

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR**

FÁBIO FRAGA

**SEÇÃO DE CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (CTM) PARA O
BATALHÃO DE OPERAÇÕES AÉREAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
DO ESTADO DE SANTA CATARINA: UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO
DE AERONAVES**

**FLORIANÓPOLIS
ABRIL 2014**

Fábio Fraga

**Seção de Controle Técnico de Manutenção (CTM) para o Batalhão de Operações Aéreas
do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina: Uma Ferramenta de
Gerenciamento de Aeronaves**

Monografia apresentada como pré-requisito
para conclusão do Curso de Formação de
Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de
Santa Catarina.

Orientador: Ten Cel BM Edupércio Pratts

**FLORIANÓPOLIS
ABRIL 2014**

Fábio Fraga

Seção de Controle Técnico de Manutenção Aeronáutica (CTM) para o Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina: Uma Ferramenta de Gerenciamento de Aeronaves.

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 08 de abril de 2014.

Tenente-Coronel BM Edupércio Pratts, Esp.
Professor Orientador

Coronel BM Marcos de Oliveira, MSc.
Membro da Banca Examinadora

Major BM Diogo Bahia Losso, Esp.
Membro da Banca Examinadora

*Dedico este trabalho a minha companheira
Raiane, aos meus pais, a minha família e a
meus amigos pelo apoio e compreensão em
todos os momentos.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar do meu lado durante todos os momentos da jornada sempre me dando força para atingir os objetivos almejados.

Aos colegas do Curso de Formação de Oficiais pela amizade, espírito de camaradagem cotidiano e ótimos momentos vividos no decorrer da formação.

Ao meu orientador, Ten Cel BM Edupércio Pratts, pelo conhecimento transmitido e por nortear minhas ações no Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

A meus pais, Niveo Eclair Fraga e Lisete dos Santos Fraga, pelo apoio incondicional, por acreditar que um sonho sempre é possível quando se tem força de vontade e pelo exemplo durante a vida.

A minha companheira e amiga de todas as horas Raiane pelo apoio, compreensão dos momentos em que não pude estar presente, por crer que às vezes o essencial é invisível aos olhos e por jamais desistir de seus objetivos.

*“Quem passou a vida em brancas nuvens
E em plácido repouso adormeceu,
Quem não sentiu o frio da desgraça,
Quem passou pela vida e não sofreu
Foi espectro de homem, não foi homem,
Só passou pela vida, não viveu.”
(Francisco Octaviano)*

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso pretende demonstrar a importância e a necessidade do aperfeiçoamento e potencialização das atividades desenvolvidas pela Seção de Controle Técnico de Manutenção (CTM) no Batalhão de Operações Aéreas (BOA) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC). Desenvolver-se-á uma pesquisa exploratória através de levantamento bibliográfico e documental. Questionários com pessoas experientes no problema pesquisado também farão parte do trabalho. Será apresentada de forma breve a história da manutenção aeronáutica no Brasil e de que forma ela vem sendo desenvolvida em órgãos correlatos da segurança pública do país. O conceito e os diversos serviços realizados pela seção de CTM, os tipos de manutenção existentes na aviação e a forma com que os demais operadores elaboram suas atividades também serão objetos de estudo, assim como a legislação aplicada à atividade de manutenção. É de grande valia o aperfeiçoamento de uma Seção de Controle Técnico de Manutenção Aeronáutica, pois ela serve de ferramenta para a fiscalização do contrato de prestação de manutenção das aeronaves do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Além disso, a Seção de CTM tem a função de subsidiar o comando da Corporação no que se refere à dotação orçamentária, uma vez que a troca de grandes componentes envolvem custos adicionais à manutenção. Por fim, buscou-se conhecer a forma como é feito o CTM em outros Estados da Federação e, também, o padrão adotado na Força Aérea Brasileira (FAB).

Palavras-chave: Controle Técnico de Manutenção. Manutenção de aeronaves. BOA/CBMSC.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeiro voo do 14 Bis.....	21
Figura 2 – Linha de montagem da Helibras.....	24
Figura 3 – Sequência Atividades de Manutenção.....	31
Figura 4 – Sequência Inspeção Periódica.....	32
Figura 5 – Identificação Sistemas ATA 100.....	37
Figura 6 – Formato da numeração dos capítulos ATA para manuais de manutenção.....	38
Figura 7 – Etapas para aquisição de licença de manutenção aeronáutica no Brasil.....	58
Figura 8 – Carrinho de Ferramentas.....	61
Figura 9 – Quadro de Ferramentas – Helipark.....	62
Figura 10 – Módulos em Operação – SILOMS.....	65
Figura 11 – Relatório Diário de Disponibilidade.....	66
Figura 12 – Relatório de Vencimentos.....	68
Figura 13 – Guapo 09.....	69
Figura 14 – Equipe do GOA/CBMRO realizando transporte de vítima.....	72
Figura 15 – BAPM/SC realiza patrulhamento em Florianópolis.....	74
Figura 16 – Harpia 01 em treinamento de rapel.....	77
Figura 17 – Recebimento do Arcanjo 01.....	80
Figura 18 – Arcanjo 02.....	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Aeronaves Registradas.....	25
Gráfico 2 – Distribuição da Frota por Categoria de Registro.....	26
Gráfico 3 - Distribuição da Frota por UF.....	29
Gráfico 4 – Atendimento dos Arcanjos.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos Helicópteros registrados por UF do operador.....	28
Tabela 2 – Exemplo de CTM utilizando o software Excel.....	44
Tabela 3 – Empresas de Manutenção BAv-BM.....	71
Tabela 4 – Estatísticas GOA/CBMRO.....	72
Tabela 5 – Empresas Manutenção GOA/CBMRO.....	73
Tabela 6 – Empresas Manutenção BAPM/PMSC.....	75
Tabela 7 – Estatísticas 1ª Cia/BAPM/PMSC.....	76
Tabela 8 – Estatísticas 2ª Cia/BAPM/PMSC.....	76
Tabela 9 – Estatísticas Ciopaer/Acre.....	78
Tabela 10 – Empresas Manutenção BOA/CBMSC.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS

ALF – After Last Flight

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

APH – Atendimento pré-hospitalar

ATA – Air Transporte Association of America

BAPM – Batalhão de Aviação da Polícia Militar

BOA – Batalhão de Operações Aéreas

BS – Boletim de Serviço

CBA – Código Brasileiro de Aeronáutica

CBMRO – Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia

CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

CCT – Certificado de Conhecimentos Teóricos

CELMA – Companhia Electro-Mecânica

CEMAFA – Curso de Especialização de Mecânicos das Forças Auxiliares

CGU – Controladoria Geral da União

CHE – Certificado de Homologação de Empresa

CHT – Carteira de Habilitação Técnica

COMAER – Comando da Aeronáutica

COMGAP – Comando Geral de Apoio

CTA – Centro Técnico Aeroespacial

CTM – Controle Técnico de Manutenção

DA – Diretriz de Aeronavegabilidade

DAC – Departamento de Aviação Civil

DAS – Divisão de Serviços Aéreos

DIRMAB – Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico

DiTI – Divisão de Tecnologia da Informação

DLF– Diretoria de Logística e Finanças

DOA – Divisão de Operações Aéreas

DSM – Destacamento de Suprimento e Manutenção

EADS – European Aeronautic Defence and Space Company

EMBRAER – Empresa Brasileira de Aeronáutica

END – Ensaio Não Destrutivo

ESM – Esquadrões de Suprimento e Manutenção

ETA – Esquadrão de Transporte Aéreo
FAB – Força Aérea Brasileira
FIAM – Ficha de Inspeção Anual de Manutenção
FIEV – Ficha de Instrumentos e Equipamentos de Voo
FISTEL – Fundo de Fiscalização das Telecomunicações
GEIA – Grupo Executivo da Indústria Automobilística
GEIMA – Grupo Executivo da Indústria de Material Aeronáutico
GOA – Grupo de Operações Aéreas
GPMA – Grupamento de Polícia Militar Aéreo
GRAER – Grupamento Aéreo
HSI – Hot Section Spection
IAC – Instrução de Aviação Civil
IAM – Inspeção Anual de Manutenção
ILA – Instituto de Logística da Aeronáutica
IML – Instituto Médico Legal
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IRB – Instituto de Resseguros do Brasil
IS – Instrução Suplementar
ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica
MG – Minas Gerais
MPI – Manual de Procedimento de Inspeção
MRO – Maintenance, Repair and Overhaul
NBR – Norma Brasileira
OS – Ordem de Serviço
OTL – Operating Time Limits
PAMA AF – Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos
PAMA GL – Parque de Manutenção Aeronáutico do Galeão
PMPR – Polícia Militar do Paraná
PMSC – Polícia Militar de Santa Catarina
PMSP – Polícia Militar de São Paulo
RBAC – Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RBHA – Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
PCR – Parada Cárdio-respiratória
PRM – Programa Recomendado de Manutenção

SAER – Serviço Aeropolicial

SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SERAC – Serviço Regional de Aviação Civil

SILOMS – Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços

SISMA – Sistema de Material da Aeronáutica

SLL – Service Life Limit

STE – Subdepartamento Técnico-Operacional

TBO – Time Between Overhauls

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 PROBLEMA.....	16
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1 Objetivo Geral.....	16
1.2.2 Objetivos Específicos.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	17
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 MANUTENÇÃO AERONÁUTICA.....	20
2.1.1 Fatores históricos da produção e manutenção de aeronaves do Brasil.....	21
2.1.2 Panorama atual da manutenção aeronáutica.....	25
2.1.3 Manutenção de aeronaves no Estado de Santa Catarina.....	29
2.1.4 Tipos de Manutenção.....	31
2.1.4.1 <i>Manutenção Preventiva.....</i>	31
2.1.4.2 <i>Manutenção Corretiva.....</i>	34
2.1.4.3 <i>Manutenção Preditiva.....</i>	34
2.1.4.4 <i>Manutenção Detectiva.....</i>	34
2.1.5 Modos de Manutenção.....	35
2.1.5.1 <i>Hard Time Maintenance.....</i>	35
2.1.5.2 <i>On Condition Maintenance.....</i>	36
2.1.5.3 <i>Condition Monitoring Maintenance.....</i>	36
2.1.5.4 <i>Capítulos ATA 100.....</i>	37
2.1.6 Programa Recomendado de Manutenção.....	39
2.2 CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO – CTM.....	40
2.2.1 Biblioteca Técnica.....	44
2.2.1.1 <i>Boletins de Serviço – BS.....</i>	48
2.2.1.2 <i>Diretrizes de Aeronavegabilidade – DA.....</i>	48
2.2.2 Registros de Manutenção.....	49
2.2.3 Documentação da Aeronave.....	50
2.2.3.1 <i>Seguro de Responsabilidade do Explorador ou Transportador Aéreo – RETA....</i>	51

2.2.4 Homologação de Empresa de Manutenção Aeronáutica.....	53
2.2.4.1 Prerrogativas do detentor de CHE.....	60
2.2.4.2 Ferramental.....	61
2.3 CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ÓRGÃOS CORRELATOS DE AVIAÇÃO E NA FAB.....	62
2.3.1 CTM na Força Aérea Brasileira.....	63
2.3.2 CTM no Batalhão de Aviação da Brigada Militar do Rio Grande do Sul.....	69
2.3.3 CTM no Grupo de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia.....	71
2.3.4 CTM no Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina.....	73
2.3.5 CTM no Centro Integrado de Operações Aéreas do Acre.....	77
3. CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO BOA-CBMSC.....	79
3.1 FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS DE MANUTENÇÃO NO BOA/CBMSC....	84
3.2 MODELO DE CTM QUE SE ADEQUE AO BOA/CBMSC.....	92
4. CONCLUSÃO.....	94
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICE A – Questionário Controle Técnico de Manutenção enviado para algumas Unidades Aéreas de Segurança Pública do Brasil.....	103
APÊNDICE B – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do BAv-BM.....	105
APÊNDICE C – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do GOA/CBMRO.....	108
APÊNDICE D – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do BAPM/PMSC.....	110
APÊNDICE E – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do CIOPAER/ACRE.....	113
APÊNDICE F – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do BOA/CBMSC.....	115
ANEXO A – Estatísticas da 1ª Cia BAPM/PMSC.....	118
ANEXO B – Estatísticas da 2ª Cia BAPM/PMSC.....	120
ANEXO C – Estatísticas BOA/CBMSC.....	124

1 INTRODUÇÃO

Com a emancipação constitucional do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) ocorrida em 2003, o CBMSC vem realizando ações no intuito de prestar o melhor atendimento possível à comunidade. A criação do Batalhão de Operações Aéreas (BOA) é, sem dúvida, um dos maiores investimentos efetuados pela Corporação.

O BOA foi criado por meio do Decreto Estadual nº 2966, de 02 de fevereiro de 2010, e possui atualmente em sua frota uma aeronave de asa rotativa modelo AS 350B2, matrícula PR-HGR, denominada de ARCANJO 01, e uma aeronave de asa fixa modelo Cessna 210N Centurion, matrícula PR-EPH, denominada ARCANJO 02. É notável o crescimento do apoio aéreo nas atividades desenvolvidas pelo CBMSC. Logo, percebe-se que cada vez mais é necessário que as aeronaves de segurança pública estejam sempre prontas para desempenhar as missões solicitadas pelos órgãos competentes. No panorama atual do BOA/CBMSC existe a necessidade de aperfeiçoar o Controle Técnico de Manutenção (CTM), ferramenta que serve de apoio técnico e logístico à atividade aérea. Essa demanda exige um conhecimento especializado e a adoção de procedimentos específicos, com a finalidade de manter a disponibilidade das aeronaves. É de se ressaltar que, através de um controle próprio dos componentes, inspeções e documentos, pode se efetivar a fiscalização do contrato com as empresas prestadoras de serviços de manutenção das aeronaves. Além disso, a Seção de CTM tem a função de subsidiar o comando da Corporação no que se refere à dotação orçamentária, uma vez que a troca de grandes componentes envolve custos adicionais à manutenção.

O emprego de aeronaves no CBMSC é regido conforme a Diretriz de Procedimento Operacional Permanente nº 20, de 29 de Abril de 2011, que tem como finalidade regular o emprego de helicópteros à disposição da Corporação, em missões de busca, resgate, salvamento, combate a incêndios, atendimento pré-hospitalar, defesa civil, segurança pública, proteção ao meio ambiente, e outras operações e missões legais e definidas pelo Comando-Geral (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011).

Diante do grande número de missões que podem ser desempenhadas pelas aeronaves à disposição da corporação, busca-se vislumbrar neste trabalho a exposição de fatores que demonstrem a relevância do aperfeiçoamento do Controle Técnico de Manutenção para as aeronaves do BOA/CBMSC.

1.1 PROBLEMA

Qual a relevância do aperfeiçoamento e potencialização das atividades da Seção de Controle Técnico de Manutenção no BOA/CBMSC, a fim de melhorar o gerenciamento e controle de componentes, inspeções e documentos das aeronaves, uma vez que o BOA/CBMSC atendeu a 2799 ocorrências no período de 20 de janeiro de 2010 a 10 de março de 2014, num total de 1943 horas operacionais voadas, realizando missões ligadas a atividade de Bombeiro e Defesa Civil?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Demonstrar as particularidades do gerenciamento da manutenção de aeronaves, a fim de aperfeiçoar e potencializar as atividades da Seção de CTM do Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, de acordo com modelos que já vêm sendo usados em outros órgãos de aviação e com as normas e regulamentos pertinentes.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) apontar os aspectos históricos da manutenção aeronáutica e discorrer sobre o tema;
- b) analisar e descrever as ações de manutenção de acordo com as normas e regulamentos em vigor;
- c) conhecer os modelos de CTM adotados em outros operadores da aviação brasileira;
- d) usar os dados obtidos com o Controle Técnico de Manutenção aplicado ao BOA/CBMSC como forma de fiscalizar o contrato de prestação de serviços de manutenção aeronáutica;
- e) esboçar um modelo de CTM que se adeque ao BOA-CBMSC.

1.3 JUSTIFICATIVA

A Seção de CTM tem como fundamento organizar e manter atualizados os documentos relativos à manutenção, os quais controlam a aeronavegabilidade no ciclo de vida das aeronaves operadas pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Cabe ressaltar que a Seção de CTM pode ser também o elo entre o BOA e a empresa prestadora do serviço de manutenção, uma vez que o serviço precípua da unidade aérea é efetivado com a disponibilidade da aeronave. Através de pesquisa em órgãos correlatos da segurança pública que operam aeronaves no país e na Força Aérea Brasileira, de regulamentos e legislações emitidos pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), da análise do contrato existente entre o CBMSC e a empresa prestadora de serviços de manutenção Helisul, fica evidenciada a necessidade do aperfeiçoamento e potencialização da Seção de CTM do BOA/CBMSC.

Este estudo tem sua relevância, pois, uma vez realizado o Controle Técnico de Manutenção aeronáutica pelo próprio Batalhão de Operações Aéreas do CBMSC as manutenções periódicas e inspeções das aeronaves poderão ser programadas para períodos em que a demanda de atendimentos seja menor e, assim, haja um melhor aproveitamento da dotação de horas anuais.

Vale ressaltar que através do estudo de novos modelos de controle técnico de manutenção ocorrerá um crescimento do conhecimento que subsidia o trabalho operacional da aviação do CBMSC, visando a excelência na execução de atividades em prol da sociedade catarinense.

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Realizar-se-á uma pesquisa exploratória através de levantamento bibliográfico e documental. De acordo com Gil (2010) as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Como técnica de coleta foram utilizados questionários com pessoas experientes na área pesquisada, responsáveis pela manutenção das Unidades Aéreas, os quais servirão de base para conhecer como é tratado o assunto em determinadas Unidades. Vale ressaltar, no entanto, que os dados angariados não serão submetidos a nenhum tratamento estatístico, sendo somente mencionados no decorrer do trabalho, funcionando eminentemente como peça informativa.

A pesquisa bibliográfica e documental será desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos e portais eletrônicos. Segundo Bervian, Cervo e Da Silva (2007) são investigados documentos com o propósito de descrever e comparar usos e costume, tendências, diferenças e outras características. Também servirá de fonte artigos de revistas conceituadas na área da aviação e de normas e regulamentos expedidos pela ANAC.

De acordo com Marconi e Lakatos (2011), os métodos podem ser subdivididos em métodos de abordagem e métodos de procedimentos:

1- O método de abordagem será o dedutivo, que parte de teorias e leis mais gerais para a ocorrência de fenômenos particulares e específicos que possam ser empregados no BOA/CBMSC.

2- Quanto ao método de procedimento, este trabalho basear-se-á em dois modelos. O monográfico, que será formado por um estudo sobre o tema, obedecendo a uma metodologia definida e o comparativo com a finalidade de conhecer o método de Controle Técnico de Manutenção desenvolvido por órgãos correlatos da aviação e pela FAB, tendo por finalidade definir um sistema de controle de manutenção que possa ser aplicado no BOA/CBMSC.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho divide-se em 4 capítulos, conforme pode ser observado no sumário.

No primeiro capítulo encontra-se a introdução, que possui o escopo de contextualizar o leitor acerca do Controle Técnico de Manutenção. Ainda no capítulo 1 é apresentada a descrição do problema, os objetivos gerais e específicos, a justificativa e a metodologia da pesquisa.

No segundo capítulo apresenta-se o referencial teórico, onde está abrangido o conteúdo para estudo do problema, e onde estão dispostos e elencados aspectos relevantes e históricos da indústria de manutenção de aeronaves, recorrendo sobre o panorama atual da manutenção da frota brasileira e empresas atuantes no Estado de Santa Catarina. Da mesma forma, serão abordadas as normas e legislações que versam sobre manutenção de aeronaves, referindo-se aos tipos e modos de manutenção e verificando aspectos e requisitos para homologação de uma empresa de manutenção aeronáutica, sendo estudado de modo particular o Controle Técnico de Manutenção. Além de elucidar sobre as funções realizadas pelo Centro

Técnico de Manutenção, será feito um levantamento da forma que é realizado o controle de manutenção na Força Aérea Brasileira e em outros estados da federação.

O terceiro capítulo tem o objetivo de constatar a forma como é realizado o CTM no BOA/CBMSC, além de discorrer sobre a história do Batalhão desde os primeiros serviços aéreos realizados ainda na PMSC até os dias atuais. A abordagem dos contratos de manutenção permitirá tecer considerações importantes referentes à sua fiscalização e execução. Após isso, será esboçado um modelo de CTM, a ser desenvolvido, que se adeque ao BOA/CBMSC.

O quarto capítulo é dirigido à conclusão do trabalho, recapitulando conceitos e análises mencionadas e trazendo o fechamento de ideias, a fim de aperfeiçoar e potencializar o CTM do BOA/CBMSC.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este trabalho mencionará aspectos relevantes e históricos da indústria de manutenção aeronáutica no Brasil e, da mesma forma, desenhará o panorama atual da manutenção da frota brasileira e as principais empresas atuantes no Estado catarinense. Sendo estudado de modo particular o Controle Técnico de Manutenção e os conceitos principais em manutenção aeronáutica. A análise de normas e legislação pertinentes à homologação de oficinas aeronáuticas e as responsabilidades do operador também serão fruto de estudo. Por fim, após expor e fundamentar os motivos, salientará a importância do aperfeiçoamento da Seção de Controle Técnico de Manutenção no BOA/CBMSC.

2.1 MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

Para que se possa compreender o termo manutenção aeronáutica, deve-se primeiramente entender o significado de manutenção.

De acordo com o dicionário Aurélio, manutenção significa “as medidas necessárias para conservação ou permanência, de alguma coisa ou de alguma situação” e ainda “os cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas” (FERREIRA, 1999, p. 1279).

A norma NBR 5462 (1994) define manutenção como “a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluídas as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em estado no qual possa desempenhar uma função requerida”. Manutenção pode incluir como atividade a modificação de um item ou de um processo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS 5462, 1994).

No foco da manutenção aeronáutica, segundo Falconi (2003, p.113),

manutenção é o conjunto de atividades e recursos aplicados aos sistemas ou componentes das aeronaves, a fim de mantê-las nas mesmas condições de desempenho de fábrica e de projeto, visando garantir a consecução de sua função dentro de parâmetros adequados de segurança de voo, disponibilidade, prazos, custos e vida útil.

O desenvolvimento da manutenção aeronáutica e a busca pela segurança das aeronaves é um legado dos pioneiros, aqueles que tinham pouco ferramental e conhecimento, mas tinham visão, responsabilidade e iniciaram as práticas de manutenção procurando sempre contribuir para o aumento da segurança das aeronaves e dos voos.

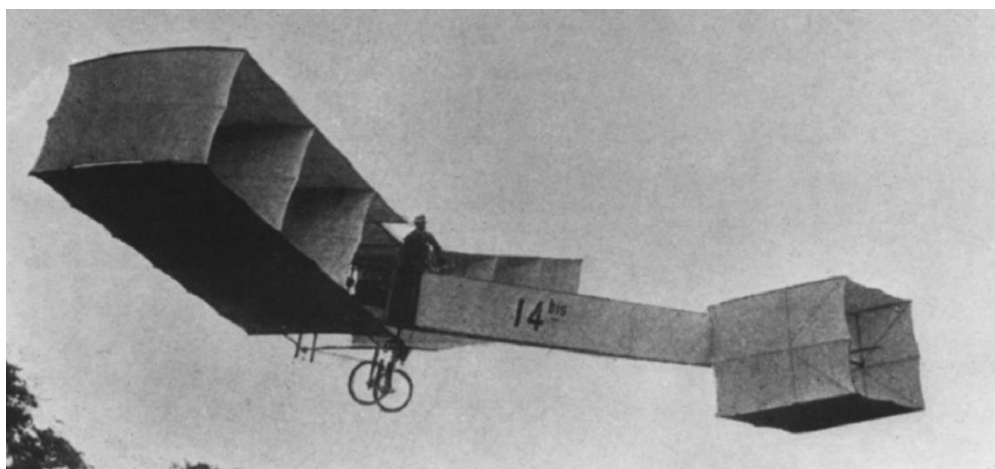
2.1.1 Fatores históricos da produção e manutenção de aeronaves do Brasil

A história da indústria aeronáutica brasileira passou por diversas fases, em seu trabalho de pesquisa a Empresa Brasileira de Aeronáutica (2013) faz uma retrospectiva expondo os acontecimentos mais relevantes. A empresa relata que:

A Embraer é hoje uma das maiores empresas aeroespaciais do mundo, motivo de orgulho para os brasileiros. Em mais de 40 anos de história em que muitos desafios foram vencidos, como a prova de fogo da privatização e reestruturação, em 1994, a Embraer constituiu uma base global de clientes e importantes parceiros de renome internacional. Hoje, a empresa vem contribuindo para integrar o mundo pela aviação, para diminuir distâncias entre povos e oferecer o que existe de mais moderno em tecnologia, versatilidade e conforto em aeronaves. Apesar desse sucesso, a Embraer não teve o mérito de iniciar a produção de aviões no País, ao contrário. Quando foi criada, em 1969, beneficiou-se de um longo passado de realizações de muitos brasileiros que, desde o início do século XX, se lançaram à verdadeira aventura de aqui projetar e construir aviões. Ainda que eles não tenham alcançado um grau de desenvolvimento que garantisse sua sobrevivência, tiveram o mérito de legar à Embraer esse espírito empreendedor. A partir daí, uma conjunção de diversos fatores – sociais, políticos, científicos e tecnológicos – permitiu com que a Embraer levasse adiante o sonho dos pioneiros da indústria aeronáutica brasileira, elevando-o a patamares que, provavelmente, nem eles chegaram a cogitar.

O mesmo autor descreve ainda a evolução da indústria de aviões no Brasil desde o início do século XX, elencando que a primeira referência que vem à mente quando o assunto é o início da aviação no Brasil é o feito histórico de Santos Dumont, na Paris de 1906. Perante mais de mil espectadores, ele pilotou o 14 Bis, primeira aeronave mais pesada que o ar a decolar por seus próprios meios, percorrendo 60 metros em sete segundos, a dois metros do solo (EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA, 2013).

Figura 1 – Primeiro voo do 14 Bis



Fonte: Defesabr (2014).

Dumont não foi, porém, o primeiro brasileiro a se notabilizar nesse campo. Dois séculos antes dele, o Padre Bartolomeu de Gusmão havia criado o Passarola, balão de ar quente que foi apresentado ao rei de Portugal, em 1709. E em 1881 o paraense Júlio César Ribeiro de Souza realizou com sucesso voos em balões alongados produzidos por ele em Paris. Apesar disso, esses e vários outros inventores não estimularam a indústria aeronáutica de forma sistemática no País. As máquinas voadoras ficaram muito tempo ainda no campo da ciência experimental, sem levar a um desenvolvimento tecnológico que permitisse sua produção em escala industrial. Na Europa, nos Estados Unidos e também no Brasil, os progressos alcançados no primeiro decênio do século XX desencadearam uma avalanche de experimentos e protótipos, mas não passaram disso. Em 1910, por exemplo, Demetre Sensaud de Lavaud projetou e construiu um avião pela primeira vez em território brasileiro, o São Paulo. Nas décadas seguintes, foram realizados vários outros projetos e protótipos, alguns até chegaram a ser homologados, mas poucos chegaram de fato à produção industrial.

De acordo com a Empresa Brasileira de Aeronáutica (2013),

O desenvolvimento do setor aeronáutico caminhou de forma diferenciada em relação ao que ocorreu no automobilístico. A partir de 1908, o norte-americano Henry Ford revolucionou a produção de veículos com seu Modelo T – chamado no Brasil de “Ford Bigode” – a partir de um sistema de produção que tornou o automóvel um bem acessível à boa parte da população mundial. Já o avião, era e é um produto só viável em larga escala, com custo elevado e processo de produção longo. Por isso, até as primeiras décadas século XX, especialmente no Brasil, apesar da incipiente aviação comercial e da existência de vários aeroclubes privados, o mercado para as primeiras fábricas de aeronaves era quase exclusivamente o Governo, estimulado por questões de segurança, sobretudo entre as guerras mundiais.

Nesse sentido, a história da indústria brasileira de aviões teve estreito vínculo com a estruturação da Aeronáutica o que passou a demandar mais aeronaves. No âmbito do Exército, a Arma de Aviação foi criada em 1927, passando a ter evolução própria ao lado das armas tradicionais de Artilharia, Cavalaria e Infantaria. Antes disso, porém, o Exército e a Marinha já haviam iniciado a utilização de aeronaves, formando cadetes em instituições como a Escola de Aviação Militar do Campo dos Afonsos, criada em 1914. Pouco depois, a Marinha também instituiria sua Escola de Aviação Naval. Porém, até a criação do Ministério da Aeronáutica, em 1941, a Aeronáutica ficaria dividida entre o Exército e a Marinha, sem autonomia administrativa, operacional ou técnica.

Se a demanda ia sendo formada no meio militar, na esfera civil também houve conquistas importantes no início do século XX para criar um ambiente favorável ao início da fabricação de aviões. Embora o Brasil ainda fosse um país eminentemente agrícola, importando praticamente todos os bens industriais que consumia, naquele período começou a surgir uma atmosfera técnico-científica. Em 1894, por exemplo, foi fundada a Escola Politécnica de São Paulo, uma das primeiras escolas de engenharia do Brasil. A partir da Poli, cinco anos mais tarde surgiu o Gabinete de Resistência de Materiais, que daria origem ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) de São Paulo. O IPT seria de fundamental importância na pesquisa de materiais, num primeiro momento os usados na construção civil e em seguida também no campo aeronáutico, o que faria dele referência no setor por muitos anos. Na área de formação de pilotos, tanto civis como militares, iniciativa importante foi a criação, em 1911, do Aero-Club Brasileiro, que tinha Santos Dumont como presidente honorário.

A evolução da EMBRAER é marcada por tradições e histórias que transformaram o conhecimento e as aptidões da indústria de engenharia brasileira, conforme a Empresa Brasileira de Aeronáutica (2013):

Em 1965, já na vigência do governo militar, enquanto surgia um novo polo de tecnologia de ponta na região de São José dos Campos, graças à presença do ITA e do CTA, foi criado o Grupo Executivo da Indústria de Material Aeronáutico (GEIMA). A iniciativa atendia às reivindicações de pessoas, instituições e empresas relacionadas ao setor que desejavam a criação de uma entidade aos moldes Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA) que, na década anterior, no governo de Juscelino Kubitschek, havia sido decisivo na implantação do parque automobilístico no País.

