

INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS LAGES
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Victor Fernando Fochezatto

**Implantação do Controle Técnico de Manutenção (CTM)
no Aeroclube de Lages**

Lages / SC

2022

Victor Fernando Fochezatto

**Implantação do Controle Técnico de Manutenção (CTM)
no Aeroclube de Lages**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em
Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Santa
Catarina como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Mecânica
Orientador: Prof. MSc Fernando Osório da Silva

Lages / SC

2022

Victor Fernando Fochezatto

**Implantação do Controle Técnico de Manutenção (CTM)
no Aeroclube de Lages**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Mecânica e aprovado em sua forma final pelo Curso de graduação em Engenharia Mecânica

Lages, 08 de dezembro de 2022.

Prof^a MSc Natalia Madalena Boelter
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. MSc Fernando Osório da Silva
Orientador
Instituição Federal de Santa Catarina

Prof. MSc Anderson Luis Garcia Correia
Avaliador
Instituição Federal de Santa Catarina

Prof^a MSc Natalia Madalena Boelter

Avaliadora

Instituição Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais que sempre me apoiaram no que foi preciso, em tomar as corretas decisões e aos meus colegas de classe e de trabalho, que sem eles não chegaria aonde estou hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a todos que me ajudaram e apoiaram nesse trajeto, diretamente ou indiretamente, durante esses cinco anos de graduação, aos meus pais que nunca mediram esforços na busca do melhor para minha pessoa, nas tomadas de decisões para proporcionar o meu futuro, a minha companheira, atual namorada e futura esposa, a qual nunca me negou apoio sempre que necessitei, e aos meus colegas de classe, onde juntos conseguimos o sucesso nas mais diversas fases e matérias da faculdade, onde sem eles, creio que não estaria onde estou hoje.

Agradeço a todos os professores e mais contribuintes do corpo docente do IFSC, que me proporcionaram o saber e puderam compartilhar os seus conhecimentos e experiências em suas respectivas matérias.

Agradeço a direção e o corpo técnico do CIAC Aeroclube de Lages, onde esse me forneceu a primeira oportunidade de emprego, e assim validar o estágio obrigatório, além de disponibilizarem todo o acesso ao material das aeronaves e arquivos particulares necessários para a realização desse TCC.

“Uma vez que você tenha experimentado voar, você andará pela terra com seus olhos voltados para o céu, pois lá você esteve e para lá você desejará voltar.”

Leonardo da Vinci

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso no setor de manutenção no CIAC Aeroclube de Lages, onde está prevista a aplicação de um Controle Técnico de Manutenção (CTM), para uma melhor organização da instituição, visando desde a parte documental e burocrática dos órgãos regulamentares (atualmente a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)), registros de manutenção, e outros itens necessários para a correta administração na manutenção das aeronaves operadas pelo Aeroclube, seguindo os programas de manutenção disponibilizados pelos fabricantes das aeronaves (setor de célula), e pelos fabricantes dos motores (setor de motores). Assim, evitando de a aeronave ficar transitando em diversas oficinas aeronáuticas, com diversos mecânicos trabalhando nela, o que irá fornecer ao Aeroclube uma melhor segurança operacional na operação das suas aeronaves.

Palavras-chave: Controle Técnico de Manutenção. Manutenção de Aeronaves. Aeroclube de Lages.

ABSTRACT

This undergraduate thesis presents a case study in the maintenance sector at the CIAC Aeroclub de Lages, where the application of a Technical Maintenance Control – CTM is foreseen, for a better organization of the institution, aiming from the documental and bureaucratic part of organs regulatory bodies (currently the National Civil Aviation Agency - ANAC), maintenance records, and other items necessary for the correct administration of the maintenance of the aircraft operated by the Aeroclub, following the maintenance programs made available by the aircrafts manufacturers (cell sector), and by the engines manufacturer (engine sector). Thus, preventing the aircraft from passing through several aeronautical workshops, with several mechanics working on it, which will provide the Aeroclub with better operational safety in the operation of its aircraft.

Keywords: Technical Maintenance Control. Aircraft Maintenance. Aeroclub de Lages.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa do manual da aeronave P28A Piper Cherokee 140	27
Figura 2 - Capa do manual da aeronave CAP-4 Paulistinha	28
Figura 3 - Formulário 145-27 C (1/6).....	29
Figura 4 - Formulário 145-27 C (2/6).....	30
Figura 5 - Formulário 145-27 C (3/6).....	31
Figura 6 - Formulário 145-27 C (4/6).....	32
Figura 7 - Formulário 145-27 C (5/6).....	33
Figura 8 - Formulário 145-27 C (6/6).....	34
Figura 9 - Formulário 145-28	34
Figura 10 - Site de pesquisa de DA	36
Figura 11 - Pesquisa pelo modelo P28A-140	37
Figura 12 - Pesquisa pelo modelo CAP-4	37
Figura 13 - Cadernetas de Motor, Célula e Hélice	40
Figura 14 - Mapa Informativo de Controle de Componentes.....	41
Figura 15 - CAP-4 “Paulistinha”	44
Figura 16 - Piper P28A Cherokee 140	46
Figura 17 - Mapa de Componentes Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS	55
Figura 18 - Mapa Informativo de DA Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS.....	56
Figura 19 - Controle Geral das Aeronaves	57
Figura 20 - Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (1/6)	58
Figura 21 - Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (2/6)	59
Figura 22 - Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (3/6)	60
Figura 23 - Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (4/6)	61
Figura 24 - Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (5/6)	62
Figura 25 - Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (6/6)	63
Figura 26 - Etiqueta de Execução de Serviço.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ficha Técnica CAP-4 “Paulistinha”	44
Quadro 2 - Ficha Técnica Piper P28A Cherokee 140.....	46
Quadro 3 - Histórico de manutenções Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS.....	48
Quadro 4 - Histórico de manutenções detalhado Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS	51
Quadro 5 - Linha temporal de inspeções Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACB – Aeroclube de Blumenau
AIP – *Aeronautical Information Publication*
ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil
AVGAS – *Aviation Gasoline*
AVI – Grupo Aviônicos
BS - Boletim de Serviço
CA - Certificado de Aeronavegabilidade
CANAC - Código ANAC
CEL – Grupo Célula
CIAC - Centro de Instrução de Aviação Civil
CM - Certificado de Matrícula
COM – Certificado de Organização de Manutenção
CTM - Controle Técnico de Manutenção
CVA - Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
DA - Diretriz de Aeronavegabilidade
DAC - Departamento de Aviação Civil
DECEA - Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DIAM - Declaração de Inspeção Anual de Manutenção
EMD - Emenda
EASA - *European Union Aviation Safety Agency*
FAA - *Federal Aviation Administration*
FCDA - Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade
FIAM - Ficha de Inspeção Anual de Manutenção
GEN - Generalidades
GMP – Grupo Motopropulsor
IAM - Inspeção Anual de Manutenção
IAC – Instrução de Aviação Civil
ICAO - *International Civil Aviation Organization*
IFR - *Instrument Flight Rules*
IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina

INVA - Instrutor de Voo de Avião
IS - Instrução Suplementar
OACI - Organização da Aviação Civil Internacional
ONU – Organização das Nações Unidas
OS - Ordem de Serviço
P/N – *Part Number*
PMD - Peso Máximo de Decolagem
P&B - Peso e Balanceamento
PPA - Piloto Privado de Avião
PCA - Piloto Comercial de Avião
PLA - Piloto de Linha Aérea
RBAC - Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA - Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RETA - Responsabilidade Civil do Explorador ou Transportador Aéreo
S/N – *Serial Number*
SAE – Serviço Aéreo Especializado
SB – *Service Bulletin*
SBLJ - Designativo do Aeroporto de Lages/SC
SGSO - Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional
SSO – Superintendência de Segurança Operacional
TSN - *Time Since New*
TSO - *Time Since Overhaul*
VFR - *Visual Flight Rules*
VMC - *Visual Meteorological Conditions*

LISTA DE SÍMBOLOS

Ft - *Feet*, unidade de distância

In.lb. – *Inch-pound*, unidade de torque

hp - *Horse Power*, unidade de potência

kg - Quilograma, unidade de massa

km - Quilometro, unidade de comprimento

km/h - Quilometro por hora, unidade de velocidade

KT - *Knot*, unidade de velocidade

m - Metro, unidade de comprimento

m² - metro quadrado, unidade de área

MPH - *Miles per hour*, unidade de velocidade

NM - *Nautical Miles*, unidade de distância

RPM - Rotação por minuto, unidade de velocidade angular

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	OBJETIVO GERAL.....	17
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1	TIPOS DE MANUTENÇÕES.....	18
2.1.1	MANUTENÇÃO PREVENTIVA.....	18
2.1.2	MANUTENÇÃO CORRETIVA.....	18
2.1.3	INDICADORES DE MANUTENÇÃO	19
2.2	CONTROLE TÉCNICO DE MANUNTEÇÃO (CTM).....	21
2.3	REGULAMENTAÇÃO AERONÁUTICA INTERNACIONAL.....	21
2.4	REGULAMENTAÇÃO AERONÁUTICA NACIONAL.....	23
2.5	REGULAMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AERONÁUTICA	24
2.6	REGULAMENTAÇÃO NA OPERAÇÃO DE AERONAVES CIVIS	26
2.7	REGULAMENTAÇÃO DAS DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE .	35
2.8	REGISTROS DE MANUTENÇÃO E CADERNETAS.....	38
3	MATERIAIS E MÉTODOS	42
3.1	O AERoclUBE DE LAGES	42
3.2	AERONAVES UTILIZADAS	43
3.2.1	CAP-4 “PAULISTINHA”	43
3.2.2	PIPER PA-28 “CHEROKEE 140”	45
4	RESULTADOS	48
4.1	HISTÓRICO DE MANUTENÇÕES	48
4.2	MAPA DE CONTROLE DE COMPONENTES	53
4.3	MAPA DE CONTROLE DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE...	54
4.4	MAPA DE CONTROLE GERAL DAS AERONAVES HANGARADAS NO AERoclUBE DE LAGES.....	54

4.5	FICHAS DE INSPEÇÕES	57
5	CONCLUSÃO.....	65
	REFERÊNCIAS	66
	ANEXO A – CADERNETA DE CÉLULA	70
	ANEXO B – CADERNETA DE MOTOR.....	74
	ANEXO C – CADERNETA DE HÉLICE.....	78
	ANEXO D – FICHA DE INSPEÇÃO PIPER P28A CHEROKEE 140	82

1 INTRODUÇÃO

Este TCC apresenta um estudo de caso sobre a implantação de um Controle Técnico de Manutenção (CTM) no Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) Aeroclub de Lages, mais especificamente nas suas aeronaves operadas, atualmente sendo o *Piper Cherokee 140*, e o *CAP-4 “Paulistinha”*, visando uma melhor organização na instituição, desde documental e burocrática seguindo os requisitos estabelecidos pelo órgão regulador brasileiro, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), até a administração das manutenções já realizadas, assim como as que ainda estão previstas para ocorrer.

Inicialmente será realizada uma revisão bibliográfica nos documentos das aeronaves, tanto os obrigatórios a bordo, que são levados todo voo, tanto os documentos arquivados, nos registros de manutenções realizadas nas aeronaves, nos programas de manutenção que as fabricantes das aeronaves e dos motores/sistemas nos fornecem, e nas regulamentações da autoridade aeronáutica que envolvem a manutenção aeronáutica, como por exemplo as Fichas de Inspeção Anual de Manutenção (FIAM) que irá gerar os Certificados de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA), para assim ser possível a aeronave estar operante.

Com o crescimento do Aeroclub de Lages com a homologação de voos panorâmicos e atraindo mais clientes e alunos para iniciarem sua formação como pilotos, percebe-se que cada vez mais é necessário que a sua frota de aeronaves esteja disponível para uso, além de evitar prejuízo com a aeronave inoperante devido a alguma manutenção não programada, ou alguma peça que foi necessário encomendar e que leva tempo para chegar. Com isso, é visado a implantação de um CTM servindo de apoio técnico e logístico para as atividades, ressaltando que através de um controle próprio, e automatizado, dos componentes, inspeções e documentos é possível realizar o contato com fornecedores de peças aeronáuticas, oficinas mecânicas e despachantes aeronáuticos com antecedência do vencimento de algum componente ou inspeção específica, além de conseguir melhores orçamentos e tempo para se programar para uma inspeção mais detalhada que levará mais tempo de aeronave em solo inoperante.

Devido ao ano de fabricação das aeronaves utilizadas pelo Aeroclub de Lages, é visto que a mesma já passou por diversas oficinas mecânicas, e diversos mecânicos, onde cada um tem seu “próprio padrão”, com isso, o CTM no Aeroclub de Lages tem a visão de criar um padrão próprio do Aeroclub, que será passado aos mecânicos responsáveis que venha a realizar as inspeções na base em Lages, seguindo uma ficha de itens conforme os manuais do fabricante, e com etiquetas para o registro dessas manutenções detalhando quais foram os serviços

realizados. Visto que, os registros na maioria dos casos foram realizados à mão e com a caligrafia as vezes não se consegue ler e entender o que foi realizado.

1.1 OBJETIVO GERAL

Este TCC tem como objetivo geral a implantação de um CTM no Aeroclub de Lages, conforme a vigente regulamentação aeronáutica, baseando-se nos programas de manutenção das aeronaves operadas pelo Aeroclub de Lages fornecidos pelos seus respectivos representantes.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar o levantamento do histórico de manutenção nas aeronaves operadas pelo Aeroclub de Lages, e com esse obter dados de tempo médio de operação e tempo médio de reparo da aeronave;
- Criar uma planilha automática no Microsoft Excel do mapa de controle de componentes para ter um controle do vencimento dos componentes da aeronave;
- Criar uma planilha no Microsoft Excel de um panorama geral das aeronaves hangaradas no Aeroclub de Lages;
- Fazer a unificação dessas planilhas citadas anteriormente, da aeronave utilizada pelo aeroclube e as demais hangaradas;
- Criar planilhas de verificações no Microsoft Word referente as inspeções de 50 horas da aeronave, e as etiquetas de inspeção para serem anexadas as cadernetas de célula, motor e hélice;
- Apresentar conclusões e considerações em relação a implantação do CTM, assim como seus benefícios, como a qualidade no gerenciamento e principalmente, a segurança operacional do Aeroclub de Lages.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é abordado uma revisão bibliográfica em questões burocráticas das aeronaves, tal como os documentos obrigatórios a bordo, as regulamentações envolvidas a manutenção aeronáutica perante a ANAC, os tipos de manutenções (preventiva e corretiva), e as inspeções realizadas na aeronave, tanto por tempo como por horas voadas.

2.1 TIPOS DE MANUTENÇÕES

A manutenção é definida sendo quaisquer atividades de inspeção na aeronave, podendo ser uma revisão por horas voadas ou por um tempo determinado, um reparo ou substituição de alguma peça ou componente, e até mesmo a conservação e limpeza da aeronave pode ser considerada uma manutenção. Uma aeronave com todas suas manutenções em dia assegurará que essa possui todas as condições de aeronavegabilidade, independentemente do ano de fabricação ou de horas já voadas.

Podemos separar as manutenções em dois tipos conforme as seções a seguir.

2.1.1 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção preventiva é aquela conhecida como a manutenção programada (BIANCHINI, 2017). No caso de aeronaves após determinado número de horas voadas ou um período (que será definido pela fabricante do respectivo item) é realizado uma inspeção ou revisão na aeronave, onde a fabricante disponibilizará um programa de manutenção com quais itens, e quais tarefas deverão ser realizadas em cada tipo de inspeção, visando manter a aeronave em perfeitas condições aeronavegáveis, evitando assim as manutenções corretivas.

2.1.2 MANUTENÇÃO CORRETIVA

A manutenção corretiva é aquela conhecida como a manutenção não programada (BIANCHINI, 2017), onde essa ocorrerá de forma imprevisível, não sendo feita em uma determinada quantidade de horas voadas ou por um período, mas sim ocorrendo quando pode ocorrer algum reporte do piloto através do diário de bordo da aeronave, ou então algum evento que possa vir ocorrer, como por exemplo um pouso mais brusco, *tailstrike*, raio, temperaturas

elevadas no motor, entre outros. São muitos fatores que possam vir a necessitar de uma manutenção corretiva, e assim como na manutenção preventiva, a fabricante também irá disponibilizar um manual de manutenção contendo informações, instruções e padrões para a realização de uma manutenção deste tipo.

2.1.3 INDICADORES DE MANUTENÇÃO

Na gestão de manutenção existem diversos indicadores de manutenção para se pedir resultados, esses são muito importantes para análises da rotina de trabalho, funcionários e equipes, processos e equipamentos, afinal, o que não se mede não se gerencia.

Nesse trabalho foi utilizado principalmente dois indicadores, o *Medium Time Between Failures* (MTBF), ou traduzindo, Tempo Médio entre Falhas, como o seu próprio nome diz, ele é um indicativo do tempo médio de bom funcionamento de um equipamento entre as suas falhas que venham ocorrer, é uma ótima maneira de mensurar a confiabilidade da máquina, onde o cálculo é apresentando abaixo.

$$MTBF = \frac{\text{Somatório das horas de trabalho em bom funcionamento}}{\text{Número de paradas para manutenção corretiva}}$$

Com o MTBF definido é possível definir uma frequência e um plano de manutenção preventiva, quanto maior o MTBF, melhor, com menos quebra do equipamento e maior a demora para a sua falha.

Outro indicativo utilizado foi o *Medium Time To Repair* (MTTR), ou traduzindo, Tempo Médio para Reparo, como seu próprio nome diz, ele é um indicativo do tempo médio que o setor de manutenção leva para reparar um equipamento, a facilidade e a rapidez para esse equipamento retornar as suas atividades, é uma ótima maneira de mensurar a manutenibilidade da máquina, onde o cálculo é apresentando abaixo.

$$MTTR = \frac{\text{Somatório dos tempos de reparo}}{\text{Número de intervenções realizadas}}$$

Contrariando o MTBF, quanto menor o MTTR, melhor, devendo sempre trabalhar para mantê-lo baixo, e melhor que mantê-lo baixo é evitar a quebra do equipamento, utilizando técnicas de manutenção preditiva avaliando os equipamentos, identificando seus sintomas e corrigindo os problemas antes das quebras.

