



**PROCESSO DE ENQUADRAMENTO DA
AERONAVE VIMANASTEEL COMO
AERONAVE LEVE ESPORTIVA
PILOT'S OPERATING HANDBOOK – POH –
QAC 006**

Registro de Marcas:

Nº de série (S/N) da Aeronave:

Revisão:

Data:

Rupert Indústria Aeronáutica LTDA
Av. Oscar Laranjeiras, S/N, Hangar Rupert, Alto
do Moura, 55040-075, Caruaru, Brasil
+55 81 99775-8884

	Desenvolvido por	Verificado e Aprovado por
Nome	Leonardo Vasconcelos	Edilson Junior/ Ridley Jones
Função	Gerente de Qualidade	Responsável Técnico/ Diretor Geral

Revisões e criação

Rev.	Data	Revisão
0.	JAN/2017	Elaboração
1.	DEZ/2018	Revisão Geral
2.	MAR/2020	Alteração Textual
3.	FEV/2021	Revisão Geral
4.	JAN/2022	Revisão Geral
5.	JUL/2022	Placares e Painel de Instrumentos
6.	FEV/2024	Periodicidade da Troca de Óleo

Edilson Alves Rocha Junior

Eng. Aeronáutico N° CREA 10489D MA RNP 111355054-6



Ridley Rupert Jones – Diretor Geral
Rupert Aeronaves

Rupert Indústria Aeronáutica LTDA

Av. Oscar Laranjeiras, 55040-075, Caruaru, Brasil.

+55 81 99775-8884

Lista de Páginas Efetivas

Pág.	Rev.	Pág.	Rev.	Pág.	Rev.	Pág.	Rev.
Capa	6.	17	5.	33	1.	49	1.
2	6.	18	4.	34	1.	50	1.
3	6.	19	1.	35	4.	51	1.
4	6.	20	4.	36	1.	52	4.
5	1.	21	4.	37	3.	53	1.
6	1.	22	3.	38	4.	54	1.
7	3.	23	4.	39	3.	55	4.
8	1.	24	1.	40	4.	56	4.
9	6.	25	1.	41	4.	57	4.
10	2.	26	4.	42	4.	58	1.
11	3.	27	1.	43	4.	59	1.
12	1.	28	4.	44	1.	60	3.
13	5.	29	4.	45	1.	61	1.
14	4.	30	1.	46	1.	62	5.
15	3.	31	1.	47	1.	63	5.
16	4.	32	4.	48	1.	64	5.

Pág.	Rev.	Pág.	Rev.	Pág.	Rev.	Pág.	Rev.
65	3.	82	6.				
66	3.	83	1.				
67	4.	84	6.				
68	1.	85	6.				
69	4.						
70	1.						
71	4.						
72	1.						
73	4.						
74	1.						
75	4.						
76	1.						
77	4.						
78	5.						
79	6.						
80	4.						
81	3.						

Sumário

Introdução	9
1. Informações Gerais	10
1.1 Introdução ao Avião	10
1.2 Resumo das especificações de Desempenho 11	
2. Limitações	12
2.1 Velocidades limites de voo	12
2.2 Marcações do Velocímetro.....	12
2.3 Teto de Serviço.....	13
2.4 Fatores de Carga.....	13
2.5 Limites de Manobra	13
2.6 Combustível	14
2.7 Máxima Potência do Motor.....	14
2.8 Limite Operacional.....	15
2.9 Limites dos Instrumentos do Motor	16
2.10 Placares	17
3 Procedimentos de Emergência	19
3.1 Informação Geral.....	19
3.2 Fogo no motor durante a partida	20
3.3 Falha do motor durante a decolagem	20
3.4 Partida do motor em voo	22
3.5 Pouso de emergência sem motor	22

3.6	Pouso de precaução com motor.....	24
3.7	Fogo em voo.....	24
3.8	Baixa pressão de óleo.....	26
3.9	Alta pressão de óleo	26
3.10	Descida de emergência.....	27
3.11	Falha do alternador.....	27
3.12	Sobretensão	28
3.13	Parafuso não intencional	28
3.14	Voo não intencional na presença de gelo	29
3.15	Perda de instrumentos de Voo.....	29
3.16	Perda de comandos de voo	30
3.17	Recuperando o Estol.....	33
4	Procedimentos Normais	34
4.1	Informações Gerais	34
4.2	Inspeção Pré-voo	35
4.3	Partida do motor.....	38
4.4	Taxiamento.....	39
4.5	Decolagem.....	40
4.6	Melhor ângulo de subida.....	41
4.7	Melhor razão de subida	41
4.8	Cruzeiro.....	42
4.9	Aproximação	42

4.10	Pouso	43
4.11	Pouso e decolagem em pista curta.....	44
4.12	Pouso e decolagem em pista macia	45
4.13	Pouso Abortado	45
4.14	Corte do Motor	46
5	Desempenho	47
5.1	Informações Gerais	47
5.2	Velocidades de Estol	47
5.3	Desempenho de Decolagem	48
5.4	Razão de Subida.....	50
5.5	Desempenho de Cruzeiro	51
5.6	Desempenho de Pouso	52
5.7	Desempenho de Planeio	54
6	Peso e Balanceamento.....	55
6.1	Procedimento de pesagem.....	55
	Ficha de Peso e Balanceamento (CG Vazio).....	56
6.2	Ficha de Peso e Balanceamento da Aeronave (Voo).....	57
6.3	Capacidades Operacionais.....	58
6.4	Limites de CG da aeronave	58
7	Descrição da Aeronave e seus Sistemas.....	59
7.1	Informações Gerais	59

7.2	Célula	59
7.3	Comandos de Voo	60
7.4	Painel de Instrumentos	62
7.5	Instrumentos de Voo	64
7.6	Motor.....	66
7.7	Hélice	68
7.8	Sistema de Combustível.....	69
7.9	Sistema Elétrico.....	70
8	Manutenção, Manuseio e Cuidados.....	72
8.1	Informações Gerais	72
8.2	Reboque.....	73
8.3	Estacionamento e Amarração.....	74
8.4	Elevação	76
8.5	Fluido Refrigerante e de Freio	78
8.6	Combustível	79
8.7	Óleo	82
8.8	Limpeza e Cuidados	83
9.	Apêndice	84
9.1	Suplemento de treinamento de voo (FTS).....	84
9.2	Formulário de Feedback.....	84

Introdução

A aeronave está em conformidade com as seguintes normas ASTM:

Projeto	F2245
Aeronavegabilidade Continuada	F3198
POH	F2746

Informações de contato do fabricante:

Rupert Indústria Aeronáutica LTDA

Av. Oscar Laranjeiras, S/N, Hangar Rupert, Alto do Moura

55040-075, Caruaru, Pernambuco, Brasil

+55 (81) 99775-8884

Localização e contato de Dados

Caso a Rupert Aeronaves não estiver mais em operação, consulte o contato abaixo para recuperação da documentação e manuais:

Ridley Rupert Jones

Rua Vimana, 12, Boa Vista

55038-645, Caruaru, Pernambuco, Brasil

1. Informações Gerais

1.1 Introdução ao Avião

Este manual tem a finalidade de informar o piloto das características e sistemas incorporados no Vimanasteel. Procedimentos operacionais recomendados e dados de desempenho são fornecidos para que a operação possa ser realizada com o máximo de segurança, economia e facilidade de manutenção. Um manual complementar, o Suplemento de Treinamento de Voo Vimanasteel (STV), espelha o conteúdo deste manual, mas apresenta procedimentos operacionais em maior nível de detalhe do que pode ser efetivamente apresentado neste manual. É altamente recomendável que o piloto esteja familiarizado com a aeronave, o STV e este manual antes do voo. Este manual deve estar sempre a bordo da aeronave. As palavras “AVISO”, “CUIDADO” e “NOTA” são usadas em todo o manual com as seguintes definições:

AVISO

Um procedimento operacional, prática ou condição, etc., que pode resultar em ferimentos ou fatalidade se não for cuidadosamente observado ou seguido.

CUIDADO

Um procedimento operacional, prática ou condição etc. que, se não for estritamente observado, poderá danificar a aeronave ou o equipamento.

NOTA

Um procedimento operacional, prática ou condição, etc.

1.2 Resumo das especificações de Desempenho

Peso Máximo de Decolagem (PMD):	600 kg
Velocidade Máxima: (com PMD e no Nível do Mar)	115 KIAS
Velocidade de Cruzeiro: (com PMD e 5000 rpm)	102 KIAS (105 KCAS)
Alcance: (com PMD, 5000 RPM, 7500 ft, 45 min de reserva de combustível):	985 km (531 NM)
Razão de Subida: (com PMD, V_y 65 KCAS)	883 ft/min
Velocidade de Estol Flap estendido (V_{s0}): (com PMD)	35 KIAS (38 KCAS)
Velocidade de Estol (V_s):	41 KIAS (44 KCAS)
Capacidade Total de Combustível:	112 L
Combustível não utilizável:	1 L (Cada Tanque)
Combustíveis Aprovados:	AVGAS 100 LL
Máxima Potência do Motor:	100 HP a 5800 rpm (Máximo de 5 min)

2. Limitações

Esta seção contém as limitações operacionais de velocidade e dos instrumentos, para realização de um voo seguro. Contém aqui também as limitações do motor, além de recomendações para garantir a sua operação de modo seguro e os placares da aeronave.

