

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**JONATHAN FRANCIS DE AMORIM SILVA**

**ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA  
ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO EM UM  
OPERADOR AÉREO**

**Taubaté - SP**  
**2016**

**JONATHAN FRANCIS DE AMORIM SILVA**

**ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA  
ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO EM UM  
OPERADOR AÉREO**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Engenharia Aeronáutica do Departamento de Engenharia Aeronáutica da Universidade de Taubaté,

Orientador: Prof. Ma. Samantha González Tessele.

**Taubaté - SP  
2016**

**Ficha Catalográfica elaborada pelo SIBi – Sistema Integrado  
de Bibliotecas / UNITAU - Biblioteca das Engenharias**

S586e

Silva, Jonathan Francis de Amorim

Estudo e implementação de uma organização de manutenção em um operador aéreo. / Jonathan Francis de Amorim Silva - 2016.

63. : il; 30 cm.

Monografia (Especialização em Engenharia Aeronáutica)  
– Universidade de Taubaté. Departamento de Engenharia  
Mecânica e Elétrica, 2016

Orientador: Prof. Me. Samantha González Tessele,  
Departamento de Engenharia Mecânica e Elétrica.

1. Organização de manutenção. 2. Homologação. 3.  
Manutenção de componentes. I. Título.

**JONATHAN FRANCIS DE AMORIM SILVA**

**ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO DE UMA ORGANIZAÇÃO  
DE MANUTENÇÃO EM UM OPERADOR AÉREO**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Engenharia Aeronáutica do Departamento de Engenharia Aeronáutica da Universidade de Taubaté,

Data: 18 de Junho de 2016

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Samantha González Tessele

Universidade de Taubaté

---

Assinatura

---

Prof. Dr. Giorgio Eugênio Oscare Giacaglia

---

Assinatura

---

Prof. Dr.

---

Assinatura

---

Dedico este trabalho a meu avô Otávio Antônio Amorim,  
Meu mais fiel inspirador e o que me ajuda a tomar as decisões principais da minha vida.

A minha namorada Jessica e irmãos Joyce e  
Vinicius

# Agradecimentos

A Prof. Ma. Samantha González Tessele, pela força de vontade e habilidade com que orientou esse trabalho.

À minha namorada Jessica, pela paciência e correção das frases ambíguas.

Aos engenheiros de Confiabilidade Jourdan Lutkus e Natanael Rodrigues por compartilhar informações e ideias para elaboração desta monografia.

Ao Engenheiro Paulo Maglio pela ajuda e troca de informações sobre dados de um operador aéreo.

À AVIANCA linhas aéreas que possibilitou a coleta de dados necessários.

*Tenho uma opção de coisas  
grandes para conquistar, eu  
não posso ficar aqui parado.*

Raul Seixas

# Resumo

A presente monografia pretende demonstrar a importância e a necessidade do estudo e da criação de novas organizações de manutenção potencializando as atividades de um operador aéreo. Desenvolver-se-á um estudo exploratório das diversas funções ligadas a manutenção de aeronaves de um operador aéreo onde é de ciência que a qualidade e a confiabilidade da frota esta diretamente ligado à aeronavegabilidade dos produtos, incluindo a aeronave. Será apresentada de forma breve o conceito de manutenção no Brasil e o meio de desenvolvimento destas pelos órgãos competentes do país. Adicionalmente, seguindo o conceito do produto, foi verificado que o número da frota de uma companhia aérea cresceu ao longo de 2015 e com o aumento da frota gerou se o crescimento significativo de falha nos motores que compõe os aviões ocasionando, por vezes, no atraso e cancelamento do voos. Por fim, buscou-se de maneira clara demonstrar a viabilidade e a sistemática para obtenção do certificado de organização de manutenção de acordo com regulamento brasileiro de aviação civil N° 145 e seus complementos, estes, cedidos pelo órgão de estado competente a aviação de acordo com as normas e leis para execução das atividades de manutenção e inspeção periódicas, corretivas e preditivas como previsto no manual de manutenção do componente e manual de manutenção da aeronave.

**Palavras-chave:** Organização de Manutenção, homologação, manutenção de componentes.



# Abstract

This monograph aims to demonstrate the importance and necessity of the study and the creation of new maintenance organizations leveraging the activities of an air operator. It will develop an exploratory study of the various functions related to the maintenance of the aircraft of an air operator where is of knowledge of all that the quality and reliability of the fleet is directly linked to airworthiness of products, including aircraft. It will be presented briefly the concept of maintenance and the means of developing these by the competent groups of the country. Additionally, following the concept of the product, it was verified that an airline's fleet number grew throughout 2015 and the increase in the fleet generated a significant number of failure in the engines that make up the airplanes creating delay and cancellation of flights. Finally, clearly sought to demonstrate the viability and systematically how to obtain the certificate of maintenance organization, these, assigned to aviation by the competent state body in accordance with the regulamento brasileiro de aviação civil number 145 issue by ANAC for the execution of maintenance activities and periodic inspection, corrective and predictive as provided in the component maintenance manuals and aircraft maintenance manual.

**Keywords:** Maintenance Organization, Homologation, Articles aeronautics.

# Lista de Ilustrações

Figura 1: Aeronave nova recebida.....	16
Figura 2: Aeronave em Manutenção .....	19
Figura 3: Fluxo de Execução de Tarefas .....	20
Figura 4: Cópia das Especificações operativas de um operador aéreo contendo as limitações de manutenção .....	25
Figura 5: Relação Custo x Tempo de aeronave parada .....	36
Figura 6: Motor no hangar pronto para instalação na ASA.....	37
Figura 7: Consulta aos Manuais .....	38
Figura 8: Meios de Comunicação.....	39
Figura 9: Contrato com administrador aeroportuário.....	39
Figura 10: Fotos das instalações de manutenção na área denominada como lotes N° 19 e 20.	40
Figura 11: Exemplos de ferramentas especiais .....	40

# Lista de Tabelas

Tabela 1: Os modelos de Manutenção.....	23
Tabela 2: Número de Organizações de Manutenção homologadas.....	26
Tabela 3: Análise dos dados de confiabilidade .....	35
Tabela 4: Relação de custos por hora gasta.....	43

# Lista de Abreviaturas e Siglas

AD	Airworthiness Directive / Diretriz de Aeronavegabilidade
AM	Alerta de Manutenção
AMM	Aircraft Maintenance Manual / Manual de Manutenção de Aeronaves
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AOG	Aircraft on Ground / Aeronave no Solo
APRS	Autorização Para Retorno à Serviço
APU	Auxiliary Power Unit / Unidade Auxiliar de Energia
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BIM	Boletim Informativo de Manutenção
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CCO	Coordenação de Voos
CDL	Configuration Deviation List
CHE	Certificado de Homologação de Empresa
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CMM	Component Maintenance Manual
COA	Certificado de Operador Aéreo
COM	Certificado de Organização de Manutenção
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CTM	Controle Técnico de Manutenção
DA	Diretriz de Aeronavegabilidade / Airworthiness Directive
DGR	Dangerous Good
DMI	Deferred Maintenance Item (Item de Manutenção Postergada)
EASA	European Aviation Safety Agency / Agência Europeia para a Segurança da Aviação
EO	Engineering Order / Ordem de Engenharia
ESD	Electrostatic Discharge / Descarga Eletrostática
ETOPS	Extended Twin Engine Operations
FC	Flight Cycle / Ciclo de voo
FH	Flight Hour / Hora de voo
FMNT	Formulário
FS	Ficha de Serviço
GMP	Grupo Motopropulsor
HT	Hard Time
IAC	Instrução de Aviação Civil
ICAO	Organização Internacional da Aviação Civil
IIO	Itens de Inspeção Obrigatória
IMNT	Instrução
IPC	Illustrated Parts Catalog
IS	Instrução Suplementar
IT	Instrução Técnica
MCC	Maintenance Control Center
MEL	Minimum Equipment List

MGM	Manual Geral de Manutenção
MGO	Manual Geral de Operações
MMA	Mecânico de Manutenção Aeronáutica
MMEL	Master Minimum Equipment List
MPD	Maintenance Planning Document
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
OE	Ordem de Engenharia / Engineering Order
OEM	Original Equipment Manufacturer / Fabricante de Equipamento Original
PBN	Performance Based Navigation
PCA	Profissional Credenciado em Aeronavegabilidade
PCP	Planejamento e Controle de Produção
PM	Programa de Manutenção
PO	Purchase Order
PTT	Programa de Treinamento Técnico
RBAC	Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil
RBHA	Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica
RCA	Relatório de Condição de Aeronavegabilidade
RO	Repair Order
RVSM	Reduced Vertical Separation Minimum
SASC	Sistema de Análise e Supervisão Continuada
SB	Service Bulletin
SRM	Structural Repair Manual
SO	Service Order
TCI	Time Controlled Item
TLB	Technical Logbook
VTE	Vistoria Técnica Especial
VTI	Vistoria Técnica Inicial
WM	Wiring Manual
WO	Work Order / Ordem de Serviço

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>14</b>
1.1 A empresa .....	15
1.2 Motivação (Problema) .....	16
1.3 Objetivos e Justificativas do Estudo .....	16
1.4 Delimitação do Estudo .....	17
<b>Capítulo 2 Método .....</b>	<b>18</b>
<b>Capítulo 3 Revisão da Literatura.....</b>	<b>19</b>
3.1 Manutenção Aeronáutica.....	19
3.1.1 Métodos de Manutenção.....	20
3.1.2 Modelos de Manutenção Programada .....	23
3.1.3 Programas de Manutenção.....	24
3.2 Regulação e Manutenção por um Operador Aéreo .....	24
3.3 Homologação de uma Organização de Manutenção .....	27
3.3.1 Contato e Reunião Inicial Para Abertura do Processo.....	27
3.3.2 Análise de Documentação .....	30
3.3.3 Demonstrações e auditorias .....	31
3.3.4 Certificação.....	32
3.3.5 Categorias e Classes do COM .....	33
<b>Capítulo 4 Resultados.....</b>	<b>35</b>
4.1 Identificação dos dados .....	35
4.2 Avaliação dos Recursos Necessários.....	37
4.2.1 Acesso aos Manuais do componente e Aeronave na base de Congonhas .....	37
4.2.2 Qualificação do Pessoal na base de Congonhas .....	38
4.2.3 Controle de Calibração e Certificados de Conformidades da Base de Congonhas .....	38
4.2.4 Meios de Comunicação .....	39
4.2.5 Infraestrutura da área de manutenção de Congonhas .....	39
4.2.6 Ferramentas Especiais e jogos padrões disponíveis .....	40
4.3 Manuais Regulatórios Obrigatórios.....	41
4.4 Discussões, Respostas e Réplicas.....	42
<b>Capítulo 5 Conclusões .....</b>	<b>43</b>
<b>Apêndice I – FERRAMENTAS REQUERIDAS .....</b>	<b>50</b>
<b>Anexo A – Carta de Solicitação Formal .....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo B – Certificado de Organização de Manutenção .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo C – Especificação Operativa da Organização de Manutenção.....</b>	<b>59</b>

# Introdução

A aviação, o avião e os profissionais do ramo, sem dúvida são fonte de grande encanto pessoal, contudo não é de conhecimento da grande maioria da população o número de atividades que acontecem, por trás, para manter uma aeronave, seus artigos e os meios em condição satisfatória perante a autoridade aeronáutica. A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) é uma das agências reguladoras federais do país e foi criada para regular e fiscalizar as atividades da aviação civil e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no Brasil. Instituída em 2005, começou a atuar em 2006 substituindo o Departamento de Aviação Civil (DAC). É uma autarquia federal de regime especial e está vinculada à Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República.

Segunda a lei Lei nº 11.182/2005, a ANAC atua para promover a segurança da aviação civil e para estimular a concorrência e a melhoria da prestação dos serviços no setor. O trabalho da Agência consiste em elaborar normas, certificar empresas, oficinas, escolas, profissionais da aviação civil, aeródromos e aeroportos e fiscalizar as operações de aeronaves, de empresas aéreas, de aeroportos e de profissionais do setor e de aeroportos, com foco na segurança e na qualidade do transporte aéreo.

Ainda, conforme as premissas da ANAC para a realização de qualquer serviço ligado a aviação são necessárias as certificações do órgão competente e conforme a Convenção de Chicago (1944), da qual o Brasil é signatário, a certificação tem como objetivo atestar o grau de confiança e o atendimento a requisitos estabelecidos em regulamentos internacionais de aviação. A ANAC certifica, fiscaliza, normatiza e representa institucionalmente aviões e helicópteros e seus componentes, oficinas de manutenção, empresas aéreas, escolas e profissionais de aviação do país.

A empresa utilizada para pesquisa desse trabalho acadêmico cumpre com o RBAC 121 que é aplicado a um operador aéreo que possui Certificado de Empresa de Transporte Aéreo (Certificado ETA) emitido segundo o RBAC 119 podendo realizar operações domésticas, de bandeira e suplementares além de manutenção e inspeções de linha que conforme, item 43.1-I(B) do RBAC 43, emenda 01, Resolução nº 348, de 02.12.2014, é uma inspeção programada que contém serviço e/ou inspeções que não requerem treinamento especial, equipamento especial, recursos especiais ou instalações especiais incluindo *checks*

progressivos, desde que todas as tarefas desses *checks* possam ser executadas seguramente no local pretendido.