Com o MTBF e MTTR é possível determinar a disponibilidade, a qual refere-se à capacidade de um item de estar em condições de executar uma certa função em um dado instante ou durante um intervalo de tempo determinado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 1994), ou seja, é a porcentagem no qual o equipamento esteve disponível em um determinado período, conforme a fórmula abaixo.

$$DISPONIBILIDADE = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$$

Com o MTBF e MTTR é possível determinar a confiabilidade, a qual refere-se à probabilidade de um item desempenhar sua função especificada no projeto de acordo com as condições de operação e durante um intervalo específico de tempo (ABNT, 1994), ou seja, é a probabilidade de um equipamento estar disponível durante um determinado período futuro, conforme a fórmula abaixo.

$$CONFIABILIDADE = R(t) = e^{-\lambda t}$$

E

$$\lambda = \frac{1}{MTBF}$$

Onde:

e	=	Número de Euler
λ	=	Taxa de falhas
t	=	Tempo (unidade do MTBF (horas, dias...))

2.2 CONTROLE TÉCNICO DE MANUNTEÇÃO (CTM)

O Controle Técnico de Manutenção (CTM) é uma atividade ainda desconhecida por muitos na aviação, sendo muito empregada nas empresas aéreas que regem o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 121 (Linhas Aéreas), e atualmente sendo aplicada em empresas de taxi aéreo, oficinas de manutenção, e em CIACs. Deve o CTM ter o controle direto da vida útil e segurança da aeronave, entre seus pousos e decolagens, entre as suas horas de voo, sendo responsável pelos registros de manutenções executadas, cuidar de inspeções programadas, Diretrizes de Aeronavegabilidade (DA), devendo ser cumpridos dentro dos prazos estabelecidos, acompanhar a situação geral de seus componentes, os conjuntos e a aeronave em si.

Esses prazos serão determinados pelo fabricante do produto aeronáutico ou artigo, por exemplo, uma fabricante de mangueiras hidráulicas exige a troca do componente a cada 5 anos de uso ou então 1.000 horas de voo, o que ocorrer primeiro, e então o CTM utiliza das informações registradas no diário de bordo preenchido a cada voo, como forma cumulativa para extrair os resultados e ações para definir a manutenção do componente. Esse prazo de vencimento será dado pela fabricante, e ser inserido no Mapa de Componentes da aeronave, onde nesse irá conter todas as informações relativamente importantes aos seus respectivos componentes.

Para a operação de uma aeronave, essa deve estar em perfeitas condições de voo, pois qualquer falha pode ser fatal, para isso é necessário ser consultado diversos regulamentos como visto anteriormente, consultar e atualizar diversos manuais e programas de manutenção dos fabricantes, como veremos mais adiante, também cabe ao CTM estar ciente ao o que ocorre durante e depois de cada voo, por registros nos diários de bordo, observando aos registros do voo, verificando se a aeronave estará operante para o próximo voo, padronizando e garantindo a segurança e eficácia do serviço.

2.3 REGULAMENTAÇÃO AERONÁUTICA INTERNACIONAL

A regulamentação de qualquer atividade sempre nasce de alguma necessidade. Na aviação, essas necessidades apareceram logo após a primeira Guerra Mundial, na cidade de Versalhes com a primeira Convenção de Navegação Aérea, chamada Conferência da Paz, em

1919. Como o transporte aéreo naquela época não era muito utilizado, não teve grandes fins essa convenção, porém, com a segunda Guerra Mundial, a aviação teve um grande avanço tecnológico, onde as aeronaves utilizadas na guerra passaram a ser utilizadas comercialmente. Com o volume de tráfego crescendo rapidamente, e sendo criados apenas regulamentos locais, constatou-se que deveriam existir normas e padrões internacionais que regessem o tráfego aéreo a fim de evitar conflitos que aconteciam devido as regulamentações locais dos países.

Assinada em 7 de dezembro de 1944 por 52 estados participantes, a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, conhecida como Convenção de Chicago, estabeleceu a necessidade da criação de uma organização para regulamentar a aviação civil internacional. Em abril de 1947 foi fundada a *International Civil Aviation Organization* (ICAO), ou Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), quatro meses depois a ICAO tornou-se uma agência especializada da Organização das Nações Unidas (ONU).

A ICAO ou OACI é uma agência especializada da ONU e é o fórum global para a aviação civil com sede em Montreal, no Canadá. A ICAO trabalha para o desenvolvimento e a organização dos transportes aéreos, de modo a melhorar a segurança, a eficiência, a economia, a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável da aviação civil através da cooperação dos Estados membros. Na convenção de Chicago, foi adotado 18 Anexos, que possuem a função de estabelecer padrões (normas de cumprimento obrigatório), e práticas recomendadas (normas de cumprimento opcional), para a aviação civil internacional. Em 2013 sendo acrescentado o Anexo 19, abaixo uma lista do que se trata cada anexo da ICAO:

- Anexo 01 – Licenciamento de Pessoal
- Anexo 02 – Regras do Ar
- Anexo 03 – Serviço Meteorológico para a Aviação Civil Internacional
- Anexo 04 – Cartas Aeronáuticas
- Anexo 05 – Unidades de Medidas
- Anexo 06 – Operação de Aeronaves
- Anexo 07 – Marcas de Nacionalidade e de Matrícula de Aeronave
- Anexo 08 – Aeronavegabilidade de Aeronaves
- Anexo 09 – Facilidades
- Anexo 10 – Telecomunicações Aeronáuticas
- Anexo 11 – Serviços de Tráfego Aéreo
- Anexo 12 – Busca e Salvamento

- Anexo 13 – Investigação de Acidentes e Incidentes Aeronáuticos
- Anexo 14 – Aeródromos
- Anexo 15 – Serviços de Informações Aeronáuticas
- Anexo 16 – Proteção ao Meio Ambiente
- Anexo 17 – Segurança (Interferência Ilícita)
- Anexo 18 – Transporte com segurança de materiais perigosos por via aérea
- Anexo 19 – Gestão da Segurança Operacional

Por ser membro e adotar os padrões da ICAO, o Brasil deve cumprir os Padrões Internacionais e as Normas e Métodos previstas em lei (Decreto Lei nº 21.713/46). As diferenças com relação as normas, métodos recomendados e procedimentos da ICAO são previstas. No entanto tais diferenças devem ser publicadas, no Brasil são publicadas nas Informações de Publicação Aeronáutica ou *Aeronautical Information Publication* (AIP) - Brasil, parte de Generalidades (GEN) 1, item 1.7.

2.4 REGULAMENTAÇÃO AERONÁUTICA NACIONAL

Dentre os principais órgãos aeronáuticos brasileiros, possuímos o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), o qual compete planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao voo, tal como a segurança de voo, navegação aérea e seus auxílios, controle dos espaços aéreos e dos fluxos de tráfego aéreo (onde planeja, aprova e implementa órgãos de controle, equipamentos e sistemas), telecomunicações aeronáuticas, e fornece a tecnologia da informação.

Por outro lado, possuímos a ANAC, aprovada pela Lei nº 11.182 de 27 de setembro de 2005, mas entrando em vigor de fato apenas em 20 de março de 2006 como disposto no art. 3º do Anexo I ao Decreto nº 5.731, sendo transferida do antigo Departamento de Aviação Civil (DAC), onde esse era subordinado aos militares do Comando da Aeronáutica. Cabe a ANAC estudar, planejar, regulamentar, fiscalizar, incentivar e apoiar as atividades de aviação civil, pública e privada, além da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária, através de oito Superintendências.

Dessas oito Superintendências, podemos destacar a Superintendência de Segurança Operacional (SSO), a qual tem objetivo de proceder à certificação e emitir, suspender, revogar

ou cancelar certificados, atestados, aprovações e autorizações referentes à licenças de tripulantes, empresas de serviços aéreos e serviços aéreos especializados (SAE), CIACs, oficinas e serviços de manutenção, entre outras atividades.

Devido a essa mudança de autoridades, do DAC para a ANAC, muita documentação dos regulamentos ainda leva o nome Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA), enquanto os mais atuais já levam o nome de RBAC, assim conforme as revisões e alterações nos antigos RBHA vão sendo realizadas, esses serão alterados para RBAC.

Além dos regulamentos, também possuímos como alguns assuntos complementares as Instruções de Aviação Civil (IAC) e as Instruções Suplementares (IS), que podem conter ou não em algum RBHA ou RBAC.

2.5 REGULAMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

Denominado como “Manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração”, possui o RBAC nº 43, atualmente na Emenda (EMD) nº 05, que estabelece regras para manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração, incluindo grandes reparos e grandes alterações, de qualquer aeronave que possua um certificado de aeronavegabilidade brasileiro, e célula, motor, hélice, acessório, componentes (peças com limite de vida que tenham sido removidas de um produto com certificado de tipo, segregadas ou controladas conforme a seção 43.10) e partes de tal aeronave (seção 43.1).

No parágrafo (a) na seção 43.1-I existe a definição de “artigo”, que significa uma aeronave, célula, motor, hélice, acessório, componente ou suas partes, e para efeito do regulamento, artigo tem o mesmo significado de produto aeronáutico.

Na seção 43.2 é tratado de registros de revisões gerais, que é aquele artigo que mantém a sua identidade anterior (matrícula, número de série, histórico etc.), e só pode ser registrado que um artigo passou por uma revisão geral se esse foi desmontado, limpo, inspecionado, reparado como necessário e remontado usando métodos, técnicas e práticas aceitáveis pela ANAC, e se foi 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. E é tratado sobre reconstrução, onde uma pessoa somente pode certificar que um artigo foi reconstruído se este serviço foi realizado conforme definido na seção 43.1-I.

Na seção 43.3 trata-se de pessoas autorizadas a executar manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração, onde (b) pode executar manutenção um detentor de uma licença e habilitação válida de mecânico emitida pela ANAC conforme previsto no RBAC 65, e (e) uma organização de manutenção certificada pela ANAC conforme previsto no RBAC 145, na mesma seção trata-se de outros casos de pessoas autorizadas a realizar manutenção, mas para o caso desse TCC, trataremos apenas dos citados acima (b) e (e).

Como complemento, nas seções 43.5 e 43.7 é tratado a aprovação e pessoas autorizadas a aprovar o retorno ao serviço de um artigo após manutenção, manutenção preventiva, reconstrução e alteração, onde (a) somente a ANAC ou uma pessoa em conformidade com o previsto nesta seção e na seção 43.17 podem aprovar o retorno ao serviço de um artigo que tenha sido submetido à manutenção, e (b) o detentor de uma licença de mecânico de manutenção aeronáutica habilitado pela ANAC em CEL e GMP pode aprovar o retorno ao serviço de (1) aeronaves submetidas a inspeções de até 100 horas previstas no plano de manutenção do fabricante ou em conformidade com o Apêndice D do RBAC 43 e ações corretivas com o mesmo nível de complexidade, desde que esteja devidamente cadastrado junto à ANAC.

Este requisito é aplicável a: (i) 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 (nesse caso em que o Aeroclube de Lages se aplica). Ou aeronaves submetidas a inspeções de até (2) 50 horas ou (3) 100 horas previstas no programa de manutenção do fabricante ou num programa aprovado de inspeções progressivas e ações corretivas com o mesmo nível de complexidade.

Conforme a seção 43.9, cada pessoa que execute manutenção, manutenção preventiva, reconstrução ou alteração de um artigo deve, exceto nos parágrafos (b) e (c) desta seção, fazer uma anotação no registro de manutenção desse equipamento com o seguinte conteúdo: (1) uma descrição (ou referência a dados aceitáveis pela ANAC) do trabalho executado, (2) a data da conclusão do serviço realizado, (3) o nome da pessoa que executou o serviço, caso esta pessoa seja diferente da pessoa especificada no item (4), e (4) a assinatura e número da licença da pessoa que o aprovou se o serviço foi satisfatoriamente concluído no artigo, e (d) no caso de grandes reparos ou grandes alterações, a pessoa que executou tais trabalhos deve preencher um formulário na forma e maneira estabelecida no Apêndice B do RBAC 43. A assinatura constitui aprovação para o retorno ao serviço apenas quanto ao serviço realizado.

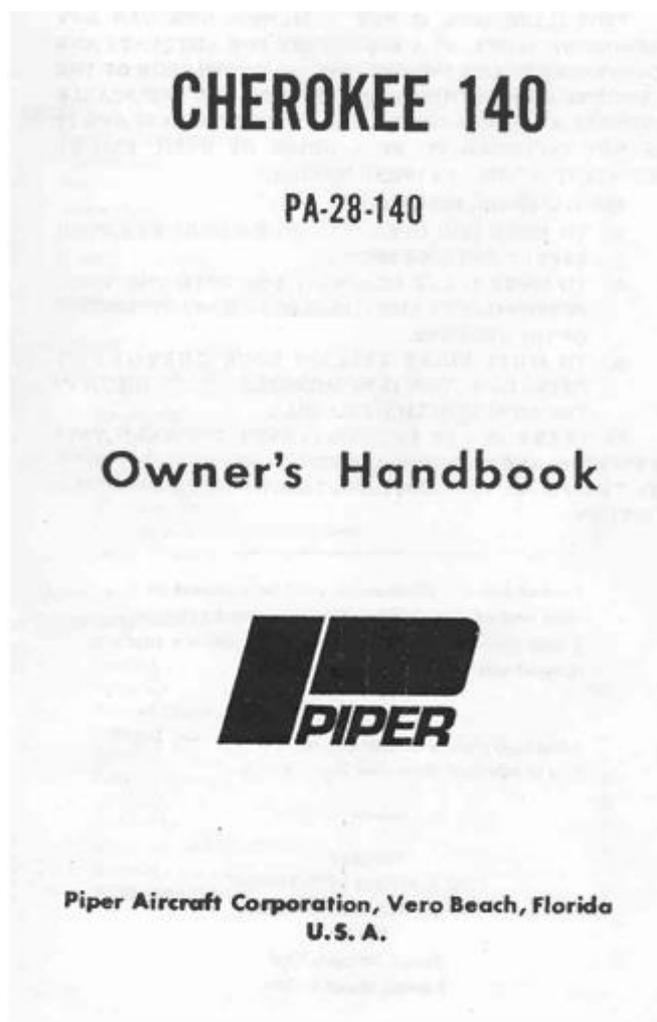
Na seção 43.10 é abordado o controle de peças com limite de vida, mas como visto adiante nesse TCC, cada aeronave possui um Mapa de Controle de Componentes, onde nesse, demonstrado em forma de tabela, tem-se dados como o nome do componente, seu *Part Number* (P/N) ou *Serial Number* (S/N), data da última revisão e quantidade de horas, e quantas horas disponíveis ou data para a próxima revisão ou troca do componente. O RBAC 43 aborda outros assuntos, como fraudes, regras gerais e adicionais para a execução de inspeções, limitações e manutenção não certificada pela ANAC, mas não será o foco desse TCC.

2.6 REGULAMENTAÇÃO NA OPERAÇÃO DE AERONAVES CIVIS

Denominado como “Requisitos gerais de operação para aeronaves civis”, possui o RBAC nº 91, atualmente EMD nº 03, que estabelece requisitos para a operação de qualquer aeronave civil dentro do Brasil, incluindo águas territoriais, bem como de aeronaves civis brasileiras no exterior, e cada pessoa, física ou jurídica, envolvida com operações aéreas conduzidas segundo este regulamento, incluindo manutenção, manutenção preventiva e alterações de aeronaves. Tratando de responsabilidades do piloto em comando da aeronave, requisitos para tripulações, entre outros, separados em 14 subpartes, sendo de A à N, mas para esse trabalho foi abordado principalmente a subparte E – Manutenção, Manutenção Preventiva e Alterações, que será aplicado nas aeronaves civis registradas no Brasil e operando dentro ou fora do território brasileiro.

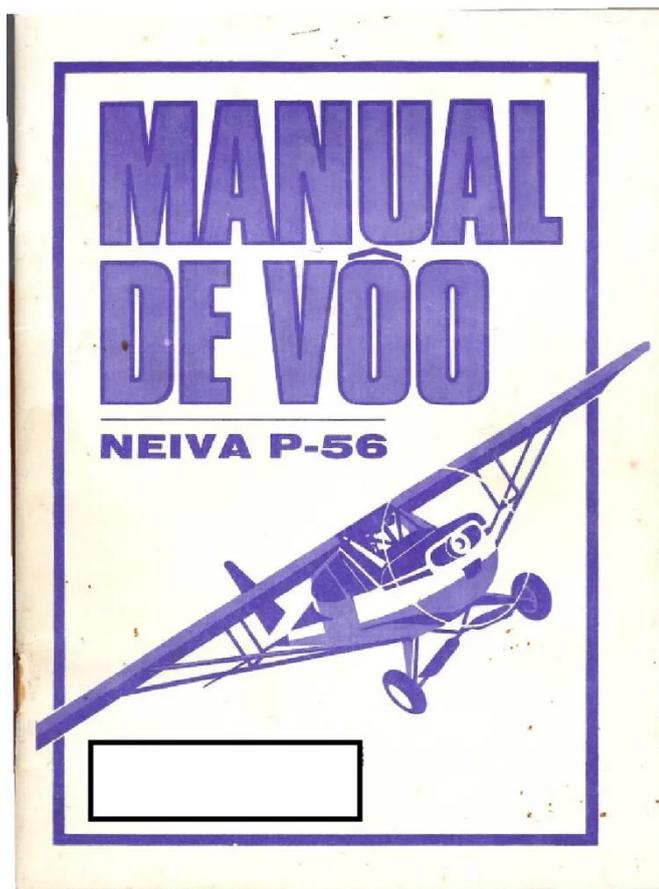
Na seção 91.403, dentro da Subparte E do RBAC 91, estabelece que (a) o operador, ou na falta deste, o proprietário de uma aeronave é o responsável pela conservação dessa aeronave em condições aeronavegáveis, incluindo o cumprimento do RBAC 39, e este (c) somente é permitido operar uma aeronave que possua um manual de manutenção do fabricante (Figura 1 e 1.1) ou instruções para aeronavegabilidade continuada contendo uma seção de limitações de aeronavegabilidade se os tempos para substituição de componentes, os intervalos de inspeção e os procedimentos específicos contidos naquela seção forem cumpridos.

