

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA – FEMEC
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AERONÁUTICA**

**ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE
TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (CTM) NO AERoclUBE DE
UBERLÂNDIA**

FERNANDO GUIMARÃES RIBEIRO LIMA

UBERLÂNDIA – MG

2018

FERNANDO GUIMARÃES RIBEIRO LIMA

**ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE
TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (CTM) NO AERoclUBE DE
UBERLÂNDIA**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Engenharia
Aeronáutica da Faculdade de Engenharia Mecânica
como pré-requisito para a obtenção do Título de
Bacharel em Engenharia Aeronáutica.

Área de concentração: Manutenção de Aeronaves

Orientador: Prof. Msc. Giuliano Gardolinski Venson

UBERLÂNDIA – MG

2018

FERNANDO GUIMARÃES RIBEIRO LIMA

**ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE TÉCNICO DE
MANUTENÇÃO (CTM) NO AERoclUBE DE UBERLÂNDIA**

Esta monografia foi julgada e aprovada para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Aeronáutica, da Faculdade de Engenharia Mecânica.

Uberlândia, 11 de julho de 2018.

Prof. Dr. Roberto de Souza Martins

Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Aeronáutica

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Sanches

Prof. Dr. Ruham P. Reis

Orientador

Prof. Msc. Giuliano G. Venson

Aos meus pais, Fernando e Ana Beatriz, que nunca mediram esforços para me aconselhar, incentivar e apoiar da melhor forma possível, pensando sempre no melhor caminho para a minha carreira no futuro, desde a escolha pelo curso, até a sua conclusão, representada por este trabalho, que encerra um ciclo de 5 anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a todo o corpo docente da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEMEC) que contribuiu, de alguma forma, para o meu conhecimento ao longo destes 5 anos de graduação.

Em especial, agradeço ao Prof. Msc. Giuliano Gardolinski Venson, professor da disciplina de Manutenção de Aeronaves e também orientador deste projeto, por toda a orientação, ajuda, prestatividade e disposição em compartilhar o seu conhecimento, além de possibilitar vários outros trabalhos ao longo do curso e também pelo tempo desprendido para que este fosse concluído.

Agradeço a todo o pessoal do Aeroclube de Uberlândia, representado pelo seu Presidente, Edilson Barroso Jacques, pela oportunidade de realização do meu Estágio Obrigatório na instituição, culminando nesta monografia, e também pelo compartilhamento de todas as informações necessárias para tal.

Por fim, mas não menos importante, agradeço aos meus pais, Fernando e Ana Beatriz, à minha namorada, Lara, e ao meu amigo e colega de turma, Matheus, pelo apoio e incentivo que estiveram sempre presentes e contribuíram muito para a realização deste projeto.

LIMA, Fernando Guimarães Ribeiro. **Estudo de caso sobre a implantação do Controle Técnico de Manutenção (CTM) no Aeroclube de Uberlândia**. 2018. Projeto de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Aeronáutica) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

RESUMO

Estudo de caso a respeito do processo de implantação do setor de Controle Técnico de Manutenção (CTM) no contexto do Aeroclube de Uberlândia, apresentando a regulamentação aeronáutica vigente no país relativa à manutenção de aeronaves – emitida pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), autoridade aeronáutica no Brasil –, os programas de manutenção aprovados pelos fabricantes para cada modelo de aeronave e as formas de aplicação das atividades do CTM na instituição, como o registro dos serviços de manutenção efetuados e o acompanhamento da situação das aeronaves.

Palavras-chave: *Controle Técnico de Manutenção, CTM, Aeroclube de Uberlândia, manutenção de aeronaves, programas de manutenção, registros de manutenção*

LIMA, Fernando Guimarães Ribeiro. **Case study on the Aeroclube de Uberlândia's Technical Maintenance Control (CTM) implementation.** 2018. Course Completion Project (Aeronautical Engineering Undergraduate Degree) – Federal University of Uberlândia, Uberlândia, 2018.

ABSTRACT

Case study regarding the implementation process of the Technical Maintenance Control (CTM) sector in the Aeroclube de Uberlândia's context, presenting the aeronautical regulation in force in the country related to aircraft maintenance – issued by the National Civil Aviation Agency (ANAC), aeronautical authority in Brazil –, the maintenance programs approved by the manufacturers for each aircraft type and the application ways of the CTM's activities at the institution, such as the maintenance services registrations and the aircrafts' situation monitoring.

Keywords: *Technical Maintenance Control, CTM, Aeroclube de Uberlândia, aircraft maintenance, maintenance programs, maintenance registrations*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<i>Figura 2.1 – Formulário SEGVOO 001 (1)</i>	19
<i>Figura 2.2 – Formulário SEGVOO 001 (2)</i>	20
<i>Figura 2.3 – Formulário SEGVOO 003</i>	22
<i>Figura 2.4 – Ficha de Inspeção Anual de Manutenção Asa Fixa (1)</i>	23
<i>Figura 2.5 – Ficha de Inspeção Anual de Manutenção Asa Fixa (2)</i>	24
<i>Figura 2.6 – Declaração de Inspeção Anual de Manutenção</i>	25
<i>Figura 2.7 – Consulta eletrônica de Diretrizes de Aeronavegabilidade</i>	30
<i>Figura 2.8 – Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade</i>	31
<i>Figura 2.9 – Parte I da caderneta de célula</i>	35
<i>Figura 2.10 – Parte II da caderneta de célula</i>	35
<i>Figura 2.11 – Parte III da caderneta de célula</i>	36
<i>Figura 2.12 – Parte IV da caderneta de célula</i>	36
<i>Figura 2.13 – Mapa Informativo de Controle de Componentes</i>	37
<i>Figura 2.14 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade (célula)</i>	38
<i>Figura 3.1 – Aero Boero AB-115 PP-GEV</i>	42
<i>Figura 3.2 – Cessna 152 PR-UDI</i>	44
<i>Figura 3.3 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (1)</i>	49
<i>Figura 3.4 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (2)</i>	50
<i>Figura 3.5 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (3)</i>	51
<i>Figura 3.6 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (4)</i>	52
<i>Figura 3.7 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (5)</i>	53
<i>Figura 3.8 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (6)</i>	54
<i>Figura 3.9 – Programa de manutenção do Cessna 152 (1)</i>	55
<i>Figura 3.10 – Programa de manutenção do Cessna 152 (2)</i>	56
<i>Figura 3.11 – Programa de manutenção do Cessna 152 (3)</i>	57
<i>Figura 3.12 – Programa de manutenção do Cessna 152 (4)</i>	58
<i>Figura 3.13 – Programa de manutenção do Cessna 152 (5)</i>	59
<i>Figura 3.14 – Programa de manutenção do Cessna 152 (6)</i>	59
<i>Figura 3.15 – Itens de inspeção especial do Cessna 152 (1)</i>	61
<i>Figura 3.16 – Itens de inspeção especial do Cessna 152 (2)</i>	62

<i>Figura 3.17 – Itens de inspeção especial do Cessna 152 (3)</i>	62
<i>Figura 3.18 – Operações de inspeção do Cessna 152 (1)</i>	63
<i>Figura 3.19 – Operações de inspeção do Cessna 152 (2)</i>	64
<i>Figura 4.1 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (1)</i>	67
<i>Figura 4.2 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (2)</i>	68
<i>Figura 4.3 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (3)</i>	69
<i>Figura 4.4 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (4)</i>	70
<i>Figura 4.5 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (1)</i>	71
<i>Figura 4.6 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (2)</i>	72
<i>Figura 4.7 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (3)</i>	73
<i>Figura 4.8 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (4)</i>	74
<i>Figura 4.9 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (5)</i>	75
<i>Figura 4.10 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (6)</i>	76
<i>Figura 4.11 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (7)</i>	77
<i>Figura 4.12 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Aero Boero AB-115 PP-FHP</i> <i>(célula)</i>	79
<i>Figura 4.13 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Aero Boero AB-115 PP-FHP</i> <i>(motor)</i>	80
<i>Figura 4.14 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Aero Boero AB-115 PP-FHP</i> <i>(hélice)</i>	81
<i>Figura 4.15 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Cessna 152 PR-OTC</i> <i>(célula)</i>	82
<i>Figura 4.16 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Cessna 152 PR-OTC</i> <i>(motor)</i>	83
<i>Figura 4.17 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Cessna 152 PR-OTC</i> <i>(hélice)</i>	84
<i>Figura 4.18 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Aero Boero AB-115</i> <i>PP-GEE (1)</i>	85
<i>Figura 4.19 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Aero Boero AB-115</i> <i>PP-GEE (2)</i>	86
<i>Figura 4.20 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Cessna 152</i> <i>PR-OTM (1)</i>	87

<i>Figura 4.21 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Cessna 152</i>	
<i>PR-OTM (2).....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 4.22 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Aero Boero</i>	
<i>AB-115 PP-GEE (célula)</i>	<i>90</i>
<i>Figura 4.23 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Cessna 152</i>	
<i>PR-OTM (célula) (1).....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 4.24 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Cessna 152</i>	
<i>PR-OTM (célula) (2).....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 4.25 – Planilha de controle de utilização das aeronaves.....</i>	<i>93</i>

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 3.1 – Especificações do Aero Boero AB-115.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 3.2 – Performance do Aero Boero AB-115.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 3.3 – Especificações do Cessna 152.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 3.4 – Performance do Cessna 152.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabela 3.5 – Frota de aeronaves do Aeroclube de Uberlândia</i>	<i>45</i>
<i>Tabela 3.6 – Detalhes das aeronaves Aero Boero AB-115 do Aeroclube de Uberlândia.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 3.7 – Registros de utilização das aeronaves Aero Boero AB-115 do Aeroclube de Uberlândia.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabela 3.8 – Detalhes das aeronaves Cessna 152 do Aeroclube de Uberlândia</i>	<i>47</i>
<i>Tabela 3.9 – Registros de utilização das aeronaves Cessna 152 do Aeroclube de Uberlândia.....</i>	<i>47</i>
 <i>Tabela 4.1 – Inspeções realizadas pelo Cessna 152 PR-ULD desde a última IAM ..</i>	 <i>94</i>

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E UNIDADES

Alt.	Altura
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BS	Boletim de Serviço
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
Comp.	Comprimento
CPCP	<i>Corrosion Prevention and Control Program</i>
CTM	Controle Técnico de Manutenção
DA	Diretriz de Aeronavegabilidade
DAC	Departamento de Aviação Civil
DIAM	Declaração de Inspeção Anual de Manutenção
EMD	Emenda
Enverg.	Envergadura
FCDA	Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade
FIAM	Ficha de Inspeção Anual de Manutenção
hp	<i>Horse-power</i> , unidade de potência
IAC	Instrução de Aviação Civil
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IS	Instrução Suplementar
kg	Quilograma, unidade de massa
kg/m ²	Quilograma por metro quadrado, unidade de pressão
km	Quilômetro, unidade de comprimento
km/h	Quilômetro por hora, unidade de velocidade
m	Metro, unidade de comprimento

m ²	Metro quadrados, unidade de área
m/s	Metro por segundo, unidade de velocidade
Máx.	Máximo
NPR	Notificação de Proposta de Regra
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
OS	Ordem de Serviço
Pax.	Passageiro
PMD	Peso Máximo de Decolagem
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RPM	Rotação por minuto, unidade de velocidade angular
SBUL	Designativo OACI do Aeroporto de Uberlândia
SID	<i>Supplemental Inspection Document</i>
S/N	<i>Serial Number</i>
Trip.	Tripulação
TSN	<i>Time Since New</i>
TSO	<i>Time Since Overhaul</i>
Vel. cruz.	Velocidade de cruzeiro
Vel.	Velocidade
Vel. máx.	Velocidade máxima

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Regulamentação da aviação civil	16
2.1.1 Regulamentação da manutenção aeronáutica	17
2.1.2 Regulamentação das Inspeções Anuais de Manutenção	21
2.1.3 Regulamentação da operação de aeronaves civis	26
2.1.4 Regulamentação das Diretrizes de Aeronavegabilidade	27
2.2 Programas de manutenção	30
2.3 Registros de manutenção	33
2.4 Controle Técnico de Manutenção	39
3 METODOLOGIA	41
3.1 Aeroclube de Uberlândia	41
3.2 Aeronaves utilizadas e especificações	42
3.2.1 Aero Boero AB-115	42
3.2.2 Cessna 152	43
3.3 Frota do Aeroclube de Uberlândia e detalhes	45
3.3.1 Frota de aeronaves	45
3.3.2 Detalhes das aeronaves	45
3.4 Programas de manutenção	48
3.4.1 Aero Boero AB-115	48
3.4.2 Cessna 152	48
3.5 Controle Técnico de Manutenção	65
4 RESULTADOS	66
4.1 Fichas de inspeção	66
4.2 Etiquetas de inspeção	78

4.3 Mapas Informativos de Controle de Componentes	78
4.4 Mapas de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade	89
4.5 Planilha de controle de utilização	89
4.6 Histórico e previsão de inspeções	94
4.7 Custo das inspeções	95
5 CONCLUSÃO	97
REFERÊNCIAS	98

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um estudo de caso a respeito do processo de implantação do setor de Controle Técnico de Manutenção (CTM) no contexto do Aeroclube de Uberlândia, com a finalidade de gerenciar todas as atividades relacionadas à manutenção de aeronaves realizadas por tal, cuidando, por exemplo, da documentação e do ferramental necessário, do registro dos serviços e arquivamento de dados e do acompanhamento da situação das aeronaves.

Primeiramente, é apresentada uma revisão da literatura acerca das regulamentações vigentes no país, estabelecidas pela autoridade aeronáutica, abordando a manutenção aeronáutica, as Inspeções Anuais de Manutenção, a operação de aeronaves civis e as Diretrizes de Aeronavegabilidade. Em seguida, são apresentados os conceitos sobre programas de manutenção, registros de manutenção e o CTM propriamente dito.

Na metodologia o Aeroclube de Uberlândia é apresentado brevemente, em conjunto com as aeronaves de sua frota e suas respectivas características técnicas. São apresentados também os programas de manutenção de cada aeronave utilizada pelo mesmo e é descrito como o CTM atuaria dentro da instituição.

Nos resultados deste trabalho são apresentadas as fichas de inspeção criadas com base no programa de manutenção de cada aeronave, as etiquetas de registro de manutenção utilizadas nas respectivas cadernetas, os mapas de componentes e de DA e outros dados técnicos obtidos por meio do CTM referentes às manutenções.

Para finalizar, são apresentadas as conclusões e considerações a respeito da implantação do CTM no Aeroclube de Uberlândia e os benefícios trazidos pelo mesmo, possibilitando um melhor gerenciamento da frota, elevando a segurança operacional e permitindo uma melhor organização por parte da instituição.

Os objetivos deste trabalho são: apresentar a implantação do CTM no Aeroclube de Uberlândia, listar a regulamentação aeronáutica aplicável ao processo, apresentar o programa de manutenção das aeronaves e apresentar as formas de registro e acompanhamento desenvolvidas pelo mesmo no aeroclube.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Regulamentação da aviação civil

Todo o setor da aviação civil é regulamentado por uma agência reguladora federal, responsável por supervisionar a atividade no país, tanto no que toca seus aspectos econômicos, quanto no que diz respeito à segurança técnica do setor.

Atualmente no Brasil esta autoridade aeronáutica é a ANAC, uma autarquia federal que passou a existir em 27 de setembro de 2005, visando uma administração mais autônoma e técnica da aviação civil nacional, buscada por meio de descentralização administrativa e menor influência política direta. Anteriormente à ANAC, o órgão brasileiro responsável por regular a atividade aeronáutica era o DAC, ainda mantido pelo setor militar.

Sendo assim, a autoridade aeronáutica emite publicações técnicas que visam regulamentar o setor como um todo, criando regras e estabelecendo padrões para toda a atividade relacionada à aviação, desde a formação técnica de pessoal, como tripulantes, a manutenção aeronáutica, a fabricação e certificação de produtos aeronáuticos, a existência de aeroclubes e escolas de aviação, até a operação de companhias aéreas e demais serviços aéreos.

Devido à transição do DAC para a ANAC, muitos dos regulamentos em vigor atualmente ainda são publicações da época do DAC (anterior a 2005). Estes levam o nome de RBHA. O restante já é publicação da própria ANAC, agência reguladora em atividade no presente momento, e leva o nome de RBAC, representando os regulamentos mais atuais. À medida que os regulamentos sofrem alterações, a tendência é que todos sejam atualizados para o formato da ANAC, chamados de RBAC.

Além dos regulamentos propriamente ditos, várias outras publicações técnicas fazem parte do acervo normativo da ANAC, como, por exemplo, os documentos denominados IAC ou IS, que são instruções aprofundadas acerca de assuntos específicos, atrelados ou não a algum RBAC ou RBHA.

No que diz respeito à manutenção aeronáutica, o regulamento pertinente é o RBAC nº 43, Emenda 01, intitulado “*Manutenção, Manutenção Preventiva, Reconstrução e Alteração*”. Além disso, regras adicionais relacionadas à manutenção podem constar no regulamento pertinente ao tipo de operação da aeronave. No caso dos aeroclubes e escolas de aviação, as aeronaves operam dentro da categoria denominada aviação geral, portanto estão inclusas no regulamento RBHA nº 91, intitulado “*Regras Gerais de Operação para Aeronaves Civis*”, que trata do assunto em sua Subparte E. Por último, ainda há o regulamento RBAC nº 39, Emenda 00, intitulado “*Diretrizes de Aeronavegabilidade*”, que representa um outro assunto também pertinente à manutenção de aeronaves, conforme o título.

2.1.1 Regulamentação da manutenção aeronáutica

O RBAC nº 43, Emenda 01, intitulado “*Manutenção, Manutenção Preventiva, Reconstrução e Alteração*”, é o documento que estabelece regras para as atividades que constam em seu título, incluindo grandes reparos e grandes alterações, para aeronaves com CA brasileiro e célula, motor, hélice, acessório, componente e partes de tais aeronaves, como diz o parágrafo (a) da seção 43.1, que trata de sua aplicabilidade. Além disso, este regulamento também se aplica a todas as peças com limite de vida que tenham sido removidas de um produto com certificado de tipo, segregadas ou controladas, conforme o parágrafo (c) da mesma seção.

O parágrafo (a) da seção 43.2 do regulamento trata do registro de revisão geral e reconstrução e afirma que um artigo que passou por uma revisão geral mantém a sua identidade anterior (matrícula, número de série, histórico, etc.). Ainda acrescenta que uma pessoa somente pode registrar que um artigo passou por uma revisão geral se o artigo foi desmontado, limpo, inspecionado, reparado como necessário e remontado usando métodos, técnicas e práticas aceitáveis pela ANAC e, também, testado de acordo com dados técnicos aprovados ou de acordo com dados técnicos aceitáveis pela ANAC, que tenham sido desenvolvidos e documentados por detentor de certificado de tipo, certificado suplementar de tipo ou atestado de produto aeronáutico aprovado.

Por outro lado, uma pessoa somente pode certificar que um artigo foi reconstruído se este serviço foi realizado conforme definido na seção 43.1-I. Um motor que tenha sido reconstruído pode perder a sua identidade anterior (número de série, histórico, etc.).

De acordo com o parágrafo (b) da seção 43.3, o detentor de uma licença e habilitação válida de mecânico emitida pela ANAC pode executar manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alterações conforme previsto no RBHA 65, ou RBAC que venha a substituí-lo.

Para que um artigo que tenha sido submetido à manutenção, manutenção preventiva, reconstrução ou alteração tenha seu retorno ao serviço aprovado, é necessário que a anotação nos registros de manutenção requerida na seção 43.9 ou seção 43.11, conforme aplicável, tenha sido feita, um formulário aprovado pela ANAC, de grande reparo, grande alteração ou reparo após acidente (SEGVOO 001) tenha sido adequadamente preenchido, conforme previsto pela ANAC, e, no caso de um reparo ou alteração que tenha acarretado qualquer mudança nas limitações operacionais da aeronave ou nos parâmetros de voo contidos no manual de voo aprovado, tais limitações ou parâmetros de voo tenham sido apropriadamente revisados e listados, como requerido pela seção 91.9 do RBHA 91, ou seção correspondente do RBAC que venha a substituí-lo, conforme diz a seção 43.5. Um exemplo do Formulário SEGVOO 001, disponibilizado pela ANAC na IS 43.9-001, Revisão A, em seu Apêndice A, está ilustrado a seguir, conforme as *Figuras 2.1 e 2.2*.

Para aprovar tal retorno ao serviço, dando continuidade à seção 43.5, a seção 43.7 estabelece quem são as pessoas autorizadas a executar esta função. Pelo parágrafo (b), o detentor de uma licença de mecânico de manutenção aeronáutica habilitado pela ANAC em célula e grupo motopropulsor pode aprovar o retorno ao serviço de aeronaves submetidas a inspeções de até 100 horas previstas no plano de manutenção do fabricante ou em conformidade com o Apêndice D deste regulamento e ações corretivas com o mesmo nível de complexidade, desde que esteja devidamente cadastrado junto à ANAC. Este requisito é aplicável a aeronaves empregadas por aeroclubes ou entidades assemelhadas em instrução para formação de pilotos que não disponham de organização de manutenção certificada conforme o RBAC 145 ou aeronaves a serviço de entidades da Administração Federal, Estadual, Municipal ou do Distrito Federal.

Figura 2.1 – Formulário SEGV00 001 (1).

