

# MANUAL DE VOO E OPERAÇÃO

## KW-1 QUERO-QUERO



AERoclube DO PLANALTO CENTRAL

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

**MANUAL DE VOO E OPERAÇÃO PARA PLANADORES MODELO  
"KW - 1" "QUERO-QUERO"**

**ESTE MANUAL DEVERÁ PERMANECER SEMPRE A BORDO. PERTENCENTE AO  
PLANADOR "KW – 1" "QUERO-QUERO".**

**Nº DE SÉRIE:**

**MATRÍCULA:**

**PROPRIETÁRIO:**

**FABRICANTE: Indústria Paranaense de Estruturas Ltda.**

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

**1.1 - REVISÕES**

Qualquer revisão deste manual deve ser registrada na tabela abaixo. Textos novos ou alterados serão indicados por um traço preto vertical junto à margem externa da página revisada, e o número e data de revisão estarão indicados no pé da página.

REVISÃO N	PÁGINAS REVISADAS	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	DATA	ASSINATURA APROVAÇÃO

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

1	- GERAL.....	5
1.1	- Configuração .....	5
1.2	- Homologação .....	5
1.3	- Dados Técnicos .....	5
2	- LIMITAÇÕES.....	7
2.1	- Velocidades (VI).....	7
2.2	- Limites de Operação.....	7
2.3	- Peso e Balanceamento .....	7
2.4	- Placas .....	10
3	- CONTROLES E PROCEDIMENTOS.....	11
3.1	- Descrição dos controles.....	11
3.2	- Procedimentos de operação .....	11
3.3	- Deflexões das superfícies de comando .....	12
3.4	- Compensador.....	13
4	- MONTAGEM E DESMONTAGEM .....	14
4.1	- Preparação .....	14
4.2	- Montagem da asa .....	14
4.3	- Montagem do profundor.....	14
4.4	- Preparação.....	15
4.5	- Remoção do profundor.....	15
4.6	- Remoção da asa .....	15
4.7	- Acomodação para transporte.....	15
5	- INSPEÇÃO E PROCEDIMENTOS .....	17
5.1	- Inspeção Pré-Voo .....	17
5.2	- Operação - Generalidades .....	17
5.3	- Operação de emergência .....	17
6	- MANUTENÇÃO E CUIDADOS.....	18
6.1	- Generalidades.....	18
6.2	- Pintura .....	18
6.3	- Canopi.....	18
6.4	- Engate .....	18

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

6.5	- Roda e freio.....	18
6.6	- Consertos.....	19
6.7	- Substituição de peças e partes.....	19
6.8	- Regulagem do freio aerodinâmico .....	20

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

1 - GERAL

1.1 - Configuração

- Planador monoplaca classe Standard para treinamento.
- Asa alta, construção convencional em madeira.
- Freios aerodinâmicos tipo DFS (Spoiler). - Roda fixa com freio tambor.