Figura 1 – Capa do manual da aeronave P28A Piper Cherokee 140.



Fonte: Aeroclube de Lages

Figura 2 – Capa do manual da aeronave CAP-4 Paulistinha.



Fonte: Aeroclube de Lages

Em manutenções requeridas, na seção 91.405, estabelece que cada proprietário ou operador da aeronave deve (a) ter essa aeronave inspecionada segundo esta subparte e deve, entre inspeções obrigatórias, reparar discrepâncias que eventualmente apareçam, (b) assegurar de que o pessoal de manutenção tenha feito as anotações apropriadas nos registros de manutenção, indicando a aprovação da mesma, e caso qualquer instrumento ou item de equipamento inoperante (em que esse possa estar inoperante segundo o parágrafo 91.213(d)(2), e com a devida indicação de inoperante), seja reparado, substituído, removido ou inspecionado na próxima inspeção requerida.

E na próxima seção, 91.409, e também a mais detalhada desse RBAC, permite que somente pode-se operar uma aeronave se, dentro dos 12 meses precedentes à operação, esta aeronave tiver sido submetida a uma inspeção anual de acordo com o RBAC 43 e aprovada para retorno ao serviço por uma pessoa autorizada, denominada Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA), como visto anteriormente e a seguir no formulário N° F-145-27C de Janeiro de 2021 (Figuras 3, 4, 5, 6 e 7) que irá gerar a Etiqueta de Registro de Verificação

de Aeronavegabilidade, Nº F-145-28 de Junho de 2020, (Figura 2.6) disponíveis no site da ANAC, e para transporte de pessoas (exceto tripulantes) com fins lucrativos, ou realizar instrução de voo se essa aeronave sofreu uma inspeção anual ou uma inspeção de 100 horas, sendo aprovada para retorno ao serviço. Essa limitação de 100 horas pode ser excedida por não mais de 10 horas enquanto em rota, como por exemplo no traslado da aeronave para a oficina aeronáutica. No entanto, as horas excedentes serão descontadas da próxima inspeção que a aeronave sofrer.

Figura 3 – Formulário 145-27C 1/6

F-145-27		CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE - CVA				MARCAS		
I – DADOS DO OPERADOR								
NOME:								
ENDEREÇO:								
II – DADOS DA AERONAVE								
FABRICANTE:				MODELO:				
CAT REGISTRO:				NÚMERO SERIE:				
HORAS TOTAIS:				HORAS DESDE ÚLTIMO CVA:				
CICLOS TOTAIS:				CICLOS DESDE ÚLTIMO CVA:				
HORAS TOTAIS NO ÚLTIMO DIA DO ANO ANTERIOR:				SITUAÇÃO ATUAL DO CA:				
III – DADOS DO EXECUTANTE DA VA								
NOME DA EMPRESA CERTIFICADA:								
NÚMERO DO CERTIFICADO (COM/COA/AUTORIZAÇÃO):								
NOME DO EXECUTANTE:								
COD ANAC (se aplicável):								
IV – EQUIPAMENTOS DE RADIOCOMUNICAÇÃO – LICENÇA DE ESTAÇÃO								
Nº DA LICENÇA DE ESTAÇÃO:				VALIDADE DA LICENÇA DE ESTAÇÃO:				
EQUIPAMENTO	VHF 1	VHF 2	VHF 3	HF 1	HF 2	ELT/PLB		
FABRICANTE								
MODELO								
FREQUÊNCIA								
ESPAÇAMENTO								
POTÊNCIA								
TSO								
Nº DE CANAIS								
CERT. HOMOLOGAÇÃO ANATEL								
V – EQUIPAMENTOS DE RADIONAVEGAÇÃO E ADICIONAIS								
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	TSO	EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	TSO			
ADF			RÁDIO ALTÍMETRO					
VOR			GPS					
ILS			INERCIAL					
MARKER BEACON			FMS					
DME			GPWS					
TRANSPONDER			EGPWS					
PILOTO AUTOMÁTICO			WINDSHEAR					
FLIGHT DIRECTOR			TCAS					
RADAR			ELT/PLB					
STORM SCOPE			CVR					
ADC			FDR					
SELCAL								
VI – DADOS DO(S) MOTOR(ES)								
FABRICANTE:								
P	MODELO	Nº DE SÉRIE	TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI
1								
2								
3								
4								

Figura 4 – Formulário 145-27C 2/6

VII – DADOS DA(S) HÉLICE(S)								
FABRICANTE:								
P	MODELO	Nº DE SÉRIE	TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI
1								
2								
3								
4								
VIII – DADOS DOS ROTORES <i>(Aplicável para asas rotativas)</i>								
R	P/N	Nº DE SÉRIE	TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI
P								
A								
IX – DADOS DAS PÁS DO ROTOR PRINCIPAL <i>(somente para aeronaves de asas rotativas)</i>								
Nº	P/N	Nº DE SÉRIE	TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI
1								
2								
3								
4								
X – DADOS DAS PÁS DO ROTOR AUXILIAR <i>(somente para aeronaves de asas rotativas)</i>								
Nº	P/N	Nº DE SÉRIE	TSN	CSN	TSO	CSO	TSLI	CSLI
1								
2								
3								
4								
XI – SEGURO DA AERONAVE								
ADITIVO: 1 2 3 4			SEGURADORA:					
Nº DA APÓLICE:					VALIDADE:			
XII – SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO REALIZADOS								
Aeronave com CA cancelado pelo código 8 deve cumprir os procedimentos listados em 6.6.1 da IS 91.403-001:								
<input type="checkbox"/>	Consulta ao fabricante da aeronave (ou detentor do projeto de tipo) para o caso específico de cada aeronave (tempo de inatividade, últimas ações de manutenção registradas, ações de preservação realizadas e registradas, grandes alterações e grande reparos relevantes a análise da condição estrutural e do(s) motor(es) e outras informações consideradas relevantes pelo operador) e realização de todas as ações de manutenção definidas por este para garantir a condição de operação segura da aeronave.							
<input type="checkbox"/>	De forma alternativa ao procedimento no item acima: Realizar a maior e mais abrangente inspeção prevista no programa de manutenção da aeronave, recomendado pelo fabricante ou aprovado do operador, incluindo qualquer item especial, horário ou calendário estipulado. Motores e hélices deverão, necessariamente, estar com o programa de manutenção (inspeções, testes, calibrações, revisão geral e TLV de componentes) cumpridos e atualizados, de acordo com o estabelecido pelo referido fabricante, em documentação aprovada/aceitável em ordem e atualizada, devendo ser observados, inclusive, os critérios de preservação nos períodos de inatividade.							
<input type="checkbox"/>	Realizar Voo de Teste (Flight Test), com base em AEV, para avaliação das condições técnicas e operacionais da aeronave, devendo ser emitido o respectivo Relatório de Voo de Teste, de acordo com o estabelecido no Manual de Operação ou em outro manual, conforme aplicável para o modelo da aeronave.							
Serviços realizados na presente Verificação de Aeronavegabilidade (identificar o executante):								

Figura 5 – Formulário 145-27C 3/6

F-145-27		CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE - CVA	MARCAS
Nº	LISTA DE VERIFICAÇÃO		SIT.
ANÁLISE TÉCNICA E DOCUMENTAL			
1	Verificação dos documentos requeridos de acordo com RBAC 91.203		
2	Avaliação da preservação da aeronave no período de inatividade		
3	Comprovação de teste Transponder, incluindo teste de integração, se aplicável		
4	Comprovação de teste do Altimetro, sistema de pressão estática e teste de integração, se aplicável		
5	Comprovação de verificação do equipamento de VOR nos últimos 30 dias		
6	Manual de Voo e/ou Manual de operações da Aeronave – atualizações		
7	Checklist da aeronave – atualizações		
8	Cumprimento das Diretrizes de aeronavegabilidade - Aeronave		
9	Cumprimento das Diretrizes de aeronavegabilidade – Motor		
10	Cumprimento das Diretrizes de aeronavegabilidade – Hélice		
11	Cumprimento das Diretrizes de aeronavegabilidade – Componentes		
12	Cumprimento das Diretrizes de aeronavegabilidade – APU		
13	Cumprimento dos requisitos da EA, ER, ou TCDS da aeronave, EM ou TCDS do(s) motor(es) e EH ou TCDS da(s) hélice (s).		
14	Ficha de Peso Balanceamento da aeronave – análise conforme RBAC 91.423, 135.185 e 121.135		
15	Análise das grandes alterações e grandes reparos da célula, motor, hélice rotor e equipamentos incorporados à aeronave.		
16	Calibração da bússola ou indicador magnético de direção de acordo com instruções do fabricante.		
17	Cumprimento das inspeções do programa de manutenção da forma estabelecida na Subparte E do RBAC 91. Marcar o tipo de programa de manutenção da aeronave: CAMP PMRF		
18	Cumprimento dos programas especiais de manutenção. Marcar o tipo de programa, se aplicável: CPCP SID AGING EWIS MORE Utilize o campo XIV para detalhes dos programas.		
VERIFICAÇÃO FÍSICA			
1	Verificar as pinturas e o tamanho das marcas brasileiras. (RBAC 45.23-I e 45.29-I)		
2	Verificar a plaqueta de identificação da aeronave. (RBAC 45.11)		
3	Verificar a plaqueta de aço inox com as marcas brasileiras (próxima à plaqueta de identificação da aeronave). (RBAC 45.30-I)		
4	Para aeronaves RBAC 91 – verificar a inscrição próximo à porta principal de entrada da aeronave, conforme a categoria de registro aplicável RBAC 45.12-I, RBAC 45.23-I(b))		
5	Para aeronaves RBAC 135 – verificar a inscrição “TRANSPORTE PÚBLICO” próximo à porta principal de entrada de passageiros da aeronave. (RBAC 45.12-I)		
6	Para aeronaves RBAC 121, 135 e 137 – verificar a inscrição do nome comercial do detentor de certificado na aeronave (RBAC 119.9 (b) e RBAC 137.9 (b)).		
7	Verificar a correta identificação do número de série (N/S) e do modelo da aeronave. (RBAC 45.13)		
8	Verificar a correta identificação do número de série (N/S) e do modelo do(s) motor(es) e hélices (s) (45.13)		
9	Verificar o cumprimento dos requisitos de instrumentos e equipamentos de acordo com o tipo de operação da aeronave (RBAC 91.205)		
10	Oxigênio Suplementar – verificar os equipamentos. (RBAC 91.211)		
11	Aviso de “use cintos” e “não fume” – aeronave transportando passageiros. (RBAC 91.517, RBAC 135.127 e 121.317)		
12	Cintos de ombro/segurança - cabine dos pilotos e assentos de comissários. (RBAC 91.521, RBAC 135.171 e 121.311)		
13	Verificar se os números de série dos componentes controlados, constantes na documentação da aeronave, correspondem ao realmente instalado na aeronave		
14	Verificar se o avião cumpre com os requisitos de materiais de interior. (RBAC 91.613, RBAC 135.170 e 121.312)		
15	Verificar a instalação do CVR e constatar a data de validade do localizador. (RBAC 91.609)		
16	Verificar instalação do FDR e constatar a data de validade do localizador. (RBAC 91.609)		
17	Aeronaves RBAC 121– Verificar relatório técnico previsto na Resolução nº 135 da ANAC quanto ao Programa de Avaliação Dimensional (VTI) e a existência da etiqueta e/ou selo ANAC (VTE)		
18	Aeronaves RBAC 135 e 121 - Verificar cumprimento da Resolução nº 280 da ANAC (acessibilidade de passageiros), se aplicável		
19	Verificar a instalação dos placares de acordo com Manual de Voo ou Especificação da aeronave ou norma ASTM, conforme aplicável. (RBAC 21.41-I, 21.191-001A item 5.10.2 (c))		
20	Validade e atualização da pesagem da aeronave e aprovação de sua configuração interna		

Fonte: ANAC

Figura 6 – Formulário 145-27C 4/6

FUSELAGEM		
21	Entelamento/revestimento quanto ao estado geral	
22	Componentes quanto a defeitos aparentes.	
23	Garrafas de gás/fanques de lastro quanto a más condições.	
24	Objetos soltos que possam emperrar controles.	
25	Poilonas e cintos de segurança quanto a más condições.	
26	Janelas/pára-brisas quanto a quebras e deterioração.	
27	Instrumentos quanto a más condições/marcações impróprias.	
28	Controles de voo e do motor quanto às condições gerais.	
29	Bateria quanto à carga adequada.	
30	Todos os componentes quanto a más condições.	
MOTOR		
31	Área do(s) motor(es) quanto a vazamentos (óleo/combustível).	
32	Berço do(s) motor(es) quanto a trincas e folgas de fixação.	
33	Amortecedores flexíveis do(s) motor(es) – condições gerais.	
34	Controles do(s) motor(es) quanto a defeitos em geral.	
35	Tubulações/mangueiras do(s) motor(es) quanto a vazamentos.	
36	Conjuntos de escapamentos quanto a trincas e defeitos.	
37	Acessórios do(s) motor(es) quanto a defeitos aparentes.	
38	Capotas/Carenagens do(s) motor(es) – defeitos aparentes.	
TREM DE POUSO		
39	Todas as unidades quanto a más condições e insegurança.	
40	Verificação do nível adequado de óleo dos amortecedores.	
41	Articulações e montantes quanto ao estado geral.	
42	Mecanismo de recolhimento e travamento quanto ao estado geral.	
43	Linhas hidráulicas quanto a vazamentos (atuação do TDP e freio).	
44	Rodas quanto a trincas e defeitos.	
45	Fiações elétricas quanto a condições impróprias e atritos.	
46	Pneus quanto a desgastes e cortes (marcações para pneus com câmara).	
47	Freios quanto ao estado geral aparente.	
48	Flutuadores e esquis quanto ao estado geral.	
ASAS E SEÇÃO CENTRAL		
49	Componentes quanto ao estado geral.	
50	Entelamento/revestimento quanto ao estado geral	
51	Superfícies de comando quanto ao estado geral.	
EMPENAGEM		
52	Componentes quanto ao estado geral.	
53	Entelamento/revestimento quanto ao estado geral.	
54	Superfícies de comando quanto ao estado geral.	
HÉLICE		
55	Conjunto da(s) hélice(s) quanto a trinca e vazamentos.	
56	Parafusos de fixação quanto ao estado geral e frenagem.	
57	Dispositivos anti-gelo quanto ao estado geral.	
58	Mecanismos de controles quanto ao estado geral.	
RADIO COMUNICAÇÃO		
59	Equipamentos rádio quanto à instalação e estado geral.	
60	Fiações e condutas quanto ao estado geral.	
61	Metalizações e blindagens quanto ao estado geral.	
62	Antenas quanto ao estado geral.	
CHECK OPERACIONAL DA AERONAVE		
63	Verificar alarme de estol.	
64	Verificar painel de alarmes.	
65	Verificar o funcionamento da barra de emergência.	
66	Verificar a carga da bateria interna.	
67	Verificar o indicador de temperatura do ar exterior.	
68	Verificar o sistema de intercomunicação e Public Adress.	
69	Verificar se as marcações dos instrumentos e equipamentos instalados estão de acordo com as limitações previstas no Manual de Voo da aeronave.	
70	Check operacional do grupo motopropulsor e equipamentos instalados conforme viabilidade.	

Fonte: ANAC

Figura 7 – Formulário 145-27C 5/6

XIII - LISTA DE NÃO-CONFORMIDADES ENCONTRADAS (em casos de CVA não aeronavegável)	
XIV – INFORMAÇÕES ADICIONAIS	
XV – DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	
<p>Declaro para fins de responsabilidade perante a legislação vigente que a aeronave identificada no campo II desse formulário foi inspecionada quanto a sua condição de aeronavegabilidade e documentação, consoante com os requisitos estabelecidos no RBAC 91 e RBAC 43 em vigor e concluída nesta data a Verificação de Aeronavegabilidade, registrada nessa CVA e na ordem de serviço _____ emitida por esta empresa/MMA/pessoal autorizado ou Credenciado.</p> <p>O CVA foi incorporado a documentação de bordo e a pasta de inspeções e serviços existentes nos arquivos dessa empresa/MMA/ Registros dos Responsáveis pelo Pessoal autorizado ou credenciado, juntamente com as cópias dos competentes registros efetuados nas cadernetas de Célula, Motor e Hélice dos serviços ora executados.</p>	
CVA AERONAVEGÁVEL ()	CVA NÃO AERONAVEGÁVEL ()
A aeronave encontra-se em perfeitas condições de aeronavegabilidade na presente data, estando liberada para voo.	A aeronave foi REPROVADA para retorno ao serviço devido às Não conformidades listadas no campo XV deste formulário, as quais foram entregues ao proprietário/operador da aeronave
Nome do Responsável pelo CVA:	
CÓD. ANAC/CREA/CFT/Credenciamento:	
Local e Data:	
Assinatura:	

(*) Não aplicável quando

Figura 8 – Formulário 145-27C 6/6

Opções de preenchimento da Lista de Verificação

FT - Faltando (não apresentado o comprovante de cumprimento)

NA – Não Aplicável (não aplicável ao tipo de vistoria ou aeronave, motor, hélice, rotor)

OK – Satisfatório (atende aos requisitos regulamentares, operacionais ou de manutenção)

DF – Deficiente (item verificado, porém não atende aos requisitos regulamentares, operacionais ou de manutenção)

Instruções de Preenchimento para o campo III – DADOS DO EXECUTANTE DA VA
NOME DA EMPRESA CERTIFICADA – Preencher com o nome da empresa certificada responsável pelo CVA, conforme item 6.2.1 da IS N° 91.403-001.
NÚMERO DO CERTIFICADO (COM/COA/AUTORIZAÇÃO) – Preencher com o número do certificado/autorização da empresa responsável pelo CVA, conforme item 6.2.1 da IS N° 91.403-001.
NOME DO EXECUTANTE – Preencher com o nome do executante, conforme requerido pela NOTA do item 6.2.2 da IS N° 91.403-001.
COD.ANAC (se aplicável) – Preencher com o código ANAC do executante, conforme requerido pela NOTA do item 6.2.2 da IS N° 91.403-001

Fonte: ANAC

Figura 9 – Formulário 145-28

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE							
Marcas:		Fabricante:			Modelo:		
N° de Série:		Horas Totais:			Ciclos Totais:		
Categoria de Registro:		TSLI:			CSLI:		
COM/COA/CANAC:		N° da OS:			Validade do CVA:		
Componente	Fabricante	Modelo	N° Série	TSN	CSN	TSO	CSO
Motor 1							
Motor 2							
Hélice 1 ou Rotor Principal							
Hélice 2 ou Rotor Auxiliar							
Certifico para todos os fins que nesta data foi concluída a Verificação de Aeronavegabilidade da aeronave acima identificada e seu(s) motor(es), hélice(s) e acessórios. Foi feita verificação quanto a sua condição de aeronavegabilidade e documentação, consoante com os requisitos estabelecidos no RBAC 91 e RBAC 43 em vigor.							
CVA AERONAVEGÁVEL ()				CVA NÃO AERONAVEGÁVEL ()			
A aeronave encontra-se em perfeitas condições de aeronavegabilidade na presente data, estando liberada para voo.				A aeronave foi REPROVADA para retorno ao serviço devido às Não conformidades listadas no campo XV do formulário CVA, as quais foram entregues ao proprietário/operador da aeronave.			
Responsável pelo CVA:				Assinatura:			
CÓD. ANAC/CREA/Credencial:							
Local e data:							

Fonte: ANAC

Pelo RBAC 91 esses são os principais pontos a serem levados em consideração para este trabalho, mesmo esse regulamento sendo bem extenso após esses pontos, pois é o principal a ser seguido pela aviação geral como um todo.