2.1 Velocidades limites de voo

Velocidade de estol sem flap (V_S)	41 KIAS (44 KCAS)
Velocidade de estol em conf. de pouso (V_{S0})	35 KIAS (38 KCAS)
Máxima velocidade com Flaps totalmente estendidos (V_{FE})	61 KIAS
Velocidade de manobra (V_A)	82 KIAS
Velocidade de cruzeiro (V_C)	102 KIAS (105 KCAS)
Velocidade nunca excedida (V_{NE})	120 KIAS

2.2 Marcações do Velocímetro

Arco branco	FLAPES (V_{S0} , V_{FE})
Arco verde	CRUZEIRO (V_S , V_C)
Arco amarelo	VELOCIDADE CAUTELAR (V_C , V_{NE})
Linha vermelha	V_{NE}

2.3 Teto de Serviço

O teto de serviço para voo é 12500 ft.

2.4 Fatores de Carga

Máximo fator de carga positivo: **+4**

Máximo fator de carga negativo: **-2**

Esses valores de fatores de carga correspondem aos calculados pelo envelope de voo de acordo com a norma ASTM F2245-16c.

2.5 Limites de Manobra

A aeronave Vimanasteel foi projetada para cumprir com os requisitos de manobra das normas consensuais, entretanto, sua operação não é de uma aeronave acrobática.

Manobras permitidas:

- a) Manobras normais de voo
- b) Estol acima de 450 m (1500 ft) do solo
- c) Parafuso Intencional para fins de instrução em CIAC*

* O procedimento para recuperação de parafuso está descrito na seção 3.13 deste POH.

Manobras não permitidas:

- a) Acrobáticas
- b) Parafuso Intencional para outros fins que não seja de instrução em CIAC. *
- c) Estol com altura abaixo de 450 m (1500 ft) do solo

*A aeronave cumpriu os requisitos de parafuso intencional nos ensaios em voo, porém a operação da aeronave não é para fins de acrobacia aérea.

2.6 Combustível

Capacidade Total de Combustível:	112 L
Combustível não utilizável:	1 L (Cada Tanque)
Combustíveis Aprovados:	AVGAS 100 LL.

2.7 Máxima Potência do Motor

Máxima Potência do Motor:	100 HP a 5800 (Máximo de 5 min)
----------------------------------	------------------------------------

2.8 Limite Operacional

O Vimanasteel é projetado para operação como Aeronave Leve Esportiva e voo diurno.

AVISO

Voo noturno é proibido.

AVISO

Voo em condições IFR é proibido.

AVISO

O voo em condições de gelo e mal tempo é proibido.

2.9 Limites dos Instrumentos do Motor

Tacômetro		
Faixa de Alerta		0 a 1400 RPM
Faixa Normal		1400 a 5500 RPM
Faixa de Alerta		5500 a 5800 RPM
Máximo		5800 RPM

Temperatura da Cabeça do Cilindro		
Normal em Cruzeiro		50 a 120 °C
Faixa de Alerta		120 a 135 °C
Máximo		135 °C

Temperatura de Óleo		
Faixa de Alerta		50 (Mínimo) a 90 °C
Normal em Cruzeiro		90 a 110 °C
Faixa de Alerta		110 a 130 °C
Máximo		130 °C

Pressão de Óleo		
Mínimo (< 3500 RPM)		1 kgf/cm ²
Faixa de Alerta		1 a 2 kgf/cm ²
Normal em Cruzeiro		2 a 5 kgf/cm ²
Faixa de Alerta		5 a 7 kgf/cm ²
Máximo – Partida a Frio		7 kgf/cm ²

2.10 Placares



Limites e Velocidades

Velocidade de Cruzeiro	102 KIAS
Velocidade de Estol	41 KIAS
Velocidade de Manobra	82 KIAS
Velocidade Nunca Exceder	120 KIAS
Melhor Razão de Subida	65 KCAS
Melhor Ângulo de Subida	60 KCAS
Temp. do Óleo	90 a 110° C
Press. do Óleo	2,0 a 5,0 kgf/cm ²

ATENÇÃO
VERIFICAR TORQUE DOS
PARAFUSOS DA HÉLICE
30 N.m

RUPERT AERONAVES			
Modelo	N	30	60
Capacidade	S	210	240
Velocidade	W	300	330
Altitude			
PRÉ-XXXX - AFERIDA EM: / /			

AERONAVE LEVE ESPORTIVA

FABRICANTE: RUPERT AERONAVES
PAÍS: BRASIL
MODELO: VIMANASTEEL
N° SÉRIE: VSXXX
ANO FAB.: XXXX MARCA: XX-XXX

RUPERT
AERONAVES
VIMANASTEEL

PREFIXO: _ _ _
CONFORME
ASTM F2245
CARGA DE ENSAIO
7600N
DATA: / /

RUPERT
AERONAVES
VIMANASTEEL

PREFIXO: _ _ _
CONFORME
ASTM F2245
CARGA DE ENSAIO
7600N
DATA: / /

ATENÇÃO
PRESSÃO DOS PNEUS
PRINCIPAL: 30 PSI
TRIQUILHA: 26 PSI

ATENÇÃO
PRESSÃO DOS PNEUS
PRINCIPAL: 30 PSI
TRIQUILHA: 26 PSI

ATENÇÃO
PRESSÃO DOS PNEUS
PRINCIPAL: 30 PSI
TRIQUILHA: 26 PSI

— MÁX. **USAR FLUIDO
TEXAMATIC B**
— MÍN. **CAP. MÁX. 350 ML**

CAP. ÓLEO 3L
Tipo de Óleo ver Seção
1.7 do Manual de
Manutenção

USAR
50% Etilenoglicol
50% Água Desmineralizada
OU APENAS
100% Propilenoglicol
CAP. MÁX. 2,5L

ATENÇÃO
TOMADA ESTATICA
MANTER LIMPA

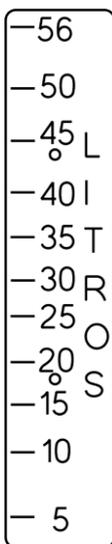
ATENÇÃO
TOMADA ESTATICA
MANTER LIMPA

**RESPIRO DO
RESERVATÓRIO DE ÓLEO**

**RESPIRO DO TANQUE
DE COMBUSTÍVEL**

**RESPIRO DO TANQUE
DE COMBUSTÍVEL**

**RESPIRO DA BOMBA
DE COMBUSTÍVEL**



NÃO PISE NÃO PISE

NÃO EMPURRE
NÃO EMPURRE
NÃO EMPURRE
NÃO EMPURRE



LEVE ESPORTIVA
LEVE ESPORTIVA

* O Indicador de Nível de Combustível é fabricado em chapa de alumínio com gravação computadorizada em baixo relevo.

3 Procedimentos de Emergência

3.1 Informação Geral

Esta seção aborda os procedimentos recomendados para seguir durante as condições de emergência e condições de voo adversas.

Considera-se obrigatório que o piloto esteja familiarizado com este manual inteiro, em particular, a seção “Procedimentos de Emergência” antes do voo.

AVISO

Não desligue o Master com o motor em funcionamento, exceto numa situação de EMERGÊNCIA. Operar o motor com o Master Desligado pode danificar o regulador de tensão.

NOTA

Todas as velocidades nesta seção são dadas pela indicada no instrumento (KIAS).

3.2 Fogo no motor durante a partida

Caso 1: Fogo confinado ao escapamento e entrada de ar (motor afogado):

- a) Continue dando partida no motor;
- b) Abra a manete totalmente;
- c) Fechar o afogador;
- d) Fechar as válvulas de combustível;
- e) Depois de extinguido o fogo, inspecione a aeronave antes de uma nova partida;

Caso 2: Se o fogo persistir ou não for limitado ao escapamento e entrada de ar:

- a) Feche as válvulas de combustível;
- b) Desligue magnetos e os interruptores;
- c) Abandone a aeronave;
- d) Se possível, direcione o extintor para a base do fogo pela parte inferior ou as entradas de ar da carenagem.

3.3 Falha do motor durante a decolagem

Caso 1: Há pista suficiente

- a) Velocidade – 65 KIAS
- b) Mantenha a manete reduzida;
- c) Pouse utilizando o máximo dos freios após o toque.

Caso 2: Não há pista suficiente

Se não houver pista suficiente à frente para um pouso e houver altura suficiente, tente uma partida em voo, enquanto voa na direção de uma área apropriada para um pouso forçado a frente:

- a) Cheque se as válvulas de combustível estão abertas;
- b) Cheque se o afogador está fechado;
- c) Cheque ambos magnetos;

Caso 3: Se o problema persistir

- a) Selecione a área de pouso mais favorável a frente;
- b) Flapes 30°;
- c) Desligar as válvulas de combustível;
- d) Desligar ambos magnetos;

AVISO

Mantenha a velocidade de voo em todos os momentos e não tente voltar para a pista a menos que uma altitude suficiente tenha sido alcançada.

- e) Desligar o Master;
- f) Pouse com a menor velocidade possível se o terreno for irregular.

3.4 Partida do motor em voo

- a) Mantenha a velocidade de 65 KIAS recomendada para planeio;
- b) Magnetos em ambos;
- c) Verifique se as válvulas de combustível estão abertas;
- d) Se o motor não ligar, siga procedimento para **Pouso de Emergência (3.5)**;

NOTA

O motor de partida pode ser acionado em voo, caso a hélice pare de girar pela ação do vento. A hélice não irá girar abaixo de 80 KIAS.