O GEIMA tinha por objetivo estudar e propor medidas para a formulação da política nacional da produção de material aeronáutico. Subordinado diretamente à presidência da República, vinculava-se ao Ministério da Aeronáutica e tinha mais de 18 representantes, entre órgãos de administração pública e entidades privadas, entre os quais o CTA e o ITA. O Grupo foi presidido pelo Brigadeiro Faria Lima, mas, na prática, não representou mudança significativa nas políticas adotadas para o setor.

O que faria sim toda a diferença foi o desenvolvimento, pelo IPD, de um projeto técnico e comercialmente viável para a produção seriada, o Bandeirante. No final da década de 1960, o parque industrial brasileiro estava amadurecido, o setor automobilístico impulsionava a produção doméstica de materiais e de componentes que também poderiam ser utilizados na manufatura de aeronaves.

O projeto do Bandeirante havia começado a ser desenvolvido ainda em 1960. Era um avião bimotor, turboélice, capaz de transportar cerca de 20 passageiros e operar nas condições nem sempre ideais, como era a realidade na maioria das cidades brasileiras. O primeiro voo do protótipo ocorreu em 22 de outubro de 1968, 40 meses após os estudos preliminares. Foram gastas 110 mil horas de projeto, tendo sido executados 12 mil desenhos de fabricação; 22 mil horas de cálculo estrutural e aerodinâmico e 282 mil horas de fabricação do avião e de seu ferramental. Somente do IPD/PAR trabalharam cerca de 300 pessoas durante o período, com destaque para vários engenheiros formados pelo ITA.

O sucesso do protótipo, no entanto, lançou um novo desafio: promover a produção seriada e a comercialização da aeronave. Esse desafio seria vencido em 19 de agosto de 1969, quando foi criada a Embraer, inaugurando um novo capítulo na história da produção de aviões no Brasil que, desta vez, seria marcado pelo sucesso, mais de 40 anos depois.

No que tange a manutenção e fabricação de aeronaves de asas rotativas, a Helibras é a única fabricante brasileira de helicópteros. A empresa é associada ao Grupo Eurocopter, maior fornecedor mundial do setor, controlado pela EADS - European Aeronautic Defence and Space Company. Com participação superior a 50% na frota brasileira de helicópteros a turbina, a Helibras está em atividade no Brasil desde 1979 e mantém instalações em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília. Sua fábrica, que emprega mais de 300 profissionais e tem capacidade de produção de 30 aeronaves por ano, está localizada na cidade de Itajubá (MG), onde são produzidos diversos modelos que atendem aos segmentos civil, governamental e militar. Desde sua fundação, a Helibras já entregou mais de 500 helicópteros no Brasil, sendo 70% do modelo Esquilo. Em 2009, a empresa teve um faturamento de R\$ 357 milhões (HELIBRAS, 2013).

Figura 2 – Linha de montagem da Helibras



Fonte: Agência Minas (2012).

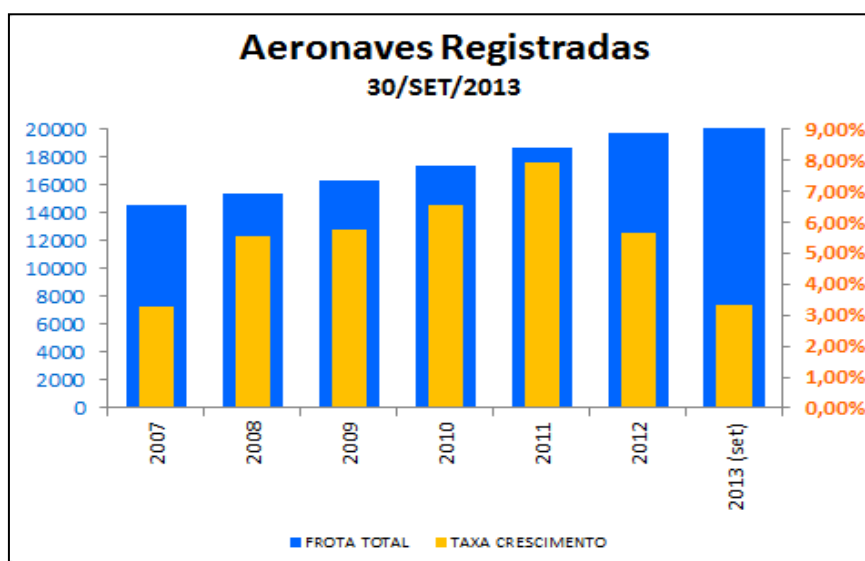
Como forma de corroborar com a história da indústria aeronáutica Flores Júnior (2012, p. 84), elenca que a exemplo de muitos outros países, o Brasil padeceu do problema de MRO (*Maintenance, Repair and Overhaul* – Manutenção, Reparos e Revisão Geral). Desde o surgimento das armas da aviação da Marinha e do Exército, houve a preocupação em dar-lhes o respaldo na área da manutenção. Assim, nos anos de 1930, foram criadas as Oficinas Gerais de Aviação Naval (atual Parque de Manutenção Aeronáutico do Galeão – PAMA GL) e o Parque Central de Aviação (atual Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos – PAMA AF). Quase que em paralelo, as empresas de transporte aéreo que surgiam naquele período igualmente tomaram a iniciativa de criar oficinas que atendessem às suas necessidades no que tange a manutenção, reparos e revisão de células. Imediatamente após o fim da Segunda Guerra Mundial e graças aos avanços tecnológicos da área da metalurgia qualquer motor de aviação passou a apresentar uma vida útil consideravelmente mais longa que o normalmente registrado às vésperas daquele conflito. Por sua vez, o aumento mundial no setor de transporte comercial fez com que as empresas aéreas passassem a considerar a realização de manutenção no Brasil. Em 1951, o Grupo Rocha Miranda fundou em Petrópolis a Companhia Electro-Mecânica (Celma) para produzir ventiladores e peças de carro. Mas, em 1955, após examinar o potencial da empresa, a Panair do Brasil decidiu adquirir a Celma e transformá-la em um centro de MRO de motores. E, no espaço de cinco anos, a Celma se transformou no maior centro de MRO de motores da América do Sul, prestando serviços não somente à Panair, mas

a outras companhias brasileiras de transporte aéreo. A chegada dos anos 1990 trouxe a privatização da Celma, que foi totalmente absorvida pela General-Electric e passou a ser subsidiária daquela gigante norte americana.

2.1.2 Panorama atual da manutenção aeronáutica

Com o aumento considerável da frota brasileira nos últimos anos o Brasil passou a ocupar posição de destaque no cenário mundial. Segundo Quintanilha (2013, p. 50) a frota brasileira de aviões comerciais de passageiros aumentou e ficou mais jovem em relação a janeiro de 2012. O total de aeronaves passou de 438 para 443, dos quais 373 são jatos e 70 são turbo hélice. Já a idade média da frota caiu de 7,6 anos para 7,0 anos.

Gráfico 1 – Aeronaves Registradas



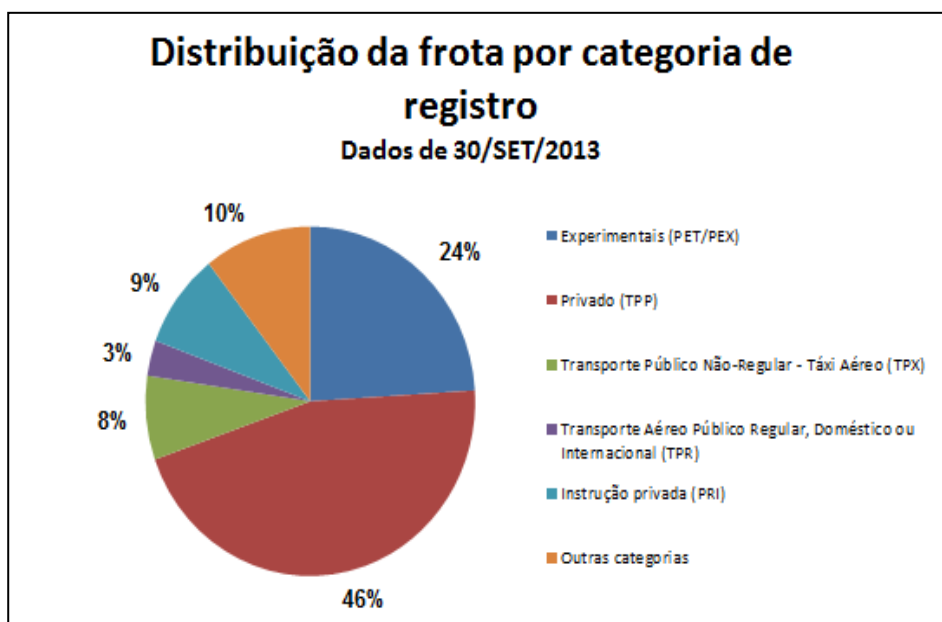
Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (2014).

O aumento da frota traz uma série de benefícios para a indústria da manutenção aeronáutica, porém o setor de manutenção teve dois lados distintos analisando o ano de 2012.

De acordo com Valdemar Júnior (2013, p. 31), a valorização do dólar praticamente paralisou o crescimento de empresas da aviação geral. Já na aviação executiva, o movimento foi mais positivo, porém apresentou-se falta de profissionais especializados. Logo no primeiro mês do ano, a Avionics Services assinou contrato com Força Aérea Colombiana para modernizar os cargueiros C-130 Hércules. Em março, o Helipark instalou o primeiro filtro de ar Donaldson em um Augusta A 109 e desde fevereiro de 2012 a empresa é um centro de serviços especializados da Rolls-Royce. No mês seguinte a Gol recebeu da ANAC a

homologação para oferecer os trabalhos de pintura convencional e eletrostática, pesagem e recálculo nos Boeing 737-700 e -800 pertencentes a outras empresas aéreas em seu Centro de Manutenção, localizado no aeroporto de Confins.

Gráfico 2 – Distribuição da Frota por Categoria de Registro



Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (2014).

No ramo da manutenção de helicópteros, Valdemar Junior (2013, p. 86) em seu artigo, escreve que a construção de mais hangares, a homologação de novos serviços e a capacitação de mão de obra especializada, ainda escassa no país, são os principais desafios que são enfrentados hoje pelas empresas especializadas na manutenção de helicópteros. De olho em potenciais novos clientes, os empresários desse ramo estão investindo na melhoria e na diversificação dos serviços prestados. Até os Jogos Olímpicos de 2016 o crescimento do mercado de asas rotativas está garantido, pois, além da iniciativa privada, o poder público tem feito investimentos constantes na aquisição de novas aeronaves com o intuito de aumentar o patrulhamento aéreo no país, principalmente nas cidades-sede da copa do mundo de 2014.

Segundo Ricardo Gentil, diretor de operações da Safran Turbomeca, no artigo escrito por Valdemar Junior (2013, p. 87), o mercado de manutenção de turbinas segue bem ativo, com boa demanda devido às atividades offshore e às operações do setor de Segurança Pública orientadas para os grandes eventos que o Brasil sediará.

Gentil relata no artigo publicado por Valdemar Junior (2013, p. 86) que:

Estão entrando em operação no Brasil as turbinas Arriel 2D e 2E, e já estamos nos capacitando para dar todo o suporte de manutenção e, em breve, de reparo e revisão. Além disso, estamos aumentando nossa capacidade de reparo e teste de acessórios, notadamente daqueles que equipam os motores Makila 2 e Arriel 2, sendo que todos esses projetos estão em curso, com implementação até o final de 2014.

Do segmento de asas rotativas, o Helipark é maior centro de serviços especializados para helicópteros da América Latina. Está localizado em Carapicuíba, na Grande São Paulo, e cresce, em média, 25% ao ano. Os futuros investimentos do Helipark serão direcionados aos novos serviços de ampliação das operações de taxi-aéreo e Serviço Aéreo Especializado. Entre os serviços oferecidos pela empresa destacam-se a pintura e tapeçaria de aeronaves, que são alguns dos serviços que compõem uma completa infraestrutura de atendimento, que inclui ainda hangaragem e manutenção para algumas das principais marcas estrangeiras em operação no Brasil (Augusta, Bell, Eurocopter e Robinson), além de outros serviços altamente especializados e alguns produtos exclusivos, como o para-brisa à prova de pássaros e a blindagem aeronáutica (VALDEMAR JUNIOR, 2013).

Importante ressaltar que, segundo Valdemar Junior (2013, p. 88), recentemente a Helibras se reorganizou para expandir suas atividades e, conseqüentemente, a área de serviços também recebeu investimentos para ampliar sua agilidade em manutenção e revisão dos helicópteros de seus clientes.

Flávio Pires, vice-presidente de suporte e serviços da Helibras relata que:

Implantamos recentemente o Bralog, uma plataforma logística que vai atender, todos os dias da semana, demandas que envolvem a manutenção, reparos, peças, garantias, fazendo assim um canal direto com o consumidor, que terá as informações sobre sua aeronave, saberá o tempo necessário de pausa para aquele reparo e pode acompanhar a evolução dos serviços.

Ainda segundo Valdemar Junior (2013, p. 88) a empresa brasileira é responsável pela manutenção de todos os helicópteros da gama Eurocopter, que somam 28 tipos de modelos diferentes. A empresa atende não só os aparelhos que voam no Brasil, como também nas aeronaves de países vizinhos. As intervenções maiores costumam ser realizadas na oficina de Itajubá e as manutenções de rotina ou intervenções rápidas podem ser feitas na oficina de São Paulo. No segmento governamental, o Grupamento Aéreo João Negrão da Polícia Militar de São Paulo é o maior operador de helicópteros da marca Helibras, em sua grande maioria Esquilo.

Tabela 1 - Distribuição dos Helicópteros registrados por UF do operador

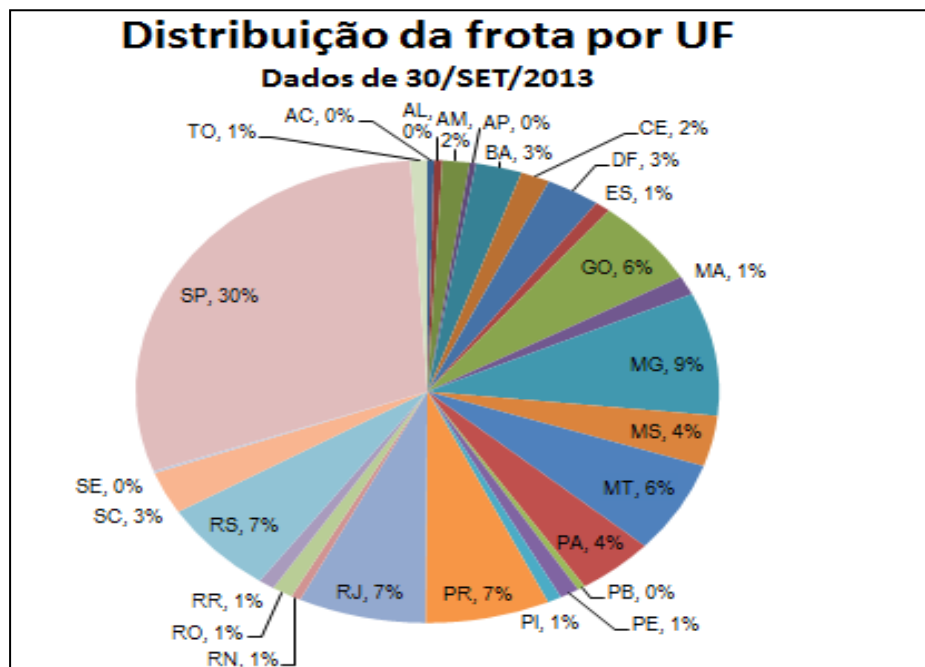
UF	2013 (set)	2012	2011	2010	2009	2008
AC	1	1	1	1	0	0
AL	16	12	9	7	4	4
AM	20	21	19	16	11	10
AP	1	1	2	2	2	1
BA	27	26	22	20	11	10
CE	43	40	38	39	31	27
DF	66	62	62	60	50	47
ES	26	27	21	21	17	13
GO	54	50	39	29	24	27
MA	21	21	16	16	10	8
MG	235	220	186	161	139	123
MS	7	6	5	5	6	7
MT	13	10	9	7	6	8
PA	33	32	28	25	19	18
PB	5	4	4	2	1	1
PE	36	33	25	22	20	20
PI	7	7	5	5	2	1
PR	88	76	72	60	46	38
RJ	461	433	375	321	288	245
RN	6	6	6	4	3	3
RO	7	6	5	4	4	4
RR	7	6	6	6	6	6
RS	49	44	40	35	27	27
SC	69	62	62	50	46	36
SE	5	4	7	4	6	4
SP	727	692	646	595	542	503
TO	8	7	7	7	7	3
Total	2038	1909	1717	1524	1328	1194

Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (2014).

Outro grande centro de manutenção de asas rotativas é o Helicentro, que planeja, nos próximos dois anos, triplicar os investimentos no treinamento de sua equipe, além de adquirir novos equipamentos e ferramental para atender novos produtos. A empresa também vai renovar seu programa de gerenciamento de manutenção de aeronaves. Recentemente, o Helicentro reforçou o atendimento de motores Turbomeca, Rolls-Royce e Pratt Whitney. Localizada no Bairro do Morumbi, em São Paulo, o Helicentro é um Centro de Serviços Autorizado da MD Helicopters e atende os modelos MD500E, MD530F, MD 520N, MD600N e MD Explorer, além da série Augusta Westland AW109, Eurocopter/Helibras AS350 Esquilo

e BELL 206 (VALDEMAR JUNIOR, 2013).

Gráfico 3 – Distribuição da Frota por UF



Fonte: Agência Nacional de Aviação Civil (2014).

2.1.3 Manutenção de aeronaves no Estado de Santa Catarina

A demanda de profissionais e serviços da aviação é crescente no País, especialmente por conta do aumento do uso da capacidade aeroportuária. O SENAI de Santa Catarina, atendendo às legislações do Ministério da Educação (MEC) e regulamentos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), estabeleceu em Palhoça-SC uma unidade especialmente desenvolvida para formar alunos no setor aeronáutico. Os cursos são desenvolvidos em laboratórios de ponta e buscam inserir o aluno na resolução de problemas reais encontrados na indústria. A entidade elaborou ainda, em conjunto com empresas, instituições, entidades de classe e a ANAC, o perfil profissional do curso Técnico em Manutenção de Aeronaves, válido para todo o País (RUIVO, 2014).

De acordo com Ruivo (2014), atualmente três cursos técnicos (com 2 anos de duração) já são realizados na unidade: manutenção de aeronaves em aviônicos, em célula e em grupo motopropulsor. Com a nova estrutura inaugurada recentemente, serão oferecidas formações de curta duração (entre 20 e 270 horas), como piloto privado avião, piloto privado helicóptero, piloto comercial avião, piloto comercial helicóptero, piloto de linha aérea -

helicóptero, piloto de linha aérea - avião, simulador multimotor IFR avião, simulador multimotor IFR helicóptero, tráfego aéreo internacional, inglês técnico para mecânicos, inglês técnico para pilotos, comissário e despachante operacional de voo.

O curso de mecânico de manutenção aeronáutica oferecido pelo SENAI forma profissionais que poderão prestar serviços de manutenção em empresas de transporte aéreo e atividades correlatas, trabalhando em hangares e pistas de pouso, fazendo recondiçionamentos e reparos em sistemas hidráulicos, pneumáticos, de combustão, de controle ambiental e de voo (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL apud GONÇALVES, 2012).

Em 1993, a Helisul inaugurou sua terceira filial, na cidade de Florianópolis, e hoje atua com uma estrutura completa, com hangar, agentes administrativos e equipe de manutenção. Realiza serviços especializados para manutenção e reparos em aeronaves e também é homologada para executar serviços em frota própria e de terceiros. Em seu portfólio, a Helisul possui clientes nacionais e internacionais, como órgãos públicos, empresas privadas e estatais (HELISUL, 2014).

A Remasul Aviação desde o início de suas atividades sempre mostrou lealdade e comprometimento com a segurança dos seus clientes. Com um hangar totalmente equipado, os serviços de manutenção de aeronaves são oferecidos aos clientes da região sul em especial no Estado de Santa Catarina com rapidez, agilidade e confiabilidade. Diante do sucesso crescente e com Hangar com capacidade de gerar manutenção em área coberta para até 5 aeronaves ao mesmo tempo, a empresa recebeu o Certificado de Homologação de Empresa (CHE) emitido pelo Departamento da Aviação Civil (DAC). A empresa é homologada para realizar os seguintes serviços (REMASUL, 2014):

- Manutenção, modificações e/ou reparos em células de aeronaves de estrutura mista (Padrão C Classe 1) e metálicas (Padrão C classe 2) com peso Máximo de 5.670 kg por modelo de aeronave constantes para qual esta empresa encontra-se homologada.
- Emissão do Relatório de Condições de Aeronavegabilidade (RCA) e Lista de Verificação (LV) para os modelos de aeronaves para qual esta empresa encontra-se homologada.

A Wega Aircraft foi fundada em março de 2006 por Jocelito Carlos Wildner, mecânico de aeronaves, formado pela escola da VARIG, com o objetivo de fabricar kits de

aeronaves leves, em composite de alta qualidade, usando técnicas e componentes de última geração, preenchendo assim a lacuna no mercado brasileiro (WEGA, 2014).

2.1.4 Tipos de Manutenção

Visto que a manutenção é um conjunto de operações que tem por finalidade a conservação do desempenho da aeronave, do potencial dos componentes e tem a intuito de disponibilizar a aeronave acima de um limite mínimo admissível ela deve ser adaptada aos requisitos operacionais e compatíveis com requisitos de segurança, custo e eficiência (VISOTO, 2013).

Primeiramente vamos a um esboço da sequência de atividades de manutenção:

Figura 3 – Sequência Atividades de Manutenção



Fonte: Instituto de Logística da Aeronáutica (2013).

A manutenção de aeronaves engloba quatro tipos de atividades, que são:

2.1.4.1 Manutenção Preventiva

Segundo Moysés (2012) a manutenção preventiva é aquela realizada rotineiramente e compreende os serviços periódicos e as inspeções programadas com o intuito de preservar em condições a aeronave.

Tem o objetivo de evitar falha e perda de rendimento de componentes. Para se executar de forma correta a manutenção preventiva deve-se seguir um plano de trabalho previamente estabelecido de acordo com a quantidade de horas voadas pela aeronave e intervalos de tempo regulares (MOYSÉS, 2012).

Uma vez que esse tipo de manutenção trabalha com paradas programadas pode-se ter continuidade na operação da aeronave, pois os componentes terão sua vida útil acompanhada e controlada pela equipe de CTM, facilitando o planejamento das missões operacionais.

Vejamos a sequência das atividades para realização de uma inspeção periódica:

Figura 4 – Sequência Inspeção Periódica



Fonte: Instituto de Logística da Aeronáutica (2013).

De acordo com o RBAC 43, a manutenção preventiva é válida nos seguintes trabalhos, desde que não envolva operações complexas de montagem:

- (1) remoção, instalação e reparos de pneus;
- (2) substituição de amortecedores de trem de pouso constituídos por cordas elásticas;
- (3) colocação de ar e/ou óleo em amortecedores do trem de pouso;
- (4) limpeza e colocação de graxa nos rolamentos das rodas;
- (5) substituição de freios e cupilha defeituosas;
- (6) lubrificação que requeira apenas a desmontagem de itens não estruturais como tampas, capotas e carenagens;
- (7) execução de remendos simples em revestimento de tela que não requeiram costura em nervuras ou remoção de partes estruturais ou superfícies de controle. No caso de balões, a execução de pequenos remendos de envelopes (como definido e de acordo com as instruções do fabricante) não requerendo reparos ou substituição dos tirantes do envelope;
- (8) reabastecimento de fluido hidráulico no reservatório;
- (9) retoques na pintura decorativa da fuselagem, das cestas dos balões, asas, superfícies de cauda (excluindo superfícies de controle balanceadas), carenagens, capotas do motor, trem de pouso e interior da aeronave, desde que não seja requerida remoção ou desmontagem de nenhuma estrutura primária ou sistema de operação;
- (10) aplicação de material preservativo ou protetor a componentes quando não há necessidade de desmontar nenhuma estrutura primária ou sistema de operação e quando o uso de tal material não é proibido e não contraria boas práticas;
- (11) reparos de tapeçaria e estofamentos e do acabamento interno das aeronaves ou cesta do balão quando o reparo não envolve desmontagem de nenhuma estrutura primária ou sistema de operação, não interfere com tais sistemas e não afeta a estrutura primária da aeronave;
- (12) execução de pequenos reparos em carenagens e em tampas e capotas não estruturais e de pequenos reforços externos do revestimento da aeronave, desde que não perturbe o fluxo apropriado do ar;
- (13) substituição de janelas laterais onde o trabalho não interfere na estrutura ou em qualquer sistema de operação, como controles, sistema elétrico etc.;
- (14) substituição dos cintos de segurança;
- (15) substituição de assentos ou suas partes com peças aprovadas para a aeronave, não envolvendo desmontagem de qualquer estrutura primária ou sistema de operação;
- (16) pesquisa de pane e reparos de fiação no circuito elétrico dos faróis de pouso;
- (17) substituição de lâmpadas, refletores e lentes das luzes de navegação e faróis de pouso;
- (18) substituição de rodas e esquis quando o cálculo do peso e balanceamento não é requerido;
- (19) substituição de capota do motor quando não é necessário desmontar a hélice ou desconectar controles da aeronave;
- (20) substituição, limpeza ou ajuste de folga das velas do motor (convencional);
- (21) substituição de qualquer conexão de mangueira não utilizada em sistema hidráulico;
- (22) substituição de linhas de combustível pré-fabricadas;
- (23) limpeza ou substituição de elementos de peneira ou filtros de combustível e óleo;
- (23)-I reabastecimento de óleo lubrificante;
- (24) substituição e serviços em baterias;
- (25) limpeza do queimador piloto e queimadores principais de um balão de acordo com as instruções do fabricante;
- (26) substituição ou ajuste de fixadores não estruturais que tenham se desgastado ou desajustado na operação normal;
- (27) troca de cestas ou queimadores entre balões do mesmo tipo, desde que as cestas ou queimadores constem como intercambiáveis nos dados de certificação de tipo do balão e tenham sido especificamente projetados para remoção e instalação rápida;
- (28) instalação, nas bocas dos tanques de combustível, de dispositivo visando evitar reabastecimento com combustível errado, desde que o dispositivo tenha sido fabricado como peça para o tipo de aeronave, o fabricante tenha fornecido instruções para instalação aprovadas e que a instalação não envolva a desmontagem do bocal do tanque;

- (29) remoção, verificação e substituição de detectores de limalhas;
- (30) [reservado];
- (31) remoção e substituição de dispositivos de comunicação e navegação montados no painel de instrumentos dianteiro, do tipo autônomo (independentes), que empregam conectores de bandeja que conectam a unidade quando ela é instalada no painel de instrumentos, (excluindo sistemas de controle automático de voo, transponders e equipamento de medida de distância (DME) por frequência de microondas). A unidade aprovada deve ser projetada para ser pronta e repetidamente removida e substituída e instruções pertinentes devem ser providas. Antes do uso da unidade, um cheque operacional deve ser executado, de acordo com as seções aplicáveis do RBHA 91, ou RBAC que venha a substituí-lo; e
- (32) atualização de base de dados de Controle de Tráfego Aéreo (ATC) de softwares de sistemas de navegação montados no painel de instrumentos dianteiro, do tipo autônomo (independentes), excluindo aqueles de sistemas de controle automático de voo, transponders, e equipamentos de medida de distância (DME) por frequência de microondas, desde que não seja requerida a desmontagem da unidade e que sejam providas instruções pertinentes. Antes do uso da unidade, um cheque operacional deve ser executado, de acordo com as seções aplicáveis do RBHA 91, ou RBAC que venha a substituí-lo (BRASIL, 2013a).

2.1.4.2 Manutenção Corretiva

A manutenção corretiva é aquela realizada após o acometimento de uma pane ou mau funcionamento de qualquer dos sistemas da aeronave a fim de restabelecer o funcionamento normal da aeronave (MOYSÉS, 2012).

Essa manutenção pode requerer reparo ou troca de peças, assim como troca de grandes componentes. Vale salientar que, para a volta das condições de normalidade da aeronave, é necessário possuir peças de rápida reposição.

2.1.4.3 Manutenção Preditiva

O conceito de manutenção preditiva surgiu após a Segunda Guerra Mundial, com o objetivo de reduzir os custos com manutenção. Pode ser encarrado como um conceito moderno de manutenção, pois consiste na utilização de técnicas adequadas que conduzam à identificação (predição ou previsão) do ponto ótimo para execução da manutenção, ponto preditivo. Nada mais é do que o acompanhamento de um determinado componente ou conjunto com o objetivo de identificar sintomas que indiquem a possibilidade de ocorrer uma determinada pane (VISOTO, 2013).

2.1.4.4 Manutenção Detectiva

De acordo com Moysés (2012), é um tipo de manutenção que visa detectar falhas

ocultas ou não perceptíveis às equipes de manutenção e operação da aeronave. Busca-se eliminar falhas ocultas através de testes periódicos nos sistemas.

2.1.5 Modos de Manutenção

Com o avanço da tecnologia e do elevado grau de complexidade dos equipamentos aeronáuticos, fez-se necessário ter um planejamento mais refinado sobre a organização e os estudos a respeito de manutenção, de modo que a segurança esteja sempre presente, considerando os custos adequados.

Basicamente, a manutenção da aeronave é baseada nos três seguintes processos, que serão efetuados independentemente da situação de emprego da aeronave.

2.1.5.1 *Hard Time Maintenance*

Processo primário de manutenção preventiva com o objetivo de remover os componentes da aeronave antes da imperfeição do seu funcionamento. Manutenção realizada quando atingir o tempo limitado de operação gerando necessidade de revisão geral (MOYSÉS, 2012).

- Tempo Limite de Vida – *Service Life Limit* (SLL): Quando alcançado o tempo limite de utilização do componente (peça com limite de vida)¹, traz a obrigatoriedade de ser removido para que a aeronave continue com a operação segura. É uma limitação de aeronavegabilidade. Este limite pode ser em horas de voo ou de funcionamento, tempo calendário, número de ciclos ou outro parâmetro de contagem. O item pode ser limitado apenas por um parâmetro ou por mais de um parâmetro, como por exemplo: limitado em horas de funcionamento e tempo calendário.
- Tempo Limite de Operação – *Operating Time Limits* (OTL): O componente afetado deve ser retirado de serviço ao atingir o limite de utilização. Este limite é similar ao SLL; a diferença é que OTL não é uma

¹Peça com limite de vida significa qualquer peça ou parte para a qual um limite obrigatório de substituição é especificado no projeto de tipo, nas instruções de aeronavegabilidade continuada ou no manual de manutenção de acordo com o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 43, que versa sobre: manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração (BRASIL, 2013b).

limitação de aeronavegabilidade, mas ajuda a minimizar as remoções não programadas, pois limita a utilização de um componente que pode gerar uma probabilidade de falha de menor gravidade em relação ao SLL.

