

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**MANUTENÇÃO**

**DCA 66-1**

**ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO NO  
SISTEMA DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**2016**

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



**MANUTENÇÃO**

**DCA 66-1**

**ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO NO  
SISTEMA DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**

**2016**



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

PORTARIA DECEA Nº 64/DGCEA, DE 02 DE MAIO DE 2016.

Aprova a reedição da Diretriz de Manutenção de Equipamentos do Sistema de Controle do Espaço Aéreo.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, de conformidade com o previsto no art. 19, inciso I, da Estrutura Regimental do Comando da Aeronáutica, aprovada pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, e considerando o disposto no art. 10, inciso IV, do Regulamento do DECEA, aprovado pela Portaria nº 1.668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição da DCA 66-1 “Atividade de Manutenção no Sistema de Controle do Espaço Aéreo”, que com esta baixa.

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

(a)Ten Brig Ar CARLOS VUYK DE AQUINO  
Diretor-Geral do DECEA

(Publicado no BCA nº 089, de 30 de maio de 2016.)

## SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES</b> .....	7
<b>1.1 FINALIDADE</b> .....	7
<b>1.2 ÂMBITO</b> .....	7
<b>1.3 HISTÓRICO</b> .....	7
<b>1.4 SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	7
<b>1.5 OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO</b> .....	8
<b>2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES</b> .....	9
<b>2.1 GENERALIDADES</b> .....	9
<b>2.2 A MANUTENÇÃO COMO FUNÇÃO LOGÍSTICA ESTRATÉGICA</b> .....	11
<b>2.3 CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO</b> .....	12
<b>2.4 NÍVEIS DE MANUTENÇÃO</b> .....	13
<b>2.5 CRITÉRIOS DE DISPONIBILIDADE</b> .....	13
<b>3 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES</b> .....	14
<b>3.1 ESTRUTURA DA MANUTENÇÃO NO SISCEAB</b> .....	14
<b>3.2 AUTORIDADE REGULADORA DA MANUTENÇÃO DO SISCEAB (ARM)</b> .....	15
<b>3.3 ÓRGÃO CENTRAL DE MANUTENÇÃO DO SISCEAB (OCM)</b> .....	15
<b>3.4 ÓRGÃO REGIONAL DE MANUTENÇÃO DO SISCEAB (ORM)</b> .....	16
<b>3.5 ÓRGÃO LOCAL DE MANUTENÇÃO DO SISCEAB (OLM)</b> .....	17
<b>4 DIRETRIZES DE MANUTENÇÃO</b> .....	18
<b>4.1 PRINCÍPIOS E NORMAS GERAIS</b> .....	18
<b>4.2 PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO</b> .....	20
<b>4.3 POLÍTICA DE PESSOAL TÉCNICO</b> .....	21
<b>4.4 INSPEÇÕES DE MANUTENÇÃO</b> .....	21
<b>5 DISPOSIÇÕES FINAIS</b> .....	23
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	24

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

O presente documento estabelece as diretrizes, os critérios, os objetivos, a estrutura, as responsabilidades e os procedimentos que norteiam a atividade de manutenção no Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro - SISCEAB.

### **1.2 ÂMBITO**

A presente diretriz é de aplicação em todas as Organizações que planejam, executam e controlam os serviços de manutenção em equipamentos ou sistemas do SISCEAB.

### **1.3 HISTÓRICO**

**1.3.1** O SISCEAB foi regido de 1954 até 1976 por norma que traçava as diretrizes básicas referentes ao Suprimento e à Manutenção inerentes a equipamentos e sistemas. Esta norma de serviço deu origem à elaboração de diversas instruções orientadas para áreas específicas que, com a substituição dos equipamentos por outros mais modernos, tornaram-se obsoletas.

**1.3.2** Para evitar a falta de normas e instruções que orientassem os serviços de suprimento e manutenção dos equipamentos adquiridos e instalados a partir de 1960, foi expedida em 1976 uma “Circular de Manutenção e Suprimento – CIRMAT” cujo objetivo, entre outros, era de estabelecer uma Unidade de Doutrina para o então Sistema de Proteção ao Vôo - SPV.

**1.3.3** Em 1980, foi expedida a CIRMAT 66-22 “Norma Geral de Manutenção”, embrião do Manual Básico de Manutenção do SPV – MMA 66-1, editado em 1986 e revisado em 1991 e 1996.

**1.3.4** A presente diretriz visa consolidar todos os campos de atuação, apresentando as orientações necessárias ao funcionamento dos serviços de manutenção do SISCEAB.

### **1.4 SIGLAS E ABREVIATURAS**

ARM	Autoridade Reguladora de Manutenção
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
SRPV	Serviço Regional de Proteção ao Vôo
DTCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EIFM	Equipamento Indisponível por Falta de Material
ENCE	Equipamento Não Completamente Equipado
EPLR	Equipamento Paralisado em Linha de Revisão
EPTA	Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo
MTBF	Tempo Médio entre Falhas (Mean Time Between Failures)
MTTR	Tempo Médio para Reparo (Mean Time To Repair)
OCM	Órgão Central de Manutenção
OLE	Oficina Local Especializada
OLM	Órgão Local de Manutenção
ORE	Oficina Regional Especializada
ORM	Órgão Regional de Manutenção
REMAN	Reunião de Manutenção
SCI	Sistema de Controle de Inoperâncias

SDTE	Subdepartamento Técnico do DECEA
SILOMS	Sistema Integrado de Logística de Materiais e Serviços
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro

## **1.5 OBJETIVOS DA MANUTENÇÃO**

**1.5.1** O principal objetivo da manutenção é obter o máximo de disponibilidade dos equipamentos e sistemas, com o menor custo possível.