Perda de Potência do motor em Voo

- a) Siga os procedimentos para partida do motor em voo;
- b) Pouse assim que possível utilizando os procedimentos de **Pouso de Precaução (3.6)**;

3.5 Pouso de emergência sem motor

Se não for possível dar partida em voo, ajuste a aeronave para a velocidade de planeio recomendada. Permaneça dentro da distância de planeio do ponto de pouso pretendido. Mantenha um padrão mais alto e mais próximo do que o normal, considerando o vento. Estender os flapes ou glissar a aeronave para perder altitude adicional. Mergulhar a aeronave na tentativa de

perder altitude ao voar em um vento contrário só aumentará a distância de pouso necessária.

- a) Velocidade para a máxima distância de planeio - 65 KIAS
- b) Válvulas de combustível desligadas;
- c) Flaps - UP para maximizar o alcance do planeio
- d) Rádio - MAYDAY 121.5 MHz (ou frequência em uso), se aplicável.
- e) Transponder – 7700, se aplicável.
- f) Tente posicionar a aeronave a aproximadamente 1000 pés acima do nível do solo quando estiver a favor do vento e ao atingir o ponto de pouso pretendido.
- g) Desligar magnetos- AMBOS

Aproximação para Final

- a) Velocidade - 65 KIAS
- b) Estender os flapes quando o ponto de pouso pretendido for assegurado;
- c) Master – DESLIGADO;
- d) Pouse com velocidade mínima se pousar em terrenos irregulares.

3.6 Pouso de precaução com motor

Um pouso de precaução deve ser usado sempre que tiver potência, mas uma perda de motor é iminente.

Manter uma altitude de segurança pra manter o pouso.

Use os procedimentos normais de pouso, além disso:

- a) Velocidade recomendada – 65 KIAS
- b) Acelerador reduzido na aproximação da pista;
- c) Flapes – Baixar quando necessário para aumentar o ângulo de descida na aproximação.

NOTA

Glissar a aeronave aumentará a razão de descida com ou sem flapes. Se existir um vento cruzado, coloque a asa mais baixa para o lado do vento.

3.7 Fogo em voo

Fogo no motor em voo

- a) Feche as válvulas de combustível;
- b) Desligue ambos os magnetos;
- c) Velocidade – Caso necessário **AUMENTE** a velocidade de planeio para encontrar uma velocidade que forneça uma mistura incombustível sem exceder VNE;
- d) Considere glissar para desviar a fumaça do lado do piloto;

- e) Siga o **Procedimento de Pouso de Emergência (3.5)**;
- f) MAYDAY 121.5 MHz (Se aplicável)

AVISO

Não tente dar partida novamente no motor.

Antes do Pouso

- a) Master - DESLIGADO
- b) Velocidade - 65 KIAS
- c) Baixar os Flapes após garantir o ponto de pouso.

Toque com velocidade mínima, particularmente se pousar em terrenos irregulares.

Fogo no sistema elétrico

Fogo no sistema elétrico é normalmente acompanhado por fumaça e um forte odor característico.

- a) Desligue todos os interruptores elétricos (deixe os magnetos ligados);
- b) Abra as entradas de ar para eliminar a fumaça;
- c) Use o extintor de incêndio;
- d) Se o fogo persistir, pouse assim que possível.

3.8 Baixa pressão de óleo

Pouca ou nenhuma pressão de óleo é geralmente causada por uma falha na válvula reguladora de pressão, bomba, perda de óleo, alta temperatura do óleo ou um defeito no instrumento. Caso ocorra baixa pressão de óleo em voo:

- a) RPM - reduzir para o mínimo necessário.
- b) Realizar o **Pouso de Precaução (3.6)** assim que possível.

3.9 Alta pressão de óleo

A alta pressão do óleo é admissível por um curto período na partida a frio. Caso ocorra alta pressão de óleo em voo:

- a) RPM – reduzir para o mínimo necessário.
- b) Realizar o **Pouso de Precaução (3.6)** assim que possível.

3.10 Descida de emergência

Se houver a necessidade de uma descida imediata para uma altitude menor devido a fumaça, mal-estar do piloto/passageiro ou outra situação incomum, execute uma descida de emergência atento aos limites de velocidade e fatores de carga.

Acelerador reduzido;

Manche à frente para iniciar a descida observando a velocidade a fim de não exceder a VNE (120 KIAS);

Não exceder 61 KIAS se os flapes estiverem totalmente estendidos (30°), não exceder 70 KIAS com flapes em posição 20° e não exceder 79 KIAS com flapes em posição 10°;

Realizar uma aceleração rápida a cada 500 ft a fim de evitar a parada do motor.

3.11 Falha do alternador

Uma falha no alternador é indicada pela queda de tensão mostrada no voltímetro.

- a) Desligue todos os equipamentos não essenciais ao voo para poupar a carga da bateria, se aplicável;
- b) Planeje seu pouso tendo em vista que a carga da bateria, completamente carregada, fornecerá energia, por no máximo, 120 minutos;

3.12 Sobretensão

A tensão indicada no voltímetro acima de 15V indica que o regulador está com problema.

- a) Desligue todos os equipamentos não essenciais ao voo para poupar a carga da bateria, se aplicável;
- b) Planeje seu pouso tendo em vista que a carga da bateria, completamente carregada, fornecerá energia, por no máximo, 120 minutos;

3.13 Parafuso não intencional

Se a aeronave entrar em parafuso não intencional, a recuperação imediata deve ser iniciada. O procedimento de recuperação é o seguinte:

- a) Manete reduzido;
- b) Leme - sentido de rotação totalmente oposto;
- c) Aileron – Posição Neutra;
- d) Flaps recolhidos;

Quando parar de rotacionar

- a) Leme - Neutralizar
- b) Profundor – Ligeiramente a frente de neutro;
- c) Posição do nariz - Elevar o nariz suavemente para a posição de voo nivelado.

AVISO

Durante a recuperação do parafuso, a velocidade irá crescer rapidamente. Não use movimentos de comando de profundor abruptos.

3.14 Voo não intencional na presença de gelo

- a) Deixar a área de congelamento (alterando a altitude, proa ou ambos, para alcançar zonas com temperatura ambiente mais alta).
- b) Desligar o Piloto Automático, se aplicável;
- c) Aumentar a RPM para evitar o acúmulo de gelo nas pás da hélice;
- d) Flapes – Manter Retraído

CUIDADO

O acúmulo de gelo aumenta a velocidade de estol. Mantenha velocidade adicional de segurança na aproximação para pouso.

3.15 Perda de instrumentos de Voo

Caso haja perda do Velocímetro e/ou Altímetro realizar o procedimento de **Pouso de Precaução (3.6)**.

CUIDADO

Em solo, o sistema de tomada estática e o tubo Pitot devem ser limpos e o tubo Pitot deverá ser verificado observando se não há nenhuma região de estrangulamento ou estrição.

3.16 Perda de comandos de voo

Perda de comando do Profundor

- a) Compensador - Use conforme necessário para o controle do ângulo de ataque - resposta lenta
- b) Flap - Fornecerá uma resposta no ângulo de ataque. Aplicando Flap, a aeronave irá cabrar e retirando os flaps, irá picar.
- c) Acelerador - AUMENTAR para cabrar a aeronave, REDUZIR para picar a aeronave.

Perda do comando em uma direção - Use o compensador como necessário.

Comando Travado – Use o flap e o compensador (funcionará como um profundor).

Perda de comando total - Use o comando do compensador para manter a atitude.

Encontre um aeroporto adequado com uma pista longa e larga alinhada com a direção do vento, se disponível:

- a) Acelerador – REDUZIR;
- b) Velocidade - 65 KIAS;
- c) Flaps – 20°;
- d) Velocidade - Ajuste para 60 KIAS;
- e) Estabelecer uma final longa para aproximação da pista;
- f) Acelerador - Altere para controlar o planeio;

- g) Final curta – Velocidade - usando o Compensador e o Acelerador 50 KIAS
- h) Toque usando potência e / ou compensador para diminuir a razão de descida.

NOTA

Flapes em 20° permitem maior distância da triquilha ao solo do que flap totalmente estendido. No caso de arremetida, acelerar lentamente para evitar mudança brusca de ângulo de ataque.

Perda de comando do Aileron

- a) Leme - As mudanças de guinada terão um efeito secundário como controle de rolagem de baixa rotação.
- b) Se o Piloto automático for aplicável, dependendo de onde a falha ocorreu, o piloto automático pode ser usado para controlar a rolagem.

Encontre um aeroporto adequado com uma pista longa e larga alinhada com a direção do vento, se disponível. Para evitar um estol de glissagem, mantenha uma velocidade 10 KIAS acima do normal.

Perda do comando do Flap

Mantenha uma velocidade no ar 5 KIAS acima do normal. A distância de pouso será aumentada.

Perda de comando do Leme

Encontre um aeroporto adequado com uma pista longa e larga alinhada com a direção do vento, se disponível. Se o controle falhou em uma direção (falha mais comum), pouse de tal forma que a direção controlada se oponha a qualquer componente de vento cruzado. Para evitar um estol de glissagem, mantenha uma velocidade 10 KIAS acima do normal. Toque na velocidade mínima. Após o pouso, desligue o motor para minimizar o empuxo inativo.

Perda do Freio

- a) Se descoberto no toque, arremeter para considerar as opções abaixo:
- b) Encontre um aeroporto adequado com uma pista longa e larga.
- c) Selecione uma pista com um vento cruzado do lado do freio inoperante. Alinhar a triquilha ao solo.
- d) Toque na velocidade mínima (55 KIAS).

