

AERO BOERO – 180

MANUAL DE VOO



Aeroclube do Planalto Central

AERO BOERO 180

MANUAL DE VOO

AERO BOERO S.A.

Brasil y Alem (2421) Morteros- Cba.

ARGENTINA T.E.: 0562 - 2690/2121

AERO BOERO S.A.

FÁBRICA DE AVIÕES

BRASIL Y ALEM - 2421 MORTEROS« CORDOBA - ARGENTINA

AERO BOERO 180
MANUAL DE VOO BRASILEIRO •

Este Manual foi aprovado de acordo com o capítulo 10 do RBHA 1111/01 para as aeronaves com matrícula brasileira.

Doc. Num.: MVAB-180-02

Aprovado por:

CHEFE DA DIVISÃO DE HOMOLOGAÇÃO AERONÁUTICA

Data:

Matrícula da Aeronaves

Número de Série da Aeronave

LISTA DE PÁGINAS EM VIGOR

MANUAL DE VOO AB-180

SEÇÃO	PÁGINA	DATA
0	0.1/0.5	02-12-89
1	1.1/1.4	02-12-89
2	2.1/2.11	02-12-89
3	3.1/3.4	02-12-89
4	4.1/4.9	02-12-89
5	5.1/5.5	02-12-89
6	6.1/6.10	02-12-89
7	7.1/7.7	02-12-89
9	9.1/9.5	02-12-89
10	6.1/6.9	18-07-90
11	6. 10	06-09-90

SUMÁRIO

SEÇÃO 1 - GENERALIDADES

SEÇÃO 2 - LIMITAÇÕES

SEÇÃO 3 - PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS NORMAIS

SEÇÃO 5 - DESEMPENHO

SEÇÃO 6 - PESO E BALANCEAMENTO

SEÇÃO 7 - DESCRIÇÃO E OPERAÇÃO DA AERONAVE E DE SEUS SISTEMAS

SEÇÃO 9- SUPLEMENTOS

SEÇÃO 1

GENERALIDADES

ÍNDICE

1.1	AERONAVE	1.2
1.3	MOTOR	1.2
1.5	HÉLICE	1.2
1.7	COMBUSTIVEL	1.2
1.9	ÓLEO	1.3
1.11	PESOS	1.3
1.13	SUPERFÍCIES DE CONTROLE	1.3
1.15	DESENHO DA AERONAVE EM TRÊS VISTAS	1.4

SEÇÃO 1 - GENERALIDADES

1.1 AERONAVE

O Aero Boero 180 é um avião monomotor, monoplane, alta, trem-de-pouso fixo convencional, de construção mista, com acomodações para dois ocupantes.

1.2 MOTOR

Fabricante	TEXTRON LYCOMING
Modelo-	O - 360 - A1A
Regime máximo de decolagem-	134.2 KW (180 hp) a 2700 rpm
Regime mínimo contínuo-	134.2 KW (180 hp) a 2700 rpm

1.5 HÉLICE

Fabricante	SENSENICH
Modelo	76EM8 -0-56
Número de pás	-2
Diâmetro	1930,4 mm
Passo	1422,4 mm
Tipo de hélice	Metálica, passo fixo

1.7 COMBUSTÍVEL

Gasolina de aviação	100/130 octanas
Capacidade	176 litros
Combustível utilizável	171 litros
Capacidade em cada tanque -	88 litros a + 650 mm

1.9 ÓLEO

Capacidade	7,6 litros a -1280.0 mm
Especificação	MIL-L-6082 ou MIL-L-22851
Num. 1014 da Avco Lycoming quanto aos óleos recomendados	

1.11 PESOS

Peso vazio básico	602 Kgf
-------------------	---------

Peso máximo de decolagem	844 Kgf
Peso máximo no bagageiro	25 Kgf

1.13 SUPERFÍCIES DE COMANDO

Flaps 3 posições: 1º dente (1/3)	15°
2º dente (2/3)	30°
3º dente (3/3)	45°

Ailerons

Acima	23°
Abaixo	22°

Leme de direção

Esquerda	24°
Direita	24°

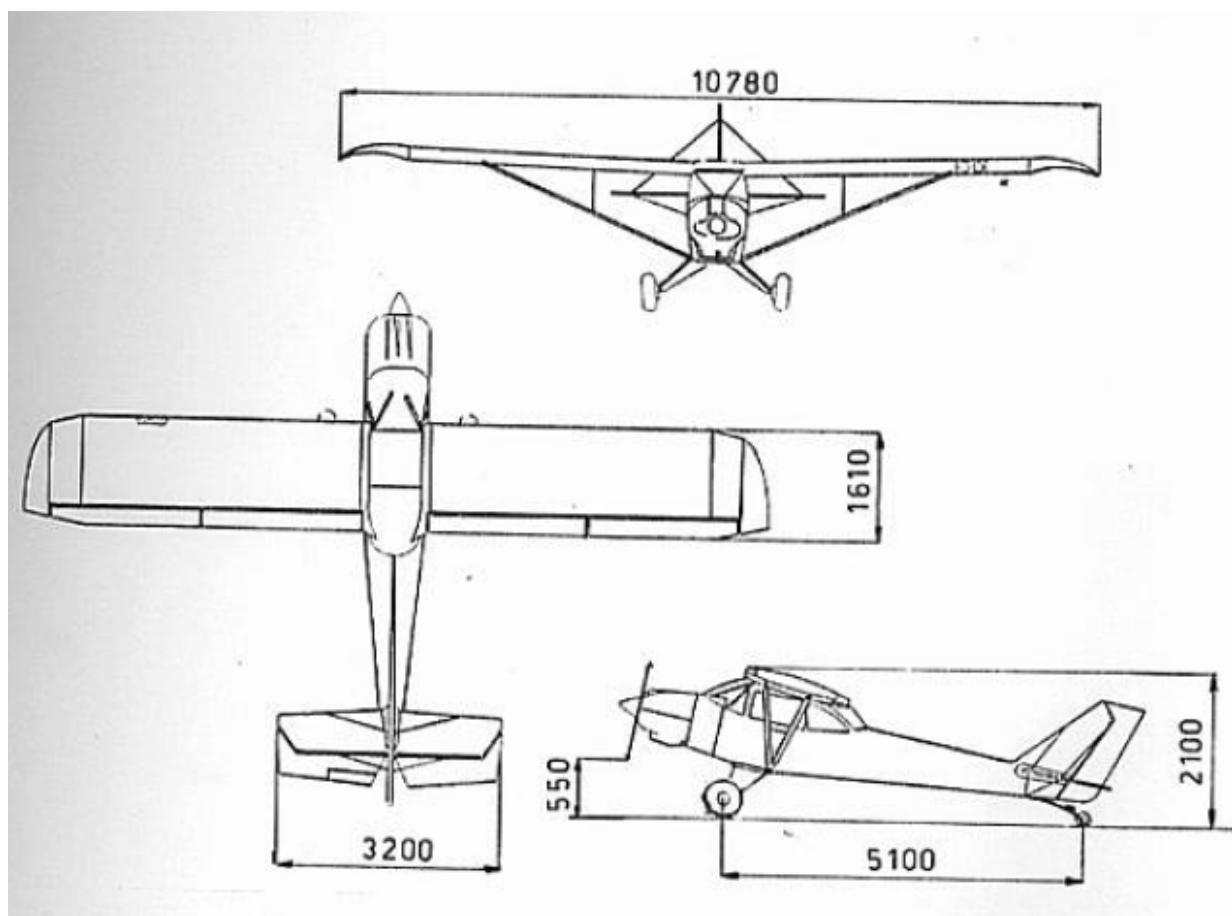
Profundor

Acima	31°
Abaixo	20°

Compensador do profundor

Acima	21°
Abaixo	25°

1.15 DESENHO DA AERONAVE EM TRÊS VISTAS (MEDIDAS EM mm)



LIMITAÇÕES

ÍNDICE

Parágrafo	Página
2.1 GENERALIDADES	2.2
2.3 LIMITAÇÕES DE VELOCIDADE	2.2
2.5 MARCAÇÕES DE VELOCÍMETRO	2.2
2.7 LIMITAÇÕES DO GRUPO MOTOPROPULSOR	2.3
2.9 LIMITES DE PESO	2.4
2.11 LIMITES DO CENTRO DE GRAVIDADE	2.4
2.13 LIMITES DE MANOBRA	2.4
2.15 FATORES DE CARGA EM VOO	2.4
2.17 TIPOS DE OPERAÇÃO	2.5
2.19 TRIPULAÇÃO	2.5
2.21 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL	2.5
2.23 PLACAS	2.5

2.1 GENERALIDADES

Nesta seção são apresentadas as limitações operacionais, marcações dos instrumentos e inscrições aprovados pelo CTA necessários para garantir a segurança de operação da aeronave e de seus sistemas.