**1.5.2** Os objetivos correlatos da manutenção são os seguintes:

- a) buscar assegurar plena disponibilidade para os equipamentos e sistemas do SISCEAB, de modo a conferir real poder de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro ao DECEA.
- b) prever, evitar, identificar e corrigir falhas nos equipamentos e sistemas, assegurando a sua confiabilidade.
- c) reduzir a reposição de equipamentos, devido à deterioração prematura.
- d) realizar uma correta gerência de manutenção, de modo a minimizar os recursos financeiros necessários para essa atividade.

**1.5.3** O objetivo da manutenção não deve ser entendido tão somente como o de restabelecer as condições originais dos equipamentos ou sistemas, mas sim o de garantir a disponibilidade desses, baseado nas informações do SCI e do SILOMS, bem como estender sua vida útil para que possam atender a uma finalidade de emprego com confiabilidade, segurança e a custos adequados.

## **2 CONCEITOS E DEFINIÇÕES**

### **2.1 GENERALIDADES**

**2.1.1** Manutenção é a combinação de ações técnicas, administrativas e de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um equipamento ou sistema em condições de desempenhar, eficazmente, as funções para as quais foi projetado.

**2.1.2** Manutenção representa, ainda, um conjunto de ações sistemáticas e procedimentos que visam restabelecer as condições originais dos equipamentos, introduzindo melhorias para evitar a ocorrência ou reincidência das falhas e reduzir os custos. Deve evitar a indisponibilidade dos equipamentos, cuidando desde a aparência externa até as perdas de desempenho.

**2.1.3** As atividades básicas da Função Logística de Manutenção são as seguintes:

- a) conservação - É o conjunto de operações que visam manter o equipamento em condições de uso e evitar sua depreciação prematura.
- b) reparação - É o conjunto de procedimentos e ações técnicas que visam remover falha(s) de um equipamento, retornando-o ao estado de disponibilidade.
- c) recuperação - É o conjunto de procedimentos e ações técnicas de elevada complexidade, realizados em material disponível ou indisponível, com os objetivos de retorná-lo ao estado de novo, alterar sua capacidade, ampliar sua vida útil ou modificar a sua destinação original.

**2.1.4** Sistema é o conjunto de equipamentos integrados, formando uma unidade e seus conjuntos, subconjuntos e peças, conectados ou usados em associação para executar uma função. Referindo-se a pessoas, são Órgãos ou elementos de uma Organização que tem por finalidade realizar uma tarefa de apoio em proveito da missão principal do SISCEAB. A vinculação desses Órgãos ou elementos entre si ocorre por interesse de coordenação e orientação técnica e normativa, não implicando em subordinação hierárquica.

**2.1.5** Equipamento é um material constituído de componentes, formando uma unidade e seus conjuntos, subconjuntos e peças, conectadas ou usadas em associação para executar uma função operacional.

**2.1.6** Sítio é o local físico onde está instalado determinado equipamento.

**2.1.7** Configuração é a forma com que um item apresenta-se pronto para ser aplicado ou entrar em operação.

**2.1.8** Conjunto é uma reunião de dois ou mais itens com a finalidade de executar uma função específica.

**2.1.9** Acessório é uma parte prescindível de um equipamento que, entretanto, o completa, contribuindo para a melhoria de seu funcionamento.

**2.1.10** Instrumento de Teste é um equipamento que se caracteriza por permitir a comparação de grandezas de determinado equipamento com referências previamente adotadas, destinado a

verificar se este equipamento está de acordo com as características técnicas exigidas para o seu funcionamento.

**2.1.11** Módulo é uma unidade destacável do equipamento, destinada a uma missão específica.

**2.1.12** Necessidade Operacional é uma carência ou deficiência constatada, formalizada em documento específico de mesmo nome, cuja superação, para o cabal desempenho da missão do SISCEAB, dependa do fornecimento de um novo sistema ou material, ou de modificações em um já existente.

**2.1.13** A Necessidade Operacional pode, também, decorrer de uma inovação tecnológica que permita a realização de uma nova missão ou contribua para maior eficiência de uma missão já existente; de uma oportunidade de mercado que favoreça a substituição de um equipamento ou sistema obsoleto e o atendimento de uma carência constatada para permitir o cumprimento ou maior eficiência de sua missão.

**2.1.14** MTBF (“Mean Time Between Failures”) é o tempo médio entre falhas consecutivas.

**2.1.15** MTTR (“Mean Time To Repair”) é o tempo necessário para reparar um equipamento após a ocorrência de uma falha.

**2.1.16** Confiabilidade é a medida de probabilidade de um sistema ou equipamento estar funcionando corretamente, e é expressa pela fórmula:

$$C (\%) = \frac{MTBF \times 100}{MTBF + MTTR}$$

**2.1.17** Desempenho representa a capacidade de um equipamento atingir os objetivos previstos.

**2.1.18** Dado um determinado período, a disponibilidade é o percentual desse período em que um determinado equipamento ou sistema funciona corretamente, dentro de suas características operacionais. A disponibilidade é expressa pela fórmula:

$$D (\%) = \frac{(\text{Período Total} - \text{Tempo de Manutenções Preventivas e Corretivas}) \times 100}{\text{Período Total}}$$

**2.1.19** Credenciamento é a qualificação técnica recebida por um Órgão de manutenção do SISCEAB, que o habilita a executar um determinado nível de manutenção, normalmente superior ao seu nível de atribuição. Tal qualificação deverá considerar, necessariamente, a capacidade logística do Órgão, como:

- a) pessoal técnico com aprimoramento compatível;
- b) suprimento correspondente ao nível de manutenção; e
- c) instrumental, ferramental e documentação técnica correspondente ao nível de manutenção.

**2.1.20** Especificação Técnica representa os conjuntos de dados técnicos, decorrentes dos requisitos técnicos, logísticos e industriais, que definem as características de desenvolvimento, produção, emprego, operação e manutenção de um sistema, equipamento



ou material, essenciais para o desempenho da missão e para a segurança em serviço. Incluem, também, os procedimentos para verificar se tais características são atingidas.