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - ANAC REGISTRO DE GRANDE MODIFICAÇÃO/REPARO (CÉLULA, MOTOR, HÉLICE OU PARTE COMPONENTE) (BRAZILIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY - MAJOR ALTERATION/REPAIR RECORD) (AIRFRAME, POWERPLANT, PROPELLER OR COMPONENT)				FORMULÁRIO (FORM) SEGV00 001																																										
INSTRUÇÃO: Preencher todos os campos, inutilizando os não aplicáveis. Ver RBHA 43 (seção 43.9 e apêndice B) e IS 43.9-001 para instrução sobre este formulário. (Instruction: Fill all blank fields, invalidating non applied fields. See RBHA 43.9 and appendix B) and IS 43.9-001 for instructions about this form.)																																														
1. AERONAVE (Aircraft)		Fabricante (Manufacturer)		Modelo (Model)																																										
		Número de Série (Serial Number)		Marcas (Marks)																																										
2. PROPRIETÁRIO/OPERADOR (Owner/operator)		Nome (Name)		Endereço (Address)																																										
3. PARA USO DA AUTORIDADE DE AVIAÇÃO CIVIL (FOR CIVIL AVIATION AUTHORITY USE ONLY)																																														
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">4. IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE (UNITY IDENTIFICATION)</th> <th colspan="3">5. TIPO (TYPE)</th> </tr> <tr> <th>Unidade (Unity)</th> <th>Fabricante (Manufacturer)</th> <th>Modelo (Model)</th> <th>Número de série (Serial Number)</th> <th>Reparo (Repair)</th> <th>Modificação (Alteration)</th> </tr> <tr> <td>Célula (Airframe)</td> <td colspan="3"> ----- (Como descrito no item 1 acima) ----- ----- (As described in item 1 above) ----- </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Motor (Powerplant)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hélice (Propeller)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Componente (Appliance)</td> <td>Tipo (Type)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fabricante (Manufacturer)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						4. IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE (UNITY IDENTIFICATION)			5. TIPO (TYPE)			Unidade (Unity)	Fabricante (Manufacturer)	Modelo (Model)	Número de série (Serial Number)	Reparo (Repair)	Modificação (Alteration)	Célula (Airframe)	----- (Como descrito no item 1 acima) ----- ----- (As described in item 1 above) -----					Motor (Powerplant)						Hélice (Propeller)						Componente (Appliance)	Tipo (Type)					Fabricante (Manufacturer)				
4. IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE (UNITY IDENTIFICATION)			5. TIPO (TYPE)																																											
Unidade (Unity)	Fabricante (Manufacturer)	Modelo (Model)	Número de série (Serial Number)	Reparo (Repair)	Modificação (Alteration)																																									
Célula (Airframe)	----- (Como descrito no item 1 acima) ----- ----- (As described in item 1 above) -----																																													
Motor (Powerplant)																																														
Hélice (Propeller)																																														
Componente (Appliance)	Tipo (Type)																																													
	Fabricante (Manufacturer)																																													
6. DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE (CONFORMITY STATEMENT)																																														
A. Nome e Endereço do Agente Executor (Agency's Name and Address)		B. Tipo Agente Executor (kind of Agency)		C. Nº do Certificado (Certificate No.)																																										
		☐ Mecânico Habilitado (Certificatified Mechanic)																																												
		☐ Empresa Certificada (Certificatified Organization)																																												
		☐ Fabricante Certificado (Certificatified Manufacturer)																																												
D. Declaro que o reparo e/ou modificação feita na(s) unidade(s) identificada(s) no item 4 acima e descrita(s) no verso desta folha e/ou nas demais folhas anexas foi feito de acordo com os requisitos do RBHA 43 e que a informação aqui fornecida é verdadeira e correta de acordo com meus conhecimentos. (I certify that the repair and/or alteration made to the unit(s) identified in item 4 above and described on the reverse of this sheet and/or additional continuation sheets, have been done in accordance with RBHA 43 requirements and the information furnished herein are true and correct to the best of my knowledge)																																														
Data (Date)		Identificação (Identification)		Assinatura (Signature)																																										
7. APROVAÇÃO PARA RETORNO AO SERVIÇO (APPROVAL FOR RETURN TO SERVICE)																																														
De acordo com a autoridade que me foi concedida, declaro que a unidade identificada no item 4 foi avaliada e inspecionada da maneira prescrita pela ANAC e está (According to the authority to me concerned, I declare that the unity identified in item 4 above has been evaluated and inspected through the procedures established by the ANAC and is) ☐ Aprovada (Approved) ☐ Rejeitada (Rejected)																																														
Pelo (By)	☐ ANAC	☐ Eng. Aeronáutico Cadastrado (Registered Aeronautical Engineer) ☐ Empresa Certificada (Certificatified Organization)	☐ Fabricante Certificado (Certificatified Manufacturer) ☐ Mecânico Habilitado (Certificatified Mechanic)	☐ Outro (Especificar) (Other (Specify))																																										
Data da aprovação ou rejeição (Date - Approval or Rejection)		Nº Certificado ANAC (ANAC Certificate Number)		Assinatura (Signature)																																										

Fonte: ANAC, IS 43.9-001, Revisão A (2011). [4]

As seções 43.9 e 43.11 do regulamento estabelecem o conteúdo, a forma e a disposição dos registros de manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração, detalhando o trabalho que foi executado, a data de conclusão do serviço realizado, o nome da pessoa autorizada que executou o serviço, entre outros detalhes, sendo a seção 43.9 não aplicável apenas às pessoas que estiverem executando inspeções de acordo com o RBHA 91, ou RBAC que venha a substituí-lo, ou com o subparágrafo 135.411(a)(1) ou a seção 135.419 do RBAC 135, e a seção 43.11 aplicável a estas mesmas pessoas excluídas pela seção 43.9.

Além disso, em caso de grandes reparos ou grandes alterações, um formulário específico deve ser preenchido assim como especifica o Apêndice B do regulamento em questão.

Ainda como determinam as seções 43.9 e 43.11, o Formulário SEGVOO 003, encontrado na IS 43.9-002, Revisão B, em seu Apêndice A, deve ser utilizado com registro primário de manutenção, visando a aprovação para o retorno ao serviço de motores de aeronaves, hélices e artigos após manutenção, manutenção preventiva, recondicionamento, modificação ou reparo, e ainda como atestado/aprovação de aeronavegabilidade de motores de aeronaves, hélices e artigos após fabricação. Um exemplo deste formulário é ilustrado a seguir, conforme a *Figura 2.3*.

Da seção 43.10 em diante outros assuntos são abordados, como o controle de peças com limite de vida, as sanções impostas a possíveis fraudes nos registros de manutenção, as regras gerais e adicionais de execução de inspeções, entre outros, não representando assuntos de grande relevância para este trabalho.

2.1.2 Regulamentação das Inspeções Anuais de Manutenção

Para que as aeronaves da aviação geral possam atestar e manter a condição aeronavegável e, por consequência, obterem ou renovarem seu CA, é necessário que estas passem por uma IAM, que é uma inspeção geral a cada ano corrente, como o nome já diz. Esta inspeção equivale a uma inspeção de 100 horas e, ao ser cumprida e registrada, gera dois documentos distintos: a FIAM e a DIAM.

A FIAM, após preenchida, é o documento que deve ser mantido junto à documentação da aeronave, sendo de porte obrigatório, para garantir que a mesma cumpriu, no último ano, com os requisitos do Apêndice D do RBAC 43 e passou por uma IAM como esperado. Já a DIAM é o documento que deve ser preenchido e cadastrado no sistema online da ANAC, para que a autoridade aeronáutica possa controlar a aeronavegabilidade das aeronaves registradas com a mesma. Exemplos da FIAM e da DIAM são exibidos a seguir, nas *Figuras 2.4, 2.5 e 2.6*.

Como citado acima, para que a IAM seja concluída, entre os seus requisitos está o cumprimento dos itens do Apêndice D do RBAC 43, que trata dos objetivos e detalhes de itens a serem incluídos nas inspeções anuais e inspeções de 100 horas, conforme seja aplicável para aeronaves específicas. Em outras palavras, esta parte trata de uma série de ações a serem tomadas sempre que uma inspeção anual ou inspeção de 100 horas estiver sendo executada, sendo a maioria destas na forma de inspeções visuais ou como aplicável, acerca de todo o conjunto da aeronave, incluindo célula, motor, hélice e demais componentes associados.

Figura 2.3 – Formulário SEGVOO 003.

1. País (Country) BRASIL		2. Título (Title) AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (BRAZILIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY) CERTIFICADO DE LIBERAÇÃO AUTORIZADA (AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE) ETIQUETA DE APROVAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE (AIRWORTHINESS APPROVAL TAG) Formulário (Form) F-100-01 (SEGVOO 003)			3. Certificado Nº (Certificate No./System Tracking Ref.)
4. Empresa (Nome e Endereço) (Organization – Name and Address)					5. Ordem Serviço/ Contrato / Nota Fiscal (Work Order, Contract or Invoice)
6. Item (Item)	7. Descrição (Description)	8. Número da Peça (Part Number)	9. Quantidade (Quantity)	10. Número de Série / Lote (Serial / Batch Number)	11. Categoria / Trabalho (Status / Work)
12. Observações (Remarks)					
<i>Partes com vida limitada devem ser acompanhadas de histórico de manutenção incluindo tempo total / ciclo total / tempo desde que novo. (Limited life parts must be accompanied by maintenance history including total time/total cycles/times since new)</i> 13. Certifica que o(s) item(ns) acima identificado(s) foi (foram) fabricado(s) em conformidade aos: (Certifies that the article(s) identified above was (were) manufactured in conformity to:) ☐ dados de projeto aprovados e estão em condição segura de operação (approved design data and are in a condition for safe operation) ☐ dados de projeto não aprovados especificados no bloco 12 (non-approved design data specified in block 12) 18. ☐ Retorno ao serviço de acordo com RBAC 43.9 (Return to service in accordance with RBAC 43.9) ☐ Outros regulamentos especificados no bloco 12 (Other regulations specified in block 12) <i>Certifica que, a menos do especificado no bloco 12, o trabalho especificado no bloco 11 e descrito no bloco 12 foi executado de acordo com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil - RBAC 43 e, em relação ao trabalho realizado, a) peça(s) e (são) aprovada(s) para retorno ao serviço.</i> (Certifies that, unless otherwise specified in block 12, the work identified in block 11 and described in block 12 was accomplished in accordance with Brazilian Civil Aviation Regulations - RBAC 43 and in respect to the work performed the part(s) is (are) approved for return to service.)					
14. Assinatura do Representante da ANAC - (ANAC Representative Signature)		15. Nº Autorização da ANAC (ANAC Authorization No.)		19. Pessoa Autorizada (Authorized Signature)	
16. Nome (Name)		17. Data (Date)		21. Nome (Name)	
				20. Nº COM/Certificado ETA - (Certificate Number)	
				22. Data (Date)	

* O INSTALADOR DEVE FAZER VERIFICAÇÃO CRUZADA DA APLICABILIDADE ATRAVÉS DOS DADOS TÉCNICOS APLICÁVEIS. (INSTALLER MUST CROSS CHECK ELIGIBILITY WITH APPLICABLE TECHNICAL DATA)

RESPONSABILIDADE DO USUÁRIO / INSTALADOR

É IMPORTANTE COMPREENDER QUE A EXISTÊNCIA DESTA DOCUMENTAÇÃO POR SI SÓ NÃO CONSTITUI AUTOMATICAMENTE UMA AUTORIZAÇÃO PARA INSTALAR A PARTE / COMPONENTE / CONJUNTO. SE O TRABALHO DO USUÁRIO/INSTALADOR É REALIZADO DE ACORDO COM OS REGULAMENTOS NACIONAIS DE UMA AUTORIDADE DE AERONAVEGABILIDADE DIFERENTE DA AUTORIDADE DE AERONAVEGABILIDADE DO PAÍS ESPECIFICADO NO BLOCO 1, É ESSENCIAL QUE O USUÁRIO/INSTALADOR ENTENDA QUE A SUA AUTORIDADE DE AERONAVEGABILIDADE ACEITA PARTES/COMPONENTES/CONJUNTOS DA AUTORIDADE DE AERONAVEGABILIDADE DO PAÍS ESPECIFICADO NO BLOCO 1. AS DECLARAÇÕES NOS BLOCOS 13 E 18 NÃO CONSTITUEM UM CERTIFICADO DE INSTALAÇÃO EM TODOS OS CASOS, OS REGISTROS DE MANUTENÇÃO DA AERONAVE DEVEM CONTER UM CERTIFICADO DE INSTALAÇÃO EMITIDO DE ACORDO COM REGULAMENTOS NACIONAIS PELA USUÁRIO/INSTALADOR ANTES QUE A AERONAVE POSSA SER LIBERADA PARA VOO.

(USER / INSTALLER RESPONSIBILITY)

IT IS IMPORTANT TO UNDERSTAND THAT THE EXISTENCE OF THIS DOCUMENT ALONE DOES NOT AUTOMATICALLY CONSTITUTE AUTHORITY TO INSTALL THE PART / COMPONENT / ASSEMBLY. WHERE THE USER / INSTALLER WORK IS PERFORMED IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL REGULATIONS OF AN AIRWORTHINESS AUTHORITY DIFFERENT THAN THE AIRWORTHINESS AUTHORITY OF THE COUNTRY SPECIFIED IN BLOCK 1, IT IS ESSENTIAL THAT THE USER/INSTALLER UNDERSTANDS THAT THEIR AIRWORTHINESS AUTHORITY ACCEPTS PARTS/COMPONENTS/ASSEMBLIES FROM THE AIRWORTHINESS AUTHORITY OF THE COUNTRY SPECIFIED IN BLOCK 1. STATEMENTS IN BLOCKS 13 AND 18 DO NOT CONSTITUTE INSTALLATION CERTIFICATION. IN ALL CASES, AIRCRAFT MAINTENANCE RECORDS MUST CONTAIN AN INSTALLATION CERTIFICATION ISSUED IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL REGULATIONS BY THE USER / INSTALLER BEFORE THE AIRCRAFT MAY BE FLOWN.

Figura 2.4 – Ficha de Inspeção Anual de Manutenção Asa Fixa (1).

FIAM		FICHA DE INSPEÇÃO ANUAL DE MANUTENÇÃO ASA FIXA				LOGOTIPO DA EMPRESA		MARCAS				
NÚMERO DO CHE/CHETA:					CÓDIGO DA EMPRESA:							
I – DADOS DO OPERADOR												
NOME:												
ENDEREÇO:												
II – DADOS DA AERONAVE												
FABRICANTE:					MODELO:							
NÚMERO DE SÉRIE:					ANO DE FABRICAÇÃO:							
CATEGORIA DE HOMOLOGAÇÃO:					CATEGORIA DE REGISTRO:							
COR PREDOMINANTE:					PESO MÁXIMO DE DECOLAGEM (kg):							
TRIP. MÍNIMA CAT. REGISTRO:					HORAS TOTAIS:							
Nº DE ASSENTOS PAX NA IAM:					CICLOS TOTAIS:							
TOTAL DE ASSENTOS NA IAM:					DATA DA ÚLTIMA PESAGEM:							
NÚMERO DO CA:					VALIDADE DO CA:							
Nº DA LICENÇA DE ESTAÇÃO:					VALIDADE DA LICENÇA DE ESTAÇÃO:							
III – DADOS DO(S) MOTOR(ES)												
FABRICANTE:			TIPO ÚLT. INSP.		M1:		M2:		M3:		M4:	
P	MODELO	Nº DE SÉRIE	TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI				
1												
2												
3												
4												
IV – DADOS DA(S) HÉLICE(S)												
FABRICANTE:			TIPO ÚLT. INSP.		H1:		H2:		H3:		H4:	
P	MODELO	Nº DE SÉRIE	TSN		TSO		TSLI					
1												
2												
3												
4												
V – SEGURO DA AERONAVE												
ADITIVO (B): 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐						SEGURADORA:						
Nº DA APÓLICE:						VALIDADE:						

Responsável pela execução: _____ Responsável pela inspeção: _____

Fonte: ANAC, Formulários. [6]

Figura 2.5 – Ficha de Inspeção Anual de Manutenção Asa Fixa (2).

RELATÓRIO DOS SERVIÇOS SIGNIFICATIVOS DE MANUTENÇÃO REALIZADOS NA AERONAVE DESDE A ÚLTIMA IAM E OS SERVIÇOS REALIZADOS DURANTE A IAM ATUAL (Inspeções programadas, calibrações, cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade, troca de componentes por motivo de vencimento de TBO, recuperação após acidente, etc.):		
1 - Verificações requeridas pelo Apêndice "D" do RBHA 43, conforme aplicável (relacionar e relatar as não-conformidades caso encontradas, registrar números das OS correspondentes):		
2 - Serviços verificados realizados desde a IAM anterior (registrar nome das empresas homologadas responsáveis):		
3 - Serviços realizados na presente IAM (registrar descrição, dados técnicos correspondentes e números das OS correspondentes):		
4 - Manutenção postergada (informar o motivo e o responsável pela decisão ou N/A, caso não exista):		
5 - Não-conformidades observadas (mencionar o número do documento entregue ao operador, conforme requer o parágrafo 43.11 (b) do RBHA 43, ou N/A, caso não existam):		
A aeronave de que trata esta FIAM foi APROVADA ☐ REPROVADA ☐ para retomo ao serviço nesta data		
LOCAL:	DATA:	VALIDADE DA IAM:
Responsável pela execução / Código DAC / CREA:		Assinatura:
Responsável pela inspeção / Código DAC / CREA:		Assinatura:

Fonte: ANAC, Formulários. ^[6]

Figura 2.6 – Declaração de Inspeção Anual de Manutenção.

DIAM	DECLARAÇÃO DE INSPEÇÃO ANUAL DE MANUTENÇÃO	LOGOTIPO DA EMPRESA	MARCAS
NÚMERO DO CHE/CHETA:		CÓDIGO DA EMPRESA:	
I – DADOS DO OPERADOR			
NOME:			
ENDEREÇO:			
II – DADOS DA AERONAVE			
FABRICANTE:	MODELO:	Nº DE SÉRIE:	
CAT. REGISTRO:	HORAS TOTAIS:	CICLOS TOTAIS:	
TIPO DA INSPEÇÃO:	VALIDADE DO CA:	VALIDADE DO SEGURO:	
III – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE			
Declaramos, para fins de responsabilidade perante à legislação vigente, que a aeronave acima identificada foi por nós inspecionada quanto à sua condição de aeronavegabilidade e documentação, consoante os requisitos estabelecidos no RBHA 43, no RBHA 91 e na IAC 3108 em vigor, concluindo, nesta data, uma inspeção anual de manutenção, conforme se verifica na Ordem de Serviço emitida por esta empresa e incorporada à documentação de bordo e à pasta de inspeções e serviços existente nos arquivos desta empresa, juntamente com as cópias dos competentes registros efetuados nas cadernetas de célula, motor(es) e hélice(es) dos serviços ora executados e que asseguram as perfeitas condições de aeronavegabilidade da mesma na presente data, estando liberada para voo nos próximos 12 (doze) meses, desde que se cumpram, tempestivamente, os itens de manutenção programados e corretivos que se tomem necessários neste período. O ACIMA EXPOSTO É A EXPRESSÃO DA VERDADE:			
LOCAL:	DATA:	VALIDADE DA IAM:	
RESPONSÁVEL PELA QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EXECUTADOS			
NOME:	CÓDIGO DAC / CREA:	ASSINATURA:	
PROPRIETÁRIO OU RESPONSÁVEL PELA EMPRESA HOMOLOGADA			
NOME:	CI / ÓRGÃO EMISSOR:	ASSINATURA:	

Fonte: ANAC, Formulários. ^[7]

2.1.3 Regulamentação da operação de aeronaves civis

O RBHA nº 91, intitulado “*Regras Gerais de Operação para Aeronaves Civis*”, é o documento que regulamenta a atividade de aeronaves civis no país, detalhando as regras de voo, os requisitos de equipamentos, instrumentos e certificados, as operações especiais de voo, as manutenções, manutenções preventivas, modificações e reparos, a operação de aeronaves civis brasileiras no exterior e também de aeronaves civis estrangeiras no Brasil, as concessões especiais, as operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil, entre outros.

Este regulamento está dividido em subpartes, existindo onze destas, de A a K, além dos seus apêndices. As informações de maior interesse para este trabalho se encontram na Subparte E, que estabelece regras governando a manutenção, manutenção preventiva, modificações e reparos de aeronaves civis registradas no Brasil e operando dentro ou fora do território brasileiro, não se aplicando a aeronaves mantidas sob regulamentação dos RBHA 121, 129 ou 135.

A seção 91.403 determina que o proprietário ou o operador de uma aeronave é primariamente o responsável pela conservação desta aeronave em condições aeronavegáveis, incluindo o atendimento ao RBAC 39, subparágrafo 39.13(b)(1), a ser abordado adiante. Além disso, estabelece que nenhuma pessoa pode executar manutenção, manutenção preventiva, reparos ou modificações a não ser como estabelecido nesta subparte e outras regulamentações aplicáveis, incluindo o RBAC 43, abordado anteriormente.

O parágrafo (c) desta seção estabelece que nenhuma pessoa pode operar uma aeronave que possua um manual de manutenção do fabricante a menos que os tempos para substituição de componentes, os intervalos de inspeção e os procedimentos específicos contidos naquela seção sejam cumpridos.

Já o parágrafo (i) determina quais são os requisitos a serem demonstrados pela aeronave à autoridade aeronáutica para atestar uma IAM. São eles: estar com a documentação correta, conforme a seção 91.203 deste RBHA; estar de acordo com o projeto de tipo aprovado; estar com todas as grandes modificações e grandes reparos baseados em dados técnicos aprovados; estar em conformidade com todas as DA

aplicáveis; e ter sido corretamente mantida por empresas homologadas de acordo com um programa de manutenção/inspeção previsto na seção 91.409 deste RBHA.

A seção 91.405 trata da manutenção requerida, estabelecendo que cada proprietário ou operador de uma aeronave deve: ter esta aeronave inspecionada como estabelecido nesta subparte deste regulamento, reparando discrepâncias que apareçam entre as inspeções obrigatórias; assegurar-se de que os responsáveis pela manutenção fizeram as anotações apropriadas nos registros de manutenção da aeronave, aprovando a mesma para retorno ao serviço; tomar providências para que qualquer instrumento ou item de equipamento inoperante, mesmo que seja permitido estar inoperante, seja reparado, substituído, removido ou inspecionado na próxima inspeção requerida; e, quando listando discrepâncias, assegurar-se de que uma placa foi instalada como requerido pela seção 43.11 do RBAC 43.