Após análise dos dados de um operador aéreo do ano de 2015 ficou constatado que uma parte das aeronaves de sua frota deixou de voar devido a necessidade de manutenção não programada relacionada a troca dos motores, ainda o tempo para substituição desses motores eram altos deixando, por vezes, as aeronaves em condição não aeronavegável atrasando voos, impactando na malha operacional com a possibilidade, muitas vezes, de cancelamento gerando transtorno ao cliente e reduzindo os índices de confiabilidade da frota.

O presente estudo mostrará a viabilidade e as premissas de acordo com os regulamentos e instruções suplementares aplicáveis, mencionados na revisão de literatura, para obtenção do Certificado de Organização de Manutenção de produtos aeronáuticos de acordo com o RBAC 145 atendendo a classe e modelo desejável e aplicável a companhia aérea objeto desse estudo.

## **1.1 A empresa**

Uma das maiores operadoras aéreas brasileiras de transporte regular de passageiros com voos nacionais e internacionais tendo aproximadamente 26 destinos diferentes a empresa estabeleceu uma forte posição no mercado aéreo civil com o crescimento, em 2015, da sua frota de aviões composta atualmente por 50 aeronaves sendo 43 unidades da fabricante Airbus, modelos A320 e A330, e 7 aeronaves da fabricante Fokker, modelo F100. Adicionalmente, como resultado de uma aliança feita, a empresa tem atualmente uma ampla base de clientes que inclui a população nacional e internacional.

A empresa, cuja sua matriz esta localizada em São Paulo, teve sua primeira operação em 2002 com voos regionais, e depois expandiu-se tornando hoje uma companhia com voos internacionais tendo pouco mais de 26 bases de manutenção espalhadas dentre os estados Brasileiros.

A base de manutenção referida nesse trabalho é a base principal localizada em São Paulo, aeroporto de Congonhas, que é a base responsável pelas manutenções e reparos mais complexos nas aeronaves da frota.

A empresa é avaliada anualmente por autoridades que regulamentam esse ramo de atividade e possui diversas qualificações de seus processos, atingindo assim o pontífice da



Qualidade.

Dentre os principais fatores relacionados a manutenção estão os motores das aeronaves que são divididos de acordo com os modelos da aeronave, sendo:

- Airbus A 320 e A319 empregando os motores CFM 56
- Airbur A 330 empregando os motores Rolls Royce Trent 700
- Airbus A 318 empregando os motores Pratt Whitney PW6000
- Fokker 100 empregando os motores Rolls Royce Tay 650.



Figura 1: Aeronave nova recebida

Fonte: <http://diretodapista.blogspot.com.br/2015/07/>

## 1.2 Motivação (Problema)

Qual a relevância da criação e/ou inclusão de novas classes/categorias em um operador aéreo cujo, no ano de 2015, foram identificadas um alto número de falhas levando, muitas vezes, a remoções de motores não programadas e que podem se tornar cada vez mais frequentes devido ao crescimento anual da frota?

## 1.3 Objetivos e Justificativas do Estudo

O objetivo geral é identificar as necessidades de um operador aéreo, tendo em vista eventos decorrentes em um ano adequando os recursos existentes, demonstrando como obter

certificações de uma Organização de Manutenção que supram suas necessidades de acordo com as normas e regulamentos publicados pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Com a inclusão dessas categorias e classes no Certificado de Organização de Manutenção será possível obter os seguintes ganhos:

- Redução de custos de não qualidade decorrente de eventos relacionados a instalação e remoção de motores (mão de obra, máquina, matéria-prima e componente);
- Redução do número de aeronaves indisponível no mês decorrentes de troca de motores.
- Aumento da produtividade devido a mitigação do tempo de trabalho;
- Iniciativa a Auto Avaliação incluindo novos produtos na lista de capacidade sempre que requerido por demanda e/ou solicitações.

## **1.4 Delimitação do Estudo**

A IS N° 145-001, revisão C, esclarece os procedimentos junto à ANAC para pessoas que desejam obter a certificação para prestar serviços de manutenção, manutenção preventiva e alterações, de acordo com os requisitos do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 145 – Organizações de manutenção de produto aeronáutico, localizadas no território nacional.

Apesar da IS mencionada no parágrafo anterior permitir a certificação em diversas classes e tipos este trabalho estará delimitado a inclusão de uma Organização de Manutenção destinada a atividades em motores aeronáuticos do tipo Turbo-fan que equipam as aeronaves do operador aéreo denominado nessa monografia.

O trabalho se concentrará na identificação do problema e elaboração do plano de ação para inclusão de capacidade sugerida a este operador aéreo.

## Capítulo 2 Método

Será realizada uma pesquisa exploratória levantando dados bibliográficos e documentais. Gil (2010) diz que as pesquisas exploratórias tem como proposito proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito podendo construir hipóteses.

Como técnica a folha de coleta de dados será utilizada para aquisição de dados da empresa que serão utilizadas para a condução dessa pesquisa ressaltando que estes dados não serão submetidos a análises estatísticas sendo mencionadas ao decorrer do trabalho funcionando como peça informativa.

A pesquisa documental e bibliográfica será desenvolvida com base em livros, portais eletrônicos, artigos de revistas conceituadas na área de aviação e artigos científicos. Bervian, Cervo e Da Silva (2007) Menciona que os documentos são investigados de forma a descrever e comparar tendências, costumes, diferenças e outras características. Entretanto a principal fonte desse estudo será as normas, instruções e regulamentos expedidos pela Agencia Nacional de Aviação Civil.

Marconi e Lakatos (2011) descreve que os métodos podem ser subdivididos em métodos de procedimentos e métodos de abordagem:

1 – O Método de procedimento, sendo dois, trata-se, primeiro, do uso de modelos monográficos, que tem de ser formado por um estudo sobre o assunto, obedecendo a uma metodologia definida e, segundo, o modelo comparativo que terá por obsequio conhecer o método de homologações por órgãos correlatos da aviação em outros operadores aéreos.

2 – O Método de abordagem é parte de teorias e leis mais gerais para a ocorrência do evento particular e específico ou seja, trata-se de um método de abordagem dedutivo a ser aplicado no operador aéreo

## Capítulo 3 Revisão da Literatura

Na revisão de literatura, visando aprofundar o conhecimento sobre este assunto, atendo aos principais conceitos de manutenção aeronáutica, serão abordadas questões como análise de normas e regulamentos para o processo de homologação de uma organização de manutenção e as limitações de um operador aéreo para realização de manutenção em produtos aeronáuticos demonstrando o panorama atual da frota brasileira e as principais empresas atuantes no mercado nacional.

### 3.1 Manutenção Aeronáutica

De maneira a tornar claro o termo manutenção aeronáutica, deve-se entender a definição de manutenção.

É definido pela NBR 5462 (1994) que manutenção é “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” e ainda “os cuidados técnicos indispensáveis ao funcionamento regular e permanente de motores e máquinas” (FERREIRA,1999,p.1279).

Na aeronáutica a manutenção, segundo Falconi (2003) 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.



Figura 2: Aeronave em Manutenção  
Fonte: Relatório de inspeção de OMA

### 3.1.1 Métodos de Manutenção

Conforme dicionário Aurélio, manutenção significa “as medidas necessárias para conservação ou permanência, de alguma coisa ou de alguma situação”,

Viana(2002) diz que “os métodos de manutenção são as formas de encaminhar as intervenções nos instrumentos de produção”, ou seja, nos componentes que compõem os sistema de uma aeronave.

De acordo com VISOTO(2013) manutenção é um conjunto de operações que tem por finalidade a conservação do desempenho da aeronave, do potencial dos componentes e tem o intuito de disponibilizar a aeronave acima de um limite mínimo admissível.

Vejamos o fluxo, figura 3, da sequência de atividades ligadas a manutenção aeronáutica.

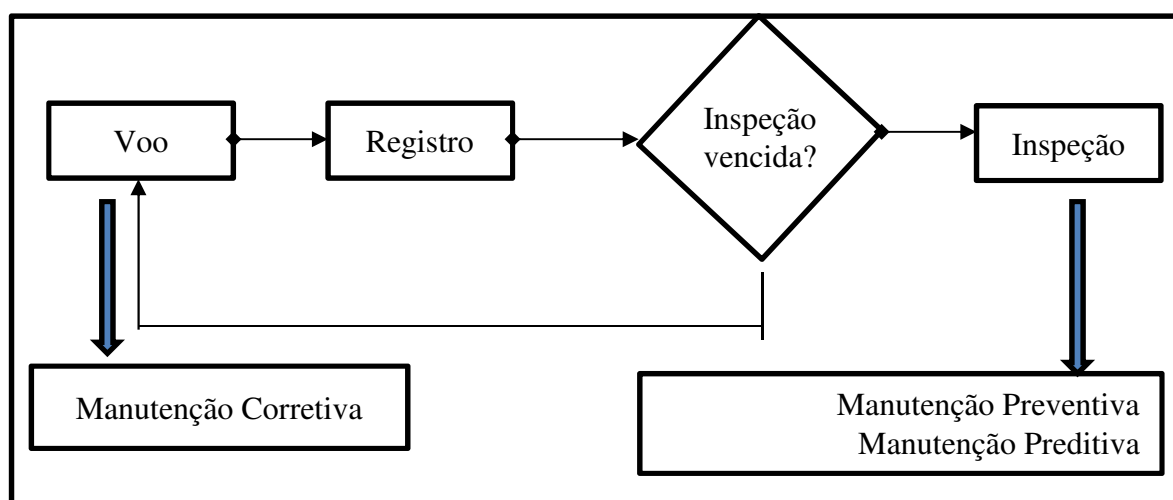


Figura 3: Fluxo de Execução de Tarefas

Fonte: Adaptado de VISOTO(2013)

#### 3.1.1.1 Manutenção Preventiva

Conforme Moysés (2012) a manutenção preventiva é realizada periodicamente e compreende os serviços e as inspeções programadas no sentido de preservar a aeronave e seus artigos em condições aceitáveis com objetivo de evitar falhas e perda de rendimento dos componentes.

Esse tipo de manutenção em geral é realiza sem que exija a parada da operação da aeronave devido ao acompanhamento da vida útil dos produtos que a equipam e ainda, conforme RBAC 43, Manutenção preventiva é limitada aos 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 micro-ondas). 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 (Redação dada pela Resolução nº 348, de 2 de dezembro de 2014)

(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. (Redação dada pela Resolução nº 348, de 2 de dezembro de 2014).

### **3.1.1.2 Manutenção Corretiva**

Conforme Moysés (2012) a manutenção corretiva é aquela que é realizada após o acontecimento de uma pane ou mau funcionamento dos artigos da aeronave e deverá ser realizada para estabelecer o funcionamento normal do artigo e/ou aeronave.

Esse tipo de manutenção pode requerer troca de peças e reparos mais complexos, vale salientar que itens como mão de obra qualificada, materiais e ferramentas especiais podem ser requeridos para execução dessas atividades.

### **3.1.1.3 Manutenção Preditiva**

De acordo com Moysés (2012) a manutenção preditiva é a manutenção que tem como objetivo acompanhar um determinado artigo ou conjunto de forma a identificar sinais que indiquem a possibilidade de ocorrer uma determinada falha.

Esse tipo de manutenção é realizada, de forma geral, em componentes que são controlados pela sua condição sendo, na presença de qualquer falha, sua troca é efetuada.

### 3.1.2 Modelos de Manutenção Programada

A abordagem orientada a processos utiliza três modelos distintos para realizar as ações de manutenção programada: Hard Time (HT), On Condition (OC), e Condition Monitoring (CM). Por outro lado, a manutenção orientada a tarefas utiliza atividades pré-determinadas de manutenção com a finalidade de evitar falhas durante a operação da aeronave (KINNISON, 2004). A Tabela 1 a seguir apresenta os métodos utilizados na realização das ações de manutenção programada.

Tabela 1: Os modelos de Manutenção

MODELOS DA ABORDAGEM	DEFINIÇÃO
Tempo de Vida <i>Hard Time (HT)</i>	Hard Time é um processo de prevenção de falhas, que requer que o artigo seja removido e totalmente revisado, recondicionado ou descartado, o que for mais apropriado, antes de exceder o intervalo especificado pelo seu fabricante. O intervalo de tempo especificado pode ser definido por tempo em dias, por horas de vôo, por intervalo de inspeção da aeronave ou do motor, por ciclos (pousos e decolagens), por vôos específicos (sobre grande extensões de água, deserto, etc) ou em conjunto com outro processo (OC, por exemplo).
Na Condição <i>On Condition (OC)</i>	On condition é um processo de prevenção de falhas, que requer que o artigo seja periodicamente inspecionado ou testado, baseando-se em padrões pré-definidos (desgaste ou limites de deterioração), para que então seja definido seu tempo de vida residual. Se o cartigo apresentar anomalias ou falhar durante a inspeção ou teste, o mesmo deverá ser revisado ou recondicionado, de forma que, pelo menos, a peça que apresentou falha seja substituída, e que o serviço de manutenção efetuado (revisão ou recondicionamento) possa assegurar, ao artigo, uma condição de funcionamento satisfatória e com segurança, até a próxima inspeção programada.
Condição monitorada <i>Condition Monitoring (CM)</i>	O processo de manutenção Condition Monitoring é aplicado quando nem os métodos Hard Time e On Condition podem ser aplicados. O processo CM envolve o monitoramento do índice de falhas, índice de remoções, indicadores de manutenção etc, de um componente individual ou sistemas que não possuem um Tempo Limite de Vida ou índice de desgaste conhecido.

