



Aero clube de Brasília

MANUAL DE PADRONIZAÇÃO DE MANOBRAS

Cessna C172 – Modelo 172F

2013

Revisão 01

PREFÁCIO

Este Manual, baseado no Manual do Fabricante da Aeronave Cessna 172 Skyhawk , destina-se ao detalhamento de procedimentos de voo, com o objetivo de padronização e segurança das atividades aéreas a serem seguidos por pilotos-alunos, instrutores e pilotos-sócios do Aero clube de Brasília.

Visando ser um trabalho executado em conjunto, reflete o censo comum de opiniões, por isso este Manual está sujeito a críticas e melhoramento constantes e sendo assim convidamos pilotos-alunos, instrutores e pilotos-sócios a dar sugestões.

Tendo em vista a vasta experiência na operação do Cessna e visando a segurança da instrução aérea, este Manual de Padronização possui algumas diferenças em relação ao Manual de Operação do Fabricante da Aeronave, onde as margens de alguns parâmetros de voo foram elevadas, ficando assim estabelecido o cumprimento deste Manual.

ÍNDICE

1- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

AERONAVE	9
MOTOR, HÉLICE E SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO	9
SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO	10
SISTEMA DE COMBUSTÍVEL	10
SISTEMA ELÉTRICO	11
SUPERFÍCIES DE COMANDO	11
SISTEMAS DE FREIOS E TREM DE POUSO	12
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	13

2- LIMITAÇÕES

PESOS	15
LIMITAÇÕES DE VELOCIDADE	15
MARCAÇÕES DO VELOCÍMETRO	15
LIMITAÇÕES DO GRUPO MOTOPROPULSOR	15
LIMITAÇÕES DE VENTO	17
TETO DE SERVIÇO	17
LIMITES DE FATORES DE CARGA	17
LIMITES DE MANOBRA	17

3- GENERALIDADES

TRIPULAÇÃO	19
EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA	19
ESTOL	19
LUZ DE AVISO DO GERADOR	19
CONFIGURAÇÕES DOS FLAPS	19
VELOCIDADES DE DECOLAGENS E POUSOS NORMAIS	20

4- PADRONIZAÇÃO

AJUSTE DA MANETE DE MISTURA	22
-----------------------------------	----

CALLOUT	22
CHECKLIST	22
CHEQUE DE ÁREA	23
COORDENAÇÃO DE CABINE.....	23
FLAPES.....	23
FONIA.....	24
FREIO DE ESTACIONAMENTO.....	24
INSTRUMENTOS DO MOTOR	24
MANETE DE POTÊNCIA	24
BRIEFING	24
4.1 - INSPEÇÃO PRÉ-VOO	
INSPEÇÃO INTERNA.....	26
INSPEÇÃO EXTERNA	26
ANTES DA PARTIDA.....	31
4.2 - ACIONAMENTO	
ACIONAMENTO	31
OPERAÇÃO NO SOLO	32
CHEQUE DO MOTOR.....	33
ANTES DE ENTRAR NA PISTA.....	34
ALINHADO NA PISTA.....	35
4.3 - DECOLAGEM	
DECOLAGEM NORMAL	36
DECOLAGEM CURTA SEM OBSTÁCULOS.....	36
DECOLAGEM CURTA COM OBSTÁCULO	37
DECOLAGEM SEM FLAPE	37
4.4 - VOO LOCAL	
SAÍDA DO TRÁFEGO EM LUZIÂNIA.....	40
SUBIDA	40

NIVELAMENTO NA ÁREA DE INSTRUÇÃO.....	40
DESCIDA PARA O TRÁFEGO.....	40
TRÁFEGO PADRÃO.....	41
PERNA DO VENTO	42
TRAVÉS DA CABECEIRA EM USO	42
PERNA BASE	42
ARREMETIDA NO AR.....	43
ARREMETIDA NA APROXIMAÇÃO FINAL.....	43
ARREMETIDA NO SOLO.....	43
FINAL POUSO NORMAL	44
POUSO SEM FLAPE	44
POUSO CURTO.....	44
APÓS O POUSO	44
CORTE DO MOTOR	45
ABANDONO.....	45
DEBRIEFING.....	45
5 - MANOBRAS	
CURVAS	47
PEQUENA INCLINAÇÃO.....	47
MÉDIA INCLINAÇÃO (PADRÃO).....	47
GRANDE INCLINAÇÃO.....	47
COORDENAÇÃO DE 1º TIPO	47
COORDENAÇÃO DE 2º TIPO	48
VELOCIDADE REDUZIDA.....	48
VOO PLANADO COM E SEM FLAPE	49
ESTOL SEM MOTOR	49
“S” SOBRE ESTRADA	50
“8” AO REDOR DE MARCOS.....	51

GLISSADAS.....	52
APROXIMAÇÃO DE 90°	53
APROXIMAÇÃO DE 180°	54
APROXIMAÇÃO 360°	55
6- EMERGÊNCIAS	
PANES DO MOTOR.....	57
NO SOLO	58
PANE DO MOTOR DURANTE A DECOLAGEM.....	58
FOGO NO MOTOR	60
FOGO NA FUSELAGEM	62
FOGO NA ASA.....	62
FOGO ELÉTRICO.....	62
DISPARO E/OU VIBRAÇÃO DA HÉLICE	63
PNEU FURADO	63
7- NAVEGAÇÃO	
PLANEJAMENTO	65
DOCUMENTAÇÃO DA AERONAVE	65
ANÁLISE DA METEOROLOGIA	65
SAÍDA DO TRÁFEGO.....	66
SUBIDA.....	66
NIVELAMENTO	66
AJUSTE DA MISTURA	66
BALANCEAMENTO DOS TANQUES	66
DESCIDA	67
BRIEFING DE APROXIMAÇÃO.....	67
8- PESO E BALANCEAMENTO	
9- DADOS OPERACIONAIS	
PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS DE OPERAÇÃO	73

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

AERONAVE

O Cessna 172F é um avião monomotor, asa alta semi-cantilever com dois montantes. Possui trem de pouso fixo, triciclo e acomoda para quatro ocupantes.

- Dimensões

Envergadura	12,06 mts
Comprimento	8,70 mts
Altura máxima do solo	2,70 mts

- Asas

Tipo semi-cantilever, com dois pontos de fixação. Estrutura de liga de alumínio com barras de compressão de aço. Pontas de asa de fibra de vidro.

- Fuselagem

Estrutura semi-monocoque composta de anteparos e estruturas verticais além de tirantes metálicos ao longo da fuselagem com revestimento metálico.

- Empenagem vertical e horizontal

Estrutura constituída de tubos e revestimento de metal.

MOTOR, HÉLICE E SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

Motor e Hélice

Equipada com motor continental O-300-C de 145 hp a 2700 RPM, com seis cilindros opostos horizontalmente, resfriados ar. Utiliza um carburador e dois magnetos.

Possui uma hélice bipá metálica de passo fixo com ciclo anti-horário de 76 polegadas e spinner.

Motor	Continental
Modelo	O - 300 – D
Potência Máxima	145 hp a 2700 rpm

Hélice	Mccauley
Modelo	1C172/EM
Número de pás / Tamanho	2 / 76 pol
Tipo	Passo Fixo

SISTEMA DE LUBRIFICAÇÃO

Do tipo cárter molhado. Com reservatório de capacidade máxima de 8 US quarts. Para voos normais com menos de 3 horas de duração, usar 7 US quarts para minimizar a perda de óleo pelo respiradouro. Para voo prolongado preencher a 8 US quarts o nível.

Obs.: Verificar o nível do óleo sempre, antes de cada voo. Nunca operar com menos de 6 US quarts do nível.

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

Composto por dois tanques de liga de alumínio fixados nas raízes das asas por meio de cintas metálicas e interligados por um tubo balanceador. Uma seletora OFF, RIGHT, LEFT e BOTH que regula o fluxo de combustível que desce por gravidade, portanto não possui bomba de combustível.

A capacidade total dos tanques é de 147 lts, sendo 136 lts utilizáveis (68 lts em cada tanque). Possui 3 drenos de combustível, um em cada asa (intradorso) e outro na parte inferior do motor, junto ao filtro de combustível. A quantidade de combustível é indicada por marcadores elétricos, porém é imprescindível a conferência da quantidade de combustível pelos bocais ao se proceder a inspeção pré-voos.

Tipo de combustível	80/ 87 octanas,GAV100
Capacidade	147 litros (39 US Gal)
Combustível utilizável	136 litros (36 US Gal)
Consumo médio ao nível do mar	25 lts/hr

SISTEMA ELÉTRICO

Sistema constituído por um gerador de corrente contínua acionado pelo motor de 14V, um regulador de voltagem, um motor de arranque e uma bateria de 12V e 25 A, que se localiza adjacente a parede à parede de fogo em sua parte inferior.