Esta aeronave deve ser operada na categoria normal ou na categoria restrita, de acordo com os limites apropriados, mostrados nos letreiros e marcações, bem como neste Manual.

2.3 LIMITAÇÕES DE VELOCIDADE

(Vel. Indicada)

Velocidade nunca exceder	VNE.
Velocidade de cruzeiro	
Máximo estrutural	VNO.
Velocidade de manobra	VA.
Velocidade mínima	
com flaps estendidos	VFE.
Velocidade estol	
com flaps recolhidos	VS1.
Velocidade estol	
com flaps estendidos	VSO.

2.5 MARCAÇÕES DO VELOCÍMETRO

Marcações	Velocidade indicada	
	(mph)	(km/h)
- Linha radial vermelha (Vel. nunca exceder)	153	245
- Arco amarelo (Operação com cuidado ar calmo somente)	131/153	211/245
- Arco verde (Operação normal)	50/131	80/211
- Arco branco	48/68	77/110

(Operação com -flaps estendidos)

- Linha radial vermelha	48	77
-------------------------	----	----

(Vel. estol com flaps estendidos)

2.7 LIMITAÇÕES DO GRUPO MOTOPROPULSOR

Motor Lycoming	0-360-A1A
----------------	-----------

Hélice Sensenich	76EMB-0-56
------------------	------------

a) Potência de decolagem	134.2 KW (180 hp) a 2700 rpm
--------------------------	------------------------------

b) Potência máxima contínua	134.2 KW (180 hp) a 2700 rpm
-----------------------------	------------------------------

c) Pressão do óleo (marcações do manômetro)

Marcações	(psi)	(Kgf/cm ²)
- Mínima (linha radial vermelha)	25	(1,8)
- Operação normal «arco verde»	60/90	(4.3/6.4)
- Operação com cuidado (Arco amarelo)	90/100	(6,1/7,2)
- Máxima (linha radial vermelha)	100	(7,2)

Nota: Em marcha lenta (óleo quente) a pressão pode cair até 25 psi (1.8 Kgf/cm²)

d) Marcações do taquímetro

Arco verde	de 500 a 2150 rpm e de 2350 a 2700
------------	------------------------------------

Arco Amarelo	de 2150 a 2350 rpm
--------------	--------------------

Linha radial vermelha -	2700 rpm
-------------------------	----------

e) Temperatura do óleo (marcações do termômetro)

Linha radial vermelha	118°C (391° K)
-----------------------	----------------

(Máxima permissível)

Arco verde	do 24° a 118°C (207° a 391°K)
------------	--------------------------------

Recomendada	82°C (353°K)
-------------	--------------

f) Combustível

Gasolina de aviação 100 eu 100 LL (mínimo Indicado de octanas)

g) Máxima temperatura da Cabeça do cilindro 533° K (260° C)

2.9 LIMITES DE PESO

Peso máximo de decolagem (categoria normal)	844 Kgf
Peso máximo no bagageiro	25 Kgf

2.11 LIMITES DO CENTRO DE GRAVIDADE

Para todos os pesos

C.G. a frente (máximo)	320 mm (19.8% CMA)
C.G. atrás (máximo)	+ 510 mm (31.6% CMA)

NOTA :

- A variação é linear entre os pontos dados.
- O DATUM está no bordo de ataque da asa.
- É responsabilidade do proprietário e/ou do piloto o carregamento da aeronave. Consulte as instruções contidas na Seção 6 - Peso e Balanceamento.

2.13 LIMITES DE MANOBRA

São proibidas manobras acrobáticas, inclusive parafuso.

2.15 LIMITES DE FATORES DE CARGA

a) Fator de carga positivo (máximo)

- Flaps recolhidos : + 3.8 G
- Flaps estendidos : + 1.9 Gb)
- Fator de carga negativo (*máximo*) : - 1.52 G

(são proibidas manobras que produzam fator de carga negativo).

2.17 TIPOS DE OPERAÇÃO

Esta aeronave está aprovada para operação VFR diurno.

Não estão aprovadas para voo em condições naturais de formação de gelo.

2.19 TRIPULAÇÃO

1 Piloto, no assento dianteiro. (+156 mm)

1 Passageiro (+873 mm)

2.21 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

Capacidade total 176 litros (+650 mm)

Combustível não utilizável 5 litros

Combustível utilizável 171 litros (+650 mm)

2.23 PLACAS

- No painel de Instrumentos e na cabine:

aa)

AUTORIZADO SOMENTE VOO VFR DIURNO.
NÃO VOAR EM CONDIÇÕES DE FORMAÇÃO DE GELO.
VELOCIDADE DE MANOBRA 98 mph (158 km/h).

PROIBIDAS MANOBRAS ACROBATICAS, INCLUSIVE PARAFUSO.
NAO FUMAR

ab)

ESTA AERONAVE DEVE SER OPERADA NA CATEGORIA NORMAL
OU RESTRITA DE ACORDO COM O MANUAL DE VOO APROVADO.

ac)

VOO SOLO NO ASSENTO DIANTEIRO

ad)

1- PESO MÁXIMO DE DECOLAGEM – 844 Kgf
2- LIMITES DE VELOCIDADE
- VEL. NUNCA EXCEDER - 153 mph (245 Km/h)
- VEL CRUZEIRO MÁXIMO -131 mph (211 Km/h)
- VEL.MANOBRAS - 98 mph (158 Km/h)

- VEL.FLAPES ESTENDIDOS	- 68 mph (110 Km/h)
VEL. DE ESTOL	
SEM FLAPES	- 50 mph (80 Km/h)
COM FLAPES	- 48 mph (77 Km/h)

ae)

NÃO USAR OS FARÓIS DE POUSO POR MAIS
DE 3 MINUTOS CONTÍNUOS

af)

EVITAR OPERAÇÃO CONTINUA ENTRE 2150 RPM E 2350 RPM

ag)

EXCETO EM VOO DE INSTRUÇÃO
RETIRAR O MANCHE TRASEIRO I

ah)

MAGNETOS

ai)

PARTIDA

aj)

MISTURA I

ak)

AQUEC. CARB.

al)

BATERIA

am)

LIG.

an)

DESLIG

ao)

FAROIS

ap)

L. POS

aq)

REOSTATO LUZ CABINE

ar)

RADIO

as)

AQUECIMENTO

at)

ALTERNADOR

au)

AVISO DE ESTOL

av)

MANETE DE POTÊNCIA

aw)

COMPENSADOR DO PROFUNDOR

ax)

PICAR

ay)

CABRAR

- Próximo às torneiras de combustível

az)

VÁLVULA COMBUSTÍVEL

ba)

CAPACIDADE UTILIZÁVEL DE
COMBUSTÍVEL 85.5 LITROS

- Nos pontos extremos do curso da torneira de combustível, indicando corretamente a posição da torneira:

bb)

ABERTA

e

FECHADA

- Na porta do bagageiro

bc)

BAGAGEM - MÁXIMO 25 kgf

- Próximo aos bocais de reabastecimento de combustível:

bd)

GAS AV 100/130
88 LITROS

- Na porta de acesso ao tanque de óleo
- Parte externa

be)