Fonte: Adaptado de KINNISON (2004) e CONTI (2011).



### **3.1.3 Programas de Manutenção**

O programa de manutenção demonstra o conjunto de manutenções a serem realizadas pelo operador além de demonstrar as limitações mandatórias para garantir a aeronavegabilidade das aeronaves e seus componentes, incluindo motores (MOYSÉS, 2012).

O programa de manutenção requerido pelo RBAC é um documento da empresa operadora da aeronave com a função de demonstrar detalhadamente as atividades, os intervalos e as tarefas que devem ser seguidos no sentido de manter a frota aeronavegável (PECCI, 2014).

Segundo o RBAC 121 detentores de certificado de homologação de empresas de transporte aéreo devem submeter a revisão do programa de manutenção a ANAC para aprovação. Isso significa que a alteração no programa de manutenção não é feita pela vontade do operador ou seja, as alterações realizadas somente poderão ser aplicadas após aprovação da autoridade tornando uma espécie de acordo feito entre o operador e a autoridade aeronáutica local.

Conforme Elena Pecci (2014) os custos de manutenção podem ser reduzidos com o aumento dos intervalos definidos pelo programa de manutenção para execução das tarefas de manutenção tendo que ser demonstrado pelo operador, com um bom embasamento, geralmente através de registros técnicos de manutenção que dada condição poderá acontecer. Ainda, operadores com extenso conhecimento de operação de aeronaves já conseguiram postergar intervalos de tarefas de inspeções em até três vezes o intervalo recomendado pelo fabricante. Com isso, através de uma considerável coleta de dados técnicos e experiências passadas na manutenção das aeronaves de uma frota o intervalo poderá se tornar mais longo reduzindo os custos de manutenção.

## **3.2 Regulação e Manutenção por um Operador Aéreo**

A Resolução nº 30 da ANAC, de 21 de maio de 2008, institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar – IS, norma suplementar de caráter geral editada pelo Superintendente da área competente, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC ou RBHA.

Conforme artigo 70 inciso 2 do código brasileiro de aeronáutica (CBA) Todo explorador ou operador de aeronave deve executar ou fazer executar a manutenção de aeronaves, motores, hélices e demais componentes, a fim de preservar as condições de segurança do projeto aprovado.

O Operador aéreo poderá manter as aeronaves de acordo com o programa de manutenção elaborado de acordo com as premissas do fabricante da aeronave, porém as inspeção e limitações devem restritamente seguir especificações operativas do operador aéreo.

D.1.2 MANUTENÇÃO NA BASE PRINCIPAL				
A manutenção para as aeronaves da frota da OCEANAIR LINHAS AÉREAS S.A. na Base Principal deve ser executada de acordo com as limitações abaixo especificadas:				
Base	Fabricante	Modelo	Própria	Limitação dos Serviços
SBSP	Fokker	F100	S	Trânsito, Diária e Semanal.
	Airbus	A318/A319/A320	S	Manutenção limitada aos serviços de inspeções previstas no programa de manutenção aprovado da empresa, limitado àquelas com periodicidade de até 750 FH, 750 FC, 06 MO, 750 EH, 750 EC, 750 AH e às ações corretivas previstas no manual de manutenção da aeronave, considerando a mesma complexidade das inspeções citadas.

Figura 4: Cópia das Especificações operativas de um operador aéreo contendo as limitações de manutenção

Fonte: Especificações Operativas de um Operador Aéreo

De acordo com RBAC 43 item 43.3 uma empresa de transporte aéreo certificada que estiver operando conforme os RBAC 121 ou 135 pode executar manutenção e manutenção preventiva até o nível de complexidade da manutenção de linha, e conforme previsto em suas especificações operativas, emitidas segundo os referidos regulamentos.

Ainda, o RBAC 145 item 145.3 menciona que manutenção de linha é uma inspeção programada que contém serviço e/ou inspeções que não requerem treinamento especial, equipamento especial, recursos especiais ou instalações especiais (inclui *checks* progressivos, desde que todas as tarefas desses *checks* possam ser executadas seguramente no local pretendido).

De acordo com RBAC 121, item 121.362 o conjunto de recursos e instalações para manutenção, manutenção preventiva, modificações e reparos possuído e/ou contratado pelo detentor de certificado não pode ser inferior ao conjunto de instalações e recursos para

manutenção, manutenção preventiva, modificações e reparos requerido pelo RBAC 145 para certificar uma oficina aeronáutica aprovada para realizar manutenção, manutenção preventiva, modificações e reparos nos mesmos tipos de equipamentos operados pelo detentor de certificado. O escopo desta seção inclui o sistema de inspeção do detentor de certificado, onde aplicável, que não pode ser inferior ao requerido pelo RBAC 145.

Conforme artigo 70 inciso 1 do CBA qualquer oficina de manutenção de produto aeronáutico deve possuir o certificado de que trata este artigo, obedecendo o procedimento regulamentar

Em concordata com a Portaria nº 909/SAR, de 13 de abril de 2016, que publicou a IS Nº 145-001 rev. C que esclarece os procedimentos junto à ANAC para pessoas que desejam a certificação para prestar serviços de manutenção, manutenção preventiva e alterações, de acordo com os requisitos do RBAC 145 – Organizações de manutenção de produto aeronáutico, localizadas no território nacional.

Existe uma enorme gama de empresa homologadas para execução de atividades de manutenção aeronáutica no Brasil porém a quantidade de categorias e classes não permitem que cada organização tenham todas as certificações muitas vezes por não ser viável e pela demanda não ser o suficiente para manter a oficina.

Operadores nacionais como a TAM, GOL e AZUL possuem seus próprios centros de manutenção, essas oficinas possuem uma gama de certificações que permitem que estes operadores cumpram com maior assertividade as tarefas requeridas pelo programa de manutenção dos fabricantes. Adicionalmente, existem diversas outras organizações que prestam serviços cujo operadores não possuem certificações essas empresas são capacitadas em outras classes e cobrem a demanda dos operadores.

Tabela 2: Número de Organizações de Manutenção homologadas

<b>Total</b>	<b>Brasil</b>	<b>Exterior</b>	
<b>Total de Bases de Manutenção:</b>	660	499	157
<b>Bases de Manutenção com CHE válido:</b>	652	499	149

Fonte: <http://www2.anac.gov.br/certificacao/AvGeral/AIR145Processos.asp>

### **3.3 Homologação de uma Organização de Manutenção**

Com o crescimento das atividades de manutenção em um operador aéreo no ano de 2015 decorrentes da aquisição de aeronaves, aumentando sua frota faz com que a direção da base principal de manutenção esteja engajado a ações para suprir a manutenção das aeronaves através do investimento em recursos técnicos, ferramental, materiais e pessoais. Com a aquisição de novas aeronaves e com o espaço adequado no hangar de manutenção o operador aéreo poderá homologar uma organização de manutenção.

Para se homologar uma organização de manutenção aeronáutica é necessário seguir a Instrução Suplementar 145-001- Certificação de organizações de manutenções domésticas revisão C de 2016 que traz as diretrizes referente ao processo de homologação de uma organização que pretende executar manutenção, manutenção preventiva, modificações, alterações e reparos nos artigos aeronáuticos conforme os RBAC 145 e 43, que versa a respeito de organização de manutenção aeronáutica, manutenção, reconstrução e alteração aeronáutica. OS regulamentos estipulam a sequencia de ações que devem ser realizadas pelo requerente perante a autoridade aeronáutica para emissão do Certificado de Homologação de Empresa (ANEXO B) e da Especificação Operativa da Organização de Manutenção (ANEXO C).

O processo de certificação inicial de um requerente à OM consta de 05 (cinco) fases, que são:

FASE 1 – Contato Inicial;

FASE 2 – Reunião inicial/abertura do processo;

FASE 3 – Análise de documentação;

FASE 4 – Demonstrações e auditorias; e

FASE 5 – Certificação.

#### **3.3.1 Contato e Reunião Inicial Para Abertura do Processo**

Na primeira fase o requerente deve fazer um contato pessoal com a Superintendência de Aeronavegabilidade – SAR através da gerencia técnica de aeronavegabilidade – GTAR mais próxima. Nesta fase podem ser dirimidas dúvidas e indicadas as referências básicas

(regulamentares, normas técnicas) pertinentes para a abertura do processo de certificação. Também é informada qual unidade regional da ANAC irá acompanhar o processo de certificação e que, posteriormente, será responsável pela supervisão da OM. A pessoa interessada em explorar serviços de manutenção, manutenção preventiva e alterações segundo os requisitos do RBAC 145, deve agendar diretamente com a GTAR mais próxima a região onde será estabelecida a OM, uma data para a reunião inicial/abertura do processo.

A reunião inicial deve ser realizada na GTAR mais próxima da região onde será deseja-se estabelecer a OM. Essa reunião somente pode ocorrer com a presença das demais pessoas que são indicadas pelo requerente como o profissional que será responsável pela qualidade dos serviços.

A reunião inicial é de fundamental importância e visa, de acordo com a IS145-001 rev. C:

- a) a apresentação do GR e o RT para a ANAC. Ambos devem estar envolvidos, desde o começo, com o processo de certificação;
- b) o fornecimento pela ANAC 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 IS; e
- d) a previsão de entrega do documento de solicitação formal de abertura do processo de certificação, com seus anexos aplicáveis.

A apresentação do Gestor Responsável (GR) e o Responsável Técnico (RT) para a ANAC. Ambos devem estar envolvidos, desde o começo, com o processo de certificação;

O GR e o RT devem estar preparados para discutir, durante a reunião inicial, todos os aspectos concernentes a certificação da OM e deve estar familiarizado com os RBAC e IS aplicáveis. Adicionalmente, caso sejam contratadas assessorias para a confecção dos manuais da OM, as pessoas dessas assessorias podem participar do processo somente como ouvintes. Entretanto, em nenhum momento, as pessoas dessas assessorias podem participar do processo de certificação. Após a emissão do Certificado, todos os contatos com a ANAC, solicitações e respostas, envolvendo assuntos constantes nos RBAC e IS aplicáveis, devem ser feitos diretamente pelo GR ou o RT, de acordo como um procedimento descrito nos manuais da OM.

Abertura do processo de certificação: a abertura do processo de certificação é feita a partir do momento em que seja protocolado o documento de solicitação formal (ANEXO A -

Formulário F-900-73), acompanhado de todos os documentos, manuais ou informações requeridas e do comprovante de pagamento das taxas devidas.

O documento de solicitação formal deve conter no mínimo os documentos requeridos, vejamos a seguir:

- Os nomes e as qualificações dos profissionais (GR e do RT) requeridos pela seção 145.151 do RBAC 145. As qualificações desses profissionais devem atender o estabelecido na seção 145.151 e no Apêndice A do RBAC 145. O RT deve apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica – ART junto ao CREA da região onde se localiza a sede de manutenção do requerente. O requerente deve apresentar cópia do CRPJ obtido junto ao CREA;
- A data a partir da qual OM 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 Certificado (ANEXO B - Formulário F-900-71), apresentando as Categorias e as Classes dos produtos aeronáuticos nos quais o requerente pretende executar manutenção, manutenção preventiva e alterações. As Categorias e Classes constam da seção 145.59 do RBAC 145;
- Proposta de Especificações Operativas –EO (ANEXO C - Formulário F-900-72) apresentando as aeronaves, motores, hélices, rotores e/ou equipamentos nos quais o requerente pretende executar manutenção, manutenção preventiva e alterações, bem como as limitações;
- Proposta de Lista de Capacidade (LC), se aplicável;
- Cópia da comprovação de posse do terreno onde será localizada a organização (escritura, contrato de arrendamento, cessão de área, etc.), devidamente registrada no cartório competente ou contrato de locação do imóvel onde estão situadas as instalações da organização, para organizações localizadas no Brasil;
- Relação nominal do pessoal técnico habilitado, incluindo o número da licença emitida pela ANAC e, anexando cópia das qualificações técnicas de cada um;
- Declaração assinada pelo GR, em formato de listagem, relacionando as ferramentas, os equipamentos, os testes, as bancadas e os documentos técnicos necessários ao desempenho seguro das operações da OM e responsabilidades;
- Comprovação de posse do terreno onde será sediada a OM (escritura, contrato de arrendamento, cessão de área, etc.), devidamente registrada no cartório competente;

- Uma listagem dos serviços a serem executadas por terceiros, conforme estabelece a seção 145.217 do RBAC 145, incluindo, se disponível, nome, endereço, e número do certificado de cada OM ser contratada (veja parágrafo 145.51(a)(6) do RBAC 145);
- Os manuais da OM, com a Declaração de Conformidade (Formulário F-900-70);
- Descrição das instalações e recursos da OM, que pode constar no MOM;
- Estrutura organizacional da OM, que pode constar no MOM, com nome e endereço do corpo dirigente;
- Comprovante de recolhimento das TFAC aplicável; e
- Outras informações consideradas convenientes pelo requerente.

A solicitação formal deve ser entregue à ANAC, no mínimo, 90 (noventa) dias antes da data do início pretendido das atividades, embora uma antecedência maior seja recomendada.