Uma chave eletromagnética desconecta automaticamente a bateria da barra elétrica. A carga da bateria é controlada por um regulador de voltagem cuja medição é fornecida por um amperímetro.

SUPERFÍCIES DE COMANDO

- Comandos Primários

Tipo convencional, acionado por cabos, roldanas e guinhóis. Os comandos da cabine são interligados através de um sistema mecânico. Os ailerons são do tipo FRISE. Os lemes de direção são interligados ao comando da roda de nariz. Os profundos são incorporados ao estabilizador horizontal.

- Comandos secundários

O comando do compensador do profundor está localizado no console central. Os flapes são do tipo FOWLER são acionados eletricamente através de uma seletora no console central. O instrumento de indicação do flap possui quatro marcações, são elas:

Marcação - 10°/20°/30°/40° (full flap)

Obs.: A verificação da seleção de flap deve ser efetuada com parcimônia através do seu indicador.

SISTEMAS DE FREIOS E TREM DE POUSO

- Sistema de freio

É do tipo hidráulico e disco simples. O sistema é composto por dois cilindros bomba, um para cada unidade e supridos por um único reservatório hidráulico localizado junto ao pedal do posto de pilotagem esquerdo. A frenagem de cada roda do trem principal se realiza de forma independente pelo uso dos pedais em sua parte superior e proporcionam até 30° de movimento do trem de nariz. Possui também um sistema de Freio de Estacionamento.

- Trem de pouso

É do tipo triciclo, cada perna do trem de pouso é composta por uma peça única, inteiriça e conectada a fuselagem. Este trem de pouso é conhecido como lâmina. A roda do trem de nariz possui comando através dos pedais de comando na cabine (até 10°) e um sistema de amortecimento próprio e hidráulico. Este dispositivo possui um sistema anti-shimmy, que alivia as vibrações durante as operações de pouso e decolagem.

Pneus Principais: 6.00 x 6 – 24 PSI Pneu de Nariz: 5.00 x 5 – 26 PSI

Obs.: O trem de nariz deve ser operado com cautela por ser mais sensível.

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

A iluminação é composta de faróis de pouso localizados no bordo de ataque da asa esquerda, uma beacon na ponta da empenagem e por luzes de navegação, de acordo com a disposição legal. A iluminação interna é feita por uma dome light localizado no teto da cabine.

Obs.: O farol de pouso deve permanecer acionado o mínimo possível.

LIMITAÇÕES

PESOS

Básico	600 kg
Máximo de Decolagem (Bruto)	1043 kg
Máximo do bagageiro	54 kg

LIMITAÇÕES DE VELOCIDADE

Nunca Exceder (VNE)	174 Mph
De manobra (turbulência) (VA)	122 Mph
Velocidade máxima com flapes estendidos (VFE)	100 Mph
Velocidade de estol com flapes recolhidos (VS1)	57 Mph
Velocidade de estol com flapes estendidos (VS0)	49 Mph

MARCAÇÕES DO VELOCÍMETRO

Arco Branco	54 à 100 Mph
Arco Verde	50 à 140 Mph
Arco Amarelo	140 á 174 Mph
Linha Radial Vermelha	174 Mph

LIMITAÇÕES DO GRUPO MOTOPROPULSOR

Potência do motor

Potência de decolagem	145hp a 2700 rpm
Potência máxima contínua	145hp a 2700 rpm

Pressão de óleo

Operação normal (arco verde)	30 a 60 PSI
Operação com cuidado	60 a 100 PSI
Pressão de Óleo Mínima(linha radial vermelha)	10 PSI
Pressão de Óleo Mínima (Linha Radial Vermelha)	100 PSI

Obs.: Com óleo quente e em marcha lenta a pressão poderá cair até 10 PSI.

Marcações do Tacômetro

Operação normal (arco verde)	500 á 2700 rpm
Máxima (linha radial vermelha)	2700 rpm

Temperatura do óleo

Operação normal	Arco verde
Máxima permitida	116° C

Combustível

Tipo de combustível	80/ 87 octanas,GAV100
Capacidade	147 litros (39 US Gal)
Combustível utilizável	136 litros (36 US Gal)
Consumo médio ao nível do mar	25 lts/hr

Obs.: Não decolar com menos de 20 litros em cada asa. O recomendado para uma hora de voo local são 40 litros em cada asa (80 lts no total).

LIMITAÇÕES DE VENTO

- Vento cruzado:
Decolagem 20 kt;
Pouso 15 kt.

TETO DE SERVIÇO

- 13.100 ft

LIMITES DE FATORES DE CARGA

Fator de carga positivo (máximo)

Flaps recolhidos: + 3,8 G

Flaps estendidos: + 3,5 G

Fator de carga negativo (máximo)

- 1,52 G

LIMITES DE MANOBRA

São proibidas manobras acrobáticas, inclusive parafuso.

GENERALIDADES

TRIPULAÇÃO

Mínima de um piloto, no assento dianteiro da esquerda.

EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA

Basicamente composto por cintos de segurança do tipo dois pontos para os dois postos de pilotagem com desconexão rápida, e um extintor de incêndio que fica localizado no banco da esquerda.

ESTOL

As características do estol são convencionais e o aviso de estol é fornecido por um alarme que soa entre 5 e 10 mph acima do estol em todas as configurações.

LUZ DE AVISO DO GERADOR

A luz vermelha de aviso do gerador indica a saída do gerador. A luz permanece desligada enquanto o gerador funciona. Caso ocorra um mau funcionamento que interrompa a saída do gerador, a luz acenderá. Também acenderá quando a bateria ou alimentação externa estiver ligada, antes de ligar o motor, E sempre que a velocidade do motor é insuficiente para produzir saída do gerador. A luz não mostra o consumo da bateria.

CONFIGURAÇÕES DOS FLAPS

Decolagens normais e livres de obstáculos são realizadas com flaps da asa para cima 0° ou 10°. A utilização de flaps 10° vai encurtar a corrida no solo em aproximadamente 10%, mas essa vantagem é perdida durante a

escala a um obstáculo de 50 pés. Portanto, o uso de flap 10° é reservado para decolagens curtas ou de campo macio ou áspero, sem obstáculo à frente e treinamento para alunos. Flap 30° e 40° não são recomendados em nenhum momento para decolagens.

VELOCIDADES DE DECOLAGENS E POUSOS NORMAIS

Velocidade de decolagem 80 mph

Velocidade de pouso 80 mph (Flapes recolhidos)

Velocidade de pouso 70 a 75 mph (Flaps abaixados)

PADRONIZAÇÃO

AJUSTE DA MANETE DE MISTURA

Eficiência na operação do motor exige alimentação com mistura ar-combustível nas proporções corretas. Para isso faz-se correção da mistura.

Esta manete deve permanecer na posição “RICA” em todas as operações no solo, nas decolagens, pousos e voo local de instrução. Correção de mistura é feita em missões de navegação, corrigir mistura como a seguir:

1. Da posição “RICA”, mover lentamente a manete de mistura no sentido da posição “POBRE”, aumentando a RPM progressivamente até iniciar ligeira queda acompanhada de funcionamento áspero do motor;
2. Avançá-la novamente procurando o funcionamento macio do motor;
3. Para mudarmos o regime de potência: avançar a manete de mistura para a posição “RICA”, aumentar a potência por meio da manete dos gases e efetuar um novo procedimento de ajuste de mistura.

CALLOUT

Um elemento importante para a coordenação de cabine consiste em informar ao colega de voo algum procedimento que está sendo ou irá ser executado.

CHECKLIST

Consiste em uma lista de verificações executada em momentos pré-determinados para garantir que todos os itens de segurança sejam executados.

A filosofia de leitura e execução é feita da seguinte maneira, primeiramente o piloto aluno lê o item e depois executa o item que está sendo checado.

Deverá ser feito “CALLOUT” sempre que se for iniciar um tópico de checklist.

Ex: “ACIONAMENTO DO MOTOR”, “CORTE DO MOTOR”.

Após o termino de um título de checklist, “CALLOUT” de que o checklist está concluído.

Ex: “ACIONAMENTO DO MOTOR CONCLUÍDO”, “CORTE DO MOTOR CONCLUÍDO”.

CHEQUE DE ÁREA

Com o aumento constante do tráfego aéreo, aeronaves voando sem equipamento rádio, além de planadores e pássaros, a rota voo deve ser monitorada constantemente a fim de evitar colisões.

COORDENAÇÃO DE CABINE

A adequação de ações diante de personalidades diferenciadas tendo que raciocinar em um mesmo sentido visando à segurança, tornando necessária uma eficaz coordenação de cabine, ou seja, um bom entendimento entre os pilotos.

