

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES
AERONÁUTICOS**

MCA 3-3

MANUAL DE PREVENÇÃO DO SIPAER

2012

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES
AERONÁUTICOS



MCA 3-3

MANUAL DA PREVENÇÃO DO SIPAER

2012



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

PORTARIA CENIPA Nº 1/DAM, DE 03 DE DEZEMBRO DE 2012.

Aprova a edição do MCA 3-3 que dispõe sobre o Manual da Prevenção.

O CHEFE DO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS, no uso da atribuição que lhe confere o Art. 14, Seção III, Capítulo III, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovado pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, combinado com os incisos I, II e III do Art. 13, Seção I, Capítulo IV, do Regulamento do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, aprovado pela Portaria GABAER nº 490/GC3, de 30 de agosto de 2011, e de acordo com os itens 1.3.3 e 3.6.4, bem como, o Anexo A, tudo da Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica n.º 5-1, aprovada pela Portaria COMGEP nº 864/5EM, de 23 de novembro de 2011, publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica n.º 225, de 29 de novembro de 2011, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição do MCA 3-3 “MANUAL DA PREVENÇÃO”.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Brig Ar LUIS ROBERTO DO CARMO LOURENÇO
Chefe do CENIPA

(Publicado no BCA nº , de de de 2013)

SUMÁRIO

PREFÁCIO	6
1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	7
1.1 FINALIDADE	7
1.2 OBJETIVO	7
1.3 AMPARO LEGAL	7
1.4 ÂMBITO	7
2 SIGLAS.....	8
3 A FILOSOFIA DO SIPAER	10
3.1 PRINCÍPIOS DO SIPAER.....	10
4 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS – PPAA.....	14
4.1 INTRODUÇÃO.....	14
4.2 O PROGRAMA.....	14
4.3 ELABORAÇÃO DO PPAA.....	15
4.4 CONTEÚDO	16
4.5 GERENCIAMENTO DO PROGRAMA	18
4.6 ERROS MAIS COMUNS NO PPAA	18
5 VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO – VSV	20
5.1 INTRODUÇÃO.....	20
5.2 DEFINIÇÃO.....	20
5.3 FINALIDADE	20
5.4 TIPOS DE VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO	20
5.5 DESENVOLVIMENTO DA VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO	21
5.6 PLANEJAMENTO DA VSV	22
5.7 COLETA DE DADOS	24
5.8 CONFECÇÃO DO RVSV	27
5.9 IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES MITIGADORAS	30
5.10 CONTROLE.....	30
5.11 CONCLUSÃO.....	31
6 PROGRAMA DE RELATÓRIO DE PREVENÇÃO – RELPREV.....	32
6.1 INTRODUÇÃO.....	32
6.2 REPORTE	32
6.3 COLETA	33
6.4 VALIDAÇÃO INICIAL.....	33
6.5 NUMERAÇÃO	35
6.6 TRANSCRIÇÃO.....	35
6.7 AVALIAÇÃO INICIAL DO RISCO	36
6.8 DISTRIBUIÇÃO	36
6.9 PARECER DO SETOR RESPONSÁVEL	36
6.10 VALIDAÇÃO FINAL.....	37
6.11 ANÁLISE.....	37
6.12 AVALIAÇÃO FINAL DO RISCO	37
6.13 CLASSIFICAÇÃO.....	38
6.14 DIVULGAÇÃO	30
6.15 ENCERRAMENTO	39
6.16 ESTUDOS ESTATÍSTICOS.....	39
7 MÉTODO SIPAER DE GERENCIAMENTO DO RISCO - MSGR.....	41
7.1 FINALIDADE	41

7.2 ABRANGÊNCIA	41
7.3 CONTEÚDO	41
7.4 DESENVOLVIMENTO E AÇÕES	41
7.5 SISTEMÁTICA DE APLICAÇÃO DO MSGR NA UNIDADE AÉREA	41
7.6 FREQUÊNCIA DE APLICAÇÃO	42
7.7 USO DOS FORMULÁRIOS	42
7.8 APRIMORAMENTO DO MSGR	42
7.9 MITIGAÇÃO DE RISCOS	42
8 GESTÃO DO RISCO – GR	43
8.1 INTRODUÇÃO	43
8.2 DEFINIÇÕES	43
8.3 MÉTODO DE GESTÃO DO RISCO	43
8.4 AVALIAÇÃO	44
8.5 PROBABILIDADE DE CONSEQUÊNCIAS PREJUDICIAIS	45
8.6 GRAVIDADE DAS CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO	45
8.7 ACEITABILIDADE DOS RISCOS	47
8.7 MITIGAÇÃO DE RISCOS	48
9 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR OBJETOS ESTRANHOS (FOREIGN OBJECT DAMAGE – F.O.D.)	49
9.1 DEFINIÇÃO	49
9.2 FINALIDADE	49
9.3 ABRANGÊNCIA	49
9.4 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES	49
9.5 PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO	49
9.6 CATA F.O.D.	51
9.7 PERIODICIDADE	51
10 RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES – RAA	52
10.1 INTRODUÇÃO	52
10.2 SIGILO	52
10.3 CONTEÚDO	52
10.4 INDICADORES DE SEGURANÇA DE VOO	53
10.5 MONITORAMENTO	53
10.6 METAS	55
10.7 ENVIO	55
11 GERENCIAMENTO DE RECURSOS DEEQUIPE - CRM	56
11.1 INTRODUÇÃO	56
11.2 TREINAMENTO DO CRM	56
11.3 PLANEJAMENTO DO CRM	57
11.4 EXEMPLO DE PLANEJAMENTO DO CRM	59
12 ESTATÍSTICAS	61
12.1 INTRODUÇÃO	61
12.2 COLETA E CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS	61
12.3 CÁLCULO DE INDICADORES	62
12.4 CÁLCULO DA MÉDIA E DOS QUARTIS	64
12.5 GRÁFICOS NO EXCEL PARA MONITORAMENTO	67
12.6 EXEMPLOS DE INDICADORES	76
13 PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM MANUTENÇÃO DE AERONAVES	78
13.1 INTRODUÇÃO	78
13.2 DEFINIÇÃO	78
13.3 FINALIDADE	78

13.4 ESCALÕES DE MANUTENÇÃO	79
13.5 CONCEITOS DE MANUTENÇÃO	80
13.6 TIPOS DE MANUTENÇÃO	82
13.7 PADRÕES DE TAXA DE FALHA	83
13.8 NOVOS CONCEITOS EM MANUTENÇÃO DE AERONAVES	86
13.9 ESTABELECENDO UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO	88
13.10 PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO	89
13.11 HARD-TIME (HT).....	91
13.12 ON-CONDITION (OC).....	91
13.13 CONDITION-MONITORING (CM).....	93
13.14 INSPETORIA TÉCNICA	94
13.15 ATRIBUIÇÕES GERAIS DO INSPETOR MANUTENÇÃO	95
13.16 ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS DO INSPETOR DE MANUTENÇÃO	97
13.17 ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS DO INSPETOR DE OFICINA.....	97
13.18 NÃO-CONFORMIDADES OBSERVADAS PELO INSPETOR	98
13.19 FILOSOFIA 5S NA MANUTENÇÃO	100
13.20 SILOMS COMO FERRAMENTA DE CONTROLE E PREVENÇÃO	103
14 GERENCIAMENTO DO RISCO AVIÁRIO	106
14.1 INTRODUÇÃO.....	106
14.2 DEFINIÇÕES	106
14.3 FINALIDADE	106
14.4 ABRANGÊNCIA	107
14.5 ANÁLISE DO PERIGO	107
14.6 AVALIAÇÃO DO RISCO	108
14.7 MEDIDAS MITIGADORAS	111
15 FATORES HUMANOS	112
15.1 INTRODUÇÃO.....	112
15.2 DEFINIÇÃO.....	112
15.3 FINALIDADE	112
16 DISPOSIÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118
ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE SEGURANÇA DE VOO.....	119
ANEXO B - BANCO DE DADOS RELPREV DA FAB.....	138

PREFÁCIO

Desde o início da aventura humana nos ares, a preocupação com a prevenção de acidentes tem evoluído, passando de uma postura meramente inquisitiva e pautada na punição, até chegar aos nossos dias, na busca de condições latentes e ameaças.

No Brasil, este processo evolutivo tem sido conduzido no âmbito do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), que detém a competência legal para a investigação de acidentes com o objetivo único de evitar a recorrência.

Cabe ao SIPAER, ainda, por meio de seu órgão central, o CENIPA, a formação de recursos humanos para o desempenho das atividades de prevenção – nestas incluídas as investigações de acidentes aeronáuticos.

Para padronizar as ações dentro do âmbito do SIPAER, o CENIPA normatizou todo o sistema através de normas atuais, onde são estabelecidos todos os procedimentos e as ferramentas disponíveis para as atividades diárias dos ElosSIPAER. No entanto, as pessoas que labutam diariamente na Prevenção de Acidentes, se ressentem de um guia prático para orientar os seus trabalhos, notadamente nos planejamentos de suas funções e no uso rotineiro de suas ferramentas.

Com o intuito de facilitar o trabalho do EloSIPAER, o CENIPA publica esse manual, onde traz a orientação do órgão central do SIPAER para a condução dos trabalhos de rotina dos ElosSIPAER.

Não há pretensão de se esgotar o assunto com este documento, sendo, mesmo, incentivada a colaboração de todos para a inclusão de novos temas, bem como a atualização dos assuntos aqui abordados.

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Definir a metodologia e os procedimentos para a prevenção de ocorrências de interesse para o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER.

1.2 OBJETIVO

Orientar os trabalhos dos Elos SIPAER militares para a execução das atividades básicas da Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, permitindo aos Elos SIPAER, desenvolvê-las de acordo com a realidade de suas organizações, visando à melhoria da Segurança de Voo das operações aéreas.

1.3 AMPARO LEGAL

1.3.1 O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos integra a infraestrutura aeronáutica, conforme o disposto no artigo 25 da Lei no 7.565, de 19 de dezembro de 1986 (Código Brasileiro de Aeronáutica - CBA).

1.3.2 Compete ao SIPAER: “planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos”, nos termos do artigo 86 do CBA.

1.3.3 Este Manual é aprovado pela Autoridade Aeronáutica, de acordo com a competência estabelecida através do § 3º do artigo 1º, artigo 12, do inciso V do artigo 25 e § 2º do artigo 25 do CBA, combinado com o inciso II do artigo 18 e com o parágrafo único do artigo 18 da Lei Complementar nº97/99.

1.3.4 O Decreto nº 87.249/82, de 07 de junho de 1982, que dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), em seu artigo 1º, § 1º, define as atividades de prevenção de acidentes aeronáuticos como sendo “as que envolvem as tarefas realizadas com a finalidade de evitar perdas de vidas e de material decorrentes de acidentes aeronáuticos”.

1.4 ÂMBITO

O presente Manual se aplica a todas as organizações militares do Comando da Aeronáutica, envolvidas direta ou indiretamente com a atividade aérea, de acordo com o § 2º do artigo 1º do Decreto No 87.249, de 07 de junho de 1982.

2. SIGLAS

CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica

CCF – Certificado de Capacidade Física

CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

CFIT – *ControlledFlightIntoTerrain*– Colisão com o Solo em Voo Controlado

CHT – Certificado de Habilitação Técnica

CI – Comando Investigador

CIAA – Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico

COMAER – Comando da Aeronáutica

CRM – Gerenciamento dos Recursos da Tripulação

CSV – Comissão de Segurança de Voo

CVR – Gravador de Voz de Cabine – (*CockpitVoice Recorder*)

DIVOP – Divulgação Operacional

EC – Elemento Credenciado

ELT – *EmergencyLocatorTransmitter*– Transmissor Localizador de Emergência

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

FDR – Gravador de Dados de Voo – (*Flight Data Recorder*)

FOD – Dano por Objeto Estranho

GR – Gestão do Risco

ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica

IIC – *Investigator In Charge* – Investigador Encarregado

IMA – Instrução do Ministério da Aeronáutica

MOA – Manual de Operações do Aeroporto

MGO – Manual Geral de Operações

NOTAM – *NoticetoAirmen*– aviso aos aeronavegantes

NSCA – Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica

OCS – Oficial de Comunicação Social

OM – Organização Militar

OSV – Oficial de Segurança de Voo

PEAA – Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo

PPAA – Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

RAA – Relatório Anual de Atividades

RAI – Relatório de Ação Inicial

RBHA – Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica

RELPREV – Relatório de Prevenção

RF – Relatório Final

RP – Relatório Preliminar

RVSV – Relatório de Vistoria de Segurança de Voo

SIPAER – Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

SISCEAB – Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro

VSV – Vistoria de Segurança de Voo

3. A FILOSOFIA DO SIPAER

A palavra filosofia deve aqui ser entendida como um conjunto de princípios que regem uma conduta. Etimologicamente, filosofia significa “amor à sabedoria”.

Os fundamentos filosóficos de qualquer atividade, incluindo-se a de prevenção de acidentes aeronáuticos conduzida pelo SIPAER, representam a base e a disciplina da sua conduta. Os princípios estabelecidos, que compõem uma filosofia, significam as regras, os conceitos fundamentais de uma atividade.

Tais colocações, apesar de aparentemente teóricas em excesso, precisam ser compreendidas na sua íntegra, pois só assim será possível assimilar-se de fato a profundidade e a maturidade da Filosofia do SIPAER.

O SIPAER, quando considerada a etimologia da palavra “filosofia”, busca incessantemente o saber, a verdade. Somente assim conseguir-se-á estabelecer os fatores que desencadearam um acidente.

3.1 PRINCÍPIOS DO SIPAER

3.1.1 TODO ACIDENTE DEVE SER EVITADO

3.1.1.1 Originalmente, pensava-se que alguns acidentes eram inevitáveis. Mais tarde, porém, ao estabelecer-se a relação entre os fatores contribuintes de um acidente e seus respectivos efeitos, descobriu-se que nenhum acidente ocorre por "fatalidade".

3.1.1.2 Na verdade, o acidente resulta de uma sequência de acontecimentos. Eles se originam sempre de falhas enquadradas em dois fatores básicos: Fator Humano e Fator Material.

3.1.1.3 Uma vez identificados e analisados os fatores contribuintes dos acidentes, pode-se adotar medidas adequadas à neutralização de tais fatores.

3.1.1.4 Assim, embora alguns tipos de acidentes de natureza mais complexa requeiram trabalhos de prevenção mais intensos, mais elaborados, pode-se dizer que todos os acidentes devem ser evitados! Para isto, basta que sejam desenvolvidas, por pessoal adequadamente qualificado, tarefas eficazes de prevenção.

3.1.2 TODO ACIDENTE RESULTA DE UMA SEQUÊNCIA DE EVENTOS, E NUNCA DE UMA "CAUSA" ISOLADA.

3.1.2.1 Raramente um acidente é o resultado de um único fator ou de uma única situação perigosa. Os acidentes aeronáuticos sempre resultam da combinação de vários fatores diferentes, os chamados “Fatores Contribuintes”.

3.1.2.2 Cada um destes fatores, analisado isoladamente, pode parecer pouco relevante. Quando combinado com outros, pode completar uma sequência de eventos que resulta no acidente aeronáutico.

3.1.2.3 A prevenção de acidentes atua na identificação, mitigação e eliminação de tais fatores (falhas latentes e ativas), antes que seja atingido o ponto de irreversibilidade do acidente.

3.1.2.4 Vale lembrar que o SIPAER não utiliza a palavra causa, e sim “fatores contribuintes”.

3.1.3 TODO ACIDENTE TEM UM PRECEDENTE

3.1.3.1 Quando se comparam as características de qualquer acidente da atualidade com as dos acidentes do passado, conclui-se que o atual não se constitui em uma completa novidade. Quase nunca um acidente é original. Muitos fatores contribuintes, ou até mesmo todos eles, já são conhecidos.

3.1.3.2 Em acidentes similares, os fatores contribuintes serão basicamente os mesmos em sua essência, variando apenas a forma como se apresentaram.

3.1.3.3 Logo, pode-se concluir, com base nos fatores contribuintes, que os acidentes que hoje acontecem já ocorreram no passado. Ainda, provavelmente se repetirão no futuro, caso os trabalhos de prevenção não sejam adequados. Como efeito, deve-se estudar com cautela os acidentes ocorridos.

3.1.4 PREVENÇÃO DE ACIDENTES REQUER MOBILIZAÇÃO GERAL

3.1.4.1 A prevenção de acidentes, por sua natureza, não produz os efeitos desejados senão sob a forma de mobilização geral. Para alcançar os seus objetivos, todos, sem distinção, têm que se integrar no esforço global, com a consciência de que segurança deve ser algo inerente a tudo que se faz; deve ser integrante de todas as tarefas desenvolvidas em aviação.

3.1.4.2 Até mesmo as ações mais simples devem se cercar do adequado grau de segurança. Somente através de um bem dirigido programa educativo, lograr-se-á elevar os índices de segurança individual e, por consequência, da segurança coletiva.

3.1.4.3A tendência de se atribuir a responsabilidade total da prevenção ao setor ligado ao SIPAER é desprovida de qualquer fundamento, pois todos são importantes e responsáveis pelo processo.

3.1.5 PREVENÇÃO DE ACIDENTES NÃO RESTRINGE A ATIVIDADE AÉREA; AO CONTRÁRIO, ESTIMULA O SEU DESENVOLVIMENTO COM SEGURANÇA

3.1.5.1 Para alguns, pode ocorrer que as medidas de prevenção trazem consigo um caráter restritivo ao desenvolvimento da atividade aérea. Isto não é verdadeiro; muito ao contrário, a prevenção de acidentes pretende, pela elevação dos índices de segurança, estimular e incrementar a atividade aérea em todas as suas modalidades.

3.1.5.2 Em termos práticos, a preservação de equipamentos e recursos humanos, obtida pela prevenção, proporcionará, sem dúvida, maior utilização de tais recursos em proveito da atividade aérea.

3.1.6 OS COMANDANTES, DIRETORES OU CHEFES, SÃO OS RESPONSÁVEIS PELA PREVENÇÃO DE ACIDENTES

3.1.6.1 A prevenção de acidentes é responsabilidade de todos. Porém, é responsabilidade inerente à função de comando, direção ou chefia, a preservação do pessoal e do material que integram a organização.

3.1.6.2 Ainda que a atividade aérea em si contenha um índice de risco, deve haver a preocupação de se anular ou, pelo menos, de se minimizar este risco. É necessário que o voo seja realizado de forma eficiente e seguro.

3.1.6.3 A adoção de um objetivo e eficaz programa de prevenção aumentará a eficiência da organização no desempenho das operações que lhe são afetas.

3.1.6.4 Contudo, nenhum programa de prevenção logrará êxito se não contar com o indispensável apoio pessoal, de forma ostensiva, dinâmica e positiva, do comandante, diretor ou chefe, pois estes detêm o poder decisório da organização.

3.1.6.5 O elemento especializado em prevenção de acidentes é um valioso profissional. Sua tarefa, porém, é assessorar, alertar, recomendar, integrando os esforços de todos com o objetivo de superar os óbices existentes para alcançar o nível de segurança pretendido. Isto só será possível com o engajamento pessoal e direto do chefe e de toda a direção da organização.

3.1.6.6 Uma vez que os comandantes, diretores ou chefes são os principais responsáveis pela prevenção de acidentes, pode-se concluir que a ocorrência de um acidente reflete, dentre outros, falhas da administração.

3.1.7 EM PREVENÇÃO DE ACIDENTES NÃO HÁ SEGREDOS NEM BANDEIRAS

3.1.7.1 As experiências, os ensinamentos e as ideias oriundas de qualquer fonte, de qualquer parte do mundo, devem estar disponíveis para a comunidade aeronáutica.

3.1.7.2 O intercâmbio de informações de prevenção de acidentes deve ter fluxo direto.

3.1.7.3 A troca de informações para a prevenção visa única e exclusivamente à segurança de todos, ao bem comum.

3.1.7.4 ACUSAÇÕES E PUNIÇÕES AGEM DIRETAMENTE CONTRA OS INTERESSES DA PREVENÇÃO DE ACIDENTES

3.1.7.5 A investigação realizada pelo SIPAER é conduzida de acordo com o preconizado pelo Anexo 13 à Convenção de Aviação Civil Internacional da Organização de Aviação Civil

Internacional (OACI), o qual estabelece: "O único objetivo da investigação de um acidente ou incidente será a prevenção de acidentes e incidentes. Não é o propósito desta atividade atribuir culpa ou responsabilidade".

3.1.7.6 A informação é fundamental para a prevenção de acidentes. Sem informação, a prevenção de acidentes tem a sua eficácia comprometida de maneira significativa, pois não é possível determinar as áreas e atividades que devem ser objeto das medidas de prevenção.

3.1.7.7 Em prevenção de acidentes, as informações são obtidas por meio da participação voluntária dos envolvidos com a atividade aérea. Nesse sentido, se houver acusações e punições decorrentes de tais informações, ocorrerá um desestímulo ao reporte voluntário, com consequências adversas à prevenção.

3.1.7.8 Como já citado, a atribuição de culpa ou responsabilidade não faz parte das atividades do SIPAER e tal atribuição deve ser conduzida em separado, a fim de não trazer prejuízos à atividade de prevenção de acidentes aeronáuticos.

4. PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS – PPAA

4.1 INTRODUÇÃO

4.1.1 Conforme consta nas normas do SIPAER, o Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) é um programa que estabelece a Política da Segurança de Voo da organização, bem como suas atividades e responsabilidades, sob a ótica do SIPAER, visando à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

4.1.2 Este programa é uma das principais ferramentas do SIPAER e foi estabelecido de forma a facilitar o gerenciamento da prevenção de uma organização. Sua confecção estimula um planejamento prévio de todas as atividades inerentes à prevenção conduzindo os trabalhos em benefício da Segurança de Voo.

4.1.3 É um esforço conjunto de todos que estão ligados, direta ou indiretamente, à aviação. Baseado em estatísticas da própria organização e em experiência dos seus integrantes, o PPAA estabelece todas as atividades que serão implementadas no decorrer de sua vigência, visando atuar na Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

4.1.4 Como existem diversas áreas de atuação dentro da atividade aérea, este planejamento permite uma melhor priorização dos meios e recursos. *Entretanto, devemos lembrar que este planejamento não deverá ser estático e sim dinâmico, permitindo as atualizações necessárias que por ventura tenham que ser aplicadas.*

4.1.5 Levando em consideração um dos princípios do SIPAER que *é a mobilização geral em prol da Segurança de Voo*, o envolvimento de todos é fundamental para um PPAA bem sucedido. Todos deverão contribuir, não só para sua confecção, mas também para sua aplicação.

4.1.6 Apesar de ser uma atividade específica do Oficial de Segurança de Voo da organização, a participação de todos facilitará em muito a promoção das atividades, nele contidas, bem como o comprometimento com seus objetivos.

4.2 O PROGRAMA

4.2.1 O PPAA deve ser elaborado de forma objetiva e específica para cada operador, pois se deve levar em consideração as características próprias de cada organização, tais como o equipamento, os aspectos de treinamento e experiência de pessoal, as condições de trabalho, a motivação e a supervisão em todos os níveis, os locais de operação, as normas e procedimentos adotados, as publicações em uso, etc.

4.2.2 O PPAA procura sensibilizar cada pessoa para importância e a necessidade de identificar e eliminar pontos de atrito à segurança da operação, que certamente poderão contribuir, de alguma forma, para a ocorrência de um acidente.

4.2.3 Se é verdade que nada é perfeito, também é verdade que tudo pode ser aperfeiçoado. Dentro desta ideia é que deve ser equacionada a questão da compatibilidade da prevenção de acidentes com a realização das operações, a fim de que os voos sejam realizados com o melhor rendimento possível.

4.2.4 Por entendermos que o programa de prevenção deve estar alinhado com as diretrizes do Comandante da organização, definimos que a partir do ano de 2012, o PPAA terá sua vigência semelhante ao período do Comando da OM, ou seja, o comandante ao assumir sua função deverá aprovar o PPAA para sua gestão.

4.3 ELABORAÇÃO DO PPAA

4.3.1 A etapa da elaboração do PPAA deverá ser precedida por uma análise criteriosa da operação da organização. Conhecer a sua própria OM será fundamental nesta etapa do processo. É muito importante que seja levado em consideração todos os dados estatísticos envolvendo a organização.

4.3.2 Infelizmente, alguns PPAA ainda são confeccionados baseando apenas na experiência de quem elabora, não levando em consideração o que se passou na organização. Esta experiência é importante, mas não pode ser tudo. Ela deverá ser um elemento que vai compor com a estatística da OM a base para o PPAA.

4.3.3 A informação obtida pelos RELPREV no decorrer do ano anterior, poderá nos guiar neste momento de confecção do PPAA. Também, dados como hora de voo por piloto, tipos de aeronaves, missão, quantidade de pilotos, localidade, ocorrências de solo, incidentes, incidentes graves e acidentes aeronáuticos fornecerão subsídios essenciais para nosso trabalho.

4.3.4 Um bom banco de dados será fundamental para um bom PPAA. Será a partir deste banco, que poderemos planejar onde atuar, e definir qual setor ou atividade que vai merecer maior atenção. Não devemos nos deixar levar pelo achismo e sim, basear nossas ações em fatos ocorridos no passado. Para isto, um bom estudo dos fatos passados será muito útil nesta confecção.

4.3.5 O Comandante da organização junto com o seu OSV deverão estabelecer quais os programas, atividades e ações que deverão ser estabelecidas no PPAA, bem como a prioridade que elas deverão ter dentro do programa.

4.3.6 Todas as informações, tais como, estatísticas, RELPREV, reporte confidencial e dados operacionais, obtidas para a elaboração do PPAA são mantidas em estrito sigilo. Estes dados só interessam ao setor encarregado de elaborar o PPAA, para que possam identificar as áreas e atividades primordiais que serão propostas no PPAA visando à prevenção de acidentes na organização.

4.3.7 Por outro lado, o PPAA em si tem caráter ostensivo e deve ser divulgado em todos os setores da organização. Portanto, as informações sigilosas que foram usadas para a elaboração do programa não devem fazer parte do PPAA.

4.3.8 No PPAA devem ser estabelecidas todas as atividades, através de um calendário, que pode ser um anexo do programa. Este calendário poderá ser atualizado a qualquer momento pelo Elo SIPAER, visando atender as necessidades operacionais da organização e dos Elos Superiores.

4.3.9 É importante ressaltar que o calendário deve ser um cronograma bem definido e oportuno. As atividades estabelecidas no calendário devem abranger todos os aspectos de Segurança de Voo que foram considerados significativos para aquela organização. Da mesma forma, para que o calendário seja oportuno, antes de se iniciar uma nova atividade na organização, devem ser feitas as ações de prevenção previstas no cronograma.

4.4 CONTEÚDO

4.4.1 O PPAA deve ter o apoio dos mais altos níveis de direção e chefias, pois delas dependem as autorizações para a adoção de medidas que podem envolver gastos e mudanças de políticas administrativas e operacionais dentro das organizações.

4.4.2 Todo o PPAA deverá conter um “Termo de Aprovação” assinado, no qual o Comandante, Chefe ou Diretor se declara compromissado em cumprir e fazer cumprir o contido no referido Programa.

4.4.3 Numa análise geral, conforme a característica de cada organização, apresentamos alguns tópicos que poderão fazer parte do PPAA:

- a) Termo de Aprovação assinada pelo seu Comandante, Chefe, Diretor estabelecendo o compromisso com a Segurança de Voo;
- b) Índice e referência dos documentos utilizados;
- c) A apresentação da política e os objetivos da Segurança de Voo;
- d) Endereço, e-mail, telefone, e fax da organização/empresa;
- e) Divulgação (quais setores dentro da organização que deverão possuir sua cópia);
- f) Período de vigência;
- g) Referências normativas;
- h) Missão atribuída e Responsabilidades específicas da Comissão de Segurança de Voo - CSV;

- i) Composição da CSV;
- j) Responsabilidade do OSV;
- k) Relatório de Prevenção - com o compromisso do comandante em relação ao sigilo da fonte e a política adotada para o estímulo à sua utilização;
- l) Relatório Confidencial - com a política adotada para o estímulo à sua utilização;
- m) Sistemática de Gestão do Risco - compatíveis com a natureza e as particularidades das atividades;
- n) Divulgação Operacional (DIVOP) - com a política adotada para o estímulo à sua utilização, histórico, atualização e controle;
- o) Prevenção do Dano por Objeto Estranho (FOD) - com o cronograma de ações requeridas;
- p) Conservação da Audição - com o cronograma de ações requeridas;
- q) Prevenção Contra a Utilização de Drogas e o Uso Abusivo do Álcool - com o cronograma de ações requeridas;
- r) Cargas Perigosas - com o cronograma de ações requeridas;
- s) Prevenção de Colisão com o Solo em Voo Controlado (CFIT) ;
- t) Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA) - com o cronograma de ações requeridas;
- u) Gerenciamento dos Recursos da Tripulação (CRM) - com o cronograma de ações requeridas;
- v) Cronograma das Vistorias de Segurança de Voo;
- w) Atividades Educativas com o respectivo cronograma dos eventos;
- x) Atividades Promocionais - com o cronograma de eventos: aulas, palestras, conferências, campanhas, dentre outras atividades que visem atualizar o público alvo, bem como o responsável pela sua realização;
- y) Meios - levantamentos e análise das condições para o cumprimento do PPAA no que se refere aos recursos humanos e materiais, bem como relativos à motivação do público alvo;
- z) Relação atualizada dos OSV;

- aa) Sistemática de documentação e controle dos dados – definição de documentos complementares e normas da organização que visem ao cumprimento de todo ou de parte do PPAA, dentre outros julgados convenientes.

4.5 GERENCIAMENTO DO PROGRAMA

4.5.1 O PPAA só terá validade se for colocado em prática de acordo com os princípios SIPAER. E só será eficaz se for gerenciado por profissionais dedicados e comprometidos com a Segurança de Voo.

4.5.2 Para que o PPAA alcance o objetivo desejado, deverá ser dado amplo conhecimento a todos os envolvidos direta ou indiretamente com a atividade da Segurança de Voo, tanto no âmbito das ações de execução como as de supervisão.

4.5.3 Uma cópia do PPAA ou parte dele poderá ser encaminhada a cada setor da organização que tenha participação no Programa, para que seja utilizado como orientação ao desenvolvimento das atividades nele estabelecidas.

4.5.4 O acompanhamento da implementação do PPAA deverá ser uma rotina na vida do OSV. O responsável pelo gerenciamento deverá verificar de perto se o planejamento que foi feito está sendo cumprido ou caso contrário, identificar porque não está funcionando.

4.5.5 Este controle deve ser uma constante, uma vez que o trabalho de prevenção de uma organização é diário. Ao ser constatado qualquer desvio, o OSV deverá fazer os devidos ajustes para que o previsto no PPAA não seja inócuo.

4.5.6 O OSV deve revisar o PPAA sempre que necessário, de forma a mantê-lo atualizado, quando ocorrer mudança de condições operacionais da organização, procedimentos administrativos e normas técnicas estabelecidas pela legislação aeronáutica aplicável ou quando houver modificações na regulamentação aeronáutica brasileira.

4.5.7 Em um planejamento é possível que algumas atividades por algum motivo justificado possam não vir a ser efetivadas. Atividades como palestras, jornadas de segurança, vistorias poderão sofrer alterações devidos aos cortes financeiros que qualquer organização está submetida.

4.5.8 As atividades propostas no PPAA que não foram cumpridas deverão ser registradas, bem como o motivo da sua não realização. Caso ainda seja pertinente, no próximo PPAA, deverá ser dada prioridade para sua execução.

4.6 ERROS MAIS COMUNS NO PPAA

4.6.1 Não se devem lançar no PPAA todas as estatísticas da organização (horas, número de ocorrências, fatores contribuintes, etc.).

4.6.2 O controle estatístico, fundamental para a elaboração de um bom PPAA, não deverá fazer parte do programa, pois se isto acontecer ele passará a ser Reservado. Isto contraria a filosofia de que o PPAA tem um caráter Ostensivo com ampla divulgação ao efetivo. O estudo da estatística deverá ser feito a parte, onde fará parte do controle do Elo SIPAER, onde identificaremos as áreas que o Elo SIPAER deverá atuar e, aí sim, estabelecer as medidas mitigadoras, que deverão fazer do PPAA.

4.6.3 É um erro comum no processo de confecção do PPAA, ao estabelecer os programas específicos que farão parte do PPAA, apenas definir o que significa cada um, informando sua finalidade, porém, sem definir um calendário de atividades do mesmo. O PPAA pode até conter um texto inicial sobre o assunto, servindo como uma introdução, contudo, a teoria completa deve ser tratada em aula/palestra e não no PPAA. Nele, devemos explicitar quais as ações serão realizadas relativas a este programa específico em prol da Segurança de Voo. Por exemplo: Ao estabelecer um programa do FOD, não se deve falar apenas teoricamente sobre o programa, precisamos levantar os problemas causados pelo FOD na organização e estabelecer as medidas mitigadoras para preveni-los. Devemos lembrar que o PPAA é, antes de tudo, um programa de atividades voltadas para a prevenção. Portanto devemos definir um calendário de atividades práticas para o FOD, como: algumas palestras/aulas sobre o tema e o seu público alvo, datas/horários da operação “*CataFOD*”, utilização do limpa pista, etc.

4.6.4 Outro erro é a falta de controle da audiência nos eventos estabelecidos no PPAA. Por exemplo: Em uma determinada data, está programada uma palestra para todo o efetivo da UAe. Este evento só será realmente realizado se **TODO EFETIVO** previsto, assistir a este evento. Se for impossível a presença de todo efetivo em uma determinada data, deverão ser agendadas tantas palestras quanto necessário para atender a este requisito. Um dos erros do Elo SIPAER é considerar a atividade concluída quando a palestra for ministrada, não importando se a audiência presente era a prevista.

4.6.5 Também é um erro usual a falta da definição clara de qual audiência participará em cada evento. Por exemplo: é fundamental a presença de todos graduados/soldados que trabalham na área operacional, quando o assunto for FOD ou Ocorrência de Solo, porém, as vezes, a aula é ministrada somente para os aeronavegantes.

4.6.6 Outro erro comum é o período da Jornada de Segurança de Voo previsto no PPAA. Não existe nenhum critério que esta jornada seja de uma semana, dois dias ou um dia. **O requisito fundamental é a participação da alta administração e da audiência neste evento.** Ou seja, se por motivos de trabalho, a alta administração não possa comparecer no período integral de uma semana ou um dia, o ideal é que se façam várias jornadas de meio período, podendo ser semanal, quinzenal ou mensal. A participação da alta administração, nestes eventos, sempre servirá de motivação para os demais militares do efetivo.

4.6.7 Desta maneira, a jornada de Segurança de Voo tende a ser mais objetiva e menos cansativa para o público, bem como, com um planejamento adequado, a escala do voo pode ser ajustada de tal forma a não esvaziar a audiência.

5 VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO – VSV

5.1 INTRODUÇÃO

5.1.1 No trabalho diário são realizados procedimentos corriqueiros provenientes do aprendizado e da experiência dos profissionais da organização. Esses procedimentos são considerados a melhor forma de se atingir o máximo operacional, entretanto, normalmente, não se faz uma avaliação de sua eficácia e dos pontos que possam conter algum potencial de perigo para o desenvolvimento das atividades.

5.1.2 Nesse contexto, a Vistoria de Segurança de Voo (VSV) é apresentada como uma ferramenta extremamente útil ao desenvolvimento de atividades de pesquisa e de avaliação dos pontos potencialmente perigosos para a atividade aérea.

5.1.3 Em anexo serão apresentados o modelo de Relatório de Vistoria de Segurança de Voo (RVSV), padronizado pelo CENIPA, e questionários úteis ao início de um trabalho de vistoria, abrangendo diversas áreas de interesse da Segurança de Voo.

5.1.4 No presente capítulo será abordada a filosofia, os tipos e a metodologia de emprego da VSV, bem como as características ideais do bom vistoriador, lembrando sempre que esta é uma ferramenta de assessoria e visa, única e exclusivamente, a prevenção de acidentes aeronáuticos.

5.2 DEFINIÇÃO

5.2.1 “Vistoria de Segurança de Voo (VSV) é uma atividade pró-ativa de busca e análise de informações, sob a ótica do SIPAER, que visa à identificação de Condições Latentes que possam afetar a Segurança de Voo e à recomendação de ações mitigadoras.” (NSCA 3-3)

5.2.2 Ela deve ser realizada sob a responsabilidade e autoridade do Comandante, Chefe, Diretor ou congênere da organização, e em seu nome serão apontadas as deficiências e as consequentes ações corretivas.

5.3 FINALIDADE

“Assessorar o Comandante, Chefe, Diretor ou congênere, com a apresentação de um relatório contendo os perigos e as Condições Latentes observadas, bem como as Ações Recomendadas (AR) ou Recomendações de Segurança de Voo (RSV) mitigadoras, buscando fornecer subsídios para a gestão do risco.” (NSCA 3-3)

5.4 TIPOS DE VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO

5.4.1 Existem dois tipos de Vistorias de Segurança de Voo e as mesmas são classificadas quanto às circunstâncias em que são realizadas, sendo “periódicas” ou “especiais”.

5.4.2 As vistorias periódicas são aquelas realizadas regularmente em intervalos de tempo predeterminados previstos no PPAA da organização. Normalmente são de responsabilidade do próprio Elo SIPAER da organização, podendo contar com o apoio de elementos externos.

5.4.3 É interessante dizer que, o fato de se conhecer antecipadamente a datada vistoria periódica em nada reduz sua eficácia. Muito pelo contrário, provoca um efeito positivo quando desencadeia atividades corretivas, e principalmente, quando expande o estado de alerta para a Segurança de Voo na organização.

5.4.4 A vistoria especial é aquela desencadeada devido a alguma mudança significativa na rotina da organização ou após a percepção, de alterações comportamentais preocupantes dentre os membros da organização.

