

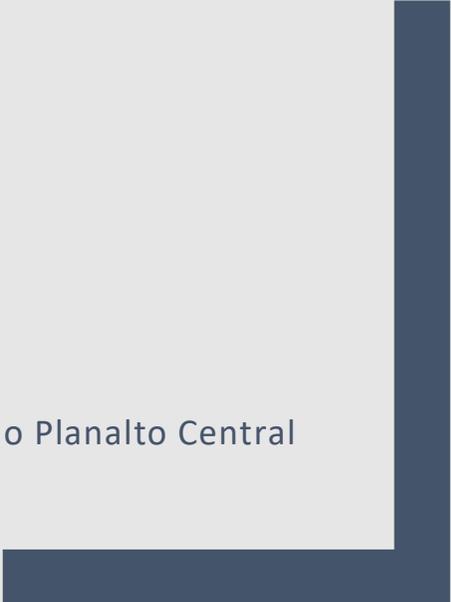


# MANUAL DE VOO E OPERAÇÃO

PLANADOR 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

	PÁG
<b>1 - GERAL</b>	
1.1 - Revisões	2
1.2 - Índice	3
1.3 - Configuração	4
1.4 - Homologação	4
1.5 - Dados Técnicos	4
3 Vistas	5
<b>2 - LIMITAÇÕES</b>	
2.1 - Velocidade	6
2.2 - Cargas	6
2.3 - Limites de operação	6
2.4 - Peso e balanceamento	6
Polar - curvas calibração	7
2.5 - Placas	9
<b>3 - CONTROLE E PROCEDIMENTOS</b>	
3.1 - Descrição dos controles	10
3.2 - Procedimentos de operação	11
3.3 - Deflexões das superfícies de comando	12
3.4 - Compensador	12
<b>4 - MONTAGEM E DESMONTAGEM</b>	
4.1 - Preparação (montagem)	13
4.2 - Montagem da asa	13
4.3 - Montagem do profundor	13
4.4 - Preparação (desmontagem)	14
4.5 - Remoção do profundor	14
4.6 - Remoção da asa	14
4.7 - Acomodação para transporte	15
<b>5 - INSPEÇÃO E PROCEDIMENTOS</b>	
5.1 - Antes de operar	16
5.2 - Generalidades	16
5.3 - Operação de emergência	16
<b>6 - MANUTENÇÃO E CUIDADOS</b>	
6.1 - Generalidades	17
6.2 - Pintura	17
6.3 - Canopi	17
6.4 - Engate	17
6.5 - Roda e freio	18
6.6 - Consertos	18
6.7 - Substituição de partes e peças	18
6.8 - Regulagem do freio aerodinâmico	19

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.