Intitulada de “*Inspeções*”, a seção 91.409 é a mais extensa desta subparte e estabelece, por exemplo, como consta no parágrafo (a), que nenhuma pessoa pode operar uma aeronave a menos que, dentro dos 12 meses calendáricos precedentes à operação, esta aeronave tenha feito e sido atestada uma IAM, de acordo com o RBAC 43, e tenha sido aprovada para retorno ao serviço por uma pessoa autorizada pela seção 43.7 daquele regulamento.

No parágrafo (c) constam algumas exceções para o que atesta o parágrafo (a), como aeronaves com permissão especial de voo ou de asas rotativas, por exemplo, não sendo de interesse para este trabalho. Além disso, alguns outros parágrafos tratam de outros métodos de inspeção, como programas de inspeções progressivas, o que não é utilizado pelo Aeroclube de Uberlândia, assunto deste trabalho, portanto não serão abordados neste capítulo.

2.1.4 Regulamentação das Diretrizes de Aeronavegabilidade

O RBAC nº 39, Emenda 00, intitulado “*Diretrizes de Aeronavegabilidade*”, é o documento que regulamenta a fundamentação para o sistema de DA da ANAC, também estabelecendo o embasamento para a adoção, pela ANAC, de DA ou

documento equivalente, emitido por Autoridade de Aviação de Civil do Estado de Projeto, de acordo com a seção 39.1.

As DA são prescrições que se aplicam às aeronaves, motores de aeronaves, hélices e equipamentos e que são emitidas por uma autoridade aeronáutica sempre que for constatado que existe uma condição insegura em tal produto e que seja provável que esta condição insegura exista ou se manifeste em outros produtos que tenham o mesmo projeto de tipo, como dizem as seções 39.3 e 39.5.

A seção 39.7 estabelece que as DA têm caráter obrigatório e qualquer pessoa que opere um produto que não cumpre com os requisitos de uma DA está infringindo o disposto nesta seção e estará sujeita a multa, suspensão ou cassação do CA de sua aeronave, entre outras penalidades cabíveis.

O objetivo da DA, pela seção 39.13-I é propor ações de manutenção para restaurar o nível segurança de um produto quando evidências demonstrarem que este nível possa estar comprometido, como por exemplo: análise de acidentes, condições inseguras reportadas em relatórios de voo e BS editados por fabricantes.

Com exceção das DA de emergência, todas as demais passam por um período de NPR, com duração média de 30 dias, o qual serve para os operadores tomarem ciência de uma futura DA e para que possíveis sugestões ao texto sejam analisadas.

As DA podem ser de dois tipos: DA de ação repetitiva e DA de ação final. As de ação repetitiva são elaboradas a fim de estabelecer atividades repetitivas de inspeção, lubrificação, substituição, entre outras, para restabelecer condições seguras de operação. Já as de ação final são elaboradas a fim de definir uma ou mais atividades de manutenção que serão realizadas uma única vez para restabelecer condições seguras de operação.

Em muitos casos uma DA de ação final pode definir atividade(s) de manutenção para finalizar uma ou mais DA de ação repetitiva – por exemplo, uma DA de ação repetitiva envolvendo inspeções periódicas é elaborada até que uma DA de ação final seja elaborada.

Para o cumprimento de uma DA é necessário observar o país de origem da aeronave, motor ou hélice, e também o país no qual ela se encontra registrada. Uma aeronave registrada no Brasil precisa cumprir com as DA emitidas pela ANAC para a

mesma, se existirem, mas também com as DA emitidas pela autoridade aeronáutica do país fabricante da aeronave, motor ou hélice, conforme o caso.

Para efeitos de regulamentação de um produto registrado no Brasil, a ANAC considera a DA, ou documento equivalente, emitido pela autoridade estrangeira do país de projeto como uma DA emitida pela ANAC. A responsabilidade primária pela obtenção das DA e pela garantia de cumprimento das atividades de manutenção constantes na mesma é do operador da aeronave.

De acordo com o tratado de aviação civil, as autoridades aeronáuticas devem disponibilizar o texto e as ementas de todas as DA de forma pública, sendo atualmente em formato digital em página eletrônica. Para facilitar a obtenção das DA de uma infinidade de produtos aeronáuticos, estas geralmente são agrupadas por fabricantes de produtos e comumente são apresentadas listas com as últimas DA emitidas.

No Brasil, a ANAC disponibiliza listas quinzenais das últimas DA de emergência emitidas e das DA emitidas e revisadas. Em outros países também são disponibilizadas lista quinzenais e mensais. De qualquer forma, a autoridade aeronáutica não avisa os operadores de aeronaves. Uma ilustração da página eletrônica da ANAC para a consulta de diretrizes se encontra a seguir, pela *Figura 2.7*.

Os operadores de aeronaves devem apresentar perante a autoridade aeronáutica um documento de registro de cumprimento de uma DA. Este documento é chamado de FCDA e comprova que o operador tomou ciência da existência de uma DA, analisou a aplicabilidade desta DA e executou as tarefas de manutenção propostas nela para o produto aeronáutico.

As FCDA são documentos de porte obrigatório. No caso de DA de ação repetitiva deve-se conservar os últimos cinco registros em FCDA. No caso de DA de ação final deve-se conservar o registro em FCDA permanentemente. Os registros podem ser atualizados, mas nunca omitidos.

O modelo de FCDA padrão sugerido pela ANAC pode ser encontrado na IS 39-001, Revisão B, em seu Apêndice C, e uma ilustração do mesmo está disposto a seguir, pela *Figura 2.8*.

Figura 2.7 – Consulta eletrônica de Diretrizes de Aeronavegabilidade.

SAR » Diretrizes de Aeronavegabilidade

Diretrizes de Aeronavegabilidade Brasileiras (DA)

Pesquisa de DA Brasileira

Ok

Obs: A informação é pesquisada nos seguintes campos: Número da DA, Fabricante e Assunto. Ela será pesquisada exatamente como for digitada.

IMPORTANTE

Caso o fabricante do produto aeronáutico não esteja na lista de fabricantes significa que não há Diretriz de Aeronavegabilidade emitida pela ANAC para tal fabricante. Para produtos aeronáuticos estrangeiros, consulte também as DAs emitidas pela Autoridade Aeronáutica do País responsável pelo projeto de tipo do produto, conforme previsto no RBAC 39.5-I, que estabelece:

"Para os efeitos deste regulamento, a ANAC considera a Diretriz de Aeronavegabilidade, ou documento equivalente, emitido por Autoridade de Aviação Civil do Estado de Projeto, como uma Diretriz de Aeronavegabilidade emitida pela própria ANAC. Caso a ANAC emita Diretriz de Aeronavegabilidade que apresente conflito com Diretriz de Aeronavegabilidade estrangeira, prevalecerão os requisitos da Diretriz de Aeronavegabilidade emitida pela ANAC."

➤ **Acesso rápido para as AD estrangeiras** (Quando disponibilizadas na internet pela Autoridade de Aviação Civil do Estado de Projeto).

Lista das DA Brasileiras efetivas

Listadas por Fabricante / Modelo:

Listadas por Número de Diretriz:

Listadas por Número de Emenda:

Acesso Rápido

➤ DA de Emergência Brasileira emitidas / revisadas nas últimas 2 semanas

➤ DA Brasileiras emitidas / revisadas nas últimas 2 semanas

➤ DA Brasileira Quinzenal

Obs: Todas as listagens são classificadas por Data de Efetividade decrescente e Número de Diretriz.

Fonte: ANAC, Diretrizes de Aeronavegabilidade. ^[10]

2.2 Programas de manutenção

Quando é realizado o processo de certificação de uma aeronave é necessário que o fabricante apresente um programa de manutenção pertinente a ser cumprido pelos operadores da aeronave em questão com o objetivo de se manter a aeronavegabilidade da mesma e a condição segura de operação. Tal programa de manutenção geralmente é encontrado em manuais específicos de manutenção, que acompanham a aeronave, sendo cada programa diferente dos demais, com atividades de manutenção diferentes e intervalos de inspeção também diferentes, variando de fabricante para fabricante e também de aeronave para aeronave.

Figura 2.8 – Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade.

1-Marcas de nacionalidade e matrícula:		2-nº da DA:			
3-Efetiva à partir de:		4-Vencimento (Data/H/Ciclos) em:			
5-Aeronave ()	Motor()	Hélice ()	Equipamento ()		
6-Ação Final ()	Repetitiva ()	Parcial ()			
7- Aplicável ()	Não aplicável ()				
8- Justificativa da não aplicabilidade:					
9- Instrução de aeronavegabilidade de referência:					
10- Outro documento de referência:					
11- Produto aeronáutico afetado					
Fabricante		Modelo	P/N	S/N	V/N
12- Dados para cumprimento da DA					
TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI
Local					Data
13- Método de cumprimento utilizado:		Referência ao campo 9 ()		MAC aprovado pela ANAC ()	
Descrição:					
14- Resultado:					
15- Dificuldade a ser relatada:					
16- Novo vencimento (Data/H/Ciclos) em:					
17- Executante:			18- Assinatura		
19- Supervisor/Inspetor:			20- Assinatura		
21- Empresa:			22- Local (cidade/estado):		

Fonte: ANAC, IS 39-001, Revisão B (2018). ^[11]

Não existe um modelo único e padrão de programa de manutenção, acerca do seu teor, a não ser um padrão para a sua disposição interna em capítulos. O programa de manutenção de aeronaves comumente é baseado em inspeções periódicas de manutenção, as quais podem ser de dois tipos: inspeções repetitivas e inspeções progressivas.

As inspeções periódicas repetitivas são conjuntos de tarefas de manutenção que são executadas a cada evento de uso da aeronave ou intervalo de um parâmetro de contagem, sem limite de ocorrência. Elas podem começar a ocorrer a partir de um determinado momento, não iniciando com a aeronave nova. Este momento de início das inspeções repetitivas é conhecido pelo termo *threshold*, da língua inglesa. Nas aeronaves modernas faz-se uso deste tipo de programa de manutenção, devido à confiabilidade dos componentes e sistemas aeronáuticos.

Geralmente os parâmetros de contagem utilizados para mensuração do uso e, por consequência, da vida útil (tempo disponível) e dos intervalos de ocorrência das manutenções das aeronaves são o tempo de voo, em horas (usualmente consideradas as horas de motor acionado), e o número de ciclos (correspondente a uma decolagem e um pouso). Para determinados componentes ainda é possível encontrar parâmetros de contagem em tempo calendário, não importando a utilização da aeronave.

No caso das aeronaves de pequeno porte e não pressurizadas, não há grande interesse em se contabilizar o número de ciclos de cada uma. Por outro lado, a contabilização da quantidade de horas de voo é de extrema importância para o acompanhamento do uso das mesmas, bem como para a correta execução dos programas de manutenção e preservação destas.

Tal contabilização ocorre de duas formas: a primeira, chamada de TSN, diz respeito à quantidade de horas que a aeronave ou determinado componente possui desde a sua fabricação e entrada em serviço; a segunda, chamada de TSO, significa a quantidade de horas que tal componente possui desde a última revisão geral, também conhecida pelo termo *overhaul*, da língua inglesa. Este último se aplica apenas aos componentes instalados na aeronave e não à fuselagem, ou célula, em si, uma vez que esta não passa por revisão geral.

Alguns componentes da aeronave, motor e hélice podem possuir tempo limite de vida ou de operação que seja diferente da aeronave como um todo, prevalecendo o limite do componente. A consulta a todos os manuais deve ser realizada e cumprida. Adicionalmente, quando duas ou mais inspeções coincidirem no mesmo momento, todas devem ser executadas, e prevalecendo sempre os requisitos de manutenção do nível mais complexo.

2.3 Registros de manutenção

Para todos os produtos aeronáuticos devem haver registros que contenham as informações sobre a realização e a execução dos serviços de manutenção, os quais podem ser registros primários e/ou secundários.

O registro primário de manutenção é o registro principal dos serviços de manutenção contendo o método de cumprimento utilizado e o resultado da ação de manutenção executada, conforme requerido pelo RBAC 43.

Para fins de regulamentação, o preenchimento e assinatura dos registros primários devem ser realizados por pessoas autorizadas com exigência de qualificação mínima. Os registros primários são: cadernetas de célula, motor e hélice, SEGVOO 001 e 003, FIAM e FCDA.

O registro secundário de manutenção é o registro de quaisquer outros serviços de manutenção que não necessitem ter o conteúdo e forma das anotações previstas nas seções do RBAC 43, mas que deve referenciar de forma direta um ou mais registros primários.

As cadernetas de célula, motor e hélice são livros destinados a centralizar os registros dos serviços de manutenção executados na célula da aeronave, motores, hélices e seus componentes. Os serviços de manutenção apresentados nas cadernetas são: ações de manutenção, troca de componentes, serviços de inspeção e revisão, cumprimento de BS e DA, incorporação de modificações e de reparos, e qualquer outra atividade de manutenção realizada.

A regulamentação referente às cadernetas de célula, motor e hélice, envolvendo definições, divisões e instruções de preenchimento é apresentada na IS 43.9-003, Revisão A, sendo as cadernetas aplicáveis a todas as aeronaves civis brasileiras que operem segundo o RBHA 91 ou o RBAC 135. Em aeronaves multimotoras à hélice, cada motor e hélice terão sua respectiva caderneta independente.

As cadernetas devem ser confeccionadas de acordo com as instruções contidas no documento acima citado e devem conter as seguintes divisões: capa, prefácio, termo de abertura, partes de I a IV e termo de encerramento. O assunto de cada parte e a quantidade recomendada de páginas para cada seção são os seguintes:

- Capa, prefácio, termo de abertura e termo de encerramento: 1 página;
- Parte I – Controle mensal de utilização: 10 páginas;
- Parte II – Registros primários de serviços de manutenção: 60 páginas;
- Parte III – Registros secundários de serviços de manutenção: 30 páginas; e
- Parte IV – Registros de instalação e remoção de componentes: 30 páginas.

As cadernetas devem ser encadernadas em papel resistente, visando melhor proteção ao seu conteúdo. O tamanho das folhas pode ser adaptado às características da aeronave, motor e hélice. As páginas podem ser impressas em frente e verso. A impressão, montagem e encadernação das cadernetas elaboradas pelo operador da aeronave são de responsabilidade do operador.

O modelo de caderneta de célula, motor e hélice padrão sugerido pela ANAC pode ser encontrado na IS 43.9-003, Revisão A, em seus Apêndices A, B e C, respectivamente, e uma ilustração das partes de I a IV do modelo de caderneta de célula está disposto a seguir, pelas *Figuras 2.9, 2.10, 2.11 e 2.12*.

atividade de manutenção foi realizada, seu teor e a pessoa responsável, referenciando um registro primário e completo sobre o assunto presente na caderneta específica.

Figura 2.11 – Parte III da caderneta de célula.

CADERNETA DE CÉLULA Nº _____ / _____ / _____			Pág. _____ / _____	
			Nº SÉRIE _____	
PARTE III – REGISTROS SECUNDÁRIOS DE INCORPORAÇÃO DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE, GRANDES MODIFICAÇÕES E GRANDES REPAROS				
DATA	TSN CSN	REGISTRO DOS SERVIÇOS REALIZADOS	CHE/Certificado ETA EXECUTORA	NOME/ASSINATURA REG. SERVIÇO

Fonte: ANAC, IS 43.9-003, Revisão A (2012). ^[13]

Figura 2.12 – Parte IV da caderneta de célula.

CADERNETA DE CÉLULA Nº _____ / _____ / _____			Pág. _____ / _____							
			Nº SÉRIE _____							
PARTE IV – REGISTROS DE INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DE COMPONENTES CONTROLADOS										
DADOS DA AERONAVE			DADOS DOS COMPONENTES INSTALADOS OU REMOVIDOS							
I/R	DATA	TSN CSN	PART NUMBER	NOMENC.	NÚMERO DE SÉRIE	TSN CSN	TSO CSO	CERTIFICADO EXECUÇÃO E AERONAVEGABILIDADE (seção 43.9 do RBHA 43)		MOTIVO CHE/ Certificado ETA
								NOME/CÓDIGO/ASSINATURA MECÂNICO	INSPEÇÃO INSPEÇÃO	

Fonte: ANAC, IS 43.9-003, Revisão A (2012). ^[13]

Como as DA podem se aplicar à célula, ao motor ou à hélice e seus componentes, é comum haver um mapa de DA para cada grupo. Um exemplo de mapa de DA de célula, encontrado na IS 39-001, Revisão B, em seu Apêndice D, é ilustrado a seguir, pela *Figura 2.14*.

Figura 2.14 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade (célula).

1- Marcas de nacionalidade e matrícula				2- Fabricante				
3- Modelo		4- S/N		5- V/N		6- L/N		
7- TSN		8- CSN		9- Ano de Fabricação				
10- Nº da DA/rev	11- Instrução / rev	12- Tipo	13- Frequência	14- Data de Incorporação	15- H/Cidos	16- Registro Primário	17- Novo Vencimento	18- Observações
19- Empresa						20- Nº do Certificado		
21- Cidade/Estado		22- Responsável				23- Data		

Fonte: ANAC, IS 39-001, Revisão B (2018). ^[11]

2.4 Controle Técnico de Manutenção

Embora não seja um termo ou conceito definido pela autoridade aeronáutica e também não esteja presente em meio aos regulamentos da ANAC, o CTM é um conceito organizacional já consagrado dentro de grandes operadores aéreos e grandes empresas em geral, relacionadas ao setor.

Justamente pelo fato de o setor aeronáutico exigir um nível de segurança extremamente elevado, vários regulamentos estabelecem critérios, que devem ser cumpridos à risca, para determinados assuntos da aviação, e a manutenção aeronáutica é um deles. Nela, todos os procedimentos são previamente fundamentados por diversos regulamentos, como apresentado nas seções anteriores, e surge então a necessidade de se haver um gerenciamento rigoroso com relação à manutenção, analisando os intervalos de inspeção de cada um dos vários componentes de uma aeronave, analisando as possíveis alterações necessárias a serem aplicadas em uma aeronave, documentando todo tipo de atividade realizada na mesma e preservando tais informações, etc.

Com base nisso, fica evidente a importância de se existir um órgão ou setor voltado exclusivamente para o controle técnico das atividades de manutenção dentro de uma organização e o porquê desta prática se aplicar tão bem em um contexto, como é o da indústria aeronáutica. De uma forma geral, pode-se estabelecer que as funções do CTM são, basicamente:

- Manter todas as informações com relação à empresa: a programação de atividades de manutenção conforme os programas de manutenção em vigor, a disponibilidade de horas e as necessidades para o cumprimento de toda a programação;
- Manter atualizado o acervo de documentos e manuais pertinentes à atividade da empresa, bem como o ferramental necessário para tal;
- Planejar o estoque necessário de componentes, juntamente ao setor responsável por materiais dentro da empresa, para otimizar o tempo de manutenção das aeronaves e reduzir o tempo em solo;

- Emitir as OS para a execução de atividades de manutenção e acompanhar o andamento das mesmas até o seu encerramento e arquivamento;
- Auditar periodicamente os mapas de controle das aeronaves com base no programa de manutenção do fabricante para assegurar o cumprimento correto por parte da empresa;
- Emitir e enviar relatórios mensais e trimestrais para atendimento à legislação da ANAC;
- Organizar todos os documentos e históricos das aeronaves em arquivos, de modo a compor o acervo individual de informações da mesma, conforme requisitos da ANAC, mantendo-os pelo tempo determinado (cinco anos na maioria dos casos); e
- Atestar a IAM para garantir a aeronavegabilidade das aeronaves da frota.

3 METODOLOGIA

3.1 Aeroclube de Uberlândia

Os aeroclubes são associações civis cujos principais objetivos são o ensino e a prática da aviação. No Brasil, um aeroclube só pode funcionar após obter a autorização da ANAC, que então se encarrega de sua fiscalização e coordenação. Após a autorização, estes são então considerados como de utilidade pública.

O Aeroclube de Uberlândia foi fundado em 1938 com o objetivo de formar novos profissionais na área da aviação civil. Suas atividades ficaram paralisadas por alguns anos, mas no início dos anos 90, com o empenho de entusiastas da aviação, retomou sua operação, que é mantida ininterruptamente até os dias atuais.

A instituição federal sem fins lucrativos contava, no início de 2018, com dez cursos homologados pela ANAC, entre teóricos e práticos, envolvendo a área da pilotagem de aviões, helicópteros e também a formação de comissários de voo. Durante sua história já formou centenas de pilotos e comissários de voo que hoje atuam em diversas empresas de aviação.

Ainda na mesma época, contava com uma frota de sete aeronaves, sendo elas de dois modelos diferentes, à disposição dos seus alunos para a realização de seus cursos e também a realização de voos panorâmicos com a população em geral.

O aeroclube está localizado nas dependências do Aeroporto Tenente Coronel Aviador César Bombonato (SBUL), em Uberlândia, Minas Gerais, onde opera diariamente em conjunto com os demais tráfegos das companhias aéreas e da aviação geral em espaço aéreo controlado por órgãos de controle de tráfego aéreo.

A instituição é representada, nesta data, pelo seu Presidente, Edilson Barroso Jacques, e demais colaboradores.

3.2 Aeronaves utilizadas e especificações

3.2.1 Aero Boero AB-115

O Aero Boero AB-115 é uma aeronave monomotor a pistão de pequeno porte de fabricação argentina com capacidade para um piloto e um passageiro e com trem de pouso fixo e convencional. É amplamente utilizado para treinamento de voo nos aeroclubes e escolas de aviação do Brasil. Um exemplo desta aeronave e seus detalhes são apresentados a seguir, conforme a *Figura 3.1* e as *Tabelas 3.1* e *3.2*.

Suas asas são feitas de alumínio reforçado com barras de compressão de aço e pontas das asas de fibra de vidro, possuindo dois pontos de fixação. Sua fuselagem é do tipo treliça reticular de aço soldado e revestido de tela, possuindo tratamento anticorrosivo à base de cromato de zinco. Seu motor tem 115 hp a 2400 RPM. Possui 4 cilindros opostos horizontalmente, resfriados a ar. Utiliza um carburador e dois magnetos. O sistema de lubrificação é do tipo cárter úmido, possuindo uma bomba de engrenagem que, por pressão, conduz o óleo para o motor.