2.7 REGULAMENTAÇÃO DAS DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE

Diretrizes de Aeronavegabilidades (DA) são prescrições que se aplicam a aeronaves, motores, hélices e equipamentos, que será emitida quando exista uma condição insegura nesse produto, e que seja provável que essa condição insegurança exista ou se manifeste em outros produtos que tenham o mesmo projeto de tipo, conforme segue RBAC 39. Essas especificam inspeções e/ou modificações que devem ser feitas, condições e/ou limitações que devem ser observadas e quaisquer outras ações necessárias para resolver uma condição insegura. A DA é um documento emitido ou adotado pela ANAC que contém ações de segurança operacional a serem executadas em um produto aeronáutico com o objetivo de restaurar o nível aceitável de segurança operacional. Quando evidências demonstram que este nível aceitável possa estar comprometido, essas evidências podem ser análise de acidentes ou incidentes, condições inseguras reportadas em manutenções, boletins de serviço através de seus respectivos fabricantes, entre outros.

A DA tem caráter obrigatório, e ao ser realizada, é emitida uma FCDA que é de porte obrigatório na aeronave, qualquer pessoa que opere um produto que não cumpre com os requisitos de uma DA está infringindo o disposto da seção 39.7 e estará sujeita a multa, suspensão ou cassação do CA de sua aeronave, entre outras penalidades cabíveis. Caso os requisitos de uma DA não forem cumpridos, é cometida uma infração a cada vez que a aeronave é operada, ou quando um produto é utilizado.

Conforme a Convenção de Chicago, realizada em 1944, as DA são disponibilizadas de forma pública em listas quinzenais, seus textos e suas ementas caso houver, atualmente sendo possível consulta através do site da autoridade aeronáutica. No caso do Brasil, a ANAC, onde pode ser possível pesquisar por fabricante ou modelo do item consultado, conforme a Figura 10, 11 e 12.

Figura 10 – Site de pesquisa de DA

III 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.

NOTA

A partir de janeiro de 2009 os Índices das Diretrizes de Aeronavegabilidade Brasileiras (DA) não são mais publicados, visto todas as informações destes estarem disponíveis e atualizadas em nossas páginas, e pelas listagens exibidas funcionarem como os próprios índices.
Adicionalmente, foram criadas listas quinzenais, a exemplo da FAA e EASA, informando a publicação de DA em cada período considerado, que são baseados nas datas de efetividade.

A ANAC mantém listas de e-mails para a distribuição de Diretrizes de Aeronavegabilidade (DA), Notificações de Proposta de Regra (NPR/DA) e Boletins Especiais de Aeronavegabilidade (BEA) emitidos pela ANAC. Para solicitar a inclusão nestas listas de distribuição é necessário enviar um e-mail para ad.brazil@anac.gov.br, indicando o produto aeronáutico de interesse.

Obs.: a ANAC não distribui por estas listas as DAs, ou documento equivalente, emitidas por autoridades estrangeiras."

Última atualização: 20 mai. 2022

Fonte: ANAC

Figura 11 – Pesquisa pelo modelo P28A-140

SAR » DA » Fabricantes » Modelos » Lista de DA

III Diretrizes de Aeronavegabilidade Brasileiras
PIPER AIRCRAFT
(PA-28-140)

Versão para impressão

Nº da Diretriz	Efetividade	Assunto	Ação	Textos
77-05-04 Emenda 53	17 mai. 1977	COMANDO POTÊNCIA DO CARBURADOR	F	
77-09-02 Emenda 72	23 set. 1977	RÓTULA DOS CABOS DE COMANDO NO MOTOR	F	
79-11-02 Emenda 166	09 nov. 1979	DISSIPADOR DO DIODO E ISOLADOR	F	
82-08-02R1 Emenda 354	08 set. 1983	LINHA DE COMBUSTÍVEL	F	
87-07-03R2 Emenda 506	14 dez. 1987	MESA INFERIOR DA LONGARINA DAS ASAS	F	

Ação: F - Final, R - Repetitiva, B - Repetitiva / Final

II 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 39.5-1, 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).

Última atualização: 20 mai. 2022

Fonte: ANAC

Figura 12 – Pesquisa pelo modelo CAP-4

SAR » Diretrizes de Aeronavegabilidade

III Resultado da Busca por 'CAP-4'

II 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 39.5-1, 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).

▶ **A coluna 'Referência' não indica que a DA é aplicável apenas aos produtos nela indicados. Para uma listagem completa dos produtos aplicáveis, favor acessar os detalhes da DA, através do link no número da DA, na coluna 'Nº da Diretriz'.**

Nº da Diretriz	Efetividade	Assunto / Referência	Ação	Textos
81-09-02 Emenda 243	10 set. 1981	MAGNETOS → SLICK ELECTRO INC.	R	
81-10-07 Emenda 253	28 out. 1981	MAGNETOS → SLICK ELECTRO INC.	F	
86-02-01 Emenda 414	05 fev. 1986	ESTABILIZADOR HORIZONTAL ESQUERDO → CAP / CAP-4	F	

Ação: F - Final, R - Repetitiva, B - Repetitiva / Final

Última atualização: 20 mai. 2022

Fonte: ANAC

2.8 REGISTROS DE MANUTENÇÃO E CADERNETAS

Conforme a IS 43.9-002 Revisão B, os registros de manutenção de um produto aeronáutico devem conter a situação corrente das partes com tempo de vida limitado, tempo desde a última revisão geral de cada item sujeito a revisão instalado em aeronave, identificação da presente situação de inspeções da aeronave e a situação corrente das aplicáveis DA, e se a DA envolver ações periódicas, o tempo e data da próxima ação requerida. O registro primário é o principal método de cumprimento a manutenção requerida e executada, e assinada por uma pessoa devidamente autorizada.

São considerados registros primários de manutenção aqueles que apresentam anotações as previstas nas citadas seções, por exemplo as cadernetas de célula, de motor e de hélice, diário de bordo, CVA, Ordens de Serviço (OS), FCDA, Formulários F-100-01, F-400-04, entre outros.

São considerados registros secundários de manutenção aqueles que apresentem tais informações, como por exemplo, uma ficha de situação de componentes controlados instalados em uma aeronave, uma ficha de situação de FCDA, ou as próprias cadernetas de célula, hélice e motor, os registros secundários devem ser rastreáveis aos registros primários.

As cadernetas de célula, de motor e de hélice são livros destinados aos registros primários e secundários dos serviços de manutenção executados na aeronave e seus componentes, tais como ações de correção de manutenção, troca de componente, serviços de inspeção e revisão, cumprimento de Boletins de Serviço (BS) ou *Service Bulletin* (SB) e DAs, incorporação de modificações e de reparos, e qualquer outra atividade de manutenção realizada. Tem o objetivo de centralizar os registros de manutenção e quaisquer registros técnicos que evidenciem as reais condições de aeronavegabilidade do produto aeronáutico e de seus componentes, de modo a comprimir os requisitos estabelecidos no RBAC aplicável e conforme padrão definido nos apêndices A, B e C da IS N° 43-003 Revisão B.

Essas cadernetas são divididas em:

- Capa, para sua respectiva caderneta, que irá conter a numeração da caderneta, fabricante, modelo e número de série do produto aeronáutico, marcas de nacionalidade e de matrícula da aeronave, e opcionalmente o nome ou logotipo da empresa operadora da aeronave.

- Prefácio, para sua respectiva caderneta, com o objetivo de alertar a responsabilidade do seu correto preenchimento, e esse deverá ser exatamente igual ao estabelecido nos modelos constantes dos apêndices da IS N° 43-003 Revisão B.
- Termo de Abertura, para sua respectiva caderneta, onde é registrado todos os dados técnicos e informativos na data de abertura do referido termo.
- Parte I – Controle Mensal de Utilização, para sua respectiva caderneta, onde essas irão conter informações sobre Tempo Desde Novo (TSN) e Ciclos Desde Novo (CSN) para célula, e para motor e hélice irá acrescentar Tempo Desde Revisão Geral (TSO) e Ciclos Desde Revisão Geral (CSO), com rubrica da pessoa que transcreveu os dados no campo Controle Total, conforme aplicável.
- Parte II – Registros Primários de Serviços de Manutenção, Inspeção, Revisão, Pequenas Modificações e Pequenos Reparos, para sua respectiva caderneta, onde irá conter descrição dos serviços executados, e número do COM/COA da empresa executora dos serviços, e dados do mecânico e inspetor.
- Parte III - Registros Secundários de Diretrizes de Aeronavegabilidade, Grandes Modificações e Grandes Reparos, para sua respectiva caderneta, onde irá conter descrição dos serviços executados, e número do COM/COA da empresa executora dos serviços, e dados da pessoa que registrar o serviço.
- Parte IV – Registros Primários de Instalação e Remoção de Componentes, para sua respectiva caderneta, que irá conter campo específico para sinalização de instalação ou remoção do componente, a data do ocorrido, PN, Nomenclatura e SN do componente instalado ou removido do produto aeronáutico, e número do COM/COA da empresa executora dos serviços, e dados do mecânico e inspetor.
- Termo de Encerramento, para sua respectiva caderneta, com objetivo de registrar todos os dados técnicos e informativos na data de encerramento.

Na figura 13 abaixo, exemplos das cadernetas de célula, de motor e de hélice, conforme apêndices A, B e C da IS N° 43-003 Revisão B, e suas seções demonstradas nos Anexos A, B e C ao final deste trabalho.

Figura 13 – Cadernetas de Motor, Célula e Hélice



Fonte: For Aviation

E para aqueles componentes com vida útil controlada, seja por horas voadas ou por tempo, devem conter um mapa informativo de controle de componente, sendo um documento obrigatório para todas as aeronaves, e essa vida útil é estabelecido pelo fabricante de acordo com o projeto, podendo sofrer alterações devido a própria situação do componente, na Figura 14 abaixo um exemplo de um Mapa Informativo de Controle de Componentes.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste capítulo foi inicialmente abordado um pouco sobre a história e as atividades do CIAC Aeroclube de Lages, logo em seguida, a sua frota de aeronaves, as fichas técnicas e as características de cada aeronave.

Após será realizado um levantamento documental das manutenções realizadas nessas aeronaves, em quais oficinas aeronáuticas que foi já foi prestado algum serviço, e qual o tipo de serviço, ou qual a manutenção realizada, e a partir dessas evidências documentais, verificar quanto tempo a aeronave esteve que ficar “*Groundeada*”, ou seja, o tempo em que a aeronave ficou inoperante devido estar sendo feita alguma manutenção, pois assim será possível verificar se a duração está entro do tempo previsto, e também ter o controle da frota das aeronaves operadas.

3.1 O AERoclube DE LAGES

O Aeroclube de Lages foi fundado em 1º de março de 1942 pelo sócio fundador excelentíssimo Vidal Ramos Júnior, formando alunos por mais de 70 anos sendo uma referência no estado de Santa Catarina. Na sua longa história teve como objetivo ensinar com qualidade e segurança os aspirantes a piloto, agora como CIAC Aeroclube de Lages quer resgatar a sua tradição em formar pilotos profissionais e desportivos.

Suas atividades ficaram paralisadas por algum tempo, mas sendo homologado como CIAC pela ANAC em setembro de 2021, o CIAC Aeroclube de Lages atualmente oferta cursos teóricos e práticos dentro dos mais altos padrões de instrução, respeitando os pilares fundamentais da segurança, disciplina e respeito às normas, fomentando o prazer de voar, com a visão de ser uma referência na formação de pilotos e estar entre as melhores instituições de formação aeronáutica, tendo como meta a qualidade e a segurança na instrução de voo.

Atualmente o CIAC Aeroclube de Lages é uma organização sem fins lucrativos, e está localizado no Aeroporto Federal Antônio Correia Pinto de Macedo (designativo SBLJ), na cidade de Lages, estado de Santa Catarina, e opera duas aeronaves distintas em sua frota para o treinamento e lazer, o Piper P28A Cherokee 140, e o CAP4 Paulistinha.

As informações cedidas nesse trabalho, foram autorizadas através de seu presidente, Rafael Waltrick Souza, e o corpo técnico da organização.

3.2 AERONAVES UTILIZADAS

Neste tópico foi abordado sobre as aeronaves utilizadas atualmente pelo Aeroclube de Lages, as suas respectivas especificações e as suas características técnicas.

3.2.1 CAP-4 “PAULISTINHA”

Fabricado em 1946 no Brasil pela Companhia Aeronáutica Paulista, é uma aeronave brasileira monomotor a pistão de asa alta, semi-cantilever, de madeira balsa e revestido em tela, com a fuselagem em tubos de aço, também revestido em tela, o seu trem de pouso é do tipo convencional fixo, acomoda duas pessoas em *tandem*. É utilizado no Aeroclube de Lages nos programas de treinamento do curso de Piloto Privado de Avião, Instrutor de Voo de Avião, além de realizar voos de incentivo e voos panorâmicos.

O projeto do “Paulistinha”, popularmente chamado e conhecido, é dos meados da década de 1930, sendo um projeto da Empresa Aeronáutica Ypyranga (EAY), e uma cópia não licenciada do Taylor Cub que originalmente possuía um motor radial Salmson AD. A EAY já havia construído cinco exemplares na época, quando a empresa foi adquirida pela Companhia Aeronáutica Paulista (CAP) em 1942, onde então, o modelo passou-se a ser chamado de CAP-4. Obteve grande sucesso, sendo produzido cerca de 800 unidades, utilizado para a instrução em diversos Aeroclubes, e pelas Forças Armadas do Brasil, e sendo exportado para a Argentina, Chile, Paraguai, Portugal e Uruguai.

Ao longo de sua história de fabricação, foram cercas de 1200 unidades produzidas, onde até os dias atuais vemos muitos modelos voando e operando em diversos aeroclubes, é considerado das aeronaves treinadoras de maior sucesso no Brasil, tendo formado diversas gerações de pilotos, atrativo pelo seu baixo custo operacional, simples operação sendo ótimo para a instrução, e pelo prazer de voar em uma aeronave histórica.

Abaixo no quadro 1 as especificações e características técnicas do CAP-4 Paulistinha pertencente ao Aeroclube de Lages.

Figura 15 – CAP4 “Paulistinha”



Fonte: Aeroclube de Lages

Quadro 1 – Ficha Técnica CAP-4 “Paulistinha”

Motorização		
Continental	C-90	90 HP
Hélice		
Dimensões		
Altura		2,08 m
Comprimento		6,76 m
Envergadura		10,80 m
Performance		
Peso Vazio		380 kg
Peso Máximo		535 kg
Velocidade de Estol		45 km/h
Velocidade de Cruzeiro		135 km/h
Velocidade Máxima		160 km/h
Teto Operacional		12.500 ft
Alcance		540 km
Autonomia		04 h 00 m

Tipo de Combustível	AVGAS
Capacidade de Combustível	79 litros
Consumo	19 litros/hora

Fonte: NEIVA, 1946.

3.2.2 PIPER PA-28 “CHEROKEE 140”

Fabricado em 1965 nos Estados Unidos pela Piper Aircraft, é uma aeronave norte-americana monomotora a pistão de asa baixa, cantilever, com construção metálica em alumínio, o seu trem de pouso é do tipo triciclo fixo, e acomoda até quatro pessoas. É utilizado no Aeroclube de Lages nos programas de treinamento do curso de Piloto Privado de Avião, Instrutor de Voo de Avião, além de realizar voos de incentivo e voos panorâmicos.

O projeto do “Cherokee”, popularmente chamado e conhecido, é dos meados da década de 1960, veio como uma alternativa mais barata do Piper PA-24 Comanche, que era uma aeronave maior, mais rápida, e com custo operacional mais elevado devido ao trem de pouso retrátil e a sua hélice de velocidade constante. O Cherokee possuía um custo operacional e de fabricação menor, e veio para competir no mercado com o popular Cessna C172.