Importante ressaltar que quando o instrutor diz “TÁ COMIGO” o aluno deve largar os comandos imediatamente, e quando o instrutor diz “ME ACOPANHA” o aluno apenas alivia sua força nos comandos deixando a força do instrutor sobrepujar a sua.

FLAPES

Dispositivo hipersustentador utilizado para pousos, decolagens, velocidade reduzida e voos planados.

FONIA

Comunicação via rádio feita entres aeronaves e órgãos de controle de tráfego aéreo, recomenda-se falar o mais claramente e com objetividade, evitando assim ocupar a fonia com informações desnecessárias.

FREIO DE ESTACIONAMENTO

Sempre ao aplicar o freio de estacionamento pressionar os pedais para que os freios possam ter efeito.

INSTRUMENTOS DO MOTOR

Em constante monitoramento.

- Manômetro de óleo;
- Termômetro de óleo;
- Manômetro de combustível.

MANETE DE POTÊNCIA

Operada sempre com suavidade e decisão.

BRIEFING

Atividade essencial para o processo de aprendizagem, realizado antes de cada voo, onde o instrutor explica detalhadamente ao piloto-aluno as manobras, procedimentos e esclarece possíveis dúvidas previstas para a missão do dia.

INSPEÇÃO PRÉ-VOO

Consiste em uma checagem visual do avião, de pura responsabilidade do piloto, onde são verificadas as condições gerais da aeronave, iniciando da cabine e terminando com a inspeção externa, onde piloto circula a aeronave a fim de detectar uma possível anormalidade. Caso seja encontrado algum item em discrepância, reportar à manutenção e/ou instrutor.

Antes de dirigir-se ao avião, é necessário conferir o Diário de Bordo para verificar se há algum reporte que impeça o voo, e se há horas disponíveis até a próxima inspeção.

INSPEÇÃO INTERNA

NA CABINE

1. Comandos – Checar curso;
2. Magnetos, Rádios, Transponder – Desligado;
3. Master – Ligada;
4. Flapes – Ajustar 40° (todo o curso);
5. Checar Farol, Luz de Navegação, Beacon;
6. Master – Desligada;
7. Compensador – Indicador em neutro;
8. Instrumentos – Checar aspecto;
9. Extintor – Checar;
10. No primeiro voo do dia e depois de cada abastecimento puxe o botão de drenagem do filtro por cerca de 4 segundos, para limpar o filtro de combustível de possível água e sedimentos;
11. Seletora em Ambos;
12. Pegar garrafa de dreno.

Seguir inspeção externa após a inspeção interna da cabine.

INSPEÇÃO EXTERNA

FUSELAGEM TRASEIRA (LADO ESQUERDO)

1. Revestimento da fuselagem – Estado geral;
2. Checar travamento adequado do bagageiro;

EMPENAGEM

1. Profundor – Fixação, parafusos de articulação frenados e movimentos livres;
2. Descarregadores de estática;
3. Cabos de comando – Estado geral, tensão e parafusos de articulação frenados;
4. Cabo de comando do leme – Checar tensão e frenos;
5. Revestimento da empenagem – Estado geral;
6. Leme de Direção – Fixação, estado geral, parafusos de articulação frenados e posição compatível com a posição do trem de nariz;
7. Luz de navegação, Beacon e Antena do VOR – Estado geral;
8. Cabo de comando do leme – Checar tensão e frenos;
9. Compensador do profundor – Pino da articulação frenados, cabos de comando em bom estado e posição compatível com a indicação do ponteiro no pedestal de manetes.

FUSELAGEM TRASEIRA (LADO DIREITO)

1. Revestimento da fuselagem – Estado geral;
2. Antenas – Estado Geral.

ASA DIREITA

1. Flape – Estado geral e pinos de articulação frenados;
2. Aileron – Estado geral, parafusos da articulação frenados e movimentos livres;
3. Descarregadores de estática – Estado geral;
4. Luz de navegação – Estado geral;
5. Revestimento da asa – Estado geral;
6. Suspiro do tanque de combustível – Desobstruído;
7. Montante – Estado geral;

8. Tanque de Combustível – Verificar visualmente o nível e recolocar a tampa e certificar se a mesma encontra-se bem fechada, utilizar uma escada para verificação;
9. Dreno do Tanque de Combustível – Drenar pequena quantidade de combustível (2 a 3 dedos da garrafa) antes de cada voo certificar-se de que não há vazamento pelo dreno;
10. Trem de Pouso – Estado geral da perna de força, ausência de vazamento de óleo hidráulico, estado geral do pneu;

NARIZ (DIREITO)

1. Verificar estado do escapamento quanto a rachaduras e vazamentos;
2. Verificar se não há vazamento de óleo ou de gasolina (retentor da hélice);

NARIZ (FRENTE)

1. Entrada de ar – Desobstruída;
2. Hélice e “spinner” – Estado geral e fixação;
3. Trem de Pouso – Estado geral da perna de força e pneu.
4. Checar estado geral dos pneus empurrando a aeronave.

NARIZ (ESQUERDO)

1. Verificar nível de óleo do motor – Certificar-se que a vareta foi bem colocada, porém sem empregar força excessiva (nível mínimo de 7 US quarts de galão). Verificar tampa do óleo fechado;
2. Verificar fixação do motor no berço e fixação do berço no avião e estado do berço;
3. Verificar estado do escapamento quanto a rachaduras e vazamentos;
4. Verificar se não há vazamento de óleo ou de gasolina;
5. Verificar tomada de pressão estática desobstruída;

ASA ESQUERDA

1. Tanque de combustível – Verificar visualmente o nível e recolocar a tampa, certificar se a mesma encontra-se bem fechada, utilizar uma escada para verificação;
2. Montante – Estado geral;
3. Tubo de pitot – Capa retirada e tubo desobstruído;
4. Interruptor de estol – movimento livre;
5. Farol de pouso – Estado geral;
6. Suspiro do tanque de combustível – Desobstruído;
7. Revestimento da asa – Estado geral;
8. Luz de navegação – Estado geral;
9. Descarregadores de estática – Estado geral;
10. Aileron – Estado geral, parafusos da articulação frenados e movimentos livres;
11. Flape – Estado geral e pinos de articulação frenados;
12. Trem de pouso – Estado geral da perna de força, ausência de vazamento de óleo hidráulico, estado geral do pneu;
13. Dreno do tanque de combustível – Drenar pequena quantidade de combustível (2 a 3 dedos da garrafa) precedendo cada voo e certificar-se de que não há vazamento pelo dreno.

NOTA: Não forçar a movimentação do leme de direção, isso compromete os cabos de comando e acoplamento do trem de nariz.

Depositar a gasolina drenada em um receptáculo apropriado, e levar a garrafa de volta para a aeronave.

Após completar a inspeção externa, remover o calço e entrar na aeronave, ajustar bancos, cintos e fones de ouvido e iniciar o checklist.

ACIONAMENTO

ANTES DA PARTIDA

No checklist “Inspeção Interna”, o item “rádio e equipamentos elétricos” referem-se aos seguintes equipamentos:

- Rádio, Transponder, e Equipamentos de Rádio navegação;
- Intercomunicador;
- Interruptores de Iluminação;

1 – ANTES DO ACIONAMENTO	
Calços, capa do pitot e documentação	A BORDO
Assentos e cintos	AJUSTAR
Prime	A CRITÉRIO
Rádio e equip. elétricos	DESLIGADOS
Disjuntores	ARMADOS
Seletora de combustível	AMBOS
Mistura	RICA
Potência	ABRIR 2 VEZES E DEIXAR 1/8
Aquecimento do Carburador	FRIO
Freio de estacionamento	APLICAR
Master	LIGAR
Beacon	LIGAR

ACIONAMENTO

Neste único título, ler primeiramente o checklist para depois executar o procedimento memorizado de acionamento do motor.

No item do checklist, executar o CALLOUT “LIVRE” alto com o objetivo de algum observador externo possa avisar de uma eventual pessoa, animais ou objeto na área da hélice fora da visão do piloto.

2 – ACIONAMENTO (anotar hora e horímetro)	
Freios	PÉS NOS PEDAIS
Área da hélice	“LIVRE”
Starter	ACIONAR (MÁX. 10s)
Potência	1000RPM
Pressão do óleo	SUBIR EM 10s
Rádios e equip. elétricos	LIGAR e AJUSTAR

NOTA: O tempo de acionamento do motor de partida não deve exceder 10 segundos, caso o motor não pegue esperar 2 minutos para uma nova tentativa a fim de evitar o superaquecimento do motor de partida e possível descarga da bateria.