5.4.5 A vistoria especial é realizada em caráter excepcional, preferencialmente por um Elo SIPAER externo à organização vistoriada, a fim de identificar os Perigos e as Condições Latentes que permaneceram ou que possam ter surgido em decorrência situações específicas previstas na NSCA 3-3.

5.5 DESENVOLVIMENTO DA VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO

5.5.1 Os processos de prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos, e ocorrências de solo se baseiam em um ciclo fechado e interminável de atividades que se repetem e poderiam ser representadas pelo seguinte ciclo:

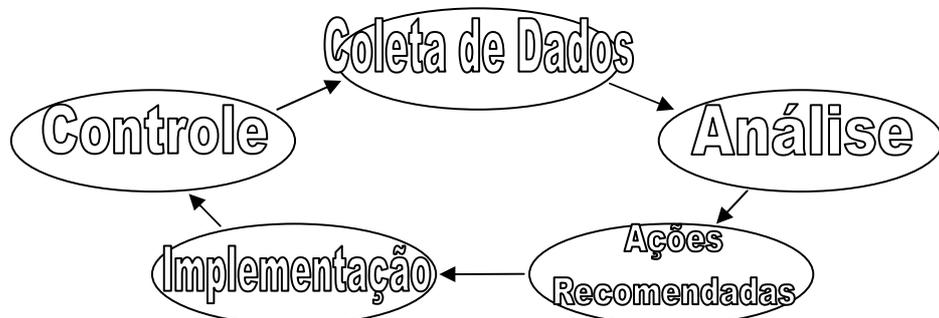


Figura 1 - Ciclo da Prevenção. (Fonte: CENIPA)

5.5.2 Semelhante a este processo tem o desenvolvimento de uma Vistoria de Segurança de Voo, que se inicia muito antes de sua efetiva realização, e se prolonga até algum tempo após esta, face à necessidade de uma análise detalhada dos dados coletados e da confecção de um relatório a ser encaminhado à chefia da organização.

5.5.3 As etapas básicas do desenvolvimento de uma vistoria são: o planejamento, a coleta de dados e a confecção do relatório de VSV, sendo que a implementação das ações mitigadoras e seu controle fecham o ciclo da prevenção.

5.6 PLANEJAMENTO DA VSV

5.6.1 A etapa do planejamento da vistoria deve considerar uma programação antecipada (PPAA ou notificações) de conhecimento da organização ou setor a ser vistoriado. A experiência mostra que o conhecimento prévio dá o cunho que se deseja à vistoria: de que é feita por interesse e em nome da chefia da própria organização. Em outras palavras, seria como se o Comandante, Chefe ou Diretor de uma organização, identificando a necessidade de uma VSV na sua organização “contratasse” especialistas para realizá-la.

5.6.2 Deve ser realizada pelo menos uma Vistoria por ano, que deve abranger todos os setores da organização, podendo concentrar uma maior atenção nos setores mais críticos, principalmente os setores diretamente envolvidos na atividade aérea, tais como: Operações, Instrução, Manutenção, Segurança de Voo, Medicina de Aviação, Reabastecimento, Apoio de Solo - EAS, Pistas e Pátios, etc.

5.6.3 Será de extrema utilidade a leitura de relatórios de Vistorias realizadas anteriormente, pois poderão indicar não somente ações corretivas, comprovadamente efetivas, como também poderão expor condições que persistem com algum potencial de risco, e que indicarão uma maior atenção por parte do vistoriador.

5.6.4 Para facilitar a atividade de planejamento de uma VSV pelo OSV, existe uma sequência lógica, descrita abaixo, a ser seguida. Este sequenciamento engloba diversas providências nas fases de Programação, Seleção da Equipe, Notificações e Preparação para a VSV. Vale ressaltar que estas providências não têm a pretensão de atender a todas as situações possíveis, sendo indicada uma adaptação das mesmas às características específicas de cada organização.

a) Programação

A escolha da data e horário deve ser feita em conjunto com a organização ou setor a ser vistoriado, evitando-se datas comemorativas ou eventos em que haja mudança na rotina da organização ou quando as atividades estejam interrompidas.

b) Seleção da Equipe

A VSV deve ser realizada por profissionais altamente qualificados, com características pessoais inerentes à filosofia do SIPAER e que saibam como lidar com pessoas. Para tanto, a equipe de vistoriadores deve compor-se exclusivamente de elementos especializados em Segurança de Voo credenciados pelo CENIPA, o que lhe dará legitimidade. Para que fique evidente a imparcialidade da vistoria, é desejável que a equipe vistoriadora possua elementos de outras organizações.

A segurança e a confiança na VSV dependem da competência daqueles que a conduzem, portanto a escolha da equipe é de extrema importância, devendo ser considerados os atributos profissionais e pessoais do vistoriador.

Com relação aos atributos profissionais, o vistoriador deve conhecer o contexto operacional da organização ou setor a ser vistoriado facilitando o planejamento e execução dos trabalhos de coleta de dados e análise dos potenciais de perigo, bem como na elaboração das Ações Recomendadas. Conhecer e ser pró-ativo com relação às normas e filosofia do SIPAER é outro atributo de fundamental importância no desenvolvimento de uma VSV como forma de garantir o respeito pelo trabalho executado.

No campo de atributos pessoais é esperado de um elemento de Segurança de Voo um comportamento ético que busque a verdade com justiça e discrição. Deve-se ter a mente aberta, considerando os pontos de vista alternativos e avaliando-os sempre até a raiz do problema. A eficiência da VSV depende da capacidade de observação, versatilidade e autoconfiança do vistoriador, e que o mesmo atue com independência e interagindo com os demais, sempre com diplomacia e humildade, nunca agindo com arrogância ou indiscrição.

O tamanho da equipe de vistoria deverá ser proporcional à organização ou setor vistoriado. Sua composição deverá conter um oficial, com curso na área de Segurança de Voo (coordenador da equipe de vistoria), elementos com especialização adequada ao tipo de atividade realizada em cada setor da organização e, sempre que possível, um médico/psicólogo visando ao melhor levantamento das condições ambientais e variáveis organizacionais que possam afetar a Segurança de Voo.

c) Notificações à Organização ou Setor

A organização ou setor a ser vistoriado deve ser notificado formalmente com a data, o horário, as áreas específicas que serão vistoriadas, as necessidades e quaisquer outras informações pertinentes. Entre as necessidades deve-se solicitar que a organização ou setor indique um ou mais elementos para acompanhar a equipe de vistoriadores.

Dispondo de um questionário de VSV (Anexo A), o mesmo deverá ser remetido à organização ou setor antecipadamente, de forma a facilitar as pesquisas. Por conta disso, mesmo que as deficiências sejam corrigidas antes da chegada do vistoriador, o objetivo maior terá sido atingido: a redução das condições ou atos inseguros. Esta postura contribuirá para a correta absorção do “espírito” da VSV, que, diferente de uma inspeção, visa assessorar o vistoriado e não fiscalizá-lo.

d) Preparação para a VSV

Deverão ser analisadas antecipadamente as vistorias anteriores, o PPAA, os dados estatísticos de acidentes e incidentes recentes da organização, e verificado se há outros tipos de reportes mais específicos advindos daquela organização (Relatórios de Prevenção, comunicado de colisões com pássaros, registros de FOD, etc). Essas informações deverão ser solicitadas às organizações ou setores onde ficam arquivadas.

A elaboração de um questionário específico auxiliará no sequenciamento dos trabalhos de pesquisa.

A preparação antecipada de um brifim a ser apresentado para as pessoas da organização ou setor a ser vistoriado, antes do início dos trabalhos de coleta de dados, ajudam no sentido de esclarecer a finalidade da Vistoria e facilita o acesso às condições de perigo.

5.7 COLETA DE DADOS

5.7.1 A etapa de coleta de dados pode ser considerada a mais importante de todo o processo da VSV, pois é por meio dela que as condições de perigo serão levantadas, possibilitando a adoção de medidas mitigadoras. Esta etapa, detalhada adiante, pode ser dividida em Brifim, Pesquisa, Fotografias e Debrifim.

5.7.2 O máximo de informações devem ser trocadas entre o vistoriador e o vistoriado, no sentido de levantar efetivamente as condições de perigo e evidenciar a transparência das atividades de Segurança de Voo.

a) Brifim

Antes do início dos trabalhos de pesquisa no local, deve se realizar uma reunião com os elementos da organização ou setor, para que sejam apresentados os reais objetivos da vistoria, a equipe de vistoriadores e a programação proposta, com horários e setores a serem vistoriados. Nesta reunião deve ser apresentado o elemento ou elementos, que irão acompanhar a equipe de vistoriadores em cada setor.

É também importante dizer que as informações obtidas serão mantidas em sigilo, e que o relatório se torna propriedade exclusiva da organização vistoriada, não sendo divulgado a qualquer setor ou órgão, seja público ou privado, sem o consentimento de sua direção.

b) Pesquisa

O uso de um questionário ajuda muito na realização da vistoria, pois ele orienta a realização das pesquisas, organizando os trabalhos, além de evitar esquecimentos de aspectos relevantes.

O CENIPA elaborou um questionário para auxiliar no desenvolvimento inicial dos trabalhos de uma VSV (Anexo I), entretanto ele deve ser acrescentado com questionamentos advindos da experiência e conhecimento do vistoriador, bem como das características particulares da organização ou setor a ser vistoriado. O questionário é dividido por áreas, entretanto é interessante que a equipe leia todas as perguntas de todos os setores, visto que, há interação entre os mesmos, e uma pergunta de uma área pode servir perfeitamente para outra, por exemplo: há eficiente supervisão? Para que um trabalho seja executado com perfeição, praticamente todos os setores da organização necessitam de um uma boa supervisão.

Nos trabalhos de pesquisas devemos questionar com clareza e objetividade, procurando ouvir tudo com o máximo de atenção e utilizar a visão para compreender o que

está sendo demonstrado e respondido, facilitando a coleta de dados na formulação de novas perguntas e na identificação dos potenciais de perigo.

Considerações importantes na execução das pesquisas:

- ✓ Não abordar vários assuntos em uma só pergunta;
- ✓ Seguir uma sequência lógica de perguntas com relação aos procedimentos ou atividades, usando as palavras chaves: “O quê”, “Por que”, “Quando”, “Onde” e “Como”, procurando ir ao cerne da questão;
- ✓ Fazer o entrevistado pensar sobre os potenciais de perigo existentes;
- ✓ Separar as partes que dependem da verificação de documentação das verificações de campo;
- ✓ Lembrar que as perguntas devem ser tão claras quantos as respostas;
- ✓ Saber como ouvir, o que e a quem perguntar; e
- ✓ Registrar apenas o que foi visto e ouvido.

Tudo o que for observado tem que ser anotado, não se deve confiar na memória, ela pode falhar, e o prejuízo poderá ser um acidente. As anotações devem ser abertas, ou seja, o que for anotado tem que ser informado ao vistoriado.

O contato direto com os vistoriados e a menor interferência na rotina da organização são pontos fundamentais a serem observados.

c) Fotografias

A utilização de fotografias facilita na melhor compreensão das situações de perigo. Alguns cuidados básicos com as fotografias devem ser observados:

- Anotar o que se deseja mostrar com a foto. Indicar o tópico ou a legenda em uma folha de papel (figura 2);
- Fazer uma numeração para o controle das fotos. Numa VSV com vários grupos de vistoriadores, para se obter o controle das fotos tiradas, faz-se necessário o uso de cartões numerados. Os cartões deverão ser colocados próximos ao objeto a ser fotografado, numa posição em que não interfira na visualização, preferencialmente, no canto inferior da foto (figura 2);



Figura 2 - Exemplo de foto apresentando caixa do bueiro quebrada gerando possíveis FOD na entrada do hangar.

- Colocar um objeto ou uma régua junto ao objeto a ser fotografado para dar uma referência de sua grandeza (figura 3);
- Para mostrar um detalhe do objeto fotografado, apontar com uma caneta, seta ou com o dedo esta parte a ser detalhada (figura 4);



Figura 2 - Exemplo de foto com objeto sendo usado como referência



Figura 3 - Exemplo de foto com indicação do detalhe a ser observado.

- Deve-se evitar que pessoas apareçam nas fotos; e
- A maioria das máquinas fotográficas utilizadas atualmente é automática, não necessitam de ajuste de velocidade e foco, no entanto, deve-se tomar cuidado com a iluminação. O fotógrafo deverá ficar do lado do sol e deve tomar precaução para não fazer sombra no objeto a ser fotografado. O flash deverá ser sempre utilizado, independente das condições de iluminação.

d) Debriefim

Ao final da coleta de dados da vistoria, deve-se realizar um debriefim com os elementos vistoriados (a presença da chefia é recomendada). Nele serão apresentadas, de uma forma condensada, algumas das observações feitas sobre situações mais críticas e que não podem esperar a confecção do relatório para que sejam corrigidas. Neste momento, o coordenador da vistoria deverá fazer uso de máxima diplomacia, pois, mesmo com todos os cuidados tomados, muitos vistoriados poderão supor que os comentários são críticas à sua administração.

5.8 CONFECÇÃO DO RVS

5.8.1 Após a realização de cada vistoria, o resultado da mesma é apresentado por meio de um Relatório de Vistoria de Segurança de Voo (RVS). No intuito de padronizar seu formato, o CENIPA desenvolveu a ficha CENIPA 10, disponível na opção Formulários do site do CENIPA, que em muito simplifica sua confecção.

5.8.2 A duas primeiras folhas (figura 5) do relatório de VSV são respectivamente uma capa os dados da vistoria, onde são fornecidas algumas informações gerais sobre a vistoria.

<p>COMANDO DA AERONÁUTICA CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS</p>  <p>CENIPA 10</p> <p>RELATÓRIO DE VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO</p> <p>Nº XX/VSV/XXX</p> <p>ORGANIZAÇÃO VISTORIADA</p> <p>DATA OU PERÍODO</p>	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">DADOS DA VISTORIA</th> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">TIPO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PERIÓDICA</td> <td style="text-align: center;">ESPECIAL</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">FINALIDADE</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">EQUIPE</td> </tr> <tr> <td>COORDENADOR</td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">PARTICIPANTES:</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">SETORES VISTORLADOS</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">ESTE RELATÓRIO CONTEM</td> </tr> <tr> <td>Condições observadas</td> <td>Fotografias</td> </tr> </table>	DADOS DA VISTORIA		TIPO		PERIÓDICA	ESPECIAL	FINALIDADE				EQUIPE		COORDENADOR		PARTICIPANTES:				SETORES VISTORLADOS				ESTE RELATÓRIO CONTEM		Condições observadas	Fotografias
DADOS DA VISTORIA																											
TIPO																											
PERIÓDICA	ESPECIAL																										
FINALIDADE																											
EQUIPE																											
COORDENADOR																											
PARTICIPANTES:																											
SETORES VISTORLADOS																											
ESTE RELATÓRIO CONTEM																											
Condições observadas	Fotografias																										

Figura 4Capa do RVS e Dados da Vistoria.

5.8.3 A terceira folha é uma Matriz de Avaliação do Risco (figura 6). Esta folha serve para auxiliar o OSV na avaliação do risco de cada condição observada, que deve ser feita conforme o Capítulo 9 deste manual.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO DO RISCO		
Probabilidade de consequências prejudiciais		
Independentemente dos métodos analíticos empregados, deve-se avaliar a probabilidade de causar prejuízos ou danos. Esta probabilidade dependerá das respostas a perguntas como:		
g) Há antecedentes de eventos similares, ou este é um caso isolado?		
h) Quantos membros do pessoal de operações ou de manutenção seguiram, ou devem seguir, os procedimentos em questão?		
i) Durante que percentagem de tempo se usa a equipe ou o procedimento suspeito?		
Apoiando-se nestas considerações, pode-se avaliar a probabilidade de que um evento ocorra como na tabela abaixo:		
Probabilidade de eventos		
Dedicação qualitativa	Significado	Valor
Freqüente	Frequentemente ocorre muitas vezes sem ocorrência (previsibilidade)	E
Occasional	Frequentemente ocorre algumas vezes sem ocorrência (previsibilidade)	A
Raríssimo	Infrequentemente ocorre poucas vezes sem ocorrência (previsibilidade)	B
Improvável	Muito improvável que ocorra (não se considera ocorrência anterior)	C
Extremamente improvável	Quase impossível que o evento ocorra	D
Gravidade das consequências do evento		
Uma vez determinada a probabilidade do evento, deve-se avaliar a natureza das consequências prejudiciais em caso de que o evento ocorra realmente. As consequências possíveis regem o grau de urgência da medida de segurança operacional requerida.		
Apoiando-se nestas considerações, pode-se avaliar a severidade de um evento como na tabela abaixo:		
Severidade de os eventos		
Dedicação de eventos	Significado	Valor
Catastrófico	- Destruição de equipamento; - Mortes múltiplas; - Uma redução importante das margens de segurança, tanto para os membros da tripulação ou para o operador, não podendo desempenhar suas funções de forma precisa e segura.	A
Perigoso	- Letalidade grave ou morte de uma quantidade de gente; - Danos materiais ao equipamento.	B
Maior	- Uma redução significativa das margens de segurança, uma redução na habilidade de operar em condições operacionais adversas, como resultado do aumento da carga de trabalho, ou como resultado de condições que impedem sua eficiência; - Incidência grave.	C
Menor	- Letalidade leve; - Incidência operacional; - Interrupção de procedimentos de emergência; - Danos materiais.	D
Insignificante	- Incidência leve; não-oper.	E

Figura 5 - Matriz de Avaliação do Risco.

5.8.4 Nas folhas seguintes (figura 7) serão colocadas as condições insatisfatórias detectadas, sendo cada condição abordada em uma folha distinta dividida em três campos:

- No primeiro campo será descrita de forma clara e concisa a condição ou ato inseguro observado, sem comentários adicionais. Este campo não deve conter aspectos relativos à segurança do trabalho, mas somente à segurança da atividade aérea.
- O segundo campo aborda a análise de tal condição ou ato, relacionando causa e efeito, explicando ao máximo como a condição observada traz prejuízo para a Segurança de Voo. Neste campo deverá ser feita a Avaliação do Risco, analisando a probabilidade e severidade do perigo observado e classificando-o conforme a matriz de risco apresentada no Capítulo 9 (Gestão do Risco).
- No terceiro campo é colocada a Ação Recomendada (AR) com a sugestão de como a correção deverá ser realizada e quem deverá efetuar a mesma. Tais medidas, quando implementadas, deverão mitigar a potencialidade de risco de cada deficiência. As Ações Mitigadoras Recomendadas devem ser exequíveis, adequadas e aceitáveis, refletindo ações concretas, abrangentes e definitivas, sendo associadas às condições ou atos inseguros encontrados. No caso da VSV Especial, dependendo da gravidade da condição observada, poderá ser emitida uma Recomendação de Segurança de Voo.

Figura 6 - Condições Observadas.

5.8.5 O RVSV deve, quando possível, ser complementado com fotografias, a fim de permitir uma melhor visualização das Condições Latentes identificadas.

5.8.6 Nas folhas destinadas para isso (figura 8) serão afixadas as fotografias porventura tiradas. As folhas contendo as fotos deverão ser anexadas imediatamente após a folha da respectiva condição observada, e não no final do relatório.

Figura 7 - Fotografias.

5.8.7 É importante realçar que quanto mais rápido se fizer chegar o relatório a organização vistoriada, maior será sua eficácia, o que atende um dos princípios básicos da atividade de prevenção: o princípio da oportunidade.

5.8.8 As informações contidas no RVSV são de propriedade exclusiva da organização vistoriada, não sendo divulgado a qualquer setor ou órgão, sem o consentimento de seu Comandante, Chefe ou Diretor.

5.8.9 Mesmo que a VSV tenha sido solicitada por iniciativa de um Elo-Superior ao da organização, o RVSV será entregue exclusivamente ao Comandante, Chefe ou Diretor da organização vistoriada.

5.9 IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES MITIGADORAS

5.9.1 A VSV é concluída com a entrega do RVSV ao Comandante, Chefe ou Diretor, porém, seus objetivos somente serão atingidos após a implementação das Ações Mitigadoras.

5.9.2 Esta etapa deixa de ser atribuição exclusiva do OSV/ASV, que passa à condição de assessor da chefia, esta sim responsável pela tarefa de determinar a implementação das Ações Recomendadas emitidas no RVSV, no âmbito de sua organização, e por controlar seu fiel cumprimento.

5.9.3 O Comandante, Chefe ou Diretor deverá ter o compromisso de buscar a mitigação das Condições Latentes apontadas pelo Elo SIPAER no RVSV.

5.9.4 As Ações Mitigadoras Recomendadas contidas no RVSV poderão ser aceitas ou não pelo Comandante, Chefe ou Diretor da organização vistoriada.

5.9.5 O Comandante, Chefe ou Diretor da organização vistoriada também poderá transformar uma Ação Recomendada em Recomendação de Segurança de Voo (RSV). Neste caso, cabe ao OSV controlar as RSV implementadas.

5.9.6 O Comandante, Chefe ou Diretor da organização vistoriada definirá o prazo e o setor responsável pela implementação das ações mitigadoras acatadas.

5.10 CONTROLE

5.10.1 Embora encerrada a vistoria, não se encerra no relatório a atividade de prevenção por ela almejada. O controle e o acompanhamento das medidas nele propostas indicarão o encerramento de um “ciclo de prevenção”, mas não o fim do problema.

5.10.2 Controlar a eficiência das medidas implementadas é também uma atividade de responsabilidade da chefia, mesmo que efetivamente realizada pelo OSV/ASV. Isto não poderia ser diferente, visto tratar-se de ordens emanadas da chefia para os setores de sua organização.

5.10.3 É um ponto de decisão, onde se pode retomar ao desenvolvimento das medidas preventivas ou prosseguir para a etapa seguinte, dando início a um novo ciclo. Caso se perceba a ineficácia de algumas das medidas implementadas, deve-se “retornar a prancheta”, para o desenvolvimento de novas ações corretivas.

5.10.4 O Elo SIPAER da organização vistoriada deverá manter um arquivo dos RVSV recebidos/emitidos e o controle das ações mitigadoras implementadas.

5.11 CONCLUSÃO

5.11.1 Este capítulo abordou uma das ferramentas de que dispõe o OSV/ASV para os trabalhos de prevenção. Como método eficaz para a localização dos problemas de uma organização, a VSV permite detectar condições ou atos inseguros antes que estes configurem sequer uma situação de perigo, possibilitando um trabalho de eliminação da raiz do problema, ao invés de desperdiçar tempo com suas consequências.

5.11.2 A Vistoria de Segurança de Voo, quando realizada com o profissionalismo que a atividade de prevenção de acidentes aeronáuticos enseja, desencadeia efeitos muito mais amplos do que a mera correção das deficiências detectadas. A VSV aviva entre os profissionais da aviação a mentalidade de segurança que, muitas vezes, se deixou “adormecer” sob a velocidade e o ardor com que se desenvolvem as atividades aéreas.

6 PROGRAMA DE RELATÓRIO DE PREVENÇÃO – RELPREV

6.1 INTRODUÇÃO

6.1.1 O Propósito do Relatório de Prevenção (RELPREV) é de fornecer informações para que os ElosSIPAER possam adotar ações mitigadoras adequadas frente a uma situação potencial de risco para a Segurança de Voo. Trata-se de uma das mais importantes ferramentas do SIPAER, permitindo que qualquer pessoa comunique uma situação de risco e, desta forma, multiplicando a capacidade de observação do Comandante e do Oficial de Segurança de Voo.

6.1.2 A Filosofia SIPAER diz que a prevenção de acidentes requer mobilização geral. O RELPREV busca exatamente esta mobilização através da contribuição de todos no sentido de reportar perigos para a aviação. Entretanto, para atingir esta ampla participação é preciso desenvolver a motivação do pessoal da organização, incentivando o uso da ferramenta e provendo garantias aos relatores.

6.1.3 Neste sentido é fundamental o suporte do comandante da organização ao RELPREV. O comandante deve deixar claro na Política de Segurança de Voo, incluída no PPAA, o seu apoio ao uso da ferramenta e assegurar que os relatores não serão punidos. Também é importante garantir o sigilo da fonte para aumentar o grau de confiança dos usuários com o RELPREV.

6.1.4 Finalmente, o sucesso no uso desta ferramenta depende da aplicação criteriosa de diversos passos, os quais serão aqui descritos como o Processo do RELPREV. O entendimento perfeito deste processo é de fundamental importância por todos aqueles responsáveis pelo seu gerenciamento e um dos objetivos da confecção deste Manual. O Processo do RELPREV inclui os seguintes passos: reporte, coleta, validação inicial, numeração, transcrição, avaliação inicial do risco, distribuição, parecer do setor responsável, validação final, análise, avaliação final do risco, classificação, divulgação e encerramento.

6.2 REPORTE

6.2.1 Algumas regras devem ser aplicadas para que haja um fluxo contínuo de informações do pessoal da organização ao Elo SIPAER. Com já foi descrito acima, é preciso que o Comandante demonstre o seu compromisso com a Segurança de Voo. Este compromisso deve ser expresso por escrito, no PPAA, e na prática, com o trato diário dos RELPREV. O uso inadequado da ferramenta (punição e falta de sigilo da fonte) acarretará na diminuição do fluxo de informações.

6.2.2 Outra regra importante é a facilidade para encaminhar um reporte. Toda organização deve adotar mecanismos para facilitar o preenchimento do RELPREV. Diversos meios devem estar disponíveis para se fazer um reporte de Segurança de Voo, tais como: formulário impresso, formulário na internet (site da organização), email, fax ou telefone. Estes meios devem ser amplamente divulgados e distribuídos pela organização para permitir uma rápida

comunicação. O essencial é que o Elo SIPAER receba a informação, não importando o meio utilizado para enviar.

6.2.3 No ato do preenchimento o relator deve ser lembrado que ele pode identificar-se ou não. Caso se identifique, deverá fornecer um meio de contato para ser informado sobre o resultado da análise realizada pelo Elo SIPAER, ou para fornecer maiores esclarecimentos a respeito da situação reportada.

6.2.4 Finalmente, todo o pessoal da organização deverá receber treinamento periódico sobre o preenchimento de RELPREV, abordando os casos em que se deve reportar e aqueles que não são relativos à Segurança de Voo. A divulgação dos relatórios e das medidas adotadas também é importante para estimular o uso da ferramenta, mas não deve ser o único recurso motivacional utilizado pelo OSV.

6.2.5 Deve-se confeccionar um RELPREV, mesmo se a situação tenha sido solucionada, pois servirá para a estatística. Por exemplo, uma aeronave após ser lavada vai para a linha de voo com a proteção das tomadas estáticas. O Sargento ao fazer o pré-voo, observa o fato e retira a fita adesiva, resolvendo o problema. Caso este fato não seja reportado, a SIPAA nunca irá saber se este tipo de problema está sendo frequente ou não. Às vezes é um problema latente dentro da organização por falta de conhecimento ou de padronização das pessoas que trabalham na seção de lavagem.

6.3 COLETA

6.3.1 A coleta dos reportes é o próximo passo do processo. Os meios eletrônicos devem ser direcionados diretamente para o OSV sem outros intermediários. Independente do meio utilizado, o OSV deve ser o primeiro a tomar ciência do conteúdo do RELPREV. Caso alguém leia um reporte antes do OSV, o sigilo da fonte no Processo do RELPREV pode ser comprometido, afetando o fluxo futuro das informações.

6.3.2 Na coleta de formulários impressos, o OSV pode designar militar que trabalhe na SIPAA para fazer o recolhimento nos locais previamente determinados. Neste caso, recomenda-se uma frequência diária de coleta de relatórios.

6.3.3 Os locais de coleta de RELPREV devem ser de fácil localização e em áreas com grande fluxo de pessoal. As caixas coletoras devem ser claramente identificadas e a parte onde os relatórios são depositados deve ficar fechada com chave ou cadeado.

6.4 VALIDAÇÃO INICIAL

6.4.1 Uma vez que o reporte tenha sido coletado é necessário validar a informação. O RELPREV deve ser utilizado somente para relatar situações pertinentes à Segurança de Voo de uma organização, sendo proibido o seu uso para outros fins. A validação é justamente verificar se a informação contida no reporte é relativa à Segurança de Voo e se é verdadeira.

6.4.2 A validação inicial verifica primeiramente se o assunto reportado é relativo à Segurança de Voo. No caso do Elo SIPAER receber um RELPREV cuja situação relatada não seja do interesse da Segurança de Voo, o mesmo deverá invalidar o relatório e informar ao relator o motivo pelo qual este relato não será processado.

6.4.3 Um número elevado de relatórios invalidados pode sugerir que o pessoal da organização não entendeu a finalidade da ferramenta, fazendo-se necessário programar aulas para aperfeiçoar o uso do RELPREV. Uma estatística simples, incluindo o motivo da não validação e a área em que o relator trabalha pode ajudar a determinar quais setores devem receber instrução.

6.4.4 Caso o formulário seja utilizado para reportar uma situação onde houver indícios de crime, o OSV deverá informar ao Setor competente.

6.4.5 Algumas situações que exemplificam quando preencher um RELPREV:

- a) Fadiga / Carga de Trabalho;
- b) Incidentes fisiológicos com tripulantes;
- c) Previsão meteorológica incorreta;
- d) Deficiente apoio de infraestrutura;
- e) Controle de tráfego incorreto ou inadequado;
- f) Fumo em área proibida;
- g) Não utilização de EPI;
- h) Excesso de velocidade na área operacional;
- i) Passageiro transitando em local impróprio;
- j) Comportamento anormal dos operadores ou tripulantes: estresse, uso de drogas etc;
- k) Sinalização deficiente;
- l) Deficiências em programas de instrução ou treinamentos;
- m) Deficiência nas publicações;
- n) Deficiência nos auxílios à navegação; e
- o) Toda situação que achar necessário reportar e que afete a Segurança de Voo.

6.4.6 Caso haja alguma dúvida se a situação é relativa à Segurança de Voo, peça ajuda a outros OSV mais experientes ou consulte o CENIPA.

6.4.7 Existe ainda o caso em que, apesar da informação reportada ser relativa à Segurança de Voo, o reporte contém uma situação classificada como acidente, incidente ou ocorrência de solo. Neste caso a investigação será realizada conforme os preceitos do SIPAER, sendo o OSV responsável por emitir a notificação da ocorrência e por informar ao relator o motivo pelo qual este relato não será processado como um RELPREV.

6.5 NUMERAÇÃO

6.5.1 Uma vez que o reporte foi validado quanto à Segurança de Voo, considera-se que assunto contido é pertinente e que deve receber o tratamento devido a fim de mitigar possíveis riscos à aviação. A partir desse momento o RELPREV recebe um número sequencial que passa a ser o número do processo do relatório. Este número deve conter também a organização à qual pertence e o ano. Exemplo: 005/ETA6/2012.

6.5.2 Uma dúvida comum é se devemos numerar relatórios destinados a outras organizações. Vamos supor que um piloto que pousou na Base Aérea do Galeão tenha feito um RELPREV sobre uma situação encontrada no pátio de manobras. Ao retornar à sua organização ele encaminha o relatório ao OSV. O OSV dessa organização não deve numerar o relatório, pois ele é apenas um intermediário para a SIPAA da BAGL. É o OSV da Base Aérea que deve validar e numerar o RELPREV. Portanto, a organização que deve gerenciar o RELPREV é aquela a que se destina a informação. Entretanto, o OSV da organização que emitiu o reporte pode verificar o andamento do processo a fim de dar um feedback para o relator que pertence ao seu efetivo.

6.6 TRANSCRIÇÃO

6.6.1 O RELPREV não deve ser usado para outro fim que o da prevenção de acidentes e incidentes. Assim, qualquer punição resultante do reporte de uma situação de perigo vai contra a prevenção, pois reduz o fluxo de informações. O OSV deve estar atento a esta situação e procurar agir com antecedência para evitar que isto ocorra.

6.6.2 A transcrição do reporte é uma parte importante do processo de RELPREV. Algumas vezes o relator utiliza termos indevidos no relatório e mesmo ofensivos. Isto acontece normalmente por que ele está extravasando um sentimento através da ferramenta. Embora isto não seja correto e o relator deva ser orientado, não significa que a informação contida no relatório não tenha valor.

6.6.3 O OSV deve sempre separar a informação útil e transcrever o relatório de forma impessoal. Somente após essa transcrição o relatório deve ser enviado a outro setor. Esse também é o motivo de não se colocar intermediários entre o relator e o OSV.

6.6.4 O RELPREV deve também garantir sigilo da fonte. Mesmo quando o relator se identifica isto não significa que essa identidade deva seguir para outros setores. A Identificação no relatório significa apenas que o relator deseja receber uma resposta da solução do problema.

6.6.5 Sempre que considerar conveniente, o OSV deve descaracterizar o relatório, tirando qualquer informação que possa identificar o relator. Em algumas situações será difícil descaracterizar o relatório de tal forma que não permita a identificação do relator, mas não deve ser o OSV quem vai facilitar essa identificação.

6.6.6 Quando for conveniente a apresentação do relator por questões motivacionais, por exemplo, sempre deve ser solicitada prévia autorização do relator para revelar sua identidade.

6.7 AVALIAÇÃO INICIAL DO RISCO

6.7.1 A avaliação inicial do risco deve ser feita utilizando a matriz de risco contida neste Manual, seguindo as orientações do Capítulo 9.

6.7.2 O objetivo da avaliação inicial do risco é determinar o grau de urgência em que o RELPREV deve ser processado e verificar se a operação das aeronaves deve ser interrompida até que medidas mitigadoras sejam implementadas, pois o risco inicial foi considerado inaceitável.

6.8 DISTRIBUIÇÃO

6.8.1 Somente após a transcrição e descaracterização do relatório e a avaliação inicial do risco é que o RELPREV será enviado para o setor responsável por analisar a situação reportada e emitir um parecer sobre o assunto. Em alguns casos este relatório será bem diferente do que foi inicialmente encaminhado ao OSV, mas conservando a descrição objetiva e profissional da situação de perigo que o originou.

6.8.2 A distribuição deve ser feita o mais rápido possível para evitar que uma determinada situação continue a oferecer perigo a outras pessoas. Algumas vezes, devido à urgência do assunto, não haverá tempo para aguardar a distribuição formal do RELPREV. Neste caso o OSV deve usar qualquer meio para difundir a informação de imediato e, posteriormente, enviar o relatório ao setor responsável.

6.8.3 Um prazo limite deve ser definido para o setor analisar e responder o relatório. O OSV deve estar sempre atento para que os setores responsáveis cumpram os prazos estabelecidos, dando celeridade ao processo.

6.9 PARECER DO SETOR RESPONSÁVEL

6.9.1 Todos os setores que emitem parecer sobre RELPREV devem receber treinamento apropriado para processar corretamente o relatório.

6.9.2 O setor responsável deve emitir um parecer imparcial sobre a situação reportada, incluindo, quando for possível, as medidas que já foram adotadas para corrigir o problema.

6.9.3 Quando o setor responsável considerar que a informação reportada for inverídica, este deve justificar os motivos que levaram a esta avaliação.

6.10 VALIDAÇÃO FINAL

6.10.1 A validação final avalia a veracidade da informação reportada após o parecer do setor responsável.

6.10.2 Caso o relato tenha sido considerado inverídico pelo setor responsável, o OSV deve analisar criteriosamente os motivos desta avaliação e decidir se o relatório será invalidado ou não. Muitas vezes será necessário buscar maiores esclarecimentos com ambas as partes.

6.10.3 Caso o OSV invalide o relatório por considerá-lo inverídico, este deverá informar ao relator o motivo pelo qual o relato não será processado. Novamente uma estatística deverá ser feita para verificar a necessidade de orientação ao efetivo.

6.11 ANÁLISE

6.11.1 Uma vez que o RELPREV tenha retornado do setor responsável, o OSV deverá analisar o parecer emitido e as medidas adotadas, verificando a sua adequação para a solução do problema. Caso o OSV discorde do parecer do setor responsável, ele pode enviar novamente o relatório para o mesmo setor ou outro que julgue apropriado.

6.11.2 Várias estratégias podem ser desenvolvidas para controlar uma situação de risco, mas é importante verificar a adequação de cada uma delas de acordo com uma prioridade de efetividade.

6.11.3 O meio mais efetivo de controlar um perigo é eliminar o perigo ou segregá-lo. A segunda melhor alternativa é reduzir a probabilidade ou a severidade de uma situação de risco. A terceira alternativa é prover dispositivos de segurança. Outra alternativa é prover alertas e avisos para as pessoas envolvidas e a última alternativa é prover procedimentos de segurança para reduzir o risco. Na grande maioria dos casos uma combinação de diversos tipos de controle é a solução mais adequada para reduzir o risco identificado.

6.11.4 O OSV deve levar em consideração que as soluções mais efetivas, como as de engenharia onde se busca eliminar o perigo, são normalmente as mais caras para se implantar e, portanto, dependem de recursos que algumas vezes não estão disponíveis na organização.

6.12 AVALIAÇÃO FINAL DO RISCO

6.12.1 Novamente deverá ser utilizada a matriz de severidade e probabilidade para classificar o risco residual. Caso o OSV considere que o risco ainda é elevado, novos contatos deverão

ser feitos com o setor responsável para estabelecer outros controles até que um nível adequado de Segurança de Voo seja alcançado.

6.12.2 Uma vez que o setor responsável informou as ações a serem adotadas para corrigir um problema, cabe ao OSV avaliar a efetividade dessas ações a fazer uma nova análise de risco para ver se o risco residual é aceitável.

6.13 CLASSIFICAÇÃO

6.13.1 A classificação é uma etapa do processo de RELPREV que visa categorizar a informação recebida para possibilitar uma posterior análise de tendências, permitindo a melhoria continuada da Segurança de Voo. A categorização é um passo para se extrair significado de uma informação reportada.

6.13.2 Esta categorização deve ser feita seguindo uma taxonomia apropriada estabelecida no Anexo B. A responsabilidade de fazer uma correta classificação é do OSV e muito cuidado deve ser tomado nesta etapa. Uma classificação incorreta pode camuflar uma tendência ou apontar uma tendência errada, gerando ações de prevenção inadequadas na organização.