Figura 3.1 – Aero Boero AB-115 PP-GEV.



Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Aeronaves. ^[18]

Tabela 3.1 – Especificações do Aero Boero AB-115.

Trip.	Pax.	Comp. [m]	Enverg. [m]	Alt. [m]	Área alar [m ²]	Peso vazio [kg]	PMD [kg]
1	1	7,27	10,72	2,10	16,50	530	770

Fonte: Dados de Jane's All The World's Aircraft (1976). ^[19]

Tabela 3.2 – Performance do Aero Boero AB-115.

Motor	Vel. máx. [km/h]	Vel. cruz. [km/h]	Vel. estol [km/h]	Alcance [km]	Teto [m]	Razão de subida [m/s]	Carga alar máx. [kg/m ²]
115 hp 2400 RPM	220	145	68	648	2440	2,44	46,70

Fonte: Dados de Jane's All The World's Aircraft (1976). ^[19]

3.2.2 Cessna 152

O Cessna 152 é uma aeronave monomotor a pistão de pequeno porte de fabricação americana com capacidade para um piloto e um passageiro e com trem de pouso fixo e triciclo. É amplamente utilizado para treinamento de voo nos aeroclubes e escolas de aviação do Brasil e também para uso pessoal. Um exemplo desta aeronave e seus detalhes são apresentados a seguir, conforme a *Figura 3.2* e as *Tabelas 3.3* e *3.4*.

Inicialmente entregue em 1977 como modelo do ano de 1978, o 152 foi uma modernização do já muito usado Cessna 150. O 152 foi criado para competir com o novo *Beechcraft Skipper* e o *Piper Tomahawk*, quando ambos foram lançados no mesmo ano. As metas adicionais de design eram para melhorar a carga útil trazendo um aumento de peso total para 757 kg, diminuir os níveis externos e internos de ruído e funcionar melhor no combustível com baixo teor de chumbo que acabara de ser lançado.

Figura 3.2 – Cessna 152 PR-UDI.



Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Aeronaves. ^[18]

Tabela 3.3 – Especificações do Cessna 152.

Trip.	Pax.	Comp. [m]	Enverg. [m]	Alt. [m]	Área alar [m ²]	Peso vazio [kg]	PMD [kg]
1	1	7,30	10,20	2,60	14,90	490	757

Fonte: Dados de Cessna 152 Pilot's Operating Handbook (1977). ^[20]

Tabela 3.4 – Performance do Cessna 152.

Motor	Vel. máx. [km/h]	Vel. cruz. [km/h]	Vel. estol [km/h]	Alcance [km]	Teto [m]	Razão de subida [m/s]	Carga alar máx. [kg/m ²]
110 hp 2550 RPM	204	198	79	768	4480	3,60	51,00

Fonte: Dados de Cessna 152 Pilot's Operating Handbook (1977). ^[20]

3.3 Frota do Aeroclube de Uberlândia e detalhes

3.3.1 Frota de aeronaves

Até o início do ano de 2018, a frota de aeronaves do Aeroclube de Uberlândia se apresentava conforme mostra a *Tabela 3.5*, a seguir, com sete aeronaves.

Tabela 3.5 – Frota de aeronaves do Aeroclube de Uberlândia.

Fabricante	Modelo	Quantidade	Matrícula
Aero Boero	AB-115	3	PP-FHP
			PP-GEE
			PP-GEV
Cessna Aircraft Company	152	4	PR-OTC
			PR-OTM
			PR-UDI
			PR-ULD

Fonte: do autor.

3.3.2 Detalhes das aeronaves

Um maior detalhamento de cada uma das sete aeronaves apresentadas na *Tabela 3.5* está disposto a seguir, nas *Tabelas 3.6, 3.7, 3.8 e 3.9*, especificando o número de série de cada uma delas, o fabricante, modelo e número de série dos motores e hélices instalados nas mesmas, além dos registros de utilização, como ano de fabricação, TSN e TSO, até a data de 09 de abril de 2018.

Tabela 3.6 – Detalhes das aeronaves Aero Boero AB-115 do Aeroclube de Uberlândia.

CÉLULA	Matrícula	PP-FHP	PP-GEE	PP-GEV
	S/N	120-B	220-B	233-B
MOTOR	Fabricante	<i>Lycoming</i>	<i>Lycoming</i>	<i>Lycoming</i>
	Modelo	O-235-C2A	O-235-L2A	O-235-C2A
	S/N	L-24973-15	L-24627-15	L-25050-15
HÉLICE	Fabricante	<i>Sensenich</i>	<i>Sensenich</i>	<i>Sensenich</i>
	Modelo	72CK-0-50	72CK-0-50	72CK-0-50
	S/N	K-8847	K-7643	K-6357

Fonte: do autor.

Tabela 3.7 – Registros de utilização das aeronaves Aero Boero AB-115 do Aeroclube de Uberlândia.

CÉLULA	Matrícula	PP-FHP	PP-GEE	PP-GEV
	Fabricação	1988	1991	1992
	TSN	7.713,7	9.145,1	3.969,5
MOTOR	TSN	8.532,7	7.516,1	3.928,5
	TSO	2.326,1	727,3	2.026,3
HÉLICE	TSN	4.475,5	7.663,8	6.098,1
	TSO	380,3	727,3	135,5

Fonte: do autor.

Tabela 3.8 – Detalhes das aeronaves Cessna 152 do Aeroclube de Uberlândia.

CÉLULA	Matrícula	PR-OTC	PR-OTM	PR-UDI	PR-ULD
	S/N	15281269	15282094	15282928	15285653
MOTOR	Fabricante	<i>Lycoming</i>	<i>Lycoming</i>	<i>Lycoming</i>	<i>Lycoming</i>
	Modelo	O-235-L2C	O-235-L2C	O-235-L2C	O-235-N2C
	S/N	L-13280-15	L-12564-15	L-17776-15	L-23951-15
HÉLICE	Fabricante	<i>Sensenich</i>	<i>Sensenich</i>	<i>McCauley</i>	<i>McCauley</i>
	Modelo	72CK-0-54	72CK-0-54	1A103/TCM6958	1A103/TCM6958
	S/N	K-7692	K-7445	774561	776078

Fonte: do autor.

Tabela 3.9 – Registros de utilização das aeronaves Cessna 152 do Aeroclube de Uberlândia.

CÉLULA	Matrícula	PR-OTC	PR-OTM	PR-UDI	PR-ULD
	Fabricação	1978	1979	1978	1982
	TSN	8.325,1	12.454,0	6.979,2	11.942,4
MOTOR	TSN	7.766,7	5.033,2	9.767,6	5.424,3
	TSO	527,4	2.933,2	1.159,1	3.231,3
HÉLICE	TSN	2.627,0	3.662,3	-	11.942,4
	TSO	527,4	1.647,2	861,1	1.251,2

Fonte: do autor.

3.4 Programas de manutenção

3.4.1 Aero Boero AB-115

O programa de manutenção aprovado pela fabricante, Aero Boero, para a aeronave AB-115 se encontra em um manual de manutenção intitulado “*Manual de Mantenimiento*”, em língua espanhola, e possui a identificação MMAB-115-1, datado de 1989 e revisado pela última vez em 1992.

Ao final da Seção 1, intitulada “*Generalidades*”, no item 1.31, constam os serviços de manutenção previstos e os intervalos de inspeção. Para o Aero Boero AB-115 estão previstas inspeções de 25 horas, 50 horas, 100 horas, 500 horas e 1000 horas. As atividades são apresentadas por grupos referentes à aeronave, existindo sete destes, de A a G, sendo: grupo hélice, grupo motor, cabine, fuselagem e empenagem, asas, trem de pouso e inspeção operativa. Tais atividades são apresentadas a seguir, pelas *Figuras 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 e 3.8*.

3.4.2 Cessna 152

O programa de manutenção aprovado pela fabricante, Cessna, para a aeronave 152 se encontra em um manual de manutenção intitulado “*Service Manual*”, em língua inglesa, e possui a identificação D2064-1-13, datado de 1985 e revisado pela última vez na revisão temporária de número oito em 2015.

Ao final da Seção 2, intitulada “*Ground Handling, Servicing, Cleaning, Lubrication and Inspection*”, constam os serviços de manutenção previstos e os intervalos de inspeção. Para o 152 estão previstas apenas inspeções de 100 horas ou anuais, uma vez que as aeronaves do Aeroclube de Uberlândia não são mantidas conforme o programa de inspeções progressivas. As atividades são apresentadas por grupos referentes à aeronave, existindo seis destes, sendo: hélice, compartimento do motor, sistema de combustível, trem de pouso, célula e sistemas de controle. Tais atividades são apresentadas a seguir, pelas *Figuras 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13 e 3.14*.

Figura 3.3 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (1).

Nº de SERIE:	MATRICULA:	FECHA: / /	ORDEN de TRABAJO:					
PROGRAMA DE INSPECCION Ref.: Manual de Mantenimiento Aero Boero 115 Manual del Operador Motor Avco Lycoming O-235-C2A			25 hs	50 hs	100 hs	500 hs	1000 hs	M E C I N S P
A) GRUPO HELICE								
<u>PRECAUCION:</u> Asegúrese de que todos los interruptores estén en "off"								
1 - Inspeccionar cono y plato por fijación y fisuras.			☐	☐	☐	☐	☐	
2 - Inspeccionar las palas por melladuras, erosión y fisuras.			☐	☐	☐	☐	☐	
3 - Inspeccionar los bulones de montaje de la hélice y su frenado de seguridad.					☐	☐	☐	
B) GRUPO MOTOR								
<u>PRECAUCION:</u> Poner a masa el circuito primario del magneto antes de trabajar en el motor								
1 - Retirar el capot e inspeccionar por daños.					☐	☐	☐	
2 - Limpiar e inspeccionar el capot por fisuras, distorsión, y controlar broches.					☐	☐	☐	
3 - Cambiar aceite (leer página 1.21 M.M.).			☐	☐	☐	☐	☐	
4 - Limpiar filtro de aceite (leer página 5.36 M.M.).			☐	☐	☐	☐	☐	
5 - Inspeccionar los accesorios montados al motor tales como sensor de temperatura y presión de aceite. Revisar por su montaje seguro, conexiones firmes y terminales.					☐	☐	☐	
6 - Limpiar motor.			☐	☐	☐	☐	☐	
7 - Inspeccionar las líneas de aceite y conexiones (por pérdidas, seguridad, abolladuras, fisuras y su frenado).			☐	☐	☐	☐	☐	
8 - Limpiar externamente e inspeccionar el radiador de aceite (página 5.30 M.M.).			☐	☐	☐	☐	☐	
9 - Limpiar internamente e inspeccionar el radiador de aceite (página 5.30 M.M.).							☐	
10 - Inspeccionar las bujías (limpiar y ajustar la luz, reemplazar si fuese necesario) (página 5.50 M.M.). Rotar inf. con sup. de ser necesario por empastes			☐	☐	☐	☐	☐	
11 - Inspeccionar los cables de bujías y cerámicos por roces, corrosión y depósitos, por pérdida de alta tensión y continuidad.						☐	☐	
12 - Inspeccionar los cilindros por aletas deterioradas.					☐	☐	☐	
13 - Retirar las tapas de válvulas. Con las válvulas cerradas verificar la luz de lo balancines. Inspeccionar por desgaste excesivo en botadores y guías de válvulas, resortes y asientos de resortes. Si se detecta desgaste, los cilindros y sus componentes deben ser desmontados y revisados por daños mayores (inclusive el pistón). Cambiar los componentes que estén fuera de las tolerancias previstas en Ordenes Técnicas (especialmente la N-SSP 2070).					☐	☐	☐	
14 - Inspeccionar las tapas de válvulas por evidencias de pérdidas de aceite. Si las hubiera, reemplazar juntas y torquar los tornillos de las tapa a 50 lbs/pulg.				☐	☐	☐	☐	

Fonte: Aero Boero, Manual de Mantenimiento AB-115. [21]

Figura 3.4 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (2).

Nº de SERIE:	MATRICULA:	FECHA: / /	ORDEN de TRABAJO:						
PROGRAMA DE INSPECCION Ref.: Manual de Mantenimiento Aero Boero 115 Manual del Operador Motor Lycoming O-235-C2A			25 hs	50 hs	100 hs	500 hs	1000 hs	M E C	I N S P
15 - Recorrer y verificar la puesta a punto de los magnetos (leer página 5.42 a), revisar la condición de interruptores. En caso de aceite en exceso, secar el compartimiento con un trapo que no deje pelusa. El fieltro ubicado en los puntos del interruptor debe ser lubricado de acuerdo a las indicaciones del fabricante de los magnetos.					O	O	O		
16 - Verifique los cilindros por calor excesivo. Este será indicado con la pintura quemada. Si esto ocurre, determinar las causas y corregir antes del próximo vuelo.				O	O	O	O		
17 - Desmontar y limpiar el filtro de aire (leer página 5.55 M.M.).			O	O	O	O	O		
18 - Drenar carburador y limpiar el filtro de entrada del combustible (pág. 5.25M.M.).			O	O	O	O	O		
19 - Controlar torque de los tornillos del acelerador en carburador, y tornillos de tapa del carburador (40 a 50 lbs/pulg).			O	O	O	O	O		
20 - Inspeccionar caja de aire caliente al carburador por limpieza y fisuras.			O	O	O	O	O		
21 - Inspeccionar todas las mangueras de los conductos de entrada de aire, por roturas y fijación.			O	O	O	O	O		
22 - Controlar estado de las líneas flexibles de combustible. Cambiar c/5Años			O	O	O	O	O		
23 - Inspeccionar el sistema de combustible por pérdidas.			O	O	O	O	O		
24 - Retirar y limpiar el vaso y filtro de combustible (página 5.21 M.M.).			O	O	O	O	O		
25 - Inspeccionar la condición de operación de los controles del acelerador, aire caliente al carburador y corrector altimétrico. Lubricar si fuese necesario.					O	O	O		
26 - Inspeccionar la salida de escape en los cilindros en busca de pérdidas.				O	O	O	O		
27 - Inspeccionar los tubos de escape por fisuras.					O	O	O		
28 - Inspeccionar la camisa interna del conjunto silenciador por fisuras (ver B.S. N° 115-25-19-00).									
Aviones N/S 001 a 172 B inclusive que no tengan los refuerzos indicados en el B.S.			O	O	O	O	O		
Aviones N/S 173 B en adelante, o anteriores que tengan los refuerzos mencionados.					O	O	O		
29 - Inspeccionar el cárter por fisuras, pérdidas y seguridad de los bulones.					O	O	O		
30 - Inspeccionar los deflectores del motor por fisuras, fijación y estado general del caucho.					O	O	O		
31 - Inspeccionar todos los cables conectados al motor y accesorios. Reemplazar grampas falladas o cables sueltos. Revisar terminales para seguridad y limpieza.			O	O	O	O	O		
32 - Inspeccionar los sellos y soportes vinculados al parailamas por hermeticidad y fijación.					O	O	O		
33 - Inspeccionar estado de enchavetado de bulones de unión del motor y bancada.			O	O	O	O	O		

Fonte: Aero Boero, Manual de Mantenimiento AB-115. [21]

Figura 3.5 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (3).

Nº de SERIE:	MATRICULA:	FECHA: / /	ORDEN de TRABAJO:						
PROGRAMA DE INSPECCION Ref.: Manual de Mantenimiento Aero Boero 115 Manual del Operador Motor Lycoming O-235-C2A			25 hs	50 hs	100 hs	500 hs	1000 hs	M E C	I N S P
34 - Inspeccionar tacos de bancada. Tacos en mal estado pueden ocasionar roces entre la polea de alternador y el capot.					☐	☐	☐		
35 - Inspeccionar el estado y ajuste de tuercas y bulones del motor y los tacos de goma por seguridad. Reemplazar por uso excesivo.					☐	☐	☐		
36 - Inspeccionar bancada de motor por grietas.					☐	☐	☐		
37 - Inspeccionar la condición del alternador y del arrancador por montaje seguro y fijación de terminales.					☐	☐	☐		
38 - Inspeccionar la condición y tensión de la correa del alternador.					☐	☐	☐		
39 - Lubricar todos los controles.			☐	☐	☐	☐	☐		
40 - Operar el motor hasta que alcance la temperatura normal. Luego detenerlo e inspeccionar por pérdidas de aceite.					☐	☐	☐		
41 - Verificar la compresión de los cilindros (leer página 5.72 M.M.).							☐		
42 - Capotar el motor.			☐	☐	☐	☐	☐		
C) CABINA									
1 - Inspeccionar el acceso de la cabina, puerta y ventanas por daños y operación.					☐	☐	☐		
2 - Inspeccionar estado de los tapizados.					☐	☐	☐		
3 - Inspeccionar los asientos, y en los cinturones de seguridad el herraje y los bulones por fijación.					☐	☐	☐		
4 - Inspeccionar la operación de tab del elevador.					☐	☐	☐		
5 - Verificar la operación correcta de la palanca de remolque.					☐	☐	☐		
6 - Inspeccionar los pedales del timón de dirección por operación segura.					☐	☐	☐		
7 - Inspeccionar los pedales de freno por operación segura y pérdidas de la bomba de freno.					☐	☐	☐		
8 - Verificar las luces de aterrizaje, navegación y cabina.			☐	☐	☐	☐	☐		
9 - Inspeccionar los instrumentos, líneas y montajes.					☐	☐	☐		
10 - Inspeccionar la condición de los conductos y controles de calefacción.					☐	☐	☐		
11 - Controlar nivel de fluido de frenos.			☐	☐	☐	☐	☐		
12 - Inspección y ajuste de la palanca de comando.					☐	☐	☐		
13 - Inspección de cables de control (reemplazarlos por roturas de más de seis hilos).					☐	☐	☐		
14 - Inspeccionar mecanismo y funcionamiento de la palanca de flaps.					☐	☐	☐		
15 - Inspeccionar que en posición neutra de pedalera de timón de dirección y palanca, exista correspondencia en las superficies de mando.					☐	☐	☐		
16 - Inspeccionar resortes de pedalera por deformación.					☐	☐	☐		

Fonte: Aero Boero, Manual de Mantenimiento AB-115. [21]

Figura 3.6 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (4).

Nº de SERIE:	MATRICULA:	FECHA: / /	ORDEN de TRABAJO:						
PROGRAMA DE INSPECCION Ref.: Manual de Mantenimiento Aero Boero 115 Manual del Operador Motor Lycoming O-235-C2A			25 hs	50 hs	100 hs	500 hs	1000 hs	M E C	I N S P
17 - Inspeccionar las marcaciones de los instrumentos.					☐	☐	☐		
18 - Inspeccionar la línea de presión estática y dinámica por pérdida y obstrucción.			☐	☐	☐	☐	☐		
19 - Verificar y dejar escurrir, en un recipiente, el agua acumulada en el conducto de drenaje de la trampa de agua de la línea de presión estática.			☐	☐	☐	☐	☐		
20 - Inspeccionar brújula (presencia de burbujas).					☐	☐	☐		
21 - Verificar indicación de la brújula y compensar si es necesario.					☐	☐	☐		
22 - Inspeccionar la caja de fusibles, correcta colocación de éstos, y amperaje.					☐	☐	☐		
23 - Verificar el estado de los fusibles y reemplazarlos si fuera necesario.			☐	☐	☐	☐	☐		
D) FUSELAJE Y EMPENAJE									
1 - Desmontar las tapas de inspección.					☐	☐	☐		
2 - Inspeccionar los montajes de antena y sus cables eléctricos.					☐	☐	☐		
3 - Inspeccionar recubrimiento del empenaje vertical y timón de dirección.					☐	☐	☐		
4 - Inspeccionar las charnelas, el herraje de mando y el montaje del timón de dirección.					☐	☐	☐		
5 - Inspeccionar los montajes del plano fijo vertical.					☐	☐	☐		
6 - Inspeccionar los pernos de charnela del timón de dirección.					☐	☐	☐		
7 - Inspeccionar el recubrimiento del estabilizador y del timón de profundidad.					☐	☐	☐		
8 - Inspeccionar el herraje de mando y el montaje del elevador.					☐	☐	☐		
9 - Inspeccionar los bulones de charnelas del elevador.					☐	☐	☐		
10 - Inspeccionar por seguridad, daños y operación, los cables del tab, tensores, pasacables y roldanas del elevador, alerones y timón de dirección.					☐	☐	☐		
11 - Verificar la tensión de todos los cables.					☐	☐	☐		
12 - Reinstalar tapas de inspección.					☐	☐	☐		
13 - Inspeccionar terminales de batería.			☐	☐	☐	☐	☐		
14 - Inspeccionar batería por estado de carga y venteo de caja porta batería por obstrucciones.			☐	☐	☐	☐	☐		
15 - Inspeccionar nivel de agua destilada.			☐	☐	☐	☐	☐		
16 - Inspeccionar densidad de cada uno de las celdas, nunca inferior a 1.240					☐	☐	☐		
17 - Inspeccionar charnelas.					☐	☐	☐		
18 - Inspeccionar recubrimiento de ala.					☐	☐	☐		
19 - Inspeccionar recubrimiento de fuselaje.					☐	☐	☐		
20 - Lubricar todos los bujes (ver diagrama de lubricación).					☐	☐	☐		
21 - Inspeccionar bulones de toma de ala por fijación.					☐	☐	☐		

Fonte: Aero Boero, Manual de Mantenimiento AB-115. [21]

Figura 3.7 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (5).