Caso a pressão do óleo não suba em 10 segundos, cortar o motor imediatamente pela mistura e seguir:

1. Seletora – Fechar;
2. Magnetos – Desligar;
3. Chave geral – Desligar;
4. Freio de estacionamento – Soltar;
5. Avisar a manutenção e seguir o cheque de abandono conforme o caso.

OPERAÇÃO NO SOLO

Para quebrarmos a inércia devemos avançar a manete de potência até aproximadamente 1200 RPM, e depois retornar para 1000 RPM.

A velocidade padrão de táxi deverá ser realizada na mesma velocidade de uma pessoa andando rápido.

Manete de Gases em 1000 RPM para aquecimento quando o motor estiver frio (em torno de 3 a 5 minutos).

Evitar marcha lenta durante o táxi para não sujar as velas.

A checagem de área deve ser feita com o CALLOUT: “ESQUERDA, FRENTE E DIREITA LIVRES”.

Ao ligar o rádio deve-se ajustar volume, puxando o botão para liberar o áudio (squelch), e verificar a frequência.

A checagem dos freios deverá ser feita de forma simultânea, gradual, e com suavidade, com mesma intensidade tanto na hora de pressionar quanto na hora de soltar os pedais.

3 – TÁXI	
Área	LIVRE
Checar biruta	PISTA EM USO
Freios e bequilha	CHECAR NO TÁXI
Freio de estacionamento	SOLTAR

FONIA: “Para coordenação de tráfego em ____ (localidade) o ____ (matrícula da aeronave) segue táxi para o ponto de espera da cabeceira ____ (pista em uso)”.

CHEQUE DO MOTOR

A parada executada no ponto de espera a 45° com o eixo da taxiway é feita para a visualização de outras aeronaves no circuito de tráfego assim como também evitar que detritos sejam jogados em alguma aeronave que possa estar atrás.

NOTA: A parada deverá ser feita em um ponto longe das pedras para não danificar a hélice.

4 – CHEQUE DO MOTOR	
Ponto de espera	45° COM A TAXIWAY
Freio de estacionamento	APLICAR
Potência	1700 RPM
Magnetos	QUEDA MÁX. 125 E 50 RPM ENTRE AMBOS
Carburador	ENTRE 50 E 100 RPM
Mistura	POBRE/CORTE/RICA
Potência	LENTA ENTRE 550/700 RPM
Potência	1000 RPM

NOTA: Se a queda máxima de rotação no cheque dos magnetos for acima de 175RPM e 50RPM de diferença entre ambos, ou não houver qualquer queda, voltar para o hangar da manutenção e reportar a pane.

ANTES DE ENTRAR NA PISTA

No item 2 “Instrumentos” deverá ser executado de acordo com a disposição dos instrumentos na cabine, EX:

- Velocímetro – “ZERADO”;
- Altímetro – AJUSTADO em 3300 pés (3269'), referência em Luziânia;
- Tacômetro – “CHECADO”;
- Giro direcional – “AJUSTAR”;
- Turn and bank (pau e bola) – “CHECADO”;
- Climb – ZERADO;
- Amperímetro – “CHECADO” (ligar e desligar farol de pouso ou navegação para obter oscilação).

No item “COMANDOS”, checar visualmente todo o curso do Aileron Esquerdo, em seguida todo o curso do Aileron Direito, e finalmente todo o curso do Profundor.

5 – ANTES DE ENTRAR NA PISTA	
Instrumentos	CHECAR e AJUSTAR
Pressões e temperaturas	NORMAIS
Disjuntores	ARMADOS
Seletora de combustível	AMBOS
Mistura	RICA
Carburador	FRIO
Farol de pouso	LIGAR
Magnetos	AMBOS LIGADOS
Comandos	LIVRES E CORRESPONDENTES
Compensador	AJUSTAR
Flape	A CRITÉRIO

Caso de decolagem curta, curta com obstáculos e decolagem sem flape deverão ser revistas as velocidades em questão.

BRIEFING DE DECOLAGEM

Aliviar o trem de nariz	45 MPH
Rodar (VR)	65 MPH
Subida	80 MPH
200 pés	RECOLHER FLAPE / DESL. FAROL
500 pés	CHECAR PRESSÃO

BRIEFING DE EMERGÊNCIA

- Pane antes da VR, mínimos não atingidos, máximos excedidos, perda de reta ou obstáculos na pista, ABORTAR A DECOLAGEM;
- Pane abaixo de 500 pés, nariz embaixo, POUSAR EM FRENTE com curvas de pequena inclinação até 45° do eixo da aeronave (não voltar para a pista);
- Pane acima de 500 pés, SELECIONAR ÁREA PARA POUSO;
- Em pane real, COMANDOS COM O INSTRUTOR.

No item “Tráfego e pista livre”, CALLOUT: “PERNA DO VENTO LIVRE, PERNA BASE LIVRE, FINAL LIVRE, PISTA LIVRE”.

Tráfego e pista	CHECAR
Portas e janelas	FECHAR E TRAVAR
Freio de estacionamento	SOLTAR

FONIA: Para coordenação de tráfego em _____ (localidade) o _____ (matrícula da aeronave) alinhando na pista _____ (cabeceira em uso), e informa que após a decolagem...

- Permanecerá no circuito de tráfego;
- Segue para o setor ____ (norte, sul...) do aeródromo...;
- Curva a esquerda para o setor _____ (norte, sul...) do aeródromo...

ALINHADO NA PISTA

6 – ALINHADO NA PISTA	
Bússola e Giro Direcional ...	COERENTE COM RUMO DA PISTA
Biruta	CHECAR VENTO
Transponder	ALT

NOTA: Deve-se tomar cuidado para não frear a aeronave durante a corrida de decolagem, apoiando os pés no assoalho.

Ao alinhar procurar utilizar o máximo de pista disponível.

CALLOUTS na decolagem:

- “PRESSÕES E TEMPERATURAS NORMAIS, RPM CHECADO” – Quando o motor estabilizar a RPM no início da corrida de decolagem;
- “VELOCÍMETRO ATIVO” – Quando o velocímetro der a primeira indicação;
- “RODAR” – Ao atingir a velocidade para decolar (VR).

DECOLAGEM NORMAL

1. Flapes – 0° / 10° (ajustar);
2. Freios – Soltos;
3. Manete de gases – Aberta (avançá-la suavemente e com decisão);
4. Checar rotação mínima 2300RPM e indicação de velocidade;
5. Cabrar suavemente o avião a 45MPH suavizando o peso no trem de nariz;
6. Tirar o avião do solo com 65MPH;
7. Atitude de subida com 80MPH;
8. 200 pés – Recolher flape e desligar farol;
9. 500 pés – Checar a pressão;
10. Procedimento de saída – Executar.

NOTA: Devido ao torque do motor a aeronave tende a guinar para a esquerda, basta o piloto pressionar com firmeza o pedal da direita para compensá-lo.

DECOLAGEM CURTA SEM OBSTÁCULOS

1. Alavanca dos flapes – 10° (ajustar);
2. Freios – Aplicados;
3. Manete de gases – Aberta (avançá-la suavemente e com decisão);
4. Checar rotação mínima 2300RPM;
5. Freios – Soltos no pico máximo de rotação;

6. Checar indicação de velocidade;
7. Cabrar suavemente o avião a 45MPH suavizando o peso no trem de nariz;
8. Tirar o avião do solo com 60MPH;
9. Atitude de subida com 80MPH;
10. 200 pés – Recolher flape e desligar farol;
11. 500 pés – checar a pressão;
12. Procedimento de saída – Executar.

DECOLAGEM CURTA COM OBSTÁCULO

1. Alavanca dos flapes – 10° (Ajustar);
2. Freios – Aplicados;
3. Manete de gases – Aberta (avançá-la suavemente e com decisão);
4. Checar rotação mínima 2300RPM;
5. Freios – Soltos no pico máximo de rotação;
6. Checar indicação de velocidade;
7. Cabrar suavemente o avião a 45MPH suavizando o peso no trem de nariz;
8. Tirar o avião do solo com 60MPH;
9. Atitude de subida com velocidade de máximo ângulo de subida de 70MPH após livrar obstáculos (vertical da cabeceira oposta - referência em Luziânia) acelerar para 80MPH;
10. 200 pés – Recolher flape e desligar farol;
11. 500 pés – Checar a pressão;
12. Procedimento de saída – Executar.