- Tempo entre Revisões – *Time Between Overhauls (TBO)*: Tempo entre revisões gerais que o componente sofre em oficina especializada. Após a realização da intervenção o componente volta ao estado de confiabilidade equivalente ao anterior.

2.1.5.2 On Condition Maintenance

O componente sofre análises periódicas através de inspeções em intervalos de tempo pré determinados. Com a inspeção visual, pode-se verificar o aspecto externo do componente e detectar a presença de desconformidades que podem causar falha e interferir no funcionamento correto do material. Além disso, com as verificações periódicas, tem-se um acompanhamento da evolução das discrepâncias já conhecidas e apontamento de novas alterações, que embasam a tomada de decisão antes da liberação para um novo período de operação do componente (MOYSÉS, 2012).

Essa manutenção é realizada preferencialmente sem a remoção do componente e os reparos serão executados de acordo com o estado em que o componente se encontra.

É de se ressaltar que, uma pequena falha que de imediato não impossibilita o componente de realizar sua função, como uma rachadura, pode ser o princípio de uma pane maior que faça com que o componente deixe de realizar corretamente aquilo que inicialmente era capaz.

2.1.5.3 Condition Monitoring Maintenance

De acordo com Moysés (2012), o componente sofre uma ação corretiva somente após a ocorrência de um defeito no seu funcionamento normal, pois os componentes em *Condition Monitoring* – Monitoramento das Condições - estão em constante monitoramento de comportamento e apenas passarão por alguma interferência quando o funcionamento não esteja satisfatório.

O critério para utilizar o Monitoramento de Condições deve sempre levar em conta a segurança de voo, pois geralmente é utilizado em componentes de sistemas que

impossibilitam a previsão de falhas.

2.1.5.4. Capítulos ATA 100

Com o desenvolvimento da indústria aeronáutica, os documentos produzidos pelos fabricantes passaram a ser padronizados. Assim os dados técnicos dos manuais de manutenção foram enquadrados num sistema chamado Capítulo ATA.

Moysés (2012) ressalta que essa normalização foi levada a cabo em 1º de junho de 1956 e revisada em 15 de março de 1968 pela *Air Transporte Association of America* (ATA), que atribuiu a cada sistema e subsistema um capítulo. A normalização tem como objetivo a diminuição de custos e esforços das empresas aéreas, facilitando o entrosamento entre os fabricantes com os operadores, pessoal e necessidades.

Os conteúdos dos manuais estão divididos em capítulos, subsistemas e complementos de subsistemas, que facilitam a localização da informação pelo usuário. Este arranjo permite uma divisão funcional da aeronave. Cada capítulo inicia com um índice do seu conteúdo.

Os capítulos estão divididos em quatro grupos principais:

Grupo I – Diversos

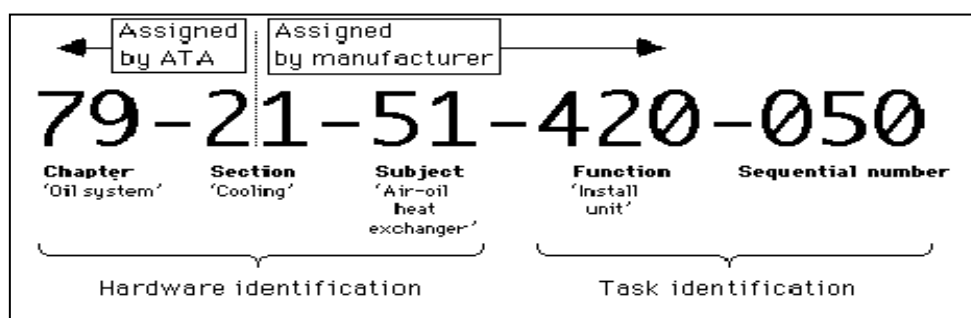
Grupo II - Sistemas

Grupo III - Estrutura

Grupo IV - Motor

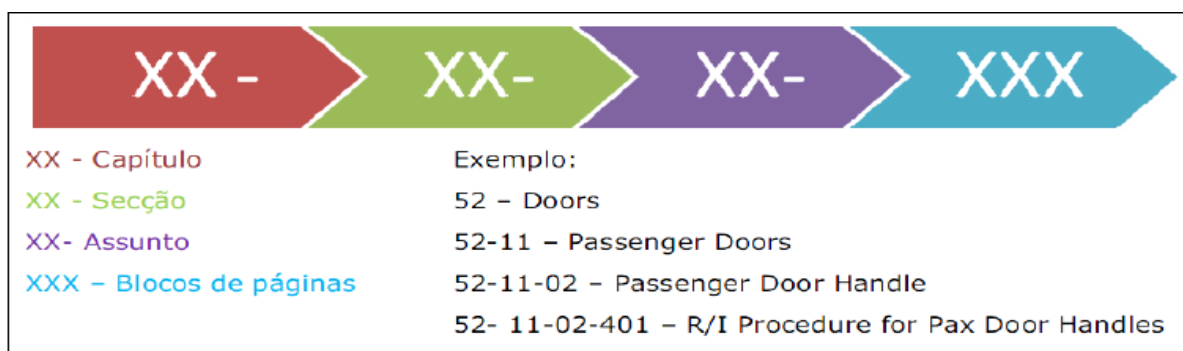
As informações técnicas contidas nos grupos I, II, e III são da responsabilidade do fabricante da aeronave ou dos componentes, enquanto que as informações do grupo IV são da responsabilidade do fabricante do motor.

Figura 5 – Identificação Sistemas ATA 100



Fonte: Burda Filho (2010).

Figura 6 – Formato da numeração dos capítulos ATA para manuais de manutenção



Fonte: Ribeiro (2009 apud MOYSÉS, 2012).

Quadro 1 - ATA 100

ATA 100			
Chapter	Title	Chapter	Title
04	Airworthiness Limitations	54	Nacelles/Pylons
05	Time Limits/Maintenance Checks	55	Stabilizers
06	Dimensions & Areas	56	Windows
07	Lifting and Shoring	57	Wings
08	Leveling and Weighing	61	Propellers
09	Towing and Taxiling	62	Rotor(s)
10	Parking and Mooring	63	Rotor Drive(s)
11	Required Placards	64	Tail Rotor
12	Servicing	65	Tail Rotor Drive
20	Standard Practices/Airframe	67	Rotors Flight Control
21	Air Conditioning	71	Power Plant
22	Auto Flight	72	Engine
23	Communications	73	Engine Fuel and Control
24	Electrical Power	74	Ignition
25	Equipment and Furnishings	75	Air
26	Fire Protection	76	Engine Controls
27	Flight Controls	77	Engine Indicating
28	Fuel	78	Exhaust
29	Hydraulic Power	79	Oil
30	Ice and Rain Protection	80	Starting
31	Instruments	81	Turbines
32	Landing Gear	82	Water Injection
33	Lights	83	Accessory Gear Boxes
34	Navigation	91	Charts
35	Oxygen	98	Recurring System Bulletin and AD Note
36	Pneumatic	99	One Time Service Bulletin and AD Note
37	Vacuum	Fonte: Air Transport Association	
38	Water/Waste		
39	Electrical and Avionic Panels		
45	Central Maintenance System		
49	Airborne Auxiliary Power		
51	Structures		
52	Doors		
53	Fuselage		

Fonte: Marcuzzo Junior (2008 apud MOYSÉS, 2012)

2.1.6 Programa Recomendado de Manutenção

O Programa Recomendado de Manutenção (PRE) apresenta o conjunto de operações de manutenção a serem realizadas pelo operador e especifica as operações e limitações mandatórias para garantir a aeronavegabilidade da aeronave (MOYSÉS, 2012).

Ainda de acordo com Moysés (2012), o PRE classifica as informações e define as condições particulares de operação, as tolerâncias, o glossário, as instruções para utilização do manual e a compatibilidade/incompatibilidade de instalação dos opcionais.

Um Programa de Manutenção requerido pelos RBHA é um documento da empresa operadora da aeronave cuja função é descrever detalhadamente quais serão os intervalos e tarefas de manutenção a serem seguidos pela mesma, no intuito de manter sua aeronave aeronavegável. A elaboração de um programa de manutenção adequado para a aeronave ou frota operada pela empresa exige pessoal capacitado, de preferência com alguma experiência nesse tipo de trabalho e manutenção da aeronave em questão. O programa de manutenção da empresa não precisa seguir as recomendações do fabricante, razão pela qual é uma ferramenta para diminuir o custo operacional da aeronave (PECCI, 2014).

Elenca Pecci (2014) que todo programa de manutenção ou alteração do mesmo é submetido à análise e aprovação/aceitação da Autoridade Aeronáutica. Isso significa que o programa de manutenção não é alterado pela operadora da aeronave a sua vontade própria. Qualquer alteração a ser realizada só pode ser implantada após análise e aprovação da Autoridade Aeronáutica. O programa de manutenção aceito/aprovado é, portanto, um acordo entre a operadora e a Autoridade. Ambos estão dividindo a responsabilidade pela eficiência do programa, ou seja, estão de comum acordo que entre os intervalos definidos no programa de manutenção a probabilidade de uma falha crítica se desenvolver é expressivamente remota. Eis aí a razão pela qual há a necessidade de se apresentar dados em volume suficiente ao pleitear uma modificação nos intervalos de manutenção. Os melhores dados para tal embasamento são os registros de discrepâncias encontradas durante os serviços de manutenção. Em seguida, as ações corretivas postergadas encontradas durante a operação e os registros da tripulação. A reunião e organização desses dados são a base para pleitear modificações no programa de manutenção. Operadores com larga experiência na operação de aeronaves de grande porte já conseguiram estender seus intervalos de inspeção em até três vezes o intervalo inicial recomendado pelo fabricante.

Através de uma sólida coleta de dados e experiência anterior na operação e manutenção da aeronave ou frota, aumentar o intervalo entre inspeções pode se tornar a

maneira mais simples de diminuir o custo de manutenção.

Segundo Pecci (2014), outra maneira bastante utilizada de se minimizar o impacto de inspeções de frequência mais longa é dividir as mesmas em intervalos menores. Podemos destacar as seguintes vantagens dessa prática:

- Tendo várias paradas menores ao invés de uma parada grande, os custos da inspeção e correção dos defeitos encontrados serão diluídos em um tempo maior;
- A aeronave estará em manutenção em intervalos menores, o que permite a detecção mais rápida de alguma falha mais séria, ou antes que essa coloque em risco a segurança de voo.

Em compensação, teremos as seguintes desvantagens:

- Nem sempre é fácil demonstrar conformidade com os requisitos do plano de manutenção, especialmente se as inspeções de intervalos maiores estiverem divididas nesses blocos. Por isso, a documentação deve estar muito bem organizada para se poder acessar os dados necessários de maneira rápida, indubitável e a qualquer tempo;
- Se a experiência na operação da aeronave não for suficiente, ou um erro de cálculo tiver ocorrido, as paradas frequentes podem diminuir os índices de pontualidade e confiabilidade de despacho devido a atrasos na saída da aeronave de manutenção.

O importante é destacar que o Programa de Manutenção seja executado e registrado conforme sua descrição, visando à operacionalidade e aeronavegabilidade da frota, enquanto os custos de manutenção permanecem dentro de um patamar razoável para o operador. Além disso, uma aeronave bem mantida permanece mais tempo operacional, ou seja, pode atender um número maior de missões e está menos sujeita a desconformidades não programadas.

2.2 CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO – CTM

No entendimento de Burda Filho (2010), o CTM nada mais é do que ter um

histórico da manutenção preventiva estabelecida pelo fabricante para cada modelo de aeronave e através dela planejar paradas da aeronave devido ao vencimento horário, calendárico ou cíclico de inspeções, revisões e trocas de componentes, diretrizes e boletins de serviço.

Esta atividade exige, então, que o profissional tenha como características: a concentração, o conhecimento de inglês técnico (para aeronaves fabricadas no exterior), o conhecimento de informática como usuário e, a vontade de aprender sempre.

Um profissional quando monta um plano de manutenção deve ter sua atenção focada em efetuar um trabalho sem erros, pois, qualquer controle que não esteja de acordo com o programa do fabricante ou do táxi aéreo pode causar sérios prejuízos financeiros e até mesmo colocar em risco a segurança de voo da aeronave que está sendo controlada. Se um pequeno erro que seja for cometido no controle de vida útil de um componente e, esse erro originar a troca do componente antes da vida limite prevista o operador terá prejuízos financeiros se for uma peça de custo elevado. Se, o erro resultar em uma previsão de troca do componente após a vida limite, sérios riscos o operador corre, pois, a aeronave poderá voar com um componente com a vida útil já vencida e que pode falhar para a função que foi projetado colocando assim em dúvida a segurança de voo (BURDA FILHO, 2010)

Há tempos atrás não existiam os programas de computadores e toda a tarefa de controle era efetuada manualmente com caneta, papel e uma calculadora. Isto gerava um trabalho e tanto para o profissional da área. Porém, hoje contamos com diversos softwares que auxiliam estas tarefas de controle como planilhas eletrônicas, programas especiais para o controle de aeronave ou mesmo programas personalizados que as empresas podem desenvolver com a ajuda de um profissional de tecnologia de informação (BURDA FILHO, 2010).

O departamento de CTM dentro de uma empresa é de vital importância para os operadores de aeronaves que queiram manter suas aeronaves aeronavegáveis e pelas empresas de manutenção que queiram oferecer um serviço com alto padrão de qualidade e segurança aos seus clientes.

Manter o controle sobre todos os aspectos de manutenção de aeronaves é de suma importância não só para gerar maior segurança, mas também mantém a eficiência operacional reduzindo custos indesejáveis.

Ainda, segundo Burda Filho (2011), o CTM deve informar:

- A periodicidade (controle de potencial) dos componentes controlados por hora de voo, calendário ou ciclos de utilização.

- A rastreabilidade dos componentes controlados.
- A periodicidade das manutenções preventivas. Isso inclui os tempos entre revisões para os componentes da célula, motor e sistemas sejam eles com vencimento por TBO, SSL ou ciclos e as trocas sistemáticas dos itens considerados de consumo.
- As revisões e inspeções que foram realizadas sobre os componentes e sistemas da aeronave e os próximos vencimentos.
- A aplicação dos boletins de serviço, das diretrizes de aeronavegabilidade ou dos documentos semelhantes, cartas, telex, fax, etc., emitidos pelo fabricante da aeronave, de componente ou de sistemas.
- O controle da documentação emitida pelo fabricante da célula e do motor.
- O controle dos ensaios não destrutivos (END) como os ensaios de líquido penetrante, partículas magnéticas, raio-x, etc.
- O controle das taxas e emolumentos pagos aos órgãos legais e outros dados técnicos ou administrativos em função do tipo de aeronave controlada.

Verifica-se que a Seção de CTM é de vital importância devido a grande quantidade de itens controlados que uma aeronave possui e, além disso, exige que o pessoal empregado na função de controle e gerenciamento de manutenção de frota seja capaz de executar uma gama de tarefas muito grande.

No entendimento de Burda Filho (2011), a seção de CTM, dependendo da estrutura da empresa, normalmente tem as seguintes funções:

- Organiza e mantém atualizada a biblioteca técnica da empresa;
- Efetua o controle de assinaturas da documentação técnica;
- Faz pesquisa diária das diretrizes de aeronavegabilidade e de boletins de serviço;
- Atualiza as fichas de inspeção relativas aos planos de manutenção das aeronaves;
- Mantém arquivos e atualizar informações do pessoal técnico da empresa;
- Registrar e manter atualizado o controle de manutenção preventiva das aeronaves;

- Emitir relatórios dos diversos controles feitos pela seção de CTM. A sigla CTM originou-se da atividade de controlar a manutenção das aeronaves.

Ou seja, da função de se criar um histórico da manutenção preventiva estabelecida pelos fabricantes de aeronaves e motores e através dela planejar as atividades de manutenção em função de vencimento de peças e componentes por horas de utilização, ciclos de utilização ou por calendário (quando a aeronave não atinge certo número de horas voo num período de tempo determinado) além da aplicação das diretrizes de aeronavegabilidade e dos boletins de serviço emitidos pelo fabricante das aeronaves e motores (BURDA FILHO, 2011).

O CTM dentro de uma empresa não pode cometer erros e precisa ter um desempenho regular. Por exemplo, se um erro na contagem de tempo de um componente acontece, duas situações podem ocorrer: se o erro foi para menos o operador troca um componente com disponibilidade e tem prejuízo financeiro. Se o erro for para mais, a aeronave voa com o componente vencido o que vai afetar a sua segurança de voo. Em qualquer caso o CTM é o responsável pelo problema (BURDA FILHO, 2011).

Há alguns anos não existiam os programas de computadores e a tarefa do CTM era totalmente manual. Normalmente se usava um fichário e as anotações eram feitas a punho ou com uma máquina de escrever. Porém, hoje contamos com diversos softwares que nos auxiliam como as planilhas eletrônicas tipo o Excel ou programas dedicados feitos especialmente com a finalidade de controlar a manutenção de aeronaves. Muitos usuários também desenvolvem seu próprio programa com a ajuda de um profissional de informática.

A atividade de CTM vai muito além do que normalmente se imagina. É a partir do CTM que se faz o planejamento da manutenção, determina-se o estoque ideal para atender as aeronaves e tem um papel importantíssimo nas auditorias da empresa, além é claro de controlar a manutenção das aeronaves. Por ser uma atividade tão importante dentro de uma empresa aeronáutica o CTM começa a exigir profissionais gabaritados com conhecimento em língua inglesa, formação especializada, noções de qualidade, organização, conhecimentos de informática, que saiba trabalhar em equipe e saiba se relacionar bem com o grupo. Hoje o CTM é fundamental dentro de uma empresa aeronáutica para os operadores que queiram manter suas aeronaves disponíveis e pelas oficinas de manutenção que queiram oferecer um serviço com alto padrão de qualidade e de segurança aos seus clientes (BURDA FILHO, 2011).

Tabela 2- Exemplo de CTM utilizando o software Excel

DADOS				CONTROLE			INSTALAÇÃO			INSTALAÇÃO (COMP)			
componente	P/N	S/N	tipo	horas	ciclos	dias	horas	ciclos	data	TSN	TSO	CSN	CSO
COMPONENTES DE CÉLULA													
BLADE,MAIN ROTOR	355A11-0030-02	25325	SLL	20000			3106,6		04/05/07	2498,3			
BLADE,MAIN ROTOR	355A11-0030-02	25501	SLL	20000			2,9		03/05/04	2,9			
BLADE,MAIN ROTOR	355A11-0030-02	25437	SLL	20000			2,9		03/05/04	2,9			
MAIN ROTOR HUB	355A31-0002-01	M2439	O/C				0,0		01/09/03	0,0			
PIN BLADE,ASSY	350A31-1770-02	M87	SLL	12000			4906,6		24/01/09	0,0			
PIN BLADE,ASSY	350A31-1770-02	M173	SLL	12000			4906,6		24/01/09	0,0			
PIN BLADE,ASSY	350A31-1770-02	M39	SLL	12000			4906,6		24/01/09	0,0			
PIN BLADE,ASSY	350A31-1770-02	M28	SLL	12000			4906,6		24/01/09	0,0			
PIN BLADE,ASSY	350A31-1770-02	M22	SLL	12000			4906,6		24/01/09	0,0			
PIN BLADE,ASSY	350A31-1770-02	M52	SLL	12000			4906,6		24/01/09	0,0			
FLANGE,LOWER SLEEVE	350A31-1850-02	M19467	SLL	4400			7771,8		07/02/12	1966,2			
FLANGE,LOWER SLEEVE	350A31-1850-02	M19470	SLL	4400			7771,8		07/02/12	1966,2			
FLANGE,LOWER SLEEVE	350A31-1850-02	M19474	SLL	4400			7771,8		07/02/12	1966,2			
FLANGE,UPPER SLEEVE	350A31-1850-03	M12953	SLL	4400			7771,8		07/02/12	1966,2			
FLANGE,UPPER SLEEVE	350A31-1850-03	M12956	SLL	4400			7771,8		07/02/12	1966,2			
FLANGE,UPPER SLEEVE	350A31-1850-03	M12963	SLL	4400			7771,8		07/02/12	1966,2			
SCREW	350A31-1854-21	46556	SLL	3000			7771,8		10/02/12	0,0			
SCREW	350A31-1854-21	46557	SLL	3000			7771,8		10/02/12	0,0			
SCREW	350A31-1854-21	44027	SLL	3000			6396,5		02/02/11	0,0			
SCREW	350A31-1854-21	44414	SLL	3000			6396,5		02/02/11	0,0			
SCREW	350A31-1854-21	44636	SLL	3000			6396,5		02/02/11	0,0			
SCREW	350A31-1854-21	44508	SLL	3000			6396,5		02/02/11	0,0			

Fonte: Batalhão de Operações Aéreas do CBMSC (2013).

O CTM é responsável por manter atualizados todos os documentos que envolvem a manutenção do projeto que a oficina aeronáutica ou operador é responsável. Esse trabalho é realizado pelo pessoal da CTM através da organização de uma Biblioteca Técnica.

2.2.1 Biblioteca Técnica

Com o avanço do uso de ferramentas digitais para o controle de processos administrativos, o controle e emprego de publicações técnicas de produtos aeronáuticos nas empresas de transporte aéreo e de manutenção estão passando por um processo de remodelagem. Os fabricantes se atualizaram e, em alguns casos, não mais fornecem as publicações em papel. Então a forma de controle fica dependente do fabricante, que pode utilizar de tecnologias da informação, tais como, rede mundial de computadores, internet e intranet nas organizações em geral (MOYSÉS, 2012).

A Biblioteca Técnica pertence à Seção de CTM e todas as publicações que dela fizerem parte ficam sob responsabilidade do pessoal da CTM (armazenamento, atualização, arquivamento, classificação).

De acordo com a IS 145.109-001 Revisão A:

5.3.1 As empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica devem adquirir as publicações técnicas originais das organizações responsáveis pelo projeto de tipo de produto aeronáutico, ou de fonte que possua os direitos cedidos para fornecer as mesmas.

[...]

5.3.3 A ANAC aceita a disponibilização das publicações técnicas originais em forma eletrônica, desde que as empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica comprovem que a organização fabricante do produto aeronáutico disponibiliza acesso aos seus arquivos digitais.

[...]

5.3.6 As Publicações Técnicas de cada produto aeronáutico que conste das Especificações Operativas ou que façam parte da Lista de Capacidade que as empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica **devem possuir ou ter acesso:**

1. Manuais de Voo e Suplementos;
2. Manuais de Manutenção;
3. Manuais de Serviço;
4. Manuais de Reparos;
5. Manuais de Ensaio Não Destrutivos;
6. Catálogo de Partes;
7. Boletim de Serviços;
8. Diagramas Elétricos;
9. Ordens de Engenharia (OE), de denominações diversas;
10. Diretrizes de Aeronavegabilidade;
11. Especificações de Tipo.

[...]

5.3.7. Devido ao problema da aplicabilidade, a **ANAC não aceita que uma empresa de transporte aéreo empreste manuais técnicos** relacionados nos itens 1 a 9 da seção 5.3.6 para outra empresa de transporte aéreo (BRASIL, 2009, grifo nosso).

A consulta de manuais técnicos desatualizados como fonte de pesquisa durante as práticas de manutenção pode se tornar um hábito perigoso, pois muitos manuais técnicos desatualizados servem como fonte de consulta durante cursos de familiarização de equipamentos e treinamentos em geral.

De acordo com Damasceno (2013), os manuais técnicos de aeronaves e equipamentos sofrem atualizações constantes, entretanto, os materiais didáticos, por serem apenas materiais de referência, muitas vezes acabam não sendo atualizados com a mesma frequência dos originais. Para os cursos de familiarização, as informações contidas nestes materiais de referência, muitas vezes, embora desatualizadas, atendem perfeitamente às necessidades e objetivos propostos. Um fato preocupante que é verificado em inúmeras oficinas de manutenção diz respeito à utilização desse material desatualizado. Distribuído aos alunos como material didático de referência, em cursos como os de familiarização, mantenedores e outros, ele acaba, por vezes, sendo utilizado nos serviços cotidianos de manutenção.

Essa utilização inadequada acontece principalmente quando o profissional não é familiarizado com a língua inglesa. Geralmente, esse profissional opta por utilizar o material estudado nos cursos, pois, normalmente, este já foi traduzido para facilitar o seu entendimento. Isso acaba sendo um atalho perigoso quando usado diretamente na

manutenção ou operação de uma aeronave.

Ainda segundo Damasceno (2013), a prática da utilização de apostilas de treinamento, como se fossem Publicações Técnicas, é desaconselhada e proibida pelos sistemas de segurança de voo mundiais, por entender-se que afetam a cultura de manutenção e segurança de voo de qualquer organização aérea.

Alguns fatores facilitam e levam à consulta inadequada de Publicações Técnicas. Esses fatores devem ser combatidos pelos órgãos operadores de aviação através de aulas, palestras, seminários de modo a formar uma filosofia de prevenção e segurança por parte de todos os envolvidos no processo de atividade aérea.

Seguem, de acordo com Damasceno (2013), alguns dos fatores inadequados no trato de Publicações Técnicas:

- O excesso de “confiança” no material didático que está à disposição em seu setor de trabalho e que já tenha sido usado para seu treinamento (apostilas), desprezando que aquele material não sofre atualizações;
- O entendimento que aquele material didático “transmite” a segurança necessária, suficiente para seu trabalho, pois o mesmo que serviu para a construção de sua “base de formação” profissional;
- A inexistência de uma doutrina de segurança fortalecida no setor, pela falta de maturidade profissional, permitindo que este colaborador faça uso de manuais não autorizados, mesmo sabendo que existem publicações técnicas oficiais à sua disposição nas Bibliotecas Técnicas;
- A existência de certo grau de complacência do mantenedor, fazendo com que o uso destes manuais não autorizados, seja “doutrina” instaurada. Desta forma, acreditando que uma apostila poderá orientá-lo em seus trabalhos, tacitamente assumindo a responsabilidade pela execução de serviços que podem ser fatores contribuintes para ocorrências aeronáuticas;
- A inexistência, em certos aspectos, da cultura de supervisão dos trabalhos executados, de modo que não seja cobrado o uso de manuais

técnicos atualizados na oficina ou na linha de voo;

- A falta de reconhecimento, pelos profissionais de manutenção, da figura do Gerente Setorial de Publicações, o qual seria o responsável pelo recebimento no setor das oficinas respectivas e certificação da atualização dos manuais para uso no seu setor de trabalho;
- Falta de comprometimento com a manutenção da cultura de segurança de voo no seu setor de trabalho, assumindo o risco e colocando em segundo plano a aplicabilidade da segurança operacional;
- A falta de orientação por parte dos coordenadores do setor de treinamento ao não orientarem quanto à proibição de uso destes materiais didáticos na manutenção;
- A falta de dizeres claros na própria capa do material alertando sobre a responsabilidade do usuário e que tais materiais não sofrem atualizações;
- A dificuldade de compreensão do inglês técnico, conseqüentemente optando por utilizar o material didático com tradução livre e não oficial;
- A falta de controle sobre a distribuição do material didático fornecido para estudos e, também, a falta de cobrança da devolução do mesmo após a conclusão de cursos e eventos de treinamento;
- O fornecimento de cópias do material utilizado para estudos, em mídia ou impressas, dificultando o controle efetivo sobre este material, disseminando a distribuição de “cópias não autorizadas”.

Vejamos agora, algumas Publicações Técnicas que ficam a cargo da Biblioteca Técnica.

2.2.1.1 Boletins de Serviço - BS

É um documento que pode ser emitido pela organização fabricante do produto aeronáutico (aeronave, motor, hélice, equipamento e componente), com o objetivo de corrigir falha ou mau funcionamento deste produto ou nele introduzir modificações e/ou aperfeiçoamentos, ou ainda visando à implantação de ação de manutenção ou manutenção preventiva aditiva àquelas previstas no programa de manutenção básico do fabricante (BRASIL, 2009).

Os Boletins de Serviço tem uma classificação estipulada pela organização fabricante que o emite, desde cumprimento mandatório (a ser realizado antes do próximo voo), ao econômico (a ser realizado na primeira oportunidade).

De acordo com a IS 145.109-001A, item 5.6:

As fichas de inspeção e os boletins de serviço (nas suas mais diversas denominações), que forem elaboradas pelas empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica, ou são provenientes da tradução e/ou adaptação das fichas de inspeção e dos boletins de serviço originais, de todas as categorias, mandatórios ou não, devem conter a data de sua emissão, a identificação do emissor, e se aplicável, o nome e o número da revisão da publicação técnica original de onde foram retiradas [...]

Fichas de Inspeção (Work Cards, Task Cards, JIC – Job Instruction Cards e semelhantes) e os Boletins de Serviço (Service Buletin, Alert Service Buletin e semelhantes), em língua Inglesa, obtidas com base em publicações técnicas originais podem ser empregadas, desde que os técnicos que as utilizarem possuam proficiência na referida língua. Caso os técnicos não possuam tal proficiência, as mesmas devem ser traduzidas para a língua portuguesa, sendo a tradução feita por alguém designado pela empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica. O procedimento e a responsabilidade pela tradução devem estar definidos no Manual da empresa (BRASIL, 2009).

2.2.1.2 Diretrizes de Aeronavegabilidade - DA

Documento emitido pela ANAC, visando eliminar uma condição insegura existente em um produto aeronáutico, com probabilidade de existir ou de se desenvolver em outros produtos do mesmo projeto de tipo. O seu cumprimento é obrigatório (RBAC 39 - Diretrizes de Aeronavegabilidade) e geralmente impõe o cumprimento de um BS em uma forma particular (BRASIL, 2009).

Elenca a IS 145.109-001A, no item 5.2.1:

As diretrizes de aeronavegabilidade acessadas em meio eletrônico (INTERNET) são aceitas, desde que o Responsável Técnico (no caso das oficinas de manutenção) ou o Diretor de Manutenção (no caso das empresas de transporte aéreo), ou seus prepostos designados no Manual da empresa possuam um método sistemático e os meios necessários para obtê-las e mantê-las atualizadas e demonstre sua capacidade em manuseá-las (Brasil, 2009).