### **3.3.2 Análise de Documentação**

Após a entrega da solicitação formal de certificação, a ANAC faz uma avaliação completa dos documentos que a acompanham. Depois de efetuar a análise, ser for necessário, é encaminhada comunicação com um resumo das não conformidades encontradas, exceto em relação aos manuais;

Os manuais são analisados com base na Declaração de Conformidade apresentada. Após análise, se for necessário, é encaminhada comunicação com um resumo das não conformidades encontradas;

O requerente que receber uma comunicação de não conformidades deve apresentar as ações corretivas necessárias, conforme as orientações constantes da comunicação, o mais breve possível. O requerente pode dirigir-se à ANAC para dirimir dúvidas; e

Caso o requerente não apresente as ações corretivas, depois de decorridos noventa dias a contar da data do documento de comunicação de não conformidades, a menos que de outra forma determinado pela ANAC, tal fato é considerado razão suficiente para o cancelamento e o arquivamento do processo.

### 3.3.3 Demonstrações e auditorias

Após ter sido concluído que os documentos entregues não possuem não conformidades, e necessariamente, após os manuais terem sido considerados satisfatórios por atender aos requisitos aplicáveis dos RBAC. Entretanto, os manuais somente são aceitos ao final do processo, após ter sido verificada a adequabilidade destes à realidade do requerente, por ocasião da auditoria técnica;

Já na fase 4 é realizada auditoria para certificação inicial. Os procedimentos utilizados pelos INSPAC da ANAC para essa auditoria inicial são executados com base no Manual de Procedimento MPR-900 da ANAC, e o objetivo é verificar se o requerente está preparado para prestar seus serviços de manutenção, manutenção preventiva e alterações de acordo com os seus manuais, seguindo o estabelecidos pelos RBAC. É verificado se todas as pessoas do requerente, envolvidas nas atividades de manutenção, manutenção preventiva ou alterações possuem conhecimento aplicável dos manuais do requerente, e se os procedimentos são seguidos;

O requerente deve solicitar a auditoria de certificação inicial à ANAC, declarando que está preparado para a fase de demonstração de requisitos. Cabe observar que o requerente somente deve solicitar a auditoria inicial após considerar que está, em relação ao requerido pelos RBAC, tecnicamente preparado para receber a equipe de auditores da ANAC;

Ao final da auditoria, se necessário, é entregue pela ANAC um resumo das não conformidades encontradas em relação aos requisitos dos RBAC aplicáveis e em relação aos procedimentos dos manuais, visando possibilitar ao requerente iniciar de imediato as ações corretivas necessárias;

Uma nova demonstração pode ser feita através de outra auditoria ou através de apresentação de documentação e de declarações, conforme orientado. Caso a ANAC julgue necessária a realização de nova auditoria o requerente deve enviar à ANAC o comprovante de pagamento da Taxa de Fiscalização (TFAC) devida; e

Caso o requerente não apresente as ações corretivas, depois de decorridos 90 (noventa) dias a contar da data do documento de comunicação de não conformidades, a menos que de outra forma determinado pela ANAC, tal fato é considerado razão suficiente para o cancelamento e o arquivamento do processo.



### 3.3.4 Certificação

Uma vez considerada satisfatória a auditoria de certificação inicial (incluindo as soluções corretivas decorrentes das não conformidades encontradas), é emitido o Certificado de OM

Ainda, conforme a IS 145-001 Rev. C o Certificado contém o endereço, local da auditoria de certificação inicial, sendo;

- O privilégio de executar serviços de manutenção em outra localidade é concedido em caráter excepcional e temporário, de acordo com o requerido pelo parágrafo 145.203(a) do RBAC 145 e seguindo os procedimentos descritos nos manuais da OM;
- O privilégio de executar serviços de manutenção em outra localidade de forma recorrente é concedido de acordo com o requerido pela seção 145.203(b) do RBAC 145 e seguindo os procedimentos descritos nos manuais da OM; e
- Quando se tratar de OM que possuem várias bases de manutenção, ou caso seja necessário estabelecer uma base permanente em outro local, o requerente deve solicitar a certificação de cada base seguindo os requisitos aplicáveis do RBAC 145, e de acordo com essa IS.

Juntamente com o Certificado da OM, é emitida sua Especificação Operativa, seguindo as orientações do Apêndice A da IS 145-001. As unidades regionais da ANAC farão apenas as adaptações necessárias, relativas ao nome da unidade, bem como, às Chefias das Divisões de Aeronavegabilidade que assinam o mesmo;

Deve ser apresentado na Especificação Operativa as aeronaves, motores, e hélices discriminando os seus fabricantes, modelos e limitações. Na Categoria Serviço especializado realizado de acordo com a norma ou procedimento aceito pela ANAC nos manuais da OM;

A Especificação Operativa pode ser apresentada em cópia eletrônica e a partir da entrega do Certificado, a OM passa a ser responsável pelo correto e contínuo cumprimento das autorizações, limitações, e instruções específicas contidas na Especificação Operativa da Organização de Manutenção.

Já o objetivo da Lista de Capacidade é discriminar os artigos aeronáuticos para os quais a OM está certificada a fornecer manutenção, manutenção preventiva e alterações. Em alguns casos, a quantidade PN de artigos é elevada, impossibilitando sua discriminação em

uma ou duas folhas de Especificações Operativas que é emitido junto com o certificado da OM. A LC é um documento da OM que é submetido à ANAC para aceitação;

Cada LC deve conter os seguintes campos:

- NÚMERO DE PARTE: Número de parte do artigo (P/N);
- DESCRIÇÃO: Nomenclatura artigo;
- MODELO: Descrever o modelo (quando aplicável); e
- FABRICANTE: Nome do detentor do projeto de tipo ou fabricante do artigo.

### 3.3.5 Categorias e Classes do COM

Os serviços a serem realizados são restritos conforme estabelecidas no COM e ainda conforme o RBAC 145, São emitidos certificados, limitados por modelo conforme a seção 145.61 deste RBAC, com as seguintes categorias e classes, sob esta Subparte:

(a) Categoria Célula:

(1) Classe 1: Aeronaves fabricadas com material composto, com peso máximo de decolagem aprovado até 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros;

(2) Classe 2: Aeronaves fabricadas com material composto, com peso máximo de decolagem aprovado acima de 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros;

(3) Classe 3: Aeronaves fabricadas em estrutura metálica, com peso máximo de decolagem aprovado até 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros; e

(4) Classe 4: Aeronaves fabricadas em estrutura metálica, com peso máximo de decolagem aprovado acima de 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros.

(b) Categoria Motor:

(1) Classe 1: motores convencionais com até 400 hp (298 kW);

(2) Classe 2: motores convencionais com mais de 400 hp (298 kW); e

(3) Classe 3: motores a turbina.

(c) Categoria Hélice:

(1) Classe 1: hélices de madeira, metal ou material composto, de passo fixo ou ajustável no solo; e

(2) Classe 2: outras hélices.

(d) Categoria Rádio:

(1) Classe 1: Equipamentos de comunicação. Equipamentos de radiotransmissão e/ou recepção utilizados em uma aeronave para enviar ou receber comunicações em voo, independente da frequência da portadora ou tipo de modulação utilizado. Esta classe inclui sistemas auxiliares e sistemas de interphones da aeronave, sistemas de amplificação, dispositivos de sinalização da tripulação, elétrico ou eletrônico, e equipamentos similares. Esta classe não inclui os equipamentos usados para navegação ou auxílio a navegação da aeronave, equipamento usado para medir altitude ou separação do solo, outros equipamentos de medida operados pelos princípios de rádio ou radar, ou instrumentos mecânicos, elétricos, giroscópicos ou eletrônicos, que são parte de um equipamento de rádio comunicação.

(2) Classe 2: Equipamentos de navegação. Sistemas de rádio utilizados em uma aeronave em navegação de rota ou de aproximação. Não inclui equipamentos operados pelos princípios de radar ou de pulsos de

radiofrequência, ou equipamento utilizado para medir altitude ou separação do solo.

(3) Classe 3: Equipamentos de radar. Sistemas eletrônicos da aeronave que operam pelos princípios de radar ou de pulsos de radiofrequência.

(e) Categoria Instrumento:

(1) Classe 1: Mecânico. Instrumentos com diafragma, tubo Bourdon, aneróide, óptico, ou instrumento acionado mecanicamente por força centrífuga, usado na aeronave ou para operar a aeronave, incluindo tacômetros, indicadores de velocidade, manômetros de pressão, bússolas, altímetros ou instrumentos mecânicos similares;

(2) Classe 2: Elétrico. Sistemas e instrumentos de indicação, elétricos e autossíncronos, incluindo instrumentos de indicação remota, instrumentos de indicação de temperatura de cabeça de cilindro, ou instrumentos elétricos similares;

(3) Classe 3: Giroscópios. Instrumentos ou sistemas que utilizam princípio giroscópico e movidos a pressão de ar ou energia elétrica, incluindo unidades de controle de piloto automático, indicadores de turn-bank, giros direcionais e suas partes, bússolas flux gate e gyrosyn; e

(4) Classe 4: Eletrônico. Instrumentos cuja operação depende de válvulas eletrônicas, transistores ou dispositivos similares, incluindo medidores de quantidade por capacitância, sistemas amplificadores e analisadores de motor.

(f) Categoria Acessório:

(1) Classe 1: Acessórios mecânicos que dependem de atrito, hidráulica, acoplamento mecânico, ou pressão pneumática para sua operação, incluindo freios de roda de aeronave, bombas acionadas mecanicamente, carburadores, conjunto de rodas de aeronave, amortecedores, unidades servo hidráulicas e equipamentos de emergência;

(2) Classe 2: Acessórios elétricos que dependem de energia elétrica para sua operação, geradores, motores de partida, reguladores de voltagem, motores elétricos, bombas de combustível acionadas eletricamente, magnetos, ou acessórios elétricos similares; e

(3) Classe 3: Acessórios eletrônicos que dependem do uso de válvulas eletrônicas, transistor ou dispositivos similares, incluindo sistemas de entretenimento em voo, controles de superalimentador, de temperatura e ar condicionado ou controles eletrônicos similares.

(g)-I Categoria Serviços Especializados: Classe Única – Atividades específicas de execução de manutenção que a ANAC julgar procedente caso não esteja sob outras certificações de organização de manutenção, por tipo de serviço (ex.: ensaios não destrutivos, serviços de soldagem, pintura, pesagem de aeronaves, trabalhos em revestimentos de tela, serviços especializados em pás de rotores, análises de vibração e balanceamento dinâmico, análises de performance, serviços de tapeçaria e interiores, , inspeções e testes do sistema anemométrico, inspeção boroscópica, lavagem de compressores de motores à reação, banhos galvânicos, shot peening, limpeza por jateamento abrasivo, inspeção por ataque ácido, inspeções/ensaios de vasos de pressão).(RBAC 145 - Organizações de Manutenção de Produto Aeronáutico Resolução nº 308, de 6 de março de 2014, publicada no Diário Oficial da União de 7 de março de 2014)

## Capítulo 4 Resultados

Este capítulo apresenta a utilização de todas as menções da Revisão Bibliográfica durante a fase de planejamento de implementação de uma organização de manutenção a um operador aéreo.

Notou-se durante a verificação dos dados de confiabilidade que houve muitos atrasos nos voos que por vezes levaram ao cancelamento.

### 4.1 Identificação dos dados

Após análise dos dados de confiabilidade notou-se cerca de 170 mil ações de manutenção nas aeronaves da frota de um operador aéreo e que 7 por cento das manutenções estavam atreladas a falhas dos motores e /ou seus componentes como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 3: Análise dos dados de confiabilidade

Sistema	Contagem de ATA	Porcentagem
12 - Serviço	43480	25%
23 - Comunicação	29252	17%
25 - equipamentos e Aparência	28095	16%
70 à 85 - Motores e seus componentes	12866	7%
32 - Trem de Pouso	8193	5%

Fonte: Própria do Autor adaptado dos dados de confiabilidade do operador

Sendo:

Dos 12866 eventos foram necessárias 145 substituições de motores o que gerou indisponibilidade da aeronave atrasando voos, por vezes, gerando seu cancelamento.

Ainda, de acordo com dados extraídos do site do fabricante, figura 5, os custos relacionados ao cancelamento e/ou atraso podem ser exponenciais para um determinado tamanho de uma aeronave e a configuração dos assentos da frota da empresa.

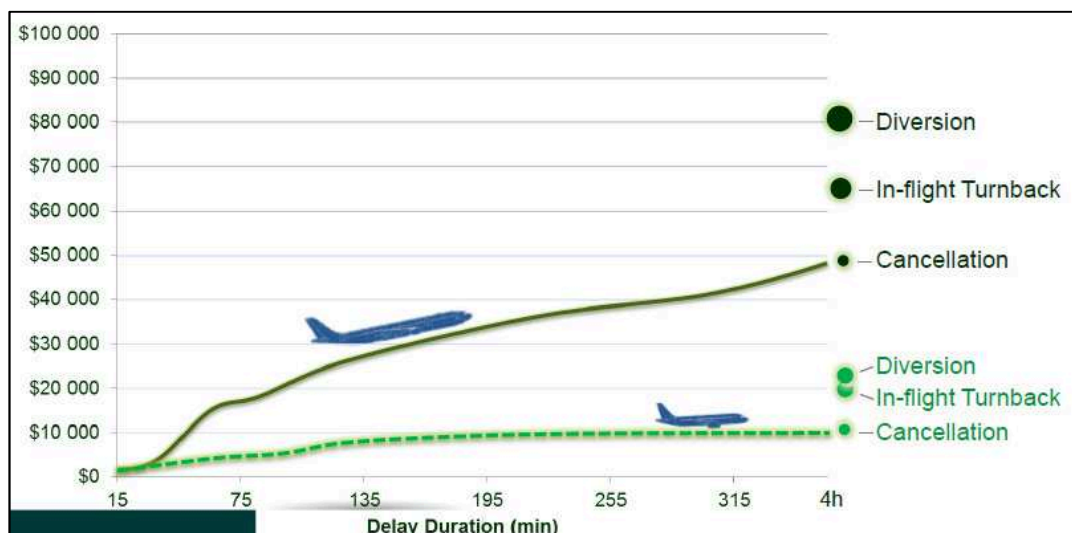


Figura 5: Relação Custo x Tempo de aeronave parada

Fonte: Airbus SBO2(2013).