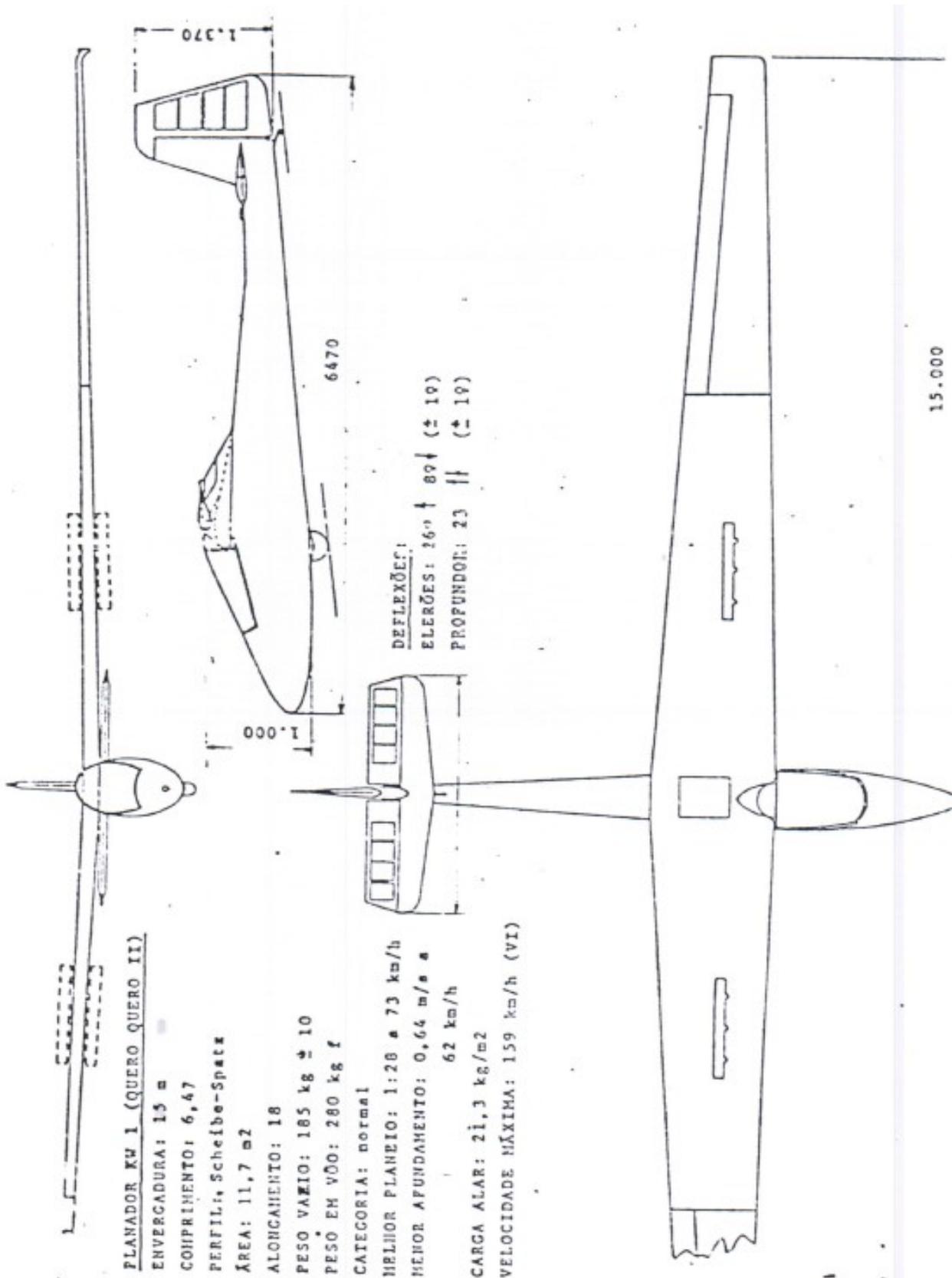
1.2 - Homologação

EP - 7601-01; segundo os "Requisitos brasileiros para homologação de planadores".  
Categoria normal.

1.3 - Dados Técnicos

Envergadura	- 15,00 m
Altura	- 1.34 m
Comprimento	- 6,47 m
Corda media aerodinâmica	- 0,89 m
Diedro	- 1.5°
Perfil - Spaiz modificado	
Área da asa	- 11,70 m <sup>2</sup>
Máxima carga alar	- 23 Kg/m <sup>2</sup>

Manual de Voo e Operação  
 Planador KW-1 Mod. 2  
 QUERO-QUERO



Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

2 - LIMITAÇÕES

2.1 - Velocidades (VI)

Máxima (Vne)	159 Km/h
Máxima com ar turbulento	127 Km/h
Manobra (Va)	127 Km/h
Máxima em reboque	127 Km/h
Mínima (Estol)	56 Km/h
Máxima para abertura dos freios aerodinâmicos	142 Km/h