3.17 Recuperando o Estol

As características de estol do Vimanasteel são convencionais. A resposta de comando do aileron em uma condição de estol não é efetiva. Grandes deflexões do aileron agravam uma condição de estol e seu uso não é recomendado para manter o controle lateral. O leme é muito eficaz e deve ser usado para manter o controle lateral em uma condição de estol com os ailerons colocados em posição neutra. Para recuperar de um estol, proceda da seguinte forma:

- a) Profundor – reduzir o ângulo de ataque;
- b) Manete – Totalmente acelerado simultaneamente com a redução do ângulo de ataque;
- c) Leme - Use para manter o controle lateral.

4 Procedimentos Normais

4.1 Informações Gerais

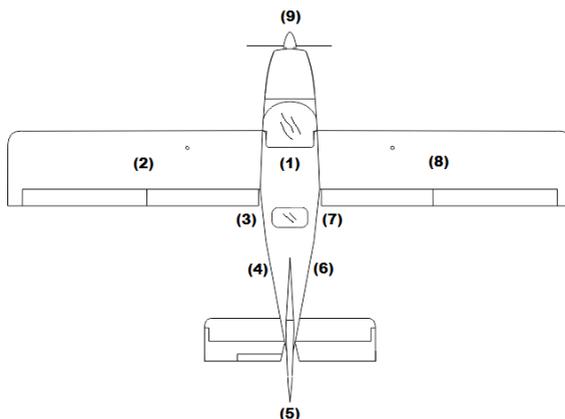
Esta seção cobre todos os procedimentos operacionais normais recomendados, usando um formato de lista de verificação, sempre que possível, com informações adicionais, caso sejam necessárias.

NOTA

Todas as velocidades recomendadas nesta seção são indicadas (KIAS) com a aeronave carregada até o peso máximo de decolagem (600 kg).

4.2 Inspeção Pré-voo

A rotina de inspeção pode ser dada pelo seguinte diagrama:



1-Cabine

- Checar condições de segurança da porta da cabine;
- Checar acionamento das superfícies de controle no manche;
- Magnetos, chave geral e interruptores elétricos – desligados;
- Checar indicador de combustível;
- Válvulas de combustível – aberta;
- Checar condições do assento e do cinto de segurança;
- Checar fusíveis e instrumentos de voo;

2-Asa esquerda

- a) Checar fixação da asa a fuselagem;
- b) Checar movimento e deflexão dos flaps;
- c) Checar movimento e deflexão do aileron;
- d) Checar fixação e deformações na ponta de asa;
- e) Remover proteção do tubo de *pitot*;
- f) Remover amarração da asa;
- g) Checar tampa de combustível;

3-Trem de pouso esquerdo

- a) Remover calços;
- b) Checar pressão do pneu;
- c) Checar condições do pneu (vazamentos);

4-Fuselagem lado esquerdo

- a) Checar condições estruturais e aspecto visual da fuselagem;
- b) Manter as tomadas estáticas de ar limpas;

5-Conjunto estabilizador

- a) Checar condições de movimentação e de fixação do estabilizador horizontal;
- b) Checar condições de movimentação e de fixação do estabilizador vertical;

6-Fuselagem lado direito

- a) Checar condições estruturais e aspecto visual da fuselagem;
- b) Manter as tomadas estáticas de ar limpas;

7-Trem de pouso direito

- a) Remover calços;
- b) Checar pressão do pneu;
- c) Checar condições do pneu (vazamentos);

8-Asa direita

- a) Checar fixação da asa a fuselagem;
- b) Checar movimento e deflexão dos flaps;
- c) Checar movimento e deflexão do aileron;
- d) Checar fixação e deformações na ponta de asa;
- e) Remover proteção do tubo de *pitor*;
- f) Remover amarração da asa;
- g) Checar tampa de combustível.

9-Seção do nariz

- a) Checar condições do para-brisa (rachaduras ou trincas);
- b) Checar nível e condições do óleo;
- c) Remover capa de proteção da entrada de ar da carenagem do motor;
- d) Checar carenagem e fixações;
- e) Checar fixação da hélice e do *spinner*;
- f) Checar pressão do pneu da triquilha;
- g) Checar condições do pneu (vazamentos);

4.3 Partida do motor

Antes da partida do motor

- a) Instruir os Passageiros **;
- b) Prender e Ajustar os cintos;
- c) Checar se as portas da cabine estão fechadas;
- d) Abrir as válvulas de combustível;
- e) Ajustar a fricção da manete;
- f) Ligar o Master;
- g) Ligar Magnetos em ambos;

** Cada pessoa que opera uma aeronave com certificado de aeronavegabilidade especial na categoria leve esportiva deve informar cada pessoa transportada que a aeronave não atende aos requisitos de um certificado de aeronavegabilidade padrão.

Partida do motor

AVISO

Não ligue o motor com a temperatura do ar ambiente abaixo de -25°C ou acima de 50°C .

- a) Manete – Partida a Frio – Totalmente Desacelerado;
Partida a Quente – Levemente Acelerado;
- b) Afogador – Partida a Frio – Puxado;
Partida a Quente - Desligado;
- c) Manter freios acionados;

- d) Manter área da hélice livre;
- e) Acionar botão de partida;
- f) Pressão de Óleo – Verificar se a pressão do óleo aumentará em até 10 segundos ou desligue o motor;
- g) Voltímetro – Verificar tensão;
- h) Afogador Desligado;
- i) Ligar interruptores de aviônicos, se aplicável;
- j) Ligar interruptores de piloto automático, se aplicável.

AVISO

Limite o uso do motor de partida em até 10 segundos com um período de resfriamento de dois minutos entre cada partida do motor.

4.4 Taxiamento

Taxiamento durante ventos fortes exigem o uso convencional dos comandos de voo. Com vento de frente, coloque o manche completamente para trás. Com um vento de cauda, faça o procedimento oposto. O uso dos freios em conjunto com o leme ajudará o piloto a manter o controle direcional.

- a) Verificar os instrumentos do motor;
- b) Liberar os freios;
- c) RPM de Taxiamento – 1800 a 2500 RPM até que a temperatura do óleo atinja 50°C;
- d) Verificar os instrumentos de Voo.

4.5 Decolagem

Antes da decolagem

Para manter a segurança antes da decolagem o seguinte procedimento pode ser adotado, conhecido por CIGEMAC:

C Comandos

Livres e correspondentes
Posição do flap conforme necessário

I Instrumentos

Pitot Livre e Velocímetro zerado
Altímetro – Ajustar conforme necessário
Bússola e Indicador de Derrapagem verificados
Temperatura mínima de Óleo 50 °C
CHT e Pressão de Óleo – Arco Verde
Instrumentos elétricos – Ligar o necessário

G Gasolina

Válvula de Combustível abertas (ambas)
Verificar Quantidade de combustível e Autonomia

E Estabilizador (Compesador)

Neutro para decolagem

M Magnetos

Checar a 4000 rpm (Queda Máxima – 300 RPM e
Diferença Máxima entre eles – 115 RPM)

A Afogador

Fechado

C Cabine

Porta fechadas e travadas
Assentos ajustados e travados
Cintos afivelados e ajustados

Decolagem normal

a) Manche – Suavemente para trás

- b) Manete totalmente a frente de modo suave;
- c) Profundor – Manter pressão no comando para levantar o nariz e afastar do solo. Soltar conforme necessário;
- d) Velocidade de decolagem – 50 a 55 KIAS;
- e) Flapes a 10°;
- f) Velocidade de subida – 65 KCAS;
- g) Recolher Flapes;
- h) Compensador – Usar como necessário para manter a velocidade;

Decolagem com obstáculo

Durante uma decolagem com obstáculo, usar os procedimentos normais de decolagem e além disso:

- a) Flapes – 20°
- b) Manter os freios acionados até potência máxima;
- c) Velocidade de decolagem – 55 KIAS
- d) Razão de Subida – 60 KCAS até ficar livre do obstáculo.

4.6 Melhor ângulo de subida

Melhor ângulo de subida

- Velocidade – 60 KCAS
- Razão de Subida – 780 ft/min

4.7 Melhor razão de subida

Melhor razão de subida

- Velocidade – 65 KCAS
- Razão de Subida – 883 ft/min

4.8 Cruzeiro

- a) Nivelar e compensar a aeronave;
- b) Atingir a velocidade de cruzeiro – 102 KIAS;
- c) Mover a manete, ajustando a potência do motor abaixo de 5500 RPM;

NOTA

Sempre checar os níveis de combustível no tanque, de modo a deixá-los iguais com o controle manual das válvulas de combustível.

4.9 Aproximação

- a) Reduzir a manete;
- b) Velocidade como desejado;
- c) Monitorar os instrumentos do motor;
- d) Flapes - Não exceder 61 KIAS se os flapes estiverem totalmente estendidos (30°), não exceder 70 KIAS com flapes em posição 20° e não exceder 79 KIAS com flapes em posição 10°;

A descida deve ser feita com potência suficiente para manter a temperatura de óleo e de cabeça dos cilindros no arco verde. Ao planejar uma descida da altitude de cruzeiro até o padrão de tráfego do aeroporto, use o tempo até o destino para calcular uma razão de descida realista e confortável.