**2.1.21** Inoperância é a interrupção temporária, programada ou não, da operação de um equipamento, tratada neste documento. Se a inoperância for definitiva, o equipamento deverá ser descartado, de acordo com procedimentos constantes em norma específica do DECEA.

**2.1.22** EIFM (Equipamento Indisponível por Falta de Material) representa a situação em que um equipamento está impossibilitado de operar por falta de determinada(s) peça(s) ou componente(s).

**2.1.23** ENCE (Equipamento não Completamente Equipado) representa a situação em que o equipamento, embora disponível, não opera em sua total capacidade por falta de peça ou componente que comprometa sua completa operacionalidade.

**2.1.24** EPLR (Equipamento Paralisado em Linha de Revisão) representa a situação em que o equipamento está indisponível, na linha de revisão, por falta de determinado item de suprimento.

**2.1.25** Inspeção Técnica é um serviço de manutenção, efetuado em um local, sistema ou equipamento, onde se observa a integridade de funcionamento e como os Órgãos vêm realizando os serviços de manutenção, no nível que lhes são atribuídos.

**2.1.26** Instalação consiste na colocação em operação inicial de um Equipamento ou Sistema.

**2.1.27** Modernização constitui uma modificação introduzida no material ou sistema, para superar uma obsolescência logística ou operacional.

**2.1.28** Oficina Local Especializada (OLE) é a oficina responsável pela manutenção de equipamentos nos níveis determinados, sob responsabilidade do Órgão de Manutenção Local.

**2.1.29** Oficina Regional Especializada (ORE) é a oficina responsável pela manutenção de equipamentos nos níveis determinados, sob responsabilidade do Órgão de Manutenção Regional.

**2.1.30** SILOMS é o Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviço.

**2.1.31** SCI é o Sistema de Controle de Inoperâncias, disponível a qualquer Órgão do SISCEAB, estando em rede on-line. Nele são inseridas informações a respeito da situação operacional e da manutenção exigida de cada equipamento ou sistema inoperante, apontando falhas, causas e tempo para reparo.

## **2.2 A MANUTENÇÃO COMO FUNÇÃO LOGÍSTICA ESTRATÉGICA**

**2.2.1** A manutenção deve ser tratada como uma função logística estratégica, pois o seu desempenho afetará diretamente a disponibilidade de meios do SISCEAB.

**2.2.2** A preocupação com a indisponibilidade dos equipamentos empregados no Controle do Espaço Aéreo Brasileiro deve abranger todos os níveis de manutenção do SISCEAB, dentro e fora do âmbito do Comando da Aeronáutica.

## **2.3 CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO**

**2.3.1** As atividades executivas de manutenção correspondem às diferentes formas de manutenção e são padronizadas no âmbito do SISCEAB.

**2.3.2** Manutenção Preventiva representa um conjunto de procedimentos periódicos, envolvendo ações sistemáticas, visando a reduzir ou evitar falhas ou queda no desempenho do equipamento ou sistema, antes que este apresente inoperância.

**2.3.3** A Manutenção Preventiva enfatiza a conservação e tem como objetivos manter o material em condições confiáveis de uso e evitar seu desgaste prematuro.

**2.3.4** A realização da Manutenção Preventiva no âmbito do SISCEAB deve ser de caráter obrigatório e comprometer, no processo, não apenas o usuário e o pessoal da manutenção, mas todos os níveis de comando diretamente envolvidos.

**2.3.5** Os princípios fundamentais para uma boa manutenção preventiva são:

- a) obrigatoriedade de sua execução;
- b) comprometimento de todos os níveis de comando;
- c) observância dos manuais técnicos do equipamento, no que se refere a inspeções, limpeza, lubrificação, calibrações e ajustes;
- d) emprego de ferramentas e equipamentos adequados; e
- e) correta determinação dos intervalos de tempo para sua realização.

**2.3.6** Manutenção Preditiva representa um conjunto de procedimentos de acompanhamento das variáveis ou parâmetros técnicos, que indicam o desempenho dos equipamentos, visando definir a necessidade ou não de intervenção.

**2.3.7** A Manutenção Preditiva é, também, conhecida como Manutenção Baseada na Condição e possibilita que os equipamentos operem por mais tempo e com o mais elevado grau de confiabilidade, pois as intervenções ocorrem com base em dados técnicos e diagnósticos, prevenindo a ocorrência de falhas e avarias.

**2.3.8** Manutenção Corretiva representa o conjunto de procedimentos planejados ou eventuais realizados com o objetivo de corrigir falhas ou quando o desempenho é menor que o esperado.

**2.3.9** A Manutenção Corretiva destina-se a reparar o material danificado em uma ocorrência aleatória ou em momento incerto. Esse tipo de ocorrência implica em maiores custos, pois causa perda de eficácia na operação e possibilidade de maior extensão dos danos aos equipamentos.

**2.3.10** A Manutenção Modificadora consiste nas ações de manutenção destinadas a adequar o equipamento às necessidades ditadas pelas exigências operacionais ou, ainda, para otimizar os trabalhos da própria manutenção.

**2.3.11** A Manutenção Modificadora é aplicada, também, quando o equipamento apresenta elevado índice de panes, configurando um problema crônico, caso em que ações são conduzidas, juntamente com o fabricante, desde a fase de projeto, visando reduzir a quantidade de serviços de manutenção ou maximizar a eficiência da mesma. Como

consequência, investigam-se as causas das falhas, ao invés de apenas repará-las, alterando, se necessário, seu projeto, seus padrões de operação e de manutenção.