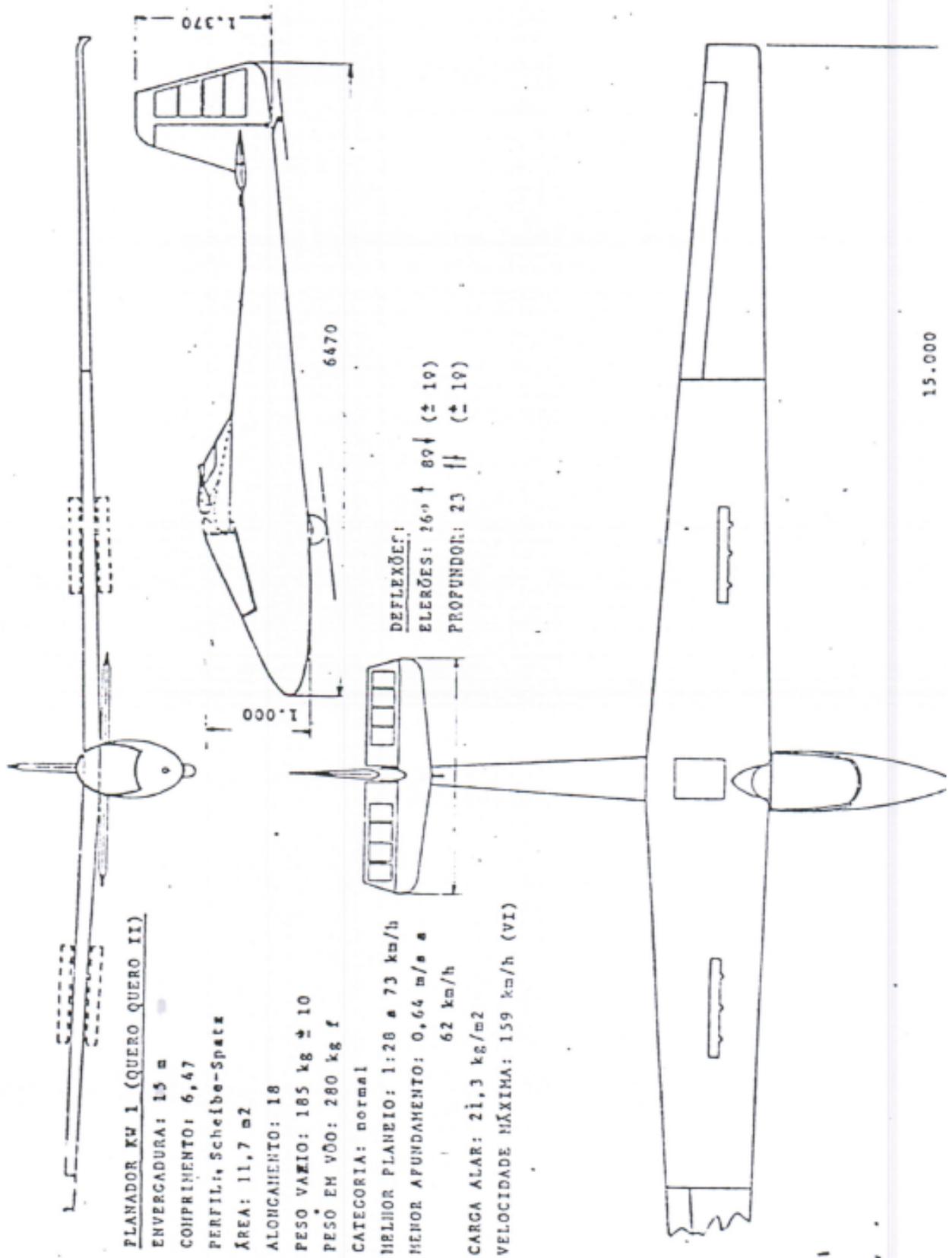
1.2 - Homologação

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

### 2.2 - Cargas admissíveis

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