4.10 Pouso

Pouso normal

- a) Ajustar os cintos;
- b) Freios – Checar e liberar;
- c) Magnetos – Ligado em ambos;
- d) Posicionar os flapes – 20° ou 30° (Abaixo de 70 KIAS PARA 20° e 61 KIAS para 30°);
- e) Compensador – como necessário;
- f) Velocidade de aproximação – 60 KIAS;
- g) Manter a manete na posição desejada para manter a razão de descida;
- h) Tocar no solo primeiramente com as rodas do trem principal;
- i) Após o pouso – flaps recolhidos e acionamentos dos freios como necessário.

Pouso com obstáculo

Além dos procedimentos normais utilizados, utiliza-se ainda:

- a) Flapes estendidos ao máximo – 30°;
- b) Velocidade de aproximação – 50 KIAS;
- c) Controle a manete como necessário para manter a razão de descida;
- d) Caso necessário, **glisse** a aeronave;

4.11 Pouso e decolagem em pista curta

Decolagem em Pista Curta

Usar os procedimentos normais de decolagem, além disso:

- a) Flapes – 20°
- b) Manter os freios acionados até potência máxima;
- c) Velocidade de decolagem – 55 KIAS
- d) Razão de Subida – 60 KCAS até ficar livre do obstáculo.

Pouso em Pista Curta

Usar os procedimentos normais de pouso e, além disso:

- a) Velocidade – 50 KIAS
- b) Flapes – 30°

4.12 Pouso e decolagem em pista macia

Decolagem em pista macia

Para uma decolagem em pista cujo piso seja macio ou prenda as rodas (areia e grama alta, por exemplo) usar os procedimentos normais, além:

- a) **Permanecer** com flapes a 20°;
- b) **Decolar** assim que possível;
- c) Logo após sair do chão, ceder o nariz para ganhar velocidade antes de iniciar a subida;
- d) **Recolher** os flapes após ganhar velocidade;

Pouso em pista macia

Para pousar em terrenos macios ou irregulares é:

- a) Realizar aproximação com velocidade mínima;
- b) Pousar com o nariz mais elevado para reduzir a velocidade.

4.13 Pouso Abortado

Use os procedimentos normais de pouso e, além disso, no momento de abortar:

- a) Manete totalmente acelerada;
- b) Flapes – 10°
- c) Velocidade

- a. Melhor Ângulo de Subida 55 KIAS;
Flapes 10° até ficar livre do obstáculo;
- b. Melhor razão de subida 70 KIAS;
- c. Recolher os flapes.

4.14 Corte do Motor

- a) Manete em marcha lenta;
- b) Desligar Magnetos;
- c) Desligar o Master;
- d) Prender comandos pelo cinto;
- e) Calçar as rodas.

NOTA

Se ventos fortes forem previstos, a aeronave deve ser hangarada. Se a aeronave tiver que ser deixada fora, Amarre a aeronave com cordas nos pontos de amarração e o manche com o cinto.

5 Desempenho

5.1 Informações Gerais

Esta seção contém informações referentes ao desempenho da aeronave Vimanasteel para informar o piloto sobre as limitações de performance que a aeronave possui, de forma a auxiliar o piloto a planejar seu voo.

Os dados fornecidos aqui são aplicáveis a aeronaves em boas condições de uso, em dia com os procedimentos de aeronavegabilidade e manutenção.

5.2 Velocidades de Estol

	Posição de Flap	Velocidade de Estol (PMD)
	0°	41 KIAS (44 KCAS)
Decolagem	10°	39 KIAS (42 KCAS)
Decolagem e Pouso	20°	35 KIAS (38 KCAS)
Pouso	30°	31 KIAS (34 KCAS)

5.3 Desempenho de Decolagem

Os dados de desempenho de decolagem listados abaixo foram obtidos com a aeronave na seguinte configuração de operação:

- a) Peso máximo de decolagem (600 Kg) utilizando motor Rotax 912 ULS;
- b) Flaps estendidos em 10 graus ou 20 graus para decolagem normal;
- c) Condições de pista seca e piso duro (asfalto e/ou concreto);
- d) Temperatura variável de acordo com a tabela abaixo;

A tabela a seguir mostra a influência da altitude e da temperatura em relação à **distância de decolagem** da aeronave na configuração de decolagem mostrada anteriormente.

Conf. De Flap (°)	Altitude (ft)	Temp. (°C)	Distância de Decolagem (m)	Distância de Decolagem com Obstáculo de 50 ft (m)
10	0	10	188	411
		20	198	433
		30	202	442
		40	208	455
	2000	10	208	455
		20	218	476
		30	225	498
		40	234	511
	4000	10	222	485
		20	232	507
		30	238	520
		40	247	541
20	0	10	138	359
		20	145	378
		30	148	386
		40	152	397
	2000	10	152	397
		20	160	416
		30	167	435
		40	171	446
	4000	10	162	423
		20	170	442
		30	174	454
		40	181	472

5.4 Razão de Subida

Altitude (ft)	Temp. (°C)	Razão de Subida (ft/min)
0	10	929
	15	883
	30	866
	40	841
2000	10	841
	20	801
	30	768
	40	748
4000	10	788
	20	755
	30	736
	40	706

5.5 Desempenho de Cruzeiro

O desempenho obtido durante voo na velocidade de cruzeiro é obtido de acordo com as seguintes condições:

- Cruzeiro a 75% de potência;
- Peso máximo de decolagem (600 Kg);
- Equipado com motor Rotax 912 ULS;
- Desempenho com base no uso da hélice RUPERT 68 X 62 para motor Rotax 912 ULS;

Altitude (ft)	RPM	KTAS	Litros/h	Alcance* (km)	Alcance* (NM)
2000	5000	106	20	1040	561
5000	5000	112	20	1099	593
7500	5000	117	20	1148	619
10000	5000	122	20	1197	646

*Sem reserva de combustível e sem considerar o consumo de combustível até atingir o nível de voo.

5.6 Desempenho de Pouso

O desempenho de pouso é influenciado pela velocidade do vento local e das condições climáticas e geográficas da região, assim é estabelecido um conjunto de condições de pouso.

- a) Distância considerando vento nulo;
- b) Peso máximo de decolagem (600 Kg equipado com motor Rotax 912 ULS);
- c) Manete reduzido;
- d) Pista seca e dura;
- e) Aeronave em boas condições de operação e de aeronavegabilidade conduzida por um piloto proficiente;
- f) Flaps em 20° e 30°;

A tabela a seguir mostra a influência da altitude no **comprimento de pista necessário para o pouso** da aeronave na configuração de decolagem mostrada anteriormente.

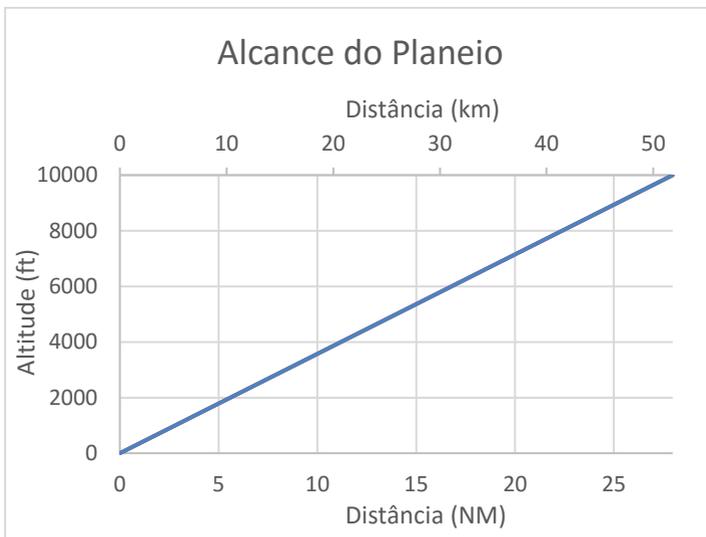
Conf. De Flap (°)	Altitude (ft)	Temp. (°C)	Distância de Pouso (m)	Distância de Pouso com Obstáculo de 50 ft (m)
20	0	10	190	366
		20	200	385
		30	204	393
		40	210	404
	2000	10	210	404
		20	220	423
		30	230	443
		40	236	454
	4000	10	224	431
		20	234	450
		30	240	462
		40	250	481
30	0	10	79	241
		20	83	254
		30	85	259
		40	87	267
	2000	10	87	267
		20	91	279
		30	95	292
		40	98	300
	4000	10	93	284
		20	97	297
		30	100	305
		40	104	317

5.7 Desempenho de Planeio

Razão de Descida

- Velocidade – 65 KIAS (69 KCAS)
- Razão de Descida – 400 ft/min
- Sem Flap (0°)
- PMD (600 kg)

O gráfico a seguir mostra as distâncias (em km e em milhas náuticas) que a aeronave pode planar, em função da altitude, assumindo boas condições meteorológicas. As térmicas podem aumentar ou diminuir essa distância.



6 Peso e Balanceamento

Esta seção descreve o procedimento recomendado para peso e balanceamento da aeronave, tanto vazia como carregada.

AVISO

É de responsabilidade do piloto, verificar se a aeronave está carregada corretamente e dentro dos limites de peso e balanceamento contidos nesse manual.