6.13.3 Durante a classificação o OSV deverá consultar o Anexo B e preencher os diversos campos pertinentes. No RELPREV serão usados os seguintes campos para classificar uma situação de perigo: data e local da ocorrência, aeronave envolvida, pessoal envolvido, condições ambientais, tipo de evento, avaliação inicial do risco, fatores contribuintes, HFACS, medidas corretivas adotadas, avaliação final do risco.

6.14 DIVULGAÇÃO

6.14.1 Após a classificação e considerando-se que os controles adotados foram considerados adequados, resta apenas fazer a divulgação do relatório. A divulgação é importante por três aspectos.

- a) Primeiro ela torna clara uma situação que muitas vezes não percebemos no dia a dia, mas que pode comprometer a segurança. Ao divulgar um RELPREV elevamos a consciência situacional de todo o efetivo e evitamos novas ocorrências.
- b) Segundo, com a divulgação estamos motivando outros a fazerem reportes semelhantes, desde que o RELPREV tenha sido tratado com profissionalismo e seriedade necessários.
- c) Finalmente, a divulgação tem um caráter instrutivo, pois mostra ao pessoal diversas situações onde o preenchimento de um RELPREV é adequado e importante.

6.14.2 A divulgação ao efetivo é muito importante, mas não se deve esquecer de enviar uma resposta ao relator do RELPREV. O feedback ao relator é extremamente importante no

aspecto motivacional, fazendo com que o indivíduo continue a contribuir para a Segurança de Voo no futuro.

6.14.3 Ainda na parte da divulgação o OSV deve sempre se perguntar se aquele relatório pode trazer algum benefício para outras organizações. Neste caso, o RELPREV deve ser transformado em uma Divulgação Operacional (DIVOP) e enviado para todas as organizações pertinentes de forma rápida e direta. As informações contidas no DIVOP devem permitir apenas o entendimento da situação de risco e as correções adotadas, sem identificar o relator ou os responsáveis pela situação descrita.

6.15 ENCERRAMENTO

6.15.1 Nesta etapa todas as ações necessárias para controlar o perigo já foram tomadas, restando somente fazer o fechamento do processo iniciado com o reporte do perigo. No encerramento coloca-se a data final do processo e isto representa o fim de um ciclo de prevenção.

6.15.2 Falta ainda inserir no banco de dados do RELPREV as classificações que foram feitas usando a taxonomia prevista no Anexo B. Depois do encerramento o relatório passa a fazer parte de um banco de dados que deverá ser usado com frequência para identificar tendências e áreas problemáticas onde o OSV deve dedicar mais atenção.

6.16 ESTUDOS ESTATÍSTICOS

6.16.1 O objetivo de se criar um banco de dados com as situações de perigo reportadas e as medidas mitigadoras adotadas é permitir estudos posteriores que possibilitem ações de prevenção mais embasadas, voltadas para a própria organização e para a Força Aérea em geral.

6.16.2 O Elo SIPAER responsável pelo RELPREV deverá fazer um controle estatístico dos reportes, mantendo um registro das ocorrências e soluções adotadas. Esta estatística não deve se restringir somente ao controle numérico da quantidade de RELPREV reportada por ano, mas sim permitir uma análise de tendência que possibilite o desenvolvimento de um trabalho de prevenção.

6.16.3 O Processo do RELPREV está representado no fluxograma da próxima página e é explicado em detalhes na sequência.

Fluxograma do RELPREV

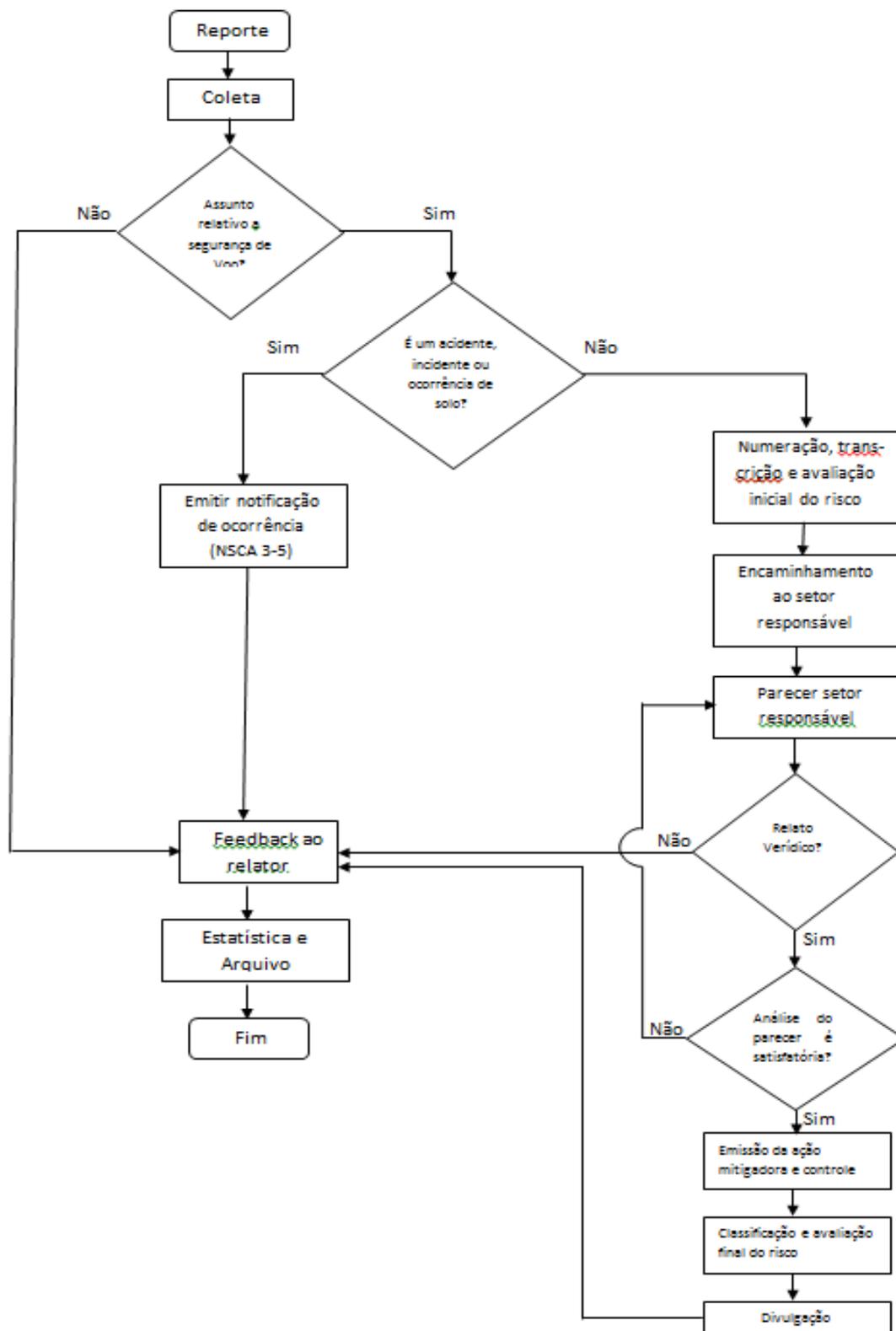


Figura 8 - Processo do RELPREV

7 MÉTODO SIPAER DE GERENCIAMENTO DO RISCO - MSGR

7.1 FINALIDADE

Orientar as ações voltadas para a utilização do Gerenciamento do Risco (GR), junto aos pilotos e gestores das Organizações Militares operadoras de aeronaves, quando do planejamento de suas atividades aéreas.

7.2 ABRANGÊNCIA

Organizações Militares operadoras de aeronaves.

7.3 CONTEÚDO

O Programa deve estabelecer procedimentos visando o estabelecimento e utilização de Tabelas de Cálculo do Risco para o planejamento da atividade aérea.

7.4 DESENVOLVIMENTO E AÇÕES

7.4.1 O Elo SIPAER é responsável pela supervisão da adequada utilização e atualização do MSGR em sua organização.

7.4.2 As Tabelas de Cálculo de Risco deverão ser atualizadas sempre que houver a incorporação de novos equipamentos, mudanças de missão ou de sede e novas técnicas de emprego.

7.4.3 As Tabelas de Cálculo de Risco atualizadas deverão ser encaminhadas ao CENIPA para fins de atualização do Manual do MSGR.

7.5 SISTEMÁTICA DE APLICAÇÃO DO MSGR NA UNIDADE AÉREA

Após o planejamento preliminar da surtida, o Setor de Operações da Unidade Aérea aplica o MSGR, obtendo uma avaliação inicial do grau de risco, adotando uma das seguintes medidas:

- a) Grau de Risco BAIXO - a surtida não requer ajustes.
- b) Grau de Risco MÉDIO - o Oficial de Operações aplica as medidas que julgar oportunas para reduzir o risco, imediatamente ou para as surtidas seguintes, e informa o Comandante.
- c) Grau de Risco ALTO - o Oficial de Operações aplica as medidas que julgar oportunas para reduzir o risco. Caso o risco permaneça ALTO, leva a decisão para o Comandante da Unidade Aérea, que decidirá sobre a surtida.
- d) Grau de Risco MUITO ALTO - o Oficial de Operações aplica as medidas que julgar oportunas para reduzir o risco. Caso o risco permaneça ALTO,

leva a decisão para o Comandante da Unidade Aérea. Em caso de permanência do risco MUITO ALTO, o Comandante consulta o Comando Operacional superior, que decidirá sobre a surtida.

- e) Grau de Risco INACEITÁVEL - O Oficial de Operações informa o Comandante, que cancela a surtida ou requer autorização expressa do Comando Operacional superior.

7.6 FREQUÊNCIA DE APLICAÇÃO

O MSGR deve ser aplicado para cada surtida, salvo se a repetição de surtidas com o mesmo perfil indique não haver necessidade. Cada nova missão deve ser avaliada através do método.

7.7 USO DOS FORMULÁRIOS

As tabelas utilizadas para o cálculo da probabilidade, da gravidade e do risco devem ser incorporadas numa única folha de papel, frente e verso. Após seu preenchimento, as folhas devem ser mantidas em arquivos, para posterior conferência, para fins de aferição dos parâmetros utilizados pela Unidade Aérea.

7.8 APRIMORAMENTO DO MSGR

7.8.1 O aprimoramento do MSGR será feito em coordenação com o CENIPA.

7.8.2 Contudo, o aprimoramento dos parâmetros utilizados pela Unidade Aérea cabe a todos os seus pilotos, em especial o Oficial de Operações e o Chefe da SSIPAA. Deve ser buscado o intercâmbio com outras Unidades Aéreas que operam aeronaves iguais ou semelhantes, ou que cumpram a mesma missão.

7.9 MITIGAÇÃO DE RISCOS

7.9.1 Todo risco que se mostrar inaceitável em face do benefício almejado deve ser mitigado ao ponto de se tornar aceitável. Se o risco residual permanecer inaceitável, é recomendável que a surtida seja cancelada.

7.9.2 O risco pode ser mitigado pela redução de um ou mais de seus três componentes: a **probabilidade** de ocorrência do evento indesejável, a **exposição** ao evento indesejável e, finalmente, a **gravidade** das possíveis consequências em caso de concretização do evento indesejável.

8 GESTÃO DO RISCO – GR

8.1 INTRODUÇÃO

8.1.1 O propósito do presente capítulo é orientar a alocação equilibrada dos recursos humanos e materiais de uma organização visando enfrentar todas as ameaças à organização, bem como o controle e a mitigação viável do risco.

8.1.2 Para tanto, as organizações deverão estabelecer métodos de Gestão de Risco, de modo a permitir, por meio de indicadores, o monitoramento e a mitigação dos riscos visando à melhoria contínua da Segurança Operacional.

8.2 DEFINIÇÕES

8.2.1 Perigo é a condição, objeto ou atividade que potencialmente pode causar lesões às pessoas, danos ao equipamento ou estruturas, perda de material, ou redução da habilidade de desempenhar uma função determinada.

8.2.2 O risco é o potencial avaliado das consequências prejudiciais que podem resultar de um perigo, expressa em termos de Probabilidade e Severidade, tomando como referência a pior condição possível.

8.2.3 Em realidade, o risco é um subproduto do desenvolvimento das atividades. Nem todos os riscos podem ser eliminados, nem todas as medidas imagináveis de mitigação de riscos são economicamente factíveis.

8.3 MÉTODO DE GESTÃO DO RISCO

8.3.1 Os riscos e os custos inerentes à aviação requerem um processo racional de decisões. Este processo se conhece como gestão de riscos, que pode ser definido como o conjunto de atividades composto pela identificação, análise e eliminação ou mitigação, a um nível aceitável, dos perigos, e os consequentes riscos, que ameaçam a viabilidade de uma organização.

8.3.2 Em outras palavras, a gestão de riscos facilita o equilíbrio entre os riscos avaliados e a mitigação viável dos mesmos. A gestão de riscos é um componente integrante da gestão da segurança de Voo que supõe um processo lógico de análise objetivo, particularmente na avaliação dos riscos.

8.3.3 Os conceitos da gestão de riscos se aplicam por igual na tomada de decisões de operações de voo, controle de tráfego aéreo, manutenção, gestão de aeroportos e administração do Estado.

8.3.4 O diagrama a seguir apresenta uma forma resumida do processo de gestão de riscos, que compreende três elementos essenciais:

- a) Identificação de riscos,
- b) Avaliação de riscos; e
- c) Mitigação de riscos.

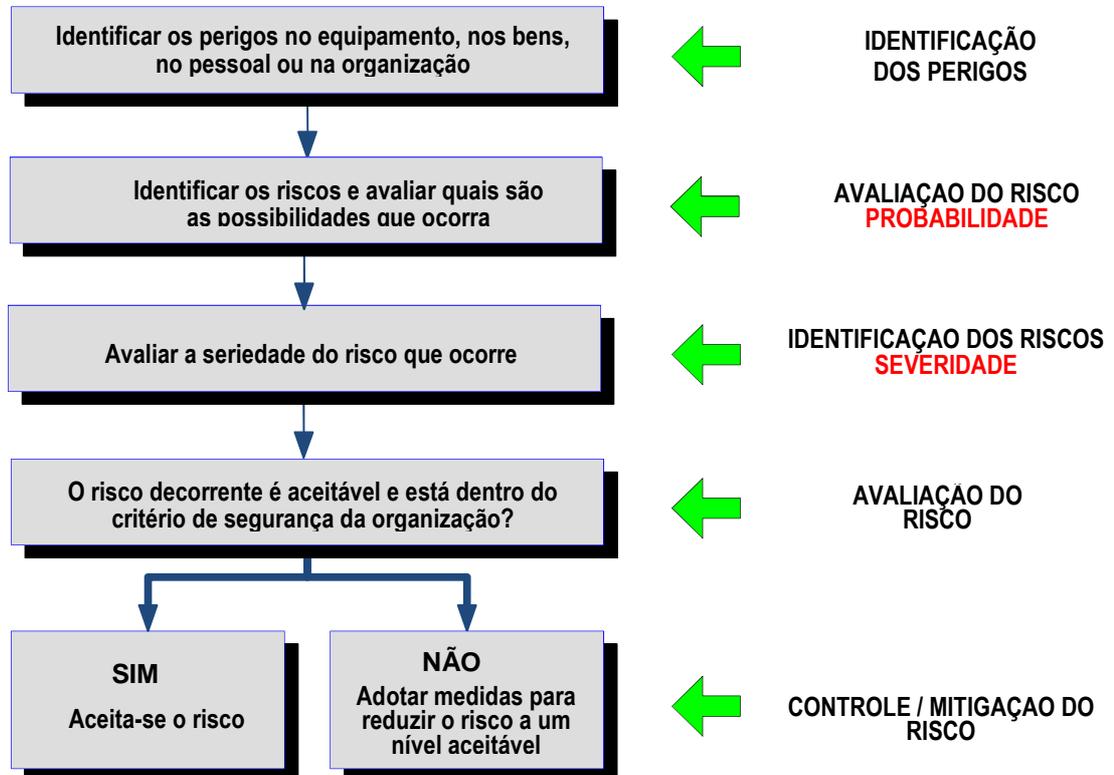


Figura 9 - Processo de Gestão de Riscos (Fonte: ICAO)

8.4 AVALIAÇÃO

8.4.1 Uma vez confirmada a presença de perigos para a Segurança de Voo, é necessário algum tipo de análise para avaliar o potencial de prejuízos ou danos.

8.4.2 Tipicamente, esta avaliação do perigo supõe três considerações:

- a) A probabilidade de que o perigo produza um evento perigoso (quer dizer, a probabilidade de consequências prejudiciais em caso de que se permita que as condições inseguras subjacentes persistam);
- b) A gravidade das possíveis consequências prejudiciais, ou o resultado de um evento perigoso; e
- c) O índice de exposição aos perigos.

8.4.3 A probabilidade de consequências prejudiciais aumenta com a maior exposição a condições inseguras, por isso a exposição deve considerar-se como outra dimensão de probabilidade.

8.4.4 A avaliação de riscos supõe considerar tanto a probabilidade como a gravidade de toda consequência prejudicial; em outras palavras, determina-se o potencial de perdas.

8.5 PROBABILIDADE DE CONSEQUÊNCIAS PREJUDICIAIS

8.5.1 Independentemente dos métodos analíticos empregados, deve se avaliar a probabilidade de causar prejuízos ou danos. Esta probabilidade dependerá das respostas a perguntas como:

- a) Há antecedentes de eventos similares, ou este é um caso isolado?
- b) Quantos membros do pessoal de operações ou de manutenção seguem, ou devem seguir, os procedimentos em questão?
- c) Durante que percentagem de tempo se usa a equipe ou o procedimento suspeito?

8.5.2 Apoiando-se nestas considerações, pode-se avaliar a probabilidade de que um evento ocorra como na tabela abaixo:

PROBABILIDADE DO EVENTO		
DEFINIÇÃO QUALITATIVA	SIGNIFICADO	VALOR
FREQUENTE	Provável que ocorra muitas vezes (tem ocorrido frequentemente)	5
OCASIONAL	Provável que ocorra algumas vezes (tem ocorrido ocasionalmente)	4
REMOTO	Improvável, porém é possível que ocorra (ocorre raramente)	3
IMPROVÁVEL	Muito improvável que ocorra (não se conhece ocorrência anterior)	2
EXTREMAMENTE IMPROVÁVEL	Quase inconcebível que o evento ocorra	1

Tabela 1 - Análise da Probabilidade de um Evento (Fonte: ICAO)

8.6 GRAVIDADE DAS CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO

8.6.1 Uma vez determinada a probabilidade do evento, deve-se avaliar a natureza das consequências prejudiciais em caso de que o evento ocorra realmente. As consequências possíveis regem o grau de urgência da medida de Segurança de Voo requerida.

8.6.2 Apoiando-se nestas considerações, pode-se avaliar a severidade de um evento como na tabela abaixo:

SEVERIDADE DOS EVENTOS		
DEFINIÇÕES DE AVIAÇÃO	SIGNIFICADO	VALOR
CATASTRÓFICO	- Destruição de equipamento - Mortes múltiplas	A
PERIGOSO	- Uma redução importante das margens de segurança, dano físico ou uma carga de trabalho tal que os operadores não podem desempenhar suas tarefas em forma precisa e completa. - Lesões graves ou mortes de uma quantidade de gente. - Danos maiores ao equipamento.	B
MAIOR	- Uma redução significativa das margens de segurança, uma redução na habilidade do operador em responder a condições operacionais adversas como resultado do incremento da carga de trabalho, ou como resultado de condições que impedem sua eficiência. - Incidente grave. - Lesões a pessoas.	C
MENOR	- Interferência. - Limitações operacionais. - Utilização de procedimentos de emergência. - Incidentes menores.	D
INSIGNIFICANTE	- Consequências leves	E

Tabela 2 - Análise da Severidade dos Eventos (Fonte ICAO)

8.6.3 Uma matriz de avaliação de riscos, como a que se apresenta abaixo, é um instrumento útil para pôr em ordem de prioridade os perigos que requerem mais atenção.

PROBABILIDADE DO RISCO	SEVERIDADE DO RISCO				
	A	B	C	D	E
5 – FREQUENTE	5A	5B	5C	5D	5E
4 – OCASIONAL	4A	4B	4C	4D	4E
3 – REMOTO	3A	3B	3C	3D	3E
2 – IMPROVÁVEL	2A	2B	2C	2D	2E
1 – EXTREMAMENTE IMPROVÁVEL	1A	1B	1C	1D	1E

Tabela 3 - Matriz de Avaliação de Riscos (Fonte ICAO)

8.7 ACEITABILIDADE DOS RISCOS

8.7.1 A partir da avaliação de riscos, pode-se dar a estes uma ordem de prioridade para a Segurança de Voo. Isto é crítico quando se devem adotar decisões racionais para atribuir recursos limitados levando em conta os perigos que apresentam os riscos maiores para a organização.

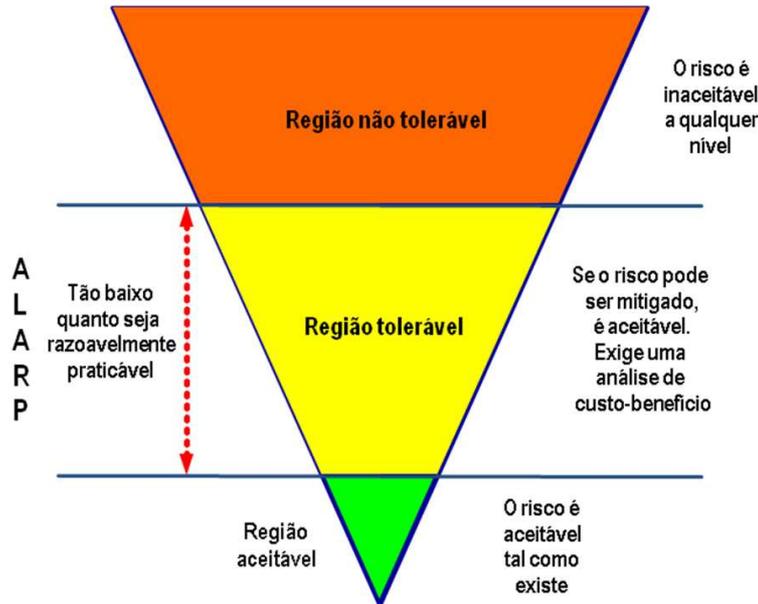


Figura10- As Low As Reasonable Practical –ALARP

ACEITÁVEL - significa que não é necessário adotar medidas mitigadoras, a menos que se possa reduzir mais o risco com pouco custo ou esforço.

TOLERÁVEL - significa que as organizações afetadas estão preparadas para suportar o risco. Entretanto, é recomendável que sejam adotadas ações mitigadoras para reduzir o risco.

INTOLERÁVEL - significa que as operações nas condições atuais devem cessar até que o risco se reduza pelo menos ao nível tolerável.

Gestão do risco	Índice de avaliação do risco	Critério sugerido
Região intolerável	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inaceitável sob as circunstâncias existentes
Região tolerável	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D 2A, 2B, 2C	Aceitável com mitigação do risco. Pode requerer uma decisão da direção
Região aceitável	3E, 2D, 2E, 1A, 1B 1C, 1D, 1E	Aceitável

Figura 11- Matriz de Tolerância do Risco (Fonte: ICAO)

8.8 MITIGAÇÃO DE RISCOS

8.8.1 No que diz respeito aos riscos, não existe uma segurança de voo absoluta. Os riscos têm que ser mantidos no nível mais baixo possível (As Low As Reasonable Practical- ALARP).

8.8.2 Quando se considera que o risco é intolerável ou tolerável, é necessário introduzir ações mitigadoras. Quanto mais elevado o risco, maior será a urgência. O nível de risco pode ser diminuído seja reduzindo a gravidade das possíveis consequências, a probabilidade de que ocorra ou a exposição a esse risco.

9 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR OBJETOS ESTRANHOS (FOREIGN OBJECT DAMAGE – F.O.D.)

9.1 DEFINIÇÃO

Danos causados a um ou mais componentes de uma aeronave devido ao contato direto com objeto(s) estranhos àquele meio(s).

9.2 FINALIDADE

A finalidade do programa é orientar os integrantes das Unidades Aéreas quanto aos procedimentos e tarefas programadas, destinados a evitar ou minimizar as ocorrências de ingestão ou a presença de corpos estranhos nos motores a reação ou outras partes da aeronave, seja resíduos naturais ou depositados, ou ainda objetos conduzidos por pessoas.

9.3 ABRANGÊNCIA

Organizações Militares possuidoras de pista e áreas de pouso.

9.4 AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES

9.4.1 Da análise dos objetos estranhos coletados nas cata ao F.O.D. durante anos, verifica-se incidência de detritos provenientes dos trabalhos de manutenção, tais como pedaços de metal, arames de freio, fios elétricos, embalagens de suprimentos entre outros.

9.4.2 Os detritos são encontrados principalmente nos pátios de aeronaves e no interior dos hangares. Esta condição se deve, principalmente, às falhas pessoais, tendo em vista que não há procedimentos corretos para o recolhimento de materiais perigosos por ocasião dos trabalhos de manutenção.

9.4.3 Também são encontrados, frequentemente, objetos que não são provenientes de atividades de manutenção, tais como tampas plásticas, cigarros, embalagens de alimentos, etc, que deveriam ter sido lançados em depósitos apropriados.

9.5 PROCEDIMENTOS DE PREVENÇÃO

9.5.1 Os procedimentos abaixo representam métodos práticos já utilizados em outras Unidades com bastante sucesso na prevenção do F.O.D.

- a) Não colocar equipamentos, panos, ferramentas no pátio ou numa superfície da aeronave, ao menos que seja pesado o bastante para não ser deslocado pelo vento ou sopro dos rotores;
- b) Todas as aeronaves que estiverem no interior dos hangares deverão estar com coberturas de proteção instaladas sobre as entradas de ar e a descarga do motor. Se aeronave estiver sem as carenagens, deverá estar com proteção nas entradas de ar;

- c) Durante os trabalhos de manutenção, os mecânicos deverão coletar todos os objetos perigosos produzidos, como por exemplos pedaços de arame de freio, fios elétricos, embalagens, trapos, arruelas, etc;
- d) Após os trabalhos os mecânicos deverão realizar minuciosa inspeção na aeronave, bancadas e área ao seu redor, depositando todos os objetos em recipientes para esse fim destinado;
- e) Verificar todos os objetos pessoais, como canetas, relógios, pulseiras, protetores auriculares e etc, a fim de verificar se algum deles está faltando após os trabalhos;
- f) Não usar uniformes com botões frouxos ou faltando, ou bolsos rasgados ou abertos, de onde possa cair algum objeto;
- g) Durante a desmontagem de alguns componentes, conservar os parafusos, arruelas e outros pequenos itens em recipientes apropriados, jamais soltos sobre as aeronaves ou bancadas;
- h) Desempacotar peças e equipamentos em áreas afastadas da área de trabalho, lançado as embalagens diretamente no lixo, quando for o caso;
- i) Utilizar normas rígidas de controle e conferência de ferramentas empregadas em serviços de manutenção de aeronaves;
- j) Toda Ordem de Serviço deverá possuir um campo específico para a assinatura do especialista de manutenção após a constatação da devolução de todo o ferramental utilizado durante o serviço;
- k) Caso ocorra o desaparecimento de uma ferramenta, ou outros itens utilizados durante os serviços (pinos, contra pinos, porcas, arames, parafusos, etc.), a Seção de Manutenção deverá envidar todos os esforços com propósito de localizá-los. Depois de esgotadas as ações para localizar o item, esta Seção somente poderá disponibilizar a aeronave para voo com autorização expressa do Comandante da Unidade.
- l) Ressaltar a tripulação sobre a necessidade de inspeções pré-voo e pós-voo minuciosas, com especial atenção à aspiração de motores e a pequenos itens afixados próximos a rotores ou dispositivos de controle de voo;
- m) Divulgar amplamente que a deterioração de componentes da própria aeronave que possam gerar o F.O.D.;

- n) Todo o material coletado em um mês deverá ser exposto na primeira semana do mês posterior, em local de grande circulação de pessoal na Unidade; e
- o) Realizar palestras para todos os militares, apresentando as consequências e custos das ocorrências relacionadas com o F.O.D., demonstrando a finalidade de um eficaz programa de combate a este tipo de dano.

9.5.2 Estes procedimentos não esgotam o assunto e deverão ser, insistentemente, abordados pelo OSV da Unidade ou por quem estiver supervisionando as ações.

9.6 CATA F.O.D.

A SSIPAA deverá conduzir a cata F.O.D. nos dias previstos. Após a realização da mesma deverá ser conduzida uma análise do material e local onde foi coletado para que sejam adotadas as medidas corretivas necessárias, obedecendo aos seguintes pontos:

- a) TODOS os militares das Unidades Aéreas, exceto o pessoal de efetivo serviço, participarão da Cata F.O.D.;
- b) A tripulação deverá dispor-se em linha, com os militares ocupando posições lado a lado e, sob o comando do militar mais antigo, deslocar-se-á até a área determinada para a condução da Cata F.O.D..

9.7 PERIODICIDADE

A periodicidade das atividades de Cata F.O.D. será avaliada e adequada à pista ou área de pouso pelo Oficial de Segurança de Voo de cada Unidade.

10 RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES – RAA

10.1 INTRODUÇÃO

10.1.1 O Relatório Anual de Atividades (RAA), conforme consta na NSCA 3-3, tem a finalidade de permitir que um Elo SIPAER possa supervisionar as atividades de Segurança de Voo das organizações dos Elos subordinados.

10.1.2 Portanto, o RAA é um instrumento de supervisão que assegura um acompanhamento do desempenho do Elo SIPAER subordinado, permitindo ao Comando Superior a adoção de medidas corretivas para a melhoria da Segurança de Voo. Além disso, o RAA exige, por parte dos Elos SIPAER, um acompanhamento contínuo das condições que podem afetar a Segurança de Voo de uma determinada organização, permitindo que o próprio Elo desenvolva ações oportunas para a melhoria da segurança. Desta forma, o RAA é uma importante ferramenta do SIPAER para a prevenção de acidentes, mas deve ser cuidadosamente desenvolvido e analisado para atingir os resultados esperados.

10.1.3 O RAA está intrinsecamente relacionado com o PPAA. Enquanto o PPAA estabelece a Política da Segurança de Voo da organização, bem como as responsabilidades e atividades de prevenção, o RAA demonstra o que de fato foi realizado em prol da prevenção. Assim, o RAA é uma importante medida para avaliar a eficácia do PPAA, permitindo que mudanças sejam implementadas para aumentar a Segurança de Voo.

10.2 SIGILO

10.2.1 Diferentemente do PPAA, o RAA terá grau de sigilo RESERVADO. No PPAA o objetivo é promover uma ampla divulgação da política de Segurança de Voo, das responsabilidades e das ações a serem desenvolvidas pela organização. Devido a isto o seu grau de sigilo é ostensivo e cópias do PPAA devem ser distribuídas pela organização.

10.2.2 No RAA, entretanto, o objetivo é permitir a supervisão de Elos SIPAER superiores. Diversas informações sensíveis devem estar incluídas no RAA, e somente pessoal autorizado pertencente ao SIPAER deve ter acesso a estas informações. Portanto, no RAA o grau de sigilo RESERVADO, estabelecido na NSCA 3-3, é adequado para o manejo desta ferramenta.

10.3 CONTEÚDO

10.3.1 O conteúdo de um RAA dependerá das informações que o Elo SIPAER superior necessitar para supervisionar a atividade do Elo subordinado e outras informações que a própria organização julgue necessário monitorar.

10.3.2 Algumas informações são comuns a todos os Elos e outras podem ser personalizadas de acordo com a necessidade do Elo superior.

10.3.3 Medir o desempenho da Segurança de Voo em uma organização é uma das tarefas mais difíceis na aviação. O problema é que somente podemos avaliar a Segurança de Voo de forma indireta, pois o sucesso da prevenção está justamente na falta de acidentes.

10.3.4 Assim é necessário estabelecer uma série de indicadores de desempenho que, quando analisados em conjunto, permitem identificar se a prevenção está sendo bem conduzida. Tais indicadores são conhecidos como Indicadores de Segurança de Voo (ISV).

10.4 INDICADORES DE SEGURANÇA DE VOO

10.4.1 Um Indicador de Segurança de Voo (ISV) é um indicador de desempenho de um aspecto específico relacionado à Segurança de Voo que permite o monitoramento contínuo do nível de Segurança obtido na organização. O ISV é uma ferramenta importante de controle que cada Unidade Aérea, FAE ou COMAR tem para acompanhar e comparar sua evolução em relação a Segurança de Voo.

10.4.2 Não existe uma fórmula garantida para se desenvolver um ISV. Qualquer área que esteja relacionada com a Segurança de Voo pode ter um indicador específico para monitorar sua evolução. Muitas vezes pode-se idealizar um indicador que posteriormente seja considerado ineficaz. Assim, alguns indicadores foram incluídos no Capítulo 13 (Estatísticas) como referência, mas a experiência de cada organização ao utilizar estes indicadores é que irá determinar quais realmente servem para medir o desempenho da Segurança de Voo.

10.4.3 Alguns indicadores serão solicitados pelo EloSIPAER superior, mas cada organização poderá estabelecer outros indicadores para o seu próprio uso. Estes indicadores podem ser criados para identificar áreas que precisam ser acompanhadas com maior atenção ou para direcionar novas atividades de prevenção.

10.4.4 Os indicadores irão variar também com o tipo de organização a que estão relacionados. Uma Unidade Aérea terá indicadores diferentes de um órgão de Controle do Tráfego Aéreo ou de uma Base Aérea.

10.4.5 Além disso, os indicadores dependem do nível hierárquico da organização. Uma Unidade Aérea terá indicadores para cada um dos diversos tipos de aeronaves voadas. Organizações como FAE e COMAR irão analisar estes indicadores, porém quando forem emitir seus próprios RAA, estas organizações deverão criar indicadores mais gerais, consolidando os indicadores por projeto. Os Comandos Gerais por sua vez, consolidarão estas informações em indicadores ainda mais amplos e o CENIPA desenvolverá os indicadores gerais da Força Aérea.

10.5 MONITORAMENTO

10.5.1 É importante lembrar que embora o RAA seja feito uma vez por ano, o acompanhamento dos indicadores pelo OSV deve ser feito de forma contínua durante todo o ano. Assim, mensalmente, o OSV deve fazer o fechamento dos indicadores e compará-los

com os períodos anteriores. O monitoramento contínuo dos ISV é uma tarefa essencial do OSV, possibilitando a correção de problemas na organização antes que eles se tornem acidentes e incidentes.

10.5.2 Um fator importante a ser considerado é a frequência com que os indicadores serão medidos. De uma forma geral, os OSV farão gráficos mensais para acompanhar a evolução mensal dos indicadores.

10.5.3 No gráfico abaixo o OSV incluiu uma linha com a média do ano anterior para servir de referência no acompanhamento da evolução do indicador escolhido. Além disso, podem ser adicionadas duas linhas representando o primeiro (Q1) e o terceiro (Q3) quartis para tornar mais impessoal a avaliação do OSV. Assim, quando o indicador atingir um valor menor que o Q1 do ano anterior, conhecido como gatilho ou alerta, o OSV deverá agir imediatamente para corrigir o problema. A fórmula e a definição da média, do Q1 e do Q3 estão no Capítulo 13.

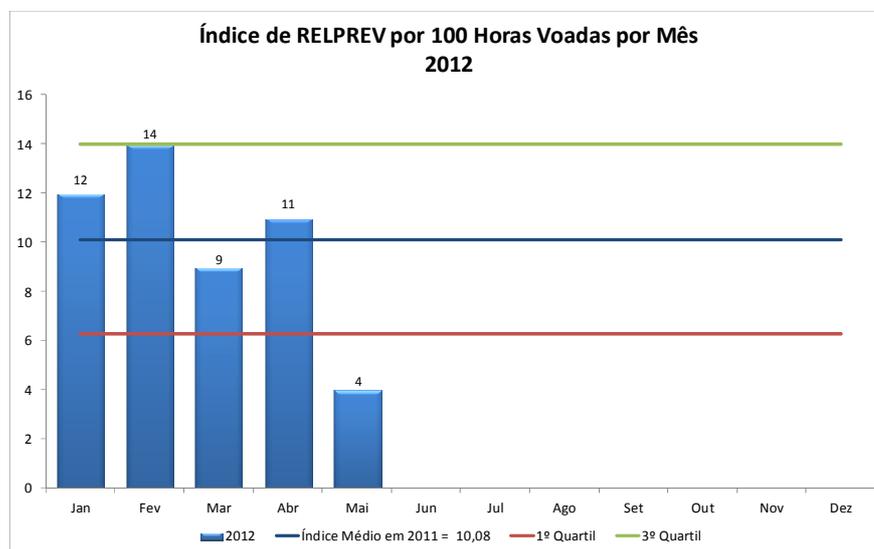


Figura 12- Exemplo de Gráfico Mensal.

10.5.4 Ao ter acesso a um gráfico como o do exemplo acima, o OSV pode verificar que no começo do ano a consciência organizacional estava mais elevada, assim o efetivo da OM estava relatando acima da média do ano anterior. Ao passar dos meses o número de RELPREV por 100 horas voadas caiu consideravelmente e em Maio o índice atingiu um valor que estava abaixo do primeiro quartil do ano anterior (linha vermelha), o que é considerado um nível de alerta.