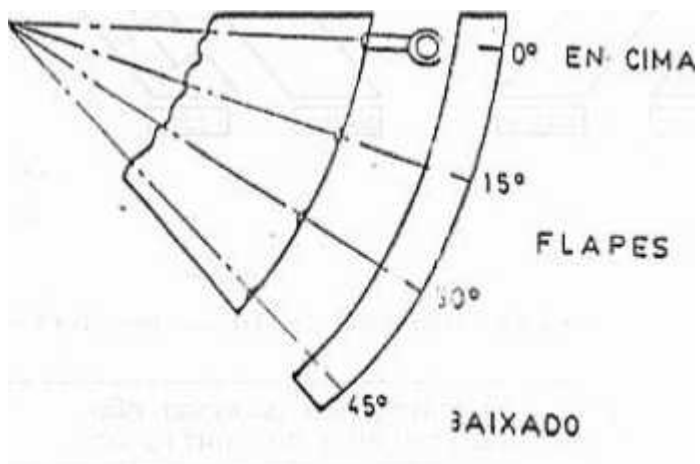
ÓLEO

- Parte interna

bf)

ÓLEO
7.6 LITROS

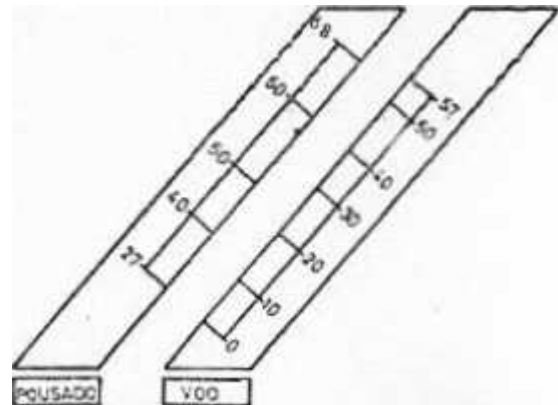
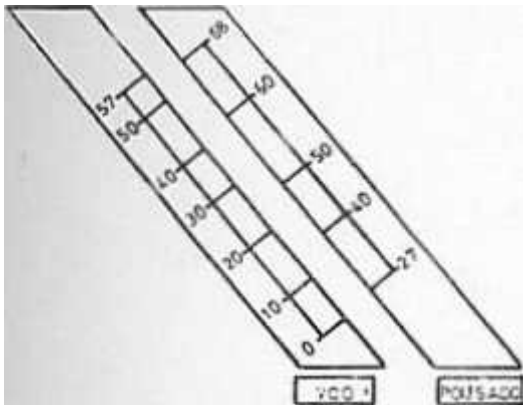
- Próximo ao comando dos flaps



- No painel da porta



- Próximo ao nível de combustível:



- Próximo ao nível de combustível:

NÃO DECOLAR COM MENOS DE
30 LITROS DE COMBUSTÍVEL

Próximo ao aviso de estol

NÃO TOCAR

SEÇÃO 3
PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA
ÍNDICE

Parágrafo		Página
3.1	GENERALIDADES	3.2
3.3	PARADA DO MOTOR APÓS A DECOLAGEM	3.2
3.5	PARADA DO MOTOR EM VOO	3.2
3.6	PARTIDA DO MOTOR EM VOO	3.3
3.7	FOGO DO MOTOR (EM VOO)	3.3
3.9	POUSO DE EMERGÊNCIA NA ÁGUA	3.3
3.11	RECUPERAÇÃO DE PARAFUSO	3.4

SEÇÃO 3

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

3.1 GENERALIDADES

Este capítulo apresenta os procedimentos recomendados para várias condições da emergência.

Os procedimentos de emergência relativos a sistema e/ou equipamentos opcionais incluídos em Suplementos e neste Manual estão apresentados no Suplemento correspondente, na Seção 9 - SUPLEMENTOS.

3.3 PARADA DO MOTOR APÓS DECOLAGEM

1. Velocidade Retomar imediatamente velocidade de planeio 60.0 mph (96 Km/h)
2. Combustível "Fechado" - (ambos tanques)
3. Magnetos Desligados
4. Bateria Desligada
4. Alternador Desligado
5. Flaps Usar na final para pouso 45°

Nota: Ao desligar a bateria o aviso de estol ficará inoperante.

3.5 PARADA DE MOTOR EM VOO

1. Velocidade Retomar imediatamente velocidade de planeio 60 mph (96 km/h)
2. Combustível Fechado
1. Magnetos Desligados
4. Bateria Desligada
5. Alternador Desligado
6. Escolher local para pouso
7. Flaps Usar na final para pouso 45°

Nota : O planeio a 60 mph (96 Km/h). com flaps, tem uma relação de planeio de 10 por 1, o que pode possibilitar, conforme a altura, procurar terreno adequado para o pouso.

3.6 PARTIDA DO MOTOR EM VOO

Com a causa da pane determinada e corrigida, tentar dar partida em voo, (caso haja tempo suficiente).

Proceder como abaixo:

PERIGO

Tentar partida em voo apenas quando houver certeza de que não afetará a segurança.

1. Escolher área para possível pouso forçado.
2. Nariz em baixo: adquirir velocidade indicada de 60 mph.
3. Manete de Potência - aberta - (cerca de 1 cm).
4. Manete de mistura - rica.
5. Combustível - aberto
6. Interruptores dos magnetos - ligados.
7. Bateria - ligada.
8. Botão da partida - apertar (caso a hélice não esteja girando em molinete).

3.7 FOGO NO MOTOR (EM VOO)

1. Combustível - Fechado
2. Produzir uma derrapagem para o lado direito (pedal esquerdo a frente).

Nota : Isto é devido a localização do filtro do combustível no lado direito.

3. Magnetos - Desligados
4. Bateria - Desligada
5. Aquec. carburador - Fechada
6. Alternador - Desligado
7. Aquec. (cabine) - Fechado
8. Manter a espiral descendente antes do pouso.
9. Abandonar o avião assim que possível

PRECAUÇÃO - Não abrir a janela até conclusão do pouso.

3.9 POUSO DE EMERGÊNCIA NA ÁGUA

1. Combustível - Fechado
2. Magnetos - Desligados
3. Bateria - Desligada
4. Alternador - Desligado

5. Com vento de menos de 40 km/h e água pouco agitada, aproe o vento e faça um pouso normal com todo o flap baixado. Caso contrário, use 30° de flap.

3.11 RECUPERAÇÃO DE PARAFUSO

A recuperação é fácil e convencional.

- Manete de Potência - fechada
- Manche a frente, aileron em neutro.
- Pedal a fundo contra a rotação.
- Cessando a rotação, centralizar podais: recuperar evitando ultrapassar os limites de velocidade e aceleração.

SEÇÃO 4
PROCEDIMENTOS NORMAIS
ÍNDICE

Parágrafo		Página
4.1	GENERALIDADES	4.2
4.3	INSPEÇÃO PRELIMINAR	4.2
4.5	INSPEÇÃO EXTERNA	4.2
4.7	ANTES DA PARTIDA	4.5
4.9	PARTIDA DOS MOTORES	4.5
4.11	ANTES DA DECOLAGEM	4.5
4.13	DECOLAGEM	4.6
4.15	SUBIDA	4.6
4.17	CRUZEIRO	4.6
4.19	ANTES DO POUSO	4.6
4.21	POUSO	4.7
4.23	ARREMETIDA	4.7
4.25	APÓS O POUSO	4.7
4.27	CORTE DO MOTOR	4.7
4.28	OPERAÇÃO COM VENTO CRUZADO	4.8

SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS NORMAIS

4.1 GENERALIDADES

Nesta seção são apresentados os procedimentos normais da operação do AB - 180.

Os procedimentos normais relacionados com o uso de equipamentos opcionais estão indicados no respectivo suplemento na Seção 9 deste manual.

4.3 INSPEÇÃO PRELIMINAR

- Indicadores de quantidade de combustível - Verifique quantidade adequada para o voo
- Bateria - Desligada
- Magnetos - Desligados
- Aquecimento da cabine - Frio
- Aquecimento do carburador - Fechado
- Combustível - Aberto
- Compensador do profundor - Neutro
- Manete de potência - Toda atrás
- Cintos de segurança - Livres

Nota : Assegure-se de que os cintos não estejam presos em nenhum cabo de comando.

Se for voar com passageiros, retirar o manche traseiro.

Se for voar solo, assegure-se de que o cinto de segurança traseiro esteja afivelado na posição, mantendo os comandos livres.