DECOLAGEM SEM FLAPE

Recomendada com forte vento de través:

1. Alavanca dos flapes – 0° (Recolhido);
2. Freios – Soltos;
3. Manete de gases – Aberta (avançá-la suavemente e com decisão);
4. Checar rotação mínima 2300RPM e indicação de velocidade;

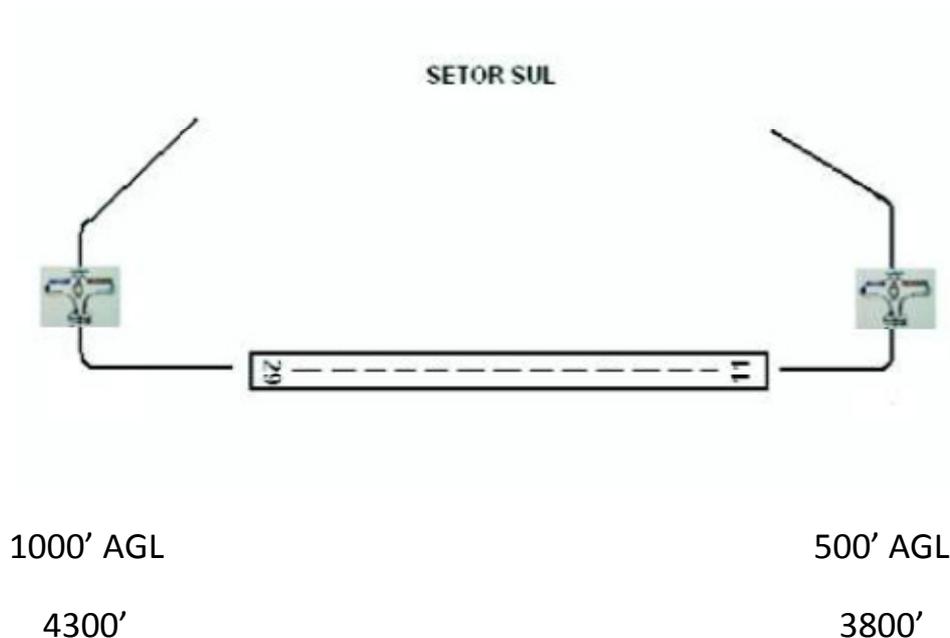
5. Cabrar suavemente o avião a 45MPH suavizando o peso no trem de nariz;
6. Tirar o avião do solo com 60MPH e com decisão;
7. Atitude de subida normal de 80MPH;
8. 200 pés – Desligar farol;
9. 500 pés – Checar a pressão;
10. Procedimento de saída – Executar;

NOTA: Com vento de través, não deixar retornar o trem de nariz ao solo, estará muito defletido. A aeronave normalmente tende a aproar o vento.

VOO LOCAL

SAÍDA DO TRÁFEGO EM LUZIÂNIA

- Se decolando da pista 11, após 1000 pés de altura (4300') curva à direita para o setor sul;
- Se decolando da pista 29, após 500 pés de altura (3800') curva à esquerda para o setor sul.



SUBIDA

Realizada com manete de potência a pleno, mistura rica e com velocidade de 80MPH. Importante manter a atitude da aeronave em relação à linha do horizonte.

NIVELAMENTO NA ÁREA DE INSTRUÇÃO

1. Colocar o avião na atitude de voo de cruzeiro em relação ao horizonte;
2. Reduzir potência para 2350RPM;
3. Compensar.

DESCIDA PARA O TRÁFEGO

1. Assumir atitude de descida;

2. Manete de potência – Reduzir 2200RPM;
3. Razão de descida de 500 pés por minuto.

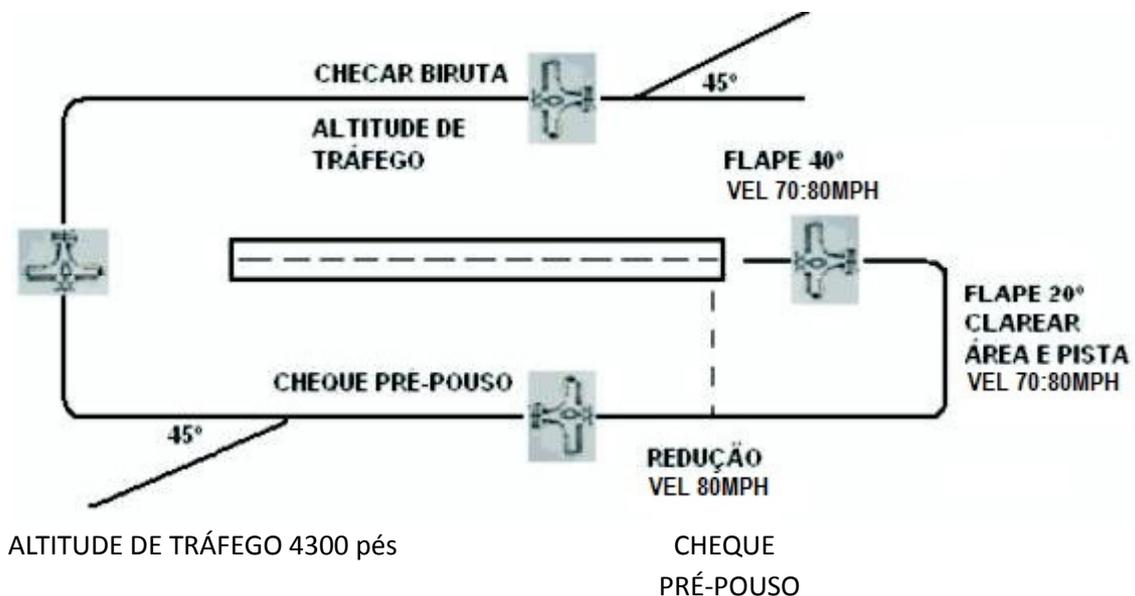
NOTA: Atenção na entrada do circuito à movimentação de aeronaves no circuito e na pista de rolagem.

FONIA (5 minutos antes): Para coordenação de tráfego em _____ (localidade) o _____ (matrícula) proveniente do setor _____ (oeste, sudeste...), informa 5 minutos para ingresso no circuito de tráfego.

TRÁFEGO PADRÃO

A entrada para o tráfego deverá ser efetuada com um ângulo de 45° em relação à perna contra o vento ou perna do vento da cabeceira em uso. Checar a biruta para determinar a pista em uso.

OBS: Procurar manter um ponto próximo à ponta da asa na pista durante o circuito de tráfego como referência de distância.



OBS: Quando realizada missão de toque e arremetida, a 500 pés de altura devemos iniciar curva a esquerda para permanecer no circuito de tráfego.

PERNA DO VENTO

Deverá ser feito o cheque pré-pouso memorizado de acordo com a disposição dos instrumentos.

8 – CHEQUE PRÉ-POUSO	
Assentos e cintos	AJUSTADOS
Pressões e temperaturas	NORMAIS
Disjuntores	ARMADOS
Seletora	AMBOS
Mistura	RICA
Potência	A CRITÉRIO
Carburador	DE ACORDO
Farol de pouso	LIGAR
Freio de estacionamento	SOLTO
Magnetos	AMBOS LIGADOS
Master	LIGADA

TRAVÉS DA CABECEIRA EM USO

1. Redução para 1800 RPM;
2. Iniciar descida com atitude de 80 MPH.
3. Flape – 10°

PERNA BASE

1. Velocidade – 75MPH;
2. Flape – 20°
3. CALLOUT: “FINAL LIVRE, PISTA LIVRE” (pessoas, aeronaves, animais...)

FONIA: “ _____ (matrícula) na perna base, trem fixo, pista ____ (em uso) em _____ (localidade) _____ (intenções: toca e arremete ou para pouso completo).

NOTA: Cuidado para não tocar o solo com os pés nos freios.

ARREMETIDA NO AR

Iniciar procedimento de arremetida em frente:

1. Manete dos gases – Aberta a pleno, suavemente e com decisão, assumindo atitude de subida;
2. Razão positiva, recolher flapes.

ARREMETIDA NA APROXIMAÇÃO FINAL

Iniciar procedimento de arremetida preferencialmente em frente em caso de treinamento. Em caso de obstáculos na pista, arremeter derivando um pouco para a direita, mantendo contato visual com a pista e/ou com o obstáculo em questão, e efetuar novo circuito de tráfego.

Recomenda-se arremetida nas seguintes situações:

- Aeronave não tenha tocado o solo antes do primeiro terço da pista;
 - Obstáculos na pista;
 - Aproximação não estabilizada:
 - Fora do eixo da pista;
 - Fora da rampa;
 - Fora da velocidade;
 - A critério do instrutor/piloto.
1. Manete dos gases – Aberta a pleno, suavemente e com decisão, assumindo atitude de subida;
 2. Razão de subida positiva – Recolher os flapes a 10°
 3. 200 pés de altura – Recolher completamente os flapes.
 4. 200ft AGL– Desligar farol.