10.5.5 Entretanto, nem sempre um indicador poderá ser medido mensalmente. Quando a frequência de um evento que se está medindo for muito baixa não há propósito em se manter um indicador mensal. Da mesma forma, acidentes aéreos para uma Unidade Aérea são eventos muito raros e, por isso, deve-se considerar um período mais longo no cálculo do indicador, talvez de três ou cinco anos. No caso de Incidentes e Ocorrências de Solo é interessante que a Organização mantenha um monitoramento anual do seu índice e para isso o OSV pode aplicar a mesma metodologia do gráfico anterior:

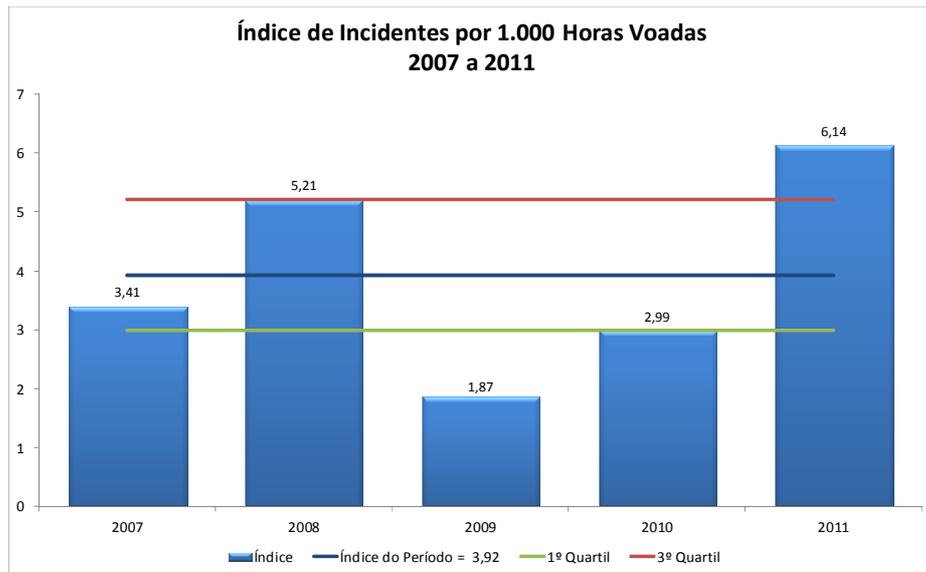


Figura 13– Exemplo de Gráfico Quinquenal.

10.5.6 Pelo gráfico acima o OSV pode verificar que sua OM atingiu um índice recorde no último ano do período logo pertence ao terceiro quartil da série, então ele deve encontrar soluções para contornar a situação de sua Organização. O índice de 2009 pertence ao primeiro quartil da série (linha verde), logo o OSV pode pesquisar as ações que foram feitas neste ano, pois provavelmente elas foram eficazes.

10.5.7 O Capítulo 13 (Estatísticas) desse manual mostra em maiores detalhes como fazer os gráficos citados.

10.6 METAS

Uma vez que os indicadores estejam estabelecidos, o próximo passo será definir metas para cada indicador. Cada Elo SIPAER superior poderá estabelecer metas de desempenho para as organizações subordinadas de forma a aumentar a Segurança de Voo. Entretanto, antes de se determinar qualquer meta é preciso que os indicadores estejam bem definidos e que haja suficiente informação histórica para permitir uma análise criteriosa por parte do Elo SIPAER superior.

10.7 ENVIO

Anualmente o RAA será enviado para os Elos SIPAER superiores a fim de permitir a supervisão da segurança de Voo. Os prazos para envio são os estabelecidos na NSCA 3-3, porém os Elos SIPAER superiores poderão solicitar o envio de indicadores e outras informações com uma frequência maior. Espera-se que no futuro todos os Elos SIPAER estejam conectados por uma plataforma online, possibilitando o monitoramento contínuo dos indicadores em toda a estrutura SIPAER.

11 GERENCIAMENTO DE RECURSOS DE EQUIPE - CRM

11.1 INTRODUÇÃO

11.1.1 O Gerenciamento de Recursos de Equipe na aviação, inicialmente voltado aos pilotos, desenvolveu-se a partir de pesquisas baseadas nas investigações de acidentes na aviação comercial.

11.1.2 As estatísticas mundiais sobre transporte aéreo apontam que mais de 80% dos acidentes aeronáuticos tiveram contribuição de aspectos relacionados ao desempenho humano, disseminado pelos meios de comunicação social como “erro humano”.

11.1.3 Nesse contexto, o CRM é uma ferramenta de treinamento que, através de atividades teóricas e práticas, se propõe a trabalhar com as atitudes e, conseqüentemente, os comportamentos dos aeroviários, visando à segurança da operação aérea.

11.1.4 Hoje em dia, dentro de uma organização, esta ferramenta não se restringe apenas aos pilotos e, sim, a todos os profissionais que estão ligados a atividade aérea. Pois quando falamos da equipe de trabalho, não estamos falando só dos pilotos, mas também, dos controladores, mecânicos, da equipe de terra, da equipe de manutenção, etc.

11.1.5 O conhecimento teórico, bem como as vantagens desta atividade já é bastante difundida no ambiente aeronáutico.

11.2 TREINAMENTO DO CRM

O treinamento de CRM é composto por três fases:

1ª Fase: CONSCIENTIZAÇÃO

Essa fase consiste, na apresentação, em sala de aula, dos conceitos que fundamentam o CRM, como comunicação, dinâmica da equipe, consciência situacional e processo decisório, relacionando-os à segurança de voo. Ressalta-se que esses conceitos são os básicos, assim nada impede que outros conceitos pertinentes também sejam trabalhados.

2ª Fase: EXERCITAÇÃO E FEEDBACK

Nessa fase são utilizados exercícios para estabelecer a prática de trabalho em equipe, estas práticas podem abranger desde uma simples representação de papéis a um voo completo e realístico realizado em simulador operacional de voo, assim como a construção de um cenário de voo utilizando, por exemplo, o “flight simulator”, aeronaves em manutenção, dentre outras. Após cada exercício, são realizadas autoavaliações das atitudes e comportamentos envolvidos. Essa fase também é conhecida como LOFT – “Line-Oriented Flight Training”.

Nesta fase as equipes devem ser divididas em números reduzidos de participantes e uma equipe não poderá acompanhar o exercício da outra, nem interagir. A discussão do desempenho do exercício deverá ser feita somente entre o instrutor e a equipe.

“Feedback” sobre o desempenho deverá ter comentários positivos quanto ao desempenho da tripulação (individual e equipe). Tem-se a oportunidade dos tripulantes de criticar e analisar os seus próprios desempenhos e rever os pontos-chave (uso do registro de vídeo).

As decisões que produzem resultados indesejados não indicam um treinamento falho, mas servirá como um aprendizado, uma experiência, que pode indicar a necessidade de mais instrução ou modificação nas atividades de treinamento.

O Instrutor de LOFT deverá ter Qualificações mínimas, tais como:

- a) Possuir treinamento na filosofia do CRM.
- b) Deve ser capaz de efetivamente observar e criticar tanto o desempenho individual como desempenho da tripulação durante o cenário.
- c) Deve ser familiarizado com o tipo de voo utilizado no cenário, familiarizado com as operações para as quais vão proporcionar treinamento.
- d) Deve ser treinado para realizar o brifim e debriefim/crítica das fases do voo simulado, incluindo o modo de fornecer feedback de forma não ameaçadora e de maneira sensível.

3ª Fase: RECICLAGEM

Essa fase busca reforçar os conceitos do CRM e as mudanças de atitude provocadas nas fases anteriores. Além disso, essa fase, como as outras duas, deve fazer parte do programa de treinamento da organização.

Deve-se atentar para que o CRM não se torne uma ferramenta utilizada por mera formalidade, ou seja, ser aplicado apenas por estar definido no PPAA.

11.3 PLANEJAMENTO DO CRM

11.3.1 Alguns passos devem ser dados durante o planejamento do curso:

Vale salientar a necessidade de ser observado antes do planejamento da aplicação do CRM o cronograma de missões/manobras da unidade.

Primeiro passo – saber qual a frequência deste curso para os militares (saber se o curso deve ser realizado anualmente, ou cada dois anos, ou cada três anos, conforme normatização do Grande Comando). Este critério deverá constar do PPAA da OM.

Segundo passo - Realizar o levantamento do público alvo (profissionais que receberão o treinamento)

Terceiro passo - Definir carga horária, com duração mínima de 2 dias quando da realização apenas da fase conscientização, porém caso haja a aplicação do LOFT, este prazo deverá ser estendido.

Quarto passo - Uma boa turma de CRM deve conter entre 20 e 30 alunos.

Quinto passo – Distribuir os alunos dentro das turmas (uma turma de CRM deve ter pilotos, mecânicos e pessoal de terra dos diferentes postos).

Sexto passo – Definir um local para aplicação que possua espaço físico disponível para as atividades em equipe, tais como, cadeiras e mesas móveis, espaço para a constituição de equipes de trabalho e subdivisão da turma em formato círculos.

Sétimo passo – Definição dos instrutores (é essencial que todos os instrutores de CRM tenham realizado o curso aplicado pelo CENIPA).

Oitavo passo – Preparação do material que será distribuído para os alunos. (impressão, cópia, etc.).

Nono passo - Deverá ser trabalhado durante o CRM um Estudo de caso de acidentes ou incidentes aeronáuticos que ocorreram na própria organização ou em organizações que operam o mesmo tipo de equipamento e o aproveitamento de conteúdo dos Relatórios de Perigo.

Décimo passo - O curso de CRM deve ser específico para cada OM e respeitar suas características de emprego. Deve-se evitar ao máximo o uso de cenários que não estejam relacionados à organização. Se for necessário “inventar”, fazer a adequação ao ambiente operacional vivido pela organização.

11.3.2 O cronograma da aplicação do CRM deverá pertencer ao PPAA, salientando a necessidade de ser observada a Diretriz de Comando ao qual a sua unidade está subordinada.

11.3.3 É importante que o curso de CRM conte com a presença de um profissional de Psicologia como instrutor, visando atuação como facilitador na área de humanas, este profissional atuará nas disciplinas de Dinâmica da Equipe, Processo Decisório, Erro Humano, etc.. Esse profissional deverá ter o curso de facilitador ministrado pelo CENIPA e poderá ser solicitado do Hospital, do COMAR ou de outra organização fora da área (CENIPA/SERIPA).

11.3.4 O CRM é um curso que requer a utilização de exercícios práticos e isto fica inviável em turmas grandes. Infelizmente, muitos cursos ficam apenas na teoria, excluindo as atividades práticas, tornando-o ainda mais maçante. Esta prática pode ser fatos observados dentro da própria organização que servirão de auxílios à instrução. Isto tem outra vantagem,

pois os alunos irão sentir mais próximos da realidade, quando confrontados com exemplos do seu dia-a-dia.

11.3.5 A reciclagem do CRM não precisa ser outro curso. Isto pode ser resolvido com um estudo de caso de uma situação da própria organização ou de uma organização com atuação semelhante. A ideia é utilizar os ensinamentos do CRM neste estudo de caso e ver como é possível mitigar uma situação, antes mesmo que ela se torne um evento de grandes proporções.

11.3.6 Devemos sempre ter em mente que o principal objetivo do CRM é aperfeiçoar a utilização de todos os recursos dos quais dispõem uma equipe de trabalho, minimizando, dessa maneira, a incidência de erros humanos na atividade aérea. O CRM se propõe a auxiliar os profissionais a exercitar as habilidades essenciais ao trabalho em equipe, com vistas a tornar o voo mais seguro.

11.3.7 Além disso, o CRM não é um procedimento para ser usado somente em situações de emergência, ao contrário, é um conjunto de ideias ou estratégias que devem ser usadas rotineiramente, aperfeiçoando a habilidade de gerenciamento dos recursos disponíveis, inclusive em situação de emergência.

11.3.8 E por último, convém ressaltar, que qualquer militar que tenha feito o curso de CRM pelo CENIPA poderá ser considerado facilitador dentro da sua organização. Porém, mesmo que ele não possua o curso do CENIPA, mas tenha realizado o curso dentro da unidade, participado de diversas atividades de prevenção e tenha sido aprovado pelo conselho operacional da organização, poderá se tornar um facilitador dentro da sua OM.

11.4 EXEMPLO DE PLANEJAMENTO DO CRM

11.4.1 Exemplo prático do planejamento de um curso CRM para uma unidade aérea que possui os seguintes dados:

- a) O curso CRM deverá ser realizado por todos a cada dois anos;
- b) O efetivo da organização é composto por 98 militares, dos quais:
 - 48 pilotos
 - 20 mecânicos de voo
 - 18 graduados de terra
 - 12 CB/Soldados

11.4.2 De acordo com o critério do número por turma, o Elo SIPAER poderá dividir este curso em quatro turmas (três de 25 e uma de 23 alunos). Este número poderá ser variável para atender as necessidades operacionais da unidade aérea, mas deverá respeitar o número mínimo e o máximo para cada turma de aula.

11.4.3 A primeira falha que se pode verifica no planejamento do curso é quando são estabelecidas turmas grandes, às vezes, mais de 50 alunos, ou até mesmo, fazer uma única turma com 98 alunos.

11.4.4 Outro dado que deve ser levado em conta é a proporcionalidade dos postos, ou seja, cada turma deverá ter pilotos, mecânicos (voo e terra) e CB/Soldados. O que não pode acontecer é formar uma turma só de pilotos ou de graduados/mecânicos, esta é outra falha comum no planejamento do curso.

11.4.5 Como o curso dura no máximo três dias, seria correto realizar todos os cursos de acordo com o planejamento do Elo SIPAER em um mesmo ano. Esta parte do planejamento é que deverá constar no PPAA.

11.4.6 Neste caso, se todos realizarem o CRM em um ano, não será necessário realizá-lo no ano seguinte, uma vez que ele deve ser feito a cada dois anos, caso específico para o exemplo considerado.

11.4.7 Porém, um planejamento sábio seria aplicar três cursos em um ano, com o maior número de alunos e deixar um curso para o ano seguinte, para incluir aqueles militares que fossem transferidos para unidade. Desta forma, todo ano haveria curso na organização.

11.4.8 Outro erro crasso é aplicar um curso único para todos no início do ano, sendo este curso repetido anualmente. Vai chegar o momento que um aluno irá realizar vários cursos de CRM, cujos assuntos foram os mesmos e o aprendizado quase nulo, pois o curso tornou-se repetitivo.

11.4.9 Este cenário deve ser evitado, pois com o passar do tempo, a atividade se tornará repetitiva dentro da rotina da unidade aérea, e infelizmente não atingirá o objetivo para o qual o treinamento se propõe, simplesmente porque não está sendo bem executada.

11.4.10 Uma tripulação bem treinada sempre estará preparada para enfrentar os desafios diários das atividades aéreas.

12 ESTATÍSTICAS

12.1 INTRODUÇÃO

12.1.1 A evolução da Segurança de Voo requer a utilização de critérios mais objetivos para a avaliação do desempenho obtido com as ações de prevenção de acidentes aeronáuticos. A elaboração de tabelas, gráficos e índices pode orientar a prevenção de acidentes, pois facilita a identificação de problemas. Assim, cada Elo SIPAER deve envidar esforços no sentido de desenvolver dados estatísticos que possibilitem uma tomada de decisão baseada nessas informações.

12.1.2 Para isso, é necessário coletar e consolidar os dados estatísticos de forma adequada. O objetivo deste manual é auxiliar os Elos SIPAER nesta tarefa, apresentando alguns conceitos básicos e formas de tratamento das informações coletadas.

12.2 COLETA E CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS

12.2.1 Cada Unidade Aérea, FAE e COMAR deverá fazer um controle estatístico de informações pertinentes e essas devem estar separadas de acordo com seu preceito, ou seja, é interessante agrupar dados de acordo com seu assunto. Por exemplo, há vários pontos de vista ao analisar uma missão, então no momento de consolidar os dados, deve-se separar as informações relativas à aeronave das informações sobre a tripulação.

12.2.2 Há vários softwares que podem auxiliar nessa etapa do controle estatístico e várias formas de executá-la. Uma delas é consolidar os dados das missões em uma planilha do Excel (“Microsoft Office”) ou Calc (“LibreOffice”) separando as informações das aeronaves das da tripulação.

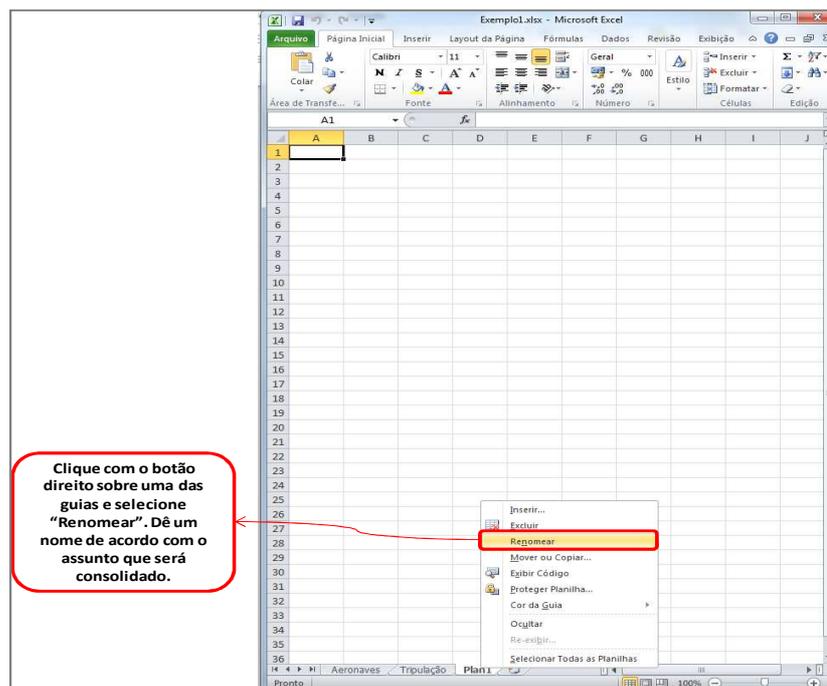


Figura 14 – Renomeação de guias

problema através dos anos. Assim o índice é usado para indicar variações relativas. No caso, a quantidade de horas voadas é normalmente dividida por 100.000 porque o número de acidentes é consideravelmente menor. Se esse ajuste não fosse feito, para fazer a comparação dos índices seria necessário analisar a partir de sua quinta casa decimal.

$$I = \frac{\text{Variável de Interesse}}{\text{Variável Base}}$$

12.3.3 É importante observar algumas propriedades que são desejáveis em um indicador entre elas:

- a) Relevância: deve ser útil para a análise de um contexto.
- b) Validade: o indicador deve refletir a situação em estudo.
- c) Confiabilidade: os dados devem ser de fonte confiável.
- d) Especificidade: não deve ter informações que não estejam diretamente ligadas ao objeto em estudo.
- e) Compreensível: a metodologia da construção do indicador deve ser clara e inteligível.

12.3.4 Para o cálculo do índice de Incidentes por 100.000 horas voadas, a variável base é considerada como o resultado da divisão da quantidade de horas voadas por 100.000. Logo:

$$I_1 = \frac{\text{Número de Incidentes}}{\text{Quantidade de Horas Voadas} / 100.000}$$

12.3.5 Esse cálculo pode ser realizado no Excel. Primeiro, em uma célula digite a quantidade de horas voadas, em outra a quantidade de incidentes. Para calcular o índice de Incidentes por 100.000 Horas Voadas, digite, em uma célula em branco, o sinal de igual “=”, em seguida clique na célula onde está o número de incidentes, digite o sinal de divisão “/”, abra parênteses e clique na célula onde está a quantidade de horas voadas. Em seguida digite o sinal de divisão “/” e o valor “100000”, feche parênteses e dê Enter.

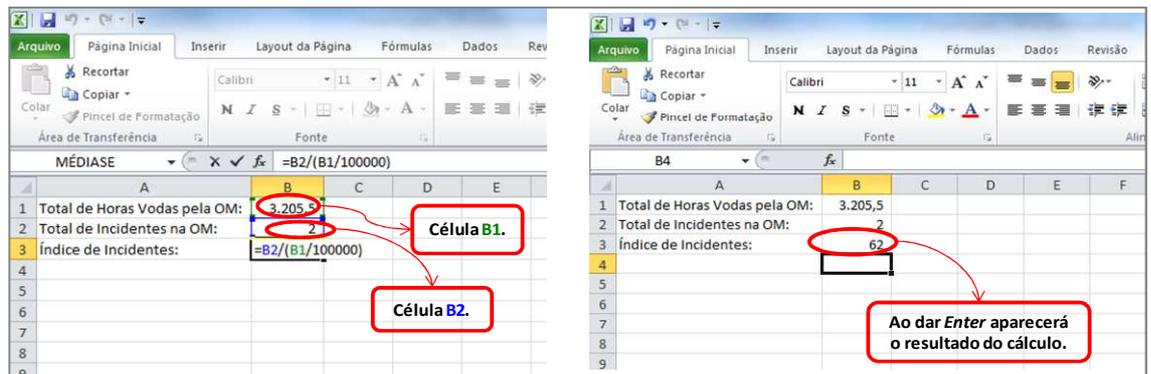


Figura 17 – Cálculo do índice de incidentes por horas voadas

12.4 CÁLCULO DA MÉDIA E DOS QUARTIS

12.4.1 MIA:

A fórmula da média é:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Essa fórmula indica que para obter a média, μ , do número de RELPREV por mês, por exemplo, deve-se somar todos os RELPREV feitos em cada mês durante o ano e dividir por 12. Ou seja, i varia de 1 a 12 (representando cada mês do ano) e x_i é a quantidade de RELPREV no mês i . A letra grega maiúscula sigma, Σ , representa o somatório, logo, pela fórmula, deve-se somar cada um dos x_i (número de relatórios de cada mês) e depois dividir por n que no caso n é igual a 12 por se tratar dos meses do ano.

O Excel possui uma fórmula para executar esse cálculo:

Mês	Nº Relprev	Horas Voadas	RELPREV por 100 horas voadas	Nº Relprev menos a Média
Jan	1	20	5,00	
Fev	3	80	3,75	
Mar	15	100	15,00	
Abr	17	120	14,17	
Mai	28	150	18,67	
Jun	5	180	2,78	
Jul	10	130	7,69	
Ago	15	110	13,64	
Set	13	120	10,83	
Out	14	140	10,00	
Nov	9	100	9,00	
Dez	4	80	5,00	
Total	134	1330		
			=MÉDIA(B2:B13)	

Em uma célula vazia digite "=MÉDIA(" seleccione os valores que se deseja calcular a média e feche os parênteses.

Figura 18 – Cálculo de médias no Excel

No entanto, se queremos calcular o **índice** médio do número de RELPREV por 100 horas voadas do ano de 2011 o cálculo não pode ser feito dessa forma. Se somássemos os índices de cada mês do ano de 2011 e dividíssemos por doze, na verdade teríamos a média dos índices e não o índice daquele ano. Isso acontece porque ao fazer um índice colocamos todos os valores sobre uma mesma base. Então, o mês que a OM voou pouco e o mês que voou muito tem o mesmo peso no cálculo. Veja o exemplo abaixo:

	A	B	C	D	E
	Mês	Nº Relprev	Horas Voadas	RELPREV por 100 horas voadas	
1					
2	Jan	1	20	5,00	
3	Fev	3	80	3,75	
4	Mar	15	100	15,00	
5	Abr	17	120	14,17	
6	Mai	28	150	18,67	
7	Jun	5	180	2,78	
8	Jul	10	130	7,69	
9	Ago	15	110	13,64	
10	Set	13	120	10,83	
11	Out	14	140	10,00	
12	Nov	9	100	9,00	
13	Dez	4	80	5,00	
14	Total	134	1330		
15					

Calculando o índice usando esses dois valores temos:

$$\frac{134}{\frac{1330}{100}} = 10,08$$

Somando esses valores e dividindo o resultado por 12, o resultado é 9,63

Figura 20 – Exmplo da diferença causada no cálculo equivocado do índice

O ideal é calcular o índice com os totais da soma do número de RELPREV de cada mês e da quantidade de horas voadas. Ou seja, $\frac{134}{1330/100}$.

Assim como a mediana, os quartis são Medidas de Posição ou Medidas Separatrizes, isto é, são aquelas medidas que dividem o conjunto num certo número de partes iguais. A mediana divide o banco de dados ao meio. Assim que colocamos os dados em ordem crescente e encontramos o valor central verificamos que metade dos dados do nosso conjunto possuem valores menores ou iguais à mediana e metade possui valores superiores ou iguais à mediana. No caso dos quartis, o banco de dados se divide em quatro partes iguais, cada uma

Imaginem que o bloco abaixo representa nosso conjunto de dados ordenado de forma crescente:

100% dos dados

Se ele for dividido em duas partes iguais, o valor do dado que marca essa divisão é chamado de Mediana:

50% | 50%

Md

Se ele for dividido em quatro partes iguais teremos três separatrizes. O Q1 é aquele valor que 25% dos dados são menores ou iguais a ele e 75% são maiores ou iguais. O

Q2 coincide com a mediana, divide o conjunto ao meio. E o Q3 é aquele que 75% dos dados tem valores menores ou iguais a ele e 25% tem valores maiores ou iguais.

25%	25%	25%	25%
Q_1	Q_2	Q_3	

Não existe uma única forma de calcular os quartis. No entanto, apresentamos abaixo uma das alternativas:

$$Q_1 = x_{\frac{n+2}{4}}, \text{ para } n \text{ par e } Q_1 = x_{\frac{n+1}{4}}, \text{ para } n \text{ ímpar.}$$

$$Q_2 = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n+2}{2}}}{2}, \text{ para } n \text{ par e } Q_2 = x_{\frac{n+1}{2}}, \text{ para } n \text{ ímpar.}$$

$$Q_3 = x_{\frac{3n+2}{4}}, \text{ para } n \text{ par e } Q_3 = x_{3\left(\frac{n+1}{4}\right)}, \text{ para } n \text{ ímpar.}$$

Onde x é o valor que a variável assume em cada posição e, n é o tamanho da amostra ou da população. Então $x_{\frac{n+2}{4}}$ é o valor que x assume na posição $\frac{n+2}{4}$. Se coletarmos o número de RELPREV emitidos em cada mês, a quantidade de meses é o n e a quantidade de RELPREV de janeiro, por exemplo, é o x_1 . Para calcular o Q_1 , quando $n=12$, temos $x_{\frac{n+2}{4}} = x_{\frac{12+2}{4}} = x_{3,5}$, ou seja, é o x na posição 3,5. Como o valor não é inteiro, fazemos a média entre o valor da posição 3 e da posição 4.

Para calcular os quartis pelo Excel, deve-se selecionar o conjunto de dados e depois escolher quais quartis queremos encontrar. Mostraremos abaixo a forma de calcular o Q_1 .

Em uma célula vazia digite “=QUARTIL(” selecione os valores que se deseja calcular, digite “;” e depois o número 1, então feche os parênteses.

	A	B	C	D
	Mês	Nº Relprev 2011	Horas Voadas 2011	RELPREV por 100 horas voadas 2011
1				
2	Jan	1	20	5,00
3	Fev	3	80	3,75
4	Mar	15	100	15,00
5	Abr	17	120	14,17
6	Mai	28	150	18,67
7	Jun	5	180	2,78
8	Jul	10	130	7,69
9	Ago	15	110	13,64
10	Set	13	120	10,83
11	Out	14	140	10,00
12	Nov	9	100	9,00
13	Dez	4	80	5,00
14	Total	134	1330	10,08
15	Média	11	111	
16				=QUARTIL(B2:B13;1)
17				

Figura 19 – Cálculo dos quartis no Excel

Para encontrar o Q_1 , usando a fórmula acima, digite 1 depois do ponto e vírgula (;), para o Q_2 digite 2 e para o Q_3 digite 3. Além disso, pode-se usar essa fórmula para encontrar o valor mínimo, digitando zero e máximo digitando 4.

O resultado do primeiro quartil é 4,75 e do terceiro é 15.

12.5 GRÁFICOS NO EXCEL PARA MONITORAMENTO

12.5.1 O monitoramento dos indicadores pode ser feito por uma análise visual por meio de gráficos. Para poder comparar o índice de RELPREV por 1.000 horas voadas do ano corrente, é interessante comparar com o índice médio do ano anterior e colocar mais parâmetros que servirão de alerta. Quando esse índice extrapolar um desses parâmetros o OSV deverá agir imediatamente para corrigir o problema. Esses parâmetros serão o primeiro e o terceiro quartis dos índices do ano anterior. Observe como esse gráfico pode ser feito:

12.5.2 Primeiramente, complete uma tabela como abaixo:

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Mês	RELPREV por 100 horas voadas 2011	índice Médio de 2011	1º Quartil	3º Quartil	Nº Relprev 2012	Horas Voadas 2012	RELPREV por 100 horas voadas em 2012
2	Jan	5,00	10,08	5,00	13,77	5	32	15,63
3	Fev	3,75	10,08	5,00	13,77	3	74	4,05
4	Mar	15,00	10,08	5,00	13,77	13	137	9,49
5	Abr	14,17	10,08	5,00	13,77	9	148	6,08
6	Mai	18,67	10,08	5,00	13,77	15	190	7,89
7	Jun	2,78	10,08	5,00	13,77	14	210	6,67
8	Jul	7,69	10,08	5,00	13,77			
9	Ago	13,64	10,08	5,00	13,77			
10	Set	10,83	10,08	5,00	13,77			
11	Out	10,00	10,08	5,00	13,77			
12	Nov	9,00	10,08	5,00	13,77			
13	Dez	5,00	10,08	5,00	13,77			

Figura 20 – Exemplo de tabela para construir um gráfico de monitoramento

É importante que os valores das três últimas colunas em vermelho estejam repetidos em todos os meses, pois esses valores terão que aparecer no gráfico.

SEGUNDO:
Vá ao menu "Inserir" --> "Gráficos" --> "Colunas"

PRIMEIRO:
Selecione TODA a coluna que contém os valores dos índices de 2012.

Figura 21 – Primeiros passos para construção do gráfico

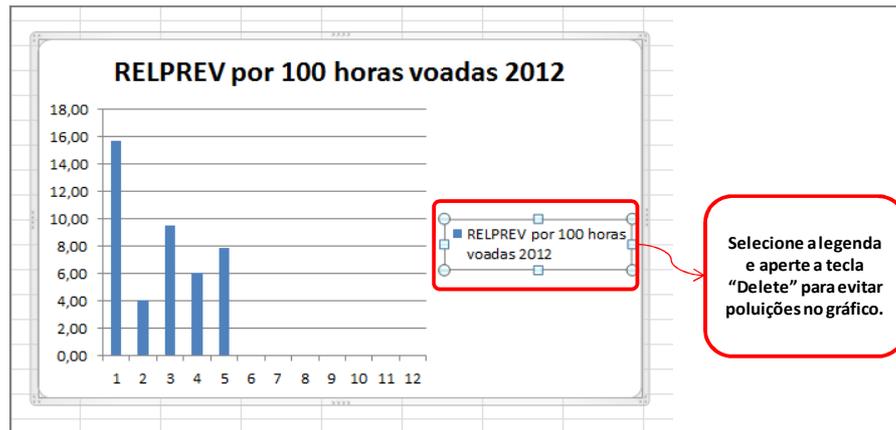


Figura 22 – Sugestão de ajustes para o gráfico

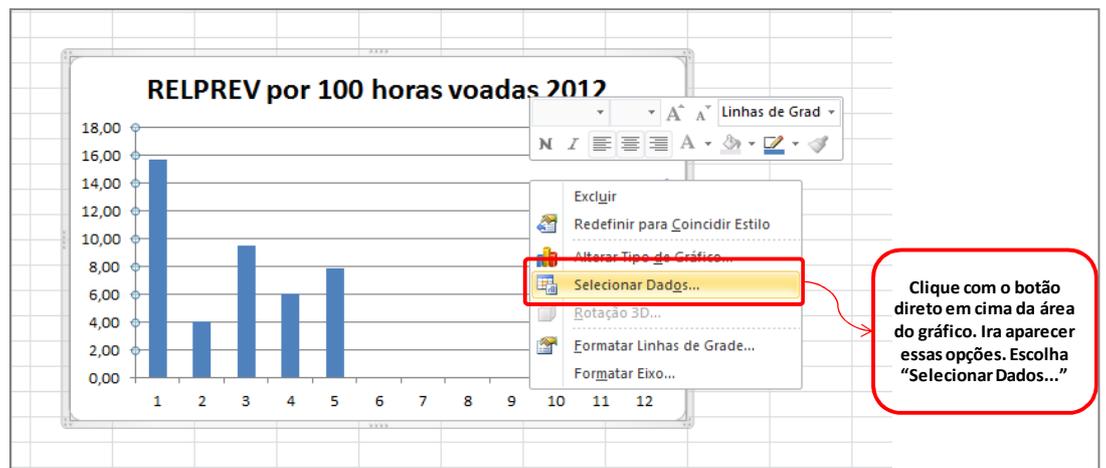


Figura 23 – Primeiro passo para inserção dos meses no eixo horizontal

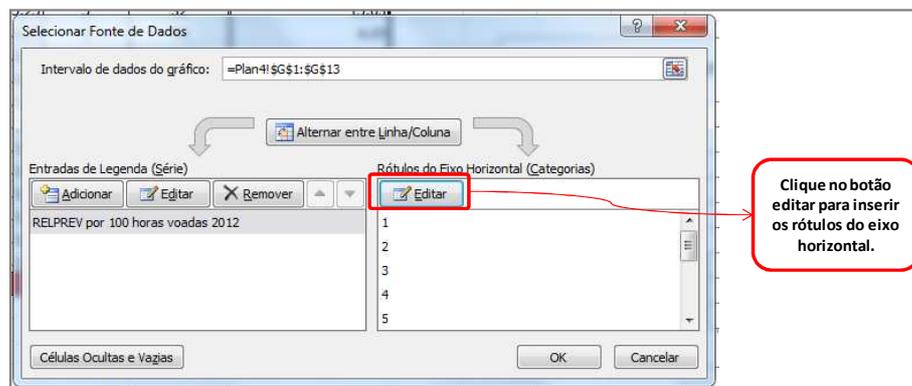


Figura 24 – Segundo passo para inserção dos meses no eixo horizontal

Seleção de dados em uma planilha do Excel:

Mês	RELPREV por 100 horas voadas 2011	índice Médio de 2011
Jan	5,00	10,08
Fev	3,75	10,08
Mar	15,00	10,08
Abr	14,17	10,08
Mai	18,67	10,08
Jun	2,78	10,08
Jul	7,69	10,08
Ago	13,64	10,08
Set	10,83	10,08
Out	10,00	10,08
Nov	9,00	10,08
Dez	5,00	10,08

Diálogo "Rótulos do Eixo" com o intervalo selecionado: `=Plan4!A2:A13`

Figura 25 – Último passo para inserção dos meses no eixo horizontal

Diálogo "Selecionar Fonte de Dados" com o intervalo de dados do gráfico: `=Plan4!A1:A13;Plan4!G1:G13`

Entradas de Legenda (Série): RELPREV por 100 horas voadas em 2012

Rótulos do Eixo Horizontal (Categorias): Jan, Fev, Mar, Abr, Mai

Figura 26 – Primeiro passo para inserir os parâmetros do ano anterior

No exemplo, o "Nome da Série" é "Índice Médio de 2011".

E os "Valores da Série" são os números que estão nessa coluna.

Depois de selecionados os campos, clique em "OK".

Mês	RELPREV por 100 horas voadas 2011	índice Médio de 2011
Jan	5,00	10,08
Fev	3,75	10,08
Mar	15,00	10,08
Abr	14,17	10,08
Mai	18,67	10,08
Jun	2,78	10,08
Jul	7,69	10,08
Ago	13,64	10,08
Set	10,83	10,08
Out	10,00	10,08
Nov	9,00	10,08
Dez	5,00	10,08

Figura 27 – Segundo passo para inserir os parâmetros do ano anterior

Repita o processo para Incluir "1º Quartil" e depois o "3º Quartil"

Observe que apareceu a série que adicionamos anteriormente.