Cargas admissíveis

Máxima positiva	+ 4,4 G
Máxima negativa	- 2,0 G

2.2 - Limites de Operação

Visual diurno - Recreio e Treinamento

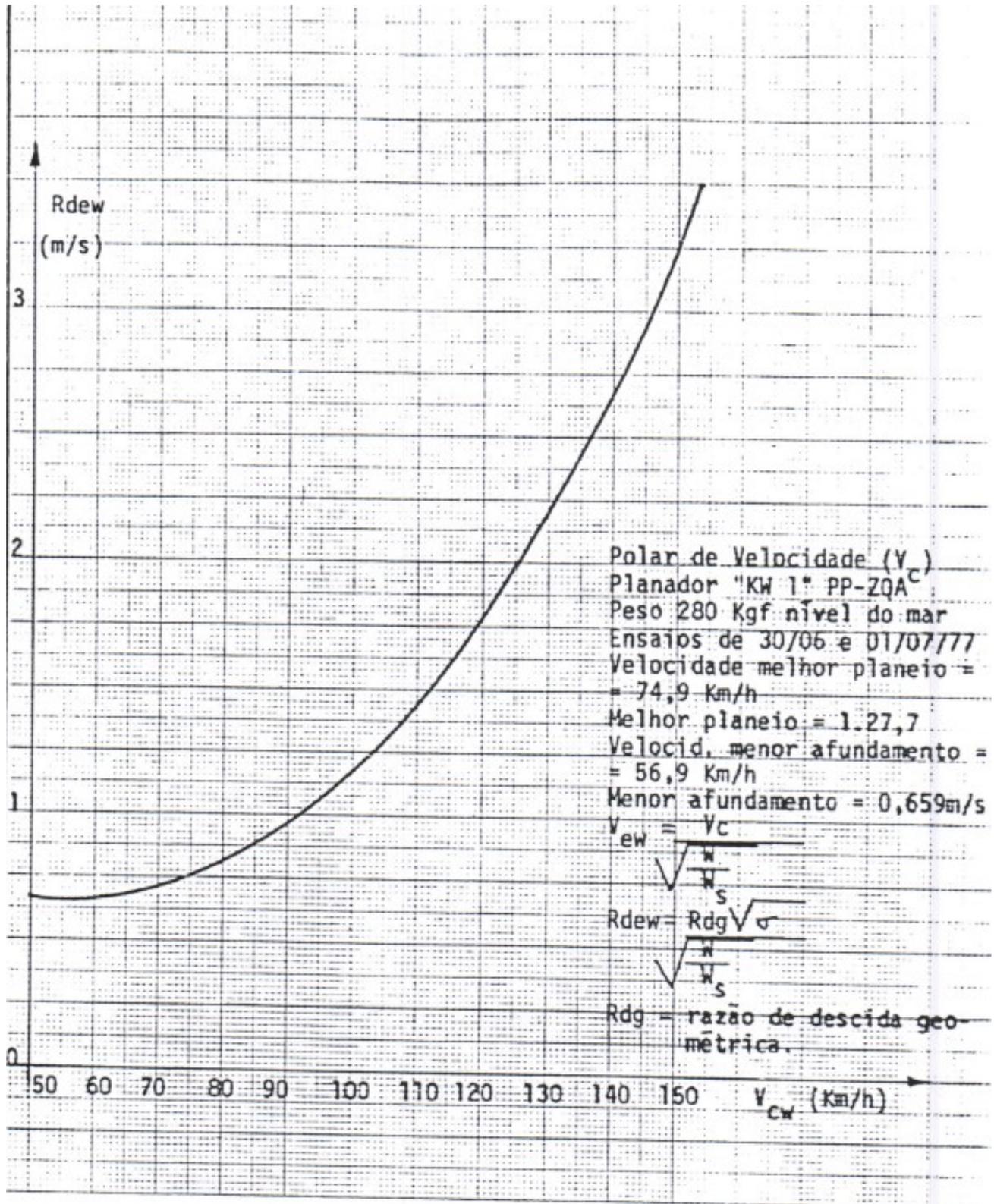
Proibido voo em nuvens e manobras acrobáticas