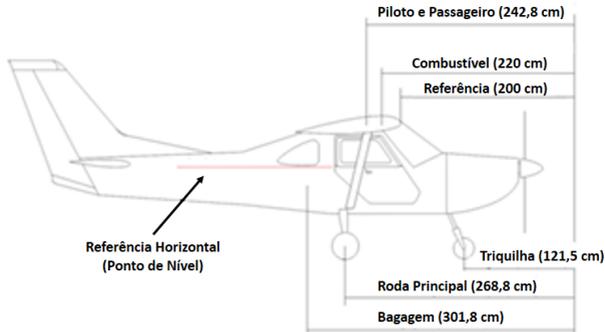
6.1 Procedimento de pesagem

- a) Verificar se os equipamentos padrões estão instalados corretamente;
- b) Verificar se há equipamentos ou objetos extras (mapas, ferramentas etc.) e retirá-los;
- c) Remover todo o combustível utilizável;
- d) Complete o nível de óleo do motor;
- e) Calibrar os pneus com a pressão recomendada;
- f) Mover os comandos até a posição central;
- g) Nivelar a aeronave usando um simples nível de água com base na referência horizontal da aeronave;
- h) Realize o mesmo procedimento na ponta das asas e ajuste a inclinação da aeronave através de calços colocados sob as rodas;
- i) Levante a aeronave e coloque três balanças de no mínimo 250 kg de capacidade, cada, em baixo das rodas do trem de pouso principal e triquilha;
- j) Trace uma linha de referência (*Datum Line*) a 200 cm do bordo de ataque da asa e realize as medições dos braços.

Ficha de Peso e Balanceamento (CG Vazio)

 Aeronave: _____ (Marca)
 _____ (S/N)

Data: _____



Item	Peso [kg]	Braço [cm]	Momento [kg.cm]
Roda Esquerda:	_____ (P1)	<u>268,8</u> (D1)	(_____) * (_____) = _____ (P1) (D1) (M1)
Roda Direita:	_____ P2	<u>268,8</u> (D2)	(_____) * (_____) = _____ (P2) (D2) (M2)
Triquilha:	_____ P3	<u>121,5</u> (D3)	(_____) * (_____) = _____ (P3) (D3) (M3)

 Peso Vazio [kg]: _____
 (W1+W2+W3)

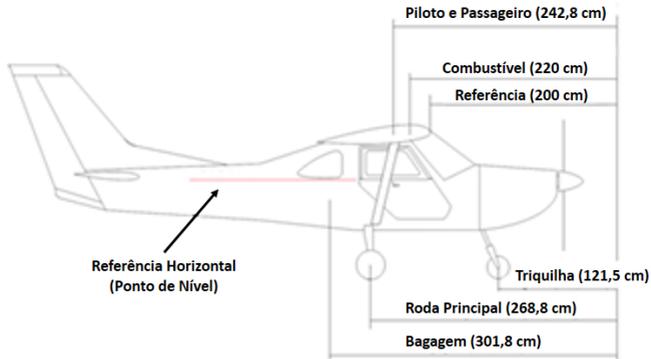
 CG [cm]: _____
 (Momento / Peso Vazio)

 Momento: _____ CG[%] = (CG - 200) / 130 = _____
 (M1+M2+M3)

 Peso e Balanceamento realizado por: _____
 Assinatura / Função

6.2 Ficha de Peso e Balanceamento da Aeronave (Voo)

Aeronave: _____ (Marca) Data: _____
 _____ (S/N) De: _____ Para: _____



Item	Peso [kg]	Braço [cm]	Momento [kg.cm]
Aeronave vazia	_____ (P4)	_____ (CG)	(_____) * (_____) = _____ (P4) (CG) (M4)
Piloto e passageiro	_____ (P5)	<u>242,8</u> (D5)	(_____) * (_____) = _____ (P5) (D5) (M5)
Bagageiro	_____ (P6)	<u>301,8</u> (D6)	(_____) * (_____) = _____ (P6) (D6) (M6)
Combustível Atenção para a Densidade!	_____ (P7)	<u>220</u> (D7)	(_____) * (_____) = _____ (P7) (D7) (M7)

Peso de Decolagem: _____ CG [cm]: _____
 (P4+P5+P6+P7) (Momento / Peso de Decolagem)

Momento: _____ CG[%]= (CG - 200)/130= _____
 (M4+M5+M6+M7)

Assinatura do Piloto/ CANAC: _____

6.3 Capacidades Operacionais

Peso Máximo de Decolagem	600 kg
Combustível	81,76 kg (112 L)
Bagagem	10 kg

6.4 Limites de CG da aeronave

Para o procedimento de carregamento da aeronave devem-se respeitar as limitações do **passeio do CG**, que são:

DIANTEIRO	26,40 %
TRASEIRO	31,14 %

*Em relação ao bordo de ataque da asa.

AVISO

O correto balanceamento da aeronave deve ser feito de forma a se evitar que durante o voo haja instabilidade, ocasionada pelo passeio excessivo do CG.

7 Descrição da Aeronave e seus Sistemas

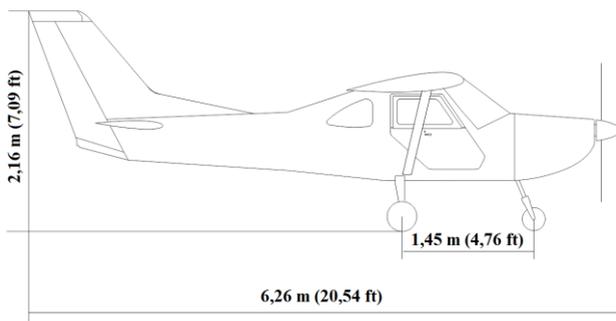
7.1 Informações Gerais

Esta seção fornece uma descrição geral da aeronave, dos seus sistemas e equipamentos instalados.

7.2 Célula

A aeronave VimanaSteel é construída em liga de alumínio aeronáutico 2024-T3 de alta qualidade. A estrutura da aeronave foi projetada visando a eficiência aerodinâmica e estrutural e a fácil manutenção.

A estrutura da cabine e da cauda é construída em liga de alumínio estrutural aeronáutico 2024-T3. A estrutura do berço do motor é construída em liga de aço SAE 4130. A carenagem do motor é montada por meio de parafusos e, para maior facilidade na manutenção, conta com janelas de inspeção.



Asa

A asa é retangular e fixada por montantes e na raiz da asa através de parafusos. A mesma é subdividida em seção central, bordo de ataque, tanque de combustível, flap e aileron. Na asa esquerda se encontra o tubo de Pitot.

7.3 Comandos de Voo

Dualidade de comandos

Os comandos da aeronave foram projetados para apresentarem dualidade através do manche central e manete de potência dupla. Entretanto para o comando de compensador e flape, ambos possuem maior facilidade de operação a partir do assento esquerdo.

Leme

O leme é comandado através do acionamento dos pedais (esquerdo e direito) e cabo de aço. Em conjunto com o movimento do leme, a triquilha é acionada para operações de taxiamento.

Profundor

O profundor é comandado por meio do manche central localizado entre os assentos, por meio de um sistema de terminais rotulares. O profundor é acionado por movimento para frente e para trás do manche.

Ailerons

Os ailerons são acionados por meio do manche central localizado entre os assentos, sendo acionados por movimentos para direita e para a esquerda. Sua estrutura é construída em liga de alumínio estrutural 2024-T3 e utiliza rebites aeronáuticos.

Flapes

Os flapes são construídos utilizando liga de alumínio estrutural aeronáutico 2024-T3 e de rebites aeronáuticos. Os flapes são acionados por meio de uma alavanca localizada na parte superior esquerda da cabine.

Seus ângulos de posição são de 10° a 30°.

AVISO

Devem-se respeitar os limites de velocidades ao se utilizar os flaps de modo a evitar dano permanente a estrutura da aeronave.

7.4 Painel de Instrumentos

O painel de instrumentos, localizado a frente do piloto, possui três seções de monitoramento da aeronave. À direita estão os instrumentos do motor, na área central o aviônicos e a esquerda os instrumentos de voo.

A **instrumentação do motor** possui os seguintes instrumentos de monitoramento e controle:

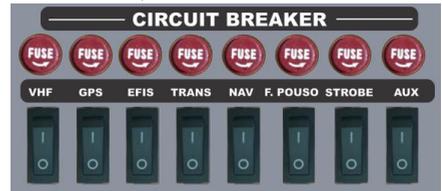
- a) Tacômetro (RPM)
- b) Indicador de temperatura do óleo
- c) Indicador de pressão do óleo
- d) Indicador de temperatura da cabeça do cilindro do motor (CHT)
- e) Voltímetro da bateria (EFIS)
- f) Manete para controle de potência (acelerador)
- g) Válvulas de combustível
- h) Afogador

Já a instrumentação de voo é composta pelos seguintes instrumentos de monitoramento e controle:

- a) Altímetro (EFIS D100 ou SkyView 7")
- b) Velocímetro (EFIS D100 ou Skyview 7")
- c) Indicador de derrapagem (EFIS D100 ou Skyview 7")
- d) Bússola



- 1) Válvulas de Combustível
- 2) Chaves de Corte dos Magnetos
- 3) Partida (Starter)
- 4) Master (Chave)
- 5) Luz do Master
- 6) Fones
- 7) Manete de Potência (Acelerador)
- 8) Compensador
- 9) EFIS Dynon D100 ou Dynon SkyView 7"
- 10) Bússola
- 11) Tacômetro
- 12) Pressão de Óleo
- 13) Temperatura de Óleo
- 14) Temperatura de Cabeça dos Cilindros (CHT)
- 15) Tomada auxiliar 12V
- 16) *Switches* dos Circuitos e Fusíveis
- 17) Transponder (Opcional): Garmin GTX 325/327/335 ou Bendix King KT-76A
- 18) Rádio VHF (Opcional): Icom A200/A220 ou Garmin SL40/GTR200



Switches:
 VHF – Rádio VHF
 GPS
 EFIS
 TRANS – Transponder
 NAV – Luzes de Navegação
 F. Pouso – Luz de Pousos
 STROBE
 AUX – Tomada Auxiliar

- 19) GPS (Opcional): Garmin GPSmap 296 ou Garmin Aera 660
- 20) Intercom (Opcional): Flightcom 403
- 21) Fusível do Gerador
- 22) Afogador

7.5 Instrumentos de Voo

O painel básico é equipado com um EFIS, um sistema eletrônico de informações de voo. O instrumento integra vários instrumentos de voo, incluindo velocímetro, altímetro, bússola e indicador de derrapagem. Outras funções úteis incluem relógio e voltímetro.