Onde:

A linha tracejada é a linha a ser levada em consideração para este estudo pois é aplicável ao modelo de aviões, *narrow-body*<sup>1</sup>, que fazem parte da frota de aviões.

Custos superiores a 160 mil reais por dia podem ser gerados visto que 4 voos podem vir a ser cancelados.

De acordo com as informações prestadas pelo coordenador de planejamento e controle de produção, Sr, Paulo Maglio, as atividades relacionadas a troca de motores levam cerca de 16 horas para serem cumpridas pois previamente a instalação do motor na Asa da aeronave uma série de componentes precisam ser realocados no novo motor cujo serviço de preparação de uma unidade somente poderá ser realizada por uma organização de manutenção aprovada.

<sup>1</sup> Nome técnico dado a uma aeronave de fuselagem estreita ou aeronaves de corredor de assento único

## 4.2 Avaliação dos Recursos Necessários

Para o início do processo de homologação foram necessários os levantamentos dos recursos mínimos relacionados a preparação, instalação e remoção de motores nas aeronaves da frota e execução de serviços nesses produtos limitando a instalação e remoção de *QEC* kit, reparo de roscas através de embuchamento ou troca do *helicoil*, inspeção, remoção e instalação de parafusos ou prisioneiros, substituição de selos da *gearbox*, remoção, inspeção, reparo e instalação de *fan blades*, remoção e instalação de painéis do *fan case* e instalação, remoção de LRU's e inspeções boroscópicas. A reunião inicial ocorreu internamente onde definiu-se a verificação dos seguintes pontos em relação aos itens requeridos na revisão bibliográfica:



Figura 6: Motor no hangar pronto para instalação na ASA

Fonte: Foto tirada pelo Autor Durante atividade de troca de motor

### 4.2.1 Acesso aos Manuais do componente e Aeronave na base de Congonhas

Os Documentos normativos e técnicos estão de acordo com o Relatório de Controle de Publicações Técnicas onde foram confrontadas fisicamente estando conforme estabelecido no RBAC 145.109(d). O relatório de Controle de Publicações Técnicas deverá ser controlado pelo setor competente. As consultas dos manuais podem ser feitas através de dois métodos, sendo a principal por mídias, e o outro através da internet diretamente no site do fabricante, cujos colaboradores possuem acesso, garantindo sempre o uso de dados técnicos em sua última revisão.



Figura 7: Consulta aos Manuais  
Fonte: Base manutenção Congonhas

#### 4.2.2 Qualificação do Pessoal na base de Congonhas

Conforme instruído no item 145.157 do RBAC 145 a empresa deve possuir profissional qualificado para aprovar o artigo para retorno ao serviço através da emissão do certificado de liberação para retorno ao serviço conforme requerido pelo RBAC 43, mediante a isso a organização proveu treinamento ao pessoal nos manuais de componentes focando a tarefa de remoção e instalação de motores.

A Organização deverá apresentar uma lista de controle de qualificação do pessoal responsável pela realização da manutenção neste artigo.

#### 4.2.3 Controle de Calibração e Certificados de Conformidades da Base de Congonhas

O controle dos calibráveis é efetuado através de lista emitida do sistema controle. Os equipamentos que requerem calibração os certificados de conformidades para os itens que requerem também estão disponíveis no sistema atendendo ao disposto no Item 5.13.2 da IS N° 43.13-003 demonstrando conformidade com a IS.

#### 4.2.4 Meios de Comunicação

Verificação dos meios adequados de comunicação que podem ser realizadas através de telefonia, internet e rádio conforme necessário, os meios de comunicação podem ser visualizados abaixo.

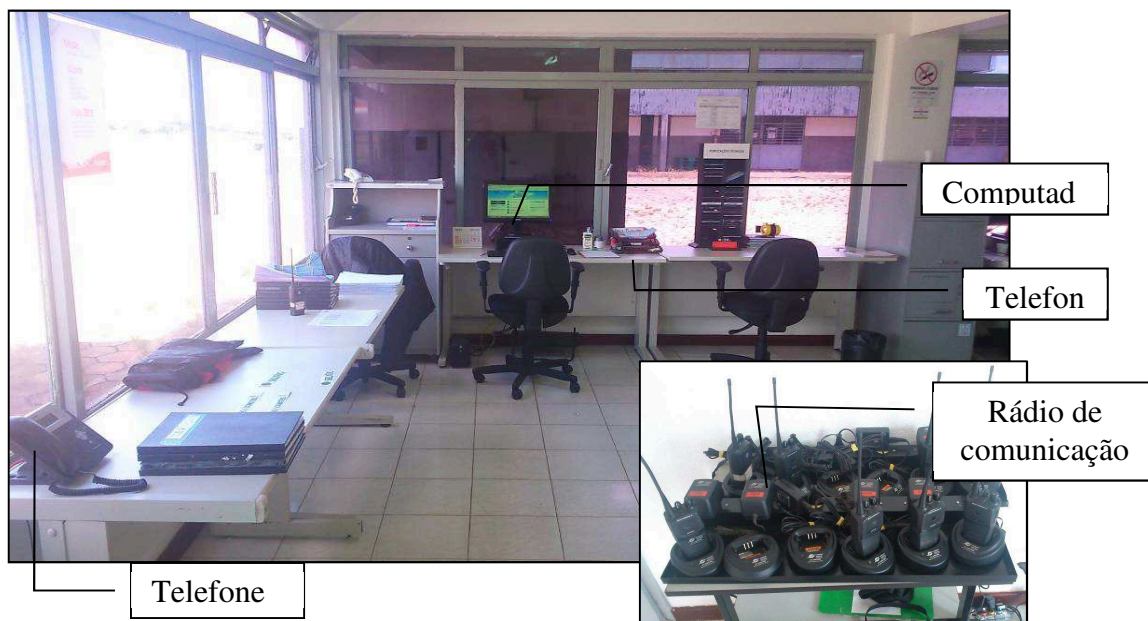


Figura 8: Meios de Comunicação

Fonte: Base manutenção Congonhas

#### 4.2.5 Infraestrutura da área de manutenção de Congonhas

As áreas destinadas à manutenção e a guarda de equipamento de rampa estão contempladas sobre o contrato destinado as áreas de manutenção conforme demonstrado abaixo.

<p><b>I - OBJETO E FINALIDADE</b></p> <p><b>CESSAO DE USO DE AREA EXCLUSIVAMENTE PARA MANUTENÇÃO DE AERONAVES E SERVIÇOS CORRELATOS, ABRIGO DE AERONAVES E INSTALAÇÃO DE ESCRITÓRIO ADMINISTRATIVO, SENDO: 01 (UMA) ÁREA NO SETOR DE HANGARES (LOTES Nº 19 e 20) MEDINDO: 7.051,53 m<sup>2</sup> (sete mil e cinquenta e um vírgula cincoenta e nove metros quadrados), sendo 4.012,20 m<sup>2</sup> (quatro mil e treze vírgula dez metros quadrados) de áreas de escritório + pátio de aeronaves) e 3.039,49 (três mil e trinta e oito vírgula quarenta e nove metros quadrados) de áreas de pátio de manobra de aeronaves + estacionamento de veículos, localizadas no Setor de Hangares do Aeroporto Internacional de Brasília.</b></p>
---

Figura 9: Contrato com administrador aeroportuário.

Fonte: Contrato de concessão de uso de área.



A base de manutenção de Congonhas passou por uma reestruturação, a base possui área suficiente para armazenamento das quais são distribuídas adequadamente assim as áreas destinadas a guarda de materiais e ferramentas bem como para o armazenamento de produtos não aeronáuticos são suficientes para a correta guarda adequando ao requerido para o nível de serviço a ser solicitado. A área de inflamável é externa.



Figura 10: Fotos das instalações de manutenção na área denominada como lotes N°19 e 20.

Fonte: Base manutenção Congonhas

#### 4.2.6 Ferramentas Especiais e jogos padrões disponíveis

As ferramentas necessárias para execução em cada artigo atende ao requerido por RBAC 145.109(a) e (a)-I, Sendo comprovado a existências dos certificados seja de calibração ou de conformidade e estão dispostos no sistema de controle da empresa. As ferramentas necessárias são apresentadas na lista emitida pelo Departamento de Engenharia conforme APÊNDICE I.

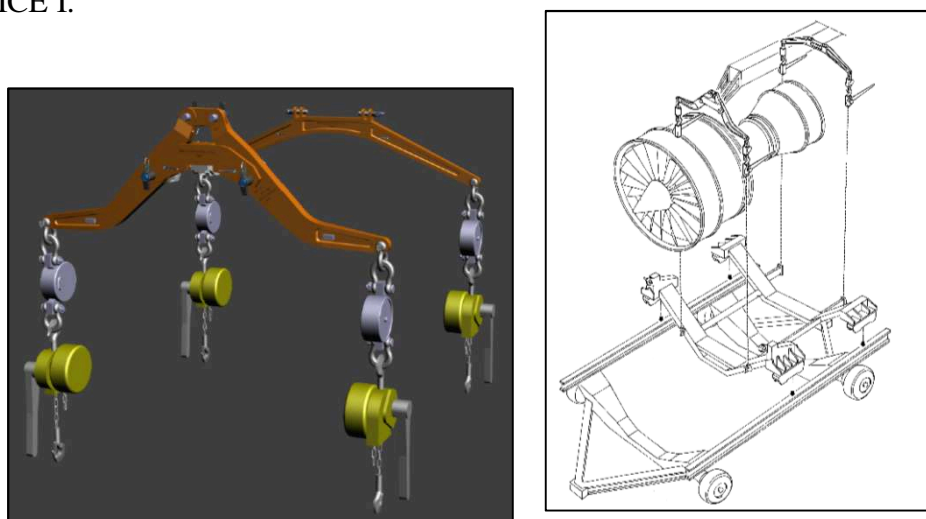


Figura 11: Exemplos de ferramentas especiais

Fonte: Manual do Fabricante

Sendo:

- Ferramenta do lado esquerdo, PN 98D71203501000, BootStrap system responsável por içar o motor junto a asa da aeronave
- Ferramenta do lado direito, Berço fixo e móvel utilizado para transporte do motor nas instalações do operador aéreo.

### **4.3 Manuais Regulatórios Obrigatórios**

Junto a comprovação dos recursos o requerente do certificado de organização de manutenção, esta empresa, apresentou os manuais mínimos requeridos. Não obstante, a ANAC emite Instruções Suplementares que estabelece e orienta com informações aos detentores de certificados de Organização de Manutenção de Produto Aeronáutico, conforme o RBAC 145, descrevendo um meio aceitável para elaborar os manuais e programas requeridos. Antes, é importante dizer que este requerente de certificado leu e compreendeu os itens:

- Os parágrafos 145.51(a)(1) e 145.51(a)(2) do RBAC 145 estabelecem que, ao requerer certificação para uma OM, uma empresa deve fornecer um MOM e um MCQ, em formato aceitável pela ANAC a elaboração desse MOM e/ou MCQ deve seguir as premissas da IS N° 145-009, Rev. A, ou outro método aceito pela Autoridade
- O parágrafo 145.163(a) do RBAC 145 estabelece que uma OM deve ter um programa de treinamento do pessoal, aprovado pela ANAC, que consiste de treinamento inicial e recorrente. A elaboração seguirá o preconizado na IS N° 145-010, Rev. A, ou outro método aceito pela Autoridade.
- O parágrafo 145.214-I define que cada organização de manutenção certificada deve submeter à aceitação da ANAC um plano de implementação de um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional – SGSO, adequado ao seu porte e à complexidade de suas operações.

Sendo que, para esse último item, não foi requerido um manual de SGSO adicional visto que por se tratar de uma empresa certificada como operador aéreo os requisitos de segurança operacional são cumpridos uma vez que a IS N° 145.214-001, Rev. A, item 5.9.4 diz: “Para as organizações que detenham certificação como operador e como organizações de manutenção

não são aplicáveis os critérios estabelecidos pelo item 5.6.1.3(f) e nos Apêndices A e B desta IS, que afetam a estrutura organizacional e níveis de responsabilidades com relação ao SGSO. Nesses casos prevalece o que já está estabelecido a respeito desses pontos em função dos requisitos aplicáveis a esses operadores”.

O Programa de Treinamento, manual da Organização de Manutenção e Manual de Controle de Qualidade podem ser um único documento porém deverá estar devidamente identificados por cada parte e conteúdo como instruído nas instruções suplementares aplicáveis.