Em alta velocidade manter os pés nos pedais

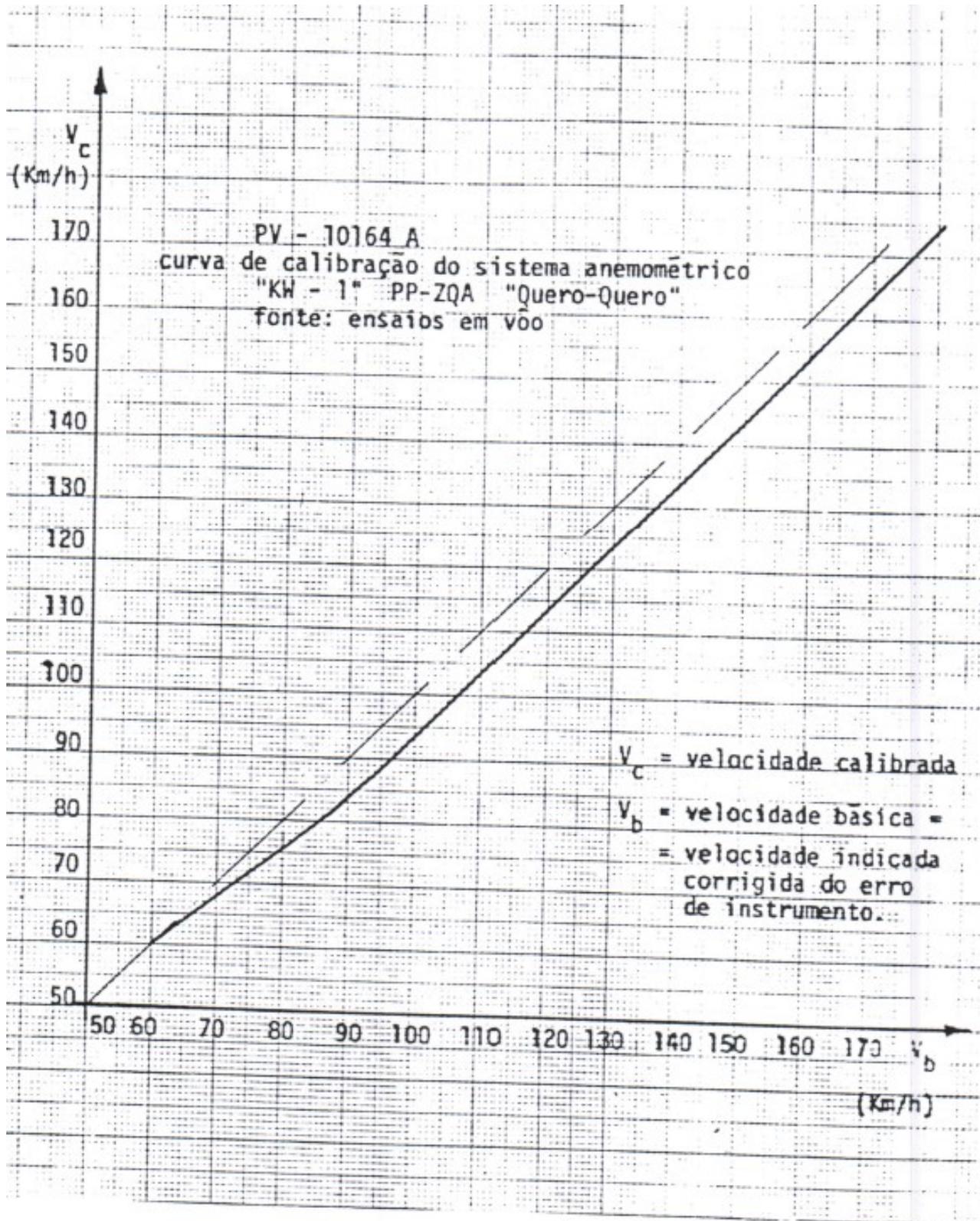
2.3 - Peso e Balanceamento

Peso vazio	185 Kg (-10Kg)
Peso máximo decolagem	280 Kg
Peso mínimo decolagem	249 Kg
Carga útil Passeio do CG	de + 2221 mm a 2275 mm

Manual de Voo e Operação  
 Planador KW-1 Mod. 2  
 QUERO-QUERO



Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO



Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

Referências:

- a) Datum: - Plano vertical a 2.000 mm à frente do bordo de ataque da asa na estação de fixação da asa externa;
- b) Nivelamento:- Intradorso da asa na raiz

2.4 - Placas

Placa 1:

"Categoria normal"

"Não são permitidas manobras acrobáticas inclusive parafusos"

"Em altas velocidades manter os pés nos pedais"

"Nunca exceder  $V_i = 159 \text{ Km/h}$ "

"Carga útil - 90 Kg."