Bússola

Bússola do tipo pedestal montada sobre o painel com cartão de desvio.



Aviônicos

Na seção central do painel está localizada a área destinada aos Aviônicos que pode conter: Rádio, Transponder, GPS e Intercom, conforme Seção 7.4 Painel de Instrumentos. A instalação e manutenção dos aviônicos deve estar conforme o manual do equipamento, disponível também no site: <https://rupert.com.br/Manuais/>

Conforme RBAC 91.413, o transponder necessita de Teste e Inspeção a cada 24 meses seguindo os Procedimentos do Apêndice F do RBAC 43 por oficina certificada pela ANAC ou pelo fabricante da aeronave se o transponder tiver sido instalado pelo próprio fabricante.

7.6 Motor

O motor da aeronave Vimanasteel é o Rotax 912 ULS fabricado pela Rotax®. O motor é de quatro cilindros de quatro tempos com comando de válvulas central e ignição elétrica. A cabeça dos cilindros são resfriados a água e o corpo do cilindro a ar forçado e com lubrificação forçada em cárter seco. Possui também dois carburadores de pressão constante e uma bomba de combustível mecânica. Sua relação de redução é de 2,43:1.



AVISO

A bateria deve estar sempre bem carregada para evitar problemas na partida a frio, desta forma se faz necessário, a sua correta manutenção e sua substituição, caso necessário.

Comandos do motor

A potência do motor é comandada por manetes posicionadas no painel e indicadas por uma placa abaixo das mesmas. A válvula de combustível e as chaves de corte dos magnetos do motor também são posicionadas no painel e indicadas por placas.

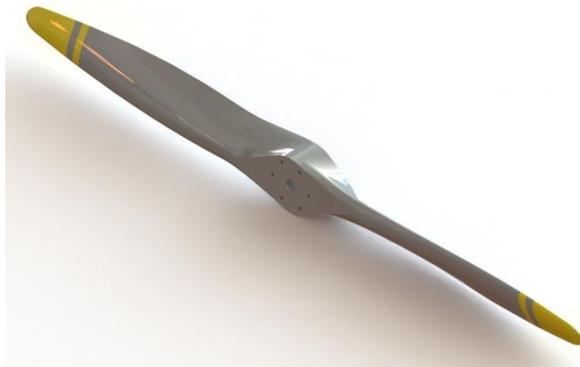
AVISO

Para pouso e decolagem ambas as válvulas de combustível devem estar na posição ABERTO.

7.7 Hélice

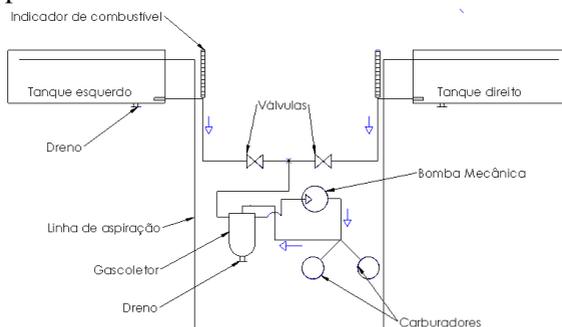
A aeronave Vimanasteel contém uma hélice de duas pás com passo fixo, fabricada pela Rupert Indústria Aeronáutica LTDA., cujo modelo é o 68 X 62. A hélice é fabricada em madeira e possui alta durabilidade, apresenta um acabamento superficial de alto desempenho e confiabilidade, cuidadosamente projetado para a aplicação.

Esta hélice foi testada e certificada para este modelo de aeronave, assim, todos os parâmetros de desempenho da aeronave foram calculados com base nesta hélice.



7.8 Sistema de Combustível

Os tanques de combustível são feitos com liga de alumínio aeronáutico de alta resistência e possui isolamento interno com selante para evitar vazamentos. Cada tanque possui um volume de 56L para maior autonomia de voo. O sistema de combustível pode ser visto abaixo, em um esquema ilustrativo que mostra seus componentes.



O indicador de combustível, presente também no Tópico **2.10 Placares** é visual através do nível do próprio combustível localizado na parte superior na lateral interna da cabine, permitindo maior confiabilidade que os elétricos, os quais podem apresentar erros de medição ou falha elétrica.



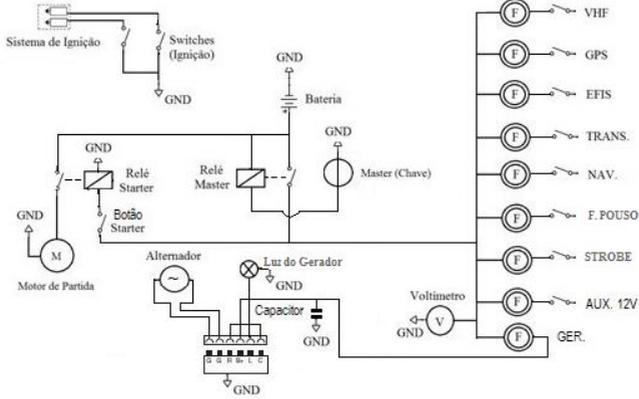
7.9 Sistema Elétrico

Descrição	Ignição eletrônica dupla. O circuito é padrão de 12V que carrega a bateria e fornece energia para todos os aparelhos e instrumentos.
Sistema de ignição	Separado para cada magneto
Master relé	Acionado por chave
Partida (Starter)	Acionado por botão
Sistema secundário	Proteção do circuito com fusíveis e acionado por chaves
Bateria	12 V, 18 Ah

O sistema só entrará em funcionamento após a chave do master tiver sido acionada. A partida do motor se dará quando o botão for acionado. Para realizar corte no motor, a chave deverá ser desligada, cortando a alimentação do circuito elétrico do motor.

AVISO

Cada equipamento possui seu fusível individual e em caso de defeito deverá ser trocado por igual ou similar, com a mesma capacidade corrente.



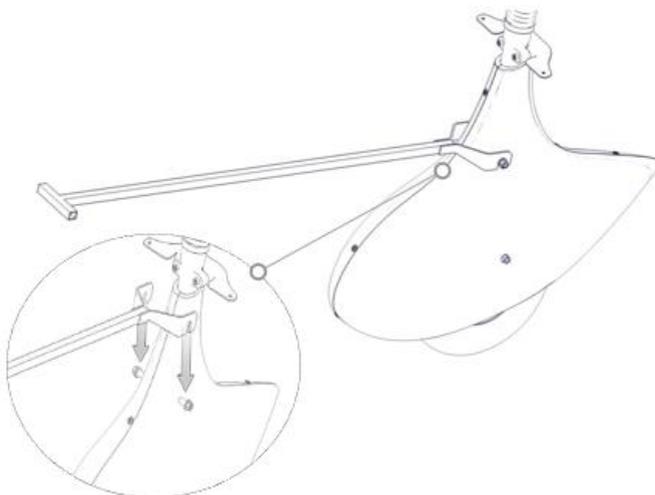
8 Manutenção, Manuseio e Cuidados

8.1 Informações Gerais

Esta seção contém os procedimentos recomendados para manuseio em solo e serviço de rotina. Para manter o desempenho e a confiabilidade esperados, seu avião deve ser mantido e inspecionado de acordo com os manuais de manutenção do motor, hélice e avião, bem como os boletins de serviço emitidos.

8.2 Reboque

O reboque é feito utilizando a haste de reboque que deve ser conectada ao parafuso do garfo da triquilha como indicado na figura abaixo. Em curvas abertas, a aeronave pode ser direcionada usando o próprio comando da triquilha e em curvas mais fechadas abaixando a cauda para suspender a roda do nariz do chão. Neste caso, devido à localização favorável do CG, basta empurrar para baixo o estabilizador horizontal na região da longarina dianteira (Ver figura da Seção 8.4 para Elevação de Nariz). Não aplique qualquer esforço na ponta de asa com o intuito de mover ou impedir o movimento da aeronave.



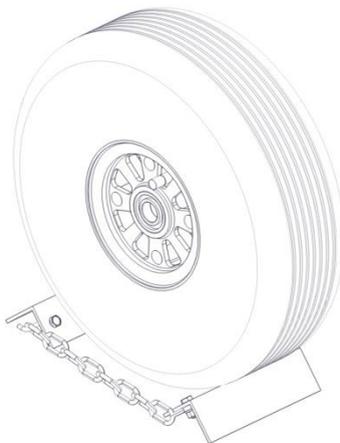
8.3 Estacionamento e Amarração

Como precaução geral para estacionamento fora do hangar, é aconselhável posicionar a aeronave contra o vento e calçar as rodas do trem principal.