Projetado para treinamento e produzido inicialmente com 2 assentos, o motor do PA-28-140 foi modificado logo após sua introdução para produzir 150 hp, e teve muitas variantes ao longo de sua fabricação, versões com motorização mais potente e autonomia maior, com trem de pouso retrátil, e capacidade de quatro e seis lugares mais espaçosos. O projeto do PA-28 atualmente ainda é fabricado, com diversas melhorias aplicadas, com cerca de 33.000 unidades produzidas.

No Brasil, a Embraer recebeu licença da Piper, entre as décadas de 1970 e 1980 para produção e montagem dos modelos PA-28, esses fabricados pela Embraer receberam outros nomes, sendo o modelo semelhante ao Cherokee 140 denominado como “Embraer EMB-712 Tupi”, no total, foram produzidas cerca de 900 modelos pela Embraer sob licença da Piper.

Abaixo no quadro 2 as especificações e características técnicas do Piper P28A Cherokee 140 pertencente ao Aeroclube de Lages.

Figura 16 – Piper P28A Cherokee 140



Fonte: Aeroclub de Lages

Quadro 2 – Ficha Técnica Piper P28A Cherokee 140

Motorização		
Lycoming	O-320-E3D	150 HP
Hélice		
Sensenich	74DM6-O-58	
Dimensões		
Altura	2,25 m	
Comprimento	7,16 m	
Envergadura	9,20 m	
Performance		
Peso Vazio	561 kg	
Peso Máximo	975 kg	
Velocidade de Estol	103 km/h	
Velocidade de Cruzeiro	180 km/h	
Velocidade Máxima	275 km/h	
Teto Operacional	14.000 ft	

Alcance	800 km
Autonomia	05 h 30 m
Tipo de Combustível	AVGAS
Capacidade de Combustível	190 litros
Consumo	35 litros/hora

Fonte: PIPER, 1965.

4 RESULTADOS

Como primeiro resultado, foi realizado uma organização documental das aeronaves, foi separado os documentos obrigatórios em um fichário que ficam a bordo da aeronave, os quais devem ser levados em cada voo, dos documentos antigos, que não precisam ser carregados na aeronave, foram arquivados no setor administrativo do aeroclube, reduzindo em mais da metade do peso da pasta de documentos da aeronave. Com esses documentos foi possível realizar o histórico de manutenções realizadas da referida aeronave, e partir desse então, cálculos para encontrar o tempo médio de inspeções e de reparo. Assim como esses documentos são a base de dados a serem inseridos nas planilhas de controle.

4.1 HISTÓRICO DE MANUTENÇÕES

Através dos documentos arquivados no Aeroclube de Lages foi possível realizar um levantamento do histórico de manutenção da aeronave, por mais que esteja arquivado toda a documentação da aeronave desde a sua saída da fábrica, nesse caso foi focado desde a compra e chegada da aeronave em Lages (08/11/2015) onde foi operado pela antiga Just Fly Escola de Aviação Civil LTDA., até o presente dia. Por meio deste levantamento, foi verificado a frequência que ocorre as manutenções, por quais oficinas e mecânicos já realizaram algum tipo de manutenção nessa aeronave.

O levantamento demonstrado abaixo no quadro 3 teve como base o modelo Piper P28A Cherokee 140, prefixo PR-NCS, que é a principal aeronave da frota do Aeroclube atualmente, e o qual é mais realizado os voos de instrução e voos panorâmicos.

Quadro 3 – Histórico de manutenções Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS

Data	Oficina Responsável	Mecânico Responsável	Tipo de Manutenção		
			50 horas	100 horas	IAM ou CVA
09/11/2015		Adenis Gonçalves Ramos	X		
27/06/2016	Aeroplance	Alison J. Coronetti			X

08/02/2017	Aeroplance	Fabrcio Cavalcanti Leme da Cunha		X	
19/07/2017	Fly Support	Dofredo Alfeu Borchardt		X	X
05/09/2017	Fly Support	Dofredo Alfeu Borchardt	X		
14/11/2017	Fly Support	Dofredo Alfeu Borchardt		X	
06/04/2018	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich	X		
19/07/2018	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich		X	X
16/11/2018	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich	X		
30/01/2019	Aeroclube de Blumenau	Rogrio Oliveira Maria		X	
04/03/2019	Aeroclube de Blumenau	Rogrio Oliveira Maria	X		
25/04/2019	Aerosinos	Eduardo Ribeiro Ferreira	X		
27/06/2019	Aeroclube de Blumenau	Rogrio Oliveira Maria		X	X
16/08/2019	Aeroclube de Lages	Rogrio Oliveira Maria	X		
10/10/2019	Aeroclube de Blumenau	Rogrio Oliveira Maria		X	
03/12/2019	Aeroclube de Lages	Rogrio Oliveira Maria	X		
18/02/2020	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich		X	

11/05/2020	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich	X		
04/08/2020	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich		X	
14/10/2020	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich	X		X
30/11/2020	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich		X	
21/10/2021	MANAV	Élio de Oliveira Lima	X		X
21/01/2022	Aeroclube de Lages	Miguel Rosa Oliveira		X	
26/03/2022	Aeroclube de Lages	Miguel Rosa Oliveira	X		
08/08/2022	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich		X	
10/2022	Aeroclube de Blumenau	Marcos Daniel Emmerich	X		X

Fonte: Aeroclube de Lages

Focado nas manutenções realizadas após 21/10/2021, quando de fato começou a operação pelo CIAC Aeroclube de Lages, foi obtido os dados de entrada, e saída da oficina, pelas datas e quantos dias a aeronave ficou “*groundeada*” (inoperante) devido a manutenção, e quantos dias a aeronave ficou operante, com esses dados foi possível estabelecer um período médio entre as manutenções previstas, demonstrado abaixo no quadro 4.

Quadro 4 – Histórico de manutenções detalhado Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS

Data de Entrada	Data de Saída	Tempo parado (dias)	Tempo operante (dias)	Tipo de Manutenção	Local
21/10/2021	01/11/2021	11	Início da Operação	CVA + 50 H	MANAV
20/01/2022	25/01/2022	5	80	100 H	Aeroclube de Lages
01/04/2022	09/04/2022	8	74	50 H	Aeroclube de Lages
02/08/2022	11/08/2022	9	115	100 H	Aeroclube de Blumenau
17/10/2022	21/10/2022	4	67	CVA + 50 H	Aeroclube de Blumenau

Fonte: Aeroclube de Lages

No quadro 5 uma representação em uma linha temporal em que a aeronave ficou tempo voando, e tempo em solo devido as manutenções, com a escala em dias.

Quadro 5 – Linha temporal de inspeções Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS

Tempo parado									
11		5		8		9		4	
21/10	01/11	20/01	25/01	01/04	09/04	02/08	11/08	17/10	21/10
-	80	74		115		67		-	
Tempo operante									

Fonte: Aeroclube de Lages

Com os dados obtidos no quadro 5, podemos estabelecer o período médio entre as inspeções programadas, e o tempo de cada inspeção, um cálculo semelhante ao MTBF (*Medium Time Between Failures*), como visto anteriormente, nesse caso foi atribuído a inspeção já programada em horas de voo, mas agora levando em consideração o tempo em dias para atingir

esse valor, e ao MTTR (*Medium Time To Repair*), nesse caso, foi atribuído ao tempo dessas inspeções programadas de aeronave. Demonstrado os cálculos abaixo.

$$MTBF = \frac{\text{tempo total de funcionamento}}{\text{número de inspeções}}$$

$$MTBF = \frac{80 + 74 + 115 + 67}{4}$$

$$MTBF = 84 \text{ dias}$$

$$MTTR = \frac{\text{tempo total de reparo}}{\text{número de inspeções}}$$

$$MTTR = \frac{11 + 5 + 8 + 9 + 4}{5}$$

$$MTTR = 8 \text{ dias}$$

Com a determinação do MTBF e MTTR é possível realizar o cálculo de disponibilidade da aeronave e a confiabilidade que ficará em função do tempo (t), em dias, entretanto, para esse cálculo será usado o tempo equivalente ao MTBF. Demonstrado os cálculos abaixo.

$$DISPONIBILIDADE = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100$$

$$DISPONIBILIDADE = \frac{84}{84 + 8} \times 100$$

$$DISPONIBILIDADE = 91,3 \%$$

$$\lambda = \frac{1}{MTBF}$$

$$\lambda = \frac{1}{84}$$

$$\lambda = 0,0119$$

$$\text{CONFIABILIDADE} = R(t) = e^{-\lambda t}$$

$$\text{CONFIABILIDADE} = R(84) = e^{-0,0119 \times 84}$$

$$\text{CONFIABILIDADE} = R(84) = 36,8 \%$$

4.2 MAPA DE CONTROLE DE COMPONENTES

Para um melhor acompanhamento e controle dos componentes da aeronave, foi criado uma planilha no programa Microsoft Excel, onde após devidamente preenchida, e conforme as datas de vencimento dos componentes vão se aproximando, a planilha avisará através de cores. A cor amarela indicando 90 dias ou 100 horas para vencimento, a cor vermelha 60 dias ou 50 horas para vencimento. Com esses prazos será possível realizar orçamento e se programar com tempo para a troca ou inspeção do componente respectivo.

Como base foi utilizada o próprio mapa informativo de controle de componentes, da IS 43.9-002 Revisão B visto na Figura 14, porém alterado o layout para mais fácil visualização, no seu cabeçalho os principais dados de célula, hélice e motor (TSN, TSO e S/N), e o conteúdo separado em 4 seções, documentação, instrumentos, mangueiras e componentes.

Como foi elaborada no Excel, foi automatizado os cálculos de disponibilidade dos componentes, onde apenas atualiza o número de horas de célula, que será atualizado a cada fechamento de página no diário de bordo da aeronave. A partir desse dado os demais são calculados automaticamente, assim como os componentes que tem seu vencimento por data, onde a planilha obtém dados da data atual, logo quando se abre ela no dispositivo.

Mostrado na figura 17 a planilha criada já preenchida com os dados da aeronave Piper P28A Cherokee 140 de prefixo PR-NCS, onde o campo atualizado está indicado por um balão na cor vermelha. Atualizada no seu último CVA em 21/10/2022.

4.3 MAPA DE CONTROLE DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE

Para um melhor acompanhamento e controle de diretrizes de aeronavegabilidade da aeronave, foi criada uma planilha no programa Microsoft Excel, com o vencimento conforme a DA específica, com esses prazos será possível uma programação para a inspeção e realização da respectiva DA.

Como base foi utilizada o mapa informativo de controle de componentes, na figura 18, e adaptado para apresentar informações das Diretrizes de Aeronavegabilidade.

Mostrado abaixo a planilha criada já preenchida com os dados da aeronave Piper P28A Cherokee 140 de prefixo PR-NCS, onde o campo atualizado está indicado por um balão na cor vermelha. Atualizada no seu último CVA em 21/10/2022.

4.4 MAPA DE CONTROLE GERAL DAS AERONAVES HANGARADAS NO AERoclUBE DE LAGES

Para obtenção de um controle geral das aeronaves hangaradas no Aeroclube de Lages, foi criado alguns itens mais relevantes, não sendo tão detalhado como o Mapa de Componentes ou as Cadernetas de Célula, Hélice ou Motor, nessas planilhas contém o modelo e prefixo da aeronave, vencimento do CVA, vencimento do Seguro, Licença de Estação, quando foi a última e a próxima inspeção de manutenção da respectiva aeronave.

Figura 17 – Mapa de Componentes Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS

MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE COMPONENTES - (PR-NCS)											
MODELO:	HORAS DE MOTOR:	5133,6	HORAS DE HÉLICE:	1819,9	DATA	ATUALIZADO POR:					
HORAS DE CÉLULA:	TSO MOTOR:	1758,9	TSO HÉLICE:	NOVO	06/11/2022	VICTOR FOCHÉZAITO					
Nº DE SÉRIE	Nº DE SÉRIE	L-47041-27A	Nº DE SÉRIE:	A61445		CANAC 299951					
DOCUMENTAÇÃO DA AERONAVE		REFERÊNCIA	EMIÇÃO	VALIDADE	DISPONIBILIDADE	OBS					
Certificado de Matrícula	-	-	03/03/2022	-	-	-					
Certificado de Verificação Anual	-	-	21/10/2022	21/10/2023	349	OS 082/2022 - ACB					
Seguro R.E.T.A	46692022100115900000000	-	12/03/2022	12/03/2023	126	FAIRFAX BRASIL					
Licença de Estação	000044/2017-SC	-	04/07/2017	30/11/2035	4772	ANATEL					
Peso e Balançamento	-	-	04/12/2009	-	-	ASAS DE SOCORRO					
INSTRUMENTOS											
NOMENCLATURA	P/N ou Modelo	S/N	Horas	Frequência Tempo (Anos)	Último Serviço Horas	Data	Próximo Serviço Horas	Data	Disponibilidade Horas	Dias	OBS
Aferição da Bússola	A344T	-	-	1	-	21/10/2022	-	21/10/2023	-	349	AFERIDO - ACB
Extintor de Incêndio	Y281351	-	-	1	-	21/10/2022	-	21/10/2023	-	349	PESADO - ACB
Conjunto do ELT	NE-406	-	-	1	-	21/10/2022	-	21/10/2023	-	349	CHECADO - ACB
Bateria do ELT	455-0012	394571 - 053	-	5	-	21/10/2022	-	21/10/2027	-	1810	SUBSTITUÍDO - ACB
Altímetro (KOLLISMAN)	9718K010	43161066	-	2	-	21/10/2021	-	21/10/2023	-	349	AFERIDO - ELETRONAVE
Transponder (GARMIN)	GTX - 327	83746817	-	2	-	21/10/2021	-	21/10/2023	-	349	AFERIDO - ELETRONAVE
Modo C (SANDIA)	AR - 850	60223	-	2	-	21/10/2021	-	21/10/2023	-	349	AFERIDO - ELETRONAVE
MANGUEIRAS											
Combustível	-	-	-	5	-	27/06/2019	-	27/06/2024	-	599	GUSMANG
Lubrificação	-	-	-	5	-	27/06/2019	-	27/06/2024	-	599	GUSMANG
Óleo	-	-	-	5	-	27/06/2019	-	27/06/2024	-	599	GUSMANG
COMPONENTES											
Motor LYCOMING	O - 320 - E3D	L - 47061 - 27A	2000	12	1758,9	-	4600,8	-	241,1	-44871	
Hélice SENSENICH	74DM6 - 0 - 58	A61445	2000	6	1819,9	-	4539,8	-	180,1	-44871	
Magneto SLICK LH	4371	9022961	2000	12	1704,6	-	4655,1	-	285,4	-44871	
Magneto SLICK RH	4370	8123080	2000	12	1704,6	-	4655,1	-	295,4	-44871	
Carburador MARVEL	M4 - 4SPA10 - 5009	MSD07104	2000	10	1145,6	-	5214,1	-	854,4	-44871	
Bomba Mecânica de Combustível	LW - 15472	4108	2000	12	1305,0	-	5054,7	-	695	-44871	
Motor de Partida KELLY	IMZ - 4204R	J021794	2000	12	1704,6	-	4655,1	-	295,4	-44871	
Alternador KELLY	3656624	013327C	1000	-	1758,9	-	3600,8	-	-758,9	-44871	
Bomba de Vácuo	443215CC	I521421	-	-	-	-	-	-	-	-44871	