A ANAC exige que todas as empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica realizem o controle e a obtenção das diretrizes de aeronavegabilidades brasileiras e das AD'S – Airworthiness Directives para todos os produtos aeronáuticos (aeronaves, motores, hélices, componentes etc.) que façam parte de suas Especificações Operativas ou Lista de Capacidade. A ANAC também disponibiliza em sua página da web, através de um método rápido e eficaz, as diretrizes para esses produtos (BRASIL, 2009).

Em 28 de dezembro de 2012 a ANAC emitiu a DA N° 2012-12-03 – HELIBRAS / 39-1367 que se aplica a todos os helicópteros HELIBRAS modelo HB-350B devido ao seguinte motivo:

Falhas prematuras nos semi-mancais laminados que equipam as pás do rotor traseiro foram recentemente detectadas em vários helicópteros EUROCOPTER de modelo AS350 B3, inclusive sendo registrada a ocorrência de um acidente envolvendo este mesmo modelo de helicóptero onde, o piloto sentiu fortes vibrações advindas do rotor de cauda antes de perder controle do helicóptero. Investigações posteriores a este acidente, revelaram que os quatro semi-mancais laminados das pás do rotor traseiro, foram encontradas falhados, indicando ser esta a causa provável do acidente. Devido ao projeto dos helicópteros HELIBRAS modelo HB-350B utilizar semi-mancais laminados iguais aos usados pelos helicópteros EUROCOPTER afetados e devido à natureza progressiva da deterioração destes semi-mancais laminados, a ANAC está emitindo esta DA para requerer atenção especial durante a verificação visual da parte em elastômero dos semi-mancais, durante a inspeção após o último voo do dia (ALF), com o objetivo de detectar qualquer deterioração prematura dos mancais, antes que estes falhem e resultem na perda do rotor de cauda em voo e a consequente perda de controle do helicóptero (BRASIL, 2012).

Esta Diretriz de Aeronavegabilidade (DA), emitida pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) com base no Capítulo IV do Título III do Código Brasileiro de Aeronáutica - Lei N° 7.565 de 19 de dezembro de 1986 - e no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 39, aplica-se a todas as aeronaves registradas no País. Nenhuma aeronave à qual se aplica esta DA pode ser operada exceto após o cumprimento da mesma dentro dos prazos nela estabelecidos.

2.2.2 Registros de Manutenção

De acordo com o RBHA 91², cada proprietário ou operador de aeronave deve conservar pelo período estabelecido os seguintes registros: registro de manutenção, manutenção preventiva e modificações de registros de inspeções de 100 horas, anual, progressiva e outras inspeções obrigatórias ou aprovadas, como apropriado, para cada aeronave (incluindo célula, motor, hélice, rotor e equipamentos). Os registros devem conter:

² RBHA 91: Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica que dispõe sobre as regras gerais de operação para aeronaves civis.

descrição (ou referência a dados aceitáveis pelo DAC) do trabalho realizado, data de término do trabalho realizado e a assinatura e o número da licença da pessoa que aprovou o retorno da aeronave ao serviço (BRASIL, 2003).

Ainda segundo o RBHA 91, esses registros devem conter ainda as seguintes informações:

O tempo total do voo de cada célula, motor e hélice;
 A presente situação de partes com o tempo de vida limitado de cada célula, motor, hélice, rotor e equipamento;
 O tempo desde a última revisão geral de itens instalados na aeronave que requerem revisão geral com base em tempos específicos;
 A identificação da presente posição da aeronave em relação as inspeções, incluindo o tempo desde a última inspeção obrigatória requerida pelo programa de inspeções segundo o qual a aeronave e seus componentes são mantidos;
 A presente situação das aplicáveis Diretrizes de Aeronavegabilidade (DA), incluindo, para cada uma, o método de cumpri-la, o número da DA e a data de revisão da mesma. Se a DA requerer revisões periódicas, o tempo e data em que a próxima ação será requerida;
 [...] (BRASIL, 2003).

2.2.3 Documentação da Aeronave

Diversos são os documentos que acompanham a aeronave durante sua vida útil, sendo alguns deles guardados em solo, na Seção de CTM ou em outra seção destinada a guarda desses materiais, e outros obrigatórios se ter a bordo durante a operação da aeronave. Importante salientar que esses documentos devem ser de conhecimento de todos envolvidos na manutenção, assim como, do operador/comandante da aeronave.

Segundo Moysés (2012) os documentos são:

Documentação Técnica:

- Registro Individual de Controle (RIC);
- Ficha Matrícula (*Log Card*) dos componentes;
- *Log Book* do(s) motor(s);
- Caderneta de célula;
- Caderneta(s) do(s) motor(s);
- Caderneta(s) da(s) hélice(s) – Asa fixa;
- Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade (FCDA) e Ficha de Cumprimento de Diretriz Técnica (FCDT);
- SegVoo 001 = Modificação;

- Seg Voo 003 (ANAC)/Form 8130 (FAA)/ Form 1 (EASA) = Revisão;
- Certificado de Homologação Suplementar de Tipo (CHST/CST/STC).

Documentação de Bordo:

- Certificado de Matrícula – Validade Indeterminada;
- Certificado de Aeronavegabilidade – Validade 06 (seis) anos;
- Licença de Estação – Validade 10 (dez) anos;
- Comprovante de Recolhimento da Taxa do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL);
- Ficha de Inspeção Anual de Manutenção (FIAM) e Ficha de Instrumentos e Equipamentos de Voo (FIEV) – Após IAM;
- Seguro de Responsabilidade do Explorador ou Transportador Aéreo (Seguro Reta)³ – Validade 01 (um) ano;
- Ficha de Peso e Balanceamento;
- NSCA 3-5 E NSCA 3-7 (Notificação de Acidente Aéreo);
- Manual de Voo (PMV) e *Chech List* aprovado;
- Diário de Bordo.

2.2.3.1 Seguro de Responsabilidade do Explorador ou Transportador Aéreo – RETA

O seguro aeronáutico representa sustentáculo para a Aviação Civil e para a Aviação de Segurança Pública, pois esse instrumento de garantia fortalece as atividades realizadas pelas empresas e pelo Estado, permitindo o desenvolvimento tecnológico, operacional e estratégico, dando segurança ao desempenho dessas atividades, pois, se não houvesse o seguro, bastaria uma aeronave acidentada para abalar irremediavelmente a atividade executada pelo Estado, quiçá por uma empresa de transporte aéreo (BENI, 2009).

O seguro aeronáutico é de suma importância na aviação de Segurança Pública, por se tratar de um bem de grande valor que acarretaria um grande prejuízo social e econômico no caso de ser destruído ou ficar inoperante. O helicóptero é um exemplo de equipamento relacionado a um investimento bastante significativo, pois no caso de qualquer dano na aeronave (ou provocado por ela), os prejuízos são assustadores e onerosos ao erário

³Seguro obrigatório no Brasil que garante o ressarcimento dos danos pessoais e/ou materiais aos passageiros, tripulantes e suas bagagens, a terceiros no solo e a outras aeronaves, no caso de abalroamento ou colisão.

(HELIAIR, 1998).

De acordo com Beni (2009), a contratação de seguro do ramo aeronáutico para as aeronaves utilizadas pelo Estado possui em geral coberturas seguráticas que abrangem as condições gerais para seguros aeronáuticos, acrescido do Aditivo A (Garantia CASCO), do Aditivo B (Garantia RETA, Classes 1, 2, 3, e 4) e da Responsabilidade Civil 2º RISCO da Garantia de Responsabilidade do Explorador ou Transporte Aéreo (RETA), estipuladas pela SUSEP e pelo IRB.

De forma geral a garantia de casco cobre os danos sofridos por perda ou avaria da aeronave, seja ela avião ou helicóptero, acrescidas, além do pagamento de franquias, de cláusulas especiais, como transporte, carga, inflamáveis e/ou explosivos, ventos com velocidade igual ou superior a 60 nós, ingestão, guerra, sequestro e confisco, etc (BENI, 2009).

O aditivo B, considerado como garantia RETA, inclui os seguintes reembolsos:

- Ao segurado em caso de acidentes envolvendo passageiros, tripulantes e pessoas no solo, na ocorrência de morte, invalidez permanente, incapacidade temporária e assistência médica e despesas complementares;
- Ao segurado em caso de perda, dano ou avaria da bagagem e objetos que os passageiros e/ou tripulantes conservem sob sua guarda;
- Reembolso ao segurado em relação a danos causados a bens de terceiros que estejam no solo, e
- Reembolso ao segurado por danos ou colisão em outras aeronaves.

A cobertura de responsabilidade civil a 2º risco de garantia RETA tem como finalidade complementar o seguro de garantia RETA, pois seus valores de indenização são limitados pelo Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) e apresentam no Brasil valores desatualizados, obrigando a seguradora cobrir a importância de US\$ 1.000.000,00 (um milhão de dólares) que excedam esses limites legais. Esta cobertura representa o limite máximo de indenização por acidente e sequências de acidentes, sendo limite único combinado (LUC) para as classes 1/2/3/4 (BENI, 2009).

Ressalta Beni (2009) que para o cálculo do pagamento do prêmio são utilizados alguns critérios como estipulação das franquias, oficinas de manutenção das aeronaves, aeroporto de maior frequência, media mensal de horas voadas por tipo de aeronave, utilização e emprego dos helicópteros e aviões, perímetro de cobertura, prazo do seguro, LUC, desconto

de frota, desconto de elemento credenciado do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), desconto para aeronave no solo e plano de prevenção de acidentes aeronáuticos.

Importante destacar que por ser a aviação uma atividade complexa, tanto na gestão de pessoas, como na gestão de tecnologia, demanda, na análise dos sinistros aeronáuticos, por parte das autoridades competentes, maior cuidado na investigação e na apuração das responsabilidades, principalmente na Aviação de Segurança Pública, onde, além desses fatores, o risco é inerente e indissolúvel (BENI, 2009).

Assim, apesar do seguro aeronáutico ser contratado pelo Estado para garantir seu patrimônio e consequentemente garantir a atividade realizada pela Aviação de Segurança Pública, é importante que se diga que essas regras foram instituídas por analogia às regras impostas à Aviação Civil por força de norma legal e atualmente essa contratação é obrigatória por determinação da RBHA 47⁴, Subparte D para todas as aeronaves que utilizam o espaço aéreo brasileiro, exceto para as aeronaves militares (BENI, 2009).

2.2.4 Homologação de Empresa de Manutenção Aeronáutica

Com o avanço das atividades aéreas no CBMSC, a recente aquisição de uma aeronave de asa fixa, Cessna 210N Centuriun, e a possível ativação das demais Companhias no interior do Estado de Santa Catarina faz com que a gestão do Batalhão esteja delineando ações para suprir a manutenção de aeronaves através do investimento em capacitação humana e de material. Com a construção de uma sede própria na cidade de Florianópolis - SC, com hangar para pernoite e manutenção da aeronave, o BOA/CBMSC poderá num futuro homologar uma oficina de manutenção de aeronaves.

O Decreto nº 2966, de 2 de fevereiro de 2010, que cria e ativa o BOA/CBMSC cita que:

Art. 2º O Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina contará com a seguinte estrutura organizacional.

[...]

V – **1ª Companhia** de Aviação e Contra-incêndios, com sede no município de **Florianópolis**;

VI – **2ª Companhia**, com sede no município de **Chapecó**, a ser ativada em data posterior;

VII – **3ª Companhia**, com sede no município de **Lages**, a ser ativada em data posterior (SANTA CATARINA, 2010, grifo nosso).

⁴ RBHA 47: Regulamento Brasileiro de Homologação de Aeronaves que altera a Norma que disciplina o funcionamento e as atividades do Sistema de Registro Aeronáutico Brasileiro (BRASIL, 2004b).

Para que se possa homologar uma oficina é necessária seguir a instrução de aviação civil IAC 145-1001 de 2005, a qual traz a informação referente ao processo de homologação de uma empresa que se proponha a executar manutenção, manutenção preventiva, recondicionamento, modificações e reparos em produtos aeronáuticos conforme os RBHA 145, que versa sobre as organizações de manutenção aeronáutica e RBHA 43, que dispõe sobre manutenção, reconstrução e alteração aeronáutica. Nos Regulamentos é frisada a sequência de eventos a serem cumpridos pelo requerente e pela autoridade aeronáutica que culminam na emissão de um Certificado de Homologação de Empresa⁵ e de seu respectivo adendo⁶ (BRASIL, 2005).

O solicitante de Certificado de Homologação de Empresa é submetido a um processo de homologação inicial que consta de 5 (cinco) fases.

Na primeira fase que é o contato inicial, o futuro requerente de um CHE deve fazer um contato pessoal com o DAC ou SERAC da área onde devem ser sediadas as instalações da empresa para que sejam dirimidas dúvidas e indicadas as referências básicas, regulamentares e técnicas, pertinentes para a abertura do processo inicial.

Após isso, deve ser marcada uma reunião inicial para abertura do processo. A reunião deve ser realizada com a Divisão de Aeronavegabilidade e Engenharia de Manutenção no DAC, fazendo-se presente nessa reunião o profissional que deve ser responsável pela qualidade dos serviços, requerida pela seção 145.40 do RBHA 145 e também os que ocupam as altas funções administrativas da empresa solicitante.

Essa reunião é de total importância e visa, de acordo com a IAC 145-1001:

- a) A apresentação do profissional que deve estar envolvido, desde o começo com processo de homologação;
- b) O fornecimento pelo DAC de todas as orientações e informações necessárias, o que inclui os regulamentos e as publicações de referência e como obtê-los;
- c) O estabelecimento de procedimentos alternativos a serem seguidos, caso haja necessidade de desvios dos procedimentos estabelecidos nesta IAC; e
- d) A previsão de entrega do documento de solicitação formal de abertura do processo de homologação, com seus anexos aplicáveis (BRASIL, 2005).

O profissional que deve ser responsável pela qualidade dos serviços deve estar preparado para discutir, durante a reunião inicial, todos os aspectos concernentes à homologação da empresa e deve estar familiarizado com os RBHA e IAC aplicáveis. Além

⁵Documento emitido com base no art. 70 do CBA e no parágrafo 145.11(b) do RBHA 145 que concede à empresa de manutenção a prerrogativa legal para prestar serviços de manutenção, manutenção preventiva, recondicionamento, modificação ou reparo em produtos aeronáuticos.

⁶Documento vinculado ao Certificado de Homologação de Empresa, contendo os tipos e as limitações dos serviços que a empresa está autorizada a executar, ou seja, especifica os produtos aeronáuticos nos quais o detentor do Certificado está autorizado a realizar serviços de manutenção aeronáutica, assim como, apresenta as limitações desses serviços, conforme aplicável.

disso, deve ocupar cargo administrativo em nível superior aos dos responsáveis pelos setores de inspeção e de execução de manutenção. As atribuições do responsável pela qualidade dos serviços devem estar bem detalhadas e claras no Manual de Procedimentos de Inspeção (MPI) da empresa. O responsável pela qualidade dos serviços deve, já no momento da reunião inicial, possuir contrato de trabalho ou de serviços temporário ou vínculo empregatício com a empresa que está iniciando o processo de homologação (BRASIL, 2005).

Na abertura do processo deve ser entregue toda documentação de solicitação formal, acompanhadas de todos os documentos, manuais ou informações requeridas e do comprovante de pagamento dos emolumentos devidos. Vejamos a seguir alguns documentos exigidos:

- Os nomes e as qualificações dos profissionais requeridos pela seção 145.40 do RBHA
- 145, ou seja, os nomes do(s) Responsável(is) pela Qualidade dos Serviços e do Mecânico-Chefe. As qualificações desses profissionais devem atender o estabelecido na seção 145.40 e no Apêndice C do RBHA 145;
- A data a partir da qual a empresa pretende iniciar a prestação de seus serviços de manutenção, a qual em nenhum caso pode ser inferior a 90 (noventa) dias, a contar da data da abertura do processo.
- Proposta de conteúdo de CHE, apresentando os padrões e as classes em que a empresa pretende executar manutenção, manutenção preventiva, modificações, reparos ou inspeções requeridas. As definições dos padrões e classes constam do apêndice B do RBHA 145;
- Proposta de conteúdo do Adendo ao CHE apresentando os tipos de aeronaves, motores, hélices, rotores e/ou equipamentos em que a empresa pretende executar manutenção, manutenção preventiva, modificações, reparos ou inspeções requeridas;
- Declaração assinada, em formato de listagem, relacionando as ferramentas, os equipamentos, os testes, as bancadas e os documentos técnicos

necessários ao desempenho seguro de suas obrigações e responsabilidades e pertencentes ao ativo fixo da empresa;

- Comprovação de posse do terreno onde será sediada a empresa (escritura, contrato de arrendamento, cessão de área, etc), devidamente registrada no cartório competente. Quando se tratar de empresa a ser instalada nas dependências de um aeroclube, o requerente deve, adicionalmente, apresentar contrato de locação da área desejada, sujeito a prévia aprovação do DAC;
- Uma listagem dos serviços de manutenção, manutenção preventiva, modificação, reparo e inspeções requeridas a serem executadas por terceiros, conforme autorizado pelo Apêndice A do RBHA 145, incluindo, se disponível, nome, endereço, e número do CHE de cada empresa a ser contratada;
- O Manual de Procedimentos de Inspeção (MPI) a ser seguido pela empresa, com a Declaração de Conformidade;
- Planta baixa das instalações da empresa, que pode constar no MPI da empresa e
- Estrutura organizacional da empresa, que pode constar no MPI da empresa, com nome e endereço do corpo dirigente, deixando claro que o profissional responsável pela qualidade dos serviços ocupa cargo administrativo em nível superior aos dos responsáveis pelos setores de inspeção e de execução de manutenção.

A empresa deve, ainda, confeccionar um Manual de Procedimento de Inspeção – MPI. Este Manual é requerido pela seção 145.11(a)(9) do RBHA 145. As autorias técnicas serão realizadas com base nos procedimentos constantes no MPI, que devem ser de conhecimentos de todos da empresa. Dentro dos padrões atuais de qualidade de serviços, como por exemplo, da ISO 9001, o objetivo de se prestar um serviço com qualidade, e

principalmente com segurança, jamais será atingido sem o estabelecimento de procedimentos adequados, para que todos os envolvidos os conheçam e os sigam. O MPI tem dois objetivos principais, sendo o primeiro demonstrar conformidade com os requisitos aplicáveis dos RBHA e das IAC e, também, servir como orientação para os profissionais da empresa na realização de todas as atividades técnicas. Considerando que o MPI deve ser de conhecimento de todos os profissionais envolvidos, deve ser realizado treinamento inicial e periódico com cada engenheiro, inspetor e mecânico nos RBHA, IAC e no próprio MPI, devendo um procedimento de treinamento constar do MPI (BRASIL, 2005).

De acordo com Moysés (2012), uma das grandes dificuldades das organizações policiais militares encontra-se na formação e na qualificação de seu pessoal, para, assim, poder requerer o CHE da sua Instituição. No que se refere ao vínculo empregatício, tomando como exemplo a Polícia Militar ou Corpo de Bombeiro Militar, a própria condição de ativo e a classificação na unidade, por meio de publicação em Boletim da Instituição, lhe dão o cumprimento dos requisitos exigidos no RBHA 145, item 145.39.

O requerente de um CHE, ou de um adendo ao mesmo, deve prover adequado pessoal, com vínculo empregatício, para executar, supervisionar e inspecionar o trabalho para o qual a oficina pretende se homologar. Os responsáveis pela direção da oficina devem selecionar cuidadosamente seus empregados, e devem examinar cuidadosamente a capacidade de empregados não habilitados pelo DAC para executar atividades de manutenção tomando por base testes práticos e experiência anterior. Em qualquer situação, pessoal responsável por funções de direção, controle de qualidade e estabelecimento e promoção da política de segurança de acordo com a seção 145.67 deste RBHA deve estar habilitado pelo CONFEA/CREA, pessoal responsável por funções de supervisão e execução deve estar credenciado pelo DAC e habilitado pelo DAC, e auxiliares devem ser submetidos a um processo de seleção que atenda aos requisitos desta seção. A empresa é a responsável primária quanto ao trabalho satisfatório de seus empregados (BRASIL, 2004d).

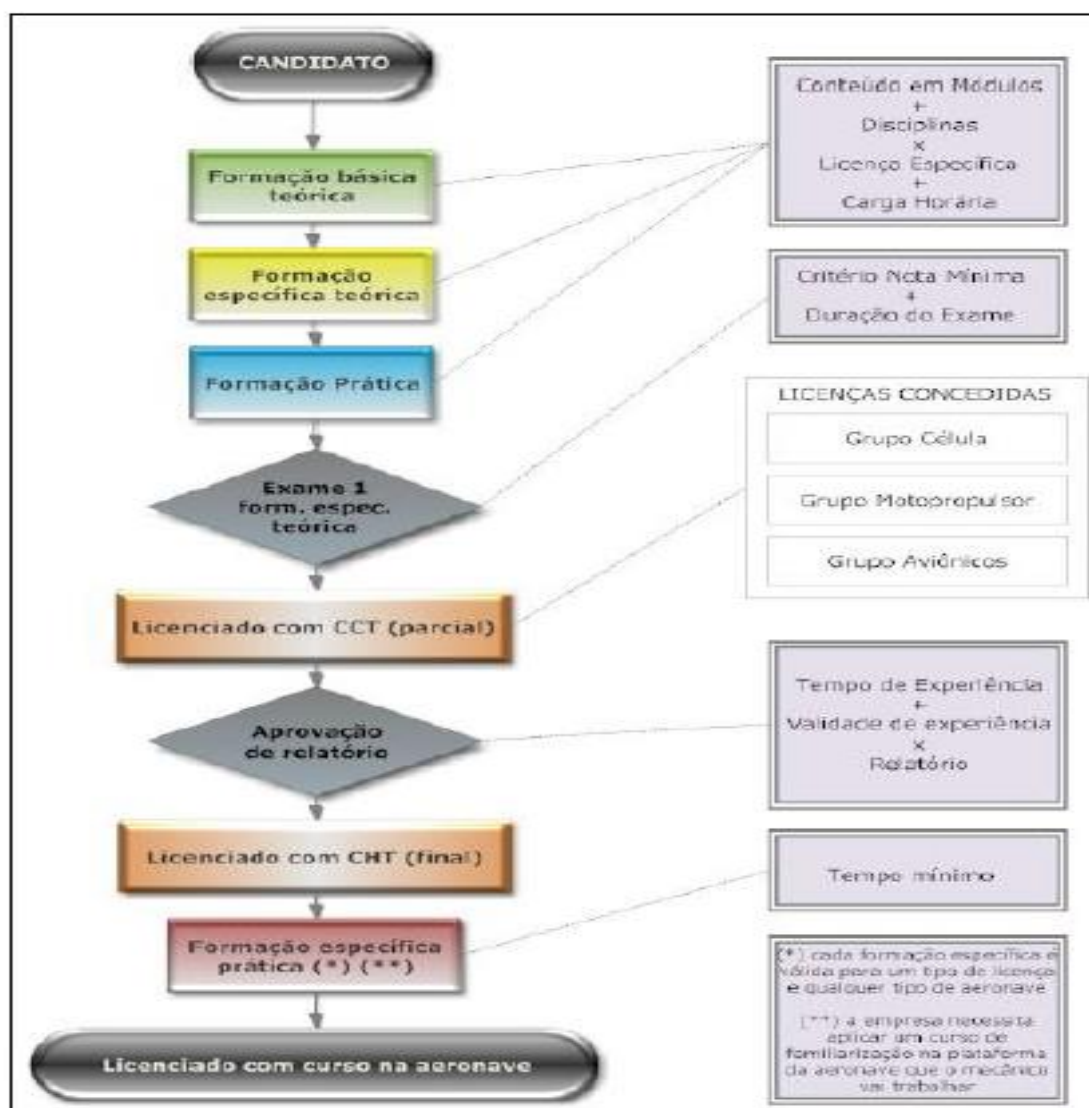
Ainda segundo Moysés (2012), se o Policial Militar ou Bombeiro Militar for classificado em outra Unidade, há de se questionar o vínculo empregatício, e, como segurança da Organização, é muito interessante que se crie esse acordo com o órgão da ANAC de sua região, evitando que outros policiais possam, por livre iniciativa, requerer sua habilitação por serem policiais militares, sem que estejam prestando seus serviços na Instituição. A seleção dos profissionais deve seguir rigorosos critérios, tendo como base estudos e experiências de outras unidades, sem que a escolha seja por indicação, sem qualquer critério de qualificação ou habilitação na área. Por se tratar de uma área extremamente técnica a pessoa deve ter aptidão e conhecimento com relação aos serviços que irá prestar.

De acordo com o RBHA 145, cada pessoa que seja diretamente responsável por funções de manutenção em uma oficina homologada deve ser apropriadamente qualificada e possuidora de licença de mecânico, conforme requerido, expedida pelo DAC. Adicionalmente

deve possuir pelo menos 12 meses de experiência nos procedimentos, práticas, métodos de inspeção, materiais, ferramentas, máquinas e equipamentos geralmente usados nos trabalhos para os quais a oficina é homologada. A experiência como aprendiz ou estudante não pode ser considerada na contagem desses 12 meses. Adicionalmente, pelo menos uma das pessoas responsáveis por funções de manutenção em uma oficina homologada no padrão C deve ter experiência nos métodos e procedimentos estabelecidos pelo DAC para retorno de uma aeronave ao serviço após inspeção de 100 horas, inspeção anual **[de manutenção]** ou inspeção progressiva (BRASIL, 2004d).

Aquele que tiver interesse em possuir licença de manutenção aeronáutica no Brasil deve realizar formação teórica e prática e submeterem-se a exames da ANAC.

Figura 7 – Etapas para aquisição de licença de manutenção aeronáutica no Brasil



Fonte: Freitas (2011)

O interessado deve procurar uma escola de aviação civil devidamente homologada para realizar sua formação teórica básica. Existem três tipos de licença (célula, motopropulsor e aviônicos). O interessado pode obter licença em qualquer dos tipos desejados e realizar a formação teórica e prática específica.

A grade curricular deve estar de acordo com os mínimos previstos no RBHA 65⁷ e RBHA 141⁸, porém é definido pela escola. Os manuais das instruções a serem realizadas no Curso de Formação de Mecânicos de Manutenção Aeronáutica são disponibilizados pela ANAC.

Ao término da instrução teórica, realizado em escola devidamente homologada, o interessado submete-se a uma banca da ANAC, exigindo-se acerto em no mínimo 70% das questões, para que receba o Certificado de Conhecimentos Teóricos (CCT). Esse Certificado habilita o mecânico para atuar sob a supervisão de um mecânico mais experiente, geralmente exerce a função de auxiliar de mecânico.

Segundo Moysés (2012), as organizações policiais militares caso não tenham um profissional qualificado que se enquadre no item acima descrito (ou seja, que antes de entrar na corporação, possua a habilitação necessária), terão muita dificuldade em homologar suas oficinas. A norma em vigor exige que o mecânico tenha experiência profissional mínima de três anos de trabalho em empresa aérea ou em oficina de manutenção homologada, como atividade supervisionada e ao finalizar esse período o mecânico, juntamente com a empresa, deve emitir um relatório de aprovação de experiência e aptidão para fins de requerer o exame de conhecimento prático aplicado por Inspetor de Aviação Civil ou, com autorização da ANAC, por examinador credenciado pela empresa aérea ou oficina de manutenção homologada, segundo a RBHA aplicável, qualificando-o e deixando-o apto para receber a Carteira de Habilitação Técnica (CHT), momento em que o mecânico estará liberado para exercer as funções sem supervisão de outro mecânico mais experiente.

Cita o RBHA 65:

65.75(d)(2) Possuir experiência profissional de, no mínimo, 3(três) anos de trabalho em empresa aérea ou em empresa de manutenção, homologadas segundo os RBHA 121, 135 ou 145. Deverá ser comprovado que a experiência foi obtida especificamente em cada um dos grupos de habilitação solicitados, podendo ter sido simultaneamente em todos eles; [...] (BRASIL, 2001).

Moysés (2012) ressalta que a redação acima citada se deu após a Resolução nº 205, de 8 de novembro de 2011, cujo Regulamento determinava que a experiência

⁷ RBHA 65: Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica voltado ao Despachante operacional de voo e ao mecânico de manutenção aeronáutica (BRASIL, 2001).

⁸ RBHA 141: Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica que versa sobre as escolas de aviação civil.

profissional de no mínimo 3 (três) anos em empresa aérea ou oficina de manutenção homologada devia ser comprovada que foi obtida com vínculo empregatício. Com o novo texto do Regulamento, ficou um pouco mais fácil para as Instituições Policiais e de Segurança Pública conseguirem que seus profissionais possam estagiar e obter a devida experiência mínima em outras empresas, para fins de serem submetidos aos exames necessários para sua qualificação e habilitação, justamente por não ser mais exigido o vínculo empregatício, como acontecia anteriormente.

Continuando o processo de homologação, chega-se a terceira fase que é a análise de documentação. O DAC faz uma análise da documentação completa que acompanha a solicitação formal e análise do MPI com base na Declaração de Conformidade, se necessário, é encaminhada comunicação com o resumo das não conformidades encontradas.

Na quarta fase, demonstração e auditoria, conforme requer o parágrafo 145.11(b) do RBHA 145, é realizada auditoria com base no estabelecido na IAC 3140 e cujo objetivo é verificar se a empresa está se preparando para prestar seus serviços de manutenção de acordo com o MPI apresentado, seguindo os padrões estabelecidos pelos RBHA e pelas IAC. Ou seja, é verificado se todas as pessoas envolvidas nas atividades da empresa possuem conhecimento do MPI, ou da parte que lhe for pertinente, e que os procedimentos seguidos, ou a serem seguidos, são os estabelecidos pelo mesmo.

A quinta fase, homologação, uma vez considerada satisfatória a auditoria realizada, ou após a apresentação das ações corretivas decorrentes das não conformidades encontradas, é realizada a emissão do CHE.

2.2.4.1 Prerrogativas do detentor de CHE

De acordo com a IAC 145-1001 item 5.4, uma empresa homologada segundo o RBHA 145 pode:

5.4.1.1 Manter, modificar e reparar uma aeronave, motor, hélice, rotor, instrumento, equipamento de rádio navegação/comunicação, acessórios ou partes dos mesmos, desde que apropriadamente capacitada.

5.4.1.2 Aprovar para retorno ao serviço qualquer artigo para o qual foi homologada após o mesmo ter sido submetido a manutenção, manutenção preventiva, modificação ou reparo.

5.4.1.3 No caso de uma Empresa homologada no Padrão C, executar inspeção de 100 horas, atestar Inspeção Anual de Manutenção (IAM) ou executar inspeção progressiva e aprovar o retorno ao serviço dos tipos de aeronave para os quais foi homologada.