Mês	RELPREV por 100 horas voadas 2011	índice Médio de 2011	1º Quartil	3º Quartil	Nº Relprev 2012	Horas Voadas 2012	RELPREV por 100 horas voadas em 2012
Jan	5,00	10,08	5,00	13,77	5	32	15,63
Fev	3,75	10,08	5,00	13,77	3	74	4,05
Mar	15,00	10,08	5,00	13,77	13	137	9,49
Abr	14,17	10,08	5,00	13,77	9	148	6,08
Mai	18,67	10,08	5,00	13,77	15	190	7,89
Jun	2,78	10,08	9,00	13,77	14	210	6,67
Jul	7,69	10,08	5,00	13,77			
Ago	13,64	10,08	5,00	13,77			
Set	10,83	10,08	5,00	13,77			
Out	10,00	10,08	5,00	13,77			
Nov	9,00	10,08	5,00	13,77			
Dez	5,00	10,08	5,00	13,77			

Figura 28 – Terceiro passo para inserir os parâmetros do ano anterior

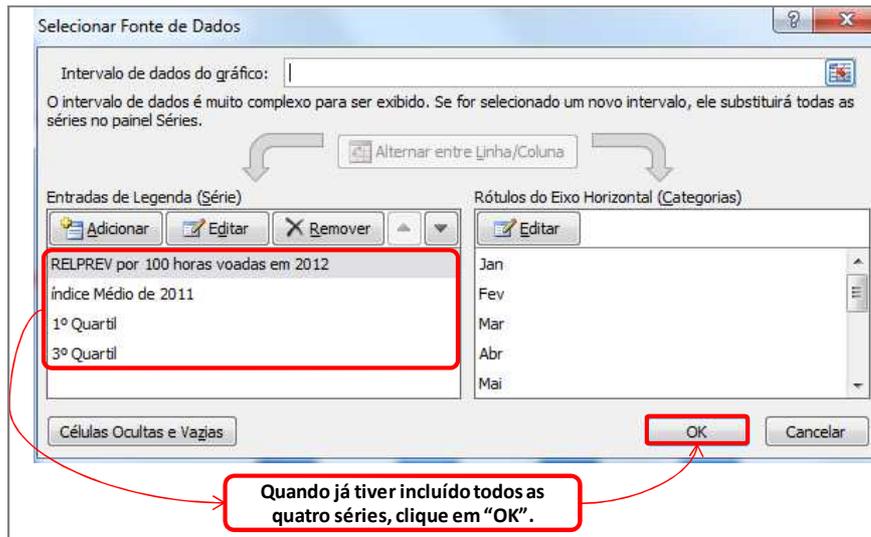


Figura 29 – Último passo para inserir os parâmetros do ano anterior

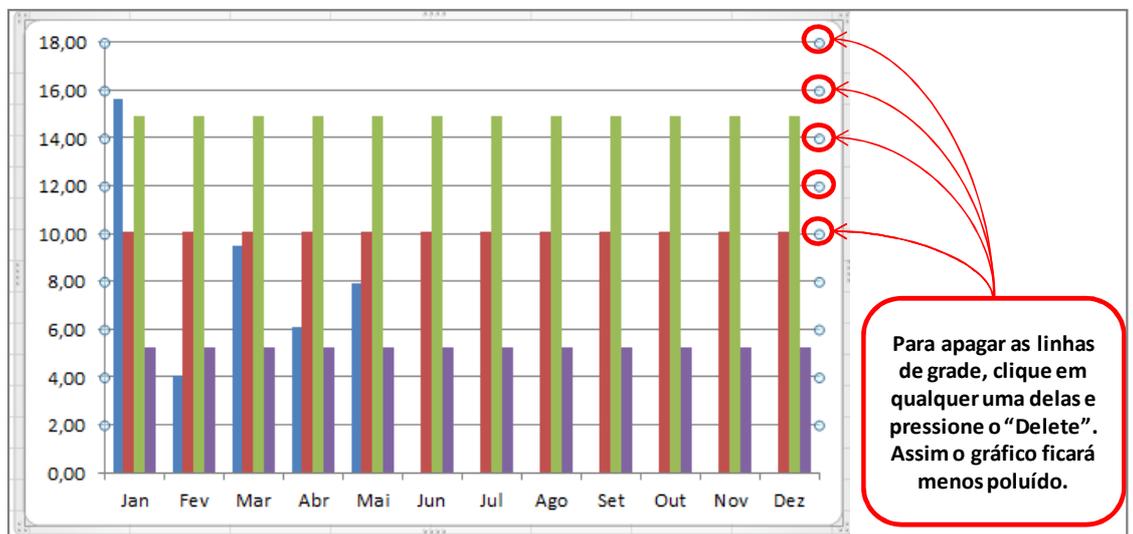


Figura 30 – Sugestão para evitar poluição visual no gráfico

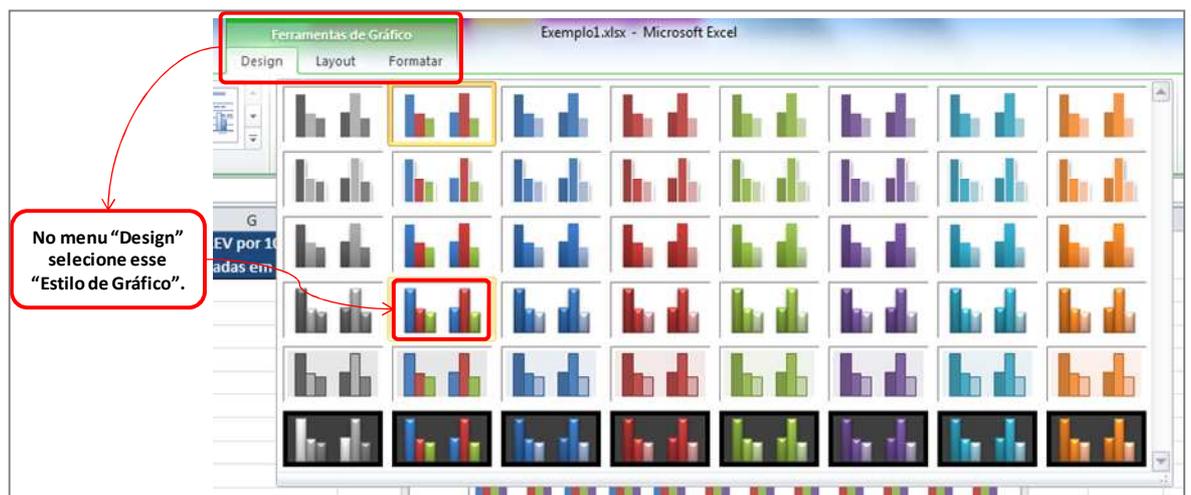


Figura 31 – Sugestão de design do gráfico

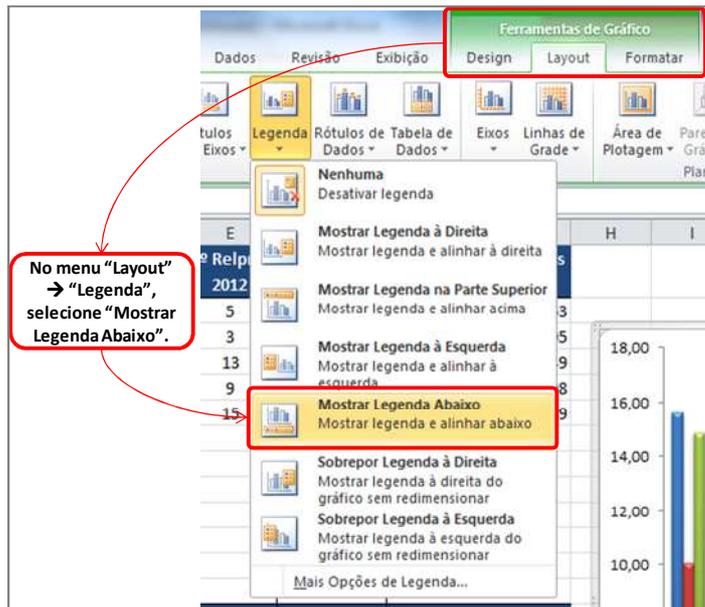


Figura 32–Inserção da legenda

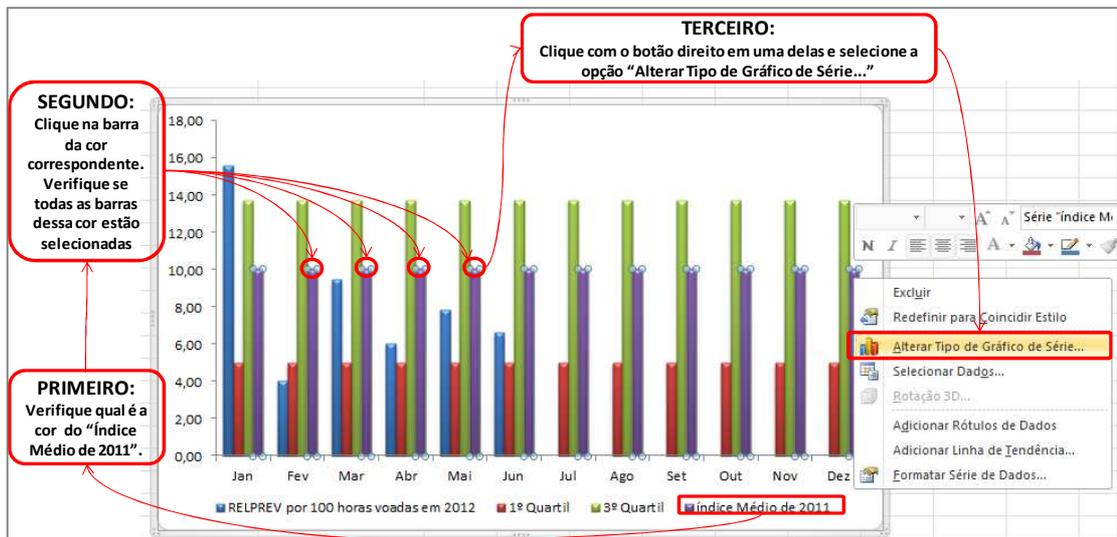


Figura 33 – Primeiros passos para alterar o tipo de gráfico do Índice Médio do ano anterior

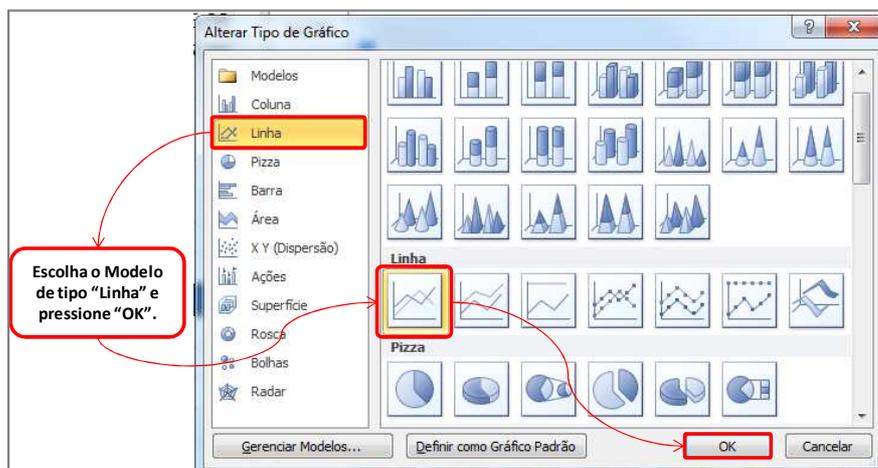


Figura 34 – Último passo para alterar o tipo de gráfico do Índice Médio do ano anterior

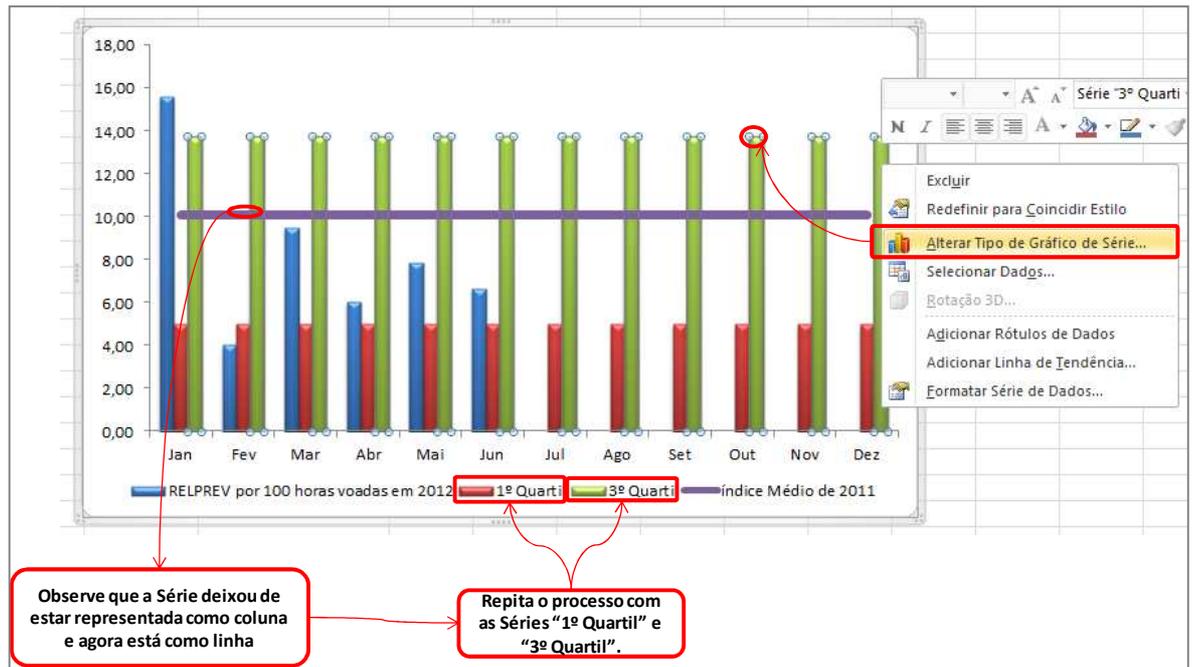


Figura 35 – Alteração do tipo de gráfico das séries de dados dos demais parâmetros

12.5.4 Verifique na figura abaixo que o gráfico já está apropriado para fazer o monitoramento. No entanto, há ainda dois detalhes que podem auxiliar o OSV.

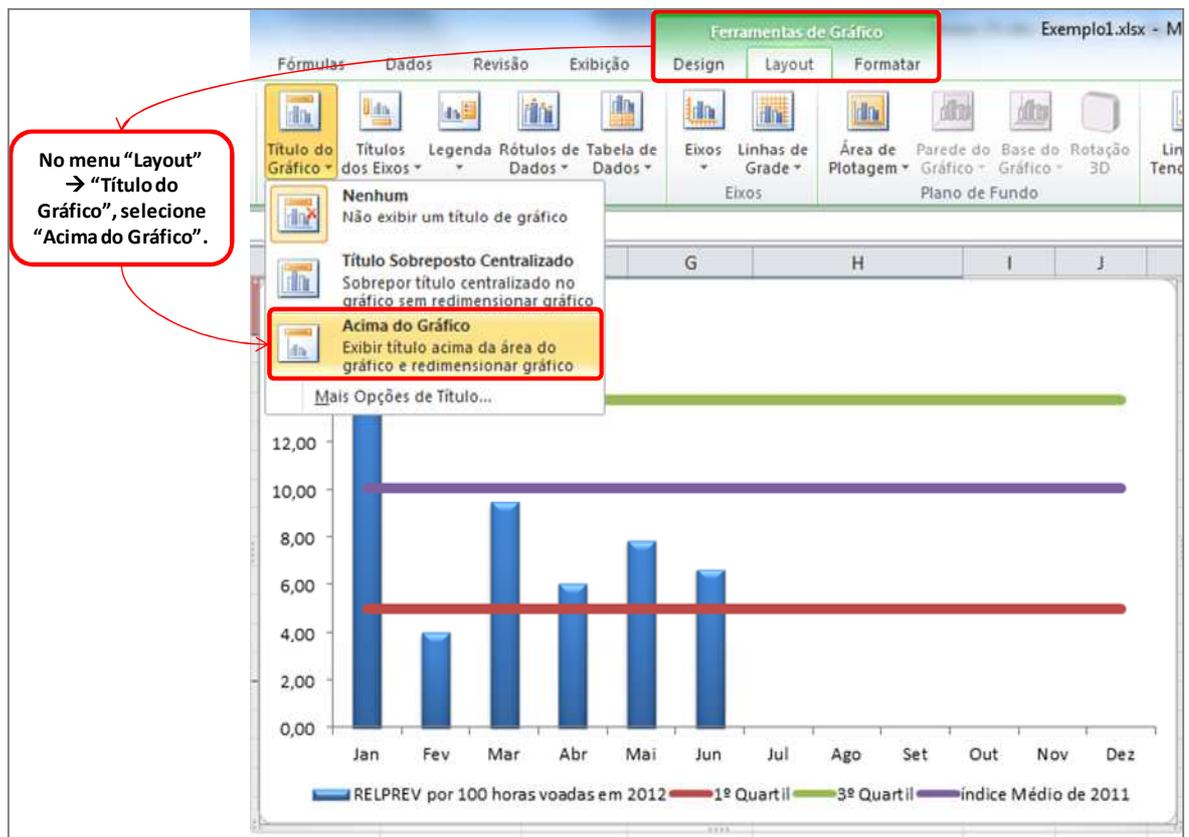


Figura 36 – Inserção de título

12.5.5 No caso, uma sugestão de título é “Índice de RELPREV por 100 horas voadas por Mês– 2012”. Em seguida, podemos adicionar rótulo nas colunas. Assim o OSV poderá verificar qual é o valor exato do índice em cada mês.

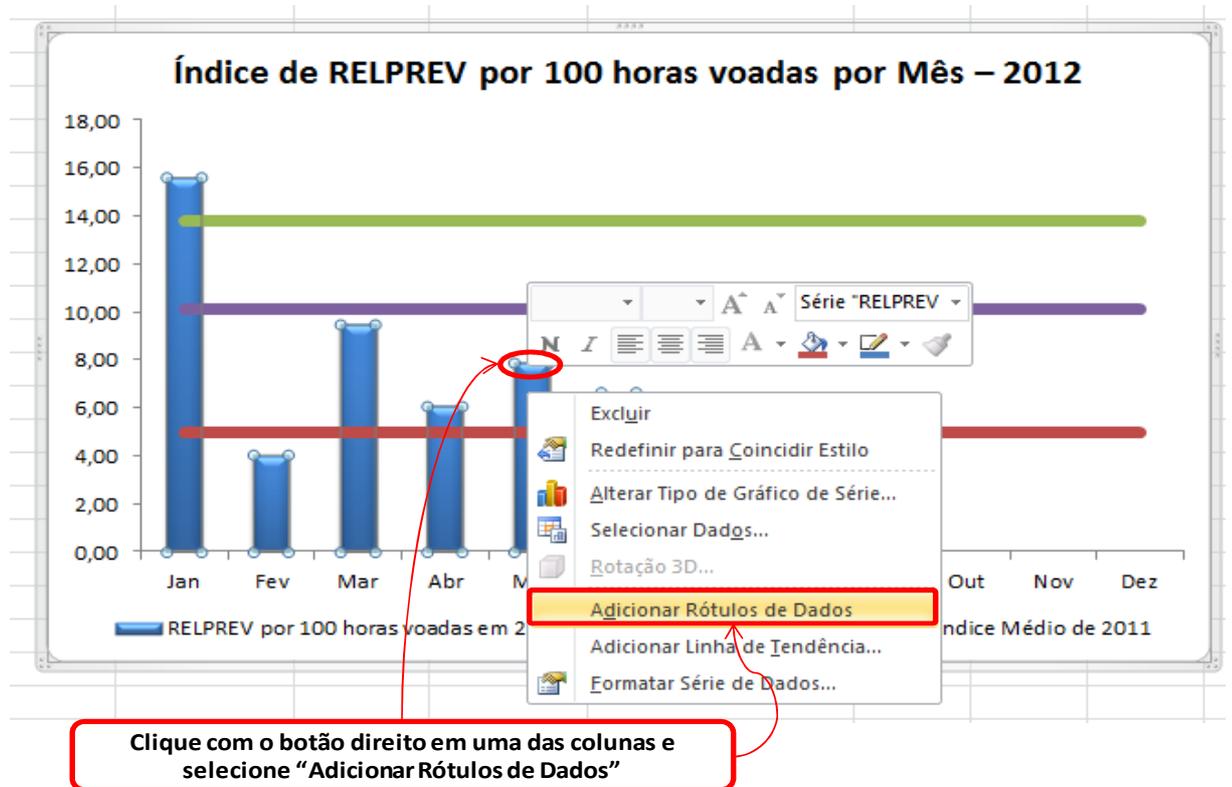


Figura 37 – Inserção dos rótulos dos dados (valor do índice em cada mês)

12.5.6 Depois de feito o gráfico, ao incluir os valores dos meses seguintes na tabela original, o gráfico é atualizado automaticamente.

Mês	RELPREV por 100 horas voadas 2011	Índice Médio de 2011	1º Quartil	3º Quartil	Nº Relprev 2012	Horas Voadas 2012	RELPREV por 100 horas voadas em 2012
Jan	5,00	10,08	5,00	13,77	5	32	15,63
Fev	3,75	10,08	5,00	13,77	3	74	4,05
Mar	15,00	10,08	5,00	13,77	13	137	9,49
Abr	14,17	10,08	5,00	13,77	9	148	6,08
Mai	18,67	10,08	5,00	13,77	15	190	7,89
Jun	2,78	10,08	5,00	13,77	14	210	6,67
Jul	7,69	10,08	5,00	13,77	15	231	6,49
Ago	13,64	10,08	5,00	13,77			
Set	10,83	10,08	5,00	13,77			
Out	10,00	10,08	5,00	13,77			
Nov	9,00	10,08	5,00	13,77			
Dez	5,00	10,08	5,00	13,77			

Valores incluídos posteriormente.

Figura 38–Inserção de novos dados

12.5.7 Gráfico depois de inseridos novos valores:

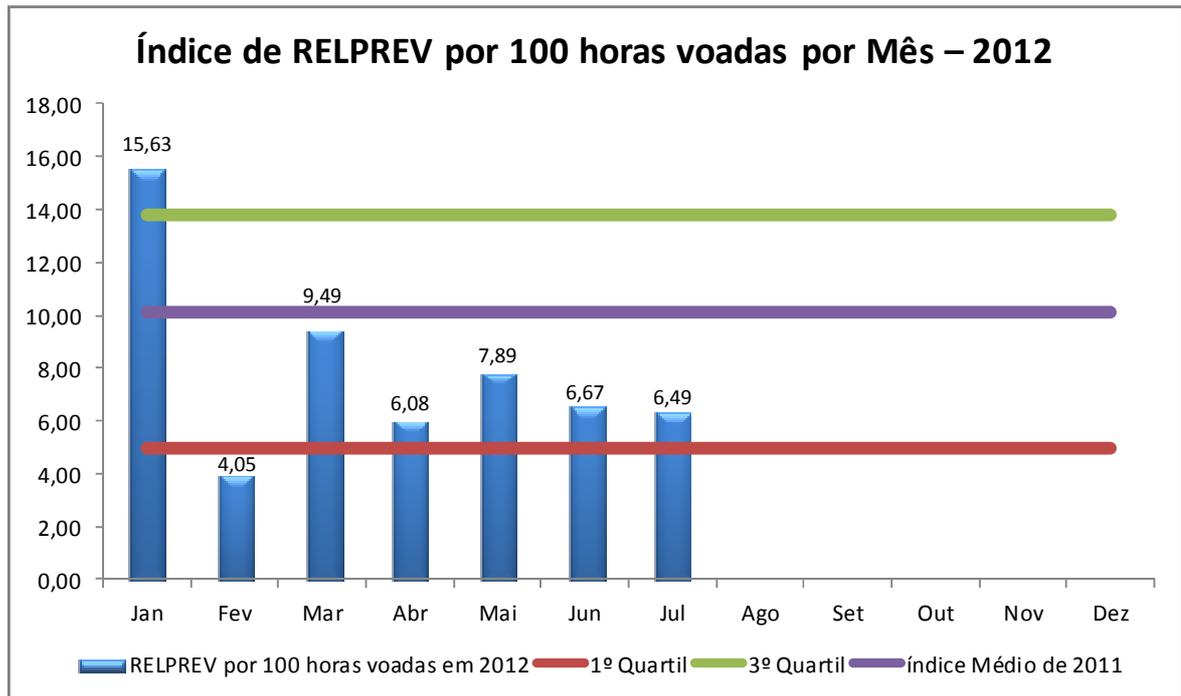


Figura 39 – Gráfico depois das alterações feitas

12.6 EXEMPLOS DE INDICADORES

12.6.1 Cada organização deve determinar quais indicadores realmente servem para medir o desempenho da Segurança de Voo, no entanto seguem algumas sugestões:

12.6.2 Índice do N° de RELPREV por 100 Horas Voadas: esse índice irá medir o nível da consciência organizacional, pois levará em conta se o número de relatórios de prevenção está acompanhando a quantidade de demanda operacional da unidade.

$$I_2 = \frac{\text{Quantidade de RELPREV emitidos no Mês}}{\text{Horas Voadas no Mês} / 100}$$

12.6.3 Número de RELPREV Solucionados pelo Total de RELPREV: essa porcentagem irá medir a produtividade da organização. Ela pode ser calculada considerando os relatórios recebidos na quinzena, mês, trimestre, semestre ou ano.

$$I_3 = \frac{\text{Nº RELPREV Solucionados}}{\text{Total de RELPREV}} \times 100$$

12.6.4 Número de RELPREV por Tipo de Relator pelo Total de RELPREV: essa porcentagem irá medir a participação de cada tipo de categoria de relator (tripulante, pessoal de apoio, etc.) ou subcategoria (piloto, mecânico, tratorista etc.) na emissão de RELPREV. Ela também pode ser calculada considerando os relatórios recebidos no mês, trimestre, semestre ou ano.

$$I_4 = \frac{x_i}{\text{Total de RELPREV}} \times 100$$

Onde, x_i é o número de relatórios que o relator i emitiu no período.

12.6.5 Índice de Indisponibilidade Operacional: esse índice irá medir o percentual de dias que a OM perdeu de operacionalidade de suas aeronaves por conta de manutenções corretivas. Para isso ela deve considerar a variável aleatória X que representa o número de dias indisponíveis por consequência de alguma ocorrência aeronáutica.

$$I_5 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{365n}$$

Onde, n é o número de aeronaves da OM e x_i é o número de dias que cada aeronave i ficou sem operar por consequência de alguma ocorrência.

13 PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM MANUTENÇÃO DE AERONAVES

13.1 INTRODUÇÃO

13.1.1 A Manutenção Aeronáutica é uma atividade que produz grande número de erros. Ela atrai uma grande proporção de fatores humanos envolvidos em ampla escala de tecnologias que oferecem riscos. Mesmo com os comuns métodos de segurança e Sistemas de Gerenciamento de Qualidade sendo arduamente estudados e implementados, o risco em manutenção nunca pode ser inteiramente eliminado.

13.1.2 A Manutenção está se tornando cada vez mais complexa à medida que a tecnologia avança e aumenta a sofisticação dos sistemas, subsistemas e componentes. É um dos fatores de influência na prontidão, ou seja, na disponibilidade do equipamento para uso na ocasião necessária.

13.1.3 Na aviação, na Força Aérea Brasileira em particular, as exigências de maior velocidade, alcance, carga útil, altitude de voo, resultaram em equipamentos e sistemas tão complexos e dispendiosos, que sua manutenção, em todos os níveis, requer especial atenção no que concerne à qualificação técnica do pessoal e de sofisticados equipamentos.

13.1.4 Compreender o que é uma Organização de Manutenção Aeronáutica e como ela funciona é importante tarefa para quem pretende trabalhar com prevenção de acidentes em Manutenção de aeronaves.

13.1.5 Para que a manutenção ocorra com segurança, deve prover também locais adequados, de modo que o trabalho sendo executado seja protegido dos elementos atmosféricos, poeira e calor e os executantes estejam protegidos de condições físicas e ambientais.

13.2 DEFINIÇÃO

13.2.1 Prevenção de acidentes em manutenção de aeronaves é o termo comumente empregado com referência à função de se manter qualquer equipamento em condições de utilização, ou de restaurá-lo para tal condição, quando o mesmo necessita de reparos. Tem por encargos preservar o material para mantê-lo em serviço; restituir suas condições de operacionalidade, em caso de deterioração; prover a máxima segurança na sua operação e estender sua vida útil, tanto quanto possível, através de ininterrupta busca pela sua atualização.

13.2.2 Ela deve ser gerenciada sob a responsabilidade e autoridade do Comandante, Chefe, Diretor da área do Sistema de Manutenção da Aeronáutica (SISMA), e em seu nome serão apontadas as deficiências e as consequentes ações corretivas necessárias.

13.3 FINALIDADE

A prevenção de acidentes em manutenção de aeronaves abrange, portanto, um campo bastante amplo de atuação, incluindo: desenvolvimento ou estabelecimento de sistemas; normas, práticas, técnicas e processos de manutenção; restauração às condições

originais de utilização e introdução de modificações e aperfeiçoamentos. Inclui também a prevenção da deterioração, verificação do funcionamento, reforma e conservação, estudos de avaliação da produção, programação e distribuição de dados de manutenção.

13.4 ESCALÕES DE MANUTENÇÃO

13.4.1 A manutenção de aeronaves é dividida em três escalões: Manutenção Nível Parque, a Manutenção de Nível Base e a Manutenção Nível Orgânico e tem como base a análise de cada atividade associada à capacitação de pessoal, instalações e equipamentos necessários à sua execução.

13.4.2 A manutenção de Nível Orgânico é realizada pela própria Unidade utilizadora do item abrangendo a limpeza, a lubrificação, pequenos reparos que não importem em desmontagem e demais atividades que não exigem complexidade em sua realização.

13.4.3 Na manutenção de Nível Base são efetuadas ações que estejam acima da capacidade da Unidade operadora. São manutenções que requeiram oficinas fixas para a substituição de grandes conjuntos. Normalmente, são executadas pelos Esquadrões de Suprimento e Manutenção (ESM) das bases aéreas ou pelo Destacamento de Suprimento e Manutenção (DSM) da DIRMAB.

13.4.4 Os ESM, GSM e o DSM, por sua vez, são apoiados pelo Parque de Material Aeronáutico responsável pelo tipo de equipamento.

13.4.5 As manutenções Nível Parque são realizadas nos Parques de Material Aeronáutico. Os PAMA são as unidades industriais da Força Aérea e podem ser designados, pelo Órgão Central, como Parque Central ou Parque Oficina. As manutenções também podem ser realizadas por empresas contratadas para esse fim. Nesse caso, a terceirização dos serviços de manutenção ocorre mediante um contrato de suporte logístico, cuja responsabilidade do referido contrato é da DIRMAB.

13.4.6 O Parque Central é aquele responsável por todas as providências necessárias às atividades de suprimento, manutenção, e apoio técnico aos Operadores de aeronaves e equipamentos, incluindo ações de engenharia de manutenção e elaboração de Laudo Técnico.

13.4.7 As atividades de manutenção (ou de fabricação) realizadas pelos PAMA requerem um nível de complexidade maior, como a restauração do equipamento desgastado ou danificado (acidente, incidente, incidente grave ou ocorrência de solo), a revisão periódica de conjuntos, a substituição e reparos de equipamentos e outras atividades não suportadas pela Manutenção de Nível Base.

13.4.8 O Parque Oficina possui as mesmas atribuições do Parque Central e realiza as suas atividades em função de um componente, o qual requer nível de planejamento semelhante ao de uma aeronave. Exemplo: O Parque Central do A-1 é o PAMAGL; o Parque Oficina do

motor Spey do A-1 é o PAMASP. Logo, a elaboração do Laudo Técnico será de responsabilidade do PAMASP.

13.5 CONCEITOS DE MANUTENÇÃO

13.5.1 Podemos entender manutenção como o conjunto de cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de máquinas, equipamentos, ferramentas, instalações e sistemas. Esses cuidados envolvem a conservação, a adequação, a restauração, a substituição e a prevenção.

13.5.2 Por exemplo, quando fazemos a lubrificação das partes externas do trem de pouso, estamos conservando-as. Se estivermos retificando o disco de freio do mesmo trem de pouso, estaremos restaurando-o. Se estivermos trocando o plugue de um cabo do sistema elétrico da aeronave, estaremos substituindo-o. Ao efetuar uma inspeção visual na aeronave, muitas vezes, estamos fazendo uma ação de prevenção.

13.5.3 De modo geral, a manutenção tem como objetivos, manter o equipamento em condições de pleno funcionamento para garantir a operação normal e segura e prevenir possíveis falhas ou quebras das partes, o que poderá resultar em riscos econômicos e à segurança.

13.5.4 Alcançar esses objetivos requer manutenção constante em serviços de rotina e de reparos periódicos programados. A manutenção ideal é a que permite alta disponibilidade a um custo adequado.

13.5.5 As atividades de manutenção, de acordo com a DCA 2-1, Doutrina de Logística da Aeronáutica, de 26 SET 2003, são as seguintes:

- a) **Inspeção** é o exame aplicado a material ou matéria-prima com a finalidade de exercer o controle de qualidade e verificar se o bem inspecionado está de acordo com as especificações previstas.
- b) **Teste** é a verificação do funcionamento e desempenho de um componente, equipamento ou sistema, dentro dos limites e requisitos estabelecidos, normalmente, nas respectivas publicações técnicas de manutenção.
- c) **Delineamento** consiste na listagem, seleção, identificação e quantificação de materiais que compõem um determinado conjunto maior, para fins de suprimento e manutenção. A atividade de delineamento é de responsabilidade do 3º escalão.
- d) **Conservação** é o conjunto de ações adotadas visando a manutenção de item de suprimento nas condições ideais de utilização, estando estocado em unidades apoiadoras ou em uso nas unidades apoiadas.

- e) **Reparo** é o serviço executado em determinadas partes de um item de suprimento recolhido à oficina em razão de falhas aleatórias, que permite ao mesmo continuar em operação até a próxima inspeção.
- f) **Recuperação** é o conjunto de ações executadas, visando a restituição do estado original do item ou equipamento e o consequente restabelecimento do seu nível de eficiência.
- g) **Modificação** é toda e qualquer alteração em equipamento ou em componente, quer na forma ou no material, especificada em publicações técnicas pertinentes.
- h) **Fabricação** consiste em uma série de atividades relacionadas ao processo de transformação de matéria prima em produto final.
- i) **Reabastecimento** consiste em prover, munir, completar ou fornecer a um dado sistema, equipamento ou artefato bélico todos os itens necessários ao seu perfeito desempenho.
- j) **Neutralização** é a atividade de tornar sem efeito os perigos existentes em materiais explosivos, sejam eles projetáveis de armas de pequeno calibre, munições lançadas por aeronaves ou mesmo itens diversos, como as cargas aplicáveis em assentos ejetáveis.
- k) **Depanagem** é o serviço de desmontagem de material aeroespacial condenado, com o aproveitamento de componentes e peças em bom estado, sujeitos à inspeção ou recuperação.
- l) **Salvamento** consiste no conjunto de ações necessárias ao resgate de recursos materiais, cargas ou itens específicos, acidentados ou avariados e, também, nas ações desencadeadas para transportar esses meios ou itens do local da ocorrência para uma área de manutenção ou outro local desejado.
- m) **Calibração** é o conjunto de operações nas quais se estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores correspondentes das grandezas estabelecidas por padrões e os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência.
- n) **Planejamento e controle de manutenção** é o conjunto de atividades organizadas visando a prever, estabelecer, coordenar e controlar as ações de manutenção de um determinado equipamento, incluindo a aquisição de publicações técnicas, gestões no âmbito de materiais e de pessoal, com vistas a harmonizar esforços coletivos para o atingimento de objetivos

previamente estabelecidos, corrigindo eventuais desvios em relação aos mesmos.

13.6 TIPOS DE MANUTENÇÃO

13.6.1 Há diversas formas de classificar a manutenção. A DCA 2-1, Doutrina de Logística da Aeronáutica, de 26 SET 2003, estabelece a classificação em quatro tipos: preventiva, preditiva, modificadora e corretiva.

13.6.2 Manutenção preventiva consiste no conjunto de procedimentos e ações antecipadas que visam a manter o equipamento livre de falhas. De acordo com a DCA 2-1, a manutenção preventiva é executada para reduzir ou evitar a queda do desempenho do material, sua degradação e, ainda, reduzir a possibilidade de avarias, por intermédio da inspeção periódica do item, acompanhada das intervenções julgadas necessárias ao restabelecimento de sua condição operacional.

13.6.3 Manutenção preditiva é um tipo de ação baseada no conhecimento das condições de cada um dos componentes do equipamento. Esses dados podem ser obtidos por meio de acompanhamento do desgaste de partes importantes do sistema. Testes periódicos são efetuados para determinar a época adequada para substituições ou reparos dessas partes. Segundo a mesma DCA, a manutenção preditiva é baseada em parâmetros estatísticos de confiabilidade, pré-definidos, que visam caracterizar, acompanhar, diagnosticar e analisar a evolução do estado de equipamentos e sistemas, subsidiando o planejamento e a execução de ações de manutenção para quando forem efetivamente necessárias, a fim de prevenir a ocorrência de falhas, permitindo a operação contínua pelo maior tempo possível.

13.6.4 Manutenção modificadora consiste nas ações de manutenção destinadas a adequar o equipamento às necessidades ditadas pelas exigências operacionais, melhorar o desempenho de equipamentos existentes, ou ainda para otimizar os trabalhos da própria manutenção.

13.6.5 Manutenção corretiva destina-se a reparar ou recuperar o material danificado para repô-lo em condições de uso. Pode ser originada de intervenções de manutenção preditiva, preventiva ou de falhas inesperadas de equipamentos e sistemas. Nos dois primeiros casos, será considerada uma ação de manutenção programada e, no último, uma ação de manutenção não programada, ressaltando-se que:

- a) A manutenção corretiva programada visa a corrigir o desempenho menor que o esperado, por intermédio de intervenções em equipamentos ou sistemas, de forma a corrigir desvios encontrados durante manutenção preventiva ou preditiva; e
- b) A manutenção corretiva não programada é a intervenção que visa a remover a causa e corrigir os efeitos da falha ocorrida de forma aleatória, objetivando a restabelecer a condição operacional de um equipamento ou sistema. Normalmente, acarreta custos não planejados e redução da disponibilidade e

capacidade operacional. Deve servir como base para a aplicação de manutenção modificadora nos casos em que a falha ocorra de forma crônica, crítica e repetitiva, em conformidade com os resultados das análises técnicas realizadas.

13.7 PADRÕES DE TAXA DE FALHA

13.7.1 Um importante aspecto a ser considerado para se estabelecer o tipo de manutenção mais adequada a um equipamento ou sistema é o padrão de taxa de falha do item. Os sistemas ou componentes não degradam com a mesma frequência nem possuem o mesmo padrão de desgaste ou falha. Por outro lado, a falha pode ter consequências diversas, ora afetando a segurança da operação, ora envolvendo aspectos econômicos. Enfim, o tipo de manutenção adequado a cada sistema ou componente depende do padrão da taxa de falha do mesmo.

13.7.2 A United Airlines, companhia aérea dos Estados Unidos, fez um estudo sobretaxa de falha de sistemas e componentes das aeronaves operadas pela empresa, e descobriu seis padrões básicos de comportamento. Resumo desse estudo é apresentado no quadro a seguir. O eixo vertical representa a taxa de falha e o horizontal indica a linha do tempo.

13.7.3 Considerando a representação dos modos de falha de um sistema inteiro, ou seja, com todas as partes que o constituem, podem-se representar alguns tipos de falhas. A probabilidade acumulada de falhas é traçada contra o tempo de operação do sistema. A mais clássica de todas é a curva da banheira, ilustrada na figura 15.

13.7.4 As partes constituintes da curva da banheira são:

- a) “Mortalidade infantil” (ou fase inicial de falhas): Período caracterizado por uma falha relativamente alta, que descreve com o tempo;
- b) “Vida Útil” (ou idade adulta): Nessa fase pode-se considerar a taxa de falhas praticamente constante.
- c) “Deterioração por desgaste”: Nessa fase observa-se um aumento na taxa de falhas devido a processos de deterioração (mecânica, elétrica, química, etc.).