- Manches - Verifique fixações e comandos livres e corretos
- Pedais do leme-de-direção - Verifique fixações e comandos livres e corretos
- Flaps - Verifique comando dos flaps em todo o curso e o travamento nas posições indicadas.
- Freios - Verifique funcionamento
- Extintor de incêndio - Verifique carga e fixação
- Instrumentos - Verifique estado e correção de indicações.

4.5 INSPEÇÃO EXTERNA

Verifique:

1. Trem de pouso (direito)

- Rodas calçadas
- Estado e fixação dos montantes na fuselagem

- Estado e fixação do trem de pouso e condições do revestimento (lado direito)
- Estado da roda, do pneu, da carenagem e do montante do trem-de-pouso

2. Asa direita / fuselagem

- Estado geral do revestimento inferior da asa e do bordo do ataque
- Quantidade de combustível no tanque

Nota: assegure-se de que a tampa fecha corretamente e que o suspiro está desobstruído.

Verifique estado e fixação da cobertura do tanque.

- Estado e fixação da ponta da asa
- Estado e fixação dos suportes do aileron direito. Verifique os freios de porcas e parafusos: livre movimento em todo o curso: estado do revestimento do aileron e da parte superior da asa.
- Estado geral do flap da asa direita. lubrificação e frenagem das porcas.
- Estado e fixação da carenagem da união asa-fuselagem.
- Estado geral da tela e fuselagem (lado direito)

3. Estabilizador horizontal/profundor (direito)

- Estado geral da tela do estabilizador horizontal
- Estado geral da tela do profundor (direito)
- Estado das fixações do profundor, frenagem das porcas e lubrificação.

4. Leme de direção

- Fixação e tensão dos estais (lado direito e esquerdo)
- Estado geral do leme de direção
- Fixação, frenagem, lubrificação e deslocamento livre do leme de direção.
- Fixação e estado do elástico da bequilha.
- Fixação e frenagem dos cabos e esticadores do leme de direção.

5. Estabilizador horizontal /profundor (esquerdo)

- Estado geral da tela do profundor
- Estado das fixações do profundor, frenagens
- Estado geral de tela do estabilizador horizontal
- Estado geral e fixação do compensador do profundor

6. Fuselagem / Asa esquerda

- Estado geral da tela e fuselagem (lado esquerdo)

- Bateria - estado geral, fixação, dreno
- Estado e fixação da carenagem da junção da fuselagem
- Estado geral do flap. lubrificação e frenagem das porcas.
- Estado da fixação dos suportes do aileron esquerdo. Verifique frenagem das porcas e parafusos
- Livre movimento em todo o curso do flap
- Estado do revestimento do aileron e da parte superior da asa esquerda.
- Estado e fixação da ponta da asa.
- Estado geral do. revestimento inferior da asa e do bordo de ataque.
- Estado e fixação do tubo pitot.
- Estado do indicador do estol:- Verificar o funcionamento e alinhamento da lingueta.
- Quantidade de combustível no tanque 'esquerdo

7. Trem do pouso (esquerdo) e para-brisas

- Estado e fixação do trem do pouso e condições do revestimento.
- Estado da roda, pneu, carenagem e montante do trem de pouso.
- Estado e fixação dos montantes a fuselagem.
- Estado geral das Janelas e do para-brisas.

8. Grupo motopropulsor

- Estado geral e fixação da hélice e do spinner.
- Estado geral e fixação das carenagens. Certifique-se de que os magnetos estão desligados, gire a hélice manualmente pelo menos duas voltas completas. Verifique espaçamento correto entre a hélice e as carenagens do motor.
- Levantando a parte superior da carenagem do motor, verifique estado geral da fixação das velas, cabos de ignição, defletores de ar, tubo de admissão e escapamento e demais partes visíveis do motor.
- Verifique o nível do óleo do motor. Reabasteça se necessário. Inspeção quanto a evidência de vazamentos.
- Drene o filtro de combustível. Inspeção quanto a vazamentos de combustível no filtro, no carburador e nas linhas de alimentação.
- Feche a carenagem do motor

4.7 ANTES DA PARTIDA

- Cintos de segurança Ajustados e travados
- Freios Atuados
- Bateria Ligada
- Alternador Ligado
- Altímetro Ajustado

4.9 PARTIDA DO MOTOR

- Mistura Toda rica
- Manete de potência Bombear 3 vezes e avançar 20 mm do curso
- Magnetos Ligados
- Partida Pressionar o botão

4.11 ANTES DA DECOLAGEM

- Comandos de voo Livres e corretos
- Manete de potência Ajustar em 900 rpm
- Instrumentos Verificar indicações
- Alternador Verificar funcionamento
- Magneto Verificar a 1800 rpm de “ambos” para esquerdo e direito.
A queda de rpm não deve ser maior que 175 rpm. De um magneto para outro não deve haver queda maior que 50 rpm.
- Temperatura/ pressão do óleo Verificar
- Aquecimento do carburador Fechado

4.13 DECOLAGEM

a) Decolagem normal

- Flaps todo em cima
- Mistura toda rica
- Potência 2450 +/- 50 rpm
- Velocidade de subida 85 mph (136 Km/h)

b) Decolagem de máximo desempenho

- Flaps 2º dente (30°)

- Mistura toda rica
- Potência 2450 +/- %0 rpm
- Velocidade de subida 50 mph (80 Km/h)
- Recolher o flap depois de livrar obstáculo

Nota: Ao decolar de pistas de cascalho (ou em pedras soltas) avançar a manete de potência pausadamente a fim de não atingir altas rpm's com o avião parado.

4.15 SUBIDA

a) Subida normal

- Velocidade - 85 mph (136 Km/h)
- Potência - 2450 rpm
- Mistura - toda rica

b) Subida de máximo desempenho

- Velocidade - 60 mph (96 Km/h)
- Potência - 2500 rpm
- Mistura - toda rica

4.17 CRUZEIRO

- Regime do motor - 2350 rpm a 2450 rpm
- Mistura - corrigir para a altitude de voo (ver instrução no Manual do Motor)

4.19 ANTES DE POUSAR

- Mistura toda rica
- Aquec. do carburador como necessário (operar com precaução)
- Flaps 3º dente (45°)
- Velocidade de aproximação 60 mph (96 Km/h)

4.21 POU SO

- Pousar de preferência em 3 pontos
- Freios - aplicar como necessário

4.23 ARREMETIDA

- Potência - 2450 +/- 50 rpm
- Flaps - 2º dente (30º) atingir 60 mph (96 Km/h) e recolher gradualmente. Continuar subida normal com velocidade de 85 mph (136 Km/h)
- Aquecimento do carburador – fechado

4.25 APÓS O POUSO

- Flaps recolhidos
- Aquecimento do carburador fechado

4.27 CORTE DO MOTOR

- Potência mínima
- Mistura cortada
- Magnetos desligados
- Alternador desligado
- Bateria desligada
- Combustível fechado

Precaução: se o taxi for feito sobre superfície fofa, exigindo muita potência, deixar o motor em marcha lenta durante 1 minuto de frente para o vento, cortando após a mistura.

NOTA: recomenda-se cortar o contato da bateria. para evitar que se produza a descarga da mesma. Para comprovar que o contato foi cortado, acionar suavemente a palheta do indicador de estol.

4.28 OPERAÇÃO COM VENTO CRUZADO

4.28.1 - Taxi

a - Vento cruzado - setor dianteiro

- Use o aileron da asa do lado de onde vem o vento na posição para cima, e comando do profundor na posição atrás.

b - Vento cruzado - setor traseiro

- Use o aileron da asa do lado de onde vem o vento na posição para baixo, e o comando de profundar em neutro.

NOTA: as rajadas de vento forte de cauda requerem muita atenção. Evite acelerações e freadas bruscas. Mantenha a direção usando a bequilha e o leme, pois o uso contínuo dos freios poderá provocar desgaste dos mesmos pelo aquecimento excessivo.