Placa 2:

"Lastro"

"Pilotos leves devem completar o peso com lastro para atingir o peso mínimo de 74 Kgf na cabine".

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

3 - CONTROLES E PROCEDIMENTOS

3.1 - Descrição dos controles

a) Profundor e ailerons

Por manche convencional (descentrado). Transmissões por tubos e guinhóis.

b) Direcional

Pedais reguláveis por haste travável na coluna central (horizontal); movimentos transmitidos por cabos de aço flexíveis. c) Freio da roda

Alavanca no punho do manche, transmissão por cabo flexível, tipo tambor com regulagem debaixo do assento. d) Desligador

Puxador "T" na parte inferior do painel, em frente ao manche.

Transmissões por hastes rígidas e guinhól. e) Ventilação

Dois saídas laterais reguláveis no painel de instrumentos. f) Canopi

Dois fechos laterais. g)

Assento

Articulado (com depósito para estojos de primeiros socorros). h) Encosto

Caixa de paraquedas removível para dar acesso à seção central.

3.2 - Procedimentos de operação

a) Controle antes da operação:

Verificação de todos os pontos de ligação asa - fuselagem, empenagem - fuselagem, deriva - leme, asas - ailerons.

Cheque de todos os pontos de ligação dos comandos (perfeitas, seguras, por grampos ou contra pinos). Regulagem dos pedais - verificar se não ha emperramento.

Observar que os pilotos com peso inferior ao mínimo devem completar seu peso com almofada e lastro (mínimo na cabine 74 Kg.). Controle funcional de todos os comandos inclusive freios.

Verificar o perfeito travamento do freio aerodinâmico (fechado) e o fechamento perfeito do canopi. Também o perfeito fechamento dos cintos de segurança.

Verificar o engate do cabo de reboque por tração (tranco) pelo lado de fora a fim de assegurar a perfeita ligação. b) Reboque

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

Velocidade ideal para reboque por avião entre 90 e 120 Km/h.

Comprimento do cabo de reboque nylon ou PVC 40 a 70 m. c) Voo livre

Dentro das limitações de velocidade indicadas. Na proximidade da velocidade de Estol  $V_s$  o planador entra em voo de grande afundamento, porém facilmente controlável.

Velocidade de melhor planeio - 72 Km/h.

Velocidade de menor afundamento - 62 Km/h.

Acima de 120 Km/h não se deve largar o manche, mantendo os pés nos pedais, normalmente, d) Pouso

Velocidade entre 70 e 80 Km/h sem freio, 80 a 100 Km/h com freio aberto.

Glissada é perfeitamente controlável, mas desnecessária (freio eficiente).

### 3.3 - Deflexões das superfícies de comando

Profundor:

Para cima  $23^\circ \pm 1^\circ$

Para baixo  $23^\circ \pm 1^\circ$

Batentes reguláveis no manche

Ailerons:

Para cima  $26^\circ \pm 1^\circ$

Para baixo  $8^\circ \pm 1^\circ$

Batentes reguláveis no manche

Leme:

Para ambos os lados  $27^\circ \pm 1^\circ$

Batentes no guinhól do leme

Freio aerodinâmico: regulagem do travamento nas hastes de comandos verticais na fuselagem.

Batentes do freio aerodinâmico:

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

Posição fechado - nas hastes de comandos verticais.

Posição aberto - na barra de comando.

3.4 - Compensador

Regulável por deslocamento das braçadeiras na barra de comando do profundor pela janela de inspeção na secção central da fuselagem com asa retirada

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

4 - MONTAGEM E DESMONTAGEM

4.1 - Preparação

- Limpar todos os pinos e furos.

Engraxar com vaselina.

- Retirar as tampas das janelas de inspeção e carenagem da deriva.

- Retirar a tampa da seção central da asa.

- Para a montagem são necessárias três pessoas.

4.2 - Montagem da asa

Uma pessoa em cada extremidade da seção central coloca-a pela frente e por cima da fuselagem.

A terceira pessoa, montada na fuselagem, logo atrás da posição da asa, orienta sua colocação e encaixa por vibrações (sacudidelas) aplicadas às extremidades. O perfeito encaixe permite a colocação dos dois pinos frontais-transversais que são travados por grampos. Colocam-se as semi asas extremas com o Planador em posição de voo horizontal. A introdução na longarina é feita com o aileron todo levantado, o que evita interferência entre sua haste e o guinhól. Coloca-se então o pino principal até o batente.