Campo a ser atualizado

Fonte: CTM Aeroclub de Lages

Figura 18 – Mapa Informativo de DA Piper P28A Cherokee 140 PR-NCS

MAPA INFORMATIVO DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE - (PR-NCS)										
MODELO:	HORAS DE MOTOR:		5138,6	HORAS DE HÉLICE:		1819,9	DATA	ATUALIZADO POR:		
HORAS DE CÉLULA:	TSO MOTOR:		1758,9	TSO HÉLICE:		NOVO	14/11/2022	VICTOR FOCHEZATTO		
Nº DE SÉRIE:	Nº DE SÉRIE:		L-47041-27A	Nº DE SÉRIE:		A61445		CANAC 299551		
DA	BS		Freqüência	Último Serviço		Próximo Serviço		Disponibilidade		OBS
			Tempo (Anos)	Horas	Data	Horas	Data	Horas	Dias	
CÉLULA										
AD 65-06-06 de 12/03/65	PIPER S		-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL AO NÚMERO DE SÉRIE DA AERONAVE
AD 67-12-06 de 04/04/67	PIPER S		-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 67-20-04 de 27/09/67	PIPER SB 248	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 67-26-02 de 22/05/68	PIPER SB 253 PIPER SB 249	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL AO NÚMERO DE SÉRIE DA AERONAVE
AD 69-22-02 de 07/79	PIPER SB 527D	R	100	-	4354,4	10/10/2019	4454,4	-	94,7	EFETUADA INSP. VISUAL COM LUPA E ILUMINAÇÃO, NÃO CONSTATADO RACHADURAS OU ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 70-16-05 R1 de 05/72	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 70-18-05 de 07/09/70	PIPER SB 248	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO AD 67-20-04
AD 70-26-04 R2 de 06/71	SL 576	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 71-14-06 de 09/07/71	PIPER SB 313	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 71-21-08 de 13/10/71	PIPER SB 588	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL AO NÚMERO DE SÉRIE DA AERONAVE
AD 72-08-06 de 17/04/72	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 72-14-07 de 04/07/72	PIPER SB 614	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 72-24-02 de 17/11/72	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO PN DO CARBURADOR INSTALADO
AD 74-06-02 de 18/03/74	AVCON IND. SL 1	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL POR NÃO POSSUIR STC
AD 74-09-04 de 24/04/74	PIPER SB 393	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO SN DA AERONAVE
AD 74-13-04 de 21/06/74	PIPER KIT 760 SL 670	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO SN DA AERONAVE
AD 75-02-03 de 26/11/74	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL POR NÃO POSSUIR STC
AD 75-08-03 de 04/04/75	PIPER PAT NO 477-677 PIPER SB 540	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 77-01-01 de 07/01/77	PIPER SB 533	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO SN DA AERONAVE
AD 77-23-03 de 14/11/77	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO SN DA AERONAVE
AD 79-07-02 de 03/04/79	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO MODELO DA BATERIA INSTALADA
AD 79-26-05 de 03/01/80	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO PN DAS MANGUEIRAS INSTALADAS
AD 95-26-13 de 05/02/96	-	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO
AD 96-10-01 R1 de 14/12/98	PIPER SB 975	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 96-10-03 de 14/06/96	NEW PIPER SB 965	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 98-21-21 R1 de 01/05/2000	BOB FIELDS SB BFA-001	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL POR NÃO TER INSTALADO INFLADORES NA PORTA
AD 99-05-09 de 19/03/99	PIPER SB 1022 PUROLATER SB 090296-01 GARMIN SERVICE	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO TIPO DE FILTRO DE AR INSTALADO
AD 2001-23-17 de 28/12/01	BULLETIN NO 9905, Revision A, Dated September 17, 1999 GARMIN MANDATORY SOFTWARE	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL POR NÃO TER INSTALADO GNS-430
AD 2005-01-19 de 23/02/05	PHOENIX GROUND SB 05-01	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO MODELO DE TRANSPONDER INSTALADO
AD 2006-03-08 de 10/03/06	ECL SB 05-08 Ver 2	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL PELO MODELO DA BOMBA DE VÁCUO INSTALADO
AD 2006-12-07 de 11/07/06	1197A, 1197B	T	-	-	2605,5	24/05/2012	-	-	-	NÃO APLICÁVEL POR NÃO POSSUIR CILINDROS CEI
AD 2010-15-10 de 34/08/2010	SB 965	R	2000	7	2725,3	16/04/2013	7725,3	16/04/2020	3365,6	ASAS DE SOCORRO MONTGOMERY COUNTY
AD 2013-02-13 de 11/03/13	-	T	-	-	3375	14/11/2017	-	-	-	FORMAER
AD 2017-14-04 de 15/08/2017	-	T	-	-	3446,9	17/07/2018	-	-	-	EFETUADA INSP. VISUAL E VERIFICADA QUE AS MANGUEIRAS INSTALADAS NA AERONAVE FORAM SUBSTITUÍDAS EM 06/06/14, OFICINA AERONÁUTICA ASAS DE SOCORRO SEGVOD 003 Nº ADS-0145/14. As mesmas não apresentam sinais de deterioração por calor excessivo, não estão encharcadas de óleo e estão corretamente fixadas, não apresentando interferências, e fixadas com a distância mínima superior a 2 polegadas.
AD 2018-07-03	-	T	-	-	2725,3	16/04/2013	-	-	-	NÃO APLICÁVEL COM A SELETORA INSTALADA NA AERONAVE
DA 77-05-04 de 17/05/77	BS 700-76-003 SCANEVA	T	-	-	2725,3	16/04/2013	-	-	-	NÃO APLICÁVEL AO NÚMERO DE SÉRIE DA AERONAVE
DA 77-09-02 de 23/09/77	PIPER SB 548	T	-	-	2725,3	16/04/2013	-	-	-	NÃO APLICÁVEL AO NÚMERO DE SÉRIE DA AERONAVE
DA 79-11-02 de 09/11/79	BS 623	T	-	-	2725,3	16/04/2013	-	-	-	NÃO APLICÁVEL AO NÚMERO DE SÉRIE DA AERONAVE
DA 82-08-02 R1 de 08/09/83	PIPER SB 717	T	-	-	2725,3	16/04/2013	-	-	-	Verificado o registro de cumprimento desta DA pela oficina Asas de Socorro em 24/02/2013, TSO 2591,6.HC, conforme registro feito na caderneta de célula.
DA 87-07-03 R2 de 14/12/87	700-057-002	T	5000	-	2591,6	24/05/2011	5000	-	640,3	ESTA DA DEVERIA SER CUMPRIDA QUANDO A AERONAVE ACUMULAR 5000 HT

Campo a ser atualizado

Fonte: Aero clube de Lages

Figura 19 – Controle Geral das Aeronaves

CONTROLE GERAL DAS AERONAVES										
										DATA 14/11/2022
PREFIXO	MODELO	CVA		SEGURO		Horas Disponíveis		Inspeções		OBS
		Vencimento	Dias	Horas	Dias	Horas	Dias	Última	Próxima	
PP-HHP	CAP4	25/10/2023	345	11/08/2023	270	-	#VALOR!	-	-	FORA DE SERVIÇO
PR-NCS	P28A - 140	21/10/2023	341	12/03/2023	118	-	#VALOR!	CVA + 50 H	100H	-
PR-ZDP	RV10	30/11/2022	16	15/10/2023	335	-	#VALOR!	CVA + 50 H	50H	-
PT-DQQ	P28R	01/08/2023	260	12/03/2023	118	-	#VALOR!	CVA + 50 H	50H	-
PT-RZS	PA32	30/03/2023	136		-44879	-	#VALOR!	50H	100H	-
PT-VKH	E712	24/02/2023	102	22/02/2023	100	-	#VALOR!	50H	100H	-

Fonte: CTM Aero clube de Lages

4.5 FICHAS DE INSPEÇÕES

Como as inspeções de 50 horas podem ser feitas na própria base da aeronave, no caso no Aero clube de Lages, sem ser necessariamente em uma oficina homologada pela ANAC (onde seria necessário o traslado da aeronave para outro local), mas sim, apenas um mecânico responsável com os equipamentos e documentação exigida. Foi criado uma planilha no Microsoft Word no estilo checklist, onde contém todos os itens que devem ser verificados na inspeção de 50 horas, conforme o manual aprovado do fabricante da aeronave, anexado ao Anexo D, e mostrado nas figuras 20 à 25.

Essa será impressa em cada inspeção de 50 horas realizadas na base do Aero clube de Lages e entregue ao mecânico responsável pela manutenção, assim, é reduzida a possibilidade de que algum item não seja inspecionado, e então a não realização da manutenção devida do respectivo item. Esse checklist foi traduzido para a língua portuguesa (originalmente na língua inglesa), facilitando a leitura e o trabalho na inspeção.

Alguns dos itens possui uma nota a ser verificada e seguida, onde essa estará descrita ao final da ficha de inspeção, no campo de observações fica ao mecânico responsável detalhar alguma observação de cada item inspecionado, principalmente aos que não foram aprovados e não tiveram o seu “check”, onde nesse campo pode ser detalhado o motivo da reprovação do respectivo item.

Detalhe ao Grupo G dessa ficha de inspeção que ficou vago devido a aeronave em questão (PR-NCS) não possui flutuadores, e como visto no Apêndice D, não cabe itens para manutenção nas inspeções de 50 horas.

Figura 20 – Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (1/6)

FICHA DE INSPEÇÃO – P28A CHEROKEE 140 - 50 HORAS				
PREFIXO:	PR-NCS	S/N:	28-20834	DATA:
				FICHA Nº 000
<i>PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL PN 753-586, REVISION FEBRUARY 27,2004.</i>				
GRUPO A - HÉLICE				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Inspeccione o spinner e o suporte do spinner	-		
2	Verifique as pás da hélice por ranhuras ou trincas	-		
3	Verifique por vazamentos de graxa e/ou óleo	-		
4	Lubrificar a hélice	<i>Section VIII of VIIIA</i>		
GRUPO B - MOTOR				
<i>ATENÇÃO: ler a "Note 5" antes de concluir esse grupo de inspeção</i>				
<i>CUIDADO: aterre o circuito primário do magneto antes a inspeção do motor</i>				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Remova o capô do motor e inspeccione quanto a danos	<i>Note 19</i>		
2	Drene o cárter de óleo	<i>Note 6</i>		
3	Limpe o filtro de óleo de sucção na troca de óleo <i>Nota: Inspeccione o filtro de óleo quanto a partículas estranhas (metálicas)</i>			
4	Limpe o filtro de óleo de sob pressão ou troque o elemento do filtro de óleo de fluxo total (P/N AA48110-2) <i>Nota: Inspeccione o filtro de óleo quanto a partículas estranhas (metálicas)</i>			
5	Inspeccione as linhas de óleo e conexões quanto a vazamentos, segurança, atrito, amassados e rachaduras	<i>Note 8</i>		
6	Encha o motor com óleo por tabela de lubrificação no Manual de Serviço <i>Nota: ÓLEO AEROSHELL W100 – 6 QTS</i>			
7	Inspeccione os cabos de vela de ignição quanto a corrosão e depósitos			

Figura 21 – Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (2/6)

8	<p>Inspeccione as tampas da caixa dos balancis quanto a vazamentos de óleo. Se houver, substitua a junta</p> <p>Parafusos da tampa com torque de 50 inch-pounds</p> <p><i>Nota: A Lycoming exige que uma inspeção de válvula seja feita na conclusão de cada 400 horas (Note 12)</i></p>	<i>Note 13</i>		
9	<p>Remova o filtro de ar e bata suavemente para remover as partículas de sujeira</p> <p><i>Nota: substitua conforme necessário (Piper SB 975)</i></p>			
10	Drene o carburador e limpe o filtro de combustível da linha de entrada			
11	Inspeccione a condição da entrada de ar e de aquecimento do carburador	<i>Note 14</i>		
12	Inspeccione as linhas de ventilação quanto a evidências de vazamentos de combustível e/ou óleo			
13	Inspeccione as vedações de admissão quanto a vazamentos e as braçadeiras quanto ao aperto			
14	Inspeccione todas as mangueiras do duto de entrada de ar	<i>Nota: substitua se necessário</i>		
15	Inspeccione o sistema de combustível quanto a vazamentos	<i>Note 16</i>		
16	Limpe as telas e verifique a operação das bombas mecânica e elétrica de combustível			
17	Remova e limpe a cuba e a tela do filtro de combustível	<i>Nota: limpe pelo menos a cada 90 dias</i>		
18	Inspeccione toda a fiação conectada ao motor e/ou acessórios			
19	Verifique o fluido no reservatório do freio	<i>Nota: complete conforme necessário</i>		
20	Recoloque a carenagem do motor			

Fonte: Aero clube de Lages

Figura 22 – Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (3/6)

GRUPO C - CABINE				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Inspeção as luzes de pouso, navegação, cabine e instrumentos <i>Nota: Piper SB 975</i>	<i>Piper SB 975</i>		

GRUPO D – FUSELAGEM E ENGENHAGEM				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Inspeção a bateria, caixa e cabos <i>Nota¹: inspeção pelo menos a cada 30 dias</i> <i>Nota²: encha a bateria de acordo com as instruções do fabricante</i>	<i>Piper SB 975</i>		
2	Verifique o nível de freon no visor do desidratador-receptor	<i>Section XIV</i>		
3	Inspeção o equipamento da colher de ar do condensador de ar-condicionado	<i>Section XIV</i>		
4	Lubrifique por tabela de lubrificação no Manual de Serviço			

GRUPO E – ASAS				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Lubrifique por tabela de lubrificação no Manual de Serviço	<i>Section II</i>		

GRUPO F – TREM DE POUSO				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Inspeção os suportes óleo quanto à extensão adequada de acordo com o Manual de Serviço <i>Nota: verifique o nível de fluido conforme necessário</i>	<i>Section II</i>		
2	Verifique a pressão dos pneus de acordo com o Manual de Serviço			
3	Lubrifique por tabela de lubrificação no Manual de Serviço			

GRUPO G – FLUTUADORES				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK

Fonte: Aero clube de Lages

Figura 23 – Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (4/6)

GRUPO H – INSPEÇÃO OPERACIONAL				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Verifique a bomba de combustível e a seletora de combustível	<i>Section II</i>		
2	Verifique a quantidade de combustível, indicações de pressão e fluxo			
3	Verifique a pressão e temperatura do óleo			
4	Verifique a indicação do alternador			
5	Verifique a entrada de ar alternado / aquecimento de carburador			
6	Verifique o freio de estacionamento			
7	Verifique a indicação de sucção			
8	Verifique os giroscópios quanto a ruído e rugosidade			
9	Verifique a operação do aquecimento de cabine			
10	Verifique a operação da chave de magnetos			
11	Verifique a variação de RPM no cheque de magnetos			
12	Verifique a operação da potência e mistura	<i>Piper SB 448</i>		
13	Verifique a vibração da hélice			
14	Verifique o regime de potência em marcha lenta			
15	Verifique a operação dos equipamentos elétricos			

GRUPO I - GERAL				
ITEM	DESCRIÇÃO	NOTES	OBSERVAÇÕES	CHECK
1	Aeronave em conformidade com as especificações da ANAC			
2	Todas as últimas DA's foram cumpridas			
3	Todos os últimos boletins de serviço da fabricante foram cumpridos			
4	Verifique o manual de voo adequado			
5	Documentos da aeronave em ordem			

Fonte: Aero clube de Lages

Figura 24 – Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (5/6)

NOTES	
ITEM	DESCRIÇÃO
6	Os intervalos entre as trocas de óleo podem ser aumentados em até 100% em motores equipados com fluxo total filtros de óleo tipo cartucho, desde que o elemento seja substituído a cada 50 horas de operação e o combustível de octano especificado é usado. Deve combustível diferente do índice de octanas especificado para a usina ser usado, consulte a última versão da <i>Lycoming Service Letter No. L185</i> para obter informações adicionais e procedimentos de serviço recomendados
8	Substitua as linhas de óleo flexíveis conforme necessário, mas não depois de 1.000 horas de voo
13	Verifique os cilindros quando a evidências de calor excessivo indicado por tinta queimada nos cilindros. Esta condição é indicativa de danos internos ao cilindro e, se encontrada, sua causa deve ser determinada e corrigida antes que a aeronave retorne ao serviço. Pesada descoloração e aparência de infiltração na cabeça do cilindro e no acessório do cano geralmente devido à emissão de lubrificante de rosca utilizado durante a montagem do cano na fábrica, ou por um leve vazamento de gás que para depois que o cilindro está em serviço por algum tempo. Esta condição não é prejudicial ao desempenho e operação do motor. Se puder ser comprovado que o vazamento exceda essas condições, o cilindro deve ser substituído.
14	Verifique o aperto dos parafusos de fixação do corpo do acelerador, o toque correto para esses parafusos é de 40 a 50 inch-pounds
16	Substitua as conexões flexíveis da linha de ventilação do tanque de combustível conforme necessário, mas não depois de 1.000 horas de voo
19	Consulte a última revisão do Piper SB 580

OBSERVAÇÕES GERAIS:	ASSINATURAS
	INSPETOR:
	MECÂNICO:

Figura 25 – Ficha de Inspeção de 50 horas Piper P28A Cherokee 140 (6/6)

FICHA DE INSPEÇÃO – P28A CHEROKEE 140 - 50 HORAS			
PREFIXO:	PR-NCS	S/N:	28-20834
DATA:		FICHA Nº	
		000	

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL PN 753-586, REVISION FEBRUARY 27, 2004.

DECLARO QUE A INSPEÇÃO DE **50 HORAS**
 FOI EXECUTADA NA AERONAVE **PR-NCS**
 E ESSA ESTÁ APROVADA PARA
 RETORNAR AO SERVIÇO.

*Assinatura e carimbo do responsável
 pelo retorno da aeronave ao serviço*

*Assinatura do
 Presidente do Aero clube de Lages*

Também foi criado para as cadernetas de célula, hélice e motor, as etiquetas de inspeção respectivas de cada uma, para as inspeções de 50 horas realizadas no Aeroclube de Lages por um mecânico responsável, para que seja realizado o correto registro, com fácil entendimento e verificação dessas inspeções realizadas na aeronave.

Contém nessas etiquetas os detalhes de cada inspeção, as características e observações encontradas e corrigidas, a atualização dos dados de horas da aeronave, e as assinaturas do mecânico responsável, e presidente do Aeroclube de Lages, demonstrado na figura 26.

Figura 26 – Etiqueta de Execução de Serviço

ETIQUETA DE EXECUÇÃO DE SERVIÇO			
PREFIXO:	PR-NCS	S/N:	28-20834
DATA:		FICHA Nº	000
<small>PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL PN 753-586, REVISION FEBRUARY 27,2004.</small>			
CÉLULA			
FABRICANTE	PIPER	TSN:	4.354,4
MODELO	P28A - 140	TSO:	-
S/N	28 - 20834	ANO:	1965
MOTOR			
FABRICANTE	LYCOMING	TSN	5128,3
MODELO	O - 320 - E3D	TSO:	1.753,3
S/N	L - 47061 - 27A	DISP.:	246,7
HÉLICE			
FABRICANTE	SENENICH	TSN	1.814,6
MODELO	74DM6 - 0 - 58	TSO:	NOVA
S/N	A61445	DISP.:	185,4
SERVIÇOS REALIZADOS			
	Efetuada inspeção de 50 horas		
	Substituição de 06 litros de óleo W100		
	Substituição de 01 filtro de óleo - P/N AA48110 - 2		
	Limpeza geral e lubrificação		
	Verificado mapa de componentes		
Aeronave APROVADA para retorno ao serviço			
<hr/> NOME DO MECÂNICO RESPONSÁVEL CANAC XXXXXX		<hr/> NOME DO PRESIDENTE DO AERoclube CANAC XXXXXX	

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado a implantação de um CTM no CIAC Aeroclube de Lages, através da legislação aplicável e requisitos regulamentares do órgão responsável, e do programa de manutenção da fabricante da aeronave utilizada, foi possível a realização de fichas de inspeções detalhadas como uma lista de verificações adequada quando ocorrer a inspeção na aeronave, com a finalidade de nenhum item ser esquecido, e podendo detalhar caso algum item não seja aprovado na inspeção.

Com o mapa de controle geral das aeronaves, e mais detalhadamente com o mapa informativo de controle de componentes e mapa informativo de controle de diretrizes de aeronavegabilidade é possível ter uma visão ampla de todos os componentes da aeronave e seus respectivos vencimentos para inspeção ou troca, fornecendo ao setor financeiro e administrativo realizar com tempo hábil o orçamento da peça e se programando para quando necessitar de uma inspeção mais duradoura.