4.28.2 - Decolagem

Usar o procedimento normal, ou seja. defletir o comando do aileron para o lado do vento e aplicar o pé contrário, de modo a manter uma trajetória retilínea na decolagem. Procurar decolar com uma velocidade ligeiramente superior à normal. evitando-se assim a possibilidade de retornar ao solo nesta situação, o que poderia provocar uma derrapagem no solo. Utilizar flaps conforme a necessidade.

4.28.3 - Pouso

Alinhar a trajetória de aproximação do avião com a pista, baixando a asa do lado que vem o vento e aplicar o pé contrário. Ao chegar próximo ao solo, alinhar progressivamente. de modo a tocar com ligeira inclinação de asa para o lado que vem o vento. Com a avião pousado, usar o freio do lado contrário ao vento para manter a reta.

NOTA: A capacidade do piloto em operar com vento de través varia com o domínio que tenha sobre o avião. Aviões com manutenção ruim, onde a bequilha ou os freios podem estar com problemas, também influenciam a manobrabilidade no solo. Outros fatores que podem influenciar são rajadas ou turbulências. Como limite operacional. tomando um avião funcionando corretamente, um piloto de média capacidade, pode-se pousar com 15 a 19 mph (24-30 Km/h) de vento de través dos 90° em pista do grama, e de 12 a 15 mph (20-24 Km/h) de vento do través dos 90° em pistas pavimentadas.

SEÇÃO 5
DESEMPENHO.
ÍNDICE

Parágrafo		Página
5.1	GENERALIDADES	5.2
5.3	TABELA DE CALIBRAÇÃO DO VELOCÍMETRO	5.2
5.5	VELOCIDADE DE ESTOL	5.3
5.7	DISTÂNCIA DE DECOLAGEM	5.3
5.9	SUBIDA	5.4
5.11	AUTONOMIA	5.4
5.13	DISTÂNCIA DE POUSO	5.5

SEÇÃO 5 – DESEMPENHO

5.1 GENERALIDADES

Os dados de desempenho aqui apresentados são para aeronave equipada com Motor Lycoming O-360-A1A e Hélice Sensenich 76 EM8-0-S6.

Os dados de desempenho ligados a sistemas e equipamentos opcionais, que exijam suplementos, são apresentados na Seção 9 - Suplementos.

5.3 TABELA DE CALIBRAÇÃO DO VELOCÍMETRO

Tabela de calibração do velocímetro (atmosfera padrão - ISA)

Configuração : lisa – 0° Flaps

Vi(mph)	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0
Vc (mph)	55,0	60,0	63,0	66,0	69,0	74,0	78,0
Vi (mph)	85,0	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	
Vc(mph)	82,0	86,0	90,0	95,0	100,0	104,0	

OBS.: Vi = velocidade indicada

Vc = velocidade calibrada

5.5 VELOCIDADE DE ESTOL (velocidade indicada)

Peso: 844 kg

Velocidade de estol (atmosfera padrão - ISA)

Configuração	Ang. de inclinação lateral	Vi (mph)	
		Com Potência	Sem Potência
Flap 0° (Lisa)	0°	50.0	45.0
Flap 45° (Pouso)	0°	48.1	48.1
Flap 0° (Lisa)	30°	-----	53.7
Flap 45° (Pouso)	30°	-----	51.7

5.7 DISTÂNCIA DE DECOLAGEM

Peso 844 Kg

Pista de grama curta •

Distância de decolagem (atmosfera padrão -• ISA)

Altitude (ft)	Distância de decolagem (m)	
	Corrida no solo (m)	Obstáculo de 15 metros
0	85	200
1000	105	240
2000	113	270

Nota: Somar 1% da distância de decolagem para cada grau centígrado de variação para mais de temperatura em relação ao padrão acima.

5.9 SUBIDA

a) Configuração: lisa (flaps 0)

Tabela de Subida (atmosfera padrão - ISA)

Peso: 844 Kg

VI (mph)	POTÊNCIA (rpm)	VELOCIDADE DE SUBIDA (m/s)
53.0	2450	4.90
55.0	2450	5.00
58.0	2450	5.03
65.0	2450	4.80

b) Configuração : flaps 30°

Tabela do Subida (atmosfera padrão - ISA)

Peso: 844 kg

VI (mph)	POTÊNCIA (rpm)	VELOCIDADE DE SUBIDA (m/s)
51.0	2450	5.10
56.0	2450	5.20
65.0	2450	4.85

5.11 AUTONOMIA

Altitude (m)	Potência		Consumo (litros/hora)	AUTONOMIA
	rpm	%HP		** 171 litros
Nível do mar	2450	65	36.0	4h 45 min
1000	2500	63	36.0	4h 45min
2000	2550	62	35.0	4h 53min
3000	2600	60	33.0	5h 11 min

**** COMBUSTÍVEL UTILIZÁVEL**

(A CORREÇÃO DA MISTURA É APLICÁVEL DEPOIS DE 1500m MSL)

5.13 DISTÂNCIA DE POUSO

Pista de grama curta

Distância de pouso em ISA

Peso : 844 kg

Flaps a 30°

VI : 51 mph

Altitude (ft)	Distância de pouso (m)
Nível do mar	275
1000	279
2000	330

Nota: Distância total de pousos depois do passar sobre obstáculo de 15 m.

SEÇÃO 6

PESO E BALANCEAMENTO

Parágrafo	Página
6.1 GENERALIDADES	6.2
6.3 LOCALIZAÇÃO DA LINHA DE REFERÊNCIA (DATUM)	6.2
6.5 LIMITES DO C.G.	6.3
6.7 INSTRUÇÕES PARA A PESAGEM	6.3
6.9 EXEMPLO DE PESO E CENTRAGEM	6.3
6.11 LISTA DE VERIFICAÇÃO DE PESO BÁSICO	6.5

SEÇÃO 6

PESO E BALANCEAMENTO

6.1 GENERALIDADES

A fim de obter o desempenho e as características de voo. que forem definidos para o AERO BOERO 180, o mesmo deve ser operado com o peso e centro de gravidade (C.G.) dentro dos limites aprovados (envelope).- Antes da decolagem o piloto deve certificar-se de que o avião está carregado de acordo com o envelope de carregamento.

A má distribuição da carga traz consequências prejudiciais para qualquer avião. Um avião sobrecarregado não terá desempenho de decolagem, subida e cruzeiro tão bom quanto um avião adequadamente carregado. Quanto mais pesado estiver o avião, pior será o seu desempenho em subida.

O centro de gravidade é um fator decisivo nas características de voo. Se o C.G. estiver muito a frente, em qualquer avião, será difícil rodar para decolagem ou arredondar para a aterragem. Se o C.G. estiver muito atrás, o avião poderá rodar prematuramente na decolagem ou tender a cabrar na subida. A estabilidade longitudinal será reduzida. Isso pode resultar em estóis inesperados ou, até mesmo, um parafuso.

A recuperação de atitude do avião durante o parafuso, torna-se mais difícil se o centro de gravidade estiver localizado atrás do limite traseiro aprovado.

Um avião devidamente carregado terá o desempenho pretendido.

Antes de ser entregue para a operação, o avião é pesado, sendo então computados o peso vazio básico e a respectiva localização do C.G. Conhecendo o peso vazio básico e o respectivo C.G, o piloto pode facilmente, determinar o peso e a posição do C.G. para o avião carregado, calculando o peso e os momentos totais e, em seguida, verificando se estão dentro do envelope aprovado de "Limites de Peso e C.G. do Avião".

6.3 LOCALIZAÇÃO DA LINHA DE REFERÊNCIA (DATUM)

A linha de referência (DATUM) está localizada no bordo de ataque da asa (estação zero). Os braços são medidos em milímetros.

6.5 LIMITES DO C.G.

Os limites do C.G. são:

Dianteiro: + 320 mm (19,8% CMA)

Traseiro: + 510 mm (31,6% CMA)

6.7 INSTRUÇÕES PARA PESAGEM

A condição de peso básico é estabelecida com o combustível e óleos drenados e com a

aeronave em atitude normal de voo.

Para o nivelamento, colocar um macaco debaixo da bequilha e levantar o avião até colocá-lo em linha de voo. utilizando-se do nível de bolha. O nivelamento transversal é feito com o auxílio do nível de bolha, inflando ou desinflando um dos pneus das rodas do trem principal.