ARREMETIDA NO SOLO

1. Ajustar a aeronave para decolagem;

2. Ajustar-se ao eixo da pista;
3. Manete de Gases – Aberta a pleno, suavemente e com decisão, mantendo o eixo da pista;

FINAL POUSO NORMAL

1. Aproximação – 70/75MPH;
2. Flapes – A critério;
3. Mirar no ponto de toque mantendo o eixo da pista com pedal e manche. Controlar a velocidade exclusivamente com o motor.

POUSO SEM FLAPE

Recomendado em operações com ventos de través.

1. Aproximação – 80MPH;
2. Na reta final, mirar no ponto de toque mantendo o eixo da pista. No caso de vento de través, abaixar a asa para o lado do vento e pedal para o lado oposto.

POUSO CURTO

1. Aproximação final – 70MPH com rampa de planeio um pouco mais baixa;
2. Alavanca dos flapes – 40°
3. Ao tocar o trem de nariz – Aplicar os freios com firmeza, retirar os flapes e cabrar.

NOTA: Não travar as rodas durante a frenagem.

NOTA: PROIBIDO SEU TREINAMENTO SOLO E NÃO RECOMENDADO EM CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS ADVERSAS.

APÓS O POUSO

Procedimento memorizado executado após saída da pista na faixa amarela.

9 – APÓS LIVRAR A PISTA	
Transponder	STAND BY
Flapes	RECOLHER
Farol de pouso	DESLIGAR

FONIA: ____ (matrícula) livrou pista em uso em ____ (localidade).

CORTE DO MOTOR

10 – CORTE DO MOTOR	
Freio de estacionamento	APLICAR
Potência	1000RPM
Rádios e equip. elétricos	DESLIGAR
Mistura	CORTAR
Seletora de combustível ...	FECHAR (APÓS O MOTOR PARAR)
Magnetos	DESLIGAR
Beacon	DESLIGAR
Master	DESLIGAR
Freio de estacionamento	SOLTAR

ABANDONO

11 – ABANDONO (anotar hora e horímetro)	
Portas	FECHAR E TRANCAR
Calços	COLOCAR
Capa de pitot	COLOCAR

DEBRIEFING

Após o término das obrigações com a secretaria, o piloto aluno deve se dirigir à sala dos instrutores para o debriefing, onde o instrutor comentará os erros, acertos, recomendações e sanará possíveis dúvidas do piloto aluno na missão do dia.

MANOBRAS

CURVAS

Sempre antes de qualquer curva, checar a área para evitar uma possível colisão com outras aeronaves ou pássaros.

CALLOUT: “DIREITA, FRENTE E ESQUERDA LIVRES” ou “ESQUERDA, FRENTE E DIREITA LIVRES”

Devemos iniciar a curva olhando a inclinação e elevação do nariz em relação à linha do horizonte, cabrando suavemente para manter o voo nivelado. Para curvar à esquerda é necessário cabrar um pouco mais, devido ao torque do motor.

PEQUENA INCLINAÇÃO

Feita em um ângulo máximo de 25°.

MÉDIA INCLINAÇÃO (PADRÃO)

Feita com ângulo de inclinação entre 25° e 45°.

GRANDE INCLINAÇÃO

Feita com ângulo de inclinação entre 45° e 60°.

Deve-se aumentar a rotação em 100 RPM antes da manobra e ao término voltar o ajuste de cruzeiro de 2350RPM.

Altura mínima de 1500 pés.

COORDENAÇÃO DE 1° TIPO

Essa manobra tem a finalidade da familiarização do equipamento e sentir a sensibilidade dos comandos da aeronave.

Importante manter o nariz do avião no ponto de referência escolhido e altitude.

Manobra realizada com altura mínima de 1000 pés.

1. Nivelado e compensado;
2. Escolher uma referência no solo (proa);
3. Checar a área;
4. Aplicar leme e aileron para o mesmo lado, e assim que a inclinação desejada (curva padrão) for atingida, aplicar os mesmos comandos para o lado oposto, e repetir o processo.

COORDENAÇÃO DE 2º TIPO

Essa manobra tem a finalidade da familiarização do equipamento e sentir a sensibilidade dos comandos da aeronave na execução de curvas coordenadas.

1. Nivelado e compensado;
2. Escolher uma referência no solo (proa);
3. Checar a área;
4. Aplicar leme e aileron para o mesmo lado iniciando uma curva padrão, e quando o eixo longitudinal da aeronave atingir 45° com a referência escolhida, iniciar curva para o outro lado até atingir os 45° do lado oposto da referência, e repetir o procedimento, contudo sem nivelar as asas.

VELOCIDADE REDUZIDA

A técnica de pilotagem consiste em controlar a velocidade através do movimento de arfagem, e controlar a razão de subida e de descida através da manete de potência.

Procurar manter a proa e altitude determinadas durante toda a manobra.

Manobra realizada com uma altura mínima de 2000 pés.

1. Nivelado e compensado;
2. Escolher uma referência na proa;
3. Manete de potência – Reduzir;
4. Cabrar levemente até atingir a gama de velocidades e ajuste de flape solicitados pelo instrutor;
5. Caso solicitado, as curvas deverão ser de pequena inclinação, fazendo uso apenas dos pedais;
6. Para voltar à velocidade normal de cruzeiro, aplicar potência (suavemente e com decisão), abaixando o nariz para aumentar a velocidade e recolhendo os flapes com suavidade.

VOO PLANADO COM E SEM FLAPE

1. Manete de potência – Fechar;
2. Assumir atitude de voo planado;
3. Velocidade de planeio – 70/75MPH;
4. Abrir manete dos gases de 30 em 30 segundos (2/3 do curso da manete de potência) para evitar resfriamento excessivo do motor;
5. Em dias frios (em torno de 20°C no solo) e úmidos, a manete do carburador deverá ser aberta na posição QUENTE.

NOTA: Vale lembrar que ao utilizarmos os flapes, temos uma diminuição no alcance de planeio. Seu uso deverá ser com a certeza de que irá chegar ao ponto de toque selecionado, ou com a finalidade de perder altura e/ou velocidade.

ESTOL SEM MOTOR

Ocorre quando o ângulo de ataque crítico é excedido, descolando a camada limite do extradorso da asa e gerando como consequência a perda de sustentação repentina nas asas da aeronave.

O uso do flape será a critério do instrutor.

Procurar manter as asas niveladas através do uso dos pedais, pois o uso de ailerons próximo à velocidade de estol pode provocar entrada em parafuso.

Altura mínima de 2000 pés.

1. Nivelado e compensado;
2. Escolher uma referência na proa (preferencialmente a proa do vento);
3. Checar a área, abaixando suavemente as asas para esquerda e direita, verificando o espaço sob a aeronave;
4. Tomar um ponto ou proa de referência, preferencialmente contra o vento;
5. Flape a critério;
6. Potência – marcha lenta (Estol Sem Motor);
7. Cabrar suavemente até a atitude de estol, 30° acima da linha do horizonte (pés na linha do horizonte) e aguardar o estol mantendo as asas niveladas através do uso dos pedais;
8. Recuperação feita cedendo o manche e abrindo a manete de potência simultaneamente, deixando o nariz aproximadamente 10° abaixo da linha do horizonte até atingir 80 MPH, iniciando a subida para a altitude de início da manobra, e em seguida assumir atitude de voo de cruzeiro em 2350 RPM;

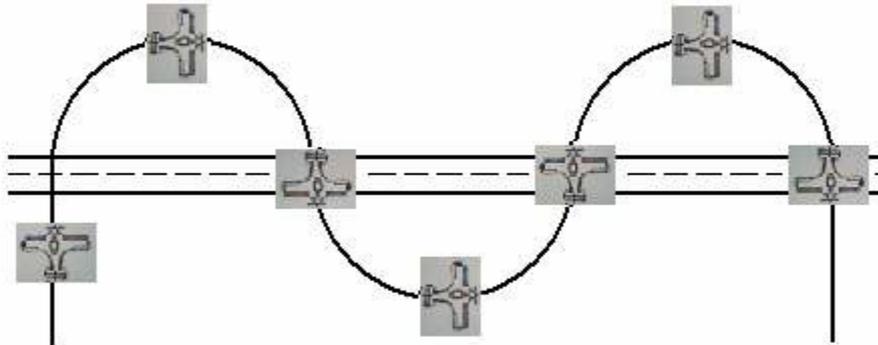
“S” SOBRE ESTRADA

Realizada a uma altura mínima de 1000 pés.

Nivelar e compensar a aeronave, e iniciar a manobra com o eixo longitudinal perpendicular à estrada de referência. Após a estrada passar o bordo de fuga da asa, checar a área e iniciar a curva de modo que, ao terminar, a aeronave esteja com o eixo longitudinal novamente perpendicular à estrada.