#### **4.4 Discussões, Respostas e Réplicas.**

Após apresentação dos recursos, protocolo feito junto a autoridade, considerando que foram seguido as premissas estabelecidas no capítulo 3 desta monografia, poderá a Autoridade Aeronáutica indagar a respeito de:

- Necessidade de novas ferramentas;
- Dúvidas a respeito dos processos;
- Apresentação de dados técnicos e processos equivalentes;
- Itens do Manual da organização de Manutenção;
- Itens do Manual de Controle de Qualidade;
- Programa de Treinamento Técnico
- Programa de prevenção de uso de substância Psicoativas.

A comunicação se dará sempre por meio formal através de cartas enviadas entre o proponente e avaliador.

## Capítulo 5 Conclusões

Demonstrou claramente as vantagens do estudo das diversas atividades de um operador aéreo. Vimos também de forma clara os benefícios que levam um operador aéreo à criação e/ou obtenção de novos certificados de organização de manutenção aeronáutica ao observar os dados de confiabilidade é possível usar os métodos aqui expostos para a criação de oficinas incluindo de novos artigos na lista de capacidade através da Auto Inclusão.

Esclareceram-se também, os procedimentos que o requerente precisa executar para obter a certificação de Organização de Manutenção de acordo com o regulamento brasileiro de aviação civil N° 145 e instruções suplementares e ainda levando em consideração quando um requerente já é detentor do certificado de operador aéreo.

Conclui-se que a empresa causa deste estudo terá uma economia de R\$ 17.400.000,00 devido a redução de atrasos e cancelamentos gerados por consequência de problemas destinado a troca de motores uma vez que o tempo médio para substituição de motores poderá reduzir e ser realizada em até 4 horas, uma vez que, o produto já estará pronto para ser montado junto a asa da aeronave, tendo em conta que:

- O custo do cancelamento de voos é aproximadamente R\$ 40.000,00.
- Haverá ao menos 145 substituições de motores por ano.

A tabela 4 é um demonstrativo dos custos decorrentes dos cancelamentos de voos.

**Tabela 4: Relação de custos por hora gasta**

	Tempo para troca de motor	Número de Cancelamentos	Custo decorrente do cancelamento	Custo estimado
Operador Aéreo	16 hrs	4	R\$ 160.000,00	R\$ 23.200.000,00
Com Certificação OMA	4 hrs	1	R\$ 40.000,00	R\$ 5.800.000,00
			<b>Economia</b>	<b>R\$ 17.400.000,00</b>

Fonte: Própria do autor

Por fim, fica comprovada a relevância da implementação de uma Organização de Manutenção de Produto Aeronáutico em um operador aéreo que possui a tendência de aumento anual de sua frota visto que novas capacidades possam ser inclusas gerando outros benefícios, podendo as economias serem revertidas em investimentos nos colaboradores que compõem o operador aéreo atingindo a visão da empresa que segundo as palavras do presidente que diz “nossa visão é ser a melhor empresa aérea do Brasil em qualidade de serviços, rentabilidade e ambiente de trabalho”.

## Glossário

Certificado de Operador Aéreo (COA): significa Certificado de Empresa de Transporte Aéreo (Certificado ETA), até que seja publicada emenda do RBAC 119 que passará a utilizar o termo “Certificado de Operador Aéreo”.

Estação de Linha: São os setores de uma empresa aérea responsáveis por oferecer suporte às atividades destinadas a dar início e término a voos em locais, que não a base principal, onde serão mantidos material e pessoal em apoio às suas atividades operacionais ou de manutenção. Os serviços de manutenção, suas instalações, equipamentos (incluindo peças de reposição, suprimentos e materiais) devem estar disponíveis em aeródromos específicos, de acordo com as necessidades, de modo a prover serviços adequados de atendimento no solo, manutenção e manutenção preventiva às aeronaves e os equipamentos.

Especificação Operativa – EO: documento vinculado ao certificado de organização de manutenção de produto aeronáutico, contendo os tipos e as limitações dos serviços que a organização de manutenção - OM está autorizada a executar, ou seja, especifica os produtos aeronáuticos nos quais o detentor do certificado está autorizado a realizar serviços de manutenção, manutenção preventiva e alterações, assim como, apresenta as limitações desses serviços, conforme aplicável;

Gestor Responsável – GR: significa a pessoa única e identificável que, na estrutura da organização de manutenção, tem o poder legal ou hierárquico de autorizar ou recusar quaisquer gastos relacionados à condução das operações pretendidas, em conformidade com os requisitos regulamentares de segurança operacional. A indicação do Gestor Responsável deve estar em conformidade com os atos constitutivos da organização. Significa também a pessoa designada pela organização de manutenção e aceita pela ANAC que estabelece e assegura a promoção da política de segurança operacional e seus objetivos estratégicos, assegura que o pessoal da organização cumpra os RBAC e assegura que todas as operações sejam conduzidas sob este regulamento, assumindo a responsabilidade primária (accountability) pela organização de manutenção;

Lista de Capacidade – LC: documento da organização de manutenção que, em adição as Especificações Operativas, relaciona os artigos que a OM pode executar manutenção, manutenção preventiva ou alterações;

Manual da Organização de Manutenção – MOM: manual que descreve os procedimentos de operação da OM;

Manual de Controle da Qualidade – MCQ: manual que descreve os procedimentos de controle da qualidade da OM;

Manutenção de base: execução de manutenção, manutenção preventiva e alterações, e aprovação para o retorno ao serviço após:

- Inspeção igual ou acima de 100 horas, para aeronaves classificadas com “pequena aeronave”, onde se entende por inspeção de 100 horas, a inspeção de maior complexidade ou maior volume de trabalho;
- Inspeções periódicas de manutenção do tipo C e D e grupos de tarefas de manutenção de frequência igual ou superior a 3000 horas ou 3000 ciclos ou 12 meses, para aeronaves classificadas como “grande aeronave”, onde tais inspeções encontram-se tipicamente previstas nos programas de manutenção recomendadas pelos fabricantes das aeronaves ou no Programa de Manutenção de Aeronave - PMA aprovado pela ANAC para um operador;

Produto Aeronáutico: significa uma aeronave, um motor ou uma hélice, assim como componentes e partes dos mesmos. Inclui, ainda, qualquer instrumento, mecanismo, peça, aparelho, pertence, acessório e equipamento de comunicação, desde que sejam usados ou que se pretenda usar na operação e no controle de uma aeronave em voo, que sejam instalados ou fixados à aeronave e que não sejam parte de uma aeronave, um motor ou uma hélice. Inclui, finalmente, materiais e processos usados na fabricação de todos os itens acima. No ambiente da manutenção, é equivalente ao termo “artigo aeronáutico”;

## Referências

1. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 119-001 Revisão D: processo de certificação de empresa de transporte aéreo. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-119-001d>>. Acesso em: 16 mai. 2016.>.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 120-001 Revisão B: programa de manutenção de empresas de transporte aéreo. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-120-001b>>. PDF. Acesso em: 5 jun. 2016.
3. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 120-079 Revisão A: sistema de análise e supervisão continuada. Sistema de análise e supervisão continuada. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://pergamum.anac.gov.br/arquivos/IS120-079A>>. PDF. Acesso em: 5 mai. 2016>.
4. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 145.001 Revisão C: Certificação de organizações de manutenção domésticas. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-001c>>. Acesso em: 16 abr. 2016.
5. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 145.009 Revisão A: Organização de Manutenção de Produto Aeronáutico: Manual da Organização de Manutenção e Manual de Controle da Qualidade. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-009a/@@display-file/arquivo\\_norma/IS%20145-009A.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-009a/@@display-file/arquivo_norma/IS%20145-009A.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2016.
6. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 145.010 Revisão A: Programa de Treinamento em Organizações de Manutenção. Brasília, 2013. <Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-010a/@@display-file/arquivo\\_norma/IS145-010A.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-010a/@@display-file/arquivo_norma/IS145-010A.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2016.
7. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 145.109-001 Revisão B: publicações técnicas: obtenção, controle e emprego nas empresas de transporte aéreo e de manutenção aeronáutica. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-109-001b/@@display-file/arquivo\\_norma/IS145.109-001B.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-109-001b/@@display-file/arquivo_norma/IS145.109-001B.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2016.
8. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. IS 145.214-001 Revisão A: Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional em Organizações de Manutenção de Produto Aeronáutico. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-214-001a/@@display-file/arquivo\\_norma/IS145.214-001A.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-145-214-001a/@@display-file/arquivo_norma/IS145.214-001A.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2016.



9. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 43: Manutenção, Manutenção Preventiva, Reconstrução e Alteração. Emenda 01. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-043-emd-01/@@display-file/arquivo\\_norma/RBAC43EMD01.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-043-emd-01/@@display-file/arquivo_norma/RBAC43EMD01.pdf)> Acesso em: 25 mai. 2014.
10. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 119: Certificação: operadores regulares e não-regulares. Emenda 02. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-119-emd-02/@@display-file/arquivo\\_norma/RBAC119EMD02.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-119-emd-02/@@display-file/arquivo_norma/RBAC119EMD02.pdf)> Acesso em: 04 mai. 2016.
11. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 121: Requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares. Emenda 03. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-121-emd-03/@@display-file/arquivo\\_norma/RBAC121EMD03.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-121-emd-03/@@display-file/arquivo_norma/RBAC121EMD03.pdf)> Acesso em: 04 mai. 2016.
12. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBAC 145: organizações de manutenção de produto aeronáutico. Emenda 01. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC145.pdf>> Acesso em: 24 mai. 2016.
13. AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. RBHA 65: Despachante operacional de voo e mecânico de manutenção aeronáutica, 2013. Disponível em: <[http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbha/rbha-65/@@display-file/arquivo\\_norma/rbha065.pdf](http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbha/rbha-65/@@display-file/arquivo_norma/rbha065.pdf)> Acesso em: 25 mai. 2014.
14. BERVIAN, Pedro; CERVO, Amado; DA SILVA, Roberto. Metodologia Científica. ed.6, São Paulo: Pearson, 2007.
15. CONTI, L. R. S. Melhoria do sistema de gestão de ferramentais de manutenção aeronáutica utilizando a tecnologia de identificação automática de dados. Itajubá: UNIFEI, 2011, 153p. (Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá).
16. 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.
17. FERREIRA, A. B. H. Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa. ed.3, Rev. e ampl. Rio de Janeiro. Nova Fronteira, 1999.
18. GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
19. INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. Human factors guidelines for aircraft maintenance manual. Montréal, 2003. (Doc. 9824-AN450)

20. Lei n. 7565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Disponível em: < <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/leis/cba.pdf> > Acesso em: 03 abr. 2016.
21. KINNISON, H. A. Aviation Maintenance Management. New York, NY, EUA, McGrawHill, 2004.
22. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia Científica. ed. 6, São Paulo: Atlas, 2011.
23. 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.
24. NBR 5462, Confiabilidade e Mantabilidade, 2004. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAk3wAC/nbr5462>> Acesso em: 10 Mai. 2016
25. PECCI, Samuel R.A Programa de Manutenção, 2014. Disponível em: <<http://www.manutencaoaeronaves.eng.br/principal.asp?page=4&article=8>>. Acesso em: 03 abr 2016.
26. VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM, Planejamento e controle da manutenção. Rio de Janeiro: qualitymark Ed. 2002.
27. VISOTO, Fanie. Tipos e Métodos de Manutenção. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAmp8AA/manutencao>>. Acesso em: 10 Mai. 2016.

# Apêndice I – FERRAMENTAS REQUERIDAS

REFERENCIA DA FERRAMENTA	DESCRIÇÃO DA FERRAMENTA	EFETIVIDADE POR FROTA	Nível de MNT	Situação	OBSERVAÇÃO
			Motores		
0U190360	PIN-RIGGING,THS ACTUATOR,MECHANICAL INPUT LEVER	A318, A319, A320	X	OK	
0U190844	TOOL-RELEASE,POB	A318, A319, A320	X	OK	
1324A	HANDLING TOOL	A318, A319, A320	X	OK	
2G7899	STARTER DRAIN ADAPTER	A318, A319, A320	X	OK	
460007280	SLEEVE-GROUND LOCK	A318, A319, A320	X	OK	Replaces 460005833 I/W DRT68923 and DRT68031
460005835	SLEEVE - GROUND LOCK	A318, A319, A320	X	OK	
460006804	BLEED ADAPTOR	A318, A319, A320	X	OK	
701-2978000	PIN-RIGGING	A318, A319, A320	X	OK	
97A28002117002	TOOL-PURGING	A318, A319, A320	X	OK	Not required for Gravity Purging method
97A29102035000	CONNECTOR-PRESSURIZING,HYDRAULIC TANK	A318, A319, A320	X	OK	
98A24403000000	CABLE HOLDING STRAP	A318, A319, A320	X	OK	
98A28101000000	ADAPTING PIPE - WATER DRAINING FROM FUEL	A318, A319, A320	X	OK	Alternative adapting pipe 98D28104000000 is used
98A28104000000	PURGER - WATER DRAIN	A318, A319, A320	X	OK	
98A28104000002	TOOL - PURGING	A318, A319, A320	X	OK	
97D34103000000	AOA SENSOR TOOL	A318	X	OK	
98D27403500000	PITCH TRIM CONTROL LOCKING	A318, A319, A320	X	OK	
98D27407502000	SUPPORT STRUT-R I,THS ACTUATOR	A318, A319, A320	X	OK	
98D27407517000	TOOL SET-R I,THS	A318, A319, A320	X	OK	
98D27408624000	DEVICE-R I,THS ACTUATOR	A318, A319, A320	X	OK	
98D27803000000	LOCKING TOOL-FLAP SLAT LEVER,INT. POSITION	A318, A319, A320	X	OK	
98D27803500001	TOOL-ZERO LOCKING, FLAP SLAT CTL LEVER	A318, A319, A320	X	OK	
98D28104000000	PIPE ADAPTING-WATER DRAINING	A318, A319, A320	X	OK	
98D29003501000	FILL UNIT-AIR PRESSURIZING TOOL, HYDRAULIC RESERVOIR	A318, A319, A320	X	OK	
98D29003501003	FILL UNIT - AIR	A318, A319, A320	X	OK	
98D32109005000	BULLET-LOCATING, MLG PIVOT BOLT	A318, A319, A320	X	OK	
98D32203502000	SAFETY PIN - NLG DOOR	A318, A319, A320	X	OK	
98D32403001000	ADAPTOR - BRAKE UNIT NUT	A319, A320	X	OK	
98D32403005000	ADAPTOR - BRAKE UNIT NUT	A319, A320	X	OK	Alternate to 98D32403001000
98D34103004001	CLEANER-PITOT PROBE	A318, A319, A320	X	OK	
98D52103500000	SAFETY PIN - SLIDE ARMING	A318, A319, A320	X	OK	
98D52207507000	PIN SET-EMERGENCY SLIDE,EMERGENCY EXITS	A318, A319, A320	X	OK	
98D52307515000	SAFETY LOCK-ACTUATOR,CARGO DOORS	A318, A319, A320	X	OK	
98D32403005001	ADAPTOR - BRAKE UNIT NUT	A318	X	OK	Alternate to M46292
98D57004014000	HOOK-COVER (RIB2-SURGE DOORS)	A318, A319, A320	X	OK	
98D71203500000	BOOTSTRAP-SYSTEM	A318, A319, A320	X	OK	
98D71203501000	BOOTSTRAP SYSTEM	A318, A319, A320	X	OK	