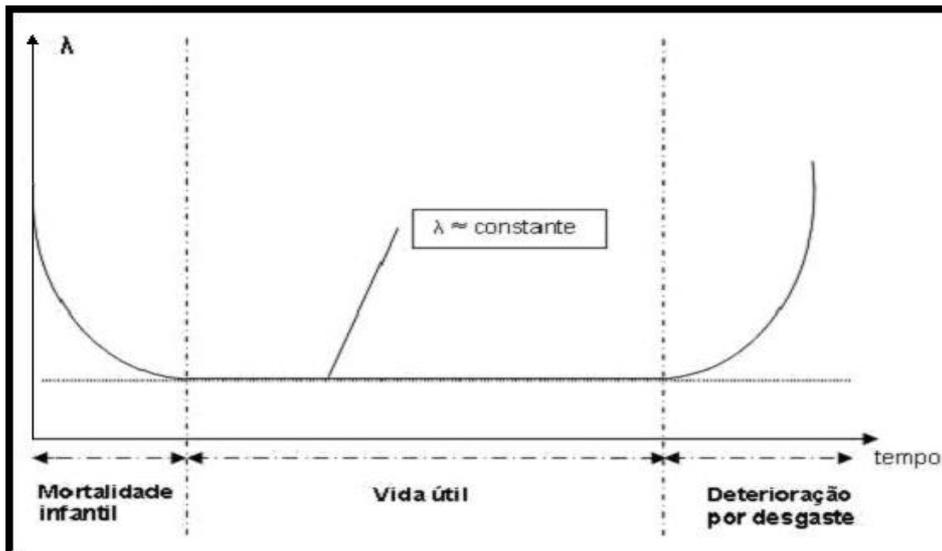


Figura 40 - Curva da banheira

13.7.5 Embora essa seja uma ilustração clássica do modo de falha de um sistema, ela não pode ser aplicada a todos os sistemas, sendo outras curvas também encontradas. Neste contexto, os modos de falhas principais são seis, ilustrados na tabela 3, abaixo.

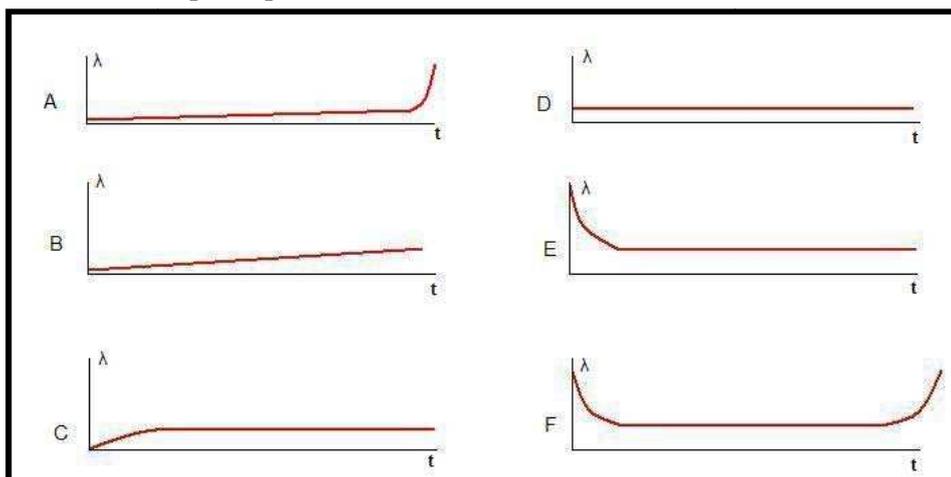


Figura 41 - Modos de falhas

13.7.6 Modo “A”: representa a não existência do efeito mortalidade infantil. Ao longo da vida, o componente possui um padrão de taxa de falha constante, ou ligeiramente crescente. Esse comportamento permanece até o ponto em que ocorre rápido crescimento da taxa de falha, ao final da vida útil do componente, indicando que o item começa a sofrer os efeitos do desgaste e que o limite do tempo devido está sendo atingido. Período de desgaste definido (2%).

13.7.7 Modo “B”: o equipamento com esse comportamento de taxa de falha não sofre de mortalidade infantil, nem é possível identificar o período em que começa o desgaste pelo uso. Em um ponto qualquer do seu tempo de vida, o equipamento degrada de forma repentina por fadiga dos materiais taxa de falhas levemente crescente, porém sem uma zona de desgaste definida, caracteriza falhas por fadiga dos materiais. Período de desgaste não definido (5%).

13.7.8 Modo “C” está associada aos componentes com baixa taxa de falha no período inicial de vida útil, ou seja, enquanto o sistema é “novo”, a qual cresce e, em seguida, se estabiliza ao longo do tempo de vida do equipamento. Período de desgaste não definido (7%).

13.7.9 Modo “D” refere-se ao componente ideal: não sofre de mortalidade infantil e nem apresenta período de degradação pelo uso. Possui taxa de falha constante ao longo do tempo de vida. Caracteriza as falhas aleatórias. Período de desgaste não definido (14%).

13.7.10 Modo “E” apresenta um comportamento de falha com mortalidade infantil, com redução, seguida de estabilização da taxa de falha ao longo da vida útil do equipamento. É considerado o mais usual dos modos de falha, indica que a maior probabilidade de falhas ocorre quando o sistema é novo ou recém-restaurado. Período de desgaste não definido (68%).

13.7.11 Modo “F” pelo seu formato e semelhança, é conhecido como “curva da banheira”. Componentes com esse padrão de comportamento apresentam alto índice de falha no período inicial da vida útil, conhecido como mortalidade infantil. Esse é um dos “fantasmas” da engenharia. Erros no projeto, material de baixa qualidade e uso incorreto podem estar entre as causas desse tipo de taxa de falha. Superados os problemas iniciais, a taxa de falha decresce, e estabiliza (ou cresce de forma bastante suave) ao longo do tempo, até atingir a fase de envelhecimento. O rápido crescimento da taxa de falha ao final da vida útil do componente indica que o item começa a sofrer os efeitos do desgaste e que o limite do tempo de vida está sendo atingido. Período de desgaste definido (4%).

13.7.12 O estudo discute aspectos de relevada importância para o planejamento e execução da atividade de manutenção. A pesquisa mostra que somente cerca de 11% (onze por cento) dos itens estudados (aqueles representados pelos modos A, B e F, na Tabela 2) se beneficiam com o estabelecimento de tempo fixo de operação (Hard Time). Isso porque a previsão do tempo de vida (antes da falha) é possível somente para esses componentes. Os demais equipamentos requerem outra abordagem.

13.7.13 Neste sentido, estudos em aeronaves apontam uma distribuição de ocorrência de modos de falhas de forma não uniforme. Observa-se na Figura 16 que apenas 4% dos itens atuam conforme o modo de falha da curva da banheira (modo F); 2% do modo A; 5% do modo B; 7% do modo C; 14% do modo D; e 68% do modo E.

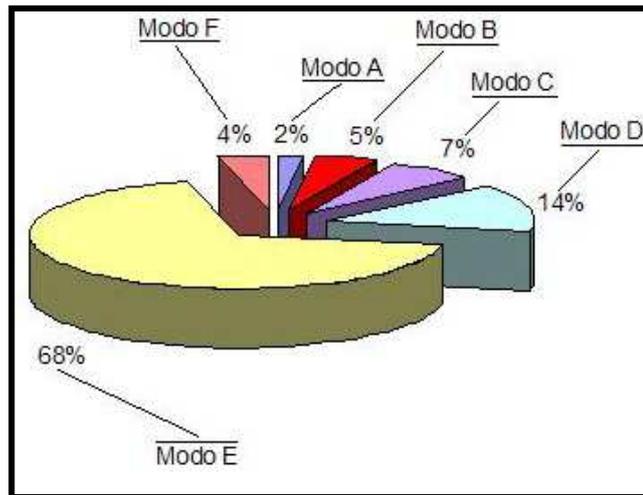


Figura 42– Porcentagem de ocorrência de modos de falhas em aeronaves

13.7.14 Quanto à natureza dos itens, dos modos A, B e F representam componentes mais simples; já os modos C, D e E descrevem os modos de falha de sistemas mais complexos, como sistemas de controle hidráulico, eletrônico e pneumático, os quais possuem características de falhas aleatórias.

13.7.15 A importância dessas descobertas para a atividade de manutenção reside no fato de que, uma vez identificada a parcela dos itens que irá sofrer manutenção preventiva, fica mais fácil de programar a vinda dos mesmos para a oficina. O serviço pode ser agendado, equalizando a carga de trabalho.

13.7.16 Para os outros 89% (oitenta e nove por cento), não há vantagem em se ter um tempo fixo de operação. Em outras palavras, não se deve fazer manutenção programada nesses tipos de itens.

13.7.17 Se por um lado, há vantagem com a redução da atividade desnecessária de manutenção, por outro, infelizmente, esses tipos de equipamentos deverão permanecer em uso até que seja necessária a sua substituição, seja para descarte ou reparo. Essas falhas, ocorrendo de forma aleatória, irão resultar em manutenção a qualquer tempo, e em intervalos variáveis, resultando em manutenção não programada.

13.7.18 É importante, portanto, que se trate a atividade de manutenção de modo sistemático, visando a reduzir os períodos de picos decorrentes da manutenção não programada. A indústria de aviação tem levado tais aspectos em consideração e, nos últimos anos, têm surgido novas abordagens, tanto na produção quanto na manutenção de aeronaves e de seus sistemas, de forma a minimizar os efeitos do problema, em prol da segurança de voo.

13.8 NOVOS CONCEITOS EM MANUTENÇÃO DE AERONAVES

13.8.1 Nos últimos anos, a indústria de aviação tem desenvolvido técnicas para minimizar as interrupções geradas pela necessidade de manutenção em equipamentos, seja ela corretiva ou preventiva. Essas técnicas são usadas, também, com a finalidade de suavizar a demanda de

trabalho nas oficinas. Dentre elas, a redundância de equipamentos ou sistemas, a modularização de componentes LRU (Line Replaceable Unit) e SRU (Shop Replaceable Unit), e a elaboração de requisitos mínimos de disponibilidade da aeronave, ou MEL (lista mínima de equipamentos) têm sido práticas de uso recorrente.

13.8.2 TÉCNICAS

13.8.2.1 Redundância:

É um conceito bastante comum no meio de engenharia aeronáutica. É muito usado para equipamentos cujo desempenho requer alta confiabilidade. Em sistemas com unidades redundantes – unidades principal e sobressalente (backup), se uma delas vier a falhar, a outra assume as funções, evitando a interrupção do funcionamento do sistema (falha).

Por exemplo: em aviação, a maioria das aeronaves dispõe de dois rádios de alta-frequência (HF). Somente um é usado na comunicação. O segundo está lá para o caso da unidade principal falhar.

A presença do componente redundante também afeta os requisitos de operação e manutenção das aeronaves. Em muitos casos, a indisponibilidade de uma das unidades (o principal ou backup) pode gerar uma situação chamada de aeronave não completamente equipada (ANCE), afetando sua operacionalidade.

Dependendo do tipo de missão a ser cumprida, a aeronave pode ou não estar disponível. O uso de equipamentos e componentes redundantes aumenta o número de itens que irão necessitar manutenção. Tudo isso afeta o programa de manutenção da aeronave, bem como a segurança de voo.

13.8.2.2 Modularização

As aeronaves modernas têm seus sistemas projetados de forma a minimizar o tempo de indisponibilidade, quando houver a necessidade de manutenção. O uso de LRU – Line Replaceable Unit, Unidade de Reinstalação na Linha, ou conjunto-maior – e de SRU – Shop Replaceable Unit, Unidade de Reinstalação em Oficina, ou subconjunto - é cada vez mais comum no meio aeronáutico.

Sistemas modularizados permitem à aeronave retornar à linha de voo com maior rapidez, evitando os atrasos decorrentes das ações de manutenção. Em linhas gerais, a modularização funciona da seguinte forma: quando é detectada a falha em um LRU (conjunto maior), este é substituído, em muitos casos, sem que a aeronave precise ser recolhida ao hangar. Por sua vez, o LRU é recolhido a uma oficina, que identificará o SRU (subconjunto) que está em pane, e efetuará a troca, disponibilizando, rapidamente, o LRU para uma eventual necessidade futura.

O SRU poderá, então, ser reparado em oficina especializada, sem a pressão de ter uma aeronave parada, à sua espera. A manutenção do SRU não afetará diretamente a disponibilidade da aeronave

13.8.2.3 MEL (Lista Mínima de Equipamentos):

Usada para minimizar os atrasos com manutenção em aviação, o uso da MEL permite ao mantenedor disponibilizar o avião para a linha de voo, ainda que existam alguns itens inoperantes, desde que a perda das funções decorrentes da inoperância dos equipamentos não afete a segurança de voo e/ou operacionalidade da aeronave. Com isso, o operador tem maior flexibilidade operacional.

A elaboração da MEL é de responsabilidade do fabricante da aeronave e deve ser sancionada pela autoridade aeronáutica reguladora. O processo de elaboração da MEL começa com a proposta do fabricante de uma lista mestra mínima de equipamentos, a PMMEL – proposed masterminimum equipment list. Isso é feito nos estágios iniciais de desenvolvimento da aeronave, durante a fase de testes. Uma vez aprovada pela autoridade aeronáutica, a PMMEL se torna a MMEL (máster minimum proposed list).

Esta, por sua vez, passa a ser chamada de MEL quando é aceita pelo operador/proprietário, depois de discutidas a missão e as condições de operação da aeronave. Juntamente com a MEL, os fabricantes de aeronaves emitem o manual de desvio das condições de despachabilidade, conhecido por DDG – dispatch deviation manual.

O DDG contém instruções para os mantenedores, quando os desvios da condição de despachabilidade requerem ações de manutenção que não são necessariamente óbvias para o mecânico. O DDG é uma publicação do fabricante da aeronave para instrução dos mecânicos acerca desses desvios. O DDG pode conter informações relativas ao isolamento de cabos e fios dos equipamentos removidos (para evitar curto-circuito); abertura e colocação de avisos de alerta em interruptores de circuitos elétricos (para evitar acionamento inadvertido de sistemas que estejam inoperantes), e qualquer outra ação de manutenção que precisa ser tomada por questão de segurança.

Voltando a falar sobre manutenção, podemos dizer que embora as falhas possam ocorrer de forma aleatória, e muitas vezes em momentos inoportunos, as três ferramentas discutidas acima – a redundância, a modularização e a lista de equipamentos mínimos – podem ajudar a suavizar a carga de trabalho daqueles que trabalham com mecânica de aviação, além de aumentar a disponibilidade da frota e a segurança de voo.

13.9 ESTABELECENDO UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

13.9.1 Embora tenha havido considerável melhora na qualidade e confiabilidade de componentes e sistemas de uso aeronáutico, bem como dos materiais e procedimentos de manutenção, nesses mais de cem anos de história da aviação, a perfeição ainda não foi

atingida (e nem será). Equipamentos de aviação, não importam quão bons ou confiáveis sejam, ainda necessitarão de atenção de tempo em tempo.

13.9.2 Ações de manutenção programada, juntamente com outros tipos de acompanhamento e verificação, são requisitos necessários para se assegurar o perfeito funcionamento dos sistemas. Porém, porque o mundo real tem lá as suas imperfeições, os componentes e sistemas irão, mais cedo ou mais tarde, degradar além do nível de tolerância estabelecido pelo fabricante e/ou, simplesmente, irão parar de funcionar. Haverá, ainda, os casos de quebra por mau-uso do equipamento, criando a necessidade de uma ação de manutenção. Em suma, não há como fugir da manutenção. O melhor negócio é se preparar para fazê-la da melhor forma.

13.9.3 Até esse ponto, descrevemos que os componentes e sistemas podem falhar de diferentes modos e com frequência diversa. Equipamentos com tempo limite de vida ou com característica de desgaste mensurável podem fazer parte de um programa de manutenção preventiva.

13.9.4 O uso de componentes redundantes, de sistemas modularizados e requisitos mínimos operacionais tem sido uma estratégia que as empresas de aviação têm recorrido para facilitar o gerenciamento das atividades de manutenção, suavizando a carga de trabalho. No entanto, para a maioria dos equipamentos e sistemas não é possível fazer esse “acordo de conveniências”, pois eles irão falhar sem “aviso prévio”. Há ainda os casos em que as ações de manutenção (inspeções e/ou modificações) são ditadas por diretivas técnicas ou boletins de serviço do fabricante, que deverão ser cumpridos dentro de um limite de tempo.

13.9.5 Tudo isso nos leva a seguinte conclusão: para enfrentar os desafios de manter operacional uma frota de equipamentos tão complexos como são as aeronaves, as organizações que trabalham com manutenção precisam estar muito bem preparadas. A estratégia aqui sugerida é o estabelecimento de um programa de manutenção bem planejado, bem preparado e bem executado e condizente com a filosofia da segurança de voo.

13.10 PROGRAMAS DE MANUTENÇÃO

13.10.1 Nos anos iniciais da aviação, a manutenção feita “quando necessário” e as aeronaves geralmente requeriam várias horas de serviço em solo para cada hora voada. As principais atividades de manutenção consistiam de revisões gerais periódicas em, praticamente, todos os componentes da aeronave.

13.10.2 Embora os aviões e sistemas daquela época fossem bastante simples, comparados aos de hoje, a manutenção feita daquele jeito se tornou uma atividade muito cara. Com o aumento da complexidade das aeronaves e de seus sistemas embarcados, o custo com manutenção cresceu na mesma proporção.

13.10.3 Nos dias de hoje, a atividade de manutenção é algo mais sofisticado. As aeronaves são projetadas para voar de forma segura. Seus programas de manutenção são requisitos

considerados nas fases iniciais do projeto. Além disso, os programas de manutenção são adaptáveis, para que possam refletir as condições em que a aeronave irá operar.

13.10.4 O esforço para elaborar programas de manutenção seguros e eficientes, do ponto de vista de custo, é de todos os interessados: a indústria aeronáutica representada pelos fabricantes de aeronaves e de componentes, querem ofertar produtos competitivos, para que possam ganhar mercado; os usuários, que são as companhias aéreas e forças aéreas em todo mundo, querem segurança na operação e baixo custo de manutenção; o governo, com seu papel regulador, tem, também, grande interesse na atividade aérea como fonte de tributos.

13.10.5 Os programas de manutenção atualmente usados pelas empresas de aviação comercial, e também pelas forças aéreas em todo mundo, foram desenvolvidos pela indústria de aviação com base em duas abordagens: a **orientação por processo** (*process-oriented approach*) e **orientação por tarefa** (*task-oriented approach*). Veremos adiante o que significa cada um desses conceitos e, também, como implementá-los.

13.10.6 O método de orientação por tarefa pode ser considerado como uma evolução da abordagem por processo. Basicamente, eles se diferem em dois pontos: a atitude em relação às ações de manutenção; e a maneira pela qual as ações de manutenção são alocadas aos componentes e sistemas.

13.10.7 Embora os operadores de aeronaves tenham, recentemente, optado por utilizar a orientação por tarefa para os equipamentos mais novos, muitas aeronaves antigas ainda estão em operação e tiveram seus programas de manutenção desenvolvidos baseado na abordagem da orientação por processo.

13.10.8 A McDonnell-Douglas (empresa adquirida pela Boeing) e a própria Boeing têm feito adaptações em planos de manutenção de aeronaves antigas, transformando-os em programas de manutenção orientados por tarefa.

13.10.9 **A orientação por processo** é baseada em três procedimentos, a partir dos quais a manutenção é programada e executada. São eles: processo *hard-time* (HT), *on condition* (OC) e *condition-monitoring* (CM). Os termos em língua inglesa foram mantidos, por serem de uso consagrado pelo pessoal que atua na atividade.

13.10.10 **A orientação por tarefa** considera o uso de tarefas de manutenção pré-determinadas com vistas a evitar a falha do equipamento quando operando em serviço (em voo). Há casos em que utiliza a redundância de equipamentos, permitindo a ocorrência da falha quando o equipamento está em serviço, sem que isso acarrete em problemas com segurança ou atrapalhe a operação. Emprega, frequentemente, programas de confiabilidade para equipamentos ou sistemas cuja taxa de falha são de difícil previsão, ou para os quais não existem tarefas de manutenção programada. Ambas as abordagens serão discutidas mais adiante.

13.11 HARD-TIME (HT)

13.11.1 *Hard-Time* é um processo de **prevenção de falha**. HT normalmente implica em remover o item da aeronave, proceder a uma revisão completa ou parcial do mesmo, se este for reparável, ou, eventualmente, descartá-lo quando se tratar de componente consumível ou quando não for possível concluir o reparo com sucesso.

13.11.2 O intervalo pode ser expresso em tempo calendárico – em meses, por exemplo, por intervalo de inspeção: a cada inspeção tipo “C”, ciclo de operação, hora de voo, hora especial de voo (voo sobre o mar, noturno e etc.) ou em conjunto com outro processo de manutenção.

13.11.3 A revisão HT deverá restaurar o item a uma condição que assegure a operação do mesmo durante o próximo intervalo de operação. O processo HT é mais adequado a componentes que falham dentro de determinado período de operação.

13.11.4 A remoção deverá ser planejada para ocorrer na última inspeção programada antes de vencer o tempo entre revisão (TBO – *time between over haul*). A remoção nunca deve ser planejada para ocorrer depois desse tempo. Dessa forma, o operador utilizará o máximo o equipamento com uma confiabilidade aceitável. Essa é a situação ideal – máxima utilização, sem ocorrência de falha.

13.11.5 O processo HT é aplicado a equipamentos cuja falha impacta diretamente na segurança de voo. Aplica-se, também, a itens que apresentam degradação da confiabilidade pelo tempo, para os quais não é possível estabelecer tarefa de manutenção preventiva capaz de verificar o seu estado de conservação.

13.11.6 Inspeção estrutural, revisão de trem de pouso, substituição de peças de motor são exemplos de processos controlados por HT. Atuadores mecânicos, motores e bombas hidráulicas, motores elétricos e geradores e itens similares com ciclo de desgaste definido também são potenciais candidatos ao processo *hard-time*.

13.11.7 Cabe salientar que, quando não houver impacto adverso na segurança de voo, tais equipamentos poderão ser classificados como *on-condition* ou *condition-monitoring*, dependendo da estratégia de manutenção do operador do equipamento.

13.12 ON-CONDITION (OC)

13.12.1 On-condition é tal como hard-time, um processo de prevenção de falha. A manutenção on-condition implica que o item seja periodicamente inspecionado ou testado, comparando sua condição a padrões previamente estabelecidos de desgaste e limite de deterioração.

13.12.2 Ao término da inspeção OC, devemos determinar se o equipamento continuará, ou não, em operação. Itens que não passam na inspeção OC devem ser revisados ou reconicionados.

13.12.3 A verificação deve garantir, no mínimo, que o equipamento sobreviverá a mais um ciclo de inspeção. Quando o equipamento não puder ser revisado reparado ou recondicionado, ou quando o reparo não garantir o bom funcionamento durante o próximo ciclo de inspeção, o mesmo deverá ser descartado.

13.12.4 OC deve ser restrito a componentes, equipamentos ou sistemas cuja condição de aeronavegabilidade possa ser determinada por medições, testes, ou outros meios que não aqueles que envolvam desmontagem. A verificação da condição de uso do equipamento deve ser quantificada, comparando tolerâncias e limites de desgaste previamente estabelecidos no manual de manutenção, devendo as inspeções ocorrer em intervalos regulares.

13.12.5 O típico teste OC determinará se o item poderá, ou não, continuar em uso até a próxima inspeção. Para tanto, será avaliada a condição de desgaste do item. Nos casos em que a verificação resume-se a uma simples ação de manutenção - ajuste, regulagem ou um simples teste de condição (go/no-go teste) – em que não é mensurada, de forma significativa, a condição de aeronavegabilidade do equipamento, o mais correto seria classificar o mesmo como *condition-monitoring*, e não como *on-condition*.

13.12.6 O processo *on-condition* engloba a coleta periódica de dados que irão revelar o estado físico em que se encontra o equipamento. A análise desses dados ajudará na avaliação da condição de aeronavegabilidade do item. Trata-se, por conseguinte, de informação particularizada, pertencente a cada item.

13.12.7 Exemplos de verificação *on-condition*: medição pastilha de freio e de sulco de pneus; inspeção boroscópica em motores; análise do óleo do motor; e análise do desempenho do motor em voo. Nesses casos, presume-se, que é possível determinar o nível de degradação do componente e estimar o quanto resta de vida útil para o mesmo.

13.12.8 Nos dias de hoje, grande parte das aeronaves utiliza o processo OC para manutenção de motores. A decisão acerca do recolhimento do motor é feita com base na análise dos dados do programa de monitoramento da condição do motor. Consumo de óleo e/ou combustível, resultados das inspeções boroscópica, leituras de instrumentos do motor em voo, análise do óleo do motor, são comparados a padrões previamente estabelecidos para prever a redução da confiabilidade e iminência de ocorrência de falha. Portanto, cabe ressaltar que a manutenção *on-condition* é **preventiva** de falha.

13.12.9 Dois pontos importantes a serem destacados: a. O processo de manutenção *on-condition* visa a utilizar o máximo a condição de usabilidade de um equipamento; b. O processo *on-condition* só pode ser usado quando for possível a avaliação, por meio de medição, da condição de aeronavegabilidade do item.

13.12.10 Além de motores de aeronaves, são exemplos de componentes susceptíveis ao processo *on-condition* de manutenção:

- a) Disco de freio – compara-se as condições do item inspecionado com o padrão ou limite previamente estabelecido. As condições de operação das aeronaves e os hábitos da tripulação (piloto) poderão determinar se o disco deve, ou não, passar pela inspeção on-condition.
- b) Cabos de comando – mede-se diâmetro, tensão e integridade dos fios.
- c) Conexões, trilhos, cabeças de parafuso e etc. – mede-se eventuais desgastes e/ou fissuras.

13.13 CONDITION-MONITORING (CM)

13.13.1 O processo *condition-monitoring* é aplicável aos demais casos, quando não há indicação para HT, nem para OC. CM envolve o monitoramento da taxa de falhas, remoções, etc. de componentes específicos, para os quais não há tempo de vida definido, nem um período de desgaste identificado. Importante ressaltar que *condition-monitoring* **não** é um processo de manutenção preventiva, como o HT e o OC. No processo CM, não é possível avaliar a expectativa de vida do item em inspeção, nem tampouco haverá o requisito de substituir o componente antes da falha. Os equipamentos CM, em geral, devem operar até a falha e, por conseguinte, sua substituição ocorrerá, via de regra, em manutenção não programada.

13.13.2 Considerando que os itens CM operam até a falha, a *Air Transport Association* (ATA), organização que congrega as empresas de aviação civil nos Estados Unidos, estabelece que tais componentes devem atender aos seguintes requisitos:

- a) A falha de um item CM não pode ter um impacto direto na segurança. Em outras palavras, ocorrendo a falha, a aeronave continuará o voo de forma segura, até o pouso.
- b) Componentes CM não podem ter qualquer tipo de mau funcionamento oculto (não evidente à tripulação), a menos que a disponibilidade do componente, ou a sua condição de aeronavegabilidade, possa ser atestada por verificação feita pela tripulação ou pelos mecânicos.
- c) Itens CM devem fazer parte de um programa de confiabilidade, sendo necessária a coleta de dados de falha a fim de que se tenha o correto entendimento da natureza das mesmas.

13.13.3 O processo *condition-monitoring* aplica-se mais adequadamente a sistemas complexos, cuja falha ocorre de forma aleatória e de difícil previsão. É o caso de componentes eletrônicos, aviônicos e outros sistemas computadorizados de uso aeronáutico. Típicos componentes e sistemas sujeitos ao processo de *condition-monitoring* incluem equipamentos de navegação e comunicação, luzes, instrumentos e outros itens para os quais a

realização de teste, ou até mesmo a substituição, não detecta a iminência da ocorrência de falha, nem tampouco resulta em melhora da confiabilidade.

13.13.4 Em aviação, o processo *condition-monitoring* aplica-se, normalmente, a componentes cuja falha não resulta em dano maior à segurança e aeronavegabilidade da aeronave, seja pela existência de componente redundante, ou porque a perda da funcionalidade do equipamento, de fato, não tem nenhum impacto na operacionalidade.

13.13.5 Para lidar com componentes CM, fabricantes de aeronave têm desenvolvido sistemas de monitoramento de falhas. É o caso da EMBRAER, que desenvolveu um programa chamado AHEAD, abreviatura dos termos em inglês “*aircrafthealth, analysis and diagnosis* – (diagnóstico e análise da saúde da aeronave)”.

13.13.6 Os dados de falha podem ter origem, também, em relatórios da tripulação, sistemas de dados embarcados e equipamentos para cheque em solo. Os elementos básicos de um programa de monitoramento de falha incluem dados de remoção do componente, relatórios dos pilotos e da equipe de manutenção, inspeções por amostragem, relatório de confiabilidade e outras fontes. O objetivo desses programas é identificar áreas com incidência de problemas para posterior investigação.

13.13.7 Sistemas de monitoramento podem também ser usados para itens cujo processo de manutenção seja *hard-time* ou *on-condition*. Por exemplo, se um item HT é removido antes da ocorrência da falha e o pessoal de manutenção verifica que quase nada precisa ser feito para recuperar o item à condição de uso, então, possivelmente, o intervalo entre manutenção do componente pode ser reavaliado, podendo resultar em aumento de seu TBO – *time between over haul* – tempo entre revisão. Da mesma forma, se as verificações de componentes OC revelam que a vida útil do item é maior que a esperada, os intervalos de verificação do mesmo podem ser objeto de avaliação. O oposto também pode ocorrer. Quando se observa a degradação do componente em velocidade maior que a esperada, pode-se reduzir os intervalos de inspeção (OC) ou reduzir o intervalo de revisão (HT). Isso só é possível quando se tem um sistema de coleta e análise de dados.

13.13.8 Finalmente, uma última palavra a guisa de esclarecimento. O processo *condition-monitoring* não significa, literalmente, controlar a “condição” do item. Trata-se, essencialmente, do monitoramento de estatísticas acerca de falha e remoção do componente. O processo que monitora a condição do item chama-se *on-condition*.

13.14 INSPETORIA TÉCNICA

13.14.1 A Inspeção Técnica possui a finalidade de garantir a qualidade dos serviços realizados nas aeronaves da FAB e em seus componentes e sistemas embarcados, pelos recursos humanos da manutenção.

13.14.2 Tipicamente, as atividades de manutenção envolvem:

- a) Desmontagem e montagem de grande número de componentes;
- b) Muitas vezes executadas em ambientes mal iluminados e inadequados;
- c) Com ferramentas inadequadas;
- d) Sob grande pressão de tempo;
- e) A equipe que começa é diferente da que termina; e
- f) Às vezes, há diferentes equipes trabalhando simultaneamente no mesmo equipamento.

13.14.3 Não é de se estranhar que ocorram muitas falhas humanas em atividades de manutenção, tendo como consequências:

- a) Mortes e ferimentos em usuários do equipamento;
- b) Mortes e ferimentos nos membros da equipe de manutenção;
- c) Danos ambientais; e
- d) Danos às instalações e equipamentos causando perdas econômicas.

13.14.4 Tratando especificamente do aspecto técnico, independente do nível de manutenção, uma Unidade deve escolher seus Inspetores dentre os que:

- a) Possuem a melhor qualificação técnica, independente de antiguidade;
- b) Estar, no mínimo, no bom comportamento militar;
- c) Ter capacidade de trabalho em equipe;
- d) Possuir iniciativa;
- e) Ter capacidade de liderança; e
- f) Ser capaz de assessorar a sua chefia de maneira clara e objetiva nos assuntos técnicos pertinentes à sua área de atuação.

13.15 ATRIBUIÇÕES GERAIS DO INSPETOR MANUTENÇÃO

13.15.1 Dentre as atribuições do inspetor de manutenção se destacam as seguintes:

- a) Supervisionar junto ao setor competente quanto à validade da data de calibração das ferramentas calibráveis em uso ou armazenadas;

- b) Acompanhar, por tarefa, os trabalhos de desmontagem e montagem das aeronaves e componentes, orientando os técnicos, quando necessário;
- c) Verificar a conformidade com os requisitos técnicos do cumprimento de todas as tarefas de inspeção e das aplicações das diretivas técnicas;
- d) Delinear todos os serviços a serem executados nas aeronaves em linha de revisão e nas oficinas;
- e) Solicitar assessoramento técnico sobre EAS, partes estruturais, grandes componentes e itens a serem instalados em aeronaves sempre que achar conveniente ou quando solicitado;
- f) O sistema de inspeção requer que os mecânicos rubriquem o registro dos trabalhos executados por eles antes de submetê-los à aceitação final pelo inspetor. Os inspetores indicam sua aceitação do trabalho realizando com a aposição de sua rubrica nos formulários apropriados.



Figura 43 - Equipes civis, trabalhando no KC-137, no PAMAGL.

13.15.2 Eis um aspecto importante: quando a Inspeção Técnica depara-se com equipes mistas ou híbridas em termos de pessoal. O *modus operandi*, as características homogêneas do grupo... são muito mais presentes que num homogêneo grupo de manutenção de militares.

13.15.3 De forma sumária, a inspeção recebe aeronaves, executa inspeção nas ações de manutenção da linha de revisão, até a entrega da aeronave para operação, inclusive o voo de experiência, acompanha desmontagens, verifica o cumprimento dos Cartões de Inspeção, das Diretivas Técnicas, avalia as condições de recuperáveis, assina etiquetas de material a ser recolhido, faz delineamentos e fiscaliza a mão de obra quanto à correta utilização das Publicações Técnicas, orientando quando necessário.

13.15.4 Para tal orientação, para tais ações, ser um líder é ter seu acesso facilitado; é ter relatos dos técnicos que confiam em sua pessoa.

13.16 ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS DO INSPETOR DE MANUTENÇÃO

Além das atribuições gerais do inspetor de manutenção existem as específicas que também se destacam por sua importância:

- a) Fazer a inspeção de recebimento de aeronaves, juntamente com a equipe da linha de revisão correspondente, de acordo com o previsto nas ordens técnicas, inclusive a elaboração de Relatório Técnico de recebimento;
- b) Executar a inspeção nas ações de manutenção da linha de revisão de aeronaves, desde o recebimento até a entrega da aeronave para operação, inclusive as decorrentes do voo de experiência;
- c) Inspeccionar o correto preenchimento do Livro de Registro de Aeronave, bem como alimentá-lo com dados atualizados referentes à aeronave e seus componentes, quando necessário;
- d) Executar as atividades de inspeção e ensaios (mecânicos, elétrico-eletrônicos e não destrutivos – END) requeridas, após a intervenção dos mecânicos na aeronave, nos conjuntos ou sistemas da aeronave em conformidade com os critérios definidos na documentação aplicável;
- e) Executar as atividades de inspeção de pré-voo e pós-voo e demais inspeções programadas. Sendo as programadas a partir dos Roteiros de Inspeção Personalizados;
- f) Executar, quando solicitada e disponível, o recebimento de aeronaves e componentes de aeronaves enviados pelos clientes;
- g) Executar a pesagem e balanceamento das aeronaves em manutenção; e
- h) Preparar, administrativamente, as aeronaves para atividades de pista e voo, disponibilizando a documentação necessária.

13.17 ATRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS DO INSPETOR DE OFICINA

13.17.1 Dentre as atribuições do inspetor de oficina se destacam as seguintes:

- a) Verificar a coerência entre o material a ser recolhido e o relatado na etiqueta de identificação;
- b) Certificar-se que os processos de revisão e reparo nos itens aeronáuticos, componentes e reparáveis estão de acordo com as publicações pertinentes;
- c) Executar inspeção nas ações de manutenção sob responsabilidade das oficinas;

- d) Os inspetores do parque oficina deverão avaliar as condições técnicas dos itens reparáveis, antes da colocação da etiqueta, relatando com clareza os serviços a serem executados, quando for o caso;
- e) Executar a abertura, o preenchimento e a finalização dos demais documentos relacionados ao item em intervenção;
- f) Executar a atualização da Ficha ICAM, das intervenções e registros devidos, requeridos durante o processo de intervenção no respectivo componente; e
- g) Executar as atividades de inspeção de recebimento de componentes que serão utilizados na oficina ou enviados para reparo e teste em oficinas externas.



Figura 44- Oficina do PAMA-LS.

13.17.2 O trabalho desempenhado nas Instalações de 3º Nível de Parque não só contemplam as Linhas de Revisão, mas sobre tudo as facilidades de revisão e reparo de diversos componentes. O Inspetor, é claro, faz-se presente nesse importante contexto.

13.17.3 Também de forma resumida, tais Inspetores executam inspeção nas ações de manutenção das oficinas, certificam-se que os processos de revisão e reparo, nos itens aeronáuticos, estão de acordo com as publicações, verificam cumprimento dos Cartões de Inspeção e das Diretivas Técnicas, fiscalizam calibração dos equipamentos de medidas de precisão, bem como o uso correto de ferramentas, bancadas e testes, certificam-se que as publicações técnicas empregadas estão conformes, sempre orientando.

13.18 NÃO-CONFORMIDADES OBSERVADAS PELO INSPETOR

- a) Atualizações das publicações técnicas;
- b) Uso de manuais originais;
- c) Coletânea de diretrizes de aeronavegabilidade, MEL, MMEL, DDG;

- d) Calibração em instrumentos e ferramentas de precisão;
- e) Recebimento de peças e estocagem;
- f) Controle de temperatura e umidade do estoque e da oficina, quando requerido; e
- g) Equipamentos eletrônicos guardados sem embalagem e descansados diretamente em prateleiras metálicas.