Nº de SERIE:	MATRICULA:	FECHA: / /	ORDEN de TRABAJO:						
PROGRAMA DE INSPECCION Ref.: Manual de Mantenimiento Aero Boero 115 Manual del Operador Motor Lycoming O-235-C2A			25 hs	50 hs	100 hs	500 hs	1000 hs	M E C	I N S P
22 - Inspeccionar montantes por deformaciones.					☐	☐	☐		
23 - Inspeccionar orificios de drenaje (superficies móviles, etc.).					☐	☐	☐		
E) ALAS									
1 - Remover los carenados y tapas de inspección.					☐	☐	☐		
2 - Inspeccionar las superficies y punteras por daños y remaches flojos.					☐	☐	☐		
3 - Inspeccionar las chamelas, guíñoles y pernos de alerones.					☐	☐	☐		
4 - Inspeccionar los cables de alerones y poleas por daños y operación.					☐	☐	☐		
5 - Inspeccionar los flaps y sus montajes por daños y operación.					☐	☐	☐		
6 - Inspeccionar las chamelas y guíñoles de flaps, por fisuras.					☐	☐	☐		
7 - Lubricar.					☐	☐	☐		
8 - Inspeccionar los bulones de montaje de alas.					☐	☐	☐		
9 - Inspeccionar horquillas de montantes por magnaflux (ver B.S. Nº 115-11-18-01). <u>NOTA:</u> Inspeccionar cada 500 horas de operación o 3 años (modelos agrícolas) / 5 años (demás modelos), lo que ocurra antes.						☐	☐		
10 - Inspeccionar líneas y tanques de combustible por presencia de agua y pérdidas.					☐	☐	☐		
11 - Inspeccionar los venteos de tapas de tanques de combustible y coincidencia de marcas rojas (tapa opc.). Controlar respiradero hacia delante.					☐	☐	☐		
12 - Inspeccionar visualmente el alma de los largueros por alguna indicación de movimiento entre las tuercas y los bulones.					☐	☐	☐		
13 - Reinstalar los carenados y las tapas de inspección.					☐	☐	☐		
F) TREN DE ATERRIZAJE									
1 - Inspeccionar las cubiertas por cortes, excesivo desgaste o desgaste desparejo y deslizamiento.					☐	☐	☐		
2 - Desmontar las ruedas, limpiar, inspeccionar y engrasar los rulemanes.					☐	☐	☐		
3 - Inspeccionar las llantas por fisuras.					☐	☐	☐		
4 - Verificar torque de los bulones de las llantas.					☐	☐	☐		
5 - Verificar la presión de los neumáticos (6.00 – 6 27psi). (para 8.00-6 23 psi)			☐	☐	☐	☐	☐		
6 - Inspeccionar los discos y pastillas de freno por condición y desgaste de la pared del disco y pastillas (4 mm. mínimo aproximadamente). <u>NOTA:</u> Los discos y pastillas de freno no deben presentar ranuras mayores de 2 mm.					☐	☐	☐		
7 - Inspeccionar las placas de soporte de pastillas de freno por condición y desgaste.					☐	☐	☐		
8 - Inspeccionar las líneas de freno y tuberías hidráulicas.					☐	☐	☐		

Fonte: Aero Boero, Manual de Mantenimiento AB-115. [21]

Figura 3.8 – Programa de manutenção do Aero Boero AB-115 (6).

Nº de SERIE:	MATRICULA:	FECHA: / /	ORDEN de TRABAJO:						
PROGRAMA DE INSPECCION Ref.: Manual de Mantenimiento Aero Boero 115 Manual del Operador Motor Lycoming O-235-C2A			25 hs	50 hs	100 hs	500 hs	1000 hs	M E C	I N S P
9 - Retirar los carenados junto al fuselaje y verificar por fisuras los soportes anterior y posterior del tren.					☐	☐	☐		
10 - Retirar y lubricar los bulones de fijación del tren al fuselaje.					☐	☐	☐		
11 - Reemplazar los bulones de fijación del tren al fuselaje.						☐	☐		
12 - Inspeccionar horquilla del tren (consultar B.S. N° 2).					☐	☐	☐		
13 - Inspeccionar resortes de amortiguación (si la longitud del resorte descargado es menor a 174 mm., reemplazarlo).					☐	☐	☐		
14 - Lubricar.					☐	☐	☐		
15 - Inspeccionar resortes direccionales de rueda de cola.					☐	☐	☐		
16 - Inspeccionar control direccional. Retirar la tapa, limpiar y engrasar.					☐	☐	☐		
G) INSPECCION OPERATIVA									
1 - Verificar cantidad de combustible.			☐	☐	☐	☐	☐		
2 - Verificar la presión y temperatura de aceite.			☐	☐	☐	☐	☐		
3 - Verificar si el amperímetro indica carga del alternador.			☐	☐	☐	☐	☐		
4 - Verificar el aire caliente al carburador.			☐	☐	☐	☐	☐		
5 - Verificar los frenos.			☐	☐	☐	☐	☐		
6 - Verificar la operación de la calefacción a la cabina.			☐	☐	☐	☐	☐		
7 - Verificar la operación de la llave de magnetos.			☐	☐	☐	☐	☐		
8 - Verificar la caída de vueltas de los magnetos.			☐	☐	☐	☐	☐		
9 - Verificar la operación del control de mezcla y el acelerador.			☐	☐	☐	☐	☐		
10 - Verificar la marcha lenta del motor.			☐	☐	☐	☐	☐		
MECANICO			INSPECTOR						

Fonte: Aero Boero, Manual de Mantenimiento AB-115. [21]

Figura 3.9 – Programa de manutenção do Cessna 152 (1).

		TYPE OF INSPECTION	
(Refer to Para. 2-50)		3. PROGRESSIVE/INTERVAL	HRS.
(Refer to Para. 2-49)		2. SPECIAL	
(Refer to Para. 2-48)		1. 100 HR/ANNUAL	
PROPELLER			
1. Spinner	•		100
2. Spinner bulkhead	•		200
3. Blades.....	•		100
4. Bolts and/or nuts	•		200
5. Hub	•		200
ENGINE COMPARTMENT			
Check for evidence of oil and fuel leaks, then clean entire engine compartment, if needed, prior to inspection.			
1. Engine oil, filler cap, dipstick, drain plug and external filter element	•		100
2. Oil cooler	•		100
3. Induction air filter	•	1	100
4. Induction airbox, air valves, doors and controls.....	•		100
5. Cold and hot air hoses	•		200
6. Engine baffles	•		100
7. Cylinders, rocker box covers and push rod housings	•		100
8. Crankcase, oil sump, accessory section and front crankshaft seal	•		100
9. Hoses, metal lines and fittings.....	•	2	100
10. Intake and exhaust systems	•	3	100
10A. Exhaust valves and guides	•	24	400
11. Ignition harness	•		100
12. Spark plugs	•		100

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [22]

Figura 3.10 – Programa de manutenção do Cessna 152 (2).

		TYPE OF INSPECTION	
(Refer to Para. 2-50)		3. PROGRESSIVE/INTERVAL HRS.	
(Refer to Para. 2-49)		2. SPECIAL	
(Refer to Para. 2-48)		1. 100 HR/ANNUAL	
13.	Compression check	●	200
14.	Crankcase and vacuum system breather lines	●	200
15.	Electrical wiring	●	100
16.	Vacuum pump	●	100
17.	Vacuum relief valve filter	● 20	100
18.	Engine controls and linkage	● 5	100
19.	Engine shock mounts, mount structure and ground straps	●	200
20.	Cabin heat valves, doors and controls	●	200
21.	Starter, solenoid and electrical connections	●	100
22.	Starter brushes, brush leads and commutator	● 6	500
23.	Alternator mounting bracket	●	100
24.	Alternator, belt and electrical connections	● 15	100
25.	Alternator brushes, brush leads, commutator or slip ring	● 6	
26.	Voltage regulator mounting and electrical leads	●	100
27.	Magnetos (externally) and electrical connections ...	● 18	100
28.	Magnetos (internally)	● 23	200
29.	Magneto timing	● 7	100
30.	Carburetor and drain plug	●	100
31.	Firewall	●	200
32.	Engine cowling	●	100
33.	Tappet clearance	● 14	
34.	Vacuum system central air filter	● 21	200
FUEL SYSTEM			
1.	Fuel strainer, drain valve and control	●	100
2.	Fuel strainer screen and bowl	●	100
3.	Fuel tank vents, caps and placards	●	100
4.	Fuel tanks, sump drains and fuel line drains	●	100
5.	Drain fuel and check tank interior, attachment and outlet screens	● 4	

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [22]

Figura 3.11 – Programa de manutenção do Cessna 152 (3).

		TYPE OF INSPECTION	
(Refer to Para. 2-50)		3. PROGRESSIVE/INTERVAL HRS.	
(Refer to Para. 2-49)		2. SPECIAL	
(Refer to Para. 2-48)		1. 100 HR/ANNUAL	
6.	Fuel vent valves	●	200
7.	Fuel vent line drain	●	200
8.	Fuel shutoff valve and placards	●	100
9.	Fuel valve drain plug	●	200
10.	Engine primer	●	100
LANDING GEAR			
1.	Main gear wheel and fairings	● 13	100
2.	Nose gear wheel, torque links, steering rods, boots and fairing	● 13	100
3.	Wheel bearings	● 8	100
4.	Nose gear strut and shimmy dampener	●	100
5.	Tires	●	100
6.	Brake fluid, lines and hoses, linings, discs, brake assemblies and master cylinders	● 17	200
7.	Parking brake system	●	200
8.	Main gear springs	●	200
AIRFRAME			
1.	Aircraft exterior	●	100
2.	Aircraft structure	● 22	200
3.	Windows, windshield, doors and seals	●	100
4.	Seat belts and shoulder harnesses	●	100
5.	Seat stops, seat rails, upholstery, structure and mounting	● 19	200
6.	Control 'Y' bearings, sprockets, pulleys, cables, chains and turnbuckles	●	200
7.	Control lock, control wheel and control 'Y' mechanism	●	200

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [22]

Figura 3.12 – Programa de manutenção do Cessna 152 (4).

		TYPE OF INSPECTION	
(Refer to Para. 2-50)	3. PROGRESSIVE/INTERVAL HRS.		
(Refer to Para. 2-49)	2. SPECIAL		
(Refer to Para. 2-48)	1. 100 HR/ANNUAL		
8. Instruments and markings.....	●	9	100
9. Gyros central air filter.....	●		200
10. Magnetic compass compensation.....	●		200
11. Instrument wiring and plumbing.....	●		200
12. Instrument panel, shockmounts, ground straps, cover, decals and labeling.....	●		200
13. Defrosting, heating and ventilating systems and controls.....	●		100
14. Cabin upholstery, trim, sunvisors and ash trays....	●		200
15. Area beneath floor, lines, hose, wires and control cables.....	●		200
16. Lights, switches, circuit breakers, fuses and spare fuses.....	●		100
17. Exterior lights.....	●		100
18. Pitot and static systems.....	●		200
19. Stall warning system.....	●		200
20. Radios, radio controls, avionics and flight instruments.....	●		100
21. Antennas and cables.....	●		200
22. Battery, battery box and battery cables.....	●	10	100
23. Emergency locator transmitter.....	●		100
CONTROL SYSTEMS			
In addition to the items listed below, always check for correct direction of movement, correct travel and correct cable tension.			
1. Cables, terminals, pulleys, pulley brackets, cable guards, turnbuckles and fairleads.....	●		200
2. Chains, terminals, sprockets and chain guards.....	●		200
3. Trim control wheels, indicators, actuator and bungee	●		100
4. Travel stops.....	●		200

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [22]

Figura 3.13 – Programa de manutenção do Cessna 152 (5).

		TYPE OF INSPECTION	
(Refer to Para. 2-50)		3. PROGRESSIVE/INTERVAL HRS.	
(Refer to Para. 2-49)		2. SPECIAL	
(Refer to Para. 2-48)		1. 100 HR/ANNUAL	
5.	Decals and labeling	●	200
6.	Flap control switch, flap rollers and tracks, flap indicator	●	100
7.	Flap motor, transmission, limit switches, structure, linkage, bellcranks, etc.....	●	200
8.	Elevator and trim tab hinges, tips and control rods .	●	100
9.	Elevator trim tab actuator lubrication	●	11
10.	Elevator trim tab free-play inspection	●	12 100
11.	Rudder pedal assemblies and linkage	●	200
12.	Skins (external) of control surfaces and tabs	●	100
13.	Internal structure of control surfaces.....	●	200
14.	Balance weight attachment	●	200
15.	Ailerons, hinges and push-pull rods.....	●	200
16.	Vertical fin attach brackets.....	●	16 200

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [22]

Figura 3.14 – Programa de manutenção do Cessna 152 (6).

FUEL SYSTEM (Continued from page 2-38)		TYPE OF INSPECTION	
(Refer to Para. 2-50)		3. PROGRESSIVE/INTERVAL HRS.	
(Refer to Para. 2-49)		2. SPECIAL	
(Refer to Para. 2-48)		1. 100 HR/ANNUAL	
11.	For airplanes equipped with a Stewart Warner manufactured fuel quantity indicating system, perform a fuel indicating system accuracy test. Refer to Cessna Service Bulletin SEB99-18, Fuel Quantity Indicating System Inspection (or latest revision) for detailed accomplishment instructions.		25

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [23]

Como mencionado, desde a sua publicação em 1985 o manual de manutenção do 152 passou por várias revisões, chamadas de revisões temporárias, acrescentando itens ao manual de base.

Pela *Figura 3.14*, observa-se que foi acrescentada uma inspeção a ser feita no sistema de combustível, de número onze, devido a um BS emitido pelo fabricante, e que foi incorporada ao programa de manutenção pela revisão temporária de número dois, no ano de 2000.

Além disso, pelas *Figuras 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13 e 3.14* acima, observa-se que algumas das inspeções previstas no programa de manutenção do 152 referenciam um item de inspeção especial, identificados pela segunda coluna das figuras. Estes itens estabelecem critérios adicionais acerca da inspeção a ser realizada, como intervalos de inspeção diferentes das 100 horas, tempo para substituição além das inspeções, procedimento a ser seguido para que as inspeções sejam realizadas, etc.

Inicialmente os itens de inspeção especial eram vinte e quatro, porém a revisão temporária de número seis, em 2012, acrescentou três outros itens à lista, totalizando vinte e sete atualmente. Estes itens estão ilustrados a seguir, pelas *Figuras 3.15, 3.16 e 3.17*.

Por fim, a revisão temporária de número cinco, de 2011, traz de forma atualizada vinte e quatro operações de inspeção, além das inspeções padrão e dos itens de inspeção especial, acerca da estrutura da aeronave, sendo uma medida para investigação e prevenção de fadiga de componentes e estruturas, corrosão, entre outros, afim de atender aos procedimentos de certificação e de aeronavegabilidade continuada.

A revisão em questão é iniciada com um escopo geral, seguido dos requisitos de inspeção, da descrição das inspeções, dos limites de tempo de inspeção e dos intervalos de inspeção, listados para cada uma das vinte e quatro operações.

Estas operações de inspeção são baseadas principalmente no CPCP, programa de controle e prevenção de corrosão, e também nos SID, documentos de inspeção suplementar, referenciando ou não alguma seção específica do manual. Elas são exibidas a seguir, de acordo com as *Figuras 3.18 e 3.19*.

Figura 3.15 – Itens de inspeção especial do Cessna 152 (1).

- 1 Clean filter per paragraph 2-22. Replace as required.
- 2 Replace engine compartment rubber hoses (Cessna installed only) every 5 years or at engine overhaul, whichever occurs first. This does not include drain hoses. Hoses which are beyond these limits and are in a serviceable condition, must be placed on order immediately and then be replaced within 120 days after receiving the new hose(s) from Cessna. Replace drain hoses on condition. Engine flexible hoses (Avco Lycoming installed) (Refer to Avco Lycoming Engine Maintenance Manual and Avco Lycoming Engine Service Bulletins).
- 3 Refer to Section 11 for 100 hour inspection procedures.
- 4 Each 1000 hours, or to coincide with engine overhauls.
- 5 Each 100 hours for general conditions and freedom of movement. These controls are not repairable. Replace every 1500 hours or whenever maximum linear movement exceeds .050 inch.
- 6 Inspect each 500 hours.
- 7 MAGNETO-TO-ENGINE TIMING: Serials Thru 15284027 & A1520914, first 25 hours, first 50 hours, first 100 hours, and thereafter at each 100 hours; Beginning with Serials 15284028 & A1520915, first 100 hours and each 100 hours thereafter, the magneto-to-engine timing should be checked. Refer to Section 11.
- 8 First 100 hours and each 500 hours thereafter. More often if operated under prevailing wet or dusty conditions.
- 9 Replace each 500 hours.
- 10 Refer to Section 16 of this Manual for inspection procedure.
- 11 Lubrication of the actuator is required each 1000 hours or 3 years, whichever comes first.
- 12 Refer to Section 9 of this Manual for free-play limits, inspection, replacement and/or repair.
- 13 If aircraft is flown from surfaces with mud, snow or ice, the speed fairings should be checked that there is no accumulation which could prevent normal wheel rotation.
- 14 Refer to Avco Lycoming Service Overhaul Manual and Avco Lycoming Service Instruction No. 1088, and any applicable Service Bulletins or Service Letters, for further recommendations.
- 15 Refer to Section 16.
- 16 Compliance with Service Letter No. SE78-62, SE79-49, and all Supplements thereto is required.
- 17 Each 5 years, replace all hoses, packings and back-up rings in the brake system.

Figura 3.16 – Itens de inspeção especial do Cessna 152 (2).

- 18 Following 800 hour replacement of original magnetos, refer to Section 11 of this Manual and Slick 4200/6200 Series Aircraft Magnetos Maintenance and Overhaul Instructions Bulletin, and all revisions and supplements thereto, for 500 hour inspection requirements.
- 19 Inspect seat rails for cracks every 50 hours. Refer to figure 3-10.
- 20 Remove and replace with new filter every 200 hours.
- 21 Inspect for damage every 200 hours; replace every 500 hours.
- 22 Vertical fin attachment each annual or 100 hour inspection. However, it is recommended nutplates used to attach vertical fin be inspected after each 100 operational hours. Refer to paragraph 4-14A for detailed instructions.
- 23 Each 500 hours. Inspect contact points. Inspect carbon brush, high tension lead, and distributor block. Inspect impulse, coupling, and pawls. Replace as required. Inspect and lubricate bearings and contact point cam. Refer to Slick 4300/6300 Series Aircraft Maintenance and Overhaul Instructions Bulletin and all revisions and supplements thereto.
- 24 Each 400 hours. Refer to Textron Lycoming Mandatory Service Bulletin No. 388B, Procedure to Determine Exhaust Valve and Guide Condition, and all revisions and supplements thereto, for 400-hour inspection requirements.

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [22]

Figura 3.17 – Itens de inspeção especial do Cessna 152 (3).

SPECIAL INSPECTION ITEMS (Continued from page 2-42)

- 25. Fuel quantity indicating system accuracy test is required every 12 months. Refer to Cessna Service Bulletin SEB99-18, Fuel Quantity Indicating System Inspection (or latest revision) for detailed accomplishment instructions.
- 26. During the next annual inspection and every four years thereafter, replace the Landing and Taxi Light Switch, or the Landing Light switch as applicable.
 - A. Replace the Landing and Taxi Light Switch with part number TTGC-TA201TW-B, as applicable.
 - B. Replace the Landing Light Switch with part number C906-5, as applicable, for aircraft serials:
 - (1) 15279406 thru 15285833
 - (2) F15201449 thru F15201943
 - (3) A1520735 thru A1521025
 - (4) FA1520337 thru FA1520387.
- 27. During the next annual inspection and every four years thereafter, replace the Switch (Beacon Light) with part number TA201TW-B.

Fonte: Cessna, Model 152 Series Service Manual. [24]

Figura 3.18 – Operações de inspeção do Cessna 152 (1).

- 1 - Every 100 hours of operation or 12 months, whichever occurs first.
- 2 - Corrosion Prevention and Control Program Inspections (Baseline Program) items that are to be examined every 12 months. Refer to Section 2A-30-00, Corrosion Prevention and Control Program, for additional information concerning repeat Corrosion Program Inspection intervals.
- 3 - Corrosion Prevention and Control Program Inspections (Baseline Program) items that are to be examined every 24 months. Refer to Section 2A-30-00, Corrosion Prevention and Control Program for additional information concerning repeat Corrosion Program Inspection intervals.
- 4 - Corrosion Prevention and Control Program Inspections (Baseline Program) items that are to be examined every 36 months. Refer to Section 2A-30-00, Corrosion Prevention and Control Program for additional information concerning repeat Corrosion Program Inspection intervals.
- 5 - Corrosion Prevention and Control Program Inspections (Baseline Program) items that are to be examined every 48 months. Refer to Section 2A-30-00, Corrosion Prevention and Control Program for additional information concerning repeat Corrosion Program Inspection intervals.
- 6 - Corrosion Prevention and Control Program Inspections (Baseline Program) items that are to be examined every 60 months. Refer to Section 2A-30-00, Corrosion Prevention and Control Program for additional information concerning repeat Corrosion Program Inspection intervals.
- 7 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 10,000 hours of operation or 20 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 3,000 hours of operation or 5 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 8 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 3,000 hours of operation or 5 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 3,000 hours of operation or 5 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 9 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 3,000 hours of operation or 10 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 500 hours of operation or 5 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 10 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 5,000 hours of operation or 20 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated at engine overhaul, after the initial inspection has been accomplished.
- 11 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 20 years. The inspection is to be repeated every 10 years after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a mild or moderate corrosion environment.
- 12 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 5 years. The inspection is to be repeated every 5 years after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a mild or moderate corrosion environment.

Figura 3.19 – Operações de inspeção do Cessna 152 (2).

- 13 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 10 years. The inspection is to be repeated every 5 years after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a severe corrosion environment.
- 14 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 1,000 hours. The inspection is to be repeated every 1,000 hours after the initial inspection has been accomplished.
- 15 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after 3,000 hours or 5 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 1,000 hours or 5 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 16 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 10 years. The inspection is to be repeated every 10 years after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a mild or moderate corrosion environment.
- 17 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 5 years. The inspection is to be repeated every 5 years after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a severe corrosion environment.
- 18 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after 12,000 hours or 20 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 2,000 hours or 10 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a typical usage environment.
- 19 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 6,000 hours of operation or 10 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 1,000 hours of operation or 5 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a severe usage environment.
- 20 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 10,000 hours of operation or 20 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 2,000 hours of operation or 4 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 21 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 3 years. The inspection is to be repeated every 3 years after the initial inspection has been accomplished, for airplanes operating in a severe corrosion environment.
- 22 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 100 hours of operation or 1 year, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 100 hours or 1 year whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 23 - Supplemental Inspection Document items that are to be examined after the first 2,000 hours of operation or 4 years, whichever occurs first. The inspection is to be repeated every 2,000 hours or 4 years, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.
- 24 - Expanded Maintenance Inspection items that are to be examined after the first 100 hours of operation. The inspection is to be repeated every 600 hours of operation or 12 months, whichever occurs first, after the initial inspection has been accomplished.