Continuação:

98F10103500000	CHOCK-MLG,ENGINE RUN-UP	A318, A319, A320	X	OK	
98F29103500000	FILL UNIT-NITROGEN	A318, A319, A320	X	OK	
98F34103003000	FLUSHING TOOL-PITOT PROBE	A318, A319, A320	X	OK	
98F38108656000	DOSER-WATER DISINFECTION	A318, A319, A320	X	OK	
98F52107520001	WRENCH-ACTUATOR,EMERGENCY DOOR	A318, A319, A320	X	OK	
A1-91-265	HOIST-MINILIFT	A318, A319, A320	X	OK	
A3-91-267	HOIST-MINILIFT,THS ACTUATOR	A318, A319, A320	X	OK	
98D7830H027-000	HAND PUMP-THRUST REVERSER ACTUATOR	A318	X	OK	
98D7830H028-000	PIN-THRUST REVERSER ICU LOCK OUT	A318	X	OK	
98D7830H055-000	CINCHING DEVICE	A318	X	OK	
D23080000	PIN-GROUND LOCK,NLG	A318, A319, A320	X	OK	
DAH602734	SLEEVE-GROUND LOCK	A318, A319, A320	X	OK	
DRT68031	SLEEVE - GROUND LOCK	A318, A319, A320	X	OK	Alternate to 460007280
DRT68923	SLEEVE - GROUND LOCK	A318, A319, A320	X	OK	I/W 460007280
F46754-1000	PROTECTOR	A318, A319, A320	X	OK	
H47682	ADAPTOR-MLG	A318, A319, A320	X	OK	
HIX3008	LOCK-OUT PIN	A318, A319, A320	X	OK	
HIX4001	PUMP-ACTUATOR, FAN REVERSER	A318, A319, A320	X	OK	
J47548	PROTECTOR NLG	A318, A319, A320	X	OK	
J47549	ADAPTOR NLG	A318, A319, A320	X	OK	
J47779	PROTECTIVE CONE	A318, A319, A320	X	OK	
F27220000	HOISTING DEVICE	A318, A319, A320	X	OK	
FAL7880H008-000	CINCHING DEVICE	A318	X	OK	
MG174-04	DISASSEMBLY TOOL	A318, A319, A320	X	OK	
MZ23080000	PIN-LOCKING	A318, A319, A320	X	OK	Alternate to D23080000
RSE1133	HANDLING SLING	A318, A319, A320	X	OK	
S487ETT2	ENGINE TROLLEY	A318, A319, A320	X	OK	
S587-2BH0	BRACE - HOLD OPEN COWLS	A318, A319, A320	X	OK	
S686CR56-5	ENGINE CRADLE	A318, A319, A320	X	OK	
SJ201	SURFACE TESTER	A318, A319, A320	X	OK	
SJ210	SURFACE TESTER	A318, A319, A320	X	OK	
M46292	ADAPTOR	A318	X	OK	Alternate to 98D32403005001
TMHSD10-60-00	IDG R/I	A318, A319, A320	X	OK	
YV68A110	PORTABLE DATA LOADER	A318, A319, A320	X	OK	
PWA102089	KIT-CONTROLLER,BORESCOPE INSPECTION	A318	X	OK	
PWA103900	PULLER-KNOCKER, LPT BORESCOPE PLUG	A318	X	OK	
PWA104182	GUIDE-BORESCOPE,1ST VANE	A318	X	OK	
PWA105056	ADAPTER-DRIVE, BORESCOPE INSPECTION	A318	X	OK	
PWA105113	NOZZLE-WATER WASH	A318	X	OK	
PWA105131	PULLER KNOCKER - INLET CONE	A318	X	OK	
PWA105274	ADAPTER-R I IDG	A318	X	OK	
PWA24524	TAP THREAD CHASING - DIFFUSER CASE IGNITER BOSS	A318	X	OK	
PWA28403	CRACK STANDARD-EDDY CURRENT 1ST STAGE FAN BLADE	A318	X	OK	

Continuação:

PWA28404	PROBE-EDDY CURRENT 1ST STAGE FAN BLADE LEAD.TRAIEDGE	A318	X	OK	
PWA80611	JACK-HYDRAULIC	A318	X	OK	
PWA83298	DISTRIBUTOR-WATER WASH	A318	X	OK	
856A1084	CART-STATOR ACTUATOR	A319, A320	X	OK	
856A1130	TOOL SET - JACK SCREW	A319, A320	X	OK	
856A1310	KIT, BORESCOPE GUIDE - HP TURBINE	A319, A320	X	OK	
856A1320	BORESCOPE-KIT	A319, A320	X	OK	
856A1321	FIBERSCOPE SET	A319, A320	X	OK	
856A1322	BORESCOPE-LIGHT SOURCE SET	A319, A320	X	OK	
856A1323	MONITOR, RESOLUTION BORESCOPE	A319, A320	X	OK	
856A1351	GUIDE TUBE,BORESCOPE-HPT SHROUD	A319, A320	X	OK	
856A1488	MOTOR, DRIVE - CORE ENGINE ROTATION	A319, A320	X	OK	
856A2501	WRENCH-VBV MANUAL CONTROL	A319, A320	X	OK	
856A2631	STAND,STORAGE-FAN BLADES	A319, A320	X	OK	
856A2632	PULLER	A319, A320	X	OK	
856A2663	ADAPTER, PULLER - SPLITTER FAIRING	A319, A320	X	OK	
856A2673	INSTALL TOOL-ENERSEAL SEAL	A319, A320	X	OK	
856A2675	TOOL SET, LEAK TEST - AGB/EQUIPMENT CAVITY	A319, A320	X	OK	
856A2677	FIXTURE INSTALLATION AND REMOVAL	A319, A320	X	OK	
856A3114	WRENCH-VBV BALLSCREW ACTUATOR	A319, A320	X	OK	
856A3317	LEAD,CHECK-EGT(T495) RH WIRING HARNESS	A319, A320	X	OK	
856A3318	LEAD,CHECK-EGT(T495) LH WIRING HARNESS	A319, A320	X	OK	
856A3492	WRENCH-COUNTERTORQUE NO 5 BEARING NIPPLE LINE	A319, A320	X	OK	
856A3576	SEALOL AND MAGNETIC SEALS-R/I	A319, A320	X	OK	
856A5817	TOOL,CHECK-FAN BLADE SHANK	A319, A320	X	OK	
TMHBS10-10-00	BRACE-HOLD OPEN COWLS	A319, A320	X	OK	
TMHEC28-00-00	CRADLE,CFM56-5 ENGINE	A319, A320	X	OK	
TWW75E	ENGINE POSITIONER	A319, A320	X	OK	
P2K-ABF-01	PMAT2000 KIT	A320	X	OK	

# Anexo A – Carta de Solicitação Formal

## CARTA DE SOLICITAÇÃO FORMAL (*FORMAL APPLICATION LETTER*)

Cidade, de mês de 20 (City, month th, 20 )

Ao Senhor Superintendente de Aeronavegabilidade (*Dear Sir, Superintendence of Airworthiness - SAR*),

Pelo presente encaminho, a V.Sa., solicitação formal da **NOME DA EMPRESA** para obtenção de um Certificado de Homologação de Empresa, como empresa de manutenção aeronáutica, de acordo com os requisitos do RBHA 145. (*With the present I have the honor to send you the formal application of the MAINTENANCE ORGANIZATION NAME to obtain a Maintenance Organization Certificate, as Aeronautical Maintenance Organization, in accordance with Brazilian Aeronautical Certification Regulation RBHA 145*)

A empresa está localizada no seguinte endereço (*The organization is located at the follow address*):

Endereço Completo / Complete Address

O pessoal de direção da Empresa está abaixo identificado, juntamente com seu cargo correspondente na organização da **NOME DA EMPRESA**. (*The management personnel of the organization are below identified, with his correspondent job title in the organization of MAINTENANCE ORGANIZATION NAME*).

<b>FUNÇÃO RBHA 145</b> ( <i>RBHA 145 Function</i> )	<b>CARGO</b> ( <i>Job Title</i> )	<b>NOME</b> ( <i>Name</i> )	<b>QUALIFICAÇÃO</b> ( <i>Qualification</i> )	<b>TEL.</b> ( <i>Teleph.</i> )	<b>FAX</b> ( <i>Fax</i> )	<b>EMAIL</b> ( <i>Email</i> )
N/A	Presidente ( <i>President</i> )					
Responsável pela Qualidade dos Serviços (“Inspetor Chefe”) ( <i>Responsible for Quality of Services</i> )	Gerente de Manutenção ( <i>Quality Assurance Manager</i> )					
N/A	Chefe dos Inspetores ( <i>Inspector’s Chief</i> )					
Mecânico Chefe ( <i>Responsible for Performing the Services</i> )	Mecânico Chefe ( <i>Mechanic’s Chief</i> )					

Nosso plano básico de serviços compreende a prestação de serviços de manutenção aeronáutica de (aeronaves/motores/hélices/componentes) nos níveis de (*Our basic plan of work is to perform aeronautical maintenance services on (aircraft/ engines/ propellers/ components) at following levels* ).

Finalmente, informo que pretendemos iniciar nossas atividades a partir de Data. (*Finally, I would like to inform you our intention to start the actives at Date*).

Em anexo encontram-se os seguintes documentos (*Attached we are sending the follow documents*):

- Proposta de conteúdo de Certificado de Homologação de Empresa (CHE) (*Proposal of Maintenance organization Certificate (CHE) contents*);



- Proposta de conteúdo do Adendo ao CHE (*Proposal of Operations Specifications contents*);
- Proposta de Relação Anexa ao Adendo ao CHE (*Proposal of Capability List*);
- Relação nominal do pessoal técnico habilitado, incluindo número da licença, com as cópias das respectivas carteiras de habilitação e habilitações técnicas (*List of the names of the certified technical personnel*);
- Listagem, assinada, com a relação das ferramentas, equipamentos, testes, bancadas e documentos técnicos pertencentes ao nosso ativo fixo (*A signed Statement, listing all tool, equipments, test equipments, bench tests and technical documents belong the organization*);
- Declaração de Conformidade de acordo com o Formulário F-900-70 (*Compliance Check List according to Form F-900-70*);
- O Manual de Procedimentos de Inspeção (MPI) a ser seguido pela empresa (*Inspection Procedure Manual (IPM) to be used by the Maintenance Organization*);
- Comprovante de recolhimento das taxas (*Proof of tax payment*);
- Uma listagem dos serviços de manutenção, manutenção preventiva, modificação, reparo e inspeções que serão executadas por terceiros, incluindo, o nome, endereço, e número do CHE de cada empresa contratada (*A list of maintenance services, preventive maintenance, modification, repair and inspections to be performed by third parties including name, address and Maintenance Organization Certificate number of each contracted third party*);
- Planta baixa das instalações da empresa (*Floor plan of the Maintenance Organization's facilities*);
- Estrutura organizacional de empresa, com nome e endereço do corpo dirigente (*Organizational structure of the Maintenance Organization including name and address of the organizational governing body*);
- Contrato social ou estatuto de empresa, registrado em Junta Comercial (\*);
- Contrato de trabalho, com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA, do Gerente de Manutenção (\*);
- Comprovação de posse do terreno registrada em cartório (\*);
- National Civil Aviation Authority Maintenance Organization Certificate and Operations Specifications, or equivalents issued by local authority (#);
- Letter issued by a Brazilian Operator or Maintenance Organization stating the intent of using the Maintenance Organization Services (#);
- The local IPM, the Inspection Procedures Manual accepted by the local civil aviation authority (#);
- Brazilian IPM Supplement covering all regulatory requirements applicable to maintain Brazilian Aeronautical Products not covered by the original IPM (#).