As balanças a serem usadas são: de 500 Kg (máximo) sob as rodas do trem principal e de 100 Kg (máximo) sob a bequilha.

Como referência de nivelamento se toma o bordo da janela do piloto para nível longitudinal e o bordo inferior do encosto do assento traseiro para o nível transversal.

Com os dados da balança e os braços das rodas e da linha de referência pode-se calcular a localização do Centro de Gravidade.

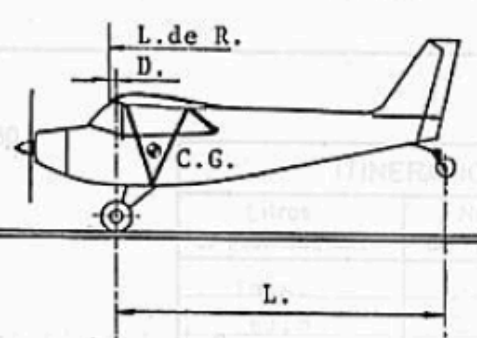
6.9 EXEMPLO DE PESO E CENTRAGEM

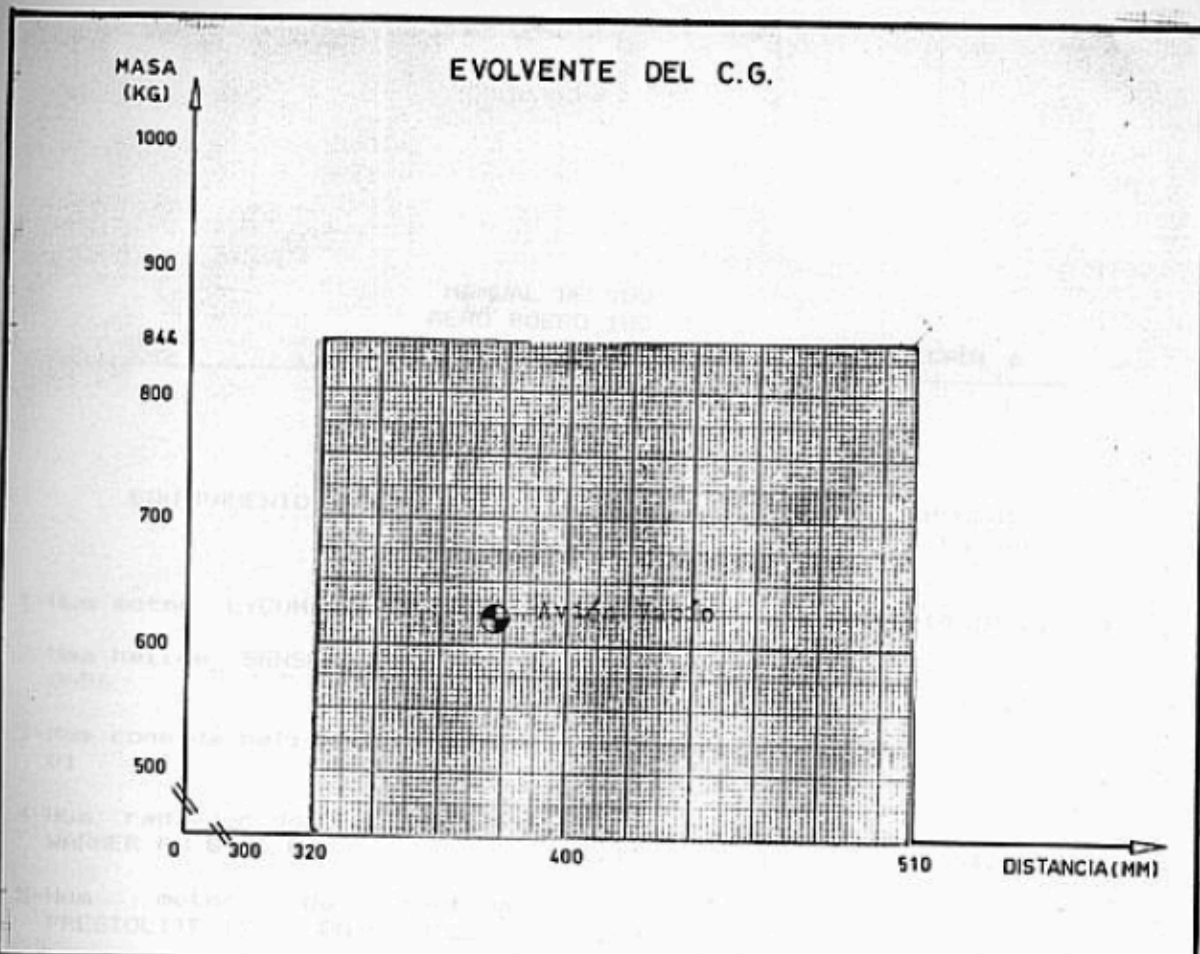
Os problemas de carga que podem ser apresentados ao operador do avião quando se faz alguma troca de equipamento. ou se procede a uma distribuição de carga diferente da recomendada ou estabelecida nos cálculos de peso e balanceamento, podem ser resolvidos de forma rápida, aplicando-se o método indicado na tabela a seguir. Pode-se, assim, saber se o centro de gravidade está dentro dos limites e do peso máximo aprovado não é excedida.

CARGA	EXEMPLO			
	PESO Kgf	BRAÇO mm	MOMENTOS (-)	MOMENTOS (+)
PESO VAZIO	602,0	+404,0	+243208,0	
PILOTO	77,0	+156,0	+12012,0	
ÓLEO	6,8	-1280,0		-8704,0
COMBUSTÍVEL	126,7	+650,0	+82355,0	
PASSAGEIRO		+873,0		
BAGAGEM	25,0	+14 00,0	+35000,0	
PESO TOTAL	837,5		+ 372575,0	-8704,0

$$\text{Localização do C.G} = \frac{\text{SOMA MOMENTOS (b)}}{\text{PESO TOTAL (a)}} = \frac{+ 363871,0}{837,5} = + 434.5 \text{ mm}$$

NOTA :Ao remover cargas do avião básico indicar na coluna "CARGAS", os pesos precedidos do sinal (-) e aplicar as regras de sinais de soma e de produto algébrico.

FORMULARIO N° 060 (Tipo 3)		BOLETIN INFORMATIVO BIN 20-3	
PLANILLA DE MASA Y BALANCEO			
("DATUM" delante de las ruedas principales)			
1 AERONAVE con rueda de cola		REALIZADO EN:	
MARCA: Aero Boero	MODELO: 180 R.V.R.	TALLER AER. Aero Boero S.A.	
SERIE: 115B	MATRICULA: PP-GAK	FECHA: 22/11/90	
2 REFERENCIAS DEL PESAJE ANTERIOR (Avión Nuevo de Fábrica)			
FECHA	DISTANCIA en mm.	POSICION "DATUM"	PESO VACIO
			mm.
3 NUEVO PESAJE REALIZADO (en vacio)			
PUNTOS DE APOYO EN LINEA DE VUELO		LECTURA BALANZAS Kgs.	TARA Kgs.
a	RUEDA PPAL. DERECHA	291.5	2.8
b	RUEDA PPAL. IZQUIERDA	294.1	0.7
R	RUEDA O PATIN DE COLA	47.6	9.2
W	a + b + R (NETO)		620.5
4 DETERMINACION DEL C.G. SEGUN PESAJE PRECEDENTE Y LISTA DE EQUIPOS			
 OBSERVACIONES: AVION: AERO BOERO 180 MATRICULA: PP-GAK N° DE SERIE: 115B Avión nuevo de fábrica Pesado con aceite			
$X = C.G. = D + \frac{R \times L}{W}$ $71 + \left(\frac{38.4 \times 4945}{620.5} \right) = C.G. 377.-$			
5 REALIZADO POR:		CERTIFICADO POR:	
Ing. J. D. FERREYRA TARRAGO DIRECTOR DE PLANTA			
JEFE DE TALLER	REGISTRO DT Nro.	INSPECTOR DE AERONAVES	



OBSERVACIONES:

AVION: AERO BOERO 180

MATRICULA: PP-GAK

Nº DE SERIE: 115B

Avión nuevo de fábrica

Pesado con aceite

ITINERARIO DE CARGA

Litros de combustible	Número de pasajeros	Kilogramos de equipaje
Total	Ninguno	Total
61.8	1 (Uno)	Total
96.5	1 (Uno)	Ninguno

AERO BOERO S.A.