Frenar a cabeça do pino pela fenda existente.

Ligar a haste do aileron com o guinhól e travar com um grampo. Ligam-se as hastes de comando dos ailerons e freios (fuselagem) com os guinhóis respectivos (centro-asa), pinos, porca e contra pino.

4.3 - Montagem do profundor

Retirar a porca do parafuso frontal de fixação e pino do guinhól.

Encaixar o profundor com a parte móvel toda levantada ate o furo correspondente entrar no parafuso de fixação. Recolocar a porca, apertar e travar com grampo.

Ligar a haste de comando com o guinhól.

Pela janela lateral, travar duplamente com grampos.

GERAL - Controlar todos os pontos de fixação e de articulação, verificar a colocação e o perfeito fechamento dos grampos.

Recolocar todas as tampas das janelas de inspeção.

Fechar a tampa central da asa.

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

Colocar e aparafusar as janelas laterais debaixo do bordo de ataque da asa na fuselagem.

Obs.: quando for necessário ligar a parte móvel do profundor à parte fixa, observar:

- a) o profundor móvel que incorpora a haste de acionamento fixa-se por três pontos no eixo de rotação.
- b) Apoia-se e gira em torno de dois pinos externos lisos e um pino central rosqueado que recebe após a montagem porca e contra pino.

## DESMONTAGEM

### 4.4 - Preparação

Retiram-se as carenagens, janelas de inspeção e canopi.

Retiram-se porcas e contra pinos com o cuidado de dispô-los de forma a recolocá-los nos locais após a desmontagem. Pessoal mínimo - dois; ideal - três pessoas.

### 4.5 - Remoção do profundor

Verificado estarem livres as ligações do profundor móvel e retirada a porca de fixação dianteira da parte fixa, retira-se a empenagem horizontal por trações e suaves sacudidelas na direção do nariz do planador.

### 4.6 - Remoção da asa

Verificada a retirada dos pinos que unem as semi-asas, desligados os ailerons, por sacudidelas sucessivas, retiram-se as semi-asas.

Com o cuidado de impedir a queda para o lado da fuselagem, após retirada dos pinos frontais-transversais e verificado estarem desligadas as hastes de comando dos ailerons e freios, um homem em cada extremidade da seção central da asa liberam-na por sacudidelas e trações na direção do nariz.

### 4.7 - Acomodação para transporte

Ao carregar para transporte, cuidado em apoiar os planos pelo bordo de ataque, utilizando calços e almofadas de forma a distribuir ao máximo a área de apoio. Da mesma forma o profundor fixo e móvel.

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

A fuselagem é sempre acondicionada apoiando no trem. de pouso (roda e bequilha).

Cuidados em fixar e prender de forma a evitar deslocamentos no transporte.

Evitar qualquer apoio não protegido, ou contato entre pontas ou saliências.

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

5 - **INSPEÇÃO E PROCEDIMENTOS**

5.1 - **Inspeção Pré-Voo**

Após montagem procede-se uma inspeção igual à clássica pré-voo em planador, a qual repetiremos:

a) Cabine - comandos livres e funcionando, verificando-se os cursos e respostas - manche, pedal, freios e desligador. Instrumentos ligados e funcionando. Pedais e cintos regulados e com fixação checadas.

Canopi, traves e articulações OK.

b) A partir da cabine inicia-se uma inspeção no sentido anti-horário, pelo revestimento e tomadas do nariz, bordo de ataque da asa, fixação da semi-asa esquerda, ponta de asa, remoção das janelas e inspeção de todas as ligações do nariz à ponta da asa, ailerons, fixações, ligações do bordo de fuga, cone de cauda, empenagem, profundor fixo e ligação de comandos, todos os pinos rosqueados com porca e contra pino, partes móveis checadas deslocando manualmente pelo curso total, sistemas de comandos checados, segurando-se a parte móvel no limite de curso imprimindo esforço de aproximadamente de 5Kg. no comando correspondente: da empenagem e bequilha, examina-se o ventre da fuselagem até a roda, sua posição, estado e situação, termina-se a inspeção após examinar a asa direita a partir do bordo de fuga em roteiro igual e inverso ao da asa esquerda.