OBS: Nas curvas de grande inclinação, aumentar 100RPM.

INÍCIO DA MANOBRA



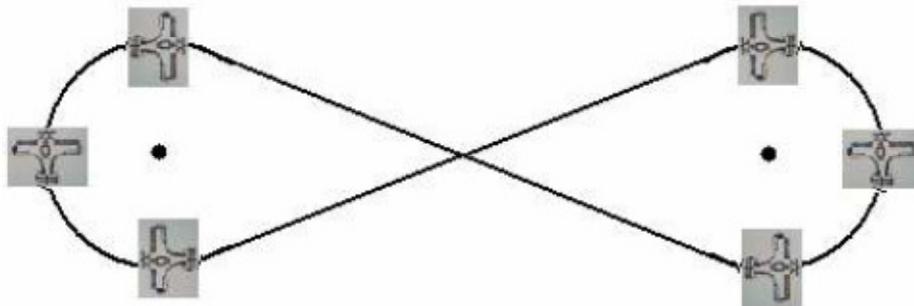
INCLINAÇÃO DA CURVA	VENTO
Pequena	Proa
Média	Través/calmo
Grande	Cauda

“8” AO REDOR DE MARCOS

Realizada a uma altura mínima de 1000 pés.

Nivelar e compensar a aeronave, e iniciar a manobra tomando dois marcos de referência, e assim que um dos marcos estiver na ponta da asa (45° com a referência), checar a área e iniciar a curva deixando a ponta da asa no marco. Se o marco tender a ir para frente da asa, deve-se que diminuir a inclinação, e se o marco for para trás da asa, deve-se aumentar a inclinação.

OBS: Nas curvas de grande inclinação aumentar 100 RPM.



INCLINAÇÃO DA CURVA	VENTO
Pequena	Proa
Média	Través/calmo
Grande	Cauda

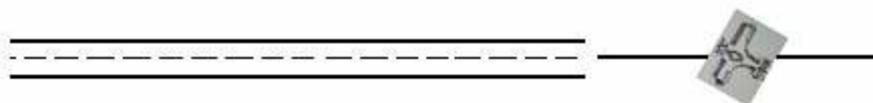
GLISSADAS

Tem a finalidade de fazer a aeronave perder altura mais rapidamente possível, sem ganhar velocidade.

1. Manete de potência – Fechar;
2. Velocidade de planeio – 75MPH;
3. Defletir todo pedal do leme, preferencialmente em direção oposta ao vento, e manter a trajetória e velocidade desejadas através dos comandos de manche.

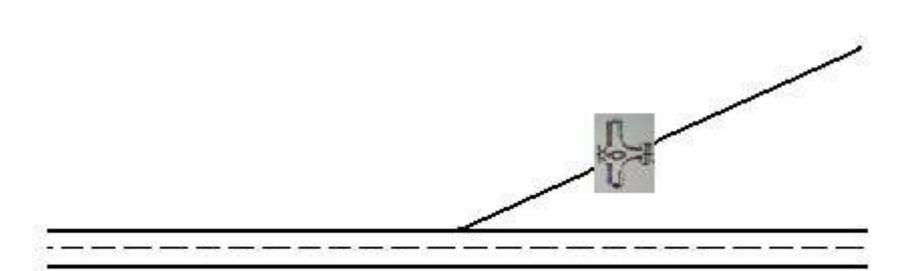
FRONTAL

Feita no eixo da referência escolhida.



LATERAL

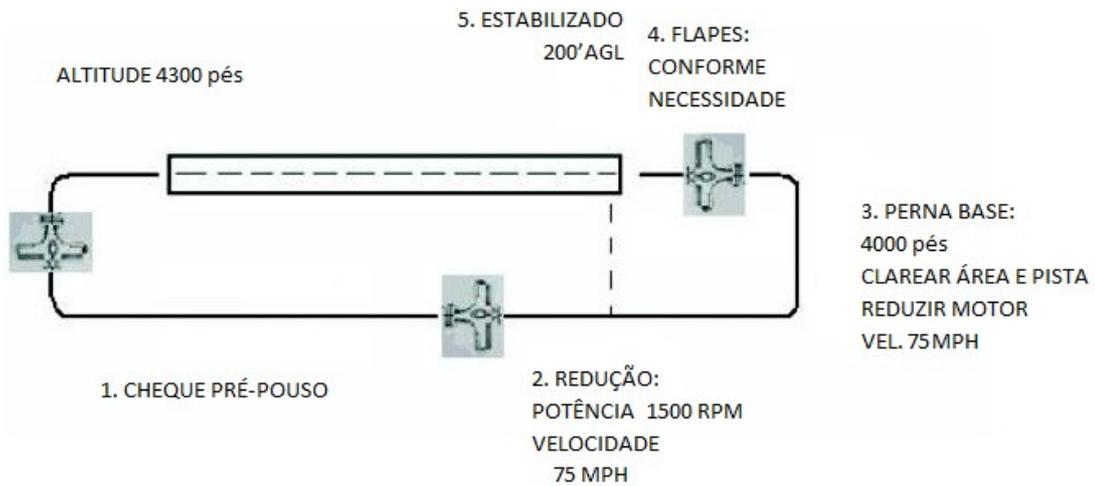
Feita fora do eixo da pista escolhida com trajetória lateral.



APROXIMAÇÃO DE 90°

1. Circuito de tráfego padrão;
2. Través da cabeceira em uso no – Redução de potência para 1500RPM e velocidade de 75MPH;
3. Na perna base a 700 pés de altura – Clarear a área e pista e reduzir todo o motor, velocidade de 70/75MPH;
4. Flapes – Conforme necessidade;
5. Estar estabilizado a 200 pés de altura (asas niveladas e no eixo da pista);
6. Procurar tocar no 1° terço da pista.

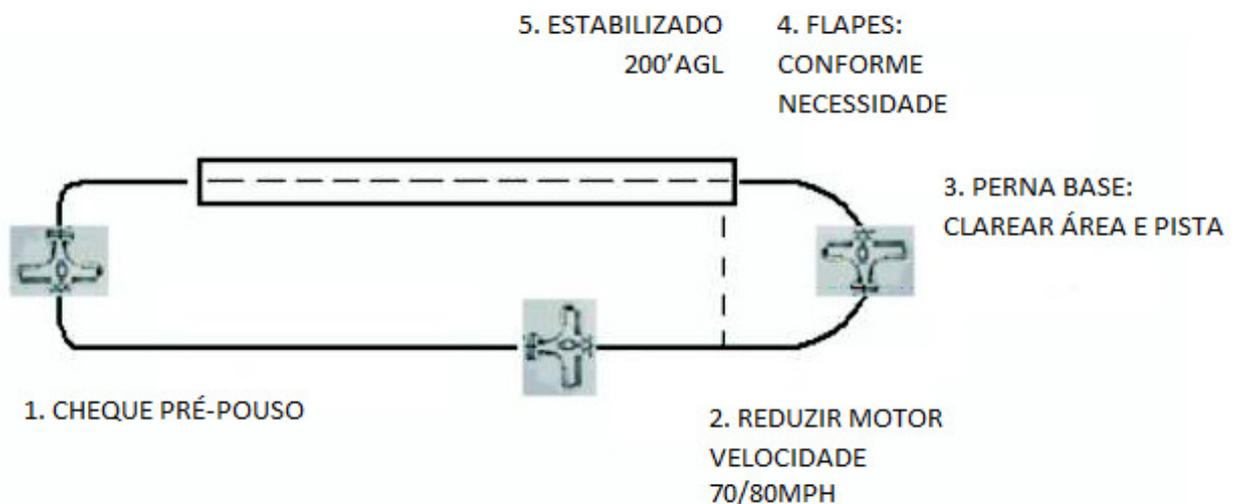
NOTA: Procurar manter um ponto próximo à ponta da asa na pista durante a perna do vento como referência de distância.



APROXIMAÇÃO DE 180°

1. Circuito de tráfego padrão;
2. Través da cabeceira em uso no – Reduzir todo o motor, velocidade de 75MPH;
3. Na perna base – Clarear a área e pista;
4. Flapes – Conforme necessidade;
5. Estar estabilizado a 200 pés de altura (asas niveladas e no eixo da pista);
6. Procurar tocar no 1° terço da pista.