### 2.3 - Limites de Operação

Visual diurno - Recreio e Treinamento

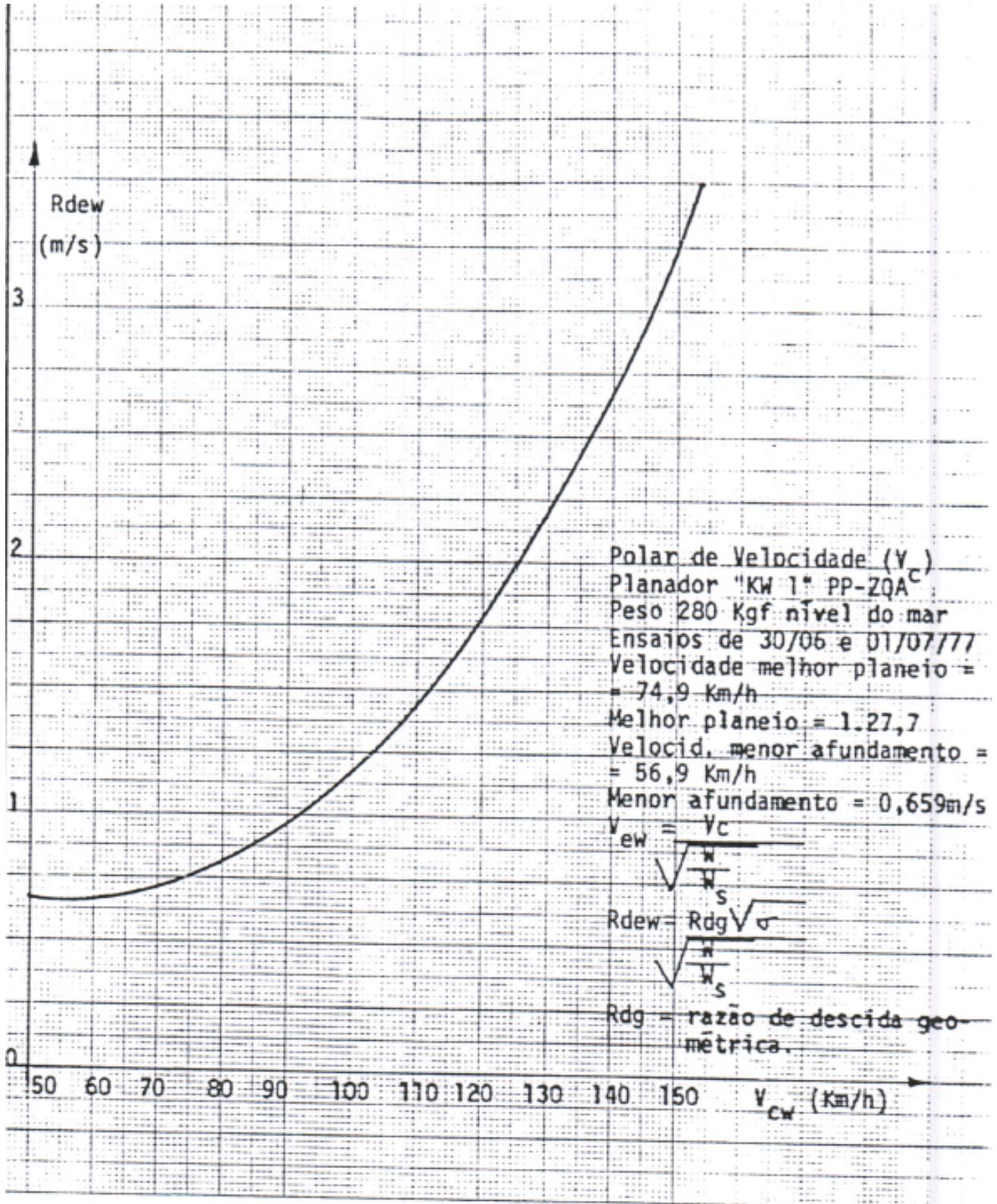
Proibido voo em nuvens e manobras acrobáticas