Realizado o arquivamento dos documentos que não são obrigatórios a bordo da aeronave foi possível diminuir consideravelmente o peso da pasta dos documentos obrigatórios a serem carregados em cada voo, assim como as cadernetas de célula, hélice e motor que são necessárias apenas para os registros das inspeções, ficando essas arquivadas também. Foram criadas as etiquetas de inspeção para serem consultadas quando necessário, que consta os registros de serviços realizados na inspeção da aeronave e a atualização de horas de voo totais e disponíveis da aeronave.

A implantação do CTM no CIAC Aeroclube de Lages possibilitou assim uma melhor administração da sua frota de aeronaves, estabelecendo um padrão nela, portanto, aumentando a segurança operacional e a gestão de qualidade com a estrutura organizacional perante a gestão de manutenção e a autoridade aeronáutica, sendo possível até um processo de homologação de uma oficina aeronáutica com sede no Aeroclube de Lages, onde já possui um CTM consolidado, em conjunto com o serviço de consultoria aeronáutica à disposição para a comunidade.

Fica ainda a possibilidade de realizar esse mesmo Controle de Manutenção para demais aeronaves, não apenas as operadas pelo Aeroclube de Lages, mas as sediadas no Aeroporto de Lages e em demais localidades como um todo, recomendando a implantação desse sistema em demais escolas de aviação, aeroclubes e CIACs, instituições e organizações, e oficinas homologadas de manutenção.

REFERÊNCIAS

AERoclube de Lages. **Manual Interno de Procedimentos**. Lages, 2021

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Disponível em: <www.gov.br/anac/pt-br>. Acesso em: 05 mai. 2022.

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 12 jun. 2022

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 12 jun. 2022

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 jun. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo. **Instrução Suplementar nº 43-002 Revisão B**. 2016. Disponível em <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-43-9-002>>. Acesso em: 08 mai. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo. **Instrução Suplementar nº 43-003 Revisão B**. 2020. Disponível em <<https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-43-9-003>>. Acesso em: 08 mai. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 43 Emenda 05. 2021. Disponível em < <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-43>>.

Acesso em: 07 mai. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 39 Emenda 00. 2011. Disponível em < <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-39>>.

Acesso em: 07 mai. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 65 Emenda 00. 2018. Disponível em < <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-65>>.

Acesso em: 07 mai. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 91 Emenda 03. 2021. Disponível em < <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-91>>.

Acesso em: 07 mai. 2022

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Legislação, Acerto Normativo.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 145 Emenda 07. 2021. Disponível em < <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-145>>.

Acesso em: 07 mai. 2022

AMAZON AIR ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL. **CTM – Controle Técnico de**

Manutenção. Disponível em < <https://amazonair.com.br/controle-tecnico-de-manutencao/>>.

Acesso em 10 jun. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: **NBR 5462 Confiabilidade e Manutenibilidade.** Rio de Janeiro, p. 37. 1994.

BIANCHINI, Denis. **Conhecimentos Técnicos Aviões**. 3ª Edição. São Paulo: Bianch, 2017.

BIANCHINI, Denis. **Regulamentos de Tráfego Aéreo VFR e IFR**. 3ª Edição. São Paulo: Bianch, 2017.

BRASIL. **Decreto-lei nº 21.713**, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, concluída em Chicago a 7 de dezembro de 1944 e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945. Disponível em
< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d21713.htm>

BRASIL. **Lei nº 11.182**, de 27 de setembro de 2005. Cria a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, e dá outras providências. Disponível em:
< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/lei/111182.htm>

FRAGA, Fabio. **SEÇÃO DE CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (CTM) PARA O BATALHÃO DE OPERAÇÕES AÉREAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA: UMA FERRAMENTA DE GERENCIAMENTO DE AERONAVES**. 2014. 127 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Formação de Oficiais, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em
<https://www.pilotopolicial.com.br/wp-content/uploads/2014/04/Monografia_Cadete-CBMSC-FABIO-FRAGA_25-Abr-2014.pdf>. Acesso em 17 abr. 2022

LAMEIRINHAS, Gabriel. **8 INDICADORES DE MANUTENÇÃO QUE SÃO INDISPENSÁVEIS: (MTBF, MTTR etc.)**. [S. l.], 13 ago. 2020. Disponível em:
<https://tractian.com/blog/indicadores-de-manutencao>. Acesso em: 8 dez. 2022.

LIMA, Fernando Guimarães Ribeiro. **ESTUDO DE CASO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (CTM) NO AERoclube DE UBERLÂNDIA**. 2018. 101 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Aeronáutica, Faculdade de Engenharia Mecânica, Uberlândia, 2018. Disponível em
<<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/22036>>. Acesso em 16 abr. 2022

MORAES, Daniel Milli da Cruz. **ESTUDO DE CASO SOBRE O FUNCIONAMENTO DO CONTROLE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO (CTM) NO PRIMEIRO BATALHÃO DE AVIAÇÃO DO EXÉRCITO**. 2019. 77 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Aeronáutica, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2019. Disponível em <<http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/4595>>. Acesso em 17 abr. 2022

PIPER AIRCRAFT CORPORATION. **CHEROKEE SERVICE MANUAL**, P/N 753-586 – Revision February 27, 2004. Vero Beach, 2004.

SOARES, Prof. **Refreshment de Regulamentos de Tráfego Aéreo para PC – IFR - PLA**. São Paulo: Editora e ano desconhecido.

ANEXO A – CADERNETA DE CÉLULA

APÊNDICE A – MODELO DE CADERNETA DE CÉLULA

<h1 style="margin: 0;">CADERNETA DE CÉLULA</h1> <p style="margin: 10px 0;">Nº _____ / _____ / _____</p> <p style="margin: 10px 0;">AERONAVE MARCAS _____</p> <p style="margin: 10px 0;">FABRICANTE: _____ MODELO: _____ N/S: _____</p> <p style="margin: 10px 0; font-size: small;">NOME OU LOGOTIPO DA EMPRESA OPERADORA DA AERONAVE (OPCIONAL)</p>		
--	--	--

Origem: SAR



22/17

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL CADERNETA DE CÉLULA

PREFÁCIO

Esta Caderneta de Célula tem o objetivo precípuo de registrar todos os serviços e controles técnicos pertinentes à aeronave, objetivando, principalmente, a manter a escrituração em ordem e em dia e, desta forma, ter o controle de aeronavegabilidade de acordo com o estabelecido nos RBHA/RBAC aplicáveis. Entendemos aos responsáveis pela escrituração o estrito cumprimento dos regulamentos aplicáveis, como também a total fidelidade dos registros, de maneira que a segurança de voo seja preservada em função da real execução dos serviços e da adequada escrituração dos registros.

Enfatizamos que o CBA estabelece além de multa, suspensão ou cassação de certificado de habilitação para os casos de procedimento ou prática, no exercício das funções, que revelem falta de idoneidade profissional para o desempenho das prerrogativas dos certificados de habilitação técnica.

Resaltamos, também, que os casos de anotações, reproduções e alterações fraudulentas, ou com tal propósito, ou, ainda, intencionalmente falsas, em qualquer registro ou relatório que seja requerido fazer, conservar ou usar para demonstrar conformidade com qualquer requisito previsto pela regulamentação aplicável, poderá incorrer na suspensão ou revogação do seu certificado, conforme aplicável pela legislação em vigor.

Origem: SAR



23/17

Pág. ____ / ____

CADERNETA DE CÉLULA Nº ____ / ____ / ____ 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	CERTIFICO EXECUÇÃO E AERONAVEGABILIDADE (seção 43.9 do RBAC 43)	MOTIVO COM/ COA
								NOME/CÓDIGO/ASSINATURA MECÂNICO INSPECTOR	

CADERNETA DE CÉLULA Nº ____ / ____ / ____

TERMO DE ENCERRAMENTO

Aos ____ dias do mês de _____ do ano de _____, lavra-se o presente “Termo de Encerramento” desta Caderneta de Célula que serviu para a escrituração de todos os registros de manutenção, inspeção, modificações, reparos, instalação e remoção de componentes da aeronave abaixo identificada:

Marcas: _____ Fabricante: _____ Modelo: _____ N/S: _____

TSN: _____ CSN: _____ Ano de Fabricação: _____

Proprietário: _____ Operador: _____

Observações: _____

Local e Data	Nome e Assinatura do Responsável pelo Termo de Encerramento
--------------	---

ANEXO B – CADERNETA DE MOTOR

APÊNDICE B – MODELO DE CADERNETA DE MOTOR

<h1 style="margin: 0;">CADERNETA DE MOTOR</h1> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Nº _____ / _____ / _____</p> <p style="margin: 10px 0 0 0;">FABRICANTE: _____ MODELO: _____ N/S: _____</p> <p style="margin: 10px 0 0 0; font-size: small;">NOME OU LOGOTIPO DA EMPRESA OPERADORA DO MOTOR (OPCIONAL)</p>		
---	--	--

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL CADERNETA DE MOTOR

P R E F Á C I O

Esta Caderneta de Motor tem o objetivo precípuo de registrar todos os serviços e controles técnicos pertinentes ao motor, objetivando, principalmente, a manter a escrituração em ordem e em dia e, desta forma, ter o controle de aeronavegabilidade de acordo com o estabelecido nos RBHA/RBAC aplicáveis. Ensejamos aos responsáveis pela escrituração o estrito cumprimento dos regulamentos aplicáveis, como também a total fidelidade dos registros, de maneira que a segurança de voo seja preservada em função da real execução dos serviços e da adequada escrituração dos registros.

Enfatizamos que o CBA estabelece além de multa, suspensão ou cassação de certificado de habilitação para os casos de procedimento ou prática, no exercício das funções, que revelem falta de idoneidade profissional para o desempenho das prerrogativas dos certificados de habilitação técnica.

Ressaltamos, também, que os casos de anotações, reproduções e alterações fraudulentas ou com tal propósito, ou, ainda, intencionalmente falsas, em qualquer registro ou relatório que seja requerido fazer, conservar ou usar para demonstrar conformidade com qualquer requisito previsto pela regulamentação aplicável, poderá incorrer na suspensão ou revogação do seu certificado, conforme aplicável pela legislação em vigor.

Pág. ____ / ____

CADERNETA DE MOTOR Nº ____ / ____ / ____ Nº SÉRIE _____

PARTE IV – REGISTROS DE INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DE COMPONENTES CONTROLADOS

DADOS DO MOTOR				DADOS DOS COMPONENTES INSTALADOS OU REMOVIDOS							
I / R	DATA	TSN CSN	TSO CSO	PART NUMBER	NOMENC.	NÚMERO DE SÉRIE	TSN CSN	TSO CSO	CERTIFICADO EXECUÇÃO E AERONAVEGABILIDADE (seção 43.9 do RBAC 43)		MOTIVO COM/ COA
									NOME/CÓDIGO/ASSINATURA MECÂNICO	INSPECTOR	

CADERNETA DE MOTOR Nº ____ / ____ / ____

TERMO DE ENCERRAMENTO

Aos ____ dias do mês de _____ do ano de _____, lavra-se o presente “Termo de Encerramento” desta Caderneta de Motor que serviu para a escrituração de todos os registros de manutenção, inspeção, modificações, reparos, instalação e remoção de componentes do motor abaixo identificado, que atualmente se encontra instalado na aeronave de marcas _____:

Fabricante: _____ Modelo: _____ N/S: _____

TSN: _____ CSN: _____ Ano de Fabricação: _____

TSO: _____ CSO: _____ Tempo desde HSI: _____

Proprietário: _____ Operador: _____

Observações: _____

Local e Data	Nome e Assinatura do Responsável pelo Termo de Encerramento
--------------	---

ANEXO C – CADERNETA DE HÉLICE

APÊNDICE C – MODELO DE CADERNETA DE HÉLICE

<h1 style="margin: 0;">CADERNETA DE HÉLICE</h1> <p style="margin: 10px 0 0 0;">Nº _____ / _____ / _____</p> <p style="margin: 10px 0 0 0;">FABRICANTE: _____ MODELO: _____ N/S: _____</p> <p style="margin: 10px 0 0 0; font-size: small;">NOME OU LOGOTIPO DA EMPRESA OPERADORA DA HÉLICE (OPCIONAL)</p>		
---	--	--

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL CADERNETA DE HÉLICE

PREFÁCIO

Esta Caderneta de Hélice tem o objetivo precípuo de registrar todos os serviços e controles técnicos pertinentes à hélice, objetivando, principalmente, a manter a escrituração em ordem e em dia e, desta forma, ter o controle de aeronavegabilidade de acordo com o estabelecido nos RBHA/RBAC aplicáveis. Ensejamos aos responsáveis pela escrituração o estrito cumprimento dos regulamentos aplicáveis, como também a total fidelidade dos registros, de maneira que a segurança de voo seja preservada em função da real execução dos serviços e da adequada escrituração dos registros.

Enfatizamos que o CBA estabelece além de multa, suspensão ou cassação de certificado de habilitação para os casos de procedimento ou prática, no exercício das funções, que revelem falta de idoneidade profissional para o desempenho das prerrogativas dos certificados de habilitação técnica.

Ressaltamos, também, que os casos de anotações, reproduções e alterações fraudulentas ou com tal propósito, ou, ainda, intencionalmente falsas, em qualquer registro ou relatório que seja requerido fazer, conservar ou usar para demonstrar conformidade com qualquer requisito previsto pela regulamentação aplicável, poderá incorrer na suspensão ou revogação do seu certificado, conforme aplicável pela legislação em vigor.

Pág. ____ / ____

CADERNETA DE HÉLICE Nº ____ / ____ / ____ 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 ISO	PART NUMBER	NOMENC.	NÚMERO DE SÉRIE	TSN ISO	CERTIFICADO DE EXECUÇÃO E AERONAVEGABILIDADE (seção 43.9 do RBAC 43)		MOTIVO
							NOME/CÓDIGO/ASSINATURA		COM/COA
							MECÂNICO	INSPECTOR	

CADERNETA DE HÉLICE Nº ____ / ____ / ____

TERMO DE ENCERRAMENTO

Aos ____ dias do mês de _____ do ano de _____, lavra-se o presente “Termo de Encerramento” desta Caderneta de Hélice que serviu para a escrituração de todos os registros de manutenção, inspeção, modificações, reparos, instalação e remoção de componentes da Hélice abaixo identificada, que atualmente se encontra instalada na aeronave de marcas _____:

Fabricante: _____ Modelo: _____ N/S: _____

TSN: _____ TSO: _____ Ano de Fabricação: _____

Proprietário: _____ Operador: _____

Observações: _____

Local e Data _____	Nome e Assinatura do Responsável pelo Termo de Encerramento _____
-----------------------	--

Fonte: ANAC

ANEXO D – FICHA DE INSPEÇÃO PIPER P28A CHEROKEE 140



**CHEROKEE
SERVICE MANUAL**

CARD 1 OF 4

PA-28-140

PA-28-150

PA-28-160

PA-28-180

PA-28-235

PA-28R-180

PA-28R-200

PIPER AIRCRAFT CORPORATION

Courtesy of Bomar Flying Service

www.bomar.biz

PART NUMBER 753-586

INTERIM

REVISION: FEBRUARY 27, 2004

1A1

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

NOTE

Perform inspection or operation at each of the inspection intervals as indicated by a circle (O).

Nature of Inspection	Inspection time (hrs)			
	50	100	500	1000
A. PROPELLER GROUP				
1. Inspect spinner and back plate.	O	O	O	O
2. Inspect blades for nicks and cracks.	O	O	O	O
3. Inspect for grease and oil leaks.	O	O	O	O
4. Lubricate propeller. (Refer to Service Manual Section VIII of VIIIA)	O	O	O	O
5. Inspect spinner mounting brackets.		O	O	O
6. Inspect propeller mounting bolts and safety. (Check torque if safety is broken).....		O	O	O
7. Inspect hub parts for cracks and corrosion.		O	O	O
8. Rotate blades of constant speed propeller and check for tightness in hub pilot tube.		O	O	O
9. Remove constant speed propeller; remove sludge from propeller and crankshaft.			O	O
10. Inspect complete propeller and spinner assembly for security, chafing, cracks, deterioration, wear, and correct installation.....		O	O	O
11. Overhaul propeller. (See Note 21).....				
B. ENGINE GROUP.				
NOTE: Read Note 5 prior to completing this inspection group.				
CAUTION: Ground Magneto Primary Circuit before working on engine.				
1. Remove engine cowl and inspect for damage (See Note 19).....	O	O	O	O
2. Clean and inspect cowling for cracks, distortion, and loose or missing fasteners (See the latest revision of Piper S/L 796) (See Note 23)		O	O	O
3. Drain oil sump. (See Note 6).....	O	O	O	O
4. Clean suction oil strainer at oil change. (Inspect strainer for foreign particles)	O	O	O	O
5. Clean pressure oil strainer or change full flow (cartridge type) oil filter element. (Inspect strainer or element for foreign particles).....	O	O	O	O
6. Inspect oil temperature sender unit for leaks and security.		O	O	O
7. Inspect oil lines and fitting for leaks, security, chafing, dents and cracks. (See Note 8)	O	O	O	O
8. Clean and inspect oil radiator cooling fins.		O	O	O
9. Remove and flush oil radiator.			O	O
10. Fill engine with oil per lubrication chart in Service Manual.....	O	O	O	O
11. Clean engine.....		O	O	O
CAUTION: Do not contaminate the vacuum pump with cleaning fluid. (Ref: Latest revision of Lycoming Service Instruction No. 1221.)				