## **2.4 NÍVEIS DE MANUTENÇÃO**

**2.4.1** Existem três níveis de manutenção, que são, na ordem crescente de complexidade, ORGÂNICO, BASE E PARQUE.

**2.4.2** Manutenção Nível Orgânico é o serviço de manutenção caracterizado pelas intervenções elementares e de baixo grau de complexidade técnica. É realizado no próprio local de funcionamento dos equipamentos e compreende basicamente os serviços de limpeza, conservação, troca de lâmpadas, fusíveis, subconjuntos, cartões, lubrificantes e componentes, verificação e ajustes de níveis, comutação e troca, quando não envolverem manipulações complexas.

**2.4.3** Manutenção de Nível Base é o serviço de manutenção caracterizado pelas intervenções de média complexidade técnica. Compreende os serviços que necessitam do manuseio de instrumentos de teste de bancada, bancos de teste, equipamentos de ensaio existentes em laboratórios específicos, regulagens e reparo de cartões e módulos.

**2.4.4** Manutenção de Nível Parque é o serviço de manutenção caracterizado por intervenções de alto grau de complexidade técnica. Compreendem os serviços de manutenção que necessitam de pessoal técnico de reconhecida especialização, trabalhos de reparo ou revisão necessários à recuperação completa ou à revitalização, modificações técnicas e instalações.

**2.4.5** As organizações responsáveis por executar qualquer categoria de manutenção devem ser capazes de executar as operações de manutenção atribuídas ao escalão inferior.

## **2.5 CRITÉRIOS DE DISPONIBILIDADE**

**2.5.1** A preocupação constante da manutenção deve ser o emprego operacional do SISCEAB. Para tanto, os equipamentos e sistemas serão classificados quanto à sua condição de emprego operacional em:

- a) disponíveis - Quando todos os sistemas que os compõem funcionam correta e harmonicamente, caracterizando-os como prontos para emprego operacional imediato.
- b) parcialmente disponíveis – Quando um ou mais sistemas que os compõem estiver(em) inoperante(s) ou danificado(s) por falhas que **não** representem ausência ou degradação de seu emprego operacional; e
- c) indisponíveis - Quando um ou mais sistemas que os compõem estiver(em) inoperante(s) ou danificado(s) por falhas que representem ausência ou degradação de seu emprego operacional.

### 3 ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

#### 3.1 ESTRUTURA DA MANUTENÇÃO NO SISCEAB

3.1.1 Os Órgãos de Manutenção do SISCEAB encontram-se estruturados em forma de Sistema, conforme a figura abaixo apresentada.

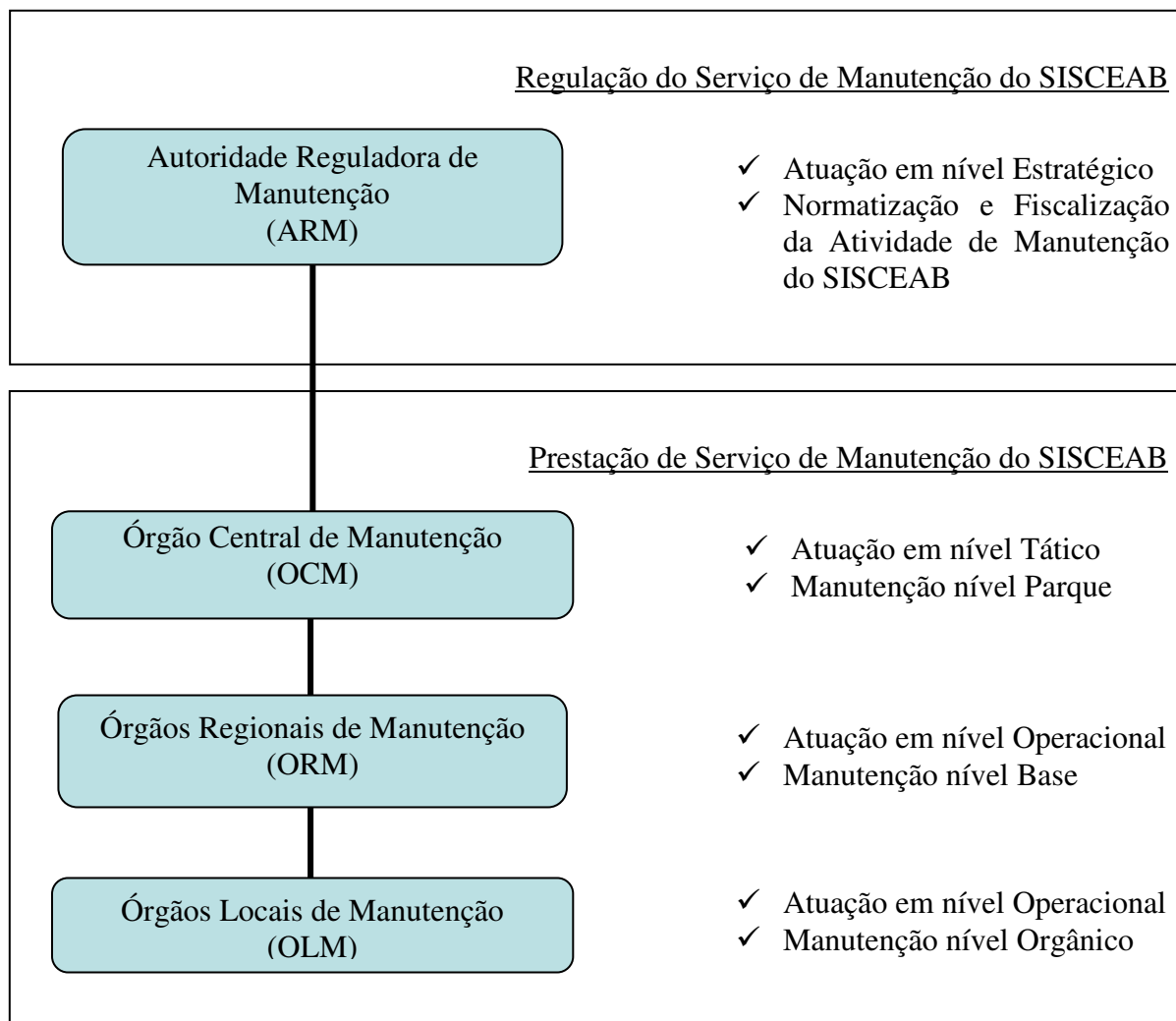


Figura 1 - Organograma dos Órgãos de Manutenção

3.1.2 As atribuições desempenhadas pelos Órgãos afetos à manutenção de equipamentos e sistemas do SISCEAB podem ser divididas em duas grandes categorias, quais sejam: a regulação e a prestação do serviço de manutenção.