Atenciosamente (*We await your instructions*),

---

Presidente (*President*)

(\*). Somente para Empresas de Manutenção Domésticas (*Only for Brazilian Maintenance Organizations*)

(#) Somente para Empresas de Manutenção Estrangeiras (*Only for Foreign Maintenance Organizations*)

# Anexo B – Certificado de Organização de Manutenção



(BRAZILLIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY)

## CERTIFICADO DE ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO (MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE)

COM N° /ANAC (MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE No. /ANAC)

### BASE DE CERTIFICAÇÃO (CERTIFICATION BASIS) RBAC 145

Este Certificado, emitido em favor de **NOME FANTASIA DA ORGANIZAÇÃO (RAZÃO SOCIAL: NOME)**, cujas instalações estão localizadas na ENDEREÇO, CIDADE, ESTADO, PAÍS, CEP e nos demais endereços constantes nas Especificações Operativas emitidas para cada base de manutenção, atesta que essa organização, tendo cumprido os requisitos estabelecidos nos Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA) e Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC), relacionados com o estabelecimento de uma Organização de Manutenção Aeronáutica, está autorizada a executar: *(This Certificate is issued to MAINTENANCE ORGANIZATION TRADING NAME (CORPORATE NAME: NAME), whose business address is ADDRESS, CITY, STATE, COUNTRY, ZIP CODE and the additional addresses in Operations Specifications issued for each maintenance base, upon finding that this organization complies with the requirements established in the Brazilian Aeronautical Certification Regulations (RBHA) and Brazilian Civil Aviation Regulations (RBAC) relating to the establishment of an Aeronautical Maintenance Organization, is authorized to perform:)*

- **Categoria Célula Classe 1** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de aeronaves fabricadas com material composto com peso máximo de decolagem aprovado até 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Airframe rating Class 1 – maintenance, preventive maintenance and alteration of aircraft made with composite material, with maximum takeoff weight of 12500 lbf (5670 kgf) or less in case of aircraft, or 6018 lbf (2730 kgf) in case of rotorcraft, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Célula Classe 2** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de aeronaves fabricadas com material composto, com peso máximo de decolagem aprovado acima de 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Airframe rating Class 2 – maintenance, preventive maintenance and alteration of aircraft made with composite material, with maximum takeoff weight of more than 12500 lbf (5670 kgf) in case of aircraft, or 6018 lbf (2730 kgf) in case of rotorcraft, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Célula Classe 3** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de aeronaves fabricadas em estrutura metálica, com peso máximo de decolagem aprovado até 12500 lbf (5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Airframe rating Class 3 – maintenance, preventive maintenance and alteration of metal structure's aircraft, with maximum takeoff weight of 12500 lbf (5670 kgf) or less in case of aircraft, or 6018 lbf (2730 kgf) in case of rotorcraft, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Célula Classe 4** - Manutenção, manutenção preventiva e alterações de aeronaves fabricadas de estrutura metálica com peso máximo de decolagem aprovado acima de 12500 lbf





(BRAZILLIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY)

**CERTIFICADO DE ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO**  
(MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE)

COM Nº/ANAC (MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE No. /ANAC)

**BASE DE CERTIFICAÇÃO (CERTIFICATION BASIS) RBAC 145**

(5670 kgf) no caso de aviões ou 6018 lbf (2730 kgf) no caso de helicópteros, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Airframe rating Class 4 – maintenance, preventive maintenance and alteration of metal structure’s aircraft with maximum takeoff weight of more than 12500 lbf (5670 kgf) in case of aircraft, or 6018 lbf (2730 kgf) in case of rotorcraft, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*

- **Categoria Motor Classe 1** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de motores de convencionais com até 400 hp (298 kW), conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Powerplant rating Class 1 – maintenance, preventive maintenance and alteration of reciprocating engines of 400 hp (298 kW) or less, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Motor Classe 2** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de motores convencionais com mais de 400 hp (298 kW), conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Powerplant rating Class 2 – maintenance, preventive maintenance and alteration of reciprocating engines of more than 400 hp (298 kW), according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Motor Classe 3** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de motores a turbina, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Powerplant rating Class 3 – maintenance, preventive maintenance and alteration of turbine engines, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Hélice Classe 1** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de hélices de madeira, metal ou material composto, de passo fixo ou ajustável no solo, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Propeller rating Class 1 – maintenance, preventive maintenance and alteration of fixed pitch or ground adjustable propellers of wood, metal, or composite construction, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Hélice Classe 2** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de outras hélices, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Propeller rating Class 2 – maintenance, preventive maintenance and alteration of other propellers, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Rádio Classe 1** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de equipamentos de comunicação, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Radio rating Class 1 – maintenance, preventive maintenance and alteration of communication equipments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Rádio Classe 2** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de equipamentos de navegação, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Radio rating*



(BRAZILLIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY)

**CERTIFICADO DE ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO**  
(MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE)

COM Nº/ANAC (MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE No. /ANAC)

**BASE DE CERTIFICAÇÃO (CERTIFICATION BASIS) RBAC 145**

*Class 2 – maintenance, preventive maintenance and alteration of navigation equipments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*

- **Categoria Rádio Classe 3** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de equipamentos de radar, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Radio rating Class 3 – maintenance, preventive maintenance and alteration of radar equipments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Instrumento Classe 1** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de instrumentos mecânicos, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Instrument rating Class 1 - maintenance, preventive maintenance and alteration of mechanical instruments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Instrumento Classe 2** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de instrumentos elétricos, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Instrument rating Class 2 - maintenance, preventive maintenance and alteration of electrical instruments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Instrumento Classe 3** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de instrumentos giroscópios, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Instrument rating Class 3 - maintenance, preventive maintenance and alteration of gyroscopic instruments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Instrumento Classe 4** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de instrumentos eletrônicos, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Instrument rating Class 4 - maintenance, preventive maintenance and alteration of electronic instruments, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Acessório Classe 1** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de acessórios mecânicos, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Accessory rating Class 1 - maintenance, preventive maintenance and alteration of mechanical accessories, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Acessório Classe 2** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de acessórios elétricos, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Accessory rating Class 2 - maintenance, preventive maintenance and alteration of electrical accessories, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*
- **Categoria Acessório Classe 3** - Manutenção, manutenção preventiva e alteração de acessórios eletrônicos, conforme as Especificações Operativas da Organização de Manutenção. *(Accessory rating Class 3 - maintenance, preventive maintenance and alteration of electronic accessories, according to the Maintenance Organization Operations Specifications)*





# Anexo C – Especificação Operativa da Organização de Manutenção



(BRAZILLIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY)

## ESPECIFICAÇÕES OPERATIVAS DA ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO (MAINTENANCE ORGANIZATION OPERATIONS SPECIFICATIONS)

COM N° /ANAC (MAINTENANCE ORGANIZATION CERTIFICATE No. /ANAC)

CNPJ:

NOME FANTASIA DA ORGANIZAÇÃO (RAZÃO SOCIAL: NOME)/ MAINTENANCE  
ORGANIZATION TRADING NAME (CORPORATE NAME: NAME)

Endereço/Address

Cidade,Estado, País, CEP / City, State,Country,ZipCode

### AERONAVES (AIRCRAFT)

- MACDONNELL DOUGLAS CO. – Models DC-10-15, DC-10-30 and MD-11.
- THE BOEING AIRCRAFT CORPORATION – Model B-707 Séries, B-737-200/300/400/500 Series (*Limited Inspections until level “4C”, included*).
- AIRBUS INDUSTRIE – Model A319/320 Series, A321 Series (Somente inspeções periódicas até 800FH) (*Periodical inspections up to 800FH only*).
- EMPRESA BRASILEIRA DE AERONAVES S/A - Models EMB-120; ERJ 190-100/200 (ERJ 190/195) (Inspeções até 24000H, inclusive) (*Inspections until 24000H, included*).

### MOTORES (ENGINES)

- PRATT & WHITNEY – Model JT8D (Séries 1 through 17R and 17AR) (Remoção e instalação dos discos “C1” e “C2” e HSI) (*“C1” and “C2” disks removal and installation and HSI*).
- ROLLS ROYCE – Model TAY 650-15 (All Series) (*Removal and installation of engines and their components; boroscope inspection*).

### HÉLICES (PROPELLER)

- HAMILTON STANDARD – Model 14RF-9.

### RÁDIO-COMUNICAÇÃO/NAVEGAÇÃO (RADIO COMMUNICATION/NAVIGATION)

- Conforme a Lista de Capacidade aceita pela ANAC. (*In accordance with the Capability List, as accepted by ANAC.*)

### INSTRUMENTOS (INSTRUMENTS)

- Conforme a Lista de Capacidade aceita pela ANAC. (*In accordance with the Capability List, as accepted by ANAC.*)

### ACESSÓRIOS (ACCESSORIES)

- Conforme a Lista de Capacidade aceita pela ANAC. (*In accordance with the Capability List, as accepted by ANAC.*)

### SERVICOS ESPECIALIZADOS (SPECIALIZED SERVICE)





(BRAZILIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY)

**ESPECIFICAÇÕES OPERATIVAS DA ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO**  
(MAINTENANCE ORGANIZATION OPERATIONS SPECIFICATIONS)

CNPJ:

- Ensaios Não Destrutivos: *(Non Destructive Inspections:)*
  - Inspeções por Correntes Parasitas de acordo com os procedimentos específicos constantes nas instruções de aeronavegabilidade continuada dos componentes ensaiados e de acordo com a Norma MIL-HDBK-728/2 conforme revisada. *(Eddy Current testing according to specific procedures obtained from continuous airworthiness instructions of components and tested according to MIL-HDBK-728/2 standard (as revised).*
  - Inspeções por Líquido Penetrante de acordo com os procedimentos específicos constantes nas instruções de aeronavegabilidade continuada dos componentes ensaiados e de acordo com a Norma ASTM-E-1417 conforme revisada. *(Liquid Penetrant testing according to specific procedures obtained from continuous airworthiness instructions of components and tested according to ASTM E-1417 standard (as revised).*
  - Inspeções por Partículas Magnéticas de acordo com os procedimentos específicos constantes nas instruções de aeronavegabilidade continuada dos componentes ensaiados e de acordo com a Norma ASTM-E-1444 conforme revisada. *(Magnetic Particle testing according to specific procedures obtained from continuous airworthiness instructions of components and tested according to ASTM-E-1444 standard (as revised).*
  - Inspeções por Ultrassom de acordo com os procedimentos específicos constantes nas instruções de aeronavegabilidade continuada dos componentes ensaiados e de acordo com a Norma AMS-STD-2154 conforme revisada. *(Ultrasonic testing according to specific procedures obtained from continuous airworthiness instructions of components and tested according to AMS-STD-2154 standard (as revised).*
  - Inspeções Radiográficas de acordo com os procedimentos específicos constantes nas instruções de aeronavegabilidade continuada dos componentes ensaiados e de acordo com a Norma ASTM-E-1742 conforme revisada. *(Radiographic testing according to specific procedures obtained from continuous airworthiness instructions of components and tested according to ASTM-E-1742 standard (as revised).*
  - O pessoal requerido para a execução dos ensaios não destrutivos deve atender aos requisitos de qualificação e certificação contidos na IS 43.13-003. *(Non-destructive testing personnel must meet the qualification and certification requirements contained in IS 43.13-003; or for foreign organizations: NAS 410, ASNT-TC-1A and/or ATA105 (As Revised)).*
- Soldagem *(Welding)* - Tungsten Inert GAS – TIG – De acordo com os procedimentos específicos constantes nas instruções de aeronavegabilidade continuada dos componentes trabalhados e de acordo com a Norma AWS D17.1: 2001 conforme revisada. *(Welding according to specific procedures obtained from continuous airworthiness instructions of components and according to AWS D17.1: 2001 standard (as revised).*
- Processos de Galvanoplastia *(Plating)* – Cádmiu de acordo com norma AMS2400, conforme revisada. Cromo de acordo com norma AMS 2406, conforme revisada. Cobre de acordo com norma



(BRAZILIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY)

**ESPECIFICAÇÕES OPERATIVAS DA ORGANIZAÇÃO DE MANUTENÇÃO**  
(MAINTENANCE ORGANIZATION OPERATIONS SPECIFICATIONS)

CNPJ:

AMS 218, conforme revisada. (*Cadmium in accordance with standard AMS 2400, as revised; Chromium in accordance with standard AMS 2406, as revised; Copper in accordance with standard AMS 2418, as revised*);

- Metalização (*Coating*) – Plasma Spray; Flame Spray; and Thermospray;
- Pesagem e balanceamento limitado a 300.000 lbs. (*Weight & Balance limited to 300.000 lbs.*);
- Pintura de aeronaves - limitadas ao PMD de 5670 kgf (*Aircraft paint - limited to MTW of 5670 kgf*).

////////////////////////////////////

DATA DA EMISSÃO: Cidade, de mês de 20 . (*Issuance Date: City, month<sup>th</sup>, 20* ).

PREENCHER NOME DO CHEFE  
Gerente Técnico de Aeronavegabilidade (GTAR- )  
(*Airworthiness Manager*)

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor.

Jonathan Francis de Amorim silva

Taubaté, 18 de Junho de 2016.