5.4.1.4 Manter, modificar ou reparar, em local fora da sede da Empresa, em caráter excepcional e temporário, qualquer artigo para o qual tenha sido homologada desde que, o trabalho seja executado da mesma maneira que seria executado na empresa, e que, todo pessoal necessário, equipamento, materiais e informações técnicas sejam

colocadas a disposição no local onde o trabalho será realizado e que o Manual de Procedimentos de Inspeção da Empresa estabeleça procedimentos detalhados e aceitos, disciplinando os trabalhos a serem executados em locais que não a Empresa.

5.4.1.5 Uma empresa de manutenção tem a prerrogativa de executar todos os serviços listados no Apêndice A do RBHA 145 para o seu Padrão e Classe, desde que tenha capacidade para tal. Caso contrário, poderá terceirizar alguns serviços, conforme permitido pelo Apêndice A do RBHA 145, devendo para esse fim estabelecer procedimentos específicos no MPI da Empresa (BRASIL, 2005).

Um CHE é valido até que seja limitado, modificado, suspenso ou cassado, conforme estabelece a seção 145.17 do RBHA 145. Entretanto, de acordo com o estabelecido nos parágrafos 145.17(d) e 145.17(e) do RBHA 145, sua validade está condicionada a resultado satisfatório de auditoria técnica anual a ser realizada pela Divisão de Aeronavegabilidade e Engenharia de Manutenção (TE-1) do STE, ou pelo SERAC da área, conforme aplicável, de acordo com o item 6.1 da IAC 145-1001.

2.2.4.2 Ferramental

Um requerente de certificado de homologação de empresa ou de um adendo ao certificado deve possuir, de acordo com o RBHA 145, os equipamentos, materiais, ferramentas e testes necessários para desempenhar eficientemente as funções inerentes aos trabalhos que se propõe executar. Os equipamentos, materiais, ferramentas e testes requeridos por este regulamento devem ser de tipo tal que o trabalho nos quais eles serão usados possa ser feito com segurança, competência e eficiência. A oficina deve assegurar-se de que todos os equipamentos de inspeção e de teste sejam controlados e verificados em intervalos regulares para garantir correta calibração para um padrão estabelecido pelo INMETRO ou um padrão estabelecido pelo fabricante do equipamento (BRASIL, 2004d).

Figura 8 – Carrinho de Ferramentas



Fonte: Snap On (2013).

Figura 9 – Quadro de Ferramentas - Helipark



Fonte: Moysés (2012).

No caso de equipamento estrangeiro, podem ser usados os padrões do país de origem do mesmo. O requerente deve escolher as ferramentas e equipamentos adequados às atividades que pretende desempenhar, como apropriado a cada tipo de qualificação requerida, utilizando aquelas exigidas ou recomendadas pelo fabricante na documentação técnica da aeronave ou do artigo envolvido ou suas equivalentes (BRASIL, 2004d).

2.3 CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO EM ÓRGÃOS CORRELATOS DE AVIAÇÃO E NA FAB

O CTM é uma ferramenta usada para apresentar um panorama da condição geral de aeronavegabilidade de uma aeronave através do controle sistemático dos componentes e documentos.

Atualmente o CTM pode ser realizado tanto da forma mais básica através de controle de planilhas em softwares disponíveis no mercado ou através de programas de acesso restrito na intranet ou internet que propiciam, além de informações de disponibilidade de componentes e aeronaves, um controle global da manutenção e suprimento.

O conhecimento do controle de manutenção da FAB foi obtido através de levantamento de manuais existentes, pela formação técnica profissional do autor na Escola de Especialista de Aeronáutica, na especialidade de Manutenção de Aeronaves, e pela experiência acumulada nos mais de cinco anos exercendo funções diretas nas seções de manutenção e como mecânico de voo do Quinto Esquadrão de Transporte Aéreo (5º ETA).

Com o intuito de conhecer como é realizado o CTM em outros operadores de segurança pública do Brasil, buscou-se, através do envio de um questionário para os principais órgãos atuantes na atividade aérea, elucidar de que maneira é gerenciada a manutenção. Apenas as Unidades que responderam aos questionamentos foram citadas na pesquisa.

2.3.1 CTM na Força Aérea Brasileira

Em 20 de janeiro de 1941 o Brasil atravessava um momento histórico: era criado o Ministério da Aeronáutica, órgão que tinha como objetivo alavancar o crescimento da aviação civil e militar, e o seu braço armado, a Força Aérea Brasileira (FAB). Oriundo da aviação militar do Exército e da Marinha do Brasil, a FAB foi criada para se tornar o Órgão especializado do governo nas atividades aéreas (CUNHA, 2014).

O Brasil tornou-se o primeiro país das Américas e do hemisfério sul a adotar a política de unificação das aviações naval e militar, recebendo, por tal fato, referências elogiosas da imprensa mundial. Na verdade, todos eles perceberam que o modelo centralizador do poder aéreo em uma única estrutura daria ganhos em eficiência operacional e, sobretudo, na questão econômica dos meios empregados (LOPES FILHO, 2012).

Para se adequar à realidade, a Força Aérea Brasileira passou por um processo de expansão com a compra de novos aviões, promovendo um programa de aceleração imediata do ritmo de formação de pessoal em todos os ramos de aplicação, tais como navegantes e especialistas, além de estabelecer uma doutrina própria adequada à nossa situação (LOPES FILHO, 2012).

A Força Aérea Brasileira (FAB) executa seu controle de manutenção através do programa conhecido como SISMA (Sistema de Material da Aeronáutica).

O SISMA é um sistema que tem como objetivo o provimento de recursos materiais para as atividades de manutenção aeronáutica realizadas no Comando da Aeronáutica (COMAER). O SISMA não é um sistema de informações ou um programa de computador. É um conjunto de organizações realizando tarefas em prol da disponibilidade das frotas de aeronaves da FAB. Cada organização cuida de tarefas específicas relativas às frotas da sua responsabilidade (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA-ILA, 2013).

A manutenção no SISMA 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 (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA, 2013).

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 (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA, 2013).

Ainda de acordo com o Instituto de Logística da Aeronáutica (2013), 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 Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico (DIRMAB).

As manutenções Nível Parque são realizadas nos Parques de Material Aeronáutico (PAMA). 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 (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA, 2013).

O gerenciamento do material aeronáutico é executado utilizando-se de modernas técnicas de administração de material e por meio de processos informatizados utilizando o Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços (SILOMS), que controlam as atividades de suprimento e manutenção executadas pelos órgãos pertencentes à estrutura funcional do SISMA, no qual o fluxo de informações é escalonado em três níveis: Direção, Coordenação e Execução (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA, 2013).

Figura 10 – Módulos em Operação – SILOMS



Fonte: Instituto de Logística da Aeronáutica (2013).

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. 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 (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA, 2013).

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

- A situação atual da nossa frota;
- Identificamos os itens controlados por horas de voo ou por tempo que estão vencidos ou próximos de vencer;
- A configuração real da aeronave;
- Fazemos solicitação e recebimento de material no suprimento;
- Verificamos se há um determinado item nos estoques dos suprimentos da

FAB;

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

Nota-se ainda que, de acordo com o Instituto de Logística da Aeronáutica (2013), hoje, com o SILOMS, todos podem ter conhecimento da situação da frota, dos itens, das diretivas técnicas, do pessoal, etc. É claro, se não forem colocadas as informações corretas no sistema, acontecerá o que os americanos chamam de *Garbage in garbage out* (se entrar lixo sairá lixo) e pode-se contribuir para uma tomada de decisão errada, daí a necessidade de se ter um sistema atualizado, com operadores treinados, rede funcionando e máquinas suficientes.

O SILOMS oferece alguns relatórios onde demonstram perfeitamente as situações das aeronaves e componentes. Por meio das informações contidas nesses relatórios poderá ser feito um melhor planejamento das decisões e ações a serem adotadas pela manutenção, com isso será otimizado a disponibilidade das aeronaves e aumentado a segurança de voo (INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA,2013).

O Relatório Diário de Disponibilidade é o melhor relatório para se ter ideia da situação das aeronaves.

Figura 11 – Relatório Diário de Disponibilidade



SISTEMA INTEGRADO DE LOGÍSTICA DE MATERIAL E DE SERVIÇOS

PRIMEIRO DO DÉCIMO PRIMEIRO G.DE AVIAÇÃO

DIÁRIO DE DISPONIBILIDADE DE AERONAVES

Pag.: 1 de 3

Data: 13/07/2010

Hora: 09:19:44

CT92215H v.10.4

Opções: Unidade: 1/11 GAV, PN: ANV H-50, Período: 13/07/2009 à 13/07/2010

PN: ANV H-50 - ESQUILLO

CFF: 0055K

Unidade: 1/11 GAV

Modelo: H-50

Matrícula	Última Utilização	Situação Atual	Tempo (dias e horas)	% de Disponibilidade			Dotação		Horas Voadas				Pousos Totais	Próxima Inspeção		
				Mensal	Anual	12 meses	Mês	Ano Disponível	Mês	Ano-OM	Ano-Ext	Totais		Valor	Tip Cont.	Inspeção
8760	07/07/2010	DE	1:12 h	20,32	63,73	61,25	60:00	504:05	251:45	1:15	252:20	0:00	6818:45	25584	98:45 H 137M M 1-SS IRAN/C	
Histórico de Disponib: ANV DISP 198:45 H PARA INSP T (600 H) E 137 M PARA INSP C (12 ANOS), SENT, ATILZ 13/07/2010 AS 08:13 H																
MOTOR (ES) => PN: 0292005050 CFF: F0228 SN: 990 Pos.: UNI TSO: 957:30 TSN: 3328:25 Disponib.: 2042:30 Insp.: TBO																
8763	12/07/2010	DO	14 d 1:12 h	100,00	100,00	100,00	50:00	285:40	242:45	27:15	42:55	16:50	6393:40	24903	50:20 H 145M M 1-SS IRAN/C	
Histórico de Disponib: ANV DISP 538:50 H PARA INSP T (600 H) E 145 M PARA INSP C (12 ANOS), RESTRITO GANCHO E GUINCHO, SENT, ATILZ 01/07/2010 AS 11:02 H																
MOTOR (ES) => PN: 0292005050 CFF: F0228 SN: 990 Pos.: UNI TSO: 1891:45 TSN: 3882:35 Disponib.: 608:15 Insp.: TBO																
8764	09/11/2009	IS	22 d 1:12 h	0,00	0,00	24,93	50:00	250:00	250:00	0:00	0:00	0:00	3269:20	19650	0:00 H 14M M 2-2T IRAN/C	
Histórico de Disponib: ANV CUMPRINDO INSP T (600 H) AGUARDANDO ATENDIMENTO DE 9 IPLR, PREVISAO DE DISP 19 JUL 2010, DISP 15 M PARA INSP C (12 ANOS), SENT, ATILZ 01/07/2010 AS 11:03 H																
8768	12/07/2010	DO	14 d 21:7 h	100,00	39,61	48,67	50:00	346:05	191:55	35:05	154:10	0:00	5722:15	24063	49:20 H 12M M 5-2S IRAN-G	

Fonte: Instituto de Logística da Aeronáutica (2013).

No Relatório Diário de Disponibilidade do Primeiro Esquadrão do Décimo

Primeiro Grupo de Aviação (1/11GAV), Esquadrão da Força Aérea Brasileira de operas aeronaves Esquilo existem considerações importantes no entendimento do relatório:

- Última utilização: data do último registro de voo;
- Situação atual: Demonstra a situação da aeronave. Observe as aeronave 8763 e 8768. A situação é DO (Disponível não totalmente para voo) suas restrições estão descritas no campo “Histórico de disponibilidade” (que funciona como um campo “observação”). São aeronave que não possuem gancho e guincho, então, não podem fazer missões de içamento ou carga externa. Diversos equipamentos podem tornar a aeronave não totalmente operacional. Por exemplo, o farol de pouso para o voo noturno, o HSI para o voo por instrumento ou um tanque auxiliar para um voo de longa duração.
- Tempo (dias e horas): Tempo em que a aeronave se encontra na situação descrita.
- % de disponibilidade: Relação entre as horas disponíveis da aeronave e total de horas no período. Observe que existem três períodos possíveis, mensal, anual e 12 meses. Imagine que é o dia 2 de um determinado mês. A informação da disponibilidade mensal não é representativa, já que considera apenas dois dias do mês; da mesma maneira se estivermos em janeiro a disponibilidade anual estaria mal indicada, já que teria passado apenas um mês do ano. Pensando nisso, temos o campo “12 meses”, onde temos a média de disponibilidade nos últimos 12 meses, muito importante para saber se a disponibilidade está atendendo as metas do COMGAP (Comando Geral de Apoio). O COMGAP estabelece uma meta de disponibilidade para os projetos, baseado, principalmente, em custos de operação. Lembrar que essa meta é da aeronave, na última folha do relatório diário temos o valor médio de todas as aeronaves.
- Dotação: É a quantidade de horas que é informada ao SILOMS que estima-se voar a cada mês, a soma de todos os meses dá o valor anual. O campo disponível faz a conta: dotação anual menos o voador anual.
- Totais e pousos totais: Horas totais e pousos totais da aeronave, valores que devem, periodicamente serem conferidos com o que consta na caderneta de voo.

- Próxima Inspeção: Dados da próxima inspeção da aeronave. Valor em horas, tempo ou ambos (depende do projeto) que falta para a próxima inspeção e o tipo de inspeção. O fato de a disponibilidade estar negativa pode significar que a inspeção foi feita, mas não fechada a sua OS (Ordem de Serviço), que a inspeção está autorizada a ser prorrogada ou que a aeronave está voando com a inspeção vencida. Essa informação deve ser checada sempre que observada.

Através de todas as informações disponibilizadas pelo Relatório Diário de Disponibilidade tem-se uma ideia da situação geral da aeronave, porém esse relatório não mostra o vencimento das inspeções da aeronave. O relatório diário mostra as horas disponíveis e o tipo da próxima inspeção da aeronave, não mostra as outras. O relatório de vencimento de aeronave mostra todas as inspeções a vencer em um prazo determinado. Analisando a figura abaixo é possível verificar que a aeronave 8782, por exemplo, tem uma disponibilidade de 62:10h para uma inspeção 7-2S e 14 dias para uma inspeção IRAN/C.

Figura 12 – Relatório de Vencimentos

 SISTEMA INTEGRADO DE LOGÍSTICA DE MATERIAIS E DE SERVIÇOS Pag.: 1 de 1 Data: 16/11/2009 Hora: CTAB222B									
PRIMEIRO DO DÉCIMO PRIMEIRO G.DE AVIAÇÃO RELATÓRIO DE VENCIMENTOS - PRÓXIMOS 24 MESES									
Opções: Tipo Projeção: Previsão de Esforço , Unidade Apoiada: 1/11 GAV , Tipo Equipamento: Aeronave , Período: 24 Meses , PN: ANV M-50 PN: ANV M-50 Nomenclatura: ESQUILO CFF: 0055K Modelo: M-50									
Controlado por: M MORAS DE VÔO Média mensal estimada: :									
Disponibilidade	Rem./Venc.	Prazo	SN(Serial Number)	Matric.	Sigla	Duração	Nível	Unidade	Setor
-62:30	29/09/2009	100:00	1937	8768	1-5T	16 Dias	B	1/11 GAV	MNU
0:00	16/11/2009	100:00	HB-1083/A	8770	1-2T	16 Dias	B	1/11 GAV	MNU
0:00	16/11/2009	100:00	HB1077/1908	8764	2-2T	16 Dias	B	1/11 GAV	MNU
0:00	16/11/2009	100:00	HB-1113/2025	8788	2-1T	16 Dias	B	1/11 GAV	MNU
0:00	16/11/2009	100:00	HB-1111/2022	8786	6-3S	7 Dias	B	1/11 GAV	MNU
0:00	16/11/2009	100:00	HB1106/2011	8783	1-4T	16 Dias	B	1/11 GAV	MNU
62:10	21/01/2010	100:00	1104/2010	8782	7-2S	7 Dias	B	1/11 GAV	MNU
48:30	30/01/2010	100:00	HB-1102/1986	8780	2-4S	7 Dias	B	1/11 GAV	MNU
Controlado por: M MESES CONTÍNUOS Média mensal estimada: :									
Disponibilidade	Rem./Venc.	Prazo	SN(Serial Number)	Matric.	Sigla	Duração	Nível	Unidade	Setor
14D	30/11/2009	144	1104/2010	8782	IRAN/C	90 Dias	P	PAMAAP	TAAR
16	10/03/2011	24	1937	8768	1-1A	4 Dias	B	PAMAAP	TAAR
20	27/07/2011	144	1937	8768	IRAN-G	90 Dias	P	PAMAAP	TAAR
22	26/09/2011	144	HB1077/1908	8764	IRAN/C	90 Dias	P	PAMAAP	TAAR

Fonte: Instituto de Logística da Aeronáutica (2013).

Importante salientar que o SILOMS possui diversas funções e páginas que executam um grande número de tarefas que estão relacionadas a grandes operadores de diversos tipos de aeronaves, então muitas das funções que o sistema possui não são relevantes

para unidades que operam poucas aeronaves e não possuem suprimentos em estoque, por isso não foram analisadas no presente trabalho.

2.3.2 CTM no Batalhão de Aviação da Brigada Militar do Rio Grande do Sul

Desde a sua criação em 1989, quando foi denominado Grupamento de Polícia Militar Aéreo (GPMA), o Batalhão de Aviação da Brigada Militar localiza-se no mesmo local, onde, em 1923, ocorreu o primeiro voo do BM-1. Suas tripulações decolam diariamente em missões de apoio aéreo em prol da segurança da comunidade gaúcha (BAv-BM).

Hoje, decorridos mais de 85 anos do voo inaugural do Breguet-BM-01, a Brigada Militar, através de seu Batalhão de Aviação, tem atuado de forma ostensiva e ativa em diversos episódios do cotidiano gaúcho, desde a localização de criminosas até o salvamento de vidas nas estradas e no mar (BAv-BM).

Figura 13 – Guapo 09



Fonte: Batalhão de Aviação da Brigada Militar (2014).

Atendendo todo o território do Rio Grande do Sul através da Base Aeropolicial Metropolitana, o Batalhão passou a descentralizar suas operações a partir de 2004, através da implantação do Programa Estratégico de Expansão da Aviação da Brigada Militar, com a criação da primeira Base Operacional do Interior – Base Aeropolicial da Fronteira, e desde então vem crescendo e expandindo seus horizontes, qualificando seu efetivo de forma a

propiciar um eficiente e mais rápido atendimento aos anseios da sociedade e da segurança pública gaúcha. A terceira Base Aeropolicial do BAv-BM foi criada em 2005 e implantada efetivamente em 2006, tendo como sede a cidade de Caxias do Sul na serra gaúcha (BAv-BM).

De acordo com as informações prestadas pelo Chefe da Manutenção do Batalhão de Aviação da Brigada Militar do Rio Grande do Sul, Major Ives, o Batalhão opera com as seguintes aeronaves de asas rotativas: 01 BELL 230, 02 ESQUILO HB350-B, 01 MD 500 e 02 SCHWEIZER H269. As aeronaves de asas fixas são: 01 KING AIR, 02 SENECA 3, 01 BONANZA, 01 CENTURION, 01 CORISCO e 02 XIMANGO.

Segundo o responsável, a seção de aeronaves do BAv-BM está dividido em 2 Subseções: Ssç de contratos e Ssç de controle técnico de manutenção (esta se divide em asa fixa e asa rotativa). O Batalhão de Aviação, no ano de 2010, incorporou ao seu efetivo a estrutura da então Divisão de Serviços Aéreos - DAS, que pertencia à Secretaria de Infraestrutura e Logística, e era responsável pelo transporte governamental. Nesta estrutura havia uma oficina homologada para manutenções nos Esquilos. Com a incorporação da estrutura à Brigada Militar, foi cancelada a homologação da oficina, porém os mecânicos passaram a integrar o Corpo de Funcionários Cíveis da Brigada Militar, prestando serviços no BAv-BM. Esses servidores possuem cursos específicos das aeronaves Bell 230, Esquilo e King Air, e executam as manutenções permitidas pelo RBHA 91 e assessoram a chefia do CTM quanto às necessidades das aeronaves.

No BAv-BM existem empresas que são contratadas para realizar a manutenção das aeronaves. Essas empresas são contratadas conforme a Lei 8666/93, por meio de licitação. A execução de manutenções por meio de contrato é uma prática relativamente nova no Batalhão. Tem duração de 12 meses e, conforme a Lei podem ser renovados de acordo com o interesse das partes por, no máximo mais quatro anos.

As empresas responsáveis pelas manutenções são:

Tabela 3 – Empresas de Manutenção BAv-BM

AERONAVES	EMPRESA
BELL 230	LIDER AVIAÇÃO-SP
KING AIR	VOAR AVIAÇÃO-GO
ESQUILOS	HELIBRAS-MG
TURBINAS ESQUILOS	TURBOMECA-RJ
MD 500	HELICENTRO-SP
SCHWEIZER	EDRA-SP
DEMAIS ANV's ASA FIXA	AEROMOT-RS

Fonte: Elaborado pelo autor, com informações do BAv-BM (2014).

O responsável pela manutenção ressalta ainda, que a cada execução de manutenção existe uma equipe formada geralmente por um oficial da seção de aeronaves, um mecânico e um piloto habilitado para fazer o recebimento dos serviços. O Estado do Rio Grande do Sul (RS) não autoriza a permanência contínua de servidor para acompanhamento dos serviços, o que seria o ideal, em função da morosidade costumeira das empresas de manutenção quando o cliente não se encontra presente. Todavia, em função dos custos essa prática não é comum no RS.

Ainda segundo o responsável pela manutenção no BAv-BM, é preocupação investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM. Elenca que estão num processo de formação de pessoal interno (militares) que estão frequentando curso de mecânico de aeronaves, bem como estão gerenciando o envio de servidores para fazer estágios em oficinas homologadas, cursos específicos das aeronaves que operam e, também para curso de documentação aeronáutica, que é um setor muito importante para o CTM.

2.3.3 CTM no Grupo de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia

Por meio da Lei nº 2.669, publicada no Diário Oficial do Estado de nº 1945 de 28 de março de 2012, foi criado o GRUPO DE OPERAÇÕES AÉREAS do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Rondônia – GOA/CBMRO (RONDÔNIA, 2012). Os objetivos principais são atuar na prevenção e combate de sinistros, na salvaguarda da vida e patrimônios

e nas ações de Defesa Civil, conforme prevê a missão constitucional do Corpo de Bombeiros Militar, elencada no Art. 144 da Constituição Federal, § 5º; e na legislação pertinente, por meio da Lei nº 2.204 de 18 de dezembro de 2009 (Lei de Organização Básica do CBMRO).

A criação do GOA/CBMRO trouxe uma grande economia para o Estado de Rondônia, realidade essa que, com 100 missões cumpridas e 500 horas de voo, o Grupo de Operações Aéreas (GOA) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Rondônia contribuiu para que o governo economizasse cerca de R\$ 1,2 milhão com o transporte de pacientes em estado grave para centros especializados da capital e outros Estados (CALEGARI, 2013).

Tabela 4 – Estatísticas GOA/CBMRO

AERONAVES	HORAS DE VOO	MISSÕES REALIZADAS
BARON BE-58		
CESSNA 210	500h	100
SENECA III		

Fonte: Elaborado pelo autor, com informações de Calegari (2013).

Atualmente o GOA-CBMRO opera com três aeronaves de asa fixa: 01 BARON BE-58, 01 CESSNA 210 e 01 SENECA III, segundo informações do Tenente BM Cordeiro.

Figura 14 – Equipe do GOA/CBMRO realizando transporte de vítima



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Rondônia (2013).

O CTM é de responsabilidade do Tenente Cordeiro, piloto de avião do GOA e possui 03 praças que realizaram no ano de 2013 o CEMAFA – Curso Especialização Mecânicos das Forças Auxiliares. Existem duas empresas responsáveis pelas manutenções. Os contratos foram realizados de acordo com a Lei 8666/93, onde através de pregão eletrônico foi escolhida a proposta mais vantajosa para a Administração Pública.

Tabela 5 – Empresas Manutenção GOA/CBMRO

EMPRESA	LOCALIDADE
ROMA Manutenção	Porto Velho-RO
GOIAS Manutenção de Aeronaves	Goiânia-GO

Fonte: Elaborado pelo autor, com informações do GOA/CBMRO (2014).

De acordo com o Chefe da Manutenção, todo serviço prestado nas aeronaves do GOA/CBMRO são acompanhados por um piloto juntamente com um mecânico, os quais ficam a disposição para realizar o acompanhamento e fiscalização dos serviços realizados. Nenhum serviço é realizado pelos mecânicos do Grupo, apenas acompanhamento.

O Chefe da Manutenção ressalta que, investir em recursos humanos e materiais para o CTM é uma preocupação do GOA/CBMRO, tanto que esse quesito esta no plano de trabalho para o corrente ano, haja vista que já esta em licitação a aquisição 02 aeronaves Air-Tractor (aeronave de combate a incêndio florestal) e em breve será lançado o edital para a locação de uma aeronave de asa rotativa, destarte a parte de manutenção deve estar preparada para esta demanda.

2.3.4 CTM no Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina

A Polícia Militar de Santa Catarina (PMSC) iniciou suas atividades aéreas em 1986, com uma aeronave alugada modelo Bell 206 B3 Jet Ranger III, matrícula PT-HOM, reunindo em seus efetivos policiais e bombeiros militares para atuar em missões de resgate, busca, salvamento, defesa civil, defesa do meio ambiente, atendimento de ocorrências policiais de grande vulto, transporte de autoridades e apoio aos diversos órgãos públicos (PRATTS, 2009).

Embora a repercussão positiva, a aeronave PT-HOM saiu de operação em 1987, ficando então o serviço inativado até 1992, quando criado o Grupo de Radiopatrulhamento

Aéreo (GRAER), com uma aeronave alugada, um helicóptero Esquilo B a fim de atuar na Operação Veraneio, período referente a quatro meses, de dezembro a março. A aeronave foi operada por Piloto Civil, e co-pilotos, oriundos da Polícia Militar, do Corpo de Bombeiros Militar e da Polícia Civil. Em 1993 continuou seus serviços, sendo que a partir do verão de 1994/95 dois helicópteros foram locados, operando quatro meses por ano até 1997, quando passou a operar o ano todo. (PRATTS, 2009).

A partir de 1997, os serviços aéreos da PMSC passaram a ser permanentes, e com um foco de multi-missão, atendendo ocorrências policiais e de bombeiros.

Em 2002, foi institucionalizado o Grupamento Aéreo da Polícia Militar (Graer), que em 08 de maio de 2008, foi elevado a Batalhão de Aviação da Polícia Militar (BAPM), ativando a 1ª Companhia em sua sede, e a 2ª Companhia na cidade de Joinville (POLÍCIA MILITAR DE SANTA CATARINA, 2014).

Ainda de acordo com a PMSC, no ano de 2008, com a integração das aeronaves de asas fixas à sua frota, o BAPM aumentou sua capacidade de atuação na prestação de serviços à sociedade, contando atualmente com dois aviões e dois helicópteros, sendo um avião bimotor Embraer 810 (Seneca II), um avião monomotor Embraer 711 (Corisco), um helicóptero AS50-B2 (Esquilo) e um helicóptero AW119KE MK II (Koala).

Figura 15 – BAPM/SC realiza patrulhamento em Florianópolis



Fonte: Calegari (2012).

Segundo informações do Capitão PM Amorim, membro do Centro Técnico de Manutenção, atualmente o BAPM opera com quatro aeronaves:

- Águia 1: helicóptero modelo Esquilo AS 350 B2, matrícula PR-HTA;
- Águia 2: helicóptero modelo Koala AW 119 MKII, matrícula PR-PMM;
- Águia 3: avião modelo Corisco – EMB711C, matrícula PT-NKL; e
- Águia 5: avião modelo Sêneca II EMB-810C, matrícula PP-FFY.

O Controle Técnico da Manutenção é feito por oficinas terceirizadas e contratadas para prestar a manutenção em cada aeronave. Este controle é feito, paralelamente, pelo efetivo do CTM do BAPM (4 Oficiais e 2 Praças em Florianópolis e 1 Oficial e 1 Praça em Joinville). Um soldado em Florianópolis e um em Joinville são mecânicos de manutenção aeronáutica checados, os demais não possuem qualquer curso na área de manutenção, relata o Cap PM Amorim.

Atualmente, a manutenção dos aviões é feita pela empresa AEROMOT Aeronaves e Motores S/A, na cidade de Porto Alegre. A manutenção do helicóptero Esquilo, baseado em Joinville, é feita pela empresa HELISUL Táxi Aéreo; e a manutenção do helicóptero Koala, baseado em Florianópolis, é feita pela empresa FÊNIX Manutenção de Aeronaves Ltda.

Tabela 6 – Empresas Manutenção BAPM/PMSC

AERONAVES	EMPRESA
ANV'S ASA FIXA	AEROMOT
ESQUILO	HELISUL
KOALA	FÊNIX

Fonte: Elaborado pelo autor, com informações do BAPM/PMSC (2014).

O contrato de manutenção dos aviões prevê a realização da manutenção preventiva e corretiva, conforme o manual dos fabricantes de célula e motor, realizado na sede da contratada, já os contratos de manutenção dos helicópteros preveem o serviço de apoio técnico operacional, através do qual a contratada disponibiliza um mecânico, diariamente, para a realização da manutenção preventiva e corretiva. Sempre que o serviço de manutenção requer a presença de um inspetor ou outro profissional especializado, a oficina encaminha este profissional.

Importante ressaltar que, os contratos sofreram inúmeras alterações e toda a

vez que forem lançados serão aperfeiçoados, isto porque, durante sua execução ocorrem fatos novos não previstos pelo administrador. Entre as alterações podemos destacar a previsão de militares da Unidade estagiarem junto a contratada para adquirirem a experiência necessária para obtenção dos Certificados de Habilitação Técnica de Mecânicos, bem como a previsão de adicionais de deslocamento, quando por necessidade da operação, o mecânico precisar permanecer fora da base para a qual foi contratado.

O Capitão PM Amorim salienta que a fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas para realizarem a manutenção é feita pelo efetivo do Centro Técnico de Manutenção do BAPM que acompanha, diariamente, a execução dos serviços e sempre tem buscado o conhecimento necessário para questionar e fiscalizar a execução dos contratos.

A Unidade preocupa-se em investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal, porém isso não é tratado como prioridade.