3.5 Controle Técnico de Manutenção

Com base nos requisitos de manutenção estabelecidos pela regulamentação aeronáutica vigente no país, apresentadas no capítulo 2, e também nos programas de manutenção de cada fabricante, apresentados anteriormente, foram desenvolvidos diversos documentos para utilização nas atividades de manutenção do Aeroclube de Uberlândia, que serão apresentadas como resultados no capítulo 4, a seguir.

Dentro da estrutura organizacional do Aeroclube de Uberlândia foi implantado um CTM que elabora, preenche e assina os documentos pertinentes citados acima, como as fichas de inspeção, posteriormente arquivando-as corretamente, registros de manutenção em geral, aplicando-os ao local adequado, mapas de componentes e de cumprimento de DA, atualizando-os periodicamente, entre outros, além de manter o histórico destes documentos pelo prazo devido, sendo este, na maioria dos casos, de cinco anos. Este controle é efetivamente realizado por meio de um acompanhamento diário feito através de pessoal especializado no Aeroclube de Uberlândia.

4 RESULTADOS

4.1 Fichas de inspeção

A partir dos programas de manutenção das aeronaves, aprovados pelos fabricantes de cada uma delas, especificamente a Aero Boero e a Cessna, para o AB-115 e o 152, respectivamente, foi possível criar fichas de inspeção para cada uma das atividades previstas no manual.

Para o caso do AB-115, foram criadas fichas de inspeção para as inspeções de 25 horas, 50 horas, 100 horas, 500 horas e 1000 horas, como prevê o programa. Já para o 152, foram criadas fichas de inspeção para as inspeções de 50 horas e 100 horas, uma vez que o Aeroclube de Uberlândia efetua também, além das inspeções de 100 horas, que são as únicas previstas no programa, inspeções com intervalos de 50 horas, principalmente como atividades de lubrificação, afim de se elevar o nível de segurança operacional na instituição.

Com estes documentos, padroniza-se cada atividade de manutenção a ser realizada nas aeronaves do aeroclube, reduzindo a possibilidade de que algum item não seja inspecionado e, por consequência, o manual de manutenção do fabricante não seja cumprido na íntegra, prejudicando a segurança.

Além disso, como os manuais de manutenção originais estão escritos em língua estrangeira (espanhol no caso da aeronave argentina e inglês no caso da aeronave americana), as fichas de inspeção já traduzidas para a língua portuguesa facilitam o trabalho durante as inspeções e reduzem a possibilidade de mal entendimento acerca dos termos presentes nas mesmas.

Como exemplo, estão ilustradas a seguir as fichas de inspeção de 50 horas para ambas as aeronaves, conforme as *Figuras 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4* para o caso do Aero Boero e as *Figuras 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11* para o caso do Cessna.

Figura 4.1 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (1).

FICHA DE INSPEÇÃO - AERO BOERO 115 - 50 h				
N° de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____	Ficha N°: _____	
Ref.: Manual de Manutenção Aero Boero 115 e Manual de Operação do Motor Lycoming O-235-C2A				
GERAL				
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Manter desligados todos os Interruptores do Painei desnecessários à inspeção			
2	Aterrar o circuito primário dos Magnetos antes de trabalhar no grupo motopropulsor			
A) HÉLICE				
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Inspecionar o Cone e a Bandeja (fixação/rachaduras)			
2	Inspecionar as Pás (mossas/ erosão/ rachaduras)			
B) MOTOR				
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Retirar Capôs, verificar empenos, rachaduras e desgaste por atrito	5.1		
2	Limpar Capôs, inspecionar os "dzus" e suas molas			
3	Trocar óleo	1.21		
4	Limpar o Filtro Principal de óleo	5.36		
5	Inspecionar a seção de acessórios (sensores de temperatura e pressão do óleo)	NT 2/94		
6	Limpar externamente o motor			
7	Inspecionar tubos de óleo e conexões (vazamento/fissuras/mossas/frenos)			
8	Inspecionar e limpar externamente o Radiador de óleo e seu suporte (fissuras/fixações)	5.30		
9	Retirar e inspecionar as Velas de Ignição, ajustar as folgas ou trocá-las	5.53		
10	Inspecionar os Cabos de Vela e isoladores (corrosão/sujeira/continuidade)			
11	Verificar se a pintura das Aletas e Tampas de Válvulas estão queimadas por excesso de calor			
12	Inspecionar as Tampas de Válvula (vazamentos), se necessário trocar as juntas			
13	Desmontar e limpar o Filtro de Ar do Carburador	5.55		
14	Drenar o Carburador e limpar o Filtro de combustível	5.25		
15	Inspecionar a Caixa de Ar Quente do Carburador (sujeira/rachadura/comandos)			
16	Inspecionar os Tubos flexíveis de combustível			
17	Inspecionar o Sistema de Combustível quanto a vazamentos			
18	Retirar e limpar o Filtro principal de combustível	5.21		
19	Inspecionar os Tubos de Escapamento (vazamento de gases junto aos cilindros/juntas)			
20	Inspecionar a Saída do Escapamento (rachaduras/vazamentos/fixação)			
21	Inspecionar todos os Cabos ligados ao Motor e seus acessórios (presilhas/limpesa/atrimento/etc.)			
22	Inspecionar estado e contrapinação dos parafusos de união do Berço à Fuselagem			
23	Inspecionar Coxins Amortecedores, porcas e parafusos do berço (ajuste/desgaste)			
24	Lubrificar todos os Controles mecânicos que vão ao motor			
25	Desligar o aterramento dos magnetos, preparar o avião p/ ligar o motor (cuidados de segurança)			
26	Ligar o Motor por tempo suficiente para atingir as temperaturas mínimas e desligá-lo			
27	Tomando as devidas precauções, verificar a existência de vazamentos (óleo/combustível)			
28	Recolocar os Capôs	5.1		
Observações:		Inspetor: _____ Mecânico: _____		

Figura 4.2 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (2).

	FICHA DE INSPEÇÃO - AERO BOERO 115 - 50 h	
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____
Ficha Nº: _____		
Ref.: Manual de Manutenção Aero Boero 115 e Manual de Operação do Motor Lycoming O-235-C2A		

C) CABINE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Inspecionar o acesso à Cabine, Portas e Janelas (funcionamento/maçaneta/trincos e fechaduras)			
2	Inspecionar as superfícies plásticas das janelas e Parabrisa (limpeza/cristalização/arranhões)			
3	Retirar almofadas dos assentos e do encosto dianteiro, verificar estado dos estofamentos			
4	Inspecionar as linhas de pressão estática e total do Pitot (vazamentos)			
5	Verificar e drenar o recipiente do Decantador de água do Sistema de Pitot	6.14		
6	Verificar o Extintor de Incêndio (fixação/carga/validade)			
7	Inspecionar a Caixa de Fusíveis sobressalentes (fixação/tampa/recompletar)			
8	Inspecionar o acionamento dos Faróis, Luzes de Navegação e da Cabine (estado/funcionamento)			
9	Verificar a fixação das Manetes de Aceleração	NT 2/91		
10	Verificar o Depósito de Fluido de Freio (tubulações/nível/fixação/fissuras/vazamentos)	1.19		
11	Colocar o Manche e Pedais em neutro e verificar a correspondência das superfícies			
12	Limpar a Cabine			

D) FUSELAGEM E EMPENAGEM

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Inspecionar a Tampa e Porta do Bagageiro (dobradiças/fechaduras)			
2	Retirar a Tampa da Bateria			
3	Inspecionar os Terminais da Bateria (fixação/oxidação)			
4	Inspecionar a Bateria (estado/caixa/carga elétrica/tubo de ventilação/relé)			
5	Verificar o nível do eletrólito das células da Bateria			
6	Inspecionar o revestimento da Fuselagem			
7	Inspecionar os Estais (folga/esticadores/presilhas)	NT 1/94		
8	Inspecionar o revestimento do Estabilizador e Profundor			
9	Inspecionar o revestimento da Empenagem Vertical e do Leme de Direção			
10	Inspecionar o Feixe de Molas da Bequilha (lâminas/fixação/braçadeiras)			
11	Verificar as conexões de comando da Bequilha (garfo/manilha/mola/tampa do mecanismo)	2.79		
12	Regular o sistema anti-oscilação da Bequilha	NT 2/92		
13	Verificar estado do Pneu (cortes/desgaste excessivo ou desigual/deslizamento do cubo/calibrar)	1.21		
14	Recolocar a Tampa da bateria			

E) ASAS

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Inspecionar o revestimento das Asas (mossas/pintura/rasgos/corrosão/faróis/sensor de estol)			
2	Inspecionar as Pontas de Asa (danos/rebites frouxos/luzes de navegação)			
3	Inspecionar os Montantes (fixações/superf./intra-montantes/suportes da trava da porta da cab.)			
4	Inspecionar os parafusos de fixação das Asas			
5	Inspecionar as linhas e Tanques de Combustível (vazamentos/dreno/água)			
6	Inspecionar as Tampas dos Tanques (suspiros/juntas)			

Observações:	Inspetor: _____ Mecânico: _____
--------------	--

Figura 4.3 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (3).

FICHA DE INSPEÇÃO - AERO BOERO 115 - 50 h				
N° de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____	Ficha N°: _____	
Ref.: Manual de Manutenção Aero Boero 115 e Manual de Operação do Motor Lycoming O-235-C2A				
E) ASAS				
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
7	Verificar pelas Tampas de Inspeção o Interior das Asas (longarinas/fixações)			
8	Inspecionar os Ailerons (guinhóis/pinos/articulações)			
9	Inspecionar os Cabos e Roldanas dos Ailerons (danos/operação)			
10	Inspecionar os Flapes (guinhóis/fixações/rachaduras/articulações/hastes)			
11	Lubrificar (roldanas dos ailerons/articulações do flape e dos ailerons)	1.23/26		
F) TREM DE POUSO				
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Inspecionar os Pneus (cortes/desgaste excessivo ou desigual/deslizamento do Cubo)			
2	Calibrar Pneus	1.21		
G) ISPEÇÃO OPERACIONAL				
ITEM	DESCRIÇÃO	PÁG. M.M.	MEC	OBS
1	Fazer o cheque normal de "antes da partida" e ligar o Motor (precauções/segurança)			
2	Verificar a pressão e temperatura do óleo			
3	Verificar a atuação dos Freios			
4	Verificar a carga do Amperímetro (alternador)			
5	Verificar o funcionamento do Transceptor			
6	Verificar o Aquecimento do Carburador			
7	Verificar o corte dos Magnetos (marcha lenta)			
8	Verificar queda de RPM em cada Magneto			
9	Verificar atuação do Controle de Mistura			
10	Verificar aceleração			
11	Verificar Marcha Lenta			
12	Verificar correspondência de comandos do Manche e Pedais			
13	Verificar atuação e correspondência do Compensador do Profundor			
14	Verificar atuação do Flape			
15	Desligar o motor, interruptores, etc. e disponibilizar a aeronave para instrução			
16	Efetuar o registro da Inspeção na(s) Cadernetas(s) da Aeronave			
NOTAS				
1	Ao lavar a aeronave, não usar jato forte de água para não danificar a tela e evitar depósito de água em locais sem drenagem e de difícil acesso.			
2	Após as inspeções, proteger as partes do avião mais sensíveis à corrosão, com a aplicação de uma camada fina de graxa ou óleo.			
Observações:		Inspetor: _____ Mecânico: _____		

Figura 4.4 – Ficha de inspeção de 50 horas do Aero Boero AB-115 (4).

 DECLARAÇÃO DE INSPEÇÃO REALIZADA - AB11 			
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____	Ficha Nº: _____
<i>Ref.: Manual de Manutenção Aero Boero 115 e Manual de Operação do Motor Lycoming O-235-C2A</i>			

DECLARO QUE A INSPEÇÃO DE _____ HORAS FOI EXECUTADA
 NA AERONAVE _____ E A MESMA ESTÁ APROVADA
 PARA RETORNAR AO SERVIÇO.

 Assinatura e carimbo do responsável pela aprovação para retorno ao serviço

Observações:

Figura 4.5 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (1).

FICHA DE INSPEÇÃO - CESSNA 152 - 50 h				
N° de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____	Ficha N°: _____	
Ficha extraída do manual Cessna D2064-1-13 e do manual CAP 100 Series D5133-13				
HÉLICE				
ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
1	Spinner			
2	Caverna do Spinner			
3	Pás			
4	Parafusos e/ou porcas			
5	Cubo			
MOTOR				
ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
Nota	Cheque quando a evidência de vazamentos de óleo e gasolina, limpe então todo o compartimento do motor se necessário, antes da inspeção			
1	Óleo do motor, tampa de abastecimento, vareta, plug de dreno e elemento de filtro externo			
2	Radiador de óleo			
3	Filtro de ar de indução	1		
4	Caixa de ar de indução, válvulas de ar, portas e comandos			
5	Mangueiras de ar frio e quente			
6	Defletores do motor			
7	Cilindros, tampas da caixa de balancim e alojamentos das varetas			
8	Bloco, cárter de óleo, seção traseira e retentor frontal do virabrequim			
9	Mangueiras, linhas e conexões metálicas	2		
10	Sistema de admissão e de escape	3		
10A	Válvulas e guias de escape	24		
11	Cablagem de ignição			
12	Velas de ignição			
13	Cheque de compressão			
14	Linhas de respiro do bloco e do sistema de vácuo			
15	Fiação elétrica			
16	Bomba de vácuo			
17	Filtro da válvula de alívio de vácuo	20		
18	Comandos e ligações do motor	5		
19	Amortecedores do motor, estrutura do berço e tiras de aterramento			
20	Válvulas, portas e comandos de aquecimento da cabine			
21	Starter, solenoide e conexões elétricas			
22	Escovas do starter, fios das escovas e comutador	6		
23	Suporte de instalação do alternador			
24	Alternador, correia e conexões elétricas	15		
25	Escovas do alternador, fios das escovas, comutador e anel coletor	6		
26	Instalação do regulador de voltagem e cabos elétricos			
27	Magnetos (externamente) e conexões elétricas	18		
Observações:		Inspetor: _____ Mecânico: _____		

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.6 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (2).

	FICHA DE INSPEÇÃO - CESSNA 152 - 50 h	
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____
Ficha extraída do manual Cessna D2064-1-13 e do manual CAP 100 Series D5133-13		

MOTOR

ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
28	Magnetos (internamente)	23		
29	Sincronização do magneto	7		
30	Carburador e plug de dreno			
31	Parede de fogo			
32	Carenagem do motor			
33	Folga do tucho	14		
34	Filtro de ar central do sistema de vácuo	21		

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
1	Peneiras de combustível, válvula dreno e comando			
2	Tela da peneira de combustível e cuba			
3	Respiros, tampas e placares do tanque de combustível			
4	Tanques de combustível, reservatórios de dreno e drenos da linha de combustível			
5	Drene a gasoline e cheque o interior do tanque, a fixação e as telas de saída	4		
6	Válvulas de respiro de combustível			
7	Dreno da linha de respiro de combustível			
8	Válvula de corte de combustível e placares			
9	Plug de dreno da válvula de combustível			
10	Primer do motor			
11	Nas aeronaves equipadas com um sistema indicador de quantidade de combustível fabricado pela Stewart Warner, efetue um teste de precisão do sistema indicador de combustível. Consulte o Boletim de Serviço Cessna SEB99-18, Inspeção do Sistema Indicador de Quantidade de Combustível (ou revisão mais recente) quanto as instruções detalhadas de cumprimento	25		

TREM DE POUSO

ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
1	Rodas e carenagem do trem principal	13		
2	Roda da bequilha, hastes de torque, hastes de esterçamento, capas e carenagem	13		
3	Rolamentos das rodas	8		
4	Montante do trem do nariz e amortecedor de oscilações			
5	Pneus			
6	Fluido de freio, linhas e mangueiras, pastilhas, discos, freios e cilindros mestres	17		
7	Sistema de freio de estacionamento			
8	Molas do trem principal			

Observações:	Inspetor: _____
	Mecânico: _____

Figura 4.7 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (3).

	FICHA DE INSPEÇÃO - CESSNA 152 - 50 h	
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____
Ficha extraída do manual Cessna D2064-1-13 e do manual CAP 100 Series D5133-13		

ESTRUTURA

ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
1	Exterior da aeronave			
2	Estrutura da aeronave	22		
3	Janelas, parabrisas, portas e vedações			
4	Cintos de segurança e cintos transversais			
5	Batentes dos assentos, trilhos dos assentos, estofamento, estrutura e instalação	19		
6	Mancais, rodas dentadas, roldanas, cabos, correntes e tensores do comando "Y"			
7	Trava de comando, volante de comando e mecanismo do comando "Y"			
8	Instrumentos e marcações			
9	Filtro de ar da central giroscópica	9		
10	Compensação da bússola magnética			
11	Fiação e tubulação dos instrumentos			
12	Painel de instrumentos, amortecedor do painel, tiras de aterramento, tampas, decalques e etiquetas			
13	Sistemas de degelamento, aquecimento e ventilação e comandos			
14	Estofamento da cabine, arrumação, para-sóis e cinzeiros			
15	Área abaixo do assoalho, linhas, mangueira, fiação e cabos de comando			
16	Luzes, interruptores, disjuntores, fusíveis e fusíveis avulsos	26		
17	Luzes externas			
18	Pitot e sistemas estáticos			
19	Sistema de aviso de estol			
20	Rádios, controles dos rádios, aviônicos, e instrumentos de voo			
21	Antenas e cabos			
22	Bateria, caixa da bateria e cabos da bateria			
23	Transmissor localizador de emergência	10		

SISTEMAS DE COMANDO

ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
Nota	Além dos itens listados abaixo, cheque sempre quanto a direção correta do movimento, curso correto e tensão correta dos cabos			
1	Cabos, terminais, roldanas, suportes das roldanas, protetores dos cabos, tensores e orientadores			
2	Correntes, terminais, rodas dentadas e protetores de correntes			
3	Volantes de comando do compensador, indicadores, atuadores e comando direcional			
4	Batentes de curso			
5	Decalques e etiquetas			
6	Interruptor de comando do flap, roletes e trilhos dos flapes, indicador do flape			
7	Motor, transmissão, comutadores limitadores, estrutura, ligação, articulações, etc. do flape			

Observações:	Inspetor: _____ Mecânico: _____
--------------	------------------------------------

Figura 4.8 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (4).

	FICHA DE INSPEÇÃO - CESSNA 152 - 50 h	
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____
Ficha extraída do manual Cessna D2064-1-13 e do manual CAP 100 Series D5133-13		

SISTEMAS DE COMANDO

ITEM	DESCRIÇÃO	Especial	MEC	OBS
8	Dobradiças do profundor e do compensador do profundor, ponteiros e hastes de comando			
9	Lubrificação do atuador do compensador do profundor	11		
10	Inspeção quanto a jogo do compensador do profundor	12		
11	Pedal do leme e ligações			
12	Revestimentos (externo) das superfícies e planos de comando			
13	Estrutura interna das superfícies de comando			
14	Anexação do peso e balanceamento			
15	Ailerons, dobradiças e hastes corredeiras			
16	Suportes da fixação da deriva vertical	16		

Observações:	Inspetor:
	Mecânico:

Figura 4.9 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (5).

FICHA DE INSPEÇÃO - CESSNA 152 - 50 h			
N° de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____	Ficha N°: _____
Ficha extraída do manual Cessna D2064-1-13 e do manual CAP 100 Series D5133-13			
ITENS ESPECIAIS			
ITEM	DESCRIÇÃO	MEC	OBS
1	Limpe os filtros de acordo com o parágrafo 2-22. Substitua se necessário		
2	Troque as mangueiras de borracha do compartimento do motor (somente as instaladas pela Cessna) a cada 5 anos ou a cada revisão do motor, o que ocorrer primeiro. Isto não inclui as mangueiras de dreno. Mangueiras que estiverem além destes limites e estiverem numa condição utilizável devem ter seu pedido colocado imediatamente e então devem ser substituídas dentro de 120 dias após o recebimento das mangueiras novas Cessna. Troque as mangueiras de dreno ON CONDITION. Quanto as mangueiras flexíveis do motor (Instaladas pela AVCO Lycoming) consulte o Manual de Manutenção do Motor AVCO Lycoming e os Boletins de Serviço da AVCO Lycoming)		
3	Consulte a seção 11 quanto aos procedimentos de inspeção de 100 horas		
4	Cada 1000 horas, ou para coincidir com as revisões do motor		
5	Cada 100 horas quanto a condição geral e liberdade de movimentos. Estes comandos não são reparáveis. Troque a cada 1500 horas ou sempre que o movimento linear máximo ultrapassar 0.50 polegadas		
6	Inspeção a cada 500 horas		
7	SINCRONIZAÇÃO DO MAGNETO COM O MOTOR: Seriais até 15284027 & A1520914, nas primeiras 25 horas, nas primeiras 50 horas, nas primeiras 100 horas e após isso a cada 100 horas; Começando com os seriais 15284028 & A1520915, nas primeiras 100 horas e a cada 100 horas subsequentes, deve ser checada a sincronização do magneto com o motor. Consulte a seção 11		
8	Nas primeiras 100 horas e a cada 500 horas subsequentes. Mais frequente se operar sob condições predominantemente úmidas ou empoeiradas		
9	Troque a cada 500 horas		
10	Consulte a seção 16 do Manual de Manutenção com relação aos procedimentos de inspeção		
11	A lubrificação do atuador é exigida a cada 1000 horas ou 3 anos, o que ocorrer primeiro		
12	Consulte a Seção 9 do Manual de Manutenção quanto aos limites de jogo, inspeção, troca e/ou reparo		
13	Se a aeronave voar a partir de superfícies com lama, neve ou gelo, as carenagens aerodinâmicas devem ser cheçadas para verificar se não há acumulação que possa evitar a rolagem normal da roda.		
14	Consulte o AVCO Lycoming Service Overhaul Manual e a AVCO Lycoming Service Instruction N° 1068, e todos os Boletins de Serviço e Cartas de Serviço aplicáveis com relação a recomendações adicionais		
15	Consulte a seção 16		
16	É exigido o cumprimento da Service Letter N° SE78-62, SE79-49 e todos os suplementos inerentes		
17	A cada 5 anos troque todas as Mangueiras, vedações e anéis de vedação no sistema de freio		
18	Após a troca dos magnetos originais com 800 horas, consulte a seção 11 do Manual de Manutenção e o Slick 4200/6200 Series Aircraft Magnetos Maintenance and Overhaul Instructions Bulletin, e todas as revisões e suplementos inerentes, quanto aos requisitos de inspeção de 500 horas		
19	Inspeção os trilhos dos assentos quanto a trincas a cada 50 horas, consulte figura 3-10		
Observações:		Inspetor: _____ Mecânico: _____	

Figura 4.10 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (6).