13.18.1 O Inspetor pode se deparar no dia-a-dia:

- a) Se o graduado que, “está na vez”, ou seja, reúne as competências para tal, não quer ser Inspetor.
- b) Bem, este não é um problema somente da chefia. Até pelo papel de assessoria, deve um Inspetor da Seção, do Hangar, do Esquadrão auxiliar seu chefe, na medida do possível, com relação a alternativas... Vale lembrar do conceito de Visão Quântica: tal problema pode ser resolvido com a ascensão profissional de outro especialista (de mesma especialidade ou correlata)? Poderia um Inspetor de outra OM atuar?
- c) O Item foi recebido de uma empresa, será aplicado, e precisa de inspeção.
- d) Em que pese as normas existentes sobre o assunto, contempladas no SILOMS e NPA de setores, o Inspetor avaliará parâmetros de funcionamento ao seu alcance, em se tratando de um recebimento qualitativo de material que, via de regra, gerará pagamento. Vale ressaltar um aspecto: embora tal recebimento não preveja desmontagem, as publicações do componente esclarecem procedimentos de teste.
- e) Determinado Log-Book apresentou problemas de registro: foi notado que, por exemplo, um item hard-time tinha seu controle por ciclos ou horas defasado da inspeção da aeronave, acarretando falha no cômputo...
- f) Eis uma típica situação em que não há o que fazer senão um trabalho coordenado com os Parques Centrais. Através da Engenharia e da Inspeção Técnica dos mesmos, parâmetros podem ser estudados, à luz da confiabilidade, de forma a resolver não conformidades do tipo.
- g) Um Inspetor BMA, até então atuando em célula, é chamado, pelo seu conhecimento e experiência, a exercer a função de Inspetor de Manutenção, com abrangência em mais sistemas. Tal aplicação dar-se-á em atendimento a uma tendência moderna de aglutinação.
- h) A citada aglutinação, desde que não ocorra em prejuízo da Segurança de Voo, pode contemplar por exemplo, a depender do equipamento, áreas de Célula, Comandos de Voo, Sistemas de Combustível e/ou Pneumático, na aeronave já trabalhada pelo Inspetor. Em alguns casos, a experiência técnica somar-se-á a um curso do sistema, conforme a necessidade.

- i) Qual uma medida eficaz que tanto o Inspetor quanto o Encarregado tomam para evitar solução de continuidade em trabalhos de manutenção em regimes de turno?
- j) A medida eficaz, que previne ocorrências de potenciais perigos, trata da intersecção de equipes, quando um grupo que sai tem tempo de “passagem de serviço”, de ações em curso, para quem chega. Ex: Tal selagem ainda em cura; Determinada superfície onde foi aplicado o cromato de estrôncio a x minutos; Sequencia de frenagem que durará ainda x horas, que tem que ser retomada a partir de tal ponto; etc.

13.18.2 Um determinado Inspetor executa e inspeciona seu próprio serviço, em sua localidade. Eis situação a ser evitada. Requer assessoria à chefia. Interfere na Segurança de Voo. Um recurso a ser usado em tal situação é a utilização de mão de obra de outra localidade, com a mesma formação, até se contornar o problema de capacitação do RH local. Vale lembrar: um Inspetor pode até ser executor, mas outro Inspetor inspecionará sua ação.

13.18.3 Sejam itens trabalháveis, sejam reparáveis, a absorção de mão de obra especializada do Inspetor Técnico é crucial para aprovação ou rejeição de componentes aeronáuticos, sejam eles mantidos em oficinas da própria Força ou em instalações externas.

13.18.4 O trabalho em conjunto de especialidades de especialistas BMA e BEP, envolvem duas questões básicas: a primeira, é que na Aviação Civil (indústria ou manutenção), esses dois conhecimentos são aglutinados num único profissional. A segunda, é que na FAB a atividade e muitas outras serão depois de inspecionadas, via de regra, por um inspetor, na maioria dos casos, um profissional BMA de grande conhecimento.

13.19 FILOSOFIA 5S NA MANUTENÇÃO

13.19.1 Muito empregada na indústria japonesa, de onde se originou, a filosofia **5S** é de vital importância para qualquer atividade de manutenção de aeronaves que deseja conquistar a qualidade total em seus trabalhos.

13.19.2 A implantação dessa filosofia proporciona:

- a) Diminuição dos Custos de Manutenção
- b) Aumento de Produtividade
- c) Aumento dos níveis de qualidade
- d) Elevação dos níveis de segurança de voo
- e) Facilitação da implantação do processo de homologação da oficina pelo FAA (Federal Aviation Administration) e futura certificação ISO 9000.

13.19.3 Na manutenção de aeronaves é importante que esta prática desta filosofia seja

empregada no seu dia a dia, a fim de mitigar as ocorrências de qualquer natureza, contribuindo na melhoria da produtividade no ambiente de trabalho.

13.19.4 É importante que ao final dos trabalhos de manutenção, que todos os mantenedores tenham a certeza que não esqueceram ferramentas na tomada de ar de um motor a reação ou sob o assoalho da aeronave próximo a um cabo de comando. Cabe aos inspetores, o gerenciamento e a orientação quanto aos procedimentos de conferência das ferramentas, após o trabalho nas aeronaves.

13.19.5 Uma ferramenta esquecida em uma aeronave que custa alguns reais pode ocasionar prejuízos de milhões de dólares ou mais em um motor a reação. Isto também poderia ocasionar perda de vidas devido ao travamento de uma superfície de comando.

13.19.6 Para evitar problemas como estes, o gerente de manutenção precisa adotar a prática de que seus técnicos façam uma varredura no hangar de manutenção, bem como nas oficinas e que todas as caixas de ferramentas sejam conferidas se alguma ferramenta estiver “perdida”. É evidente que isto só é possível de ser efetuado de uma maneira prática se todas as caixas forem organizadas como a da foto 2 abaixo.



Figura 45 - Antes do 5S



Figura 46 - Depois do 5S

13.19.7 Na foto abaixo mostra um espelho encontrado dentro do tanque de combustível da asa de uma aeronave. Podemos supor que a falta de uma organização e/ou a ausência ou falha na inspeção ocasionou o esquecimento desta ferramenta no tanque da aeronave.

13.19.8 O ensino de metodologias de organização como o 5S deve ser enfatizado durante os cursos de formação e reciclagem dos profissionais de manutenção, pois, a segurança de voo depende, não somente de treinamento do pessoal técnico no equipamento, mas do nível de consciência (autodisciplina) coletiva mantida pelas pessoas envolvidas nas atividades de manutenção de aeronaves.

13.19.9 Felizmente, neste caso, não houve nenhum dano à aeronave, mas no caso de um pedaço de pano, a obstrução na entrada da linha da bomba de combustível submersa poderia ocasionar uma situação de risco para a operação da aeronave.

13.19.10 É a disciplina é a palavra-chave na implantação e manutenção de um sistema de qualidade.

13.19.11 Para quem trabalha na manutenção de aeronaves fica evidente que o 5S é uma grande ferramenta no que diz respeito à diminuição de ocorrências do tipo FOD (*Foreign Object Damage*) ou "Dano Por Objeto Estranho".

13.19.12 FOD é "o tipo de ocorrência causada por erros humanos ou por falta absoluta de cuidados por parte das pessoas envolvidas". Digamos que, quando ocorre um FOD, com certeza alguém não teve bom Senso de Utilização, bom Senso de Arrumação, bom Senso de Limpeza, bom Senso de Higiene ou bom Senso de Manter a Ordem (Senso de Disciplina). Captaram a ideia dos 5S?

13.19.13 Exemplos de FOD:

- a) Objetos metálicos (arames de freio, porcas, parafusos...)
- b) Objetos maciços (pano, luvas, máscaras, roupas...)
- c) Pedras e pedaços de pavimentação
- d) Miscelânea (água, erosão, detritos em geral...)
- e) Pássaros e animais



Figura 47 - o espelho pode ser considerado um FOD???

13.19.14 A prevenção do FOD pode ser atingida adotando-se os seguintes procedimentos:

- a) Colocar as coberturas de proteção nas entradas e nos escapamentos dos motores, nas tomadas estáticas e nos tubos de pitot das aeronaves hangaradas ou estacionadas no pátio, quando nenhum serviço estiver sendo efetuado nestas áreas;

- b) Permitir somente o trânsito de veículos que possuam pneus especiais nas áreas operacionais;
- c) Efetuar inspeções nas áreas de pátio pelo menos uma vez ao dia (“cata FOD”);
- d) Efetuar a varredura diária dos hangares de manutenção das aeronaves;
- e) Efetuar a verificação física de todas as ferramentas após a conclusão dos trabalhos de manutenção;
- f) Colocar depósitos de detritos em posições estratégicas dos hangares e cestas de lixo em cada carrinho de ferramenta dos mecânicos;
- g) Efetuar reciclagem dos mecânicos e inspetores nos equipamentos de trabalho, periodicamente; e
- h) Implantar a filosofia 5S na Unidade Aérea e os responsáveis técnicos da manutenção devem fazer o possível para conscientizar a sua equipe de que: uma aeronave jamais deve sair para a linha de voo com um objeto estranho a bordo; e em nenhuma circunstância, deverá ser encontrado um simples arame de freio, no chão do hangar ou até no pátio. Sua equipe de manutenção deve atingir este nível de consciência, pois a filosofia 5S tem que estar plenamente incorporada no dia a dia de uma oficina e no hangar de manutenção.

13.20 SILOMS COMO FERRAMENTA DE CONTROLE E PREVENÇÃO

13.20.1 O sistema computacional que integra o SISMA e facilita a comunicação das necessidades de material ou de serviço é o Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços (SILOMS). O SILOMS foi projetado para automatizar as atividades de suprimento, de aquisição de material, seu recebimento, fornecimento, distribuição, armazenamento e a gestão do inventário. Além disso, o SILOMS dá suporte às atividades de manutenção de aeronaves, ao planejamento dos recursos necessários à manutenção e à programação dos serviços.



Figura 48 - SILOMS

13.20.2 O Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços (SILOMS) foi criado com a missão de informatizar, de forma integrada e modular, as funções e atividades logísticas afetas ao Comando Geral de Apoio do Comando da Aeronáutica, nos níveis estratégico, tático e operacional, visando propiciar, através de suas funções, o planejamento e o controle das atividades logísticas, em todos os seus níveis, incluindo os recursos humanos, materiais, equipamentos, fornecedores e distribuidores.

13.20.3 Por meio deste sistema, as Organizações da Aeronáutica terão a garantia de que suas decisões logísticas sobre o quê, quanto, quando, onde, e com o quê produzir e adquirir, estarão adequadas às suas necessidades estratégicas, as quais, por sua vez, serão ditadas por seus objetivos e necessidades operacionais.

13.20.4 O SILOMS oferece ainda uma visão completa e integrada da logística do Comando da Aeronáutica, propiciando o planejamento dos materiais a serem adquiridos, baseado em previsão de utilização futura. Atualmente, o SILOMS está implantado na área do COMGAP, COMGAR, COMGEP, DECEA e DEPENS totalizando 326 Organizações que utilizam efetivamente o sistema.

13.20.5 O SILOMS é uma ferramenta fundamental para o gerenciamento e execução das atividades de manutenção. Com ele, sabemos:

- a) Situação atual da nossa frota,
- b) Identificamos os itens controlados por horas de voo ou por tempo que estão vencidos ou próximos de vencer,
- c) Configuração real da aeronave,
- d) Solicitação e recebimento de material no suprimento,
- e) Verificamos se há um determinado item nos estoques dos suprimentos da FAB,

- f) Cadastramos a utilização e a indisponibilidade de nossa mão-de-obra direta,
- g) Abrimos ordem de serviço para a realização de inspeções programadas ou não programadas (conserto de panes e substituição de itens), dentre muitas outras funções.

13.20.6 Portanto, o SILOMS é um importante instrumento que facilita muito a gestão da manutenção, bem como a segurança de voo.

14 GERENCIAMENTO DO RISCO AVIÁRIO

14.1 INTRODUÇÃO

14.1.1 A necessidade de abordagem sistemática do perigo aviário é assunto atual e de relevante significado, pois o risco de colisões com aves vem aumentando e o controle da vida selvagem, no interior e exterior do sítio aeroportuário, torna-se variável importante na redução da tendência ascendente do fenômeno em tela.

14.1.2 No cenário internacional, dois acidentes tiveram destaque:

- a) Um foi o do Cessna 500 Citation, ocorrido em Oklahoma City, USA, em 4 de março de 2008. A aeronave, após a decolagem, colidiu com um pelicano, perdeu o controle e caiu, matando os cinco ocupantes;
- b) Em 15 de janeiro de 2009, o voo 1549 da US Airways, pousou no rio Hudson, após perder os dois motores, em decorrência da colisão com aves no início da subida. Neste caso, apenas a aeronave foi perdida.

14.1.3 Dados estatísticos revelam que as consequências catastróficas de acidentes com aves resultaram em perdas de 190 vidas e 52 aeronaves, na aviação civil mundial, entre 1912 e 1995. As perdas na aviação militar na Europa, Estados Unidos, Israel, Austrália e Nova Zelândia somaram 286 aeronaves e 141 mortes, entre 1950 e 1999.

14.1.4 No Brasil, ocorreram, entre 2006 e 2011, 4.760 colisões entre aeronaves e aves. Os danos ficaram limitados ao material, sem fatalidades. Contudo, o problema é crescente e a intervenção da administração soma forças na mitigação do problema.

14.2 DEFINIÇÕES

14.2.1 Risco Aviário é a representação estatística da possibilidade de colisão entre uma aeronave e uma ave, quantificada pela resultante da multiplicação: probabilidade de colisão x exposição ao perigo x gravidade resultante da colisão.

14.2.3 Gerenciamento do Risco Aviário é a organização, o planejamento e a execução das atividades relacionadas ao risco aviário que facilitem a abordagem do problema, bem como possibilitem a tomada das ações necessárias ao acompanhamento e à mitigação do risco.

14.3 FINALIDADE

O Gerenciamento do risco aviário tem por finalidade organizar, planejar e executar as atividades que facilitem a abordagem do problema e possibilitem a tomada das ações necessárias ao acompanhamento e à mitigação do risco aviário na localidade e no entorno dos aeródromos de uso exclusivo das Unidades Aéreas da Força Aérea Brasileira.

14.4 ABRANGÊNCIA

O Gerenciamento do risco aviário aplica-se às localidades cujos aeródromos são de uso exclusivo de unidades da Força Aérea.

14.5 IDENTIFICAÇÃO DO PERIGO

O perigo aviário deve ser identificado de forma clara, concisa e com o máximo de elementos possíveis de serem obtidos do cenário no qual o aeródromo está inserido. Assim, esta fase será subdividida em três etapas: a identificação do aeroporto a ser avaliado; a plotagem das subáreas; e a identificação dos focos atrativos que se encontram dentro da AGRA, conforme o exemplo da figura 21.

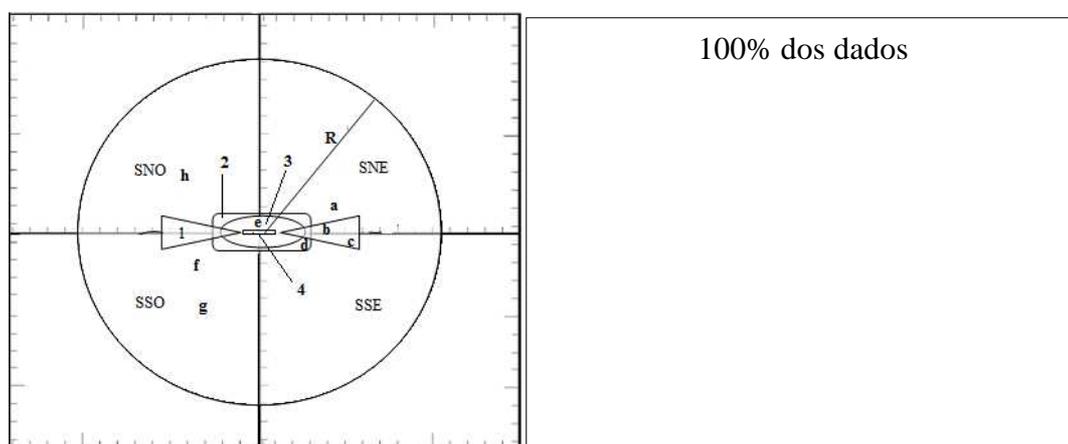


Figura 49 - Exemplo de Identificação do Perigo Aviário

14.6 ANÁLISE DO PERIGO

14.6.1 Nesta fase são coletados e analisados os dados relativos às características dos focos atrativos e às estatísticas do aeroporto.

14.6.2 As características dos focos servirão para dimensionar o comportamento das aves, seguindo os 10 critérios estabelecidos na Tabela 3. A análise dos focos produz dados importantes relativos ao número de indivíduos que frequentam o local, suas espécies, a hora do dia em que há maior aglomeração, o motivo que atrai as aves ao local, entre outras. Essas informações serão importantes para calcular a Gravidade da espécie do foco (G_e) na Fase 3.

14.6.3 As estatísticas do aeroporto são duas: colisões e movimentos de pousos, decolagens e toque/arremetida catalogados no período (de 1 a “n” anos).

14.6.4 As estatísticas de colisões com aves do aeroporto, fornecidas por base de dados do aeroporto ou solicitadas ao CENIPA, e os dados de movimento de aeronaves oriundas do DECEA, fornecem o índice anual de colisão com aves do aeroporto para cada 10.000 movimentos, conforme Equação 1.

$$Ic = \frac{Ca \times 10^4}{Ma}$$

em que :

- Ic é o índice de colisões com pássaros do aeroporto;
- Ca é o número de colisões no período; e
- Ma é o número de movimentos de aeronaves no período.

14.7 AVALIAÇÃO DO RISCO

14.7.1 GRAVIDADE DAS ESPÉCIES DO FOCO

14.7.1.1 O primeiro passo para avaliação da gravidade de uma espécie é a designação dos critérios que fazem dela uma ameaça. Dessa forma, considera-se como a gravidade da espécie do foco (G_e) o logaritmo do valor correspondente à multiplicação dos graus atribuídos aos dez critérios estabelecidos na Tabela 3, ou seja:

$$x = P \times TB \times IB \times CE \times PM \times CC \times MA \times SR \times A \times TG,$$

De onde se obtém a Equação 2:

$$G_e = \log_x$$

PARÂMETROS	GRAU				
	Muito baixo 1	Baixo 2	Moderado 3	Alto 4	Muito alto 5
Massa (g) -(M)	< 25	≤ 50	51-500	501-2000	> 2000
Tendência de voo em bando (TB)	Muito baixo	Baixo	Moderado	Ato	Muito alto
Indivíduos no bando (IB)	1	2-5	6-25	26-500	>500
Condição da espécie(CE)	VR	AM	AM, VI	AM, VI, VV	ER, VV, VV+AM, VI
Presença em meses (PM)	< 2	≤ 3	≤ 6	≤ 9	≤ 12

Contribuição em colisões anteriores (CC)	0	≤ 1	≤ 2	≤ 5	>5
Motivo que atrai ao foco (MA)	D	D, P	C, D+P	R,C+D , C+P	C+R, C+R+...
Sobrevoos por aves da redondeza (SR)	Muito raro	Raro	Moderado	Frequente	Muito frequente
Avistamento na região (A)	Muito raro	Raro	Moderado	Frequente	Muito frequente
Tempo gasto no ar (TG)	Muito pequeno	Pequeno	Médio	Longo	Muito longo

Tabela 4– Critérios para caracterização dos focos.

14.7.2 Pode-se então definir o quanto uma espécie tem gravidade em um determinado foco atrativo, dentro ou fora do aeródromo. Os graus de gravidade da espécie variam de acordo com a Tabela 4.

Gravidade	Faixa \log_x	Grau
Muito alta	5,6 - 7	5
Alta	4.2-5.59	4
Moderada	2.8-4.19	3
Baixa	1.4-2.79	2
Muito baixa	0-1.39	1

Tabela 5– Graus de Gravidade.

14.7.3 Ficha de Análise da Gravidade da Espécie (FAGE)

Nesta etapa, faz-se uma investigação nos focos atrativos presentes na AGRA do aeroporto e relatam-se a condição observada, o perigo inerente, a gravidade atual que o foco oferece, a ação recomendada e a gravidade esperada após a ação recomendada ter sido implantada. Assim é possível diferenciar a contribuição de cada foco identificado, conforme Tabela 5.

Sistema:			FICHA DE ANÁLISE DA GRAVIDADE DA ESPÉCIE				Data:	
Nº	Posição	Tipo	Atrativo	Causa	Espécie	$\sum Ge_i$	Ação	$\sum Ge_f$

Tabela 6– Ficha de Análise da Gravidade da Espécie.

Em que:

Sistema: AGRA do aeroporto que está sendo avaliado.

Número (Nº): ordem numérica.

Posição: coordenadas do foco atrativo.

Tipo: lagoa, lixão, área degradada etc.

Atrativo: motivo pelo qual as aves achegam-se ao local.

Causa: fator gerador do atrativo.

Espécie: tipo de ave que frequenta o foco.

ΣG_e : somatório da gravidade inicial das espécies – cada foco possui um número de aves e cada ave apresenta uma gravidade (G_e) para a segurança de voo. Assim, essa coluna é preenchida com o somatório da gravidade de cada espécie do foco.

Ação: o que deve ser feito para reduzir a presença de aves e, conseqüentemente, o perigo produzido pelo foco atrativo.

ΣG_f : somatório da gravidade final das espécies, após o cumprimento da ação recomendada.

14.7.4 Matriz Simplificada do Risco Aviário

14.7.4.1 A matriz simplificada do risco aviário fornece o grau de risco geral de um aeroporto, baseado na probabilidade da ocorrência de uma colisão e na gravidade a ela associada. A probabilidade é o valor do índice de colisões para cada 10.000 movimentos, dado na fórmula 01.

14.7.4.2 A gravidade é calculada a partir do gasto médio por colisão evidenciado no aeroporto, no período requerido. Caso não haja computo de gastos com colisão com aves nas aeronaves que operam na localidade, pode-se utilizar o valor médio de 40.000 dólares por colisão. Os níveis de gravidade são evidenciados na Tabela 6.

Descrição	Categoria	Critérios
Muito alto	A	A colisão resultou em morte, invalidez total ou perda superior a USD \$ 1 milhão.
Alto	B	A colisão resultou em incapacidade parcial ou permanente, ferimentos que resultem em hospitalização de pelo menos três pessoas ou perda superior a USD \$ 200 mil e inferior a USD \$ 1 milhão.
Moderado	C	A colisão resultou em ferimento ou doença ocupacional, com um ou mais dias de trabalho perdidos, ou perda superior a USD \$ 10mil e inferior a USD \$ 200 mil.
Baixo	D	A colisão resultou em lesão ou doença, sem perda de dia de trabalho. Perda superior a USD \$ 2 mil e inferior a USD \$ 10 mil.
Muito baixo	E	A colisão resultou em danos muito leves e totalmente desprezíveis.

Tabela 7– Níveis de Gravidade.

14.7.4.3 A matriz simplificada de risco aviário, apresentada na Tabela 7, é composta pelos valores de probabilidade e gravidade, conforme explicado.

PROBABILIDADE		>10	3-10	1-2.9	0.3-0.9	0-0.2
		Muito alto 5	Alto 4	Moderado 3	Baixo 2	Muito Baixo 1
GRAVIDADE						
<input type="checkbox"/> Muito alto	A	A5	A4	A3	A2	A1
<input type="checkbox"/> Alto	B	B5	B4	B3	B2	B1
<input type="checkbox"/> Moderado	C	C5	C4	C3	C2	C1
<input type="checkbox"/> Baixo	D	D5	D4	D3	D2	D1
<input type="checkbox"/> Muito baixo	E	E5	E4	E3	E2	E1

Tabela 8 – Matriz Simplificada de Risco Aviário.

14.8 MEDIDAS MITIGADORAS

Após análise das estatísticas entende-se que as unidades militar devam adotar a seguinte Recomendação de Segurança de Voo, no que diz respeito ao risco aviário:

“Os aeródromos exclusivamente militares deverão, dentro do ordenamento dado pelas autoridades competentes, empenhar-se em realizar o Plano de Manejo da Fauna do Aeródromo - PMFA, com foco na translocação das espécies que mais contribuem com colisões na localidade, e em consonância com o que estabelece a Instrução Normativa nº 072, de 18 de agosto de 2005, do IBAMA. ”

15 FATORES HUMANOS

15.1 INTRODUÇÃO

15.1.1 Apesar de todo avanço tecnológico, o homem ainda continua como o elemento chave de qualquer atividade, por ter a capacidade de criar, gerenciar, tomar decisões dentre muitas outras ações que lhe são peculiares. Segundo a OACI, Fatores Humanos “referem-se às pessoas em suas situações de vida e de trabalho, à sua relação com as máquinas, procedimentos e ambiente que as rodeiam e também às suas relações com os demais.”

15.1.2 No Brasil, a atuação dos Fatores Humanos na aviação desenvolve-se por meio da atuação multidisciplinar dos profissionais da Psicologia, Medicina, Engenharia, Ergonomia, Fisiologia Humana, Biologia, Antropometria, Sociologia, Estatística, entre outros. A aplicação dessas áreas na atividade aérea vem promovendo o desenvolvimento de um corpo de conhecimentos especializados que auxiliam no entendimento acerca da atuação do homem junto ao meio e à máquina, consolidando ferramentas, técnicas, instrumentos e medidas que contribuem para maximizar a segurança na aviação brasileira.

15.2 DEFINIÇÃO

15.2.1 Fatores Humanos é a Área de abordagem da segurança de voo que se refere ao complexo biológico do ser humano e que compreende os seguintes aspectos:

- a) ASPECTO MÉDICO - é a área dos Fatores Humanos onde há o envolvimento de conhecimentos médicos e fisiológicos que são pesquisados para definir a presença de variáveis desta natureza e a forma de sua participação nos eventos.
- b) ASPECTO PSICOLÓGICO - é a participação de variáveis psicológicas individuais, psicossociais ou organizacionais no desempenho da pessoa envolvida.
- c) ASPECTO OPERACIONAL - refere-se ao desempenho do ser humano nas atividades diretamente relacionadas com o voo.

15.3 FINALIDADE

15.3.1 PSICOLOGIA

15.3.1.1 A Psicologia aplicada à Aviação, em consonância com a missão de zelar pela segurança de voo, entre outros, atua em dois focos concomitantes: na prevenção e na investigação de acidentes aeronáuticos.

15.3.1.2 Para tanto faz-se necessária a presença de um psicólogo (a) credenciado pelo CENIPA, cuja prática de trabalho contribuirá para implementar medidas mais eficazes no campo da segurança de voo.

15.3.1.3 Na prevenção seus esforços poderão ser direcionados para atividades tais como:

- a) Vistoria de Segurança de Voo;
- b) Realização de eventos de caráter educacional e promocional;
- c) Pesquisa de clima organizacional;
- d) Conselhos operacionais;
- e) Programas voltados para o acompanhamento da carga de trabalho e de fadiga e de uso de álcool e drogas;
- f) Acompanhamento pessoal dos aeronavegantes;
- g) Participação nos programas CRM, LOSA, FOQA e demais programas existentes com foco nos fatores humanos;
- h) Atividades Educativas
- i) Atividades Promocionais
- j) Suporte Psicológico Pós Acidente
- k) Realização de estudos e pesquisas para o desenvolvimento de novos métodos e técnicas de prevenção, dentre outras.

15.3.2 MEDICINA

15.3.2.1 A atividade aérea expõe o organismo humano a ambientes hostis para sua fisiologia. Qualquer elevação na altitude representa diminuição no oxigênio disponível para as funções vitais, além de promover alterações nos volumes gasosos e modificações na solubilidade dos gases.

15.3.2.2 A compreensão dos principais aspectos fisiológicos envolvidos no voo possibilitará a adoção de medidas que têm como objetivo minimizar as consequências para o aeronavegante, contribuindo significativamente para a segurança operacional.

15.3.2.3 A atuação do médico na prevenção e investigação de acidentes pode ser abordada ordenando as atividades de acordo com os objetivos de cada nível clássico de prevenção, a saber:

- a) Prevenção Primária – promoção da saúde e proteção específica;
- b) Prevenção Secundária – diagnóstico precoce e tratamento imediato e limitação do dano e investigação; e
- c) Prevenção Terciária – reabilitação.

15.3.2.4 A promoção da saúde engloba atividades como:

- a) Supervisionar a qualidade, a higiene no preparo, a harmonia e o valor nutricional das refeições servidas aos aeronavegantes, com especial atenção aos lanches de bordo;
- b) Controlar o condicionamento físico do pessoal, incentivando a prática de exercícios físicos;
- c) Incentivar a realização de eventos sociais e de lazer que possam contribuir com a melhoria do ambiente de trabalho e do clima organizacional;
- d) Programar instruções, distribuir panfletos e fixar cartazes sobre temas de saúde relacionados com o tipo de Aviação realizado pela Unidade Aérea (UAe).

15.3.2.5 Como proteção específica, inclui-se:

- a) Identificar os riscos ambientais presentes na UAe, nos vários ambientes de trabalho, principalmente em voo (riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos), assessorando quanto às medidas corretivas, além de realizar, periodicamente, inspeções de higiene e segurança a fim de monitorar constantemente as condições de trabalho;
- b) Verificar, junto ao setor competente da Organização Militar (OM) de apoio, as condições físico-químicas e bacteriológicas da água de abastecimento que serve à UAe;
- c) Supervisionar o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI): protetores auditivos, luvas, respiradores, máscaras, óculos de proteção, etc.;
- d) Verificar as condições de uso e de higienização do equipamento de voo-capacetes, máscaras de oxigênio, coletes salva-vidas, trajes anti-G, óculos de visão noturna, bolsas de sobrevivência, etc;
- e) Assessorar quanto à necessidade de realizar desinfecções e desinfestações de aeronaves, supervisionando a tarefa;
- f) Supervisionar o controle do material de saúde existente nas bolsas de sobrevivência, especialmente quanto às condições e aos prazos de validade, bem como dos materiais utilizados pela equipe de resgate, se houver;
- g) Nas Unidades Aéreas que exerçam a atividade de resgate, busca e salvamento, responsabilizar-se pela qualidade e disponibilidade dos kits médicos de uso das equipes SAR.

- h) Agir, como elo do Sistema de Saúde junto às equipes SAR, no sentido de prover a manutenção de proficiência técnica dos mesmos nos assuntos relativos à assistência médica pré-hospitalar.
- i) Observar o efetivo quanto aos padrões comportamentais em voo, nas reuniões sociais, no ambiente de trabalho e nas atividades de lazer;
- j) Acompanhar as situações operacionais, como escalas de voo e quadro horário de ordens de missão, a fim de identificar condições favoráveis ao desenvolvimento de fadiga de voo;
- k) Controlar a vacinação obrigatória do efetivo, providenciando as atualizações necessárias;
- l) Controlar a atualização, a cada 4 (quatro) anos, do Estágio de Adaptação Fisiológica dos aeronavegantes, programando os treinamentos necessários;
- m) Colaborar, no que for pertinente, com o Oficial de Segurança de Voo (OSV) da UAe, no planejamento e no cumprimento do Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA);
- n) Participar, como membro efetivo ou convidado, do Conselho Operacional e de Instrução da UAe;
- o) Participar, sempre que possível, dos “brífins” operacionais e aprontos da UAe, abordando os aspectos médicos de interesse para a missão; e
- p) Programar instruções, distribuir panfletos e fixar cartazes sobre temas relacionados à saúde do efetivo, principalmente de temas ligados à atividade aérea, por exemplo: medicina aeroespacial, imunizações, doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo, obesidade, tabagismo, aspectos médicos da sobrevivência na selva e no mar, saúde ocupacional, primeiros-socorros, etc.

15.3.2.6 O diagnóstico precoce e tratamento imediato envolve:

- a) Manter o prontuário médico do aeronavegante atualizado em todos os tópicos que o compõem, adotando as medidas previstas para documentos sigilosos;
- b) Disponibilizar horários de atendimento ambulatorial para o efetivo da UAe;
- c) Solicitar exames complementares pertinentes a cada caso;
- d) Coordenar as missões de Evacuação Aeromédica (EVAM) e de misericórdia (MMI) realizadas pela UAe;

- e) Incentivar o preenchimento de Relatórios de Prevenção, responsabilizando-se pelos aspectos relacionados ao fator humano e emitir pareceres especializados sempre que detectar situações de risco para a segurança de voo; e
- f) Controlar o vencimento das inspeções de saúde, mantendo contato permanente com as juntas de saúde.
- g) A limitação do dano e investigação compreende:
- h) Encaminhar os aeronavegantes sob seus cuidados à organização de saúde competente, quando houver necessidade de atendimento especializado;
- i) Providenciar inspeção de saúde eventual para os casos indicados, particularmente para os envolvidos em acidentes aeronáuticos;
- j) Acompanhar, orientar e fornecer subsídios para a Junta Especial de Saúde (JES), durante a realização de inspeções de saúde, periódicas ou não;
- k) Acompanhar o cumprimento, por parte do efetivo da UAe, das determinações dos pareceres das Juntas de Saúde;
- l) Participar quando designado, de investigações de acidentes e incidentes aeronáuticos, responsabilizando-se pelos aspectos médicos do fator humano;
- m) Proceder, quando designado, aos Inquéritos Sanitários de Origem (ISO) e Inquéritos Epidemiológicos (IE).

15.3.2.7 Por fim, na Prevenção Terciária, a reabilitação:

- a) Acompanhar a reintegração e a readaptação de militares, após doença grave ou acidente, às atividades originais na UAe, especialmente o voo, atentando para a eventual necessidade de alteração de função; e
- b) Providenciar os devidos encaminhamentos das recomendações de segurança constante dos relatórios das investigações de acidentes e incidentes aeronáuticos, no que diz respeito ao fator humano.

16 DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos não previstos neste MCA serão resolvidos pelo Exmo. Sr. Chefe do CENIPA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei no 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica.

_____. Lei no 11.182, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC, e dá outras providências.

_____. Lei Complementar no 97, de 9 de junho de 1999. Dispõe sobre as normas gerais para a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas.

_____. Decreto no 87.249, de 07 de junho de 1982. Dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e dá outras providências.

_____. Decreto no 5.731, de 20 de março de 2006. Dispõe sobre a instalação, a estrutura organizacional da Agência Nacional da Aviação Civil – ANAC- e aprova o seu regulamento.

_____. Decreto no 5.196, de 26 de agosto de 2004. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores e das Funções Gratificadas do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, e dá outras providências.

_____. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Regulamento do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos: ROCA 21-48. [Brasília-DF], 2006.

_____. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Voo. Atribuições dos Órgãos do SISCEAB após a Ocorrência de Acidente Aeronáutico ou Incidente Aeronáutico Grave: ICA 63-7. [Rio de Janeiro-RJ], 2002.

_____. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Conceituação de Vocábulo, Expressões e Siglas de uso no SIPAER: NSCA 3-1. [Brasília-DF], 2008.

_____. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Notificação e Confirmação de Ocorrências: NSCA 3-5. [Brasília-DF], 2008.

_____. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Investigação de Acidentes Aeronáuticos, de Incidentes Aeronáuticos e de Ocorrências de Solo: NSCA 3-6. [Brasília-DF], 2008.

_____. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Recomendações de Segurança DE VOO Emitidas pelo SIPAER: NSCA 3-9. [Brasília-DF], 2008.

_____. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Formação e Atualização Técnico-Profissional do Pessoal do SIPAER: NSCA 3-10. [Brasília-DF], 2008.

_____. ICA 160-14 Atividades do Médico-de-Esquadrão, de 2007.

ANEXO A - QUESTIONÁRIO DE VISTORIA DE SEGURANÇA DE VOO

A lista de verificações aqui apresentada tem por objetivo apreciar os principais aspectos dos setores de atividades ligadas direta ou indiretamente com a Segurança Operacional.

Há, obviamente, itens que não se aplicam em determinadas organizações, sejam elas civis ou militares. Em consequência, deverá haver uma leitura cuidadosa dos mesmos para que uma seleção adequada seja obtida.

Lembre-se de que aqui são apresentados, de forma geral, quesitos mínimos a serem observados. Faz-se necessário que sejam adicionados outros de acordo com as características peculiares de cada localidade.

I – HISTÓRICO OPERACIONAL DA ORGANIZAÇÃO

1. Total de acidentes aeronáuticos.
2. Total de incidentes e o total investigado.
3. Qual a tendência revelada pelos acidentes acima, em função do tipo de aeronave, tipo de missão e fatores contribuintes?
4. Com base na tendência evidenciada, quais os setores de atividade deverão ser pesquisados em maior profundidade?
5. Em quantos acidentes houve a participação de:
 - a. Supervisão inadequada de Operações, Manutenção ou Suprimento?
 - b. Infraestrutura do aeródromo?
 - c. Treinamento?
 - d. Controle de Tráfego Aéreo?
 - e. Aspectos Psicológicos?
 - f. Aspectos de Medicina de Aviação?
 - g. Procedimentos de Manutenção e Suprimento?
6. Que recomendações foram apresentadas em cada caso e quais foram cumpridas?
7. Quais são as condições insatisfatórias que afetam diretamente a Segurança Operacional que foram comunicadas aos comandos superiores e que ainda permanecem sem as devidas providências corretivas? Quais dessas condições contribuíram para novos acidentes?
8. Os relatórios semestrais de atividade SIPAER refletem participação ativa do elo SIPAER na prevenção de acidentes?
9. Existe um programa anual de Vitorias de Segurança Operacional na Unidade, Organização, ou Empresa?

II – GERENCIAMENTO DA PREVENÇÃO DE ACIDENTES

1. Qual o grau de preocupação do Comandante/Chefe ou Diretor em relação ao cumprimento do Programa de Prevenção?
2. Os OSV/ASV possuem as qualificações necessárias e estão bem motivados para os assuntos de Prevenção?
3. O Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos é apresentado ao Comandante/Chefe do Diretor de forma prática, adequada e exequível?
4. O Programa de Prevenção é atuante e educativo?
5. Atinge o efetivo geral e especificamente o pessoal de voo e de manutenção?
6. Quantos Relatórios de Prevenção foram preenchidos nos últimos 12 meses?
7. O OSV/ASV tem realizado Vistorias de Segurança Operacional e confeccionado as agendas para as reuniões da Comissão de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos?
8. OSV/ASV, Chefe da SIPAA ou do Setor de Prevenção:
 - a. Dirige os trabalhos de investigação dos acidentes e incidentes aeronáuticos com o fim de assegurar um relatório de investigação cuidadoso e completo?
 - b. Recebe apoio do Comando, Chefia ou Direção?
 - c. Exerce funções cumulativas com a de prevenção de acidentes aeronáuticos? Qual a interferência?
 - d. No desenvolvimento dos programas de instrução explana assuntos relacionados com a Segurança Operacional?
 - e. Estimula os Relatórios de Prevenção com o fim de descobrir as áreas de acidentes em potencial?
 - f. Acompanha os trabalhos de pesquisa dos acidentes aeronáuticos e identifica as situações perigosas através das Vistorias de Segurança Operacional?
 - g. Mantém em arquivo as publicações de Segurança Operacional e de assuntos aeronáuticos em geral?
 - h. Mantém estreita ligação com os OSV/ASV de outras Unidades/Organizações comparando e trocando ideias?