5.2 - **Operação - Generalidades**

Observando-se que a velocidade ideal de aproximação e pouso com utilização de freio aerodinâmico é em torno de 100 Km/h.

A utilização do freio a baixa altura em velocidade em torno e a menos de 80 Km/h pode provocar pouso placado.

5.3 - **Operação de emergência**

Em eventual emergência com perda de canopi, manter velocidade segura evitando tanto alta como baixa velocidade - 100 a 110 Km/h.

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

6 - MANUTENÇÃO E CUIDADOS

6.1 - Generalidades

- Nunca deixe o planador molhado após ter apanhado chuva. Após chuva prolongada, recomenda-se a desmontagem e secagem em lugar bem ventilado, fora do sol.
- Após cada dia de operação recomenda-se a limpeza e lubrificação da bequilha com graxa contendo silicone. Guardar os freios aerodinâmicos destravados.

6.2 - Pintura

- Para uma boa conservação da pintura use periodicamente uma boa cera para pintura (cera para automóvel).
- Retoques de pintura faça com tinta a base de nitrocelulose de boa qualidade.  
OBS.: não usar polidor à base de silicone.

6.3 - Canopi

Nunca limpe os vidros do canopi com pano seco.

Use bastante água e sabão neutro (sabão de coco). Enxaguar bem e secar com flanela ou camurça.

Para polir use produto próprio ou pasta dental.

Riscos mais profundos podem ser tirados usando:

- Lixa d'água 500
- Lixa d'água 800
- Massa de polir nº 1
- Massa de polir nº 2
  
- Pasta dental e muita paciência.

6.4 - Engate

Antes de cada operação verifique se o engate está limpo e funcionando perfeitamente.

Faça um teste desligando em tração para frente e outro tracionado à 30° para os lados.

6.5 - Roda e freio

6.5.1 Deixe o freio regulado de tal maneira que segure bem, mas não chegue a arrastar a roda.

6.5.2 A regulagem situa-se debaixo do assento.

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

6.5.3 Para renovar as lonas de freio, use lona flexível de 4 mm (5/32“) de espessura colocada com Araldite, secando a 50° e 60° C.

6.5.4 Para retirar a roda, tirar as porcas, desencaixe a chapa trava e as arruelas, baixe a roda e desencaixe o cabo do freio.

6.5.5 Para retirar o pneu retire os três parafusos (cubo bi partido). - Para a montagem siga a ordem inversa, cuidando para não morder a câmara de ar ao fechar o cubo.

6.5.6 Pressão do pneu 25 Lb/pol. Pneu 500 x 5.

6.6 - Consertos

6.6.1 Consertos de porte maior devem ser feitos pela fábrica ou com licença da mesma.

6.6.2 Modificações não são permitidas.

6.6.3 Pequenos reparos devem ser feitos com material apropriado.

Madeira: Freijó de 1ª qualidade

Contraplacado: de aviação - IPT

Cola: Araldite AW - 106 100 VOL %

Endurecedor: Hy 952-U 100 VOL %

Selador na base de nitrocelulose

Fundo na base de nitrocelulose

Tinta de acabamento a base de nitrocelulose

Parafusos: qualidade AN

Porcas: qualidade AN

6.7 - Substituição de peças e partes

As seguintes peças são de controle periódico:

6.7.1 Pedais: as molas terão de ser substituídas quando apresentarem pouca tensão.

6.7.2 Compensador: as molas têm que ser inspecionadas em cada desmontagem e substituídas ao apresentarem pouca tensão.

Manual de Voo e Operação  
Planador KW-1 Mod. 2  
QUERO-QUERO

6.7.3 **Massas de Balanceamento:** os planadores de série têm afixado lastro de 400 gr. a 200 mm do eixo de rotação do leme. Verifica-se o desbalanceamento apoiando o leme pela fixação superior a medindo o deslocamento do eixo de rotação em 21° da vertical.

6.8 - Regulagem do freio aerodinâmico

Pelos terminais superiores das hastes de comando verticais na ligação com o guinhól de acionamento.