	FICHA DE INSPEÇÃO - CESSNA 152 - 50 h	
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____
Ficha extraída do manual Cessna D2064-1-13 e do manual CAP 100 Series D5133-13		

ITENS ESPECIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	MEC	OBS
20	Remova e troque por filtros novos a cada 200 horas		
21	Inspecione quanto a danos a cada 200 horas; troque a cada 500 horas		
22	Fixação da deriva vertical a cada inspeção anual ou de 100 horas. Entretanto, recomenda-se que as porcas de trava usadas para prender a deriva vertical sejam inspecionadas a cada 100 horas operacionais. Consulte o parágrafo 4-14A quanto as instruções detalhadas		
23	A cada 500 horas inspecione os contatos do platinado, o carvão, o cabo de alta tensão e o bloco distribuidor. Inspecione a catraca, o acoplamento e as liguetas. Troque se necessário. Inspecione e lubrifique os rolamentos e o excêntrico do contato do platinado. Consulte o Slick 4300/6300 Series Aircraft Maintenance and Overhaul Instructions Bulletin e todas as revisões e suplementos inerentes, quanto aos requisitos de inspeção de 400 horas		
24	A cada 400 horas, consulte o Boletim de Serviço Mandatório Textron Lycoming N° 388B, Procedimento para Determinar a Condição da Válvula de Escape Guia, e todas as revisões e suplementos inerentes, quanto aos requisitos de inspeção de 400 horas		
25	O teste de precisão do sistema indicador de quantidade de combustível é exigido a cada 12 meses. Consulte o Cessna Service Bulletin N° SEB99-18, Inspeção do Sistema Indicador de Quantidade de Combustível (ou revisão mais recente) quanto as instruções detalhadas de cumprimento		
26	Durante a próxima inspeção anual e a cada 5 anos subsequentes, troque o Comutador do Farol de Pouso e de Taxi, ou o Comutador do Farol de Pouso, o que for aplicável: A- Troque o Comutador do Farol de Pouso e do Farol de Taxi com part number TTGC-TA201TW-B ou o Comutador do Farol de Pouso com part number C906-5, o que for aplicável, nas aeronaves com números de série 15279406 até 15285833		

Observações:	Inspetor:
	Mecânico:

Figura 4.11 – Ficha de inspeção de 50 horas do Cessna 152 (7).

	DECLARAÇÃO DE INSPEÇÃO REALIZADA - C152	
Nº de Série: _____	Matrícula: _____	Data: ____/____/____
Ficha Nº: _____		

DECLARO QUE A INSPEÇÃO DE _____ HORAS FOI EXECUTADA
 NA AERONAVE _____ E MESMA ESTÁ APROVADA
 PARA RETORNAR AO SERVIÇO.

 Assinatura e carimbo do responsável pela aprovação para retorno ao serviço

Observações:

4.2 Etiquetas de inspeção

De acordo com as atividades de manutenção realizadas, seguindo as fichas de inspeção confeccionadas e exibidas na seção anterior, também foram criadas pelo CTM etiquetas de inspeção padronizadas do Aeroclube de Uberlândia para que o devido registro das mesmas seja realizado em local adequado e de forma adequada e uniforme, como estabelece a regulamentação.

Neste caso, para cada tipo de aeronave (AB-115 e 152) e para cada tipo de inspeção (50 horas e 100 horas) foram criados três padrões de etiquetas diferentes, sendo um para registro na caderneta de célula, um para registro na caderneta de motor e um para registro na caderneta de hélice. Para cada inspeção realizada, então, estes modelos são preenchidos, especificando os detalhes de cada atividade e as características e identificações da aeronave, como matrícula, números de série e TSN e/ou TSO, quando aplicável.

Exemplos destas etiquetas de inspeção são exibidos a seguir, tomando como exemplo uma inspeção de 100 horas realizada em 26/12/2017 na aeronave AB-115 PP-FHP, conforme as *Figuras 4.12, 4.13 e 4.14*. Já para a aeronave 152, foi utilizada como exemplo uma inspeção também de 100 horas realizada em 11/01/2018 na aeronave PR-OTC, de acordo com as *Figuras 4.15, 4.16 e 4.17*.

4.3 Mapas Informativos de Controle de Componentes

Para possibilitar o acompanhamento de todos os componentes de vida útil controlada embarcados nas aeronaves, conforme exige a regulamentação vigente, foram confeccionados mapas informativos de controle de componentes para cada uma das sete aeronaves da frota do Aeroclube de Uberlândia.

Para o caso das aeronaves Cessna, adicionalmente foram criados mapas de controle dos itens especiais e das operações (incluindo CPCP e SID) que constam no programa de manutenção. Exemplo para o mapa de componentes do Aero Boero PP-GEE em 28/03/2018 consta nas *Figuras 4.18 e 4.19*, enquanto para o Cessna PR-OTM em 07/03/2018 consta nas *Figuras 4.20 e 4.21*.

Figura 4.15 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Cessna 152 PR-OTC (célula).

 INSPEÇÃO DE 100 HORAS 			
Ofício N° 2199/2012/DAR/SAR/UR/RIO DE JANEIRO - ANAC			
Prefixo:	PR-OTC	Modelo:	C-152
Série:	15281269	Fabricante:	Cessna
Entrada:	10/01/2018	Saída:	11/01/2018
Horas Totais:	8197,9	Horas Após:	N/A

REGISTRO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NA CÉLULA

Realizada inspeção de 100 horas de acordo com o manual do fabricante:

- Substituídos 06 litros de óleo W100;
- Substituído 01 filtro de óleo CH48110-1;
- Compressão dos cilindros: 01(70) 02(68) 03(72) 04(70);
- Verificado o sistema elétrico;
- Foi completada a solução da bateria;
- Foi Substituído 01 carvão do magneto esquerdo;
- Feito lubrificação no sistema de comandos;
- Cump. Item esp. N°1 limpeza do filtro de indução de ar do motor;
- Cump. Item esp. N°3 inspeção do sistema de admissão e escapamento;
- Cump. Item esp. N°5 insp. e lub. dos comandos e ligações do motor;
- Cump. Item esp. N°7 inspeção do magneto quanto ao ponto de ignição;
- Cump. Item esp. N°12 inspeção da folga do trim do profundor;
- Cump. Item esp. N°14 inspeção das folgas dos tuchos;
- Cump. Item esp. N°15 inspeção da correia e conectores elet. do alternador;
- Cump. Item esp. N°16 insp. dos suportes de fixação da deriva vertical;
- Cump. Item esp. N°19 insp. dos lim. dos assentos, trilhos e estofamentos;
- Cump. Item esp. N°20 troca do filtro da válvula de alívio de vácuo;
- Cump. Item esp. N°21 .inspeção do filtro de ar do sistema de vácuo;
- Cump. Item esp. N°22 inspeção da est. da aeronave (fix. da deriva vertical);
- Eliminadas discrepâncias encontradas.

ESTANDO AERONAVEGÁVEL E APROVADA PARA O RETORNO AO SERVIÇO.

LUIZ UMBELINO DO PRADO (Licença DAC: 08475)

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.16 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Cessna 152 PR-OTC (motor).

 INSPEÇÃO DE 100 HORAS 			
Ofício N° 2199/2012/DAR/SAR/UR/RIO DE JANEIRO - ANAC			
Prefixo:	PR-OTC	Modelo:	O-235-L2C
Série:	L-13280-15	Fabricante:	Lycoming Engines
Entrada:	10/01/2018	Saída:	11/01/2018
Horas Totais:	7639,1	Horas Após:	399,8
REGISTRO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NO MOTOR Realizada inspeção de 100 horas de acordo com o manual do fabricante: - Substituídos 06 litros de óleo W100; - Substituído 01 filtro de óleo CH48110-1; - Compressão dos cilindros: 01(70) 02(68) 03(72) 04(70); - Verificado o sistema elétrico; - Foi completada a solução da bateria; - Foi Substituído 01 carvão do magneto esquerdo; - Feito lubrificação no sistema de comandos; - Cump. Item esp. N°1 limpeza do filtro de indução de ar do motor; - Cump. Item esp. N°3 inspeção do sistema de admissão e escapamento; - Cump. Item esp. N°5 insp. e lub. dos comandos e ligações do motor; - Cump. Item esp. N°7 inspeção do magneto quanto ao ponto de ignição; - Cump. Item esp. N°12 inspeção da folga do trim do profundor; - Cump. Item esp. N°14 inspeção das folgas dos tuchos; - Cump. Item esp. N°15 inspeção da correia e conectores elet. do alternador; - Cump. Item esp. N°16 insp. dos suportes de fixação da deriva vertical; - Cump. Item esp. N°19 insp. dos lim. dos assentos, trilhos e estofamentos; - Cump. Item esp. N°20 troca do filtro da válvula de alívio de vácuo; - Cump. Item esp. N°21 .inspeção do filtro de ar do sistema de vácuo; - Cump. Item esp. N°22 inspeção da est. da aeronave (fix. da deriva vertical); - Eliminadas discrepâncias encontradas. ESTANDO AERONAVEGÁVEL E APROVADA PARA O RETORNO AO SERVIÇO. _____ LUIZ UMBELINO DO PRADO (Licença DAC: 08475)			

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.17 – Etiqueta de inspeção de 100 horas do Cessna 152 PR-OTC (hélice).

 INSPEÇÃO DE 100 HORAS 			
Ofício N° 2199/2012/DAR/SAR/UR/RIO DE JANEIRO - ANAC			
Prefixo:	PR-OTC	Modelo:	72CK56-0-54
Série:	K-7692	Fabricante:	Sensenich Propellers
Entrada:	10/01/2018	Saída:	11/01/2018
Horas Totais:	2499,4	Horas Após:	399,8
REGISTRO DOS SERVIÇOS REALIZADOS NA HÉLICE Realizada inspeção de 100 horas de acordo com o manual do fabricante: - Inspeção do spinner e caverna do spinner; - Inspeção das pás quanto a mossas, erosão e rachaduras; - Inspeção do cubo, porcas e parafusos; - Eliminadas discrepâncias encontradas. ESTANDO AERONAVEGÁVEL E APROVADA PARA O RETORNO AO SERVIÇO.			
LUIZ UMBELINO DO PRADO (Licença DAC: 08475)			

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.18 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Aero Boero AB-115 PP-GEE (1).



MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE COMPONENTES -- PP-GEE



MODELO:	AB-115	HORAS DE MOTOR:		7516,1	HORAS DE HÉLICE:		7663,8	DATA:		ATUALIZADO POR:		
HORAS DE CÉLULA:	9145,1	TSO MOTOR:		727,3	TSO HÉLICE:		727,3	28/03/2018		Arthur CANAC 283415		
Nº DE SÉRIE:	220-B	Nº DE SÉRIE:		L-24627-15	Nº DE SÉRIE:		K-7643					
NOMECLATURA	P/N ou Modelo	S/N	SERVIÇO	Frequência		Último Serviço		Próximo Serviço		Disponibilidade	P/OBS	
				Horas	Tempo(A)	Horas	Data	Horas	Data			Horas
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDADE	13456		Revalidar	-	6	-	19/08/2016	-	19/08/2022	-	1514	MANAV
SEGURO R.T.A.	0390/0001410/35		Revalidar	-	1	-	07/08/2017	-	07/08/2018	-	41	Águia-NAFFRE
INSPEÇÃO ANUAL DE MANUTENÇÃO	-	-	Revalidar	-	1	-	03/10/2017	-	03/10/2018	-	98	Aeroclube de Uberlândia
LICENÇA DE ESTAÇÃO	000219/2012-MG		Revalidar	-	20	-	24/10/2012	-	24/10/2032	-	5233	Anatel
TAXA FISTEL	-	-	Revalidar	-	1	-	31/03/2017	-	31/03/2018	-	-88	Aeroclube de Uberlândia
PESO E BALANCEAMENTO	-	-	Conferir	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HÉLICE	72CK-O-50	K-7643	Revisar	2000	-	6854,1	08/07/2014	8854,1	-	1190	-	Hélices Remar
MOTOR	O-235-C2A	L-24627	Revisar	2400	-	6802,1	26/08/2014	9202,1	-	1686	-	Ramos
ALTERNADOR	ALY-8420LS	GY000106	Revisar	1000	-	6802,1	05/08/2014	7802,1	-	286	-	Leader Tech
MOTOR DE PARTIDA	31A21198	120908	Revisar	2400	-	6802,1	05/08/2014	9202,1	-	1686	-	Leader Tech
CARBURADOR	A10-5050	-	Revisar	2400	10	6188,7	10/05/2013	8588,7	10/05/2023	1073	1778	Leader Tech
MAGNETO ESQUERDO	4270	88020024	Inspecionar	500	-	7320,5	22/05/2017	7820,5	-	304	-	Leader Tech
			Revisar	2400	-	6802,1	05/08/2014	9202,1	-	1686	-	Leader Tech
MAGNETO DIREITO	4370	91090061	Inspecionar	500	-	7320,5	22/05/2017	7820,5	-	304	-	Leader Tech
			Revisar	2400	-	8202,1	05/08/2014	10602,1	-	3086	-	Leader Tech
MANGUEIRAS MOTOR	Sistema de Alimentação		Trocar	-	5	-	13/10/2014	-	13/10/2019	-	473	Golden Flex
	Sistema de Lubrificação		Trocar	-	5	-	13/10/2014	-	13/10/2019	-	473	Golden Flex

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.19 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Aero Boero AB-115 PP-GEE (2).

NOMECLATURA	P/N ou Modelo	S/N	SERVIÇO	Frequência		Último Serviço		Próximo Serviço		Disponibilidade		P/OBS
				Horas	Tempo(A)	Horas	Data	Horas	Data	Horas	Dias	
FILTRO DE AR DO MOTOR	1019-16	-	Trocar	200	3	9045	03/10/2017	9245	03/10/2020	1729	829	Aeroclube de Uberlândia
GARFOS SUPORTES ESQUERDO	MTO1011-19	HM0953 HM0955	Trocar	2000	-	8470,4	07/01/2015	10470,4	-	1325	-	MANAV
			Insp. END	500	-	8949,5	10/05/2017	9449,5	-	304	-	NOVA END
			Inspecionar	100	1	9045	03/10/2017	9145	03/10/2018	0	98	Aeroclube de Uberlândia
GARFOS SUPORTES DIREITO	MTO1011-19	HM0954 HM0956	Trocar	2000	-	8470,4	07/01/2015	10470,4	-	1325	-	MANAV
			Insp. END	500	-	8949,5	10/05/2017	9449,5	-	304	-	NOVA END
			Inspecionar	100	1	9045	03/10/2017	9145	03/10/2018	0	98	Aeroclube de Uberlândia
TRANSPONDER	KT-76A	066-1062-00	Aferir	-	2	8949,5	12/05/2017	-	12/05/2019	-	319	D.A. Aviação
MODO C	A-30	74428	Aferir	-	2	-	03/10/2017	-	03/10/2019	-	463	Leader Tech
ALTÍMETRO	5934P-1	36343	Aferir	-	2	8949,5	12/05/2017	-	12/05/2019	-	319	D.A. Aviação
BÚSSOLA	-	-	Aferir	-	1	9095	22/05/2017	-	22/05/2018	-	-36	Aeroclube de Uberlândia
EXTINTOR	ABC	-	Inspecionar	-	1	9095	03/10/2017	-	03/10/2018	-	98	Aeroclube de Uberlândia
CONTROLE DAS GRANDES INSPEÇÕES												
REVISÃO DE 500 H	AB-115	220-B	Inspecionar	500	-	8949,5	22/05/2017	9949,5	-	804	-	MANAV
REVISÃO DE 1000H	AB-115	220-B	Inspecionar	1000	-	8406,6	31/10/2014	9406,6	-	262	-	MANAV

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.20 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Cessna 152 PR-OTM (1).

MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE COMPONENTES -- PR-OTM

MODELO:		C-152	HORAS DE MOTOR:		5033,2	HORAS DE HÉLICE:		3662,3	DATA:		ATUALIZADO POR:	
HORAS DE CÉLULA:		12454	TSO MOTOR:		2933,2	TSO HÉLICE:		1647,2	07/03/2018		Arthur C.ANAC 283415	
Nº DE SÉRIE:		15282094	Nº DE SÉRIE:		L-12564-15	Nº DE SÉRIE:		K-7445	<td></td>			
NOMECLATURA	P/N ou Modelo	S/N	SERVIÇO	Frequência		Último Serviço		Próximo Serviço		Disponibilidade		P/OBS
				Horas	Tempo(A)	Horas	Data	Horas	Data	Horas	Dias	
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDADE		20755	Revalidar	-	6	-	14/03/2012	-	14/03/2018	-	-105	ANAC
SEGURO R.T.A.	0390/0001418/35		Revalidar	-	1	-	17/01/2018	-	17/01/2019	-	204	Água Corretora
INSPEÇÃO ANUAL DE MANUTENÇÃO		-	Revalidar	-	1	-	28/02/2017	-	28/02/2018	-	-119	MANAV
LICENÇA DE ESTAÇÃO	000036/2013-IMG		Revalidar	-	20	-	24/10/2012	-	24/10/2032	-	5233	Anatel
TAXA FISTEL		-	Revalidar	-	1	-	31/03/2017	-	31/03/2018	-	-88	Aeroclube de Uberlândia
PESO E BALANCEAMENTO		-	Revalidar	-	-	-	29/02/2012	-	-	-	-	Goias Manutenção de Aeronaves
HÉLICE	1A103/TCM-6958	K-7445	Revisão	2000	6	2015,1	29/10/2014	4015,1	29/10/2020	353	855	GYM Prop Shop (GYM-0881/14)
MOTOR	O-235-L2C	L-12564-15	Revisão	2400	12	2100	07/10/2005	4500	07/10/2017	-533,2	-263	EUA (Página 01 caderneta 01)
ALTERNADOR	DOFF10300B	9071319	Revisão	2400	-	4028,6	09/03/2016	6428,6	-	1395,4	-	Leader Tech
			Inspeção	500	-	4534,8	28/02/2017	5034,8	-	1,6	-	MANAV
MOTOR DE PARTIDA	MMU-4001	2K000321	Revisão	2400	-	3038,2	08/04/2014	5438,2	-	405,0	-	Leader Tech
			Inspeção	500	-	4534,8	28/02/2017	5034,8	-	1,6	-	MANAV
MAGNETO ESQUERDO	4281	89010234	Revisão	2400	-	2100	01/11/2007	4500	-	-533,2	-	Novo [EUA]
			Inspeção	500	-	4534,8	28/02/2017	5034,8	-	1,6	-	MANAV
MAGNETO DIREITO	4281	90010219	Revisão	2400	-	2100	01/11/2007	4500	-	-533,2	-	Novo [EUA]
			Inspeção	500	-	4534,8	28/02/2017	5034,8	-	1,6	-	MANAV
CARBURADOR	10-5199	CR-0-967	Revisão	2400	-	2100	01/11/2007	4500	-	-533,2	-	Novo [EUA]

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.21 – Mapa Informativo de Controle de Componentes do Cessna 152 PR-OTM (2).

NOMECLATURA	P/N ou Modelo	S/N	SERVIÇO	Frequência		Último Serviço		Próximo Serviço		Disponibilidade		P/OBS
				Horas	Tempo(A)	Horas	Data	Horas	Data	Horas	Dias	
BOMBA DE VÁCUO	RAP215CC	A36015	Troca	-	6	2185,2	09/03/2012	-	09/03/2018	-	-110	Águia Aviação
MOTOR DO FLAPE	C-145-250	1322	Revisão	1000	3	11448,7	10/03/2016	12448,7	10/03/2019	-5,3	256	Leader Tech (LTH-0209/16)
ALTÍMETRO	5934P-1	N164	Aferir	-	2	11448,7	09/03/2016	-	09/03/2018	-	-110	Leader Tech (LTH-0211/16)
TRANSPONDER	41420-0028	6556	Aferir	-	2	12404,4	07/02/2018	-	07/02/2020	-	590	Leader Tech (LTH-0173/18)
ENCODER	A-30	134707	Aferir	-	2	12404,4	07/02/2018	-	07/02/2020	-	590	Leader Tech (LTH-0174/18)
ELT	51840501-01	LX1100011446	Aferir	-	5	11954,9	28/02/2017	-	28/02/2022	-	1342	MANAV
BATERIA DO ELT	51840510-01	LX1100181144	Troca	-	1	11954,9	28/02/2017	-	28/02/2018	-	-119	MANAV
BÚSSOLA	***	***	Aferir	-	1	11954,9	28/02/2017	-	28/02/2018	-	-119	MANAV
LIQUIDÔMETRO	-	-	Inspecção	-	4	11954,9	28/02/2017	-	28/02/2021	-	977	MANAV
MANETE DE POTÊNCIA	MC9663056-1	***	Troca	1800	12	11448,7	10/03/2016	13248,7	10/03/2028	794,7	3544	Ramos
MANETE DE MISTURA	MC9662066-1	***	Troca	1800	12	11448,7	10/03/2016	13248,7	10/03/2028	794,7	3544	Ramos
MANGUEIRA VÁCUO E ESTATICA	***	***	Troca	-	10	-	03/02/2012	-	03/02/2022	-	1317	Goias Manutenção
MANGUEIRAS GERAL	***	***	Troca	-	5	11954,9	28/02/2017	-	28/02/2022	-	1342	Golden Flex (GDF 052/17)
CINTO DE SEGURANÇA	***	***	Troca	-	10	-	01/01/2012	-	01/01/2022	-	1284	Ramos
EXTINTOR DE INCÊNDIO	***	***	Inspecção	-	1	11954,9	28/02/2017	-	28/02/2018	-	-119	MANAV
LUBRIFICAÇÃO 50 HORAS	***	***	Lubrificar	50	-	12404,4	18/12/2017	12454,4	-	0,4	-	Aeroclube de Uberlândia
LUBRIFICAÇÃO 100 HORAS	***	***	Lubrificar	100	-	12354,5	16/10/2017	12454,5	-	0,5	-	Aeroclube de Uberlândia
LUBRIFICAÇÃO 500 HORAS	***	***	Lubrificar	500	-	11954,9	28/02/2017	12454,9	-	0,9	-	MANAV
LUBRIFICAÇÃO 1000 HORAS	***	***	Lubrificar	1000	-	11954,9	28/02/2017	12954,9	-	500,9	-	MANAV

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

4.4 Mapas de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade

Assim como os mapas informativos de controle de componentes, também foram confeccionados mapas de situação de DA para cada uma das sete aeronaves da frota do Aeroclube de Uberlândia, para permitir o devido acompanhamento do cumprimento das mesmas, conforme exige a regulamentação vigente.