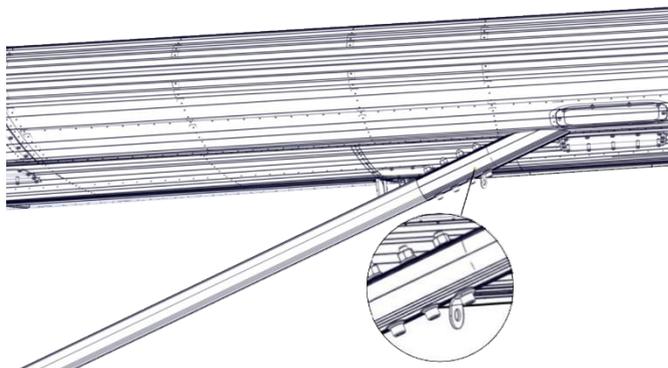
Em condições de tempo severo e vento forte, recomenda-se a amarração da aeronave. As cordas de amarração devem ser presas aos encaixes de amarração das asas e cauda, localizados na parte inferior de cada asa próximo ao montante e na parte inferior da cauda, respectivamente. Prenda a extremidade oposta das cordas aos suportes de amarração no solo.

O manche deve ser travado usando o cinto de segurança para evitar possíveis danos causados pelo vento nas superfícies de controle.

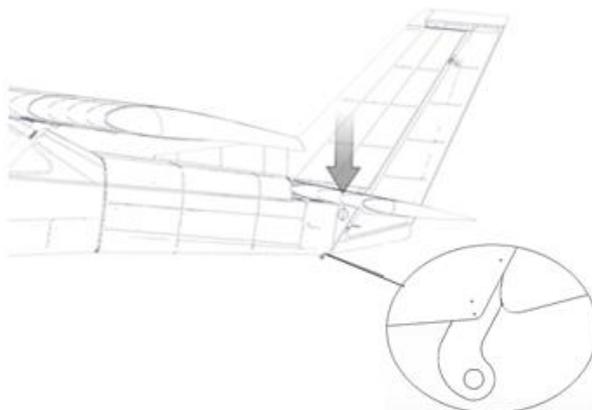
Calços da Roda do Trem Principal



Ponto de Amarração das Asas



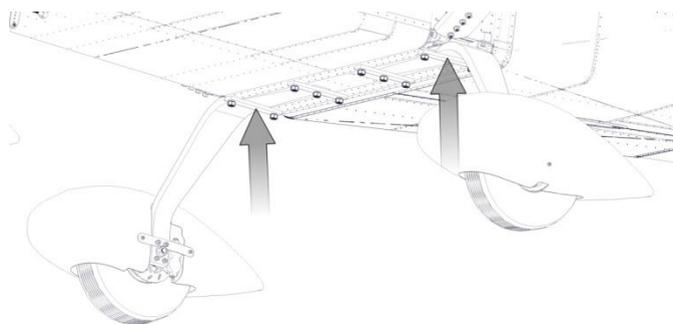
Ponto de Amarração da Cauda



8.4 Elevação

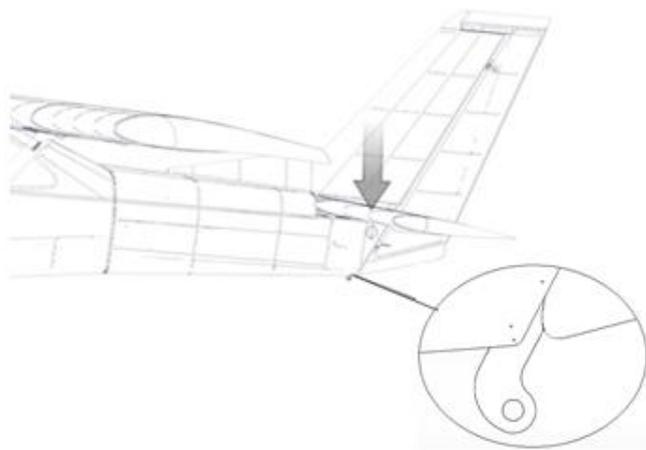
Elevação das Rodas do Trem de Pouso Principal

A elevação de uma das rodas do trem principal pode ser realizada com o uso de macaco hidráulico para suspender a aeronave a partir da fixação mais externa do trem de pouso localizado na parte inferior da fuselagem, como indicado nas setas da figura abaixo.



Elevação do Nariz

Para elevação somente do nariz, devido à localização favorável do CG, basta um empurrão suave no bordo de ataque do estabilizador horizontal e baixe-o conforme necessário. Em seguida utilizar o ponto de amarração da cauda para amarrar a corda e prenda a extremidade oposta da mesma ao suporte de amarração no solo, para assim manter o nariz suspenso.



8.5 Fluido Refrigerante e de Freio

Sistema de Freio:	Freio a Disco Hidráulico
Fluido de Freio	Texamatic B (Fluido para transmissão automática e direção hidráulica)
Capacidade: Máx; Mín	350 mL; 250 mL

Arrefecimento:

Sistema:	Sistema de circuito fechado a ar e água.
Fluido de arrefecimento:	Fluido de arrefecimento convencional à base de etilenoglicol (50% Etilenoglicol e 50% Água Desmineralizada Fluido de arrefecimento sem água à base de propilenoglicol (100% Propilenoglicol)

8.6 Combustível

Combustível:	AVGAS 100 LL Obs.: Para mais informações, Consulte o Manual do Operador Rotax.
Tanque de combustível:	2 (dois) Tanques Integrados à Asa
Capacidade de cada tanque	56 Litros
Capacidade total	112 Litros
Combustível não utilizável	1 L (Cada Tanque)

Atenção: Na presença de combustível com chumbo (AVGAS 100 LL), o óleo deve ser trocado a cada 50 horas de voo. Consultar a revisão vigente da Instrução de Serviço SI-912-016 da Rotax em: www.flyrotax.com/p/service/technical-documentation para mais informações.

Procedimento para Abastecimento do Tanque

A aeronave possui 2 tanques com capacidade de 56 L cada, localizados no bordo de ataque próximo a raiz da asa. Com aeronave parada, motor e master desligado:

- a) Fixe o aterramento no tubo de escapamento;
- b) Abra a tampa de combustível localizada na parte superior de cada asa com a chave abaixo fornecida junto com o avião:



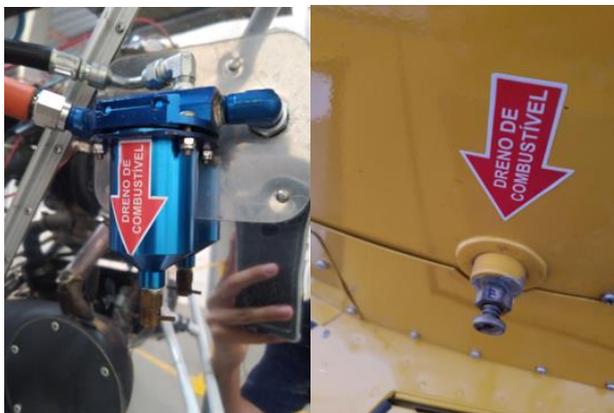
- c) Insira o bico de combustível e abasteça o tanque (Máximo de 56L por Tanque);
- d) Retirar o bico de combustível;
- e) Fechar o tanque com a tampa de combustível.
- f) Remover o aterramento do tubo de escapamento;

Drenagem de combustível

Toda drenagem de combustível deve ser realizada com a aeronave desligada e com um coletor de combustível para armazená-lo.

Para **drenar o combustível**, existem 3 pontos de dreno (asa esquerda, asa direita e copo decantador com dreno de combustível). Antes do voo, o combustível deve ser drenado nos 3 pontos especificados.

O copo decantador com dreno de combustível (gascolator) está localizado na parede de fogo com acesso pela escotilha de inspeção lateral esquerda da aeronave.



8.7 Óleo

Sistema de Óleo:	Forçado, com reservatório de óleo externo.
Óleo:	Consultar o óleo permitido na revisão vigente da Instrução de Serviço SI-912-016 da Rotax em: www.flyrotax.com/p/service/technical-documentation
Capacidade de Óleo: Máx; Mín	3; 2 L

8.8 Limpeza e Cuidados

Para a limpeza utilize apenas água e um pano macio para limpar o exterior da aeronave. Se você não conseguir remover certos pontos ou manchas, considere a utilização de detergentes neutros. Aplique uma quantidade mínima sob a superfície e remova-o com água rapidamente.

A limpeza do interior da cabine deve ser feita apenas com pano umedecido, espanadores e aspiradores de pó. Não se devem utilizar produtos químicos em nenhuma superfície interna da cabine.

9. Apêndice

9.1 Suplemento de treinamento de voo (FTS)

O Suplemento de Treinamento de Voo - Vimanasteel espelha o conteúdo deste manual, mas apresenta procedimentos operacionais em maior nível de detalhe do que pode ser efetivamente apresentado neste manual.

9.2 Formulário de Feedback

Para comunicação de qualquer problema ou dúvida encontrada, relatar através do Formulário **Relatório de Dificuldade em Serviço** (Pág. 85), preencher o mesmo e enviar para o e-mail rupert@rupert.com.br ou escreva para:

Rupert Indústria Aeronáutica LTDA

Av. Oscar Laranjeiras, S/N, Hangar Rupert, Alto do Moura,
55040-075, Caruaru, Pernambuco, Brasil

Site: www.rupert.com.br

E-mail: rupert@rupert.com.br

+55 (81) 99775-8884