Interim Revision: February 15, 1995

INSPECTION

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

Nature of Inspection	Inspection Time (hrs)			
	50	100	500	1000
B. ENGINE GROUP (cont.)				
12. Inspect condition of spark plugs (Clean and adjust gap as required, adjust per the latest revision of Lycoming Service Instruction No. 1042) (See Note 15)		0	0	0
NOTE: If fouling of spark plugs has been apparent, rotate bottom plugs to upper plugs.				
13. Inspect spark plug cable leads and ceramics for corrosion and deposits	0	0	0	0
14. Check cylinder compression (Ref: AC 43.13-1A)		0	0	0
15. Inspect cylinders for cracked or broken fins		0	0	0
16. Inspect rocker box covers for evidence of oil leaks. If found, replace gasket; torque cover screws 50 inch-pounds (See Note 13)	0	0	0	0
NOTE: Lycoming requires a Valve Inspection be made at completion of every 400 hours of operation. (See Note 12)				
17. Inspect ignition harness and insulators (high tension leakage and continuity)		0	0	0
18. Inspect magneto points for condition and proper clearance (Refer to Service Manual Section VIII or VIII A)		0	0	0
19. Inspect magneto for oil leakage		0	0	0
20. Inspect breaker felts for proper lubrication		0	0	0
21. Inspect distributor block for cracks, burned areas or corrosion and height of contact springs			0	0
22. Check magnetos to engine timing		0	0	0
23. Overhaul or replace magnetos (See Note 7)				
24. Remove air filter and tap gently to remove dirt particles (Replace as required, refer to latest revision of Piper Service Bulletin 975, as applicable.)	0	0	0	0
25. Drain carburetor and clean inlet line fuel strainer	0	0	0	0
26. Inspect condition of carburetor heat air door and box (See Note 14)	0	0	0	0
27. Inspect vent lines for evidence of fuel or oil seepage	0	0	0	0
28. Inspect intake seals for leaks and clamps for tightness	0	0	0	0
29. Inspect all air inlet duct hoses (Replace as required)	0	0	0	0
30. Inspect condition of flexible fuel lines		0	0	0
31. Replace flexible fuel lines (See Note 7)				
32. Inspect fuel system for leaks (See Note 16)	0	0	0	0
33. Clean screens in electric fuel pump(s) and check operation (engine and electric)	0	0	0	0
34. Overhaul or replace fuel pumps (engine driven) (See Note 7)				
35. Remove and clean fuel filter bowl and screen (Clean at least every 90 days) (PA-28-140, -150, -160, -180)	0	0	0	0
36. Inspect vacuum pump and lines		0	0	0
37. Overhaul or replace vacuum pump (See Note 7)				
38. Inspect throttle, carburetor heat, mixture and propeller governor controls for security, travel and operating conditions (Refer to the latest revision of Piper Service Bulletin No. 448 and Service Letter No. 747)		0	0	0
39. Inspect exhaust stacks, connections and gaskets (Refer to Service Manual, Section III) (Replace gaskets as required)		0	0	0
40. Inspect muffler, heat exchange and baffles (Refer to Service Manual, Section III)		0	0	0

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

Nature of Inspection	Inspection time (hrs)			
	50	100	500	1000
A. ENGINE GROUP (cont.)				
41. Check recommended time for replacement of muffler per Service Manual, Section III		0	0	0
42. Inspect breather tube for obstructions and security		0	0	0
43. Inspect crankcase for cracks, leaks, and security of seam bolts		0	0	0
44. Inspect engine mounts for cracks and loose mountings		0	0	0
45. Inspect all engine baffles		0	0	0
46. Inspect all wiring connected to the engine or accessories	0	0	0	0
47. Inspect rubber engine mount bushings for deterioration (Replace as required)		0	0	0
48. Inspect fire wall seals		0	0	0
49. Inspect condition and tension of alternator drive belt (Refer to Service Manual Section XI)		0	0	0
50. Lubricate alternator idler pulley (if installed) per lubrication chart in Service Manual Section II		0	0	0
51. Inspect condition of alternator and starter		0	0	0
52. Inspect security of alternator mounting		0	0	0
53. Check air conditioning compressor oil level (See Note 9)		0	0	0
54. Inspect condition of compressor belt and tension (Refer to Service Manual Section XIV)		0	0	0
55. Inspect compressor clutch security and wiring (See Note 10)		0	0	0
56. Inspect security of compressor mounting		0	0	0
57. Check fluid in brake reservoir (Fill as required)	0	0	0	0
58. Lubricate all controls (Refer to Service Manual Section II)		0	0	0
59. Overhaul or replace propeller governor (See Note 7)		0	0	0
60. Complete overhaul of engine or replace with factory rebuilt (See Note 7)		0	0	0
61. Reinstall engine cowl	0	0	0	0
C. CABIN GROUP				
1. Inspect cabin entrance, door and windows for damage, operation and security		0	0	0
2. Inspect upholstery for tears		0	0	0
3. Inspect seats, seat belts, security brackets and bolts		0	0	0
4. Check trim operation (See Note 17)		0	0	0
5. Inspect rudder pedals		0	0	0
6. Inspect parking brake and brake handle for operation and cylinder leaks		0	0	0
7. Inspect control wheels, column, pulleys and cables		0	0	0
8. Inspect flap control cable attachment bolt		0	0	0
9. Inspect landing, navigation, cabin and instrument lights. (See latest revision of Piper Service Bulletin 975 if the landing light is located in the air filter)	0	0	0	0
10. Inspect instruments, lines and attachments (See the latest revision of Piper Service Bulletin No. 582)		0	0	0
11. Inspect gyro operated instruments and electric turn and bank (Overhaul or replace as required)		0	0	0
12. Replace filters on gyro horizon and directional gyro or replace central air filter		0	0	0
13. Clean or replace vacuum regulator filter		0	0	0

Interim Revision: February 15, 1995

1F20

INSPECTION

CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

Nature of Inspection	Inspection Time (hrs)			
	50	100	500	1000
C. CABIN GROUP (cont)				
14. Inspect altimeter (Calibrate altimeter system in accordance with FAR 91.170 if appropriate)		0	0	0
15. Check operation of fuel selector valve (See Note 18)		0	0	0
16. Check operation of fuel drain (PA-28-235)		0	0	0
17. Inspect condition of heater controls and ducts		0	0	0
18. Inspect condition and operation of air vents		0	0	0
19. Inspect condition of air conditioning ducts		0	0	0
20. Remove and clean air conditioning evaporator filter		0	0	0
D. FUSELAGE AND EMPENNAGE GROUP				
1. Remove inspection plates and panels		0	0	0
2. Inspect baggage door, latch and hinges for operation and security		0	0	0
3. Inspect battery, box and cables (Inspect at least every 30 days. Flush box as required and fill battery per instructions on box)	0	0	0	0
4. Inspect electronic installation		0	0	0
5. Inspect bulkheads and stringers for damage		0	0	0
6. Inspect antenna mounts and electric wiring		0	0	0
7. Inspect air conditioning system for freon leaks		0	0	0
8. Check freon level in sight gauge of receiver-dehydrator (Refer to Service Manual, Section XIV)	0	0	0	0
9. Inspect air conditioning condenser air scoop rigging (Refer to Service Manual, Section XIV)	0	0	0	0
10. Inspect fuel lines, valves, and gauges for damage and operation		0	0	0
11. Clean screens in fuel pumps (PA-28-235 only)		0	0	0
12. Inspect fuel valve drain lever cover for security and door for proper operation (PA-28-235 only)	0	0	0	0
13. Remove, drain and clean fuel strainer bowl and screen located in bottom of selector valve (Drain and clean at least every 90 days) (PA-28-235)	0	0	0	0
14. Inspect security of all lines		0	0	0
15. Inspect vertical fin and rudder surfaces for damage		0	0	0
16. Inspect rudder hinges, horn and attachments for damage and operation		0	0	0
17. Inspect rudder control stop to insure stop has not loosened and locknut is tight		0		
18. Inspect vertical fin attachments		0	0	0
19. Inspect rudder hinge bolts for excess wear (Replace as required)		0	0	0
20. Inspect stabilator surfaces for damage		0	0	0
21. Inspect stabilator, tab hinges, horn and attachments for damage and operation		0	0	0
22. Inspect stabilator control stops to insure stop has not loosened and locknut is tight		0		
23. Inspect stabilator attachments (see latest Piper Service Bulletin 856)		0	0	0

Revised: 8/3/81
Interim Revision: 5/6/87

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

Nature of Inspection	Inspection time (hrs)			
	50	100	500	1000
D. FUSELAGE AND EMPENNAGE GROUP (cont.)				
24. Inspect stabilator and tab hinge bolts and bearings for excess wear (Replace as required)		0	0	0
25. Inspect stabilator trim mechanism.....		0	0	0
26. Inspect aileron, rudder, stabilator, stabilator trim cables, turnbuckles, guides and pulleys for safety, damage and operation (See Note 24).....		0	0	0
27. Check all cable tensions (use tensiometer, see Note 20).....		0	0	0
28. Clean and lubricate stabilator trim drum screw			0	0
29. Clean and lubricate all exterior needle bearings				0
30. Lubricate per lubrication chart in Service Manual.....	0	0	0	0
31. Inspect rotating beacon for security and operation		0	0	0
32. Inspect security of Autopilot bridle cable clamps (See Note 11)		0	0	0
33. Inspect all control cables, air ducts, electrical leads, lines, radio antenna leads and attaching parts for security, routing, chafing, deterioration, wear and correct installation.....		0	0	0
34. Inspect E.L.T. installation and condition of battery and antenna (See the latest revision of Piper S/L No. 820)		0	0	0
35. Reinstall inspection plates and panels.....		0	0	0
E. WING GROUP				
1. Remove inspection plates and fairings		0	0	0
2. Inspect surfaces and tips for damage, loose rivets, and condition of walk-way		0	0	0
3. Inspect aileron hinges and attachments		0	0	0
4. Inspect aileron control stops to insure stop has not loosened and lock nut is tight.....		0		
5. Inspect aileron cables, pulleys and bellcranks for damage and operation		0	0	0
6. Inspect flaps and attachments for damage and operation		0	0	0
7. Inspect condition of bolts used with hinges (Replace as required).....		0	0	0
8. Lubricate per lubrication chart in Service Manual (Section II)	0	0	0	0
9. Inspect wing attachment bolts and brackets (See Note 18)		0	0	0
10. Inspect fuel tanks and lines for leaks, water and contamination (See Note 18).....		0	0	0
11. Fuel tanks marked for capacity		0	0	0
12. Fuel tanks marked for minimum octane rating		0	0	0
13. Inspect fuel cell vents (See Note 18)		0	0	0
14. Inspect all control cables, air ducts, electrical leads, lines and attaching parts for security, routing, chafing, deterioration, wear and correct installation		0	0	0
15. Reinstall inspection plates and fairings		0	0	0

Interim Revision: February 15, 1995

INSPECTION

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

Nature of Inspection	Inspection Time (hrs)			
	50	100	500	1000
F. LANDING GEAR GROUP				
1. Inspect oleo struts for proper extension per Service Manual (Check fluid level as required)	O	O	O	O
2. Inspect nose gear steering control and travel		O	O	O
3. Inspect wheels for alignment		O	O	O
4. Put airplane on jacks		O	O	O
5. Inspect tires for cuts, uneven or excessive wear and slippage		O	O	O
6. Remove wheels, clean, check and repack bearings		O	O	O
7. Inspect wheels for cracks, corrosion and broken bolts		O	O	O
8. Check tire pressure per Service Manual	O	O	O	O
9. Inspect brake lining and disc for condition and wear		O	O	O
10. Inspect brake backing plates for condition and wear		O	O	O
11. Inspect brake lines		O	O	O
12. Inspect shimmy dampener		O	O	O
13. Inspect gear forks for damage		O	O	O
14. Inspect oleo struts for fluid leaks and scoring		O	O	O
15. Inspect gear struts, attachments, torque links, and bolts for condition and security		O	O	O
16. Inspect all hydraulic lines, electrical leads, and attaching parts for security, routing, chafing, deterioration, wear and correct installation		O	O	O
17. Lubricate per lubrication chart in Service Manual	O	O	O	O
18. Remove airplane from jacks		O	O	O
G. FLOAT GROUP				
1. Inspect float attachment fittings		O	O	O
2. Inspect floats for damage		O	O	O
3. Inspect pulleys and cables		O	O	O
H. OPERATIONAL INSPECTION				
1. Check fuel pump and fuel tank selector (For PA-28-235. See the latest revision of Piper Service Bulletin No. 519)	O	O	O	O
2. Check fuel quantity, pressure and flow readings	O	O	O	O
3. Check oil pressure and temperature	O	O	O	O
4. Check alternator output	O	O	O	O
5. Check manifold pressure	O	O	O	O
6. Check alternate air	O	O	O	O
7. Check parking brake	O	O	O	O
8. Check vacuum gauge	O	O	O	O
9. Check gyros for noise and roughness	O	O	O	O
10. Check cabin heater operation	O	O	O	O

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

Nature of Inspection	Inspection Time (hrs)			
	50	100	500	1000
H. OPERATIONAL INSPECTION (cont)				
11. Check magneto switch operation	O	O	O	O
12. Check magneto RPM variation	O	O	O	O
13. Check throttle and mixture operation (See the latest revision of Piper Service Bulletin No. 448)	O	O	O	O
14. Check propeller smoothness	O	O	O	O
15. Check propeller governor action	O	O	O	O
16. Check engine idle	O	O	O	O
17. Check electronic equipment operation	O	O	O	O
18. Check operation of Autopilot, including automatic pitch trim, and Manual Electric Trim (See Note 22)	O	O	O	O
19. Check air conditioner compressor clutch operation	O	O	O	O
20. Check air conditioner condenser scoop operation	O	O	O	O
I. GENERAL				
1. Aircraft conforms to FAA Specification	O	O	O	O
2. All latest FAA Airworthiness Directives complied with	O	O	O	O
3. All latest Manufacturer's Service Bulletins and Letters complied with	O	O	O	O
4. Check for proper Flight Manual	O	O	O	O
5. Aircraft papers in proper order	O	O	O	O

CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

NOTES:

1. Refer to the last card of the Piper Parts Price List - Aerofiche, for a checklist of current revision dates to Piper Inspection Reports and Manuals.
2. All inspections or operations are required at each of the inspection intervals as indicated by a (O). Both the annual and 100 hour inspections are complete inspections of the airplane, identical in scope, while both the 500 and 1000 hour inspections are extensions of the annual or 100 hour inspection, which require a more detailed examination of the airplane, and overhaul or replacement of some major components. Inspections must be accomplished by persons authorized by the FAA.
3. Piper Service Bulletins are of special importance and Piper considers compliance mandatory.
4. Piper Service Letters are product improvements and service hints pertaining to servicing the airplane and should be given careful attention.
5. Inspections given for the power plant are based on the engine manufacturer's operator's manual for the particular airplane. Any changes issued to the engine manufacturer's operator's manual shall supersede or supplement the inspections outlined in this report.
6. Intervals between oil changes can be increased as much as 100% on engines equipped with full flow cartridge type oil filters, provided the element is replaced each 50 hours of operation and the specified octane fuel is used. Should fuel other than the specified octane rating for the power plant be used, refer to latest revision of Lycoming Service Letter No. L185 for additional information and recommended service procedures.
7. Replace or overhaul as required or at engine overhaul. (For engine overhaul, refer to latest revision of Lycoming Service Letter No. L201.)
8. Replace flexible oil lines as required, but no later than 1000 hours of service.
9. The compressor oil level should not be checked unless a freon leak has occurred which requires an addition of freon to the system.
10. Clean any traces of oil from the clutch surface.
11. Check security and condition of Autopilot servo bridle cables, clamps, and shear pin in accordance with the latest revision of Piper Service Letter No. 695.
12. At every 400 hours of engine operation, remove the rocker box covers and check for freedom of valve rockers when valves are closed. Look for evidence of abnormal wear or broken parts in the area of the valve tips, valve keeper, springs and spring seat. If any indications are found, the cylinder and all of its components should be removed (including the piston and connecting rod assembly) and inspected for further damage. Replace any parts that do not conform with limits shown in the latest revision for Special Service Publication No. SSP 1776.
13. Check cylinders for evidence of excessive heat indicated by burned paint on the cylinders. This condition is indicative of internal damage to the cylinder and, if found, its cause must be determined and corrected before the aircraft is returned to service.
 Heavy discoloration and appearance of seepage at the cylinder head and barrel attachment area is usually due to emission of thread lubricant used during assembly of the barrel at the factory, or by slight gas leakage which stops after the cylinder has been in service for awhile. This condition is neither harmful nor detrimental to engine performance and operation. If it can be proven that leakage exceeds these conditions, the cylinder should be replaced.
14. Check throttle body attaching screws for tightness; the correct torque for these screws is 40 to 50 inch-pounds.
15. When using alternate fuels, refer to the latest revision of Lycoming Service Letter No. L185 for additional information and recommended service procedures.
16. Replace fuel tank vent line flexible connections as required, but no later than 1000 hours of service.
17. If airplane has electric trim system refer to the latest revision of Piper S/B556.

Revised: 1/15/86
 Interim Revision: 5/6/87

PIPER CHEROKEE SERVICE MANUAL

TABLE III-I. INSPECTION REPORT (cont)
PA-28-140; PA-28-150, -160, -180; PA-28-235

NOTES:

18. Refer to and comply with Piper Service Bulletin No. 571A. Replace flexible fuel tank supply hose at time of engine overhaul.
19. Refer to the latest revision of Piper Service Bulletin No. 580.
20. Maintain cable tensions specified in Section V of Service Manual.
21. Refer to the latest information for the particular propeller being inspected:
McCaughey Service Bulletin No. 137.
Hartzell Service Letter No. 61.
Sensenich Propeller Bulletin No. RBHR-978 or R-14 and AD69-9-3 for PA-28-180 aircraft with Lycoming O-360-A3A engines and M76EM Sensenich propellers, built up to and including 1969.
22. Refer to Flight Manual Supplement for preflight and flight check, for intended function in all modes.
23. Inspect Teflon bushing (lower to upper cowling attachment) for condition at each 100 hours. Replace bushing on condition, but no later than 500 hours time in service. Inspect pin for condition and replace as necessary.
24. If not already installed, add access panels, see Paragraph 4-57a. Inspect stabilator control cables, see Paragraph 3-11a.

Interim Revision: February 15, 1995

1G2

INSPECTION

Fonte: Piper Aircraft Corporation