Para cada aeronave, portanto, existem três mapas de DA distintos, separando as DA de célula, de motor e de hélice, incluindo tanto as de caráter repetitivo, que exigem maior acompanhamento devido à constante necessidade em serem cumpridas novamente, quanto as de ação final.

A seguir é ilustrado um exemplo do mapa de DA de célula do Aero Boero PP-GEE em 28/03/2018, pela *Figura 4.22*, e um exemplo do mapa de DA de célula do Cessna PR-OTM em 07/03/2018, pelas *Figuras 4.23 e 4.24*.

4.5 Planilha de controle de utilização

Com o intuito de se obter um panorama geral acerca da utilização das aeronaves da frota do Aeroclube de Uberlândia e, conseqüentemente, possibilitar um efetivo controle sobre as atividades de manutenção previstas futuramente, foi criada pelo CTM uma planilha de controle de utilização online, que é atualizada pelos instrutores de voo após cada voo realizado, mantendo a mesma sempre fidedigna à real situação das aeronaves. Periodicamente, ainda, uma conferência é feita para cruzar os dados da planilha com os dados do diário de bordo das aeronaves, validando os valores encontrados ou corrigindo possíveis defasagens.

Na planilha, além de constarem as horas voadas após a última atividade de manutenção de cada aeronave, as horas disponíveis para voo até a próxima atividade e o teor desta próxima inspeção, também são controladas as validades do CA, da IAM e do seguro das aeronaves. Existem ainda os campos das observações, para eventuais reportes de panes, da data e da identificação da pessoa que modificou a planilha pela última vez. A seguir, pela *Figura 4.25*, observa-se como exemplo a situação da planilha na data de 28/06/2018.

Figura 4.22 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Aero Boero AB-115 PP-GEE (célula).

MAPA DA SITUAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE DA/AD/BS ITENS -- PP-GEE													
MODELO:	AB-115	HORAS DE MOTOR:		7516,1	HORAS DE HÉLICE:		7663,8	DATA:		28/03/2018	ATUALIZADO POR:		Arthur C. ANAC 283415
HORAS DE CÉLULA:	9145,1	TSO MOTOR:		727,3	TSO HÉLICE:		727,3	Disponibilidade		28/03/2018			
Nº DE SÉRIE:	220-B	Nº DE SÉRIE:		L-24627-15	Nº DE SÉRIE:		K-7643						
DA	BS	CAT	FRE (A)		FRE (H)	Último Serviço		Próximo Serviço		Data	Disponibilidade		P/OBS
			Horas	Tempo(A)		Horas	Data	Horas	Data		Horas	Dias	
RA 91-10-01	115-08-14-02	AT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N/A - N/S AERONAVE
RA 91-11-01-R1	115-15-15-00	AT	-	-	-	13/09/2004	-	-	-	-	-	-	Incorporada
RA 92-10-01	115-11-18-01	AT	OBS 1		-	02/02/2006	-	-	-	-	-	-	Incorporada
RA 92-12-01	115-25-19-00	AR	100	-	-	19/12/2017	9094,4	9194,4	-	-	49,3	-	LUIZ UMBELINO DO PRADO (C.DAC: 08475)
RA 2014-06-01	-	AR	100	-	-	19/12/2017	9094,4	9194,4	-	-	49,3	-	LUIZ UMBELINO DO PRADO (C.DAC: 08475)
DA 91-03-01	115-11-08-01	AT	-	-	-	13/09/2004	1465,1	-	-	-	-	-	SOS MANUTENÇÃO LTDA
DA 2007-08-09	115-11-18-01	AR	OBS 2		-	02/07/2016	8735,1	-	-	-	-	-	MANAV LTDA
DA 2009-06-01	115-19-01-00	AR	1000	5	-	31/10/2014	8406,6	9406,6	31/10/2019	-	261,5	491	MANAV LTDA

OBS 1: ITEM (GARFO DOS MONTANTES) CONTROLADO ATRAVÉS DO MAPA DE COMPONENTES.

OBS 2: PARTE A, INSPEÇÃO A CADA 500 HORAS POR END OU PARTE B, A CADA 1 ANO VISUALMENTE. ITEM CONTROLADO ATRAVÉS DO MAPA DE COMPONENTES.

Figura 4.23 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Cessna 152 PR-OTM (célula) (1).

MAPA DA SITUAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE DA/AD/BS AERONAVE -- PR-OTM

MODELO:	C-152	HORAS DE MOTOR:		5033,2	HORAS DE HÉLICE:		3662,3	DATA:		ATUALIZADO POR:		
HORAS DE CÉLULA:	12454	TSO MOTOR:		2933,2	TSO HÉLICE:		1647,2	07/03/2018 <td>Arthur C. ANAC 283415</td>		Arthur C. ANAC 283415		
Nº DE SÉRIE:	15282094	Nº DE SÉRIE:		L-12564-15	Nº DE SÉRIE:		K-7445	<td></td>				
DA	BS	CAT	FRE (A)		FRE (HS)	Último Serviço		Registro Primário	Próximo Serviço		Disponibilidade	P/OBS
			Tempo(A)	Horas		Horas	Data		Horas	Data		
AD 79-02-06	SE 78-71	AR	-	50	-	9605,3	09/03/2012	FCDA	-	-	-	Águia Manutenção
AD 80-01-06	SE 79-57	AT	-	-	-	682	05/04/1980	FCDA	-	-	-	EUA
AD 80-06-03	SE 79-16	AT	-	-	-	383,3	10/07/1979	FCDA	-	-	-	EUA
AD 80-11-04	SE 79-49	AR	-	100	-	11448,7	10/03/2016	FCDA	11548,7	-805,3	-	Ramos
AD 80-25-07-R1	-	AT	-	-	-	9605,3	09/03/2012	FCDA	-	-	-	Águia Manutenção
AD 81-05-01	FAR 21.197	AT	-	-	-	9605,3	09/03/2012	FCDA	-	-	-	Águia Manutenção
AD 83-22-06	SE83-18	AT	-	-	-	1171	15/09/1984	FCDA	-	-	-	EUA
AD 86-24-07	SE 79-06	AT	-	-	-	9605,3	09/03/2012	FCDA	-	-	-	Águia Manutenção
AD 87-21-05	(STC) SA4795SW	AT	-	-	-	9605,3	09/03/2012	FCDA	-	-	-	Águia Manutenção

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.24 – Mapa de Situação de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Cessna 152 PR-OTM (célula) (2).

DA	BS	CAT	FRE (A)		FRE (HS)		Último Serviço		Registro Primário	Próximo Serviço		Disponibilidade		
			Tempo(A)	-	Horas	-	Horas	Data		Horas	Data	Horas	Dias	
AD 96-09-06	(STC) SA693CE	AT	-	-	-	-	11448,7	10/03/2016	FDOA	-	-	-	-	Ramos
AD 96-12-22	-	AT	-	-	-	-	9603,3	09/03/2012	FDOA	-	-	-	-	Águia Manutenção
AD 96-12-23	-	AT	-	-	-	-	9603,3	09/03/2012	FDOA	-	-	-	-	Águia Manutenção
AD 97-01-13	SB-SEB 96-15-R1	AT	-	-	-	-	7020	10/04/1997	FDOA	-	-	-	-	EUA
AD 2000-06-01	SB-SEB97-9	AT	-	-	-	-	8237	07/06/2000	FDOA	-	-	-	-	EUA
AD 2006-03-08	05/jan	AT	-	-	-	-	9603,3	09/03/2012	FDOA	-	-	-	-	Águia Manutenção
AD 2008-22-18	-	AT	-	-	-	-	9603,3	09/03/2012	FDOA	-	-	-	-	Águia Manutenção
AD 2009-10-09-R2	SEB 01-1	AT	-	-	-	-	9574	08/10/2009	FDOA	-	-	-	-	EUA
AD 2011-10-09	SEB 01-1	AR	-	-	100	-	11954,9	28/02/2017	FDOA	12054,9	-	-399,1	-	MANAV

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

Figura 4.25 – Planilha de controle de utilização das aeronaves.

CONTROLE DE MANUTENÇÃO										
Aeronave	Matrícula	Horas Disponíveis	Próxima Revisão	Validade I.A.M.	Validade C.A.	Validade Seguro	OBS	Data de Preenchimento	Identificação	Horas Após
1	PR-UDI	23,2	50	14/08/2018	16/08/2018	26/01/2019		28/06/2018	Flauzino	26,8
2	PR-ULD	9,9	50	01/09/2018	15/08/2018	26/01/2019		28/06/2018	Leonardo	40,1
3	PR-OTC	0,1	100	13/03/2019	13/03/2024	22/01/2019		28/06/2018	Rennato	49,9
4	PP-GEE	48,8	100	03/10/2018	19/08/2022	07/08/2018		27/06/2018	Higor	1,2
5	PP-FHP	0	IAM	16/06/2018	24/06/2021	05/03/2019	MANUTENÇÃO	21/05/2018	-	50
6	PP-GEV	0	RCA	02/02/2018	08/02/2018	24/11/2018	MANUTENÇÃO	29/03/2018	-	50
7	PR-OTM	0	RCA	28/02/2018	14/03/2018	17/01/2019	MANUTENÇÃO	13/04/2018	-	50

Fonte: Aeroclube de Uberlândia, Controle Técnico de Manutenção.

4.6 Histórico e previsão de inspeções

Por meio do CTM do Aeroclube de Uberlândia foi possível ser efetuado um levantamento estatístico sobre as atividades de manutenção das aeronaves da frota, visando um melhor entendimento sobre as inspeções realizadas nas mesmas, como a frequência com que acontecem, o teor das inspeções, quantas acontecem em um dado período de tempo, o tempo médio levado em cada serviço, entre outros detalhes. Isto permite uma melhor previsão das atividades a serem realizadas no futuro, por parte da instituição, com base no histórico das aeronaves.

Para isso, foram então catalogadas as manutenções realizadas em cada uma das sete aeronaves do aeroclube desde a última IAM feita, tomando o cuidado de se observar qual o caráter das inspeções, a data de entrada e a data de saída da aeronave em serviço e o local onde foram realizadas tais atividades.

Como exemplo, a *Tabela 4.1*, a seguir, mostra este levantamento estatístico feito para a aeronave Cessna 152 PR-ULD, desde a sua última IAM, que foi finalizada em 01/09/2017, até a data de 05/06/2018.

Tabela 4.1 – Inspeções realizadas pelo Cessna 152 PR-ULD desde a última IAM.

#	Serviço	Entrada	Saída	Execução
1	IAM	03/08/2017	01/09/2017	Aeroclube de Brasília
2	50 horas	02/10/2017	02/10/2017	Luiz Umbelino
3	100 horas	10/11/2017	11/11/2017	Luiz Umbelino
4	50 horas	07/12/2017	07/12/2017	Luiz Umbelino
5	100 horas	13/01/2018	14/01/2018	Luiz Umbelino
6	50 horas	01/03/2018	01/03/2018	Luiz Umbelino
7	100 horas	14/03/2018	15/03/2018	Luiz Umbelino
8	100 horas (<i>overhaul</i>)	18/03/2018	08/05/2018	Ramos Manutenção
9	25 horas	21/05/2018	21/05/2018	Luiz Umbelino
10	50 horas	28/05/2018	28/05/2018	Luiz Umbelino

Fonte: do autor.

Observa-se que no período de tempo compreendido, de aproximadamente 9 meses, a aeronave em questão realizou 9 atividades de manutenção, excluindo a IAM (número 1 da tabela), totalizando uma média de uma a cada mês. Uma vez que a menor inspeção prevista para o Cessna 152 seja de 50 horas, pode-se então inferir que, neste intervalo, a aeronave tenha voado uma média de 50 horas mensais, embora tenha sido realizada uma inspeção de 25 horas para fins de lubrificação, como mostra a tabela, e obviamente a frequência de voos das aeronaves de instrução varie conforme a procura por parte dos alunos.

Além disso, percebe-se que para as atividades de manutenção de 50 e 100 horas, realizadas pelo próprio mecânico de manutenção aeronáutica cadastrado no Aeroclube de Uberlândia perante a ANAC, Luiz Umbelino, os tempos médios de serviço são de 1 e 2 dias, respectivamente. Já para as manutenções realizadas fora da base do aeroclube, como as de número 1 e 8 da tabela, os tempos são maiores e variam de caso a caso.

4.7 Custo das inspeções

Assim como mostrado no tópico anterior, levantamentos estatísticos acerca das atividades de manutenção realizadas nas aeronaves da frota do aeroclube auxiliam na criação de um histórico das mesmas, permitindo uma previsão dos serviços futuros a serem realizados. Neste sentido, também é interessante que se tenha ciência dos valores associados a cada tipo de inspeção, permitindo um melhor planejamento financeiro por parte da instituição e, além disso, uma melhor prestação de contas para a autoridade aeronáutica.

Como os aeroclubes são entidades governamentais sem fins lucrativos, como apresentado anteriormente no capítulo 3, estes precisam prestar contas de sua receita e seus gastos, para que a parcela estabelecida do lucro seja repassada ao governo. Sendo assim, torna-se importante ter conhecimento acerca dos custos das inspeções realizadas na frota.

Obviamente estes valores são variáveis, uma vez que dependem diretamente das possíveis partes a serem sanadas durante as inspeções e das suas

complexidades, implicando em partes da aeronave que precisem ser desmontadas e, conseqüentemente, acréscimo do preço.

Além disso, o programa de manutenção do Aero Boero AB-115 prevê inspeções com intervalos de 500 horas e 1000 horas, que não podem ser realizadas no próprio Aeroclube de Uberlândia pelo mecânico autônomo cadastrado que presta serviços para o mesmo, uma vez que a regulamentação aeronáutica vigente estabelece que estes só podem realizar serviços com complexidade semelhante a inspeções de até 100 horas. Sendo assim, para estes serviços que são realizados fora da base do aeroclube, em organizações de manutenção, os valores variam de local para local.

Para o caso do Cessna 152, o programa de manutenção prevê itens especiais com intervalos diferentes de 100 horas em alguns casos, o que também acarreta no aumento do preço associado às inspeções realizadas pelo mecânico de manutenção aeronáutica cadastrado no Aeroclube de Uberlândia perante a ANAC.

De forma geral, pode-se estabelecer como preço base médio de uma inspeção de 50 horas, tanto para o Aero Boero, quanto para o Cessna, realizada nas dependências do aeroclube pelo mecânico cadastrado, o valor de R\$500,00 reais. Já para uma inspeção de 100 horas nas mesmas condições, este valor passa a ser de R\$850,00 reais. Em ambos os casos, trata-se do valor fixo básico, ainda a serem acrescidas as variáveis anteriormente citadas, praticados no mês de junho de 2018.

Por fim, como a IAM é uma inspeção de caráter equivalente a uma inspeção de 100 horas, a regulamentação permite que, nestes casos como é o do Aeroclube de Uberlândia, que não possui uma organização de manutenção associada, o mecânico autônomo cadastrado execute IAM nas aeronaves pertencentes à frota. Sendo assim, o preço base médio de uma IAM nas mesmas condições acima citadas fica em torno de R\$1.600,00 reais, dependendo ainda das necessidades de serviços adicionais.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado o desenvolvimento das fichas de inspeção – documentos criados com base nos requisitos regulamentares e requisitos dos programas de manutenção dos fabricantes para as aeronaves e utilizados para acompanhamento dos serviços realizados a cada inspeção –, das etiquetas de inspeção – documentos utilizados para registro das atividades de forma adequada e em local apropriado –, dos mapas de controle de componentes e de DA – documentos utilizados para acompanhamento da situação das aeronaves –, além da planilha de utilização das aeronaves, do histórico e previsão de inspeções e dos custos das mesmas no Aeroclube de Uberlândia.

Estes documentos foram devidamente colocados em prática no contexto do Aeroclube de Uberlândia e provaram desempenhar um importante papel, permitindo a correta execução das manutenções, seus registros e futuro acompanhamento por meio do setor especializado de forma uniforme.

A implantação do CTM no Aeroclube de Uberlândia possibilitou, portanto, um melhor gerenciamento da frota de aeronaves, conhecendo os processos de manutenção e também os gastos do aeroclube com o assunto, aumentando a segurança operacional pelo fato de estabelecer procedimentos padronizados no que tange a manutenção aeronáutica.

Por meio do CTM, conclui-se que foi alcançado o nível de padronização desejado e exigido pela autoridade aeronáutica, realizando o devido controle da frota dentro do aeroclube. O setor representa um importante passo em termos de estruturação organizacional do Aeroclube de Uberlândia, o que, inclusive, pode contribuir para uma possível implantação futura de uma oficina de manutenção dentro das dependências da instituição, que não seria cabível se não houvesse um setor responsável pelo CTM já consolidado dentro da organização.

REFERÊNCIAS

- [1] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Institucional**. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/A_Anac/institucional>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- [2] WIKIPEDIA. **Agência Nacional de Aviação Civil**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Agência_Nacional_de_Aviação_Civil>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- [3] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 43 Emenda 01**. 2014. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-043-emd-01>>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- [4] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Instrução Suplementar nº 43.9-001 Revisão A**. 2011. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-43-9-001a>>. Acesso em: 25 mar. 2018.
- [5] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Instrução Suplementar nº 43.9-002 Revisão B**. 2016. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-43-9-002a>>. Acesso em: 26 mar. 2018.
- [6] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Formulários. **Ficha de Inspeção Anual de Manutenção Asa Fixa**. Disponível em: <<https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/Form/IAC/FIAMAsaFixa.doc>>. Acesso em: 06 abr. 2018.
- [7] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Formulários. **Declaração de Inspeção Anual de Manutenção**. Disponível em: <<https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/Form/IAC/DIAM.doc>>. Acesso em: 06 abr. 2018.
- [8] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 91**. 2003. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbha/rbha-091>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

[9] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 39 Emenda 00**. 2011. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-039-emd-00>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

[10] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Diretrizes de Aeronavegabilidade. **Consulta eletrônica de Diretrizes de Aeronavegabilidade**. Disponível em: <<https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/DA/DA.asp>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

[11] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Instrução Suplementar nº 39-001 Revisão B**. 2018. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-39-001b>>. Acesso em: 29 abr. 2018.

[12] VENSON, G. G. **Manutenção de Aeronaves: material de aula**. Uberlândia, 2018.

[13] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acervo Normativo. **Instrução Suplementar nº 43.9-003 Revisão A**. 2012. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-43-9-003a>>. Acesso em: 11 mai. 2018.

[14] AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Formulários. **Mapa Informativo de Controle de Componentes**. Disponível em: <<https://sistemas.anac.gov.br/certificacao/Form/IAC/MapaInformativodeControledeComponentes.doc>>. Acesso em: 12 mai. 2018.

[15] MARCUZZO JUNIOR, A. **CTM – Controle Técnico de Manutenção**. Disponível em: <<http://www.aerobyte.com.br/site/index.php/artigos/44-ctm-controle-tecnico-de-manutencao>>. Acesso em: 19 mai. 2018.

[16] AERoclube DE UBERLÂNDIA. **Institucional**. Disponível em: <<http://aeroclubedeuberlandia.com.br/site/aeroclubedeuberlandia.asp>>. Acesso em: 25 mai. 2018.

[17] WIKIPEDIA. **Aeroclube**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Aeroclube>>. Acesso em: 25 mai. 2018.

[18] AERoclube DE UBERLÂNDIA. **Aeronaves**. Disponível em: <<http://aeroclubedeuberlandia.com.br/site/aeronaves.asp>>. Acesso em: 26 mai. 2018.

[19] TAYLOR, J. W. R. (editor). **Jane's All The World's Aircraft**. London, 1976.

[20] CESSNA AIRCRAFT COMPANY. **Cessna 152 Pilot's Operating Handbook**. Wichita, 1977.

[21] AERO BOERO. **Manual de Mantenimiento AB-115: MMAB-115-1**. Córdoba, 1989.

[22] CESSNA AIRCRAFT COMPANY. **Model 152 Series Service Manual: D2064-1-13**. Wichita, 1985.

[23] CESSNA AIRCRAFT COMPANY. **Model 152 Series Service Manual: D2064-1TR2 – Temporary Revision Number 2**. Wichita, 2000.

[24] CESSNA AIRCRAFT COMPANY. **Model 152 Series Service Manual: D2064-1TR6 – Temporary Revision Number 6**. Wichita, 2012.

[25] CESSNA AIRCRAFT COMPANY. **Model 152 Series Service Manual: D2064-1TR5 – Temporary Revision Number 5**. Wichita, 2011.