3.1.3 A atividade de regulação da manutenção do SISCEAB será atribuída à Autoridade Reguladora da Manutenção do SISCEAB, enquanto que a atividade de prestação do serviço de manutenção será distribuída entre o Órgão Central de Manutenção (OCM), os Órgãos Regionais de Manutenção (ORM) e os Órgãos Locais de Manutenção (OLM), em seus diversos níveis de atuação.

### **3.2 AUTORIDADE REGULADORA DA MANUTENÇÃO DO SISCEAB (ARM)**

**3.2.1** A função de Autoridade Reguladora da Manutenção no SISCEAB será exercida pelo Subdepartamento Técnico do DECEA, ao qual competirá:

- a) elaborar e atualizar diretrizes relativas à manutenção dos equipamentos do SISCEAB, no que tange à definição dos níveis de manutenção e responsabilidades dos OCM, ORM e OLM, capacitação e habilitação de pessoal técnico;
- b) elaborar e atualizar normas que estabeleçam os requisitos técnicos e logísticos de equipamentos do SISCEAB, em função de suas aplicações operacionais, visando dar subsídios à condução dos processos de manutenção dos equipamentos do SISCEAB;
- c) analisar e aprovar os planos anuais elaborados pelo Órgão Central de Manutenção;
- d) garantir a conformidade das normas técnicas vigentes com as diretrizes preconizadas internacionalmente, através do constante acompanhamento da evolução do Anexo 10 da Convenção da OACI;
- e) estabelecer indicadores de desempenho técnico das atividades de manutenção dos equipamentos do SISCEAB, em nível estratégico;
- f) fiscalizar as atividades de manutenção dos equipamentos do SISCEAB, quanto ao cumprimento dos indicadores estabelecidos e das normas vigentes; e
- g) divulgar, periodicamente, os resultados das fiscalizações executadas para os OCM, ORM e OLM, visando o aprimoramento contínuo das atividades de manutenção dos equipamentos do SICEAB.

### **3.3 ÓRGÃO CENTRAL DE MANUTENÇÃO DO SISCEAB (OCM)**

**3.3.1** A função de Órgão Central de Manutenção no SISCEAB será exercida pelo Parque de Material de Eletrônica do Rio de Janeiro – PAME-RJ, ao qual competirá:

- a) gerenciar a confecção anual e a correta aplicação dos seguintes planos:
  - Plano de Manutenções Preventivas do SISCEAB;
  - Plano de Suprimento do SISCEAB;
  - Plano de Capacitação de Pessoal Técnico do SISCEAB;
  - Plano de Contratação de Suporte Logístico para o SISCEAB;
  - Plano de Fiscalizações de Manutenção do SISCEAB; e
  - Plano de Capacitação de Inspectores do SISCEAB.
- b) executar a manutenção nível Parque dos sistemas, equipamentos, cartões e módulos do SISCEAB sob sua responsabilidade;
- c) executar manutenções modificadoras ou re-configurações dos equipamentos e sistemas do SISCEAB, em função dos problemas técnicos observados de maneira sistêmica;
- d) providenciar para que o suporte logístico dos sistemas, equipamentos do SISCEAB esteja atualizado, quanto a itens de suprimento, documentação técnica, instrumental pertinente, treinamento de pessoal técnico e controle do tempo de vida útil;

- e) criar e manter atualizado um banco de dados referente a todos os sistemas do SISCEAB, visando um adequado gerenciamento do ciclo de vida dos auxílios à navegação, equipamentos de vigilância, telecomunicações, climatização e energia;
- f) montar, gerenciar, e participar em coordenação com os ORM, de uma estrutura funcional de pronta resposta às inoperâncias de equipamentos do SISCEAB, principalmente para aquelas que possuam impacto operacional comprovado;
- g) padronizar, com o apoio dos Órgãos Regionais de Manutenção, os serviços de manutenção preventiva no SISCEAB;
- h) realizar inspeções técnicas aos ORM, verificando a correta aplicação das atividades de manutenção e emitir relatórios de não-conformidade às Organizações inspecionadas;
- i) emitir relatórios gerenciais à ARM, contendo a síntese dos resultados das fiscalizações aos ORM;
- j) realizar reuniões de Manutenção anuais (REMAN), com a presença dos ORM, para divulgação dos resultados de inspeções e discussão dos assuntos relacionados à Manutenção;
- k) receber, registrar, controlar e distribuir todas as notícias técnicas de todos os equipamentos, arquivando, obrigatoriamente, um exemplar em sua Biblioteca Técnica;
- l) consolidar e controlar um repositório contendo as versões de software utilizadas nos equipamentos do SISCEAB;
- m) emitir laudo técnico dos Boletins de Serviço expedidos pelos fabricantes dos equipamentos e fiscalizar suas aplicações;
- n) propor, elaborar, coordenar e realizar cursos de especialização técnica de acordo com as necessidades do SISCEAB;
- o) dimensionar a necessidade quantitativa e qualitativa das equipes técnicas de manutenção em todos os níveis, levando em consideração as cargas de trabalho previstas nos procedimentos de manutenção preventiva, bem como os contratos de suporte logístico de manutenção firmados junto a empresas terceirizadas; e
- p) credenciar e controlar, através de exames teóricos e práticos, os técnicos dos ORM responsáveis pela manutenção de nível Base e do próprio OCM.