De acordo com informações do Major PM Luciano Leite, da Seção de Operações do BAPM, as atividades desenvolvidas pela 1ª Cia, em Florianópolis e pela 2ª Cia, em Joinville, no ano de 2013 estão divididas conforme segue abaixo.

Tabela 7 – Estatísticas 1ª Cia/BAPM/PMSC

ANO	TOTAL DE HORAS VOADAS	TOTAL DE MISSÕES	DIAS SEM OPERAÇÃO	TOTAL DE DETIDOS	TOTAL DE SOCORRIDOS
2013	326h13min	427	80	59	40

Fonte: BAPM (2014).

As intervenções policiais somadas às missões de patrulhamento preventivo perfazem boa parte dos atendimentos, configurando as missões de segurança pública como o segundo grupo em demanda, conforme Anexo 1 e Anexo 2.

Tabela 8 – Estatísticas 2ª Cia/BAPM/PMSC

ANO	TOTAL DE HORAS VOADAS	TOTAL DE MISSÕES	DIAS SEM OPERAÇÃO	TOTAL DE DETIDOS	TOTAL DE SOCORRIDOS
2013	631h13min	625	71	45	287

Fonte: BAPM (2014).

Nos Anexos 1 e 2 é possível visualizar de forma mais detalhada as ocorrências

atendidas pelo BAPM/PMSC, que em linhas gerais segue a mesma tendência de anos anteriores, com predominância de atuação em apoio aos demais órgãos relacionados à segurança e socorro público.

2.3.5 CTM no Centro Integrado de Operações Aéreas do Acre

No dia 14 de setembro de 2009, um capotamento de carro na BR-364 havia deixado três pessoas feridas, entre elas, uma em estado grave. Nesse período, os tripulantes do Ciopaer estavam em treinamento e fazia parte do processo a realização de uma ação simulada de resgate de vítimas de acidentes. A aula prática já tinha data e local para acontecer, mas a fatalidade fez com que a operação fosse realizada com pacientes reais (MENA BARRETO, 2011).

Esse foi o cenário do primeiro salvamento realizado com o apoio do Helicóptero João Donato. Duas pessoas foram imediatamente deslocadas das proximidades de Manoel Urbano para Rio Branco. Três horas após o acidente, as vítimas mais graves – os biólogos Filogônio Ribeiro e Giuliana Santi – já estavam sendo atendidas na UTI do Hospital Geral das Clínicas de Rio Branco (MENA BARRETO, 2011).

Figura 16 – Harpia 01 em treinamento de rapel



Fonte: Beni (2010).

Com a meta de diminuir o isolamento das comunidades mais distantes da capital acreana e de proporcionar apoio operacional às ações na área de segurança pública e de meio ambiente, além de atuar na promoção de cidadania, o helicóptero Harpia 01, conhecido como Comandante João Donato, completou dois anos de operação em 2011. São mil horas de voo e resultados positivos que comprovam a eficácia e eficiência do Centro de Operações Aéreas do Acre (MENA BARRETO, 2011).

A aeronave tipo AS350 é equipada com modernos sistemas de navegação, rádio multifrequência, mapas eletrônicos e computador de bordo, o que garante a execução de vários tipos de serviços. Já foram realizadas mais de 50 operações conjuntas e mais de 40 ações de salvamentos em diversas comunidades isoladas ou de difícil acesso (MENA BARRETO, 2011).

Tabela 9 – Estatísticas Ciopaer/Acre

AERONAVES	HORAS DE VOO	MISSÕES REALIZADAS
ESQUILO	1000h	90

Fonte: Elaborado pelo autor com informações de Barreto (2011).

De acordo com informações repassadas pelo Coordenador Geral do Ciopaer/Acre, Major Cleiton, atualmente a Unidade opera com um helicóptero AS 350 B2 VEMD, sendo que o controle da manutenção da aeronave é realizada pela empresa Helibrás, contratada para realizar a manutenção da aeronave.

Segundo o Coordenador, a Unidade tem condições de realizar as intervenções previstas até 50h, sendo que as demais manutenções ficam a cargo da empresa prestadora de serviço, que é contratada por evento, devido à distância geográfica.

Quanto à fiscalização do contrato de serviços de manutenção, nos primeiros dois anos foi realizada em garantia, posteriormente o contrato foi aditado e atualmente existe uma licitação em curso.

O Coordenador ressalta que, a visão do futuro e o crescimento de uma Unidade Aérea passa impreterivelmente pelo investimento em recursos humanos, dessa forma, tem planejado a capacitação continuada da equipe de manutenção, bem como o refinamento do contrato em vigor.

3 CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO BOA-CBMSC

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina iniciou as atividades de busca e salvamento com aeronaves na Operação Veraneio de 1986/1987, onde Oficiais e Praças Bombeiros Militares participavam das atividades em conjunto com equipes da PMSC, uma vez que, na época, o CBMSC era orgânico daquela Organização Militar Estadual (PRATTS, 2009).

O serviço foi desempenhado com eficiência e com grande repercussão positiva na sociedade e na mídia a época, porém nos anos seguintes não houve locações de aeronaves ou compra do equipamento. Após alguns anos, foram locados helicópteros para as atividades de busca, salvamento e resgate, durante os meses de verão nas Operações Veraneios de 92/93, 93/94, 94/95, 95/96 e 96/97, com guarnições compostas por Oficiais Pilotos PM e BM, e Tripulação Operacional composta por Bombeiros Militares sediados nas Seções Contra Incêndios de Florianópolis e Navegantes, de acordo com os registros e fotos daqueles anos.

De acordo com Motelievicz (2012), no ano de 2008, o Comandante Geral do CBMSC, Cel BM Álvaro Maus, designou o então Maj BM Edupércio Pratts, a ser o Coordenador do Grupamento de Operações Aéreas (GOA) do CBMSC, a fim de que desenvolvesse estudos para a implantação efetiva do Grupamento, conforme Portaria nº 50/CBMSC/2008 transcrita abaixo:

O COMANDANTE-GERAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR, no uso da atribuição que lhe confere o artigo 108, “caput”, da Constituição do Estado de Santa Catarina, combinado com os arts. 4º e 22, da Lei nº 6.218, de 10 de fevereiro de 1983, e com o inciso II do art. 1º da Portaria nº 1051/GERE/DIGA/GAB/SSP, de 21 de dezembro de 2005, resolve:

Art. 1º Designar o Maj BM Mtcl 911935-3 EDUPÉRCIO PRATTS como Coordenador para estudos e implantação do Grupamento de Operações Aéreas do CBMSC.

Art. 2º A Coordenadoria deverá apresentar estudos, propor regulamentação interna visando à estruturação, capacitação e ascensão técnica, propor atividades de capacitação e atualização, apresentar parecer em Termos de Cooperação Técnica com outras Instituições, e assessorar o Estado Maior e Comando Geral para a efetiva implantação do Grupamento.

Art. 3º Publique-se esta no Boletim do Comando Geral do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2008).

As atividades de resgate aéreo realizadas em conjunto com a equipe do SAMU/SC iniciaram em 20 de janeiro de 2010, sendo que o BOA/CBMSC foi criado pelo Decreto 2966, de 02 de fevereiro de 2010, utilizando uma aeronave locada AS 350B (PT-HLU) até março de 2012.

Importantes acontecimentos sucederam a partir de então. Ao longo de 2010 e 2011 foram adquiridos EPIs e outros equipamentos que serviram para estruturar o Batalhão, sendo dez coletes de sobrevivência no mar/selva com heedes, botas de voo, luvas e macacões de voo anti-chama, um desencarcerador, equipamentos de salvamento em altura e no mar (PRATTS, 2012).

Para melhor responder aos eventos em Santa Catarina, o BOA/CBMSC recebeu em 09 de março de 2012 sua primeira aeronave própria, ARCANJO 01, AS 350 B2. A aeronave teve um valor total de investimento de R\$ 4.250.000,00; sendo R\$ 2.500.000,00 oriundos da Secretaria de Estado da Saúde e R\$ 1.750.000,00 do Fundo de Melhoria do Corpo de Bombeiros Militar, o qual também arca com o custeio (combustível, manutenção e seguro) totalizando o mesmo valor disponibilizado pela Secretaria de Estado da Saúde (BENI, 2012).

Figura 17 – Recebimento do Arcanjo 01



Fonte: Beni (2012).

Na comemoração de quatro anos de implantação do BOA/CBMSC, o Batalhão foi agraciado com uma importante expansão: a entrega de uma nova aeronave. O ARCANJO 02 é um avião modelo Cessna 210 N Centurion, com capacidade para seis tripulantes, equipado com aparelhos que lhe permitem voar por instrumentos, como radar meteorológico e “stormscope” (sistema de rastreamento de raios/descargas elétricas), com um valor de mercado avaliado em R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais). O avião foi cedido, por meio de termo de depósito, pelo Conselho Nacional de Justiça (MENA BARRETO, 2014).

Figura 18 – Arcanjo 02



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2014).

Nota-se ainda que o ARCANJO 02 passa a integrar a frota do BOA/CBMSC, sendo operado em conjunto com o Serviço de Atendimento Médico de Urgência – SAMU da Secretaria de Estado da Saúde em missões de transporte aeromédico, transporte de equipes médicas para captação e transporte de órgãos, monitoramento ambiental, transporte de frações de tropa e equipamentos da Força-Tarefa do CBMSC e apoio a Justiça Estadual e Federal (MENA BARRETO, 2014).

Diante das constantes evoluções a fim de tornar o serviço de resgate aéreo cada dia mais eficiente e eficaz o BOA/CBMSC buscou, desde o início de suas atividades, desenvolver e aprimorar o controle da manutenção das aeronaves.

No decorrer dos quatro anos de existência do Batalhão, o CTM foi realizado pela empresa prestadora do serviço de manutenção das aeronaves operadas, tanto as alugadas, como as aeronaves próprias.

Atualmente, o CTM é de responsabilidade do Major BM Losso, Piloto Comercial de Helicóptero e Piloto Privado de avião. Na área específica de CTM o Major BM Losso realizou no ano de 2013 o Curso Básico de Manutenção para Oficiais na Força Aérea Brasileira, através do Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA).

Até o momento, nenhum tipo de manutenção é realizado pelo efetivo da própria Unidade. O BOA/CBMSC possui dois Bombeiros do efetivo orgânico e dois Bombeiros de outras Unidades da Grande Florianópolis com cursos teóricos de mecânicos de aeronaves, mas nenhum deles possui as Carteiras de Habilitações Técnicas da ANAC. Importante

destacar que existe uma cláusula contratual com as empresas de manutenção para que as mesmas permitam a participação desses militares na realização das manutenções. O propósito é acompanhar a manutenção com o intuito de aprendizagem, experiência e de fiscalização de sua execução.

Atualmente a manutenção da aeronave AS 350 B2 é realizada pela empresa Helisul e o Cessna 210N Centurion já passou por manutenção com a empresa ONA, do Mato Grosso do Sul, e está em fase final de contratação de outra empresa para realizar a próxima inspeção.

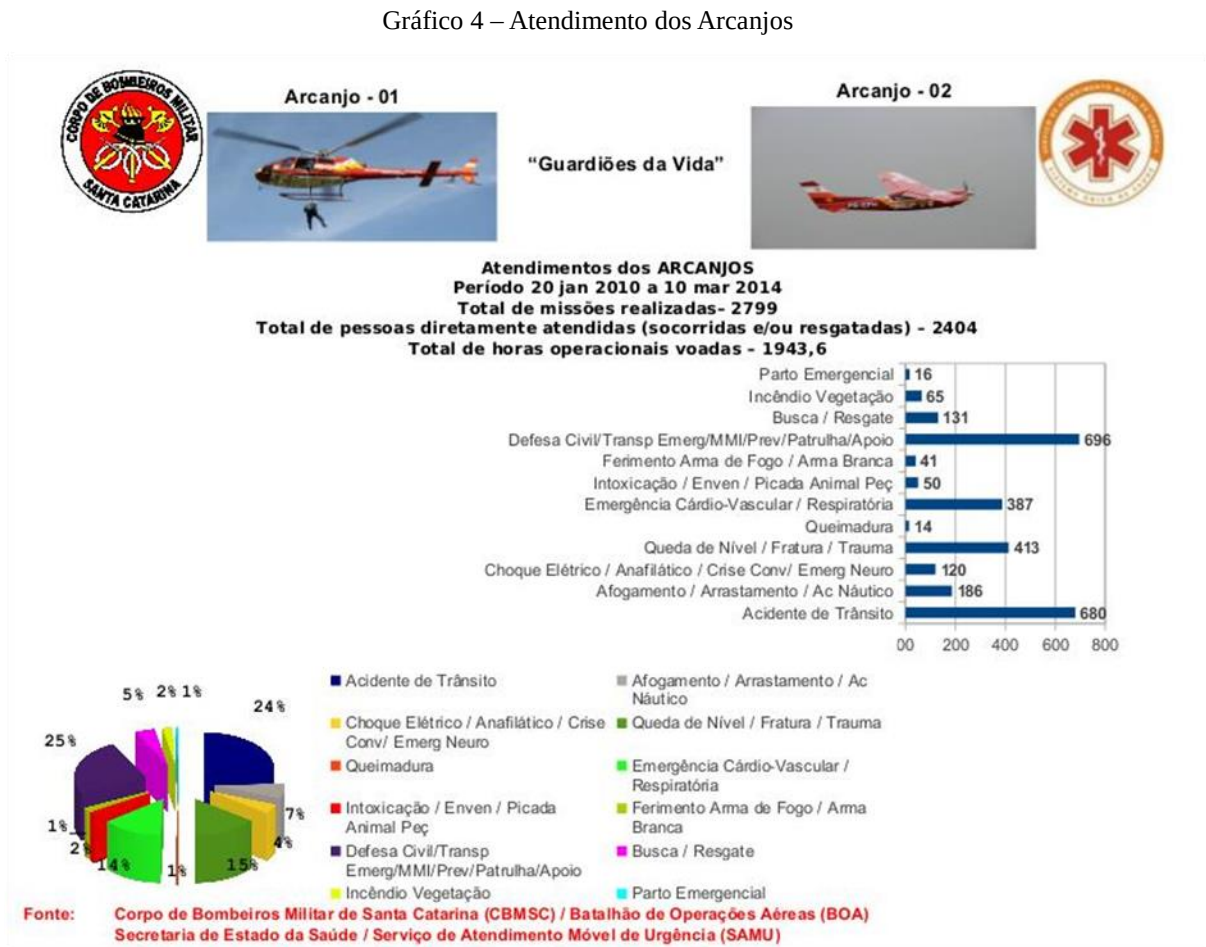
Tabela 10 – Empresas de manutenção BOA/CBMSC

AERONAVE	EMPRESA
ESQUILO	HELISUL
210N CENTURION	ONA
	A DEFINIR

Fonte: Elaborado pelo autor com informações do BOA/CBMSC (2014).

Em virtude disso, existe a preocupação na Unidade em investir em recursos humanos para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal. No entanto como a Unidade possui apenas quatro anos de atividades, ainda não houve tempo e experiência suficiente para buscar a criação e homologação de uma oficina para a realização das manutenções/inspeções menores e menos complexas. Isso é uma meta futura, sendo que existe incentivo do Comando para que Praças da Corporação realizem os cursos teóricos de mecânico de aeronaves, bem como cursos de gestão de manutenção, como o realizado pelo Chefe do CTM.

Para ter um acompanhamento real das atividades desenvolvidas pelos ARCANJOS, o BOA/CBMSC mantém sempre atualizadas as estatísticas de atendimentos. Em quatro anos de operações de resgate, busca e salvamento as aeronaves do CBMSC, em conjunto com o SAMU/SC, já realizaram 2799 atendimentos, com mais de 2404 pessoas atendidas/socorridas diretamente, e 1943,6 horas operacionais voadas, de acordo com o gráfico 4 exposto abaixo.



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2014).

Pode-se perceber que o BOA/CBMSC atua nos mais diversos tipos de ocorrências, algumas com mais e outras com menos complexidades, mas todas necessitam rapidez e urgência nos atendimentos, seja pelas condições que se encontre o paciente ou pela distância que o deslocamento exige.

Além do atendimento de ocorrências de rotina, o BOA também atua em operações conjuntas em casos de desastres, como foi o caso dos eventos climáticos que afetaram o Estado de Santa Catarina no mês de setembro de 2011, principalmente a região do Vale do Itajaí. Neste local, uma demanda social na área de segurança pública e defesa civil, fez com que órgão públicos de aviação que operam no Estado, dentre eles: o Batalhão de Aviação da Polícia Militar (BAPM), Polícia Civil, com o Serviço Aeropolicial (SAER), Polícia Rodoviária Federal, através da Divisão de Operações Aéreas (DOA), Corpo de Bombeiros Militar, por meio do BOA, o SAMU, do GRAU, e com reforço de aeronaves do GRPA e da PMSP, do GRAER da PMPR, da Força Aérea Brasileira, em conjunto com as Defesas Civil Estadual e Municipais, atendessem a população atingidas nos

diversos municípios (PRATTS, 2011).

3.1 FISCALIZAÇÃO DOS CONTRATOS DE MANUTENÇÃO NO BOA/CBMSC

A fiscalização dos contratos de manutenção é uma preocupação constante do Chefe da Manutenção ficando a cargo do Fiscal do Contrato que é o Comandante do BOA, compartilhado pelo Chefe do Centro Técnico de Manutenção. Fiscalizam os mapas de componentes, para acompanhar as horas disponíveis para operação, podendo prever as paradas necessárias para manutenção e compra de suprimentos; solicitações de manutenção reportadas no Diário de Bordo e relatórios de serviço. Mesmo sendo esses dois os responsáveis diretos, todos os pilotos, principalmente os Comandantes das Aeronaves, pela experiência que possuem, acabam também auxiliando na fiscalização da manutenção reportando as discrepâncias ou anormalidades percebidas em voo ou nos pré e pós voos.

Todos os processos de contratação da empresa são regidos pela Lei 8666/1993, conforme segue:

Art. 1º Esta Lei estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Parágrafo único. Subordinam-se ao regime desta Lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

[...]

Art. 67. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

§ 1º O representante da Administração anotará em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados (BRASIL, 1993).

De acordo com Controladoria Geral da União, dado o princípio da supremacia do interesse público, a Administração tem o poder-dever de acompanhar atentamente a atuação do particular contratado durante a execução dos contratos administrativos. Essa atuação revestida de caráter fiscalizatório tem por fim, de forma preventiva, evitar práticas irregulares ou defeituosas, por parte do contratado. Atuando dessa maneira, a Administração resguarda o chamado interesse público, zelando para a boa aplicação dos recursos públicos, cada vez mais escassos (BRASIL, 2013a).

Nesse sentido existe a figura do fiscal do contrato, um representante da Administração especialmente designado, que é o responsável direto pela fiscalização e

acompanhamento da execução do contrato pelo particular contratado. Segundo a Lei nº 8.666/1993, o representante da Administração anotarà em registro próprio todas as ocorrências relacionadas com a execução do contrato, determinando o que for necessário à regularização das faltas ou defeitos observados. A fiscalização dos contratos deve providenciar para que constem nos processos de pagamentos informações específicas acerca da execução dos serviços contratados (BRASIL, 2013).

Ainda segundo a Controladoria Geral da União, as regras contratuais acerca da atividade de fiscalização visam a evitar que a mesma seja desenvolvida de modo não sistemático. Contudo, tais regras não constituem um limite às prerrogativas da Administração, podendo ser promovida a fiscalização além e diversamente do previsto no contrato. Apesar disto, não poderá a Administração usar desta faculdade a fim de causar prejuízo ao contratado. A fiscalização deverá ser feita sempre de modo suficientemente necessário e razoável para a verificação dos deveres do particular (BRASIL, 2013).

Um ponto importante a ressaltar sobre a fiscalização da execução contratual é a necessidade do estabelecimento de rotinas/controles que evitem o pagamento de serviços/despesas que não tenham sido executados dentro do período de vigência do instrumento (BRASIL, 2013).

O BOA/CBMSC realiza a manutenção das aeronaves através da contratação de empresas de manutenção homologadas pela ANAC.

Analisando o Contrato nº 327-13-CBMSC, realizado através do Pregão Presencial nº 02-13-CBMSC, tendo como partes o Estado de Santa Catarina, por intermédio do Corpo de Bombeiros Militar e a empresa Helisul Taxi Aéreo verifica-se que o objeto do contrato é a contratação de empresa homologada pela ANAC para executar serviços de manutenção para a aeronave modelo Helicóptero Eurocopter AS 350 B2, matrícula PR-HGR, ano 2003, operada pelo Batalhão de Operações Aéreas– BOA, incluindo Apoio Técnico Operacional, controle técnico, serviços de manutenção preventivas e corretivas, programadas e não programadas, de acordo com o manual de manutenção da aeronave, com fornecimento de peças e componentes, locação em caráter extraordinário de peças e componentes (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013).

De acordo com o contrato, o recebimento provisório dos serviços ocorrerá por ocasião da entrega da(s) aeronave(s), mediante assinatura do responsável pelo quartel a qual pertence a aeronave (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013).

Ressalta ainda o Contrato nº 327-13-CBMSC que:

3. O recebimento definitivo do(s) serviço(s) prestado(s) se dará após a verificação,

pelo Gestor do Contrato, da conformidade com as quantidades e especificações constantes da proposta da contratada da forma como segue:

- 3.1. sendo no mínimo satisfatórias, a(s) verificação(ões), será declarado o aceite; e
- 3.2. se as verificações resultarem insatisfatórias, será lavrado Termo de Recusa, no qual deverão ser descritas as divergências.
4. O(s) serviço(s) que for(em) recusado(s) deverá(ao) ser refeito(s) no prazo máximo igual ao tempo dispendido para o serviço recusado, contados da data da notificação à contratada, sem qualquer ônus para o CBMSC, repetindo-se no recebimento do(s) serviço(s) em substituição, o procedimento descrito acima.
5. Se a substituição do(s) serviço(s) recusado(s) não for realizada no prazo máximo igual ao tempo dispendido para o serviço recusado, a contratada estará sujeita às sanções previstas neste Edital e em Lei.
6. O recebimento do(s) serviço(s), mesmo que definitivo, não exclui a responsabilidade da contratada pela qualidade e característica(s) do(s) serviço(s) realizado(s), cabendo-lhe sanar qualquer(uaisquer) irregularidade(s) detectada(s) quando da utilização da(s) aeronave(s), durante o prazo de garantia do serviço (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013).

Nota-se ainda, que o contrato de manutenção deve frisar a forma de execução e o detalhamento de ações que serão executadas para que o gestor do contrato possa estabelecer rotinas de controle de modo a executar a fiscalização e acompanhamento do contrato a fim de evitar o pagamento de serviços e despesas que foram executados em parte ou que não tenham sido executados.

O Contrato nº 327-13-CBMSC elenca que a manutenção da aeronave PR-HGR, Nº de Série 3771 será realizado por meio das seguintes ações:

- 2.2.1.1. serviço de apoio técnico-operacional;
- 2.2.1.2. serviços especialíssimos (subcontratação e locação de peças, componentes e acessórios);
- 2.2.1.3. fornecimento de peças, componentes e acessórios (compra simples e troca standard);
- 2.2.2. a previsão é que a aeronave voe, aproximadamente, 500 (quinhentas) horas no período de 12 meses;
- 2.2.3. os serviços serão prestados, em caráter ordinário, na base de operação do helicóptero ou seja, na região da Grande Florianópolis (Florianópolis, São José, Palhoça ou Biguaçu – SC) (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013).

No que tange ao detalhamento de ações, no Contrato nº 327-13-CBMSC podemos destacar as seguintes descrições:

2.3.1. Serviço de Apoio Técnico Operacional:

2.3.1.1. o serviço de apoio técnico-operacional consiste da execução de todos os serviços contemplados pelo Certificado de Homologação de Empresa – CHE, abrangendo as manutenções preventiva e corretiva, apoio de pista, controle técnico e apoio logístico;

[...]

2.3.1.4. o apoio técnico operacional deverá ser efetuado por mecânico habilitado, possuidor de treinamento e com larga experiência em manutenção de aeronaves do modelo AS 350 B2 Esquilo, de segunda a sábado a partir das 07:00 da manhã com carga horária de 44 (quarenta e quatro) horas semanais. Poderá ainda ser acionado extraordinariamente (emergências) aos domingos e feriados, ou ainda no período noturno, sendo esta situação administrada entre o **Centro Técnico de Manutenção do Batalhão de Operações Aéreas** e a Empresa Contratada para controle e compensação de horas, na sede do Batalhão de Operações Aéreas em

Florianópolis-SC, ou ainda, em caráter provisório e excepcional, em qualquer outra cidade do Estado de Santa Catarina. Deverão estar contemplados no apoio técnico operacional os seguintes serviços:

- a) inspeções horárias de célula e de motor (constantes nos manuais de manutenção da aeronave e do motor);
- b) inspeções calendárias de célula e de motor (constantes nos manuais de manutenção da aeronave e do motor);
- c) IAM (Inspeção Anual de Manutenção), de acordo com RBHA 43;
- d) correção de discrepâncias de célula e motor (até o nível de homologação permitido);
- e) mão de obra de mecânica para cumprimento de **diretivas técnicas** (DAS, CNs, AD-EU, SBs, MSB's e ASBs), somente se realizada pelos mecânicos integrantes da equipe do Apoio Técnico Operacional;
- f) substituição de componentes de vida útil controlada;
- g) acompanhamento da manutenção geral da aeronave;
- h) **acompanhamento e atualização dos mapas informativos de célula e motor**, dos componentes e de diretivas da aeronave;
- i) mão de obra de mecânica para instalação de acessórios homologados pelo fabricante da aeronave ou aprovados pela Agência Nacional de Aviação (ANAC), desde que realizados pela equipe de Apoio Técnico Operacional;
- j) realização da limpeza interna e externa da aeronave, lavagem do compressor sempre que solicitado, com produto de limpeza recomendado pelo fabricante;
- k) realização pelo mecânico de serviço de pré voos e pós voos no início e ao término do serviço, não substituindo esta obrigatoriedade do operador;
- l) atendimento de um inspetor de manutenção às necessidades dos serviços, em observância à legislação aeronáutica vigente.
- m) além do mecânico, a contratada deverá disponibilizar, sempre que a execução dos serviços assim o exigir, um inspetor de manutenção, o qual inspecionará os serviços de manutenção de célula, motor e aviônicos realizados em quaisquer das bases da contratante;
- n) cumprir todas as Diretrizes de Aeronavegabilidade (AD/DA), os boletins e ordens de serviço emanadas pelo fabricante do motor, célula e aviônicos;
- o) cumprir todas as inspeções determinadas pelo fabricante do motor e célula do helicóptero Esquilo AS 350 B2, incluindo as Inspeções Diárias;
- p) realizar a manutenção dos aviônicos do helicóptero Esquilo AS 350 B2, incluindo inspeções e calibragem quando necessário;
- q) realizar o balanceamento das pás do rotor principal e do rotor traseiro sempre que houver intervenção nas pás, cabeça do rotor, links, ou ainda, sempre que requerido em decorrência da apresentação pela aeronave de vibrações fora do envelope operacional;
- r) escriturar as Cadernetas de Célula e Motor e manter os **Mapas de Controle de componentes e inspeções** constantemente atualizados;
- s) manter na base da CONTRATANTE, durante a vigência deste contrato, controle do **Programa de Manutenção** da aeronave, bem como um conjunto de manuais de aeronave, devidamente atualizados; corrigir todas as discrepâncias que surgirem, através da mão de obra contratada nesta licitação.

[...]

2.3.2. Serviços Especialíssimos:

2.3.2.1. serão considerados serviços especialíssimos aqueles que precisem ser **subcontratados por exigirem Certificados de Homologação distintos daqueles exigidos na qualificação técnica deste edital** e, também, aqueles que não estejam descritos no Serviço de Apoio Técnico Operacional;

[...]

2.3.2.6. caso a execução dos serviços especialíssimos não se dê com a Contratada, a Contratante reserva o direito de contratá-los por si;

2.3.3. Locação de Peças, Componentes e Acessórios:

2.3.3.1. a contratante poderá locar peça(s) e/ou componente(s) de célula, peças e/ou componentes do motor, ou ainda, um motor inteiro, quando este procedimento administrativo for adequado para evitar um longo período de inatividade da aeronave.

2.3.4. Fornecimento de Peças, Componentes e Acessórios

2.3.4.1. Compra Simples:

a) as peças, componentes e acessórios utilizados nas inspeções, revisões e reparos das aeronaves, objeto desta licitação, poderão fornecidas pela empresa contratada; [...]

c) as peças, componentes e equipamentos devem estar acompanhados da documentação aplicável, conforme exigência da autoridade aeronáutica brasileira. Conforme aplicável, os itens deverão ser remetidos juntamente com a Etiqueta de Aprovação de Aeronavegabilidade (Formulário SEGV00 003) devidamente preenchido de acordo com a Instrução de Aviação Civil – IAC 3149, com a Ficha Matrícula de Equipamento (Log Card), ou com o Certificado de Conformidade. Em todos os casos, os componentes deverão ser remetidos com a correspondente Nota Fiscal de remessa;

2.3.4.2. Troca Standard:

a) na eventualidade de algum componente, peça ou acessório necessitar ser submetido à revisão cuja previsão de retorno seja muito grande ou, cujo valor justifique, com o intuito de não diminuir o índice de disponibilidade da frota, poderá se proceder à **“Troca Standard”**, depois de constatada a vantagem para a Administração Pública;

b) a **“Troca Standard”** é a substituição deste componente por uma peça, nova ou revisada, disponível para pronta entrega, submetendo-se aos mesmos procedimentos de aprovação de orçamento específico para esta finalidade. A diferença entre a “Troca Standard” e a substituição de peças, é que esta última ocorre quando as peças não apresentam mais condições de uso ou recuperação. No caso da “Troca Standard”, a peça substituída pode ainda ser reutilizada desde que submetida a uma revisão. O elevado custo-benefício deste procedimento se justifica, pelas seguintes razões:

1. suprime-se a etapa de revisão do componente;
2. diminui-se substancialmente o tempo de inoperância da aeronave;
3. revisar a peça tem aproximadamente o mesmo custo da “Troca Standard”; e
4. A garantia do componente é a mesma que ele teria se submetido a uma revisão normal (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013, grifo nosso).