FIRMA:

FECHA:

ACLARACION: JUAN D. FERREYRA TARRAGO
 MATRICULA Nº: INGENIERO MECANICO AERONAUTICO
 REGISTRO D.N.A. Nº: NAT. 407 REG. D.N.A. 1488

22 NOV 1990

SEÇÃO 7

DESCRIÇÃO E OPERAÇÃO DA AERONAVE E DE SEUS SISTEMAS

Parágrafo		Pagina
7. 1	DIMENSÕES PRINCIPAIS	7.2
7.3	ASAS	7.2
7.5	AILERONS	7.2
7.7	EMPENAGEM HORIZONTAL	7.2
7.9	EMPENAGEM VERTICAL	7.2
7. 11	TREM DE POUSO	7.2
7. 13	GRUPO MOTOPROPULSOR	7.2
7. 15	HÉLICE	7.3
7. 17	SISTEMA DE COMBUSTÍVEL	7.3
7. 19	CABINE	7.3
7.21	CINTOS DE SEGURANÇA	7.3
7.23	TOMADAS DE PRESSÃO	7.3
7.25	PAINEL DE INSTRUMENTOS	7.5
7.27	CIRCUITO ELÉTRICO	7.7

SEÇÃO 7

DESCRIÇÃO E OPERAÇÃO DA AERONAVE E DE SEUS SISTEMAS

7.1 DIMENSÕES PRINCIPAIS

- Envergadura das asas	10.78 m
- Comprimento	7.23 m
- Altura máxima do solo	2.05 m

7.3 Asas

- Superfície	17.28 m
- Diedro	2.0
- Perfil	NACA 23012
- Ângulo de incidência	2.5
- Torção	-2.0

7.5 Ailerons

- Envergadura de cada aileron	2.3 m
- Superfície de cada aileron	0.7 m

7.7 Empenagem horizontal

- Envergadura.	3.2 m
- Superfície total	3.2 m
- Superfície do profundor	1.6 m
- Ângulo de incidência	0.0

7.9 Empenagem Vertical

- Superfície total	1.5 m
- Superfície do leme de direção	0.6 m

7.11 Trem de pouso

- Descrição : Tipo convencional com uma roda bequilha solidária a fuselagem com possibilidade de giro de 360°-.

7.13 Grupo motopropulsor

- Motor LYCOMING 0-360-A1A

Regime máximo de decolagem 134.2 KM (180 hp a 2700 rpm)

- Combustível; 100/130 Octanas
- Carburador: FACET M4-5 DATA :02-12-89
- Motor de partida : PRESTOUTE 12 V
- Alternador PRESTOLITE 12 V - 70 Amp
- Magnetos BENDIX SCINTILLA S4LN-20
- Magnetos BENDIX SCINTILLA S4LN-21
- Lubrificante * Consulte a edição mais recente da "Service Instruction" Num. 1014 da Avco Lycoming quanto aos óleos recomendados.
- Capacidade : 7,6 litros

7.15 HÉLICE

- Marca SENSENICH modelo 76 FN8-0-56
- Tipo : Bipá

7.17 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

- O motor é alimentado por dois tanques de asas.

Os reservatórios são independentes e tem indicadores do nível de combustível.

A seleção dos tanques é feita por seletoras.

7.19 CABINE

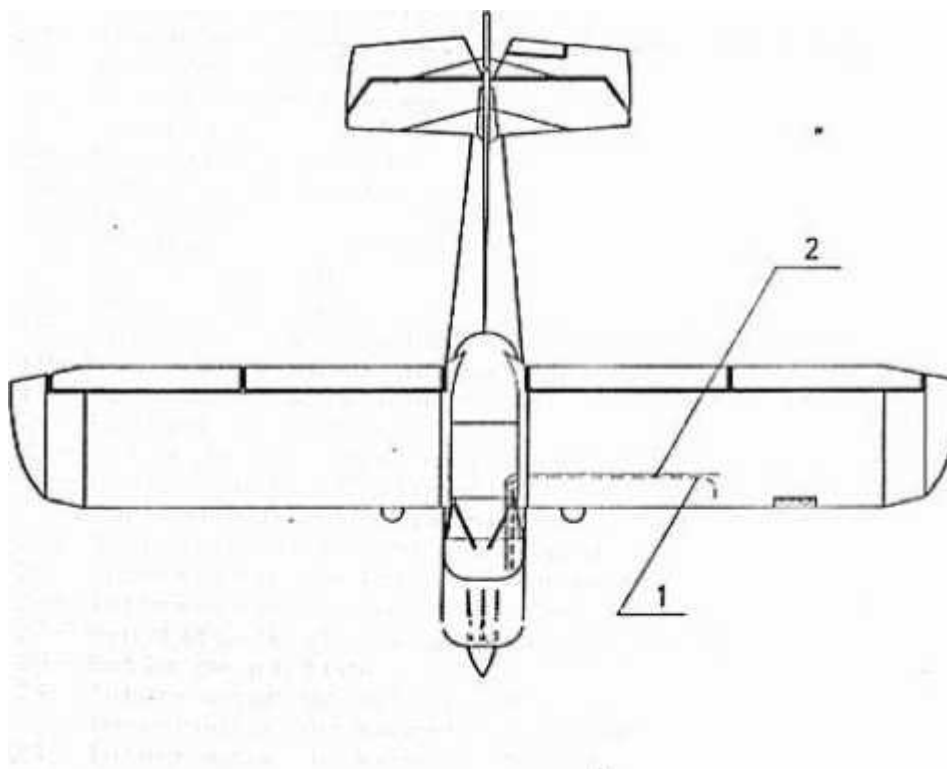
- Capacidade de 2 lugares, os assentos em tandem e a porta de entrada e saída situada no lado direito.

7.21 CINTOS DE SEGURANÇA

- Cada assento está equipado com cintos de segurança ajustáveis.

7.23 TOMADAS DE PRESSÃO (Ver Fig. 1)

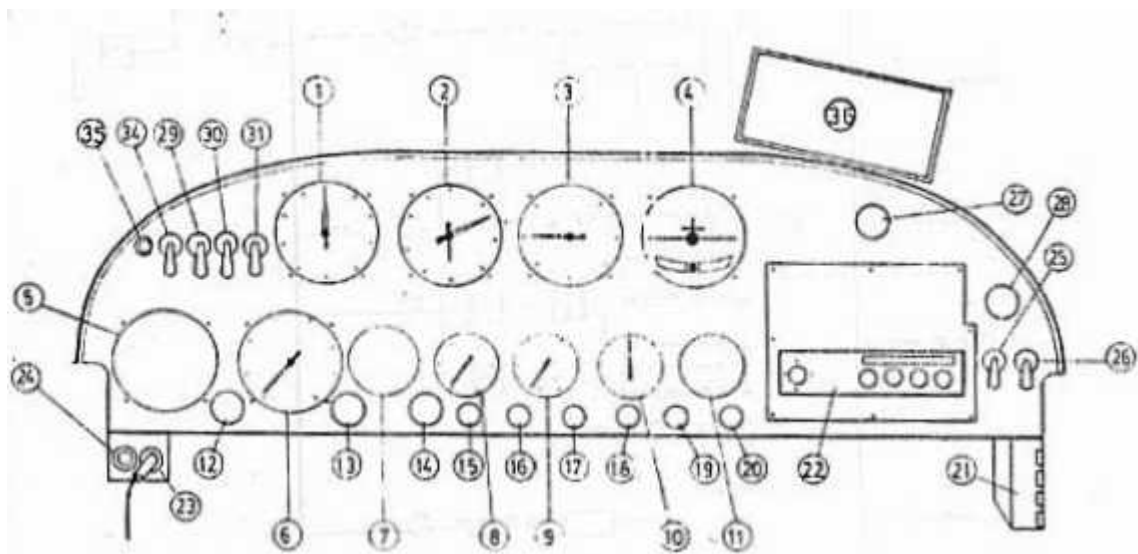
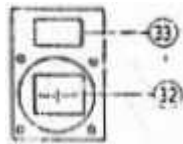
- 1- Dinâmica
- 2- Estática