### **3.4 ÓRGÃO REGIONAL DE MANUTENÇÃO DO SISCEAB (ORM)**

**3.4.1** A função de Órgão Regional de Manutenção no SISCEAB será exercida pelos CINDACTA, SRPV, 1º GCC e Gerências Regionais de Manutenção da INFRAERO, aos quais competirá:

- a) executar a manutenção nível Base dos sistemas, equipamentos, cartões e módulos do SISCEAB sob sua responsabilidade;
- b) executar as manutenções preventivas regionais e apoiar o OCM na padronização, planejamento e controle dos serviços de manutenção preventiva no SISCEAB;

- c) apoiar o OCM, quando necessário, uma realização de manutenções preventivas ou corretivas;
- d) realizar inspeções técnicas aos OLM, verificando a correta aplicação das atividades de manutenção e emitir relatórios de não conformidade às Organizações inspecionadas;
- e) emitir relatórios gerenciais ao OCM, contendo a síntese dos resultados das fiscalizações aos OLM;
- f) participar das reuniões de Manutenção anuais (REMAN), levando assuntos de relevância sistêmica no âmbito da manutenção para discussão nos diversos níveis de atuação;
- g) aplicar os Boletins de Serviço encaminhados pelo COM;
- h) supervisionar e fiscalizar os serviços de manutenção executados por empresas contratadas, mantendo o cumprimento dos contratos conforme estabelecidos;
- i) solicitar orientação técnica ao Órgão Central de Manutenção, quando se esgotarem os seus recursos para a realização dos serviços de manutenção;
- j) assessorar o OCM quanto às necessidades de cursos e estágios, visando à qualificação das equipes técnicas; e
- k) credenciar e controlar, através de exames teóricos e práticos, os técnicos dos OLM responsáveis pela manutenção de nível Orgânico.

### **3.5 ÓRGÃO LOCAL DE MANUTENÇÃO DO SISCEAB (OLM)**

**3.5.1** A função de Órgão Local de Manutenção no SISCEAB será exercida pelos DTCEA, Esquadrões do 1º GCC, EPTA e elos de manutenção local da INFRAERO, aos quais competirá:

- a) realizar as manutenções corretivas e preventivas de nível Orgânico dos equipamentos sob sua responsabilidade e de nível Base para aqueles equipamentos sobre os quais tenha recebido o competente credenciamento técnico;
- b) executar as manutenções preventivas conforme o Programa Anual de Manutenção Preventiva do SISCEAB;
- c) solicitar apoio técnico ao Órgão de Manutenção Regional, quando esgotarem os recursos para realização dos serviços de manutenção;
- d) participar, efetivamente, das implantações e das manutenções de equipamentos, juntamente com os demais Órgãos de manutenção;
- e) manter o desempenho adequado dos equipamentos sob sua responsabilidade;
- f) acompanhar e fiscalizar a manutenção realizada por Empresas Contratadas, quando for o caso, mantendo informados os Órgãos Regionais de Manutenção; e
- g) apoiar o ORM, quando necessário, na realização de manutenções preventivas ou corretivas.

## **4 DIRETRIZES DE MANUTENÇÃO**

### **4.1 PRINCÍPIOS E NORMAS GERAIS**

**4.1.1** O sistema de manutenção obtém máxima eficiência quando são adotadas, com êxito, medidas que maximizem os procedimentos das manutenções preventivas.

**4.1.2** Todos os Órgãos prestadores de serviço de Manutenção devem dispor de um nível de estoque de conjuntos e peças de reposição para aplicação imediata ou para fornecimento por troca direta aos elementos apoiados, conforme definido pelo OCM.

**4.1.3** As manutenções de um determinado equipamento ou sistema, nos níveis Orgânico e Base, devem ser executadas pela substituição imediata dos componentes defeituosos, a fim de minimizar o seu tempo de indisponibilidade.

**4.1.4** Em situação normal, não será permitida a retirada de conjuntos ou peças em bom estado de um equipamento indisponível para emprego na reparação de outro equipamento. Essa prática, denominada canibalização.

**4.1.4.1** Excepcionalmente, por autorização e orientação da Autoridade Reguladora da Manutenção (ARM), será permitida a canibalização de equipamentos ou sistema para emprego na reparação de outro conjunto similar. Contudo, deverá haver um efetivo controle dos módulos, cartas ou partes extraídas, por intermédio do SILOMS, a fim de se evitar um provável sucateamento do equipamento.

**4.1.5** Os equipamentos, cuja reparação ou recuperação não sejam economicamente viáveis, poderão ser desmontados para aproveitamento de conjuntos e peças, após orientação do OCM.

**4.1.6** A programação da manutenção deverá ser tal que a possibilite um máximo de operacionalidade para os serviços de defesa aérea, controle de tráfego, meteorologia, navegação e comunicações.

**4.1.7** Deverão ser minimizados a frequência e o período de inoperâncias, tanto os programados como os não programados. Os períodos de interrupções programadas de funcionamento dos equipamentos ou sistemas deverão ser coordenados, em nível regional, com as equipes operacionais.

**4.1.8** Deverá ser estimulada e progressivamente aumentada a padronização dos processos e procedimentos destinados à manutenção, por meio da utilização do SILOMS ou, em caso de Órgãos não pertencentes ao COMAER, por sistema informatizado compatível e com possibilidade de compartilhamento de dados.

**4.1.9** O tipo e a quantidade de equipamentos de testes, ferramentas e suprimento requeridos pelos Órgãos de manutenção, deverão ser compatíveis com o nível de manutenção de cada Órgão, conforme definido pelo OCM.

**4.1.10** Deve-se buscar, na medida dos recursos humanos e materiais disponíveis, dispor as instalações dos Órgãos técnicos de modo que seja possível separar os diversos setores especializados. Estes setores deverão ser agrupados em seções, dentro de uma linha de afinidade.