Em alta velocidade manter os pés nos pedais

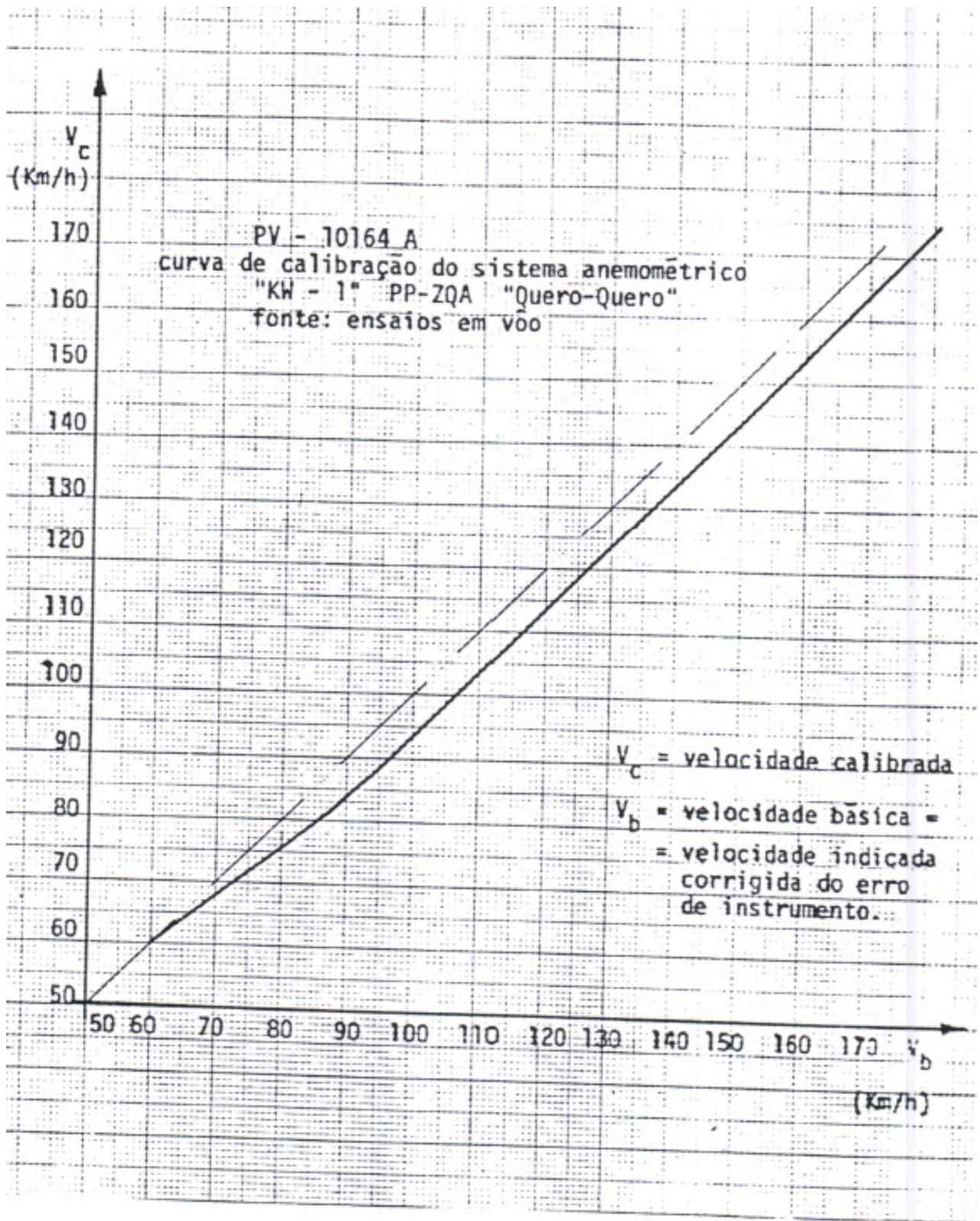
### 2.4 - Peso e Balanceamento

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

2.5 - Placas

Placa 1:

"Categoria normal"

"Não são permitidas manobras acrobáticas inclusive parafusos"

"Em altas velocidades manter os pés nos pedais"

"Nunca exceder  $V_i = 159$  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".

### 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

Duas 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.

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

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

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° +/- 1°

Para baixo 23° +/- 1°

Batentes reguláveis no manche

**Ailerons:**

Para cima 26° +/- 1°

Para baixo 8° +/- 1°

Batentes reguláveis no manche

**Leme:**

Para ambos os lados 27° +/- 1°

Batentes no guinhól do leme

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

Batentes do freio aerodinâmico:

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

#### 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 contrapino.

##### 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 até 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

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

a colocação e o perfeito fechamento dos grampos.

Recolocar todas as tampas das janelas de inspeção.

Fechar a tampa central da asa.

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

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

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.

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.

## 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.

## 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.

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

6.5 - Roda e freio

- Deixe o freio regulado de tal maneira que segure bem, mas não chegue a arrastar a roda.
- A regulagem situa-se debaixo do assento.
- 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.
- Para retirar a roda, tirar as porcas, desencaixe a chapa trava e as arruelas, baixe a roda e desencaixe o cabo do freio.
- 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.
- Pressão do pneu 25 Lb/pol. Pneu 500 x 5.

6.6 - Consertos

- Consertos de porte maior devem ser feitos pela fábrica ou com licença da mesma.
- Modificações não são permitidas.
- 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:

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

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

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