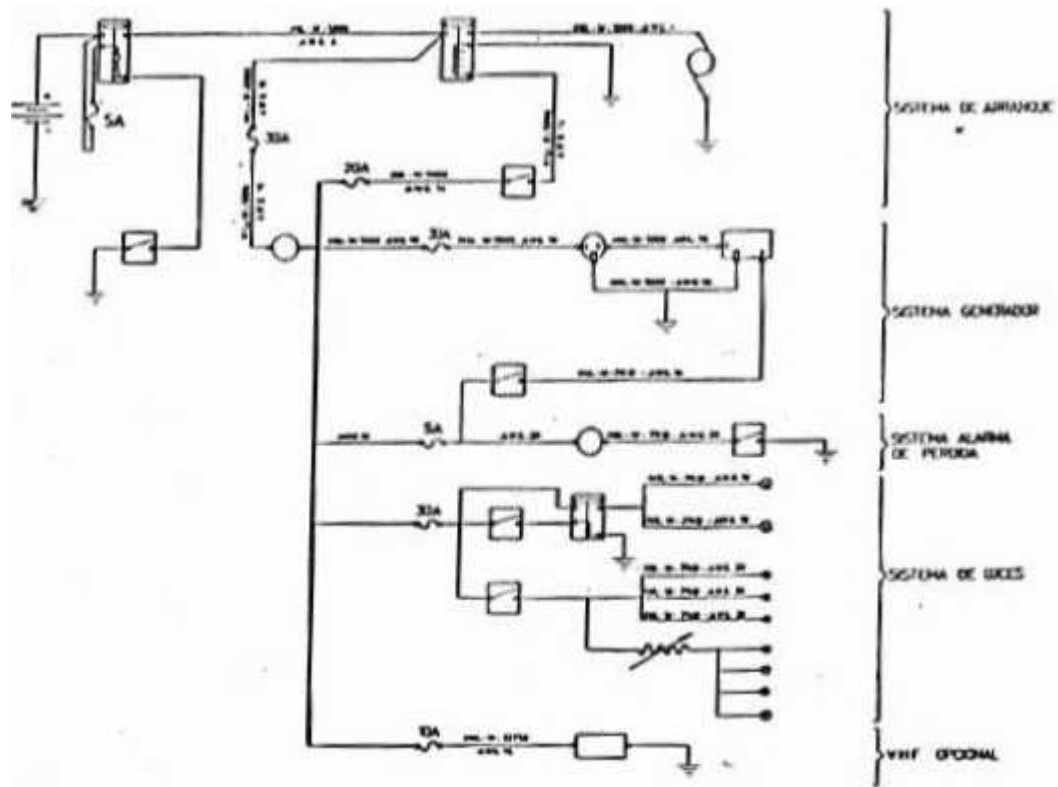
7.25 PANEL DE INSTRUMENTOS (Ver Fig. 2)

- 1- Velocímetro
- 2- Altímetro
- 3- Variômetro (Opcional)
- 4- Indicador de curva e derrapagem (Opcional)
- 5- V.O.R.
- 6- Tacômetro - Horímetro
- 7- Temperatura da cabeça do cilindro (Opcional)
- 8- Pressão do óleo
- 9- Temperatura do óleo
- 10- Amperímetro
- 11- Relógio (Opcional)
- 12- Corretor da mistura

- 13- Ar quente ao carburador
- 14- Calefação da cabine
- 15- Fusível de farol
- 16- Fusível de rádio
- 17- Fusível do indicador de estol acústico
- 18- Fusível do motor de partida
- 19- Fusível do alternador
- 20- Fusível da bateria
- 21- Caixa de fusíveis auxiliares
- 22- Radio V.H.F. (Opcional)
- 23- Jack microfone (Opcional)
- 24- Jack fono-auricular (Opcional)
- 25- Interruptor de farol de pouso
- 26- Interruptor de luzes de posição e da cabine interna
- 27- Reostato de luz de cabine (Opcional)
- 28- Botão de partida
- 29- Interruptor do alternador
- 30- Interruptor do magneto esquerdo
- 31- Interruptor do magneto direito
- 32- Bússola
- 33- Cartão de correções da bússola
- 34- Interruptor da bateria
- 35- Luz da bateria
- 36- Espelho retrovisor



7.27 Circuito Eléctrico



SEÇÃO 9

SUPLEMENTOS

ÍNDICE

Parágrafo / Suplemento	Página
9.1.1 GENERALIDADES	9.2
9.1.2 CATEGORIA RESTRITA - USO PARA REBOQUE	9.4

SEÇÃO 9

SUPLEMENTOS

9.1 GENERALIDADES

Esta Seção apresenta informações sob a forma do Suplemento que são necessárias a operação do avião, quando equipado com sistema e equipamentos opcional, não fornecidos com o avião padrão.

Todos os suplementos aqui apresentados são aprovados pela Divisão de Homologação do CTA/IFI recebendo numeração consecutiva como parte deste Manual. As informações constantes de cada Suplemento serão aplicáveis somente se o que se referirem estiver instalado no avião.

Cada suplemento se compõe de:

SEÇÃO 1 - GENERALIDADES

Apresenta descrição do assunto pelo suplemento.

SEÇÃO 2 - LIMITAÇÕES

Estabelece as limitações específicas ou alteração nas limitações da aeronave (Seção 2 do Manual), pelo equipamento. Quando instalado.

SEÇÃO 3 - PROCEDIMENTOS DE EMERGENCIA

Relaciona os procedimentos a serem seguidos para operação do equipamento quando essencial, de forma a garantir a segurança da aeronave e, sob forma de adição ou alteração dos procedimentos de emergência estabelecidos na Seção 3 do Manual.

SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS NORMAIS DE OPERAÇÃO

Relaciona os procedimentos para operação normal do equipamento e/ou alterações nos procedimentos normais de operação da aeronave estabelecidos na Seção 4 do Manual.

SEÇÃO 5 - DESEMPENHO

Quando aplicável, apresenta as características de desempenho do equipamento específico e/ou alterações no desempenho da aeronave introduzidas pela instalação do equipamento

SEÇÃO 9
SUPLEMENTO N 1
CATEGORIA RESTRITA - USO PARA RESOQUE

SEÇÃO 1 - GENERALIDADES

Este suplemento fornece as informações necessárias a operação da aeronave para reboque de planador. As informações constantes deste suplemento devem ser utilizadas em conjunto com o Manual completo. Este Suplemento foi aprovado pela Divisão de Homologação do CTA como parte integrante e permanente deste Manual, nele devendo permanecer inserido, sempre que utilizando a aeronave para reboque de planador.

SEÇÃO 2 - LIMITAÇÕES

- Ângulo máximo do cabo, em relação a aeronave rebocadora: 15
- Desligar o cabo se um ângulo for atingido.
- Peso máximo do planador rebocado: 650 Kgf.
- Tripulação : 1 piloto no assento dianteiro exclusivamente.
- Placas : no painel de instrumentos.

DURANTE REBOQUE

- 1- PROIBIDO LEVAR PASSAGEIROS
- 2- PROIBIDO CARGA NO PORTA - BAGAGEM
- 3- DECOLAGEM COM ALIMENTAÇÃO DE OS TANQUES DE COMBUSTÍVEL. I

SEÇÃO 3 - PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

a - Pouso com cabo.

Faca um pouso normal com o ponto de aproximação avançado o suficiente para que o cabo toque o solo após a cabeceira da pista.

SEÇÃO 4 - PROCEDIMENTOS NORMAIS

DECOLAGEM

- Flaps 2º dente (30°)
- Mistura toda rica
- Potência 2400 a 2500 rpm

SUBIDA

- Velocidade mínima - 60 mph (96 Km/h)
- Mistura - toda rica
- Flaps - recolher apos 200 pés da altura

CRUZEIRO

- Potência - condicionada a vel. máxima do planador
- Mistura - toda rica