**4.1.11** Deverá ser alcançado o conhecimento e o controle dos problemas potenciais, deficiências e erros, que darão origem às recomendações que visem ao melhoramento da capacidade dos Órgãos de conduzir sua missão de maneira segura e eficiente.

**4.1.12** Deverão ser observadas as normas previstas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), sempre que aplicável.

**4.1.13** Deverá ser criada, em todos os Órgãos Prestadores de Serviço de Manutenção, uma capacidade de pronta-resposta, para sanar as interrupções de funcionamento ou problemas potenciais que poderão advir.

**4.1.14** Todos os serviços de manutenção de equipamentos do SISCEAB deverão ser acompanhados e medidos por Ordens de Serviço do SILOMS ou, em caso de Órgãos não pertencentes ao COMAER, por sistema informatizado compatível e com possibilidade de compartilhamento de dados.

**4.1.15** Os Sistemas informatizados deverão permitir a consulta para qualquer Órgão de Manutenção do SISCEAB, sobre o andamento dos reparos. Os relatórios periódicos informarão as estatísticas de trabalho: custo de mão-de-obra, o material empregado e seu custo, carga de trabalho dos técnicos, situação dos trabalhadores, etc.

**4.1.16** A manutenção corretiva deverá ser executada segundo conceitos tecnológicos atualizados; conseqüentemente, os defeitos dos equipamentos em operação deverão ser sanados mediante troca no local, de conjunto ou subconjunto, e a reparação deste será realizada em laboratórios devidamente montados para tal fim.

**4.1.17** As manutenções corretiva e preventiva deverão ser rigorosamente exercidas, registradas e controladas por todos os Órgãos prestadores de serviço de manutenção, utilizando-se de processos informatizados.

**4.1.18** Os órgãos prestadores de serviço de manutenção deverão manter oficinas OCE (Oficina Central Especializada), ORE (Oficina Regional Especializada) ou OLE (Oficina Local Especializada), para serviços específicos dos equipamentos que lhes estão afetos e nos níveis em que estiverem credenciados.

**4.1.19** Para facilitar a assistência a sistemas e equipamentos que não possam ser removidos, a OLE manterá bancadas, ou pequenas oficinas de serviços, descentralizadas de sua sede e nas dependências onde estejam instalados.

**4.1.20** Os OLM que não comportam efetivo ou tenham apenas um mantenedor especializado, deverão, ainda assim, ter local específico para oficina, com ferramentas e suprimento de emergência para os serviços de manutenção, incluindo bancadas e instrumentos básicos de teste.

**4.1.21** Todos os Órgãos de manutenção deverão ter suas estruturas definidas quanto à organização interna, normas de serviços, dependências, ferramentas, instrumentos de teste e meios de transporte, conforme orientação do OCM.

**4.1.22** Os Órgãos de prestação de serviço de manutenção deverão possuir um conjunto atualizado de todos os manuais dos equipamentos, instrumentos de teste, ferramentas sob sua responsabilidade, dicionários e outras publicações de interesse do serviço. As chefias de

manutenção deverão ter todas as publicações técnicas e normas do DECEA, referente às áreas que lhes forem afetas.

**4.1.23** Os Órgãos de manutenção deverão assegurar dependências adequadas para armazenar todo o material de suprimento relativo ao seu nível de manutenção e aos tipos de equipamentos sob sua responsabilidade.

**4.1.24** Toda oficina deverá manter um almoxarifado de ferramentas e instrumentos de teste de seu uso, bancadas de serviço adequadas e em quantidades suficientes, conforme a demanda dos serviços.

**4.1.25** Em cada oficina, a disposição de bancadas e ferramentas será feita de modo funcional e dentro das normas de segurança.

**4.1.26** Cada oficina deverá manter nas suas dependências armários com prateleiras, identificando claramente o estado dos equipamentos armazenados.

**4.1.27** Em caso de dificuldades dos OCM ou ORM em relação à carência qualitativa e/ou quantitativa de recursos humanos próprios necessários, os mesmos deverão contratar suporte logístico junto a empresas especializadas, objetivando complementar a estrutura própria existente no provedor de serviço de manutenção. Entretanto, deverá manter a capacidade própria de realizar a manutenção contratada, uma vez que a mesma representa uma reserva estratégica para a continuação do serviço de manutenção em caso de descontinuidade da prestação de serviço contratado.

**4.1.28** Os processos de contratação de suporte logístico complementar deverão atender integralmente a Diretriz para Contratação de Suporte Logístico do SISCEAB.

## **4.2 PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO**

**4.2.1** O planejamento da manutenção é a elaboração técnica por meio da qual se definem quais as atividades de manutenção serão realizadas, prevendo-se prazos, recursos humanos, peças de reposição e ferramentas a serem utilizados. O planejamento permite quantificar custos e proporciona maior previsibilidade ao processo de manutenção.

**4.2.2** Os planejamentos de manutenção serão coordenados pelo OCM e realizados em diversos níveis, obedecendo às diretrizes e às normas específicas dos órgãos competentes e serão consolidados em planos de manutenção.

**4.2.3** Os planos de manutenção dos Órgãos prestadores de serviço de manutenção devem enfatizar a manutenção preventiva, direcionando procedimentos segundo recomendações dos fabricantes dos diversos equipamentos. Para tal, é indispensável a observância das informações técnicas contidas nos manuais de manutenção.

**4.2.4** Esses planos devem ser continuamente revisados com base nas inspeções realizadas e nos resultados das manutenções. A informação sobre a ocorrência de falhas precisa ser registrada e analisada por intermédio de um sistema automatizado de tratamento de falhas, de tal modo que se torne possível elaborar os padrões desejáveis de manutenção.