Algumas discrepâncias não são cobertas pelo Apoio Técnico Operacional. Caso elas ocorram, serão sanadas por técnicos de outras especialidades e cobradas separadamente, mediante previa aprovação de orçamento pela contratante. Abaixo a lista de eventuais discrepâncias:

- a) serviços de reparos estruturais;
- b) serviços de aviônicos;
- c) serviços de pintura interna e externa (retoques e/ou geral) e capotaria;
- d) reparo e/ou revisão geral de componentes nos sistemas de célula, grupo motopropulsor e aviônicos, realizados nos laboratórios e oficinas da CONTRATADA;
- e) serviços de cumprimento de DAS, CNs, AD-EU, SBs, MSB's e ASBs, não realizados pela equipe de mecânicos do Apoio Técnico Operacional;
- f) serviços não constantes do Certificado de Homologação de Empresa (CHE) da CONTRATADA, os quais deverão ser subcontratados (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013).

A fim de buscar subsídios para dar suporte no desenvolvimento do serviço de manutenção de aeronaves no CBMSC chama a atenção o item 2.5.8 das Normas Gerais Referentes ao Serviço do supracitado contrato onde prevê que a contratada deve franquear o

acesso aos mecânicos em formação do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, para cumprir estágio, acompanhando as intervenções realizadas na aeronave objeto deste edital, a fim de obtenção da certificação destes profissionais junto a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC. Os encargos trabalhistas e previdenciários destes estagiários serão de responsabilidade do CBMSC.

Exige-se da empresa contratada qualificação técnica conforme segue:

- 2.6.1. no mínimo de 01 (um) Atestado de Capacidade Técnica emitido por pessoa jurídica de direito público ou privado que comprovem, cada um, a execução, pelo pregoante, de serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior aos serviços inerentes a todas as inspeções e correções constantes do Anexo I deste edital;
- 2.6.2. declaração firmada pela empresa, sob as penalidades legais cabíveis, de que a licitante possui instalações, aparelhamento, ferramentas e pessoal técnico adequados e disponíveis ao cumprimento do objeto da licitação, de acordo com o cronograma de manutenção da aeronave;
- 2.6.3. a empresa deverá apresentar o CHE (Certificado de Habilitação da Empresa) perante a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, juntamente com seu adendo, de forma a comprovar a autorização para a execução de todos os serviços citados no Anexo I deste edital. A empresa deverá estar homologada, no mínimo, nos seguintes padrões:
 - 2.6.3.1. C2 - Manutenção, modificações e reparos em células de aeronaves de estrutura metálica, com peso máximo de decolagem aprovado até 2730 kg (helicópteros) por modelo de aeronave;
 - 2.6.3.2. D3- Manutenção, modificações e reparos em motores a turbina; e
 - 2.6.3.3. F3- Manutenção e reparos em acessórios mecânicos, elétricos e eletrônicos de aeronaves, por modelo de acessório (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013).

Considerando que o CBMSC recebeu como fiel depositário, através de ordem judicial expedida pelo Tribunal Regional Federal da Primeira Região, a aeronave CESSNA Modelo 210N – Centurion, Matrícula PR-EPH, ano de fabricação 1981, número de série 21064278, registrada em nome do CBMSC no Registro Aeronáutico Brasileiro – RAB, é necessário à contratação de empresa homologada para serviços de manutenção da aeronave.

Antes de entrar em operação no BOA/CBMSC o CESSNA Modelo 210N – Centurion passou por manutenção ainda no Estado do Mato Grosso do Sul, onde a empresa ONA, especializada em manutenção, recuperação e pintura de aeronaves de pequeno porte, realizou as manutenções previstas para que a aeronave pudesse entrar em operação de acordo com as exigências dos órgãos competentes.

A partir da entrada em operação do ARCANJO 02, surge a necessidade da contratação do serviço de manutenção, pois, toda aeronave deve estar em consonância com as normas vigentes no país, a exemplo das exigências dos Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica - RBHA nº 43 (Procedimentos e Pessoas Habilitadas para realizar a Manutenção) e RBHA nº 145 (Instalações e Ferramental mínimo para homologação de

Oficina Aeronáutica).

Em virtude disso, o Termo de Referência para o Contrato de prestação de serviços de manutenção para a aeronave Cessna 210N Centurion, Arcanjo 02, tem por objeto a contratação de empresa homologada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para executar serviços de manutenção para a aeronave modelo CESSNA 210N Centurion, matrícula PR-EPH, operada pelo Batalhão de Operações Aéreas – BOA, do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina – CBMSC, incluindo Apoio Técnico Operacional, controle técnico, serviços de manutenção preventivas e corretivas, programadas e não programadas, de acordo com o manual de manutenção da aeronave, com fornecimento de peças e componentes, locação em caráter extraordinário de peças e componentes.

De acordo com o Termo de Referência, a identificação da aeronave é conforme segue (grifo nosso):

Aeronave prefixo: PR-EPH

Fabricante: CESSNA

Ano Fabricação: 1981

Modelo: 210N - Centurion

N.º de Série: 21064278

Total de Horas de Célula: 4.454,3

Total de Horas Motor: 1.273 (Continental IO-550-L, nº série 289149-R)

Total de Horas de Hélices: 1.691,8 (HARTZELL, modelo PHC-J3YF-IRF, nº série FP504A)

Horas de voo previstas para os próximos 12 meses: 600 horas

Base de Operação: a partir do Aeroporto Internacional Hercílio Luz (SBFL)

Assim como o Contrato nº 327-13-CBMSC, o Termo de Referência para contratação de empresa homologada para serviços de manutenção, no que tange ao detalhamento das ações, elenca, dentre outras, as seguintes ações:

1.2.3.1.4. o apoio técnico operacional deverá ser efetuado por mecânico habilitado, possuidor de treinamento e com larga experiência em manutenção de aeronaves do modelo Cessna, devendo estar contemplados no apoio técnico operacional os seguintes serviços:

- a) inspeções horárias de célula e de motor (constantes nos manuais de manutenção da aeronave e do motor);
- b) inspeções calendárias de célula e de motor (constantes nos manuais de manutenção da aeronave e do motor);
- c) IAM (Inspeção Anual de Manutenção), de acordo com RBHA 43;
- d) correção de discrepâncias de célula e motor (até o nível de homologação permitido);
- e) mão de obra de mecânica para cumprimento de diretivas técnicas (DAS, CNs, AD-EU, SBs, MSB's e ASBs), somente se realizada pelos mecânicos integrantes da equipe do Apoio Técnico Operacional;
- [...]
- h) acompanhamento e atualização dos mapas informativos de célula e motor, dos componentes e de diretivas da aeronave;
- i) mão de obra de mecânica para instalação de acessórios homologados pelo fabricante da aeronave ou aprovados pela Agência Nacional de Aviação (ANAC), desde que realizados pela equipe de Apoio Técnico Operacional;
- [...]
- k) atendimento de um inspetor de manutenção às necessidades dos serviços, em

observância à legislação aeronáutica vigente;

l) além do mecânico, a contratada deverá disponibilizar, sempre que a execução dos serviços assim o exigir, um inspetor de manutenção, o qual inspecionará os serviços de manutenção de célula, motor e aviônicos realizados em quaisquer das bases da contratante;

m) cumprir todas as Diretrizes de Aeronavegabilidade (AD/DA), os boletins e ordens de serviço emanadas pelo fabricante do motor, célula e aviônicos;

n) cumprir todas as inspeções determinadas pelo fabricante do motor e célula do Cessna 210 N Centurion;

[...]

q) escriturar as Cadernetas de Célula e Motor e manter os Mapas de Controle de componentes e inspeções constantemente atualizados; e

r) manter na base da CONTRATANTE, durante a vigência deste contrato, controle do Programa de Manutenção da aeronave, bem como um conjunto de manuais de aeronave, devidamente atualizados;

s) Corrigir todas as discrepâncias que surgirem, através da mão de obra contratada nesta licitação. A mão de obra para eventuais discrepâncias encontradas durante a execução dos serviços de Apoio Técnico Operacional, tais como manutenções preventivas ou corretivas, cumprimento das inspeções programadas (horárias e calendárias), substituição dos componentes com vida útil controlada, realizadas pela equipe dos técnicos mecânicos disponibilizada para o Apoio Técnico Operacional deverá estar totalmente incluída no custo fixo mensal, sem qualquer ônus adicional (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2013, grifo nosso).

Importante destacar que a contratada deve franquear o acesso aos mecânicos em formação do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, para cumprir estágio, acompanhando as intervenções realizadas na aeronave objeto deste edital, a fim de obtenção da certificação destes profissionais junto a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC. Os encargos trabalhistas e previdenciários destes estagiários serão de responsabilidade do CBMSC.

É possível verificar que o Termo de Referência para contratação de empresa homologada para serviços de manutenção no Cessna 210N Centurion em muito se aproxima do Contrato já existente para manutenção do Arcanjo 01 elencando, é claro, as peculiaridades de cada aeronave.

O Termo de Referência citado acima está servindo para contratação de empresa de manutenção para a aeronave Cessna 210N Centurion e o BOA/CBMSC está em tratativas finais para finalizar a contrato.

Nota-se que o BOA/CBMSC procura, no momento em que provoca a contratação de uma empresa homologada em manutenção de aviões adequar-se às exigências previstas nos Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica – RBHA, mantendo a aeronave em plenas condições de aeronavegabilidade e segurança, garantir a contínua prestação do serviço de manutenção aeronáutica para suporte às operações aéreas do CBMSC e promover a devida conservação do patrimônio do BOA/CBMSC e a pronta resposta às discrepâncias das aeronaves por meio das manutenções preventiva e corretiva.

3.2 MODELO DE CTM QUE SE ADEQUE AO BOA/CBMSC

O controle da manutenção efetuado hoje no BOA/CBMSC, muito depende da empresa contratada pela manutenção de cada aeronave, pois ela que oferece ao Batalhão uma planilha eletrônica, no caso do Arcanjo 01, onde é possível fazer a inserção de dados como horas, pousos e ciclos; verificar a situação de cada componente de célula e motor; controlar as inspeções verificando o último e o próximo cumprimento, fazendo um controle de disponibilidade com horas, ciclos e dias; controlar grandes modificações e reparos; e visualizar as diretrizes aplicadas na célula e motor.

Contudo, pode-se observar que o controle de manutenção que a empresa contratada para prestação de serviços no Arcanjo 01 disponibiliza ao BOA/CBMSC supre, embora não completamente, as necessidades da Corporação.

A criação de um modelo específico de CTM que se adeque as necessidades do BOA/CBMSC requer o desenvolvimento de um programa que seja capaz de processar as informações inseridas e fazer a interface com os componentes controlados a fim de verificar quais trocas e quais inspeções são necessárias e em quanto tempo deverão ser feitas as intervenções.

A criação de um programa que abrangesse todas as necessidades para o controle técnico de manutenção das aeronaves utilizadas pelo CBMSC pode ser realizada pela Divisão de Tecnologia da Informação (DiTI), pertencente a Diretoria de Logística e Finanças (DLF) do CBMSC. Entretanto, para desenvolver um software de gerenciamento de aeronaves é necessário que o gestor de manutenção possua conhecimentos e experiência para, juntamente com a equipe de programação, criar um layout que proporcione facilidade de acesso e utilização.

Na criação de um software de gerenciamento de manutenção de frota é importante que o módulo Controle Técnico seja desenvolvido para possuir os seguintes controles:

- Dos intervalos, limites, vencimentos, instalação, remoção, motores, componentes dinâmicos;
- Do controle das AD'S e dos itens controlados quanto a sua movimentação;
- Das inspeções programadas;
- Do controle de mão de obra e material utilizado e
- Da abertura de Ordem de Serviço.

A emissão de relatórios onde se possa observar a disponibilidade de cada item e de cada grande componente é importante em virtude da programação de paradas da aeronave e dotação orçamentária para a compra de componentes de elevado custo. Facilitaria muito o controle do gestor se o software a ser criado gerasse esses relatórios de acordo com cada necessidade específica.

Importante é, o BOA/CBMSC, investir em tecnologia e aperfeiçoamento de métodos de gerenciamento da frota de aeronaves e buscar desenvolver em conjunto com a DiTI um software que potencialize as atividades de controle de manutenção.

3 CONCLUSÃO

Diante da crescente expansão das atividades aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, com a recente aquisição de uma aeronave e a iminente efetivação de uma segunda Companhia, fica evidente a importância do Controle Técnico de Manutenção para as aeronaves operadas pelo Batalhão de Operações Aéreas.

Através de uma análise do panorama atual da aviação brasileira, verificamos que o aumento considerável da frota nos últimos anos coloca o Brasil em posição de destaque no cenário mundial. O crescimento das indústrias envolvidas na conservação e manutenção de aeronaves enfrenta alguns desafios, como a necessidade de construção de novos hangares, a homologação de novos serviços e a qualificação de mão de obra, ainda escassa no país.

Conforme visto, a atividade de manutenção de aeronaves engloba o conjunto de operações com a finalidade de conservar o desempenho e potencial dos diversos componentes que incorporam as aeronaves. As manutenções podem ser realizadas de forma rotineira, com serviços periódicos e inspeções programadas; assim como, após o acometimento de uma pane, com o intuito de reconstituir a normalidade de funcionamento.

Por consequência, o Controle Técnico de Manutenção é uma ferramenta fundamental para o desempenho das ações de manutenção, refletindo diretamente nos serviços prestados.

Dessa forma, fica claro que o BOA/CBMSC deve continuar investindo na capacitação do seu efetivo, apoiando os militares na realização de cursos que agreguem conhecimento e potencializam o serviço de modo a aperfeiçoar os serviços de manutenção.

Nota-se que é necessário um bom planejamento aliado a estruturas físicas que venham a dar o suporte necessário para suprir a demanda de trabalho de uma Seção de CTM, juntamente com um quadro de tripulantes que, quando na operação das aeronaves, relate da forma mais fidedigna possível as discrepâncias observadas; além disso, um contrato de manutenção que otimize o serviço, sistematizando os serviços que ficam sob responsabilidade da empresa contratada.

Importante ressaltar que as normas pesquisadas são de extrema relevância, pois o descumprimento pode acarretar perigos e prejuízos às atividades aéreas da Corporação e sanções administrativas junto aos órgãos de regulação da atividade aérea.

O trabalho fez uma abordagem, com a finalidade de verificar e conhecer como as demais Unidades Aéreas, de outros Estados da Federação, que operam aeronaves de Segurança Pública realizam o Controle Técnico de Manutenção e o padrão adotado pela Força

Aérea Brasileira.

A FAB gerencia seu material aeronáutico utilizando-se de modernas técnicas de administração de material através de processos informatizados empregando o SILOMS, que controla as atividades de suprimento e manutenção de todos os órgãos pertencentes à estrutura funcional do SISMA. Com a utilização dessa ferramenta a FAB sustenta perfeitamente seu CTM.

O BAv-BM possui funcionários civis que prestam serviços nas aeronaves Bell 230, Esquilo e King Air, os demais serviços são prestadas por empresas contratadas. O Batalhão possui uma Subseção de CTM e uma equipe formada por um oficial da Seção, um mecânico e um piloto realiza a fiscalização dos serviços no recebimento das aeronaves após manutenção. Existem militares em cursos de aperfeiçoamento em oficinas homologadas e em cursos de documentação aeronáutica, a fim de aprimorar os serviços de controle de manutenção. Com esse método de gerenciamento o BAv-BM supre a sua necessidade com relação ao controle de manutenção.

O GOA/CBMRO opera com três diferentes tipos de aeronaves, e duas empresas são responsáveis pelas manutenções, sendo que nenhum dos serviços é realizado por mecânicos do Grupo. A Seção de CTM possui quatro integrantes e desempenha um serviço que sustenta as atividades aéreas do GOA/CBMRO.

O BAPM-SC opera com quatro aeronaves de modelos diferentes, três na sede do Batalhão e uma na 2ª Cia em Joinville. O CTM é feito por empresas terceirizadas e contratadas para prestar o serviço em cada aeronave. Esse método de controle tem se mostrado eficiente e atende as necessidades do BAPM-SC. Os contratos de manutenção da Unidade subsidiaram o BOA/CBMSC na contratação das empresas da manutenção das suas aeronaves.

No Ciopaer/AC, que opera com um AS 350 B2 VEND, o CTM é realizado pela empresa Helibrás, contratada para realizar a manutenção da aeronave. Essa forma de controle tem gerado bons resultados desde a aquisição da aeronave.

O CTM no BOA/CBMSC, no decorrer dos quatro anos de existência da Unidade, foi conduzido pela empresa prestadora dos serviços de manutenção, porém, desde o início das atividades, o Batalhão buscou sempre desenvolver e aprimorar os serviços de controle de manutenção. A existência de um bom relacionamento com a empresa contratada gera uma parceria na realização do CTM suprimindo o BOA/CBMSC com as informações necessárias para o gerenciamento da frota.

Diante do exposto, a forma de gerenciamento do CTM em parceria com as

empresas contratadas parece ser uma solução viável para as Unidades Aéreas administrarem as respectivas frotas. Importante frisar que a fiscalização dos serviços de manutenção e da inserção de dados nas planilhas de controle deve ficar sob responsabilidade dos gestores de manutenção da Unidade.

Isto posto, é notável que a gerência dos processos que envolvem o controle de manutenção deve ser feito pelo Centro Técnico de Manutenção, necessitando que se invista em qualificação pessoal, a fim de tornar os processos de administração e planejamento eficientes. Entretanto, as ações de manutenção realizadas por oficinas homologadas, contratadas através de processos licitatórios, figuram como uma solução adequada as Unidades que não possuem condições de realizar intervenções nas suas aeronaves e, além disso, essas empresas também controlam a manutenção das aeronaves que realizam a manutenção.

Ressalta-se que, os operadores, com ou sem assessoria de empresas, são os protagonistas principais da criação de uma mentalidade de responsabilidade na manutenção visando fortalecer a segurança de voo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA MINAS. **Complexo aeronáutico ganha impulso em Minas Gerais com expansão de fábrica da Helibras**. Disponível em: < <http://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticias/complexo-aeronautico-ganha-impulso-em-minas-gerais-com-expansao-de-fabrica-da-helibras-2/>>. Acesso em: 11 mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462: Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro. 1994.

BENI, Eduardo Alexandre. **O seguro aeronáutico como garantia da responsabilidade civil do Estado**. 2009. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/o-seguro-aeronautico-como-garantia-da-responsabilidade-civil-do-estado/>> Acesso em 17 de jan. 2014.

_____. **CIOPAER/AC aperfeiçoa técnicas de rapel**. 2010. Disponível em: <http://www.pilotopolicial.com.br/ciopaerac-aperfeicoa-tecnicas-de-raquel/> Acesso em: 16 mar. 2014.

_____. **Corpo de Bombeiros de Santa Catarina e SAMU recebem novo helicóptero**. 2012. Disponível em: < <http://www.pilotopolicial.com.br/corpo-de-bombeiros-de-santa-catarina-e-samu-recebem-novo-helicoptero/>>. Acesso em: 16 mar. 2012.

BERVIAN, Pedro; CERVO, Amado; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6.ed. São Paulo: Pearson, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **Dados e Estatísticas**. 2014. Disponível em:< http://www.anac.gov.br/Conteudo.aspx?slCD_ORIGEM=26&ttCD_CHAVE=179>. Acesso em: 10 jan. 2014.

_____. Controladoria Geral da União. **Licitações e contratos administrativos**. Perguntas e Respostas. 2013a. Disponível em: <<http://www.cgu.gov.br/publicacoes/CartilhaGestaoRecursosFederais/Arquivos/LicitacoesContratos.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

_____. **Diretriz de Aeronavegabilidade**. DA Nº 2012-12-03 – HELIBRAS / 39-1367. Brasília, DF. 2012. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/certificacao/da/textos/1367emd.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2014.

_____. **IAC 145-1001** (Instrução de Aviação Civil). Brasília, DF. 2005. Disponível em: < <http://www2.anac.gov.br/portal/media/IAC145-1001.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **IS 145.109-001 Revisão A**. (Instrução Suplementar). Brasília, DF. 2009. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/IS/2013/IS145.109-001A.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **Lei n. 7565**, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17565.htm. Acesso em: 11 mar. 2014.

_____. **Lei n. 8666**, de 21 de junho de 1993. Dispõe sobre normas para legislação e contratos da Administração Pública. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>

/ccivil_03/leis/l8666cons.htm>. Acesso em: 09 jan. 2014.

_____. **RBAC 43** (Regulamento Brasileiro de Aviação Civil). Brasília, DF.

2013b. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC43.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBAC 145** (Regulamento Brasileiro de Aviação Civil). Brasília, DF.

2013c. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC145.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBHA 43** (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). Brasília, DF.

2004a. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha043.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBHA 47** (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). Brasília, DF.

2004b. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha047.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBHA 65** (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). Brasília, DF.

2001. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha065.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBHA 91**. (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). Brasília, DF.

2003. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha091.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBHA 141** (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). Brasília, DF.

2004c. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha141.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **RBHA 145** (Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica). Brasília, DF.

2004d. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha141.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. **Resolução n. 205**, de 08 de novembro de 2011. (Altero o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 65). Brasília, DF. 2011. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/resolucao/2011/RA2011-0205.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2014.

BURDA FILHO, Heinz. **Controle Técnico de Manutenção**. 2011. Disponível em: <<http://hangardoheinz.blogspot.com.br/2010/03/ctm-controle-tecnico-de-manutencao.html>>. Acesso em: 07 nov. 2013.

_____. **ATA 100. Entende e aliando-se à Documentação técnica**. Disponível em: <<http://hangardoheinz.blogspot.com.br/2010/04/ata-100-entendendo-e-aliando-se.html>>. Acesso em: 11 mar. 2014.

_____. **Controle Técnico de Manutenção**. Disponível em: < <http://hangardoheinz.blogspot.com.br/2011/03/ctm-controle-tecnico-de-manutencao.html> >. Acesso em: 07 nov. 2013

CALEGARINI, Rafael Pileggi. **GOA/RO gera economia estimada em mais de R\$ 1 milhão**. 2013. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/goa-gera-economia-estimada-em-mais-de-r-1-milhao/>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

_____. **Helicóptero da Polícia Militar está de volta aos ares de Florianópolis**. 2012. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/helicoptero-da-policia-militar-esta-de-volta-aos-ares-de-florianopolis/>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE RONDÔNIA. **Aprovada a Lei que cria o Grupo de Operações Aéreas**. Disponível em: http://www.cbm.ro.gov.br/noticias_impressao.asp?id=1142&fonte=Comunica%E7%E3o%20Social%20do%20CBMRO&tipo=Noticia. Acesso em: 07 jan. 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Corpo de Bombeiros de Santa Catarina e SAMU recebem novo helicóptero**. Piloto Policial. 2012. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/corpo-de-bombeiros-de-santa-catarina-e-samu-recebem-novo-helicoptero/>>. Acesso em: 07 jan. 2014.

_____. **Portaria nº 050/CBMSC/2008**, de 11 de abril de 2008. Designa o Maj BM Mtcl 911935-3 Edupércio Pratts como Coordenador para estudos e implantação do Grupamento de Operações Aéreas do CBMSC. Florianópolis, 2008.

_____. **Batalhão de Operações Aéreas comemora 4 anos com nova aeronave. Piloto Policial**. 2014. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/batalhao-de-operacoes-aereas-comemora-4-anos-com-nova-aeronave/>> Acesso em: 07 jan. 2014.

_____. **Contrato nº 327-13-CBMSC**. Dispõe sobre contratação de empresa homologada pela ANAC para executar serviços de manutenção para a aeronave modelo Helicóptero Eurocopter AS 350 B2. 2013. Disponível em: <http://www.cbm.sc.gov.br/licitacao_consulta/arq_empenho/c567.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2014.

_____. **Diretriz de Procedimento Operacional Permanente nº 20**, 29 abr. 2011. Dispõe sobre o emprego de aeronaves no CBMSC. 2011. Disponível em: http://www.cbm.sc.gov.br/servidor_aplicativos/estado_maior_geral/entrada.php. Acesso em: 14 mar. 2014.

CUNHA, Rudinei Dias da, **História da Força Aérea Brasileira**. Disponível em: <<http://www.rudnei.cunha.nom.br/FAB/>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

DAMASCENO, Dani. **Publicações Técnicas e seu uso Irregular**. São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/publicacoes-tecnicas-e-seu-uso-irregular/>>. Acesso em: 07 dez. 2013.

DEFESABR. Força Aérea Brasileira. **Meios Disponíveis e Futuros**. . Disponível em: <<http://www.defesabr.com/fab.htm/>>. Acesso em: 11 mar. 2014

EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA. **Centro Histórico Embraer**. São José dos Campos, 2013. Disponível em: <<http://www.centrohistoricoembraer.com.br/>>. Acesso em: 06 nov. 2013

FALCONI, Carlos Eduardo. **Aplicação de sistemas geográficos de informação e**

transmissão de dados no gerenciamento e otimização de recursos táticos aéreos. 2003. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – I) – Centro de Altos Estudos de Segurança, Polícia Militar do Estado de São Paulo, São Paulo, 2003.

FERREIRA, A. B. H. **Novo Aurélio Século XXI:** o dicionário da língua portuguesa. 3 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1999.

FLORES JUNIOR, Jackson. **REVISTA FORÇA AÉREA.** Action Editora. 2012. p. 84.

FREITAS, Jefferson Roberto de. **A formação do mecânico de manutenção aeronáutica e a segurança de voo.** 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências, Tecnologia e Sociedade)- Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Vinícius Barbosa. **A importância do mecânico de aeronaves nas operações aéreas do Corpo Bombeiros Militar de Santa Catarina.** 2012. 79 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) – Centro de Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

HELIBRAS. **Histórico.** Disponível em: < <http://www.helibras.com.br/> >. Acesso em: 06 nov 2013.

HELISUL, **Manutenção de Aeronaves.** Disponível em: <<http://www.helisul.com/servicos/manutencao-de-aeronaves>>. Acesso em: 16 mar 2014

INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA. **Gerenciamento de Manutenção Orgânica.** São Paulo-SP. 2013.

LIMA, Francisco Assis de; CASTILHO, João Carlos Nogueira de. **Aspectos da Manutenção dos Equipamentos Científicos da Universidade de Brasília.** 2006. Dissertação - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação (FACE), Brasília - DF, 2006.

LOPES FILHO, Hermilindo, **Nas Asas da História da Força Aérea Brasileira.** Disponível em: <<http://faap.br/hotsites/asas-da-historia/livreto%20Nas%20Asas%20da%20Hist%C3%B3ria%20Da%20For%C3%A7a%20A%C3%A9rea%20Brasileira.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MENA BARRETO, Alex. **A serviço da vida... CIOPAer/AC completa 2 anos.** 2011. Disponível em: <<http://www.pilotopolicial.com.br/a-servico-da-vida-ciopaerac-completa-2-anos/>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

_____. **Batalhão de Operações Aéreas comemora 4 anos com nova aeronave.** Disponível em:< <http://www.pilotopolicial.com.br/batalhao-de-operacoes-aereas-comemora-4-anos-com-nova-aeronave/>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

MOTELIEVICZ, Maicon Éder. **Estudo para elaboração de um do Programa de Ascensão Técnica e Treinamento Operacional para Tripulantes Operacionais (PAT-TOp) do Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do estado de Santa Catarina**. 2012. 135 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) – Centro de Ensino Bombeiro Militar, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MOYSÉS, Willian de Barros. **Programa de Manutenção de Helicópteros de Segurança Pública**. 2012. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais – I) – Centro de Altos Estudos de Segurança, Polícia Militar do Estado de São Paulo. São Paulo, 2012.

PECCI, Samuel R.A. **Programa de Manutenção**, 2014. Disponível em: <
<http://www.manutencaodeaeronaves.eng.br/principal.asp?page=4&article=8>>. Acesso em: 06 nov. 2013.

POLÍCIA MILITAR DE SANTA CATARINA. **Unidades Especializadas**. Disponível em: <
<http://www.pm.sc.gov.br/institucional/atividades/unidades-especializadas.html?id=3> />
Acesso em: 07 jan. 2014.

PRATTS, Edupércio. Socorrimento público com a utilização de aeronaves em SC. **Revista Bombeiros Anjos da Vida**. São Paulo, n. 3, p.24-25, 2011

_____. **Operações Aéreas no Corpo de Bombeiros Militar SC e SAMU SC**. Florianópolis, 2012. Disponível em: <<http://www.cbm.sc.gov.br>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

_____. **Estudo para Implantação do Programa de Ascensão Técnica dos Pilotos do Grupamento de Operações Aéreas do CBMSC**. 2009. 146 f. Monografia (Especialização Lato Sensu em Administração Pública com Ênfase na Gestão Estratégica dos Serviços de Bombeiro Militar) - Universidade do Sul de Santa Catarina, 2009.

QUINTANILHA, Sérgio. **REVISTA AVIÃO REVUE**. p. 50. Key Brasil. 2013.

REMASUL, **Aviação Manutenção de Aeronaves**. Disponível em:
<<http://www.remasulaviacao.com.br/index1.php?pageContent=historico>>. Acesso em: 16 mar. 2014.

REVISTA ABRAPHEONAIR. São Paulo, Julho-agosto de 2011, n. 1, p.21-22.

RIO GRANDE DO SUL (Estado). **Batalhão de Aviação da Brigada Militar**. Bases Aeropoliciais. Disponível em: <<http://bav-bm.blogspot.com.br/p/bases-aeropoliciais.html>>. Porto Alegre. Acesso em: 07 jan. 2014.

_____. **História da Aviação da Brigada Militar**. Disponível em: <http://bav-bm.blogspot.com.br/p/historia-da-aviacao-bm_28.html>. Porto Alegre. Acesso em: 07 jan. 2014.

RONDÔNIA (Estado). Lei nº 2.669, publicada no **Diário Oficial do Estado de nº 1945** de 28 de março de 2012, Dispõe sobre a criação do GRUPO DE OPERAÇÕES AÉREAS do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Rondônia – GOA/CBMRO. Porto Velho, 2012.

RUIVO, Elida Hach. **SENAI de Palhoça formará profissionais da aviação**. Disponível em: <http://www2.fiescnet.com.br/web/pt/site_topo/principal/noticias/show/tipoNoticia/2/id/12228/portaId/1>. Acesso em 11 mar. 2014.

SANTA CATARINA (Estado). **Decreto nº 2.966**, de 2 de fevereiro de 2010. Cria e ativa o Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, e estabelece outras providências. Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.pge.sc.gov.br/index.php?option=com_wrapper&Itemid=163>. Acesso em: 14 mar. 2014.

SEGURO de Helicóptero. **Revista Heliair Helicópteros**, São Paulo, n. 4, ano 1, p.38-41, outubro 1998.

SNAP ON. **Tool Storage**. Disponível em: < <http://store.snapon.com/Tool-Storage-C700030.aspx>> . Acesso em: 14 mar. 2014.

VALDEMAR JÚNIOR. **REVISTA AVIÃO REVUE**. n. 160, p. 31. Key Publicações Brasil. 2013.

