b>
<b>Cultura Positiva .....</b>	<b>17</b>
<b>Entrevista .....</b>	<b>36</b>
<b>Erro Humano .....</b>	<b>35</b>
<b>Falhas.....</b>	<b>12, 15, 16, 26, 31, 35, 41, 51</b>
<b>Fator Humano.....</b>	<b>26</b>
<b>Fator Operacional .....</b>	<b>9, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 33</b>
<b>Gerenciamento da Segurança Operacional.....</b>	<b>10, 20, 33, 47</b>
<b>Influências Organizacionais .....</b>	<b>39</b>
<b>Infraestrutura de Navegação Aérea.....</b>	<b>25</b>
<b>Instrumentos .....</b>	<b>36</b>
<b>Medição Regular .....</b>	<b>13</b>
<b>Medidas Mitigadoras.....</b>	<b>5, 30, 32, 42</b>
<b>Mitigação de Riscos .....</b>	<b>33</b>
<b>Objeto da Pesquisa .....</b>	<b>34</b>

<b>Observação de Campo .....</b>	<b>37</b>
<b>Observações Práticas.....</b>	<b>15</b>
<b>Passagem da Posição Operacional .....</b>	<b>25, 66</b>
<b>PFH .....</b>	<b>5, 6, 9, 10, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45</b>
<b>PFO.....</b>	<b>5, 6, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64</b>
<b>PPFH.....</b>	<b>34, 36, 41</b>
<b>Processo Preditivo.....</b>	<b>7, 10, 15</b>
<b>Programa de Treinamento.....</b>	<b>19</b>
<b>Redução dos Erros.....</b>	<b>31, 42</b>
<b>Segurança Operacional.....</b>	<b>7, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 40, 42, 43, 44, 45</b>
<b>Supervisão Insegura .....</b>	<b>39</b>
<b>Tipos de Violações .....</b>	<b>35</b>
<b>Violações .....</b>	<b>16, 19, 26, 27, 31, 37, 40, 41, 42</b>
<b>Violações Tácitas .....</b>	<b>16, 19, 26, 31, 40, 42</b>