**4.2.5** Uma vez elaborados os padrões de manutenção de um Órgão prestador de serviço de manutenção, é possível dimensionar os recursos de mão-de-obra e de materiais, de modo a

atender às necessidades do Plano de Manutenção. Isso permite a otimização dos recursos, redução de estoque de peças e obtenção de elevados índices de disponibilidade.

**4.2.6** O tratamento de falhas consiste em um conjunto de operações que visam a, além da remoção de falhas, identificar as suas causas, registrar e analisar os dados sobre sua ocorrência, tudo com a finalidade de estabelecer procedimentos que evitem a sua reincidência.

**4.2.7** A padronização da manutenção consiste em uniformizar procedimentos técnicos relacionados com as atividades de manutenção, abrangendo os manuais de manutenção, catálogos de peças, gabaritos de inspeção e referências para testes dos equipamentos.

### **4.3 POLÍTICA DE PESSOAL TÉCNICO**

**4.3.1** A especialização e correta habilitação de técnicos deverá ser buscada constantemente, a fim de que os serviços sejam executados com a máxima competência possível. O remanejamento de área de trabalho deve ser criterioso. O técnico que acumula diversas qualificações deve ser orientado com critério, de modo a poder ser aproveitado em todo o seu potencial.

**4.3.2** É extremamente importante que haja a definição das responsabilidades de cada técnico, dimensionando-as de maneira adequada e justa, para que o atendimento à manutenção possa ser feito com a máxima presteza.

**4.3.3** Os técnicos responsáveis por executar a manutenção de equipamento ou sistema do SISCEAB, sejam eles do efetivo do DECEA ou pertencentes a empresa contratada para suporte logístico, deverão ser devidamente habilitados para tal, conforme as orientações da Instrução para Habilitação de Mantenedores de Equipamentos do SISCEAB, emitidas pelo DECEA.

**4.3.4** O técnico responsável pela manutenção deve ser avaliado periodicamente pelas equipes técnicas da instância superior, a fim de que se aumente a confiabilidade da manutenção e que se mantenha sempre atualizado o cadastramento de pessoal, visando futuras indicações para o manuseio de equipamentos mais complexos.

**4.3.5** Os órgãos de prestação de serviço de manutenção, em todos os seus níveis, deverão manter os registros do desempenho de seu pessoal para assegurar a rastreabilidade das atividades realizadas.

**4.3.6** O dimensionamento do pessoal técnico para o SISCEAB, tanto no enfoque quantitativo quanto no qualitativo, deve basear-se nas cargas de trabalho previstas nas fichas de manutenção preventiva e projeções de homem-hora para manutenções corretivas, em cada nível de manutenção previsto.

**4.3.7** Deverá ser observado o dimensionamento qualitativo e quantitativo de pessoal técnico nas OCM, ORM e OLM, descrito na Instrução para Dimensionamento de Pessoal Técnico para Manutenção de Equipamentos do SISCEAB, emitida pelo DECEA.

### **4.4 INSPEÇÕES DE MANUTENÇÃO**

**4.4.1** A Autoridade Reguladora de Manutenção do SISCEAB deverá normatizar, por meio de Diretriz de Fiscalização Técnica do SISCEAB, a estrutura de inspeções de manutenção no âmbito do SISCEAB.

**4.4.2** As inspeções constituem atividade de suma importância e sua realização tem demonstrado ser um eficaz instrumento de avaliação da situação.

**4.4.3** As inspeções proporcionam aos Órgãos de Manutenção as seguintes informações:

- a) capacidade operacional decorrente do índice de disponibilidade;
- b) estado de conservação dos equipamentos sob responsabilidade do Órgão de Manutenção;
- c) eficiência do Plano de Manutenção utilizado;
- d) cumprimento das normas de operação, utilização e manutenção;
- e) adequabilidade e eficiência das operações de manutenção realizadas;
- f) capacidade técnica do pessoal encarregado da manutenção; e
- g) apoio prestado e recebido.

**4.4.4** As inspeções técnicas de manutenção podem ser regulares ou inopinadas e realizadas por equipe especializada do Órgão de Manutenção imediatamente acima na estrutura de manutenção do SISCEAB.

**4.4.5** A ARM poderá, de acordo com necessidades específicas, realizar fiscalizações inopinadas em Órgãos provedores de serviço de manutenção, em qualquer nível, dentro da estrutura de manutenção do SISCEAB.

**4.4.6** As inspeções técnicas de manutenção, em todos os seus níveis de aplicação, deverão atender integralmente a Diretriz de Fiscalização Técnica do SISCEAB.

## **5 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**5.1** A presente diretriz entra em vigor a partir da data de sua publicação e revoga o MMA 66-1 (Manual Básico de Manutenção do Sistema de Proteção ao Vôo), de 01 de outubro de 1996.

**5.2** O Subdepartamento Técnico do DECEA é o responsável pela revisão e atualização periódicas deste documento. Sugestões de aprimoramento devem ser submetidas ao SDTE.

**5.3** Os casos omissos serão resolvidos pelo Diretor-Geral do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de documentação e Histórico da Aeronáutica. *Confecção, Controle e Numeração de Publicações. ICA 5-1*. [Rio de Janeiro], 2004.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. *Doutrina de Logística da Aeronáutica. DCA 2-1*. [Brasília - DF], 2003.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. *Glossário da Aeronáutica. MCA 10-4*. [Brasília-DF], 2001.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. *Ciclo de vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica. DCA 400-6*. [Brasília-DF], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Inspetor de Manutenção do SISCEAB. IMA 66-17*. [Rio de Janeiro], 1994.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Secretaria de Economia e Finanças da Aeronáutica. *Regulamento de Administração da Aeronáutica. RCA 12-1*. [Brasília-DF], 2004.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material da Aeronáutica. *Manual de Suprimento. MCA 67-1*. [Rio de Janeiro], 2008.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material da Aeronáutica. *Sistema de Material da Aeronáutica. NSMA 65-1*. [Rio de Janeiro], 1995.