_____. **REVISTA AVIÃO REVUE**. n. 165, p. 86. Key Publicações Brasil. 2013.

VISOTO, Fanie. **Tipos e Métodos de Manutenção**. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAMP8AA/manutencao>>. Acesso em: 02 nov. 2013

WEGA Aircraft. Disponível em: < <http://www.aerowega.com/empresa>>. Acesso em: 16 mar. 2014

**APÊNDICE A – Questionário Controle Técnico de Manutenção enviado para algumas
Unidades Aéreas de Segurança Pública do Brasil**



**SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA**

Prezados Comandantes, Chefes e Diretores,

Sou Cadete do 4º período do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e estou desenvolvendo meu Trabalho de Conclusão de Curso com a seguinte denominação: **Seção de Controle Técnico de Manutenção Aeronáutica (CTM) para o Batalhão de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina: Uma Ferramenta de Gerenciamento de Aeronaves.**

Em virtude disso, peço a gentileza de conferirem a maior celeridade possível ao preenchimento desse documento.

Uma vez que as Unidades Aéreas do Brasil operam aeronaves de diferentes modelos e peculiaridades é relevante conhecer de que maneira é realizado o Controle Técnico de Manutenção (CTM). Em virtude disso, visando um melhor conhecimento do CTM realizado pela Unidade Aérea do senhor, o signatário pede gentilmente que seja discorrido sobre os seguintes questionamentos.

1. Quais são as aeronaves operadas pela Unidade Aérea?
2. Como é feito o CTM na Unidade e qual a formação técnica do responsável pelo controle?
3. Quais são as empresas responsáveis pela manutenção das aeronaves operadas?
4. Existe algum tipo de manutenção realizado pelo efetivo da própria Unidade?
5. Como é feito o contrato de manutenção com as empresas prestadoras de serviços e que alterações foram feitas no decorrer dos anos nos contratos que vieram a aprimorar os

serviços prestados?

6. Como é realizada a fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas para realizarem a manutenção?
7. A Unidade Aérea utiliza algum tipo de software no Controle Técnico de Manutenção?
8. Caso a Unidade Aérea possua uma Subunidade fora de sua sede operando uma aeronave diferente das que operam na sede principal, existe algum tipo de dificuldade no CTM devido a esse fato?
9. É preocupação da Unidade investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal?

Autorizo a utilização dos dados fornecidos no preenchimento deste questionário para serem utilizados no Trabalho de Conclusão de Curso do Cad BM Fábio Fraga.

Nome:

Assinatura: _____

Data: ____/____/____.

APÊNDICE B – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do BAv-BM⁹

Uma vez que o Batalhão de Aviação da Brigada Militar (BAv-BM) iniciou suas atividades em 1923 e desde lá já operou diversas modelos de aeronaves é relevante conhecer de que maneira é realizado o Controle Técnico de Manutenção (CTM) nas suas aeronaves. Em virtude disso, visando um melhor conhecimento do CTM realizado pelo BAv-BM, o signatário pede gentilmente que seja discorrido sobre os seguintes questionamentos.

1. Quais são as aeronaves operadas pelo BAv-BM?

Helicópteros:

01 BELL 230

02 ESQUILO HB350-B

01 MD 500

02 SCHWEIZER H269

Aviões:

01 KING AIR

02 SENECA 3

01 BONANZA

01 CENTURION

01 CORISCO

02 IMANGO

2. Como é feito o CTM no BAv-BM e qual a formação técnica do responsável pelo controle?

A Seção de Aeronaves do BAv-BM está dividido em 2 Subseções:

SSÇ DE CONTRATOS

SSÇ DE CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (Esta se divide em ASA FIXA e ASA ROTATIVA)

O Batalhão de Aviação, no ano de 2010, incorporou ao seu efetivo a estrutura da então Divisão de Serviços Aéreos - DAS, que pertencia à Secretaria de Infraestrutura e Logística, e era responsável pelo transporte governamental. Nesta estrutura havia uma oficina homologada

⁹ Questionário respondido pelo Major QOEM Ives Cláudio Pacheco, chefe da SAnv do BAv-BM.

para manutenções nos Esquilos. Com a incorporação da estrutura à Brigada Militar, foi cancelada a homologação da oficina, porém os mecânicos passaram a integrar o Corpo de Funcionários Civis da Brigada Militar, prestando serviços no BAv-BM. Estes servidores possuem cursos específicos das aeronaves BELL 230, ESQUILO E KING AIR, e executam as manutenções permitidas pelo RBHA 91 e assessoram a chefia do CTM quanto às necessidades das aeronaves.

A chefia da Seção de Aeronaves é exercida por um Major, piloto, que em geral exerceu funções nas Subseções da SANV.

3. Quais são as empresas responsáveis pela manutenção das aeronaves operadas?

BELL 230 – LIDER AVIAÇÃO – SP

KING AIR – VOAR AVIAÇÃO – GO

ESQUILOS – HELIBRAS – MG

TURBINA ESQUILOS – TURBOMECA DO BRASIL - RJ

MD 500 – HELICENTRO – SP

SCHWEIZER – EDRA-SP

DEMAIS AERONAVES DE ASA FIXA – AEROMOT – RS

4. Existe algum tipo de manutenção realizado pelo efetivo do BAv-BM?

De acordo com o RBHA-91 é permitido que o operador realize, desde que possua o treinamento necessário, as inspeções de até 100hs.

5. Como é feito o contrato de manutenção com as empresas prestadoras de serviços e que alterações foram feitas no decorrer dos anos nos contratos que vieram a aprimorar os serviços prestados?

Conforme Lei 8666/1993, por meio de licitação.

A execução de manutenções por meio de contrato é uma prática relativamente nova no Batalhão. Tem duração de 12 meses e, conforme a lei podem ser renovados de acordo com o interesse das partes por, no máximo mais 4 (quarto) anos.

6. Como é realizado a fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas para realizarem a manutenção?

A cada execução de manutenção existe uma equipe formada geralmente por um oficial da Seção de Aeronaves, um mecânico e um piloto habilitado para fazer o recebimento dos

serviços. O Estado do RS não autoriza a permanência contínua de servidor para acompanhamento dos serviços, o que seria o ideal, em função da morosidade costumeira das empresas de manutenção quando o cliente não se encontra presente. Todavia, em função dos custos essa prática não é comum no RS.

7. O BAv-BM utiliza algum tipo de software no Controle Técnico de Manutenção?

Não.

8. Em virtude do BAv-BM possuir Companhias fora de sua sede operando aeronaves diferente das que operam na sede do Batalhão, existe algum tipo de dificuldade no CTM devido a esse fato?

As aeronaves que são utilizadas nas Bases atualmente, já foram utilizadas na sede em determinado período e a manutenção é controlada pela sede. Não há dificuldades quanto a isso.

9. É preocupação do BAv-BM investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal?

Sim. Estamos com processo de formação de pessoal interno (militares) que estão frequentando curso de mecânico de aeronaves, bem como estamos gerenciando o envio de servidores para fazer estágios em oficinas homologadas, cursos específicos das aeronaves que operamos e, também para curso de documentação aeronáutica, que é um setor muito importante para o CTM.

APÊNDICE C – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do GOA/CBMRO¹⁰

Uma vez que o GOA-RO iniciou suas atividades há dois anos e opera aeronaves de asa fixa é relevante conhecer de que maneira é realizado o Controle Técnico de Manutenção (CTM) nas suas aeronaves. Em virtude disso, visando um melhor conhecimento do CTM realizado pelo GOA-RO, o signatário pede gentilmente que seja discorrido sobre os seguintes questionamentos.

1. Quais são as aeronaves operadas pelo GOA-RO?

Atualmente o GOA/CBMRO opera com 03 aeronaves asa fixa;

-Baron BE-58 PT-LMU

-Cessna 210 PT-DPH

- Seneca III PT-VAY (em manutenção)

2. Como é feito o CTM no GOA-RO e qual a formação técnica do responsável pelo controle?

Atualmente o CTM do GOA/CBMRO tem como responsável o TEN BM CORDEIRO, o mesmo é piloto de avião, o CTM do GOA/CBMRO possui 03 praças que realizaram no ano de 2013 o CEMAFA – Curso Especialização Mecânicos das Forças Auxiliares.

3. Quais são as empresas responsáveis pela manutenção das aeronaves operadas?

Atualmente duas empresas, a ROMA Manutenção, sediada em Porto Velho/RO e a GOIAS Manutenção de Aeronaves em Goiânia/GO.

4. Existe algum tipo de manutenção realizado pelo efetivo do GOA-RO?

¹⁰ Questionário respondido pelo Ten BM João Luiz Cordeiro Junior, responsável pelo CTM do GOA/CBMRO.

Os mecânicos do GOA/CBMRO apenas acompanham os serviços realizados pelas oficinas que realizam a manutenção em suas aeronaves.

5. Como é feito o contrato de manutenção com as empresas prestadoras de serviços e que alterações foram feitas no decorrer dos anos nos contratos que vieram a aprimorar os serviços prestados?

Os contratos de manutenção vigentes foram realizados na modalidade de licitação, onde através do pregão eletrônico foi escolhido a proposta mais vantajosa para a administração pública.

6. Como é realizada a fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas para realizarem a manutenção?

Todo serviço prestado nas aeronaves do GOA/CBMRO são acompanhados por um piloto juntamente com um mecânico, o qual ficam a disposição para realizar o acompanhamento e fiscalização dos serviços realizados.

7. O GOA-RO utiliza algum tipo de software no Controle Técnico de Manutenção?

Não, para mantermos o controle montamos planilhas no excel, a qual nos auxilia no dia-a-dia.

8. É preocupação do GOA-RO investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal?

Sim, este quesito esta em nosso plano de trabalho para o corrente ano, haja vista que já esta em licitação a aquisição 02 aeronaves Air-Tractor (aeronave combate incêndio florestal) e em breve será lançado o edital para a locação de uma aeronave de asa rotativa, destarte a parte de manutenção deve estar preparada para esta demanda.

**APÊNDICE D – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do
BAPM/PMSC¹¹**

1. Quais são as aeronaves operadas pela Unidade Aérea?

O Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina (BAPM) opera quatro aeronaves:

Águia 1: helicóptero modelo Esquilo AS 350 B2, matrícula PR-HTA;

Águia 2: helicóptero modelo Koala AW 119 MKII, matrícula PR-PMM;

Águia 3: avião modelo Corisco – EMB711C, matrícula PT-NKL; e

Águia 5: avião modelo Sêneca II EMB-810C, matrícula PP-FFY.

2. Como é feito o CTM na Unidade e qual a formação técnica do responsável pelo controle?

O Controle Técnico da Manutenção é feito por oficinas terceirizadas e contratadas para prestar a manutenção em cada aeronave. Este controle é feito, paralelamente, pelo efetivo do CTM do BAPM (4 Oficiais e 2 praças em Florianópolis e 1 Oficial e 1 praça em Joinville). Um soldado em Florianópolis e um em Joinville são mecânicos de manutenção aeronáutica checados, os demais não possuem qualquer curso na área de manutenção.

3. Quais são as empresas responsáveis pela manutenção das aeronaves operadas?

A manutenção dos aviões é feita pela empresa AEROMOT Aeronaves e Motores S/A, na cidade de Porto Alegre.

A manutenção do helicóptero Esquilo baseado em Joinville é feita pela empresa HELISUL Táxi Aéreo; e a manutenção do helicóptero Koala baseado em Florianópolis é feita pela empresa FÊNIX Manutenção de Aeronaves Ltda.

4. Existe algum tipo de manutenção realizado pelo efetivo da própria Unidade?

Não.

5. Como é feito o contrato de manutenção com as empresas prestadoras de

¹¹ Questionário respondido pelo Capitão PM Leandro de Amorim, auxiliar do Centro Técnico de Manutenção do BAPM/PMSC.

serviços e que alterações foram feitas no decorrer dos anos nos contratos que vieram a aprimorar os serviços prestados?

O contrato de manutenção dos aviões prevê a realização da manutenção preventiva e corretiva, conforme o manual dos fabricantes de célula e motor, realizada na sede da contratada.

Os contratos de manutenção dos helicópteros preveem o serviço de apoio técnico operacional, através do qual a contratada disponibiliza um mecânico, diariamente, para a realização da manutenção preventiva e corretiva. Sempre que o serviço de manutenção requer a presença de um inspetor ou outro profissional especializado, a oficina encaminha este profissional.

Os contratos sofreram inúmeras alterações e toda a vez que forem lançados serão aperfeiçoados, isto porque, durante sua execução ocorrem fatos novos não previstos pelo administrador. Entre as alterações podemos destacar a previsão de militares da unidade estagiarem junto a contratada para adquirirem a experiência necessária para obtenção dos Certificados de Habilitação Técnica de Mecânicos, bem como a previsão de adicionais de deslocamento, quando por necessidade da operação, o mecânico precisar permanecer fora da base para a qual foi contratado.

6. Como é realizada a fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas para realizarem a manutenção?

É feita pelo efetivo do CTM do BAPM que acompanha, diariamente, a execução dos serviços e sempre tem buscado o conhecimento necessário para questionar e fiscalizar a execução dos contratos.

7. A Unidade Aérea utiliza algum tipo de software no Controle Técnico de Manutenção?

Não. Em minha monografia A IMPORTÂNCIA DO PROCESSO DECISÓRIO NA MANUTENÇÃO DE AERONAVES E SEUS REFLEXOS NA SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES AÉREAS DA PMSC eu abordo este tópico com mais profundidade.

8. Caso a Unidade Aérea possua uma Subunidade fora de sua sede operando uma aeronave diferente das que operam na sede principal, existe algum tipo de dificuldade no CTM devido a esse fato?

Não existe dificuldade.

9. É preocupação da Unidade investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal?

É uma preocupação, mas não é tratado como prioridade.

**APÊNDICE E – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do
CIOPAER/ACRE¹²**



**GOVERNO DO ESTADO DO ACRE
SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA
CENTRO INTEGRADO DE OPERAÇÕES AÉREAS**

OF. Nº 023/CIOPAER/2014

Rio Branco-AC, 05 de fevereiro de 2014.

A Sua Senhoria, o Senhor
Fabio Braga
Cadete do 4º período do CFO do CBM/SC

Assunto: Encaminhamento

Senhor Cadete,

Com os cumprimentos de estilo, em atenção ao e-mail enviado dia 04/02/2014, venho por meio deste apresentar respostas ao Questionário de Controle Técnico de Manutenção Aeronáutica e, dessa forma, conferir a devida atenção à produção intelectual de grande interesse para a Aviação Pública.

- 1 - Atualmente operando 01 (um) helicóptero AS 350 B2 VEMD
- 2 - O CTA é realizado pela empresa contratada para manutenção na Aeronave.
- 3 - Helibrás.
- 4 - São realizadas as intervenções previstas até 50h.
- 5 - Devido a distancia geográfica, a modalidade praticada é a de contratação por evento.
- 6 - Nos primeiros 2 anos foi realizada em garantia, posteriormente o contrato foi aditivado. Atualmente temos uma licitação aberta em curso.
- 7 - Não utilizamos Softwares específicos.
- 8 - Não possui.
- 9 - A visão de futuro e crescimento de uma Unidade Aérea passa impreterivelmente pelo investimento em Recursos Humanos, dessa forma,

Aeroporto de Rio Branco – Plácido de Castro BR 364 km 18 - Hangar do Estado -
Rio Branco/AC – CEP: 69.900-000 Fone/fax: 0 XX 68 3211-1062 – e-mail:
ciopaer.acre@gmail.com



¹² Questionário respondido pelo Major QOBMEC Cleyton de Oliveira Almeida, Coordenador Geral do CIOPAER/AC.



GOVERNO DO ESTADO DO ACRE
SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA
CENTRO INTEGRADO DE OPERAÇÕES AÉREAS

temos planejado a capacitação continuada da equipe de manutenção, bem como o refinamento do nosso contrato em vigor.

Atenciosamente,


CLEYTON DE OLIVEIRA ALMEIDA – MAJ QOBMEC
Coordenador Geral do Ciopaer/Acre
Portaria nº 063/2013

Aeroporto de Rio Branco – Plácido de Castro BR 364 km 18 - Hangar do Estado –
Rio Branco/AC – CEP: 69.900-000 Fone/fax: 0 XX 68 3211-1062 – e-mail:
ciopaer.acre@gmail.com



APÊNDICE F – Questionário realizado com o responsável pelo CTM do BOA/CBMSC¹³**1. Quais são as aeronaves operadas pela Unidade Aérea?**

No Batalhão de Operações Aéreas – BOA do Corpo de Bombeiros Militar de SC – CBMSC estamos operando com duas aeronaves, uma de asa rotativa (Arcanjo-01) um Eurocopter AS 350 B-2 Esquilo e um asa fixa, um Cessna 210N Centurion.

2. Como é feito o CTM na Unidade e qual a formação técnica do responsável pelo controle?

O CTM é de responsabilidade do Maj BM Losso, piloto comercial de helicóptero e piloto privado de avião há 4 anos. Na área específica de CTM realizou no ano de 2013 o Curso Básico de Manutenção para Oficiais na Força Aérea Brasileira, através do Instituto de Logística da Aeronáutica.

3. Quais são as empresas responsáveis pela manutenção das aeronaves operadas?

Atualmente temos contratado somente empresa para a manutenção do helicóptero. Para a manutenção do avião, como a sua operação é recente (iniciamos em 20 de janeiro de 2014), ainda não realizamos a contratação. O termo de referência para a realização da licitação está nos ajustes finais, devendo ser semelhante ao contrato do helicóptero.

4. Existe algum tipo de manutenção realizado pelo efetivo da própria unidade?

Não. Até temos 2 BBMM do efetivo orgânico e 2 BBMM em outras unidades da Grande Florianópolis com cursos teóricos de mecânico de aeronaves, mas nenhum deles possuem as carteiras da ANAC. Como são efetivos, temos uma cláusula contratual com as empresas de manutenção para que as mesmas permitam a participação desse pessoal na realização das manutenções. O propósito é acompanhar a manutenção com o intuito de aprendizagem/experiência e de fiscalização da sua execução.

¹³ Questionário respondido pelo Major BM Diogo Bahia Losso, responsável pelo CTM do BOA/CBMSC.

5. Como é feito o contrato de manutenção com as empresas prestadoras de serviços e que alterações foram feitas no decorrer dos anos nos contratos que vieram a aprimorar os serviços prestados?

Até o presente momento firmamos apenas um contrato com a empresa Helisul Taxi Aéreo para a manutenção do helicóptero (Arcanjo-01). O modelo utilizado foi o mesmo que a Polícia Militar utiliza para a manutenção de uma das suas aeronaves, também Esquilo. Em dois anos de execução do contrato, não foi realizada nenhuma alteração contratual no sentido de aprimorar os serviços prestados.

6. Como é realizada a fiscalização dos serviços prestados pelas empresas contratadas para realizarem a manutenção?

A fiscalização fica à cargo do Fiscal do Contrato que é o Comandante do BOA, compartilhado por mim, Chefe do Centro Técnico de Manutenção. Fiscalizamos os mapas de componentes, para acompanhar as horas disponíveis para operação, podendo prever as paradas necessárias para manutenção e compra de suprimentos; solicitações de manutenção reportadas no Diário de Bordo e relatórios de serviço. Mesmo sendo esses dois os responsáveis diretos, todos os pilotos, principalmente os Comandantes das Aeronaves, pela experiência que possuem, acabam também auxiliando na fiscalização da manutenção reportando as discrepâncias ou anormalidades percebidas em voo ou nos pré e pós voos.

7. A Unidade Aérea utiliza algum tipo de software no Controle Técnico de Manutenção?

Software não, apenas planilhas eletrônicas.

8. Caso a Unidade Aérea possua uma Subunidade fora de sua sede operando uma aeronave diferente das que operam na sede principal, existe algum tipo de dificuldade no CTM devido a esse fato?

Essa resposta é prejudicada por não possuímos uma Subunidade fora da sede.

9. É preocupação da Unidade investir em recursos humanos e materiais para aprimorar o CTM, através da aquisição de novos materiais e capacitação de pessoal?

Sim, há essa preocupação. No entanto como nossa Unidade possui apenas 4 anos de atividades, ainda não tivemos tempo e experiência suficiente para buscarmos a criação e homologação de uma oficina para a realização das manutenções/inspeções menores e menos complexas. Isso é uma meta futura, sendo que agora estamos incentivando Praças a realizarem os cursos teóricos de mecânico de aeronaves, bem como cursos de gestão de manutenção, como o que realizei no ILA.

Florianópolis, 18 de fevereiro de 2014.

DIOGO BAHIA LOSSO – Maj BM

Chefe do CTM-BOA

ANEXO A – Estatísticas da 1ª Cia BAPM/PMSC

POLICIA MILITAR DE SANTA CATARINA
COMANDO DE POLICIAMENTO ESPECIALIZADO
BATALHÃO DE AVIAÇÃO
1ª CIA BAPM

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA 1ª CIA BAPM
EM 2013

1) INFORMAÇÕES GERAIS

- 1.1 TOTAL DE MISSÕES Diurnas 2013: **304 horas e 35 minutos.**
 1.2 TOTAL DE MISSÕES Noturnas 2013: **21 horas e 38 minutos.**
 1.3 TOTAL DE HORAS VOADAS: **326 horas e 13 minutos.**
 1.4 TOTAL DE MISSÕES REALIZADAS 2013: **427.**
 1.5 TOTAL DE HORAS EM INSTRUÇÃO: **37 horas e 43 minutos.**
 1.6 TOTAL DE SOCORRIDOS : **40**
 1.7 TOTAL DE DETIDOS: **59**
 1.8 ORDENS DE SERVIÇO CUMPRIDAS: **92**
 1.9 PALESTRAS REALIZADAS : **05**
 1.10 INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO DE HABILIDADES AO EFETIVO : **42**
 1.11 DISPONIBILIDADE DA MAQUINA: **78,5%**
 1.12 MÉDIA DE ACIONAMENTOS/DIA: **1,17** acionamentos/dia
 1.13 MÉDIA DE HORAS/VÔO MENSAL: **27,17** horas/mês
 1.14 MÉDIA DE TEMPO DE VÔO POR PACIENTE EM REMOÇÕES INTER-HOSPITALAR: **01h 08 minutos**
 1.15 MÉDIA DE TEMPO DE VÔO POR PACIENTE EM APH / RESGATE: **55 minutos**

1.16 Quadro Resumo dos Atendimentos

ATENDIMENTOS EM 2013			DISTRIBUIÇÃO MÉDIA DE HORAS VÔO
APOIO	63	14,75%	46 h 08 min
POLICIAL	244	57,14%	147 h 59 min + 21 h 38 min
PATRULHAMENTO	66	15,46%	22 h 55 min
BUSCA E RESGATE	3	0,7%	2 h 53 min
INSTRUÇÃO/TREINAMENTO	33	7,73%	37 h 43 min
AQUÁTICA	11	2,58%	7 horas 52 min
ATENDIMENTO PRÉ-HOSP	65	15,22%	36 h 48 min
FISC AMBIENTAL	5	1,17%	2 h 48 min
TOTAL	427	100%	326h 13 min

1.17 Solicitações de Apoio

SOLICITAÇÕES DE APOIO – 2013		
SAMU	12	10 h 32 min
BOMBEIROS	2	33 min
FATMA	6	3h 40 min
POLICIA MILITAR	21	13h 45 min
DIVERSOS	10	12h 18 min
TOTAL	50	40h 20min

1.18 Missões Especiais

MISSÕES ESPECIAIS – 2013	
Captação de órgãos	0
Busca e resgate de Embarcações	1
Busca e resgate de pessoas na mata	6
Busca e resgate de aeronaves sinistradas	1

2) INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

2.1- Principais órgãos apoiado

BM	Def Civil	PM	FÁTIMA	SAMU	MMI	ANO
2	1	21	6	12	3	2013

2.2 Ocorrências

Aquático	Busca	Policial	APH	Patrulhamento	Ambiental	Apoio	ANO
11	3	244	65	66	5	63	2013

2.3 Informações Gerais

ANO	TOTAL DE HORAS VOADAS	TOTAL DE MISSÕES	DIAS SEM OPERAÇÃO	TOTAL DE DETIDOS	TOTAL DE SOCORRIDOS
2013	298	427	80	59	40

ANEXO B – Estatísticas da 2ª Cia BAPM/PMSC

**POLICIA MILITAR DE SANTA CATARINA
COMANDO DE POLCIAMENTO ESPECIALIZADO
BATALHÃO DE AVIAÇÃO
2ª CIA BAPM**

RESUMO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA 2ª CIA BAPM EM 2013

3) INFORMAÇÕES GERAIS

- 1.1 TOTAL DE MISSÕES 2013: 625
- 1.2 TOTAL DE HORAS VOADAS: 631:13
- 1.3 TOTAL DE SOCORRIDOS : 287
- 1.4 TOTAL DE DETIDOS: 45
- 1.5 ORDENS DE SERVIÇO CUMPRIDAS: 55
- 1.6 PALESTRAS REALIZADAS : 08
- 1.7 INSTRUÇÕES DE MANUTENÇÃO DE HABILIDADES AO EFETIVO : 23
- 1.8 DISPONIBILIDADE DA MAQUINA: 80 %
- 1.9 MÉDIA DE ACIONAMENTOS/DIA: 2,1 acionamentos/dia
- 1.10 MÉDIA DE HORAS/VÔO MENSAL: 52,6 horas/mês
- 1.11 MÉDIA DE TEMPO DE VÔO POR PACIENTE EM REMOÇÕES INTER-HOSPITALAR: 60 minutos
- 1.12 MÉDIA DE TEMPO DE VÔO POR PACIENTE EM APH / RESGATE: 21 minutos

1.13 Quadro Resumo dos Atendimentos

ATENDIMENTOS EM 2013			DISTRIBUIÇÃO MÉDIA DE HORAS VÔO
APOIO	266	42,56%	268,55 horas
POLICIAL	125	20%	126,2 horas
PATRULHAMENTO	111	17,76%	112,06 horas
BUSCA E RESGATE	10	1,6%	10,96 horas
INSTRUÇÃO/TREINAMENTO	40	6,4%	40,38 horas
AQUÁTICA	07	1,12%	7,06 horas
ATENDIMENTO PRÉ-HOSP	58	9,28%	58,55 horas
FISC AMBIENTAL	08	1,28%	8,07 horas
TOTAL	625	100%	----

1.14 Solicitações de Apoio

SOLICITAÇÕES DE APOIO – 2013		
SAMU	41	15,41%
BOMBEIROS VOLUNTÁRIOS	35	13,16%
PRONTO ATENDIMENTO	123	46,24%
DEFESA CIVIL MUN/EST	10	3,76%
POLÍCIA MILITAR	12	4,51%
AUTO PISTA LITORAL SUL	35	13,16%
BOMBEIRO MILITAR	07	2,63%
FORÇAS ARMADAS	02	0,75%
DIVERSOS	36	13,53%
TOTAL	266	----

1.15 Missões Especiais

MISSÕES ESPECIAIS – 2013	
Captação de órgãos	00
Busca e resgate de Embarcações	12
Busca e resgate de pessoas na mata	03
Busca e resgate de aeronaves sinistradas	01

1.16 Solicitações de Remoção Inter-hospitalar por Município/ Estabelecimento Hospitalar

Nº	MUNICIPIO	ACIONAMENTOS
2	SÃO FRANCISCO	55
3	BARRA DO SUL	14
4	BARRA VELHA	10
5	ITAPOÁ	21
6	GARUVA	05
7	ARAQUARI	04
8	S. BENTO SUL	00
9	R. NEGRINHO	00
10	C. ALEGRE	01
11	MAFRA	02
12	CANOINHAS	00
13	PENHA	01
14	MASSARANDUBA	01
15	JOINVILLE	01
	TOTAL	119

4) INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

2.1 - Principais Órgãos Apoiados

BM	BV	Def Civil	PM	Pronto Atend	FFAA	SAMU	ALS	SAR Marítimo	SAR Terra	ANO
07	35	10	12	123	02	41	35	12	04	2013

2.2 - Ocorrências

Aquático	Busca	Policial	APH	Patrulhamento	Ambiental	Apoio	Instrução	ANO
07	10	125	58	111	8	266	40	2013

2.3 Informações Gerais

ANO	TOTAL DE HORAS VOADAS	TOTAL DE MISSÕES	DIAS SEM OPERAÇÃO	TOTAL DE DETIDOS	TOTAL DE SOCORRIDOS
2013	631:13	625	71 dias	45	287

5) CONSIDERAÇÕES

Em linhas gerais, verificamos que o perfil de ocorrências segue mesma tendência de anos anteriores, com predominância de atuação em apoio aos demais órgãos relacionados à segurança e socorro público, no total de 42,56% em índice levemente inferior ao ano de 2012.

Dentre os órgãos que mais utilizam os serviços aéreos da Polícia Militar, assume o maior percentual o sistema de saúde dos municípios, com 46,24% das solicitações, representando aumento nesta demanda. O município que apresenta maior número de remoções é São Francisco do Sul.

Em relação ao policiamento preventivo, conseguimos estabilizar um quantitativo que repercutiu nas missões policiais com aumento de praticamente 100% na participação de prisões em flagrante.

As intervenções policiais somadas às missões de patrulhamento preventivo perfazem o total de 37% dos atendimentos, configurando as missões de segurança pública como o segundo grupo em demanda.

Na seara de fiscalização, fica registrado uma maior participação nas ocorrências de

caráter ambiental no ano em questão quando comparado à 2012. (Item 2.2)

Em termos de missões especiais, fica registrado que a busca e intervenção de socorro às embarcações se mantém como a principal característica SAR (Search and Rescue) de nossa Subunidade em 2013, com uma crescente demanda, superior a 100%. (Item 1.15 e 2.1)

Em relação às ocorrências aquáticas (afogamentos, arrastamentos) também é notória a diminuição de intervenções ano a ano. (item 2.2).

Também foi possível estimar a média de tempo consumida por paciente embarcado em condição de resgate e remoção aeromédica. As Missões de Misericórdia, que geralmente implicam em maiores deslocamentos, e demandaram maior número de pacientes, contribuiu para um maior tempo de voo dedicado a estas missões, enquanto que os pacientes embarcados em situação de atendimento pré-hospitalar tiveram um tempo médio de voo muito inferior. (item 1.11 e 1.12)

Fonte: Seção de Operações 2ª Cia BAPM

Quartel em Joinville, 08 de Janeiro de 2014.

Iagã COTA
Cap PM SOP 2ª Cia BAPM

ANEXO C – Estatísticas BOA/CBMSC