- i. Mantém a sua operacionalidade no avião orgânico da Unidade Aérea à que pertence?
9. As publicações sobre Segurança Operacional tem distribuição e divulgação adequadas?
10. Os quadros de avisos sobre Segurança Operacional são colocados em locais bem visíveis e contém assuntos de real interesse?
11. Os diversos setores da atividade da Organização são vistoriados objetivando a Segurança Operacional?
12. O pessoal que realiza apenas voos administrativos observa os preceitos do Programa de Prevenção?
13. As Recomendações de Segurança Operacional (RSO) emitidas através dos Relatórios Finais das investigações dos acidentes aeronáuticos são cumpridas com prioridade compatível ao seu grau de risco? Existe registro de todas as RSO emitidas para a Unidade?
14. Houve alguma Vistoria de Segurança Operacional realizada pelo escalão superior nos últimos 12 meses?
15. Os pilotos tomam conhecimento das Ordens Técnicas que são realizadas com a Segurança Operacional?
16. Os problemas relacionados com a Segurança Operacional e observados durante as vistorias, são prontamente corrigidos?
17. O Comando toma conhecimento imediato de todas as condições de insegurança existentes na Unidade ou Organização e a mesmo nível nas empresas?
18. As comissões de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CIAA) são constituídas de acordo com as Normas do SIPAER?
19. A Organização é fiscalizada quanto à execução e remessa dos Relatórios de Investigação dentro dos prazos previstos?
20. As investigações têm gerado Recomendações de Segurança Operacional que incrementam o Programa de Prevenção local?
21. Os procedimentos para o Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo são adequados para as condições da operação?

III – OPERAÇÕES E INSTRUÇÃO

1. A Instrução de voo é adequadamente controlada? Os supervisores conduzem a instrução de maneira progressiva, assegurando-se de que os pilotos não sejam escalados para missões além da sua condição operacional?
2. Os pilotos são alertados periodicamente quanto a os procedimentos de emergência ou normas de segurança para o tipo de voo realizado?
3. Os pilotos respondem periodicamente a questionários e demonstram os seus conhecimentos sobre os procedimentos operacionais?
4. Há na Unidade uma frequência de voo por instrumentos compatível com as necessidades de realização das diversas missões?
5. O voo por instrumento real é incentivado e realizado com frequência por todos os pilotos?
6. O treinamento dos procedimentos de emergência é realizado de modo intensivo e continuado; exigindo-se periodicamente um exame escrito dos pilotos?
7. Há algum procedimento para alertar imediatamente os pilotos quando houver qualquer modificação da situação geral da pista de aterragem, ou do aparecimento de qualquer perigo que venha afetar diretamente a Segurança Operacional?
8. Todos os pilotos considerados prontos têm assegurado o seu nível de operacionalidade para satisfazer as exigências do cumprimento das diversas missões?
9. Os supervisores da Unidade Aérea (Comandante, Operações e Comandantes de Esquadrilhas ou Instrutores) mantêm a sua operacionalidade no avião orgânico? E a mesmo nível nas Empresas?
10. Há algum arquivo atualizado das informações sobre cultura aeronáutica que os pilotos tenham a obrigação de conhecer?
11. As normas de operações da Unidade destacam os procedimentos de segurança para a realização de cada tipo de missão, sendo os pilotos examinados periodicamente quanto ao completo conhecimento dos procedimentos nela estabelecidos?
12. Os requisitos para as qualificações em cada tipo de avião são especificados por escrito com relação ao mínimo de horas de voo, de missões ou de outros parâmetros necessários?
13. Os simuladores de voo ou de procedimentos de emergência são usados com frequência adequada? Possuem a disponibilidade necessária para cumprirem a sua finalidade? Todos os pilotos são reciclados com a frequência desejada?

14. Há procedimentos de penetração e descida por instrumentos, para aeronaves em voo de formatura?
15. Os aviões de missões de instrução local conduzem combustível suficiente para alcançar uma alternativa, em caso do aeródromo em uso tornar-se inoperante, por ocasião do progresso da missão?
16. As normas para o voo de formatura; combate aéreo, tiro aéreo e emprego ar-solo dão ênfase adequada ao perigo de possível colisão no ar; com o solo ou com o cabo de reboque de alvo; e de ricochete?
17. Os líderes de voo de formatura (Grupo; Esquadrão; Esquadrilha e Elemento) são adequadamente qualificados e tem sua habilitação publicada em Boletim Interno?
18. O brifim meteorológico é apresentado aos pilotos adequadamente e com a frequência e oportunidade necessárias?
19. A avaliação do desempenho das tripulações é realizada objetivando a criação de condições de Segurança Operacional?
20. Os pilotos são incentivados a relatar todas as situações perigosas observadas durante o voo, bem como as de quase acidentes?
21. As fichas de voo dos pilotos em instrução indicam as duas deficiências? Essas fichas são revisadas periodicamente pelos instrutores?
22. As normas operacionais sobre as características de voo, as limitações e os procedimentos de operação normal e em emergência pertinentes ao avião operado são adequadamente disseminados?
23. Nos voos de qualificação, visando o adestramento dos pilotos, são exigidas as aterragens nas várias configurações da aeronave (sem flape, potência parcial simulada, peso máximo, etc.) e em número suficiente?
24. A instrução ministrada aos pilotos no solo dá ênfase a Segurança Operacional?
25. Os cursos de instrução técnica dos aviões da Unidade são ministrados com a frequência adequada e são obrigatórios para todo o pessoal envolvido?
26. Os voos de cheque para mudança de qualificação, revalidação de cartão de voo por instrumentos, de padronização de instrutor, etc. São adequados? Há tempo de voo suficiente para o “cheque” o há suficientes manobras previstas para assegurar uma verificação completa da capacidade dos pilotos?
27. Todos os tipos de aproximação por instrumentos dão realizados durante os cheques de voo por instrumentos?

28. Os membros de cada tripulação são bem treinados nos procedimentos de ejeção ou de abandono da aeronave em voo, conhecendo as alturas mínimas e todas as normas operacionais específicas para essa operação?
29. Os pilotos conhecem a razão de planeio de seu avião, e conseqüentemente a sua capacidade de percorrer distâncias partindo de diversas altitudes e configurações?
30. Os pilotos conhecem os procedimentos e técnicas de recuperação de altitudes anormais?
31. Todos os membros da tripulação conhecem as cartas do emprego da aeronave e as instruções contidas no manual dos pilotos?
32. O avião é totalmente inspecionado tanto externa quanto internamente antes do voo? (combustível e óleo, tampas dos tanques, condições gerais da aeronave, todas as partes do Relatório de Voo, etc.)?
33. As listas de verificações são utilizadas?
34. Os instrutores e os pilotos estão alertados quanto a sistêmica necessária para parar a aeronave em pista molhada e seca, bem como da importância de manter as velocidades corretas de aproximação?
35. Os líderes em voo, de formatura conhecem as suas responsabilidades com relação aos membros da formatura e as ações a serem tomadas em casos de emergência?
36. Os líderes solicitam frequentemente aos seus alas os cheques de combustível e de oxigênio?
37. O briefim para cada missão é cuidadoso, completo e adequado? (Rota, terreno a ser sobrevoado, altitudes mínima de segurança, procedimentos rádios, aeródromo de alternativa, meteorologia, localização exata e características especiais da área onde a missão será realizada, etc.).
38. As tripulações planejam adequadamente os voos?
39. Os passageiros são instruídos adequadamente antes do voo (quanto ao uso do cinto de segurança, às proibições de fumar, aos procedimentos de emergência e de abandono da aeronave, incluindo a localização das saídas de emergência, a utilização de paraquedas e etc.)?
40. Durante os briefings de cada missão são apresentadas as características do avião nas diferentes configurações e pesos?
41. As condições meteorológicas da área de instrução são verificadas frequentemente durante os períodos do voos?
42. Quando necessário, a verificação meteorológica é feita antes do início da instrução aérea?

43. Os instrutores e os pilotos conhecem as técnicas e normas operacionais para o pouso com configuração assimétrica de trem de pouso e flapes?
44. Os pilotos são alertados periodicamente quanto às normas de tráfego aéreo, bem como quanto às técnicas de pouso?
45. Os tripulantes estão completamente familiarizados com as áreas de acidentes em potencial, peculiares ao(s) tipo(s) de avião (ões) que voam?
46. As salas dos cursos técnicos do avião da Unidade são bem equipadas? As ajudas de instrução são suficientes e adequadas?
47. Há controle de tráfego de cabeceira de pista durante a fase de instrução de voo ou de transição?
48. A sinalização luminosa do controle de tráfego de cabeceira de pista, quando acionada, é bem visível pelos pilotos?
49. O controle de tráfego de cabeceira de pista está em posição tal que o controlador possa perfeitamente observar toda a área de tráfego, bem como a faixa de pouso?
50. Há procedimentos bem definidos entre a Torre e o controle de cabeceira de pista sobre quem assume prioritariamente a responsabilidade do controle de tráfego, sob quaisquer condições?
51. Há normas adequadas e atualizadas para o controle de tráfego de cabeceira?
52. As aproximações e os pousos insatisfatórios, bem como as práticas perigosas são anotadas e posteriormente usadas pelos instrutores em prevenção de acidentes?
53. O programa de padronização está bem orientado e inclui todos os tripulantes?
54. Os exames por escrito sobre as normas em vigor são realizados periodicamente?
55. Os tripulantes possuem as suas cópias das normas e do respectivo manual do avião?

IV – MANUTENÇÃO

1. Os aviões são inspecionados dentro dos períodos estabelecidos nas Ordens Técnicas ou estes períodos são dilatados a fim de atender as solicitações de Operações?
2. Os aviões são mantidos em voo com excesso de itens em disponibilidade excepcional a ponto de comprometer, em parte, a Segurança Operacional?
3. Os inspetores da manutenção e os mecânicos em geral conhecem as mais recentes Ordens Técnicas de cumprimento mandatório, urgente, ou não que possam afetar a segurança dos aviões que equipam a Organização? Qual o grau de interesse e de importância que essas Ordens Técnicas recebem?
4. As anotações dos pilotos no Relatório de Voo, sobre as deficiências da aeronave durante o voo são bem especificadas, escritas e assinadas com clareza?

NOTA: Verifique as anotações dos pilotos nos relatórios de voo dos últimos meses, a fim de constatar se há alguma tendência provocada por frequentes panes em determinados sistemas do avião, denotando falta de ação corretiva adequada.

5. Os itens classificados com cruz vermelha, após a realização dos trabalhos, são devidamente verificados pelos inspetores da Manutenção?
6. Os itens perigosos de Segurança Operacional, conhecidos durante o desenvolvimento da atividade aérea local, recebem do pessoal de manutenção a atenção apropriada? Um Relatório de Prevenção detalhado é encaminhado aos setores responsáveis e as Unidades que empregam o mesmo tipo de aviação?
7. Os itens de natureza crítica, tais como pneus, sistemas de freio etc., recebem especial atenção para que a Segurança Operacional não seja comprometida?
8. Medidas adequadas são tomadas para que se evite a possibilidade dos mecânicos esquecerem ferramentas ou quaisquer objetos no interior dos aviões e também nos condutores de admissão de ar?

NOTA: É de valor provado a obrigação de contagem das ferramentas e das peças após o trabalho dos mecânicos. Tal procedimento deve ser observado sistematicamente quando em áreas críticas que possam levar à ingestão de objetos estranhos.

9. As naceles dos aviões, as áreas de estacionamento e de rolagem são limpas periodicamente para que sejam retirados todos os detritos ou objetos estranhos?
10. A Manutenção está incluída no Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos local? É atuante?

11. O Oficial Chefe da Manutenção toma parte ativa do Programa de Prevenção de Acidentes?
12. As recomendações sobre falha de manutenção ou falha do material que tenham contribuído para incidentes ou acidentes aeronáuticos referentes ao tipo de avião empregado, são efetivamente levadas ao conhecimento do pessoal da manutenção?
13. A prática da “canibalização” exerce efeito adverso sobre a Segurança Operacional?
14. Os voos de experiência das aeronaves, após os trabalhos de manutenção, são realizados por pilotos especificamente qualificados para esse tipo de missão?
15. Há procedimentos estabelecidos para que os trabalhos de manutenção feitos nas aeronaves em trânsito sejam realizados dentro dos padrões de segurança e com supervisão adequada?
16. O setor de controle de qualidade da Manutenção (Inspetoria Técnica) é atuante na Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, a través de verificações constantes, controles e emissões de normas, objetivando o fornecimento apropriado de aviões disponíveis para o voo?
17. Os pilotos que realizem os voos de experiência apresentam as suas observações ao Chefe da manutenção ou do Setor de Material, a fim de garantir uma avaliação adequada dos problemas de Manutenção que afetam a Segurança Operacional?
18. Realizam-se inspeções periódicas e adequadas nos dispositivos de emergência dos aviões, incluindo os de ejeção de cadeiras e de canopise também nos cintos de segurança, equipamento de sobrevivência, paraquedas, capacetes de voo, etc.?

V – REABASTECIMENTO

1. O pessoal que reabastece as aeronaves está suficientemente treinado para realizar a sua tarefa com segurança? A equipe de reabastecimento está convenientemente esclarecida e alertada no sentido de evitar reabastecer uma aeronave com um tipo inadequado de óleo ou combustível, incluindo as aeronaves em trânsito?
2. Os depósitos de combustíveis e o equipamento de reabastecimento e destanqueio são mantidos e operados adequadamente, a fim de que as aeronaves não tenham o seu combustível poluído?
3. Todos os dispositivos de filtragem, microfiltros e telas de bico são limpos e verificados com frequência suficiente?
4. Os “fios-terra” são utilizados durante a operação de reabastecimento?
5. As tampas de proteção contra poeira acham-se instaladas nos bicos das mangueiras e são utilizadas convenientemente?
6. A supervisão de lubrificantes estabeleceu medias preventivas contra a possibilidade de reabastecer um avião com combustível poluído ou combustível e óleo do tipo não indicado?

VI – INFRAESTRUTURA

1 - Pistas de pouso e rolagem:

- a. As limitações do peso da pista são ultrapassadas durante a operação no aeródromo?
- b. O comprimento e a largura da pista atendem as características durante a operação no aeródromo?
- c. As áreas adjacentes a pista são adequadas em consistência e em tamanho relativo? São mantidas convenientemente?
- d. A manutenção da pista é satisfatória?
- e. O comprimento e a largura das áreas livres da cabeceira da pista são satisfatórios para a operação no aeródromo?
- f. O tipo de pavimentação e a largura das pistas de rolagem são satisfatórios?
- g. As áreas laterais da pista de rolagem são livres de obstáculos, de acordo com a legislação em vigor?

2 – Áreas de estacionamento:

- a. A pavimentação das áreas de estacionamento suporta o peso de todas as aeronaves que lá operam?
- b. As áreas de estacionamento são marcadas adequadamente para orientar a circulação das aeronaves de dia ou de noite?
- c. As áreas de estacionamento, a partir de seus limites, têm a área livre de obstáculos fixos ou móveis de acordo com a legislação em vigor?
- d. Há suficientes argolas de estaqueamento fixas no pavimento para o estaqueamento das aeronaves?

3 – Marcas e iluminação:

- a. As pistas de pouso e decolagem, bem como as de rolagem são cercadas e iluminadas apropriadamente?
- b. A iluminação da pista também possui marcadores de distância?
- c. Todas as obstruções no aeroporto ou em suas adjacências são apropriadamente marcadas ou iluminadas?

- d. As luzes que não são de auxílio a navegação aérea, localizadas dentro do aeródromo ou em suas adjacências, são apropriadamente cobertas para evitar a confusão ou excessivo brilho que prejudique a visão dos pilotos (luzes de alta intensidade localizadas nas proximidades dos aeroportos tem contribuído para acidentes aeronáuticos)?
- e. Existe geração força alternativa para atender as emergências de falta de energia elétrica da rede comercial?
- f. As luzes de aproximação são adequadas?

4 – Miscelâneas:

- a. Há equipamento de limpeza de pista? A sua manutenção é adequada?
- b. As pistas e as áreas de estacionamento são frequentemente inspecionadas para saber se estão livres de objetos estranhos?
- c. Os veículos de trânsito permitido nas áreas de estacionamento, bem como o equipamento de manutenção são apropriadamente marcados, facilitando sua identificação e visualização? Tem área de acesso adequadamente delimitada?
- d. As áreas de estacionamento e as pistas de rolagem são mantidas livres de qualquer equipamento de manutenção?
- e. As grades de proteção são instaladas nas entradas de ar para proteger o pessoal durante o teste dos motores a jato? A zona de segurança para os jatos dos escapamentos é apropriada?

VII – CONTRA-INCÊNDIO E SALVAMENTO

1. Os equipamentos de Salvamento e de Contraincêndio são adequados para atender qualquer acidente aeronáutico ou pouso de emergência de aviões que normalmente operam no aeroporto local?
2. O equipamento pesado, com trator ou guindaste atende as necessidades de todas as emergências do aeroporto?
3. São verificadas com frequência conveniente as condições de funcionamento e o estado de alerta dos veículos de salvamento marítimo, terrestre e aéreo?
4. As comunicações do circuito de alarme principal são adequadas?
5. O operador da Torre de Controle fornece com oportunidade as informações necessárias às equipes de Salvamento e de Bombeiros? As comunicações são eficazes?
6. São idênticos os mapas de grade existentes na Torre de Controle, na Seção e nas viaturas de Contraincêndio? Esses mapas estão atualizados?
7. Os mapas de grade mostram com suficientes pormenores todas as estradas e outras vias de acesso, bem como obstáculos ao tráfego incluindo a localização de cercas, de portões e de áreas intransitáveis na periferia da Organização?
8. Existem vias e acesso nas proximidades das cabeceiras da pista e nas áreas onde há maior possibilidade de incidentes ou acidentes durante as decolagens e os pousos das aeronaves?
9. Há programas de instrução adequados e eficazes para os bombeiros do aeródromo?
10. Os bombeiros, civis ou militares, são exercitados em suas funções básicas, em relação aos diversos tipos de aviões que operam no aeródromo, treinando assim os métodos mais apropriados de salvamento e de combate ao fogo?
11. A Seção de Contraincêndio possui a documentação indispensável para manter atualizada a instrução do pessoal?
12. Existem ou já existiram problemas de traumas acústicos no pessoal de Contraincêndio?

VIII – PEAA

1. As salas AIS e a Torre de Controle do aeródromo estão adequadamente equipadas e localizadas?
2. As normas das salas AIS e da Torre de Controle são adequadas?
3. O setor de manutenção realiza testes periódicos para verificar se a operação do equipamento é capaz de atender as emergências das aeronaves?
4. As equipes de salvamento estão psicologicamente preparadas e convenientemente atualizadas nas técnicas de suas tarefas?
5. O funcionamento do Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo é verificada periodicamente?
6. Há qualquer equipamento móvel de iluminação para atender a acidentes e emergências durante a noite?

IX – PROTEÇÃO AO VOO / CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO

1. Equipamento para realizar observações meteorológicas é adequado? Atende a todas as necessidades para uma operação segura?
2. O sistema de comunicação para disseminar a observação meteorológica é satisfatório? (Sala de Tráfego, Operações, Torre de Controle, Controle de Aproximação, etc.)
3. Qual é a época do ano em que ocorrem condições meteorológicas extremas na área? Quais as suas características? Os pilotos estão familiarizados?
4. As atividades de meteorologia atuam na prevenção de acidentes?
5. As salas AIS e a Torre de Controle do aeródromo estão adequadamente equipadas e localizadas?
6. As normas das salas AIS e da Torre de Controle são adequadas?
7. O pessoal que compõe as equipes que operam a torre de controle, o controle de aproximação e o Centro de Controle de Áreas é em número suficiente para atender a demanda do serviço e aos períodos de repouso previstos na legislação em vigor?
8. Essas equipes são submetidas a algum tipo de controle, reciclagem ou avaliação periódica quanto aos procedimentos padronizados e os específicos do aeródromo?
9. O equipamento de comunicação rádio e telefônico e o equipamento de radio navegação bem como suas fontes de energia elétrica são adequadas e eficazes?
10. Os procedimentos de aproximação e subida por instrumentos são adequados as aeronaves que operam no aeródromo?
11. Existem normas operacionais que permitem ou facilitam o trânsito de aeronaves na zona do aeródromo?
12. Tem havido ocorrências de conflito de tráfego aéreo?
13. A comunicação entre os órgãos de controle de tráfego aéreo é eficiente?
14. Os briefings de rendição da equipe de serviço atendem aos requisitos operacionais?
15. Existe um controle dos CHT/CCF dos controladores?
16. Existe treinamento, reciclagem ou simulador para a equipe de controladores?
17. A fraseologia usada pelos controladores (inglês /português) é a padrão?
18. Existe uma supervisão adequada dos controladores?

19. Existe algum congestionamento entre as posições operacionais ou entre os órgãos de controle de tráfego aéreo?
20. Existem manuais de operação do órgão ATC?
21. A distribuição dos setores de controle do órgão é adequada?
22. A área destinada ao descanso dos controladores é adequada?
23. Existe um sistema adequado de divulgação dos Avisos de Segurança Operacional?
24. Os controladores estão familiarizados com a performance das aeronaves?
25. Existe acompanhamento médico, psicológico dos controladores?

X – CONDIÇÕES AMBIENTAIS E NORMAS DE TRABALHO

Preferencialmente, as condições referentes à segurança do trabalho não devem constar do Relatório de Vistoria de Segurança Operacional, no entanto, existem condições inseguras que interferem diretamente na Segurança Operacional.

1. O vestuário utilizado pelo pessoal na manutenção é adequado?
 - Gravatas, roupas muito frouxas, mangas muito compridas ou largas, chapéus;
 - Jóias, relógios; e
 - Sapatos inadequados.
2. O equipamento de proteção individual está previsto e é utilizado?
 - Luvas; máscaras, viseiras, abafadores de ruídos, aventais, etc.
3. Os hábitos de trabalho são adequados à atividade?
 - Levantamentos de levantar peso e limites para tal;
 - Utilização de ferramentas;
 - Corredores de passagem;
 - Pisos escorregadios, suportes; e
 - Condições nos locais de trabalho, incluindo os dispositivos de segurança.
4. O uso das ferramentas manuais está condicionado as normas de segurança?
 - Condição;
 - Isoladores elétricos e térmicos; e
 - Armazenamento.
5. Há a presença de perigos para a saúde, tais como:
 - Poeira;
 - Inflamáveis;
 - Explosivos;
 - Corrosivos;

- Tóxicos;
- Iluminação adequada;
- Ventilação adequada;
- Climatização;
- Nível de ruído tolerável; e
- Obstrução a circulação e manuseio de equipamentos.

6. Há o controle do cumprimento dos procedimentos e normas específicas?

- Utilização de listas de verificações;
- Possibilidade de erro inadvertido; e
- Supervisão.

ANEXO B - BANCO DE DADOS RELPREV DA FAB

Orientações para o preenchimento do banco de dados do RELPREV:

Todos os Elos SIPAER deverão possuir em sua organização um banco de dados de RELPREV que permita identificar áreas de risco e estabelecer ações mitigadoras oportunas. A finalidade do banco de dados é registrar as situações de perigo reportadas na organização. Os acidentes, incidentes e ocorrências de solo não devem ser incluídos neste banco de dados, pois serão objetos de uma investigação SIPAER, conforme previsto nas NSCA. Com vista à necessidade de troca de informações entre os Elos, uma padronização de termos utilizados neste banco de dados deve ser observada. A tabela contida neste anexo visa um passo inicial em busca desta padronização.

Para o relato de uma situação de perigo deve-se continuar preenchendo o mesmo formulário atualmente em uso no SIPAER. Este formulário foi desenvolvido para tornar fácil e rápida a tarefa de reportar uma situação de perigo. O relator precisa apenas narrar a situação de perigo e, caso deseje se identificar, informar o nome e contato.

É responsabilidade do Elo SIPAER buscar as informações necessárias para preencher todos os demais campos do banco de dados do RELPREV. O OSV deve buscar estas informações com determinação, pois quanto mais completo for o banco de dados, maiores serão as possibilidades de realizar pesquisas e determinar ações de prevenção baseadas em dados estatísticos.

Para o preenchimento do banco de dados do RELPREV, o Elo SIPAER usará uma forma padronizada de inserir os dados de cada campo. Quando houver uma taxonomia definida para aquele campo específico, o Elo SIPAER deverá escolher, dentre as opções, aquela que considerar mais adequada.

Entretanto, o Elo SIPAER pode escolher mais de uma taxonomia dentro de um mesmo campo quando isto representar melhor a situação reportada. Exemplo: no campo Tipo de Missão, o OSV poderia classificar um voo de instrução de NBA como Instrução/NBA. Isto permitirá, no futuro, fazer pesquisas de situações de perigo relacionadas ao voo de instrução e à navegação a baixa altura.

Tabela explicativa com os campos, a formatação e a taxonomia a ser usada no banco de dados de RELPREV:

CAMPO	FORMATAÇÃO/TAXONOMIA	OBSERVAÇÃO
ELO-SIPAER	Sigla da OM _____	Ex.: ETA1
DATA/HORA	Data _____ Hora ____/____	Usar o formato dd/mm/aaaa para especificar a data. Ex.: 01/01/2013. Incluir a hora local e UTC do momento em que foi observada a situação de perigo. A hora local deve conter a sigla HBV se for horário de verão.

TIPO DE RELATOR	<p>TRIPULANTE – (Subcategoria piloto, mecânico de voo, loadmaster, comissário, outro)</p> <p>PESSOAL DE MANUTENÇÃO – (Subcategoria elétrica, estrutura, BMA, inspetor, suprimento, outro)</p> <p>PESSOAL ATS – (Subcategoria controlador, operador de sala AIS, meteorologista, outro)</p> <p>PESSOAL DE APOIO AERÓDROMO - (Subcategoria tratorista, operador de fonte, abastecedor, outro)</p> <p>PASSAGEIRO ANÔNIMO</p> <p>TERCEIRO_____</p>	<p>Deve-se escolher a categoria e subcategoria se houver. Ex.: Tripulante – piloto.</p> <p>Caso seja selecionado “outro”, especificar a função/especialidade. Ex.: Tripulante – outro – operador de radar.</p> <p>Usar a categoria “TERCEIRO” quando não houver outra classificação possível.</p>
LOCAL DA SITUAÇÃO DE PERIGO	<p>AERÓDROMO_____</p> <p>Área administrativa_____</p> <p>Órgãos ATS _____</p> <p>Hangar _____</p> <p>Oficina_____</p> <p>Pátio de manobras_____</p> <p>Pista/pista de taxi_____</p> <p>Outro_____</p> <p>EM VOO:</p> <p>Posição_____</p> <p>Altitude_____</p>	<p>Refere-se ao local físico onde foi observada a situação perigosa.</p> <p>Usar o código ICAO do aeródromo. Ex.: SBBR.</p> <p>Especificar o local sempre que possível. Ex.: Área administrativa – escala de voo.</p> <p>A posição pode ser uma radial e distância, um fixo, uma coordenada etc. Ex.: Posição – RDL 270/30NM/BRS.</p>
EQUIPAMENTO ENVOLVIDO	<p>EQUIPAMENTO DE APOIO DE SOLO:</p> <p>Caminhão de combustível</p> <p>Empilhadeira</p> <p>Fonte</p> <p>Trator</p> <p>Outro_____</p> <p>AERONAVE:</p> <p>Tipo_____/_____</p> <p>Matrícula _____</p>	<p>Caso seja selecionado “outro”, especificar o tipo de equipamento.</p> <p>No caso de aeronave, informar o designativo militar básico e o modelo. Ex.: C95/C95B.</p> <p>Na matrícula seguir o formato FAB XXXX.</p>
PESSOAL ENVOLVIDO	<p>TRIPULANTE – (Subcategoria piloto, mecânico, loadmaster, comissário, outro)</p> <p>PESSOAL DE MANUTENÇÃO – (Subcategoria elétrica, estrutura, BMA, inspetor, suprimento, outro)</p> <p>PESSOAL ATS – (Subcategoria controlador, operador de sala AIS, meteorologista, outro)</p> <p>PESSOAL DE APOIO DO AERÓDROMO - (Subcategoria tratorista, operador de fonte,</p>	<p>Deve-se escolher também a subcategoria se houver.</p> <p>Caso seja selecionado “outro”, especificar o pessoal envolvido.</p>

	abastecedor, outro) PASSAGEIRO TERCEIRO _____	
TIPO DE AVIAÇÃO	TRANSPORTE ASA ROTATIVA CAÇA PATRULHA RECONHECIMENTO DEMONSTRAÇÃO AÉREA INSTRUÇÃO OUTRO _____	Caso seja selecionado “outro”, especificar o tipo de aviação.
TIPO DE MISSÃO	DEFESA AÉREA DEMONSTRAÇÃO AÉREA EMPREGO DE ARMAMENTO EVACUAÇÃO AEROMÉDICA INSTRUÇÃO LANÇAMENTO PESSOAL/CARGA NBA NVG SAR TRANSPORTE PESSOAL/CARGA VOO EM FORMAÇÃO OUTRO _____	Pode ser escolhido mais de um tipo de missão se isto representar melhor a situação reportada. Ex.: DEMONSTRAÇÃO AÉREA e VOO EM FORMAÇÃO. Caso seja selecionado “outro”, especificar o tipo de missão.
PLANO DE VOO	VFR IFR	
FASE DE VOO	TAXI DECOLAGEM SUBIDA CRUZEIRO DESCIDA APROXIMAÇÃO POUSO ARREMETIDA OUTRO _____	Caso seja selecionado “outro”, especificar a fase de voo.
CONDIÇÕES AMBIENTAIS	PERÍODO DO DIA - (Subcategoria diurno, noturno, amanhecer, entardecer) CONDIÇÕES DE VOO - (Subcategoria VMC, IMC) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS - (Subcategoria chuva, névoa seca, névoa úmida, fumaça, turbulência, nuvens, raio, gelo, vento forte, windshear, outro)	Deve-se escolher também a subcategoria se houver. Caso seja selecionado “outro”, especificar a condição ambiental.

	CONDIÇÕES DO LOCAL DE TRABALHO - (Subcategoria ofuscamento por brilho, baixa luminosidade, temperatura extrema, ruído excessivo, umidade excessiva, outro)	
DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DE PERIGO		A descrição da situação de perigo deve ser editada pelo OSV, excluindo nomes, termos inadequados e partes desnecessárias que o relator possa ter reportado.
ANEXOS		Podem ser inseridos documentos, fotos, vídeos ou outros arquivos para serem consultados como anexos ao RELPREV.
TIPO DE SITUAÇÃO DE PERIGO	<p>APROXIMAÇÃO NÃO ESTABILIZADA - (Subcategoria velocidade de aproximação, razão de descida, vento, configuração, outro)</p> <p>ARMAMENTO _____</p> <p>AUXÍLIOS NAVEGAÇÃO - (Subcategoria inoperante, qualidade do sinal, falsa interceptação, outro)</p> <p>AVISOS E ALARMES - (Subcategoria GPWS, TCAS-TA, configuração, fogo, trem, outro)</p> <p>CARGA PERIGOSA _____</p> <p>COMBUSTÍVEL - (Subcategoria contaminado, incorreto, teste não realizado, equipamento inadequado, vazamento, princípio de incêndio, medição incorreta, erro de cálculo, outro)</p> <p>COMUNICAÇÃO - (Subcategoria falha de comunicação, pane de equipamento, equipamento inadequado, frequência congestionada, interferência, fraseologia despadronizada, problemas com língua estrangeira, confusões com códigos de chamada, problemas com entendimento de autorizações, outro)</p> <p>CRM</p> <p>DECOLAGEM - (Subcategoria, excesso de peso, dificuldade de controle, vento de cauda, outro)</p> <p>ESCALA DE VOO - (Subcategoria</p>	<p>Deve-se escolher também a subcategoria se houver.</p> <p>Caso seja selecionado “outro”, especificar o tipo de situação de perigo. Sempre que possível especificar o tipo de armamento, carga perigosa ou objeto estranho envolvido na situação de perigo.</p> <p>No caso de PERIGOS EXTERNOS como raio laser e risco aviário, lembre-se de preencher também a ficha específica disponível na página eletrônica do CENIPA.</p>

<p style="text-align: center;">TIPO DE SITUAÇÃO DE PERIGO</p>	<p>tripulação inadequada, jornada excessiva, MSGR, planejamento inadequado, outro)</p> <p>ESTACIONAMENTO/TAXI - (Subcategoria instruções de balizamento inadequadas, ausência de sinalizador, risco de incursão em pista, risco de colisão, outro)</p> <p>ESTEIRA DE TURBULÊNCIA</p> <p>FALHAS DE SISTEMAS DA AERONAVE - (Subcategoria ar-condicionado, piloto automático, navegação, combustível, elétrico, hidráulico, comandos de voo, instrumentos, motor, pressurização, trem de pouso, pneumático, outro)</p> <p>FOREING OBJECT (sem causar dano)_____</p> <p>INFRAESTRUTURA</p> <p>AEROPORTUÁRIA - (Subcategoria problemas no pavimento, problemas na sinalização/iluminação/marcas, obstáculos, restrições operacionais, serviço contraincêndio, obras, outro)</p> <p>MANUTENÇÃO - (Subcategoria equipamentos inadequados, falta de aferição de equipamento, falta de inspetor, problemas de estocagem, oficina inadequada, falta de mecânicos, problemas nos manuais/documentação, outro)</p> <p>METEOROLOGIA - (Subcategoria informação meteorológica inadequada, falta de informação meteorológica, problema causado por fenômeno meteorológico no solo, problema causado por fenômeno meteorológico em voo, outro)</p> <p>NAVEGAÇÃO - (Subcategoria problemas com banco de dados, problemas com carta de navegação, auxílios à navegação, outro)</p> <p>OPERACIONAL - (Subcategoria preparação para o voo, ausência de procedimento padronizado, desconhecimento de procedimento, desvio de procedimento, erros de julgamento, erros de cálculo de decolagem/pouso, problemas com aplicação de comandos, outro)</p>	
---	---	--

<p>TIPO DE SITUAÇÃO DE PERIGO</p>	<p>OPERAÇÕES NO PÁTIO - (Subcategoria tratoramento inadequado, excesso de velocidade, motorista não-habilitado, falta de EPI, falta de observador de ponta-de-asa, problemas nas viaturas, outro)</p> <p>PERIGOS EXTERNOS - (Subcategoria pipa, balão de ar quente não tripulado, obstáculos móveis, raio laser, risco aviário, outro)</p> <p>POUSO - (Subcategoria abortado, excesso de peso, dificuldade de controle, vento de cauda, outro)</p> <p>TRÁFEGO AÉREO - (Subcategoria sobrecarga de trabalho, problema com a autorização, problema com a coordenação entre órgãos, insuficiente separação, problemas de NOTAM, problemas com radar, problemas de console e/ou visualização, serviço de comunicação fixo e/ou móvel, coordenação e/ou planejamento de tráfego, regras de tráfego aéreo, outro)</p> <p>SOPRO DE HÉLICE OU MOTOR</p> <p>TREINAMENTO INADEQUADO - (Subcategoria piloto, mecânico, comissário, controlador, pessoal de apoio, outro)</p> <p>VOO - (Subcategoria desorientação espacial, problema fisiológico, fadiga, uso de publicações desatualizadas, outro)</p>	
<p>CONSEQUÊNCIAS</p>	<p>ABORTIVA DE DECOLAGEM</p> <p>ARREMETIDA</p> <p>ATRASSO</p> <p>CANCELAMENTO DE MISSÃO</p> <p>DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA</p> <p>EVACUAÇÃO</p> <p>POUSO PREVENTIVO</p> <p>REDUÇÃO NA CAPACIDADE OPERACIONAL</p> <p>SERVIÇO DE MANUTENÇÃO</p> <p>OUTRO _____</p>	<p>Caso seja selecionado “outro”, especificar o tipo de consequência.</p>

AVALIAÇÃO INICIAL DO RISCO		Usar a Matriz de Risco prevista neste Manual.
PARECER DO SETOR RESPONSÁVEL		O parecer do setor responsável deve ser editado pelo OSV, excluindo nomes, termos inadequados e partes desnecessárias.
<p>AÇÕES MITIGADORAS</p> <p>AÇÕES MITIGADORAS</p>	<p>TREINAMENTO (descreva)_____</p> <p>ORIENTAÇÃO (descreva)_____</p> <p>DIVULGAÇÃO (descreva)_____</p> <p>PROCEDIMENTO (descreva)_____</p> <p>REGULAMENTAÇÃO (descreva)_____</p> <p>ALARME (descreva)_____</p> <p>GERENCIAL (descreva)_____</p> <p>ENGENHARIA (descreva)_____</p> <p>OUTRO_____</p>	<p>Além de classificar as ações mitigadoras desenvolvidas, o OSV deve fazer uma breve descrição da ação. Ex.: DIVULGAÇÃO: o OSV divulgou o relatório para todos os militares que compõe a equipe de tratoristas.</p>
AVALIAÇÃO FINAL DO RISCO		Usar a Matriz de Risco prevista neste Manual.

OBS.: O BANCO DE DADOS DE RELPREV ACEITA MÚLTIPLAS CLASSIFICAÇÕES EM CADA CAMPO, PERMITINDO UMA DESCRIÇÃO COMPLETA DA SITUAÇÃO DE PERIGO REPORTADA.