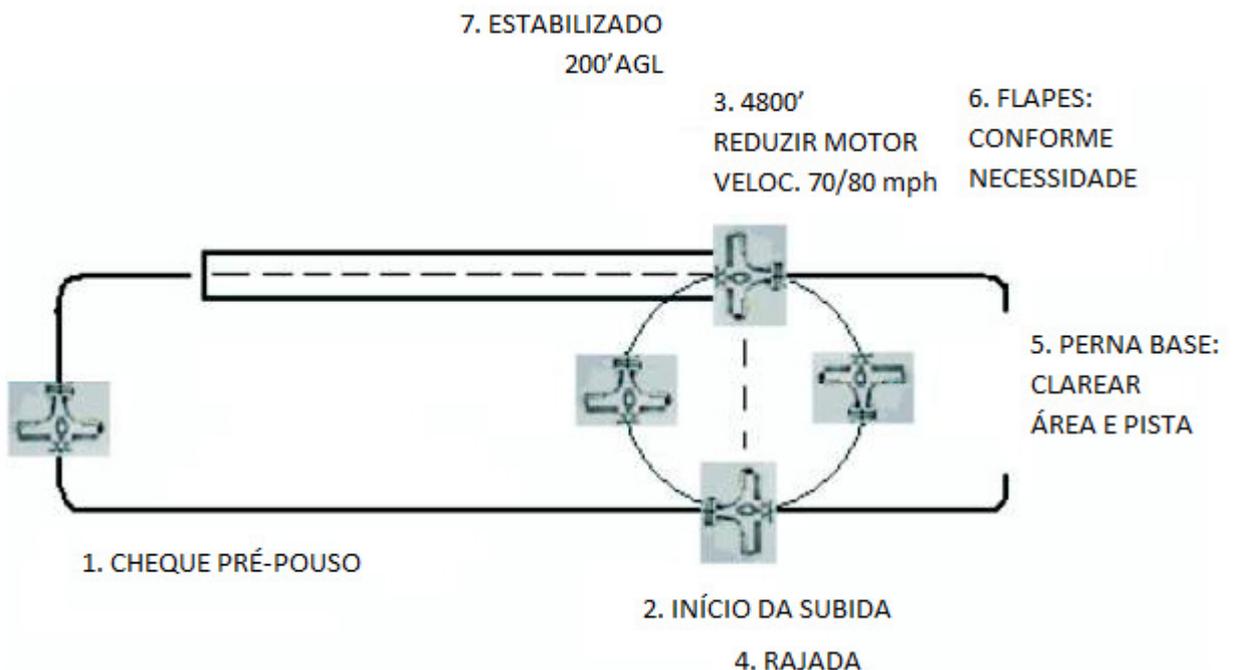
NOTA: Procurar manter um ponto próximo a ponta da asa na pista durante a perna do vento como referência de distância.



APROXIMAÇÃO 360°

Tomar pontos de referência no través da cabeceira em uso.

1. Circuito de tráfego padrão;
2. Subida para 1500 pés de altura a partir do través da cabeceira em uso;
3. A 1500 pés de altura, ao atingir a vertical da cabeceira e uso – Reduzir todo o motor com velocidade de 75MPH e iniciar curva à esquerda com abertura de $90^\circ + 45^\circ$ (135°), atingindo o través da cabeceira a 1000 pés de altura;
4. Ao atingir o través da cabeceira dar uma rajada ($2/3$ do curso da manete dos gases) para evitar resfriamento excessivo do motor;
5. Perna base – Clarear área e pista;
6. Flapes – Conforme necessidade;
7. Estabilizado a 200 pés de altura (asas niveladas e no eixo da pista);
8. Procurar tocar no 1º terço da pista;



EMERGÊNCIAS

Vale lembrar que a prioridade do piloto em comando de uma aeronave é voar a aeronave, ou seja, cuidar de sua trajetória, velocidade e dos outros parâmetros básicos de voo, para depois desviar sua atenção para os procedimentos de cabine.

Os procedimentos de emergência seguem uma sequência lógica, geralmente começando nos instrumentos do motor e terminando na chave geral.

As instruções deste Manual são preparadas de modo a cobrir as necessidades de uma tripulação inexperiente na aeronave. São fornecidas as melhores informações possíveis para a operação, cobrindo a maioria das situações que eventualmente possam ocorrer; contudo em algumas circunstâncias de emergência pode-se tornar necessário adotar procedimento diverso deste aqui especificado, devendo prevalecer o “bom senso”.

Após um pouso forçado, caso a porta esteja emperrada, quebrar os *plexiglass* para evadir-se da aeronave.

Em um treinamento de Pane Simulada, o piloto aluno deve fazer o CALLOUT de todo o procedimento previsto, junto com a simulação do movimento das manetes, seletora, destravamento da porta, etc.

PANES DO MOTOR

Panes de motor podem ser instantâneas ou graduais. Pane instantânea é muito rara, ocorre quando há falha total do sistema de ignição ou do sistema de combustível.

As panes graduais são precedidas de indícios como: queda de RPM, aumento excessivo da temperatura de óleo, perda da pressão do óleo ou do combustível, trepidação, vazamento de óleo, presença de fogo ou fumaça, possibilitando ao piloto informação de que a falha é iminente. Nestas condições, efetuar pouso o mais rápido possível.

Se o pouso forçado for inevitável, procurar de preferência uma área plana livre de obstáculos, ou seja, plantações, estradas.

NO SOLO

1. Freios – Aplicar;

Após a parada total da aeronave:

2. Seletora – Fechar;
3. Mistura – Cortar;
4. Magnetos – Desligar;
5. Rádio e equipamentos elétricos – Desligar;
6. Master – Desligar.

NOTA: Não tentar uma nova partida.

PANE DO MOTOR DURANTE A DECOLAGEM

SE HOVER PISTA SUFICIENTE

1. Manete de potência – Fechar aplicando os freios;

Após a parada total da aeronave:

3. Seletora – Fechar;
4. Mistura – Cortar;
5. Magnetos – Desligar;
6. Rádio e equip. elétricos – Desligar;
7. Chave Geral – Desligar.

NOTA: Não tentar uma nova partida.

PANE ABAIXO DE 500 PÉS DE ALTURA

1. Voar a aeronave – ATITUDE de 75MPH;

2. Selecionar área para pouso (“procurando salvar a integridade da fuselagem”);

Se houver tempo suficiente:

3. Seletora – Trocar de tanque;

Caso negativo:

4. Seguir com pouso forçado;
5. Evadir-se da aeronave tão logo ela pare.

PANE ABAIXO DE 1000 PÉS DE ALTURA

1. Voar a aeronave – ATITUDE de 75MPH;
2. Selecionar área para pouso;
3. Seletora – Trocar de tanque;

Caso de insucesso e houver tempo suficiente:

5. Seletora – Fechar;
6. Mistura – Cortar;
7. Manete de potência – Fechar;
8. Magnetos – Desligar;
9. Master – Desligar;
10. Porta destravada;
11. Objetos cortantes fora;
12. Seguir com pouso forçado;
13. Evadir-se da aeronave tão logo ela pare após o pouso.

PANE ACIMA DE 1000 PÉS DE ALTURA

1. Voar a aeronave – ATITUDE de 75MPH;
2. Selecionar área para pouso;
3. Pressões e temperaturas – Checar;

4. Seletora – Trocar de tanque;
5. Mistura – Rica;
6. Carburador – Posição quente;
7. Magnetos – Ambos ligados;
8. Master – Ligada;
9. Caso a hélice não esteja girando em molinete, acionar o botão de partida;

Caso de insucesso, seguir pouso forçado:

10. Seletora – Fechar;
11. Mistura – Cortar;
12. Manete de potência – Fechar;
13. Magnetos – Desligar;
14. Master – Desligar;
15. Porta – Destruar;
16. Objetos cortantes – Fora;
17. Evadir-se da aeronave tão logo ela pare após o pouso.

FOGO NO MOTOR

DURANTE A PARTIDA

Localizado na entrada de ar do carburador.

1. Manete de potência – Toda a frente;
2. Prosseguir acionando o botão de partida;

Caso de insucesso:

3. Seletora – Fechar;
4. Mistura – Cortar;
5. Manete de potência – Fechar;
6. Magnetos – Desligar;
7. Master – Desligar;

8. Evadir-se da aeronave o mais rapidamente possível e procurar meios externos de extinção.

NO SOLO

1. Freios – Aplicar;
2. Seletora – Fechar;
3. Manete de mistura – Toda à frente;
4. Manete de potência – Toda à frente.

Esse procedimento fará o combustível se esgotar rapidamente das linhas.

5. Magnetos – Desligar (após o motor parar);
6. Master – Desligar;
7. Evadir-se da aeronave o mais rapidamente possível e procurar meios externos de extinção.

EM VOO

1. Voar a aeronave – ATITUDE de 75MPH;
2. Selecionar área para pouso;

Se houver tempo suficiente:

3. Seletora – Fechar;
4. Manetes dos gases – Toda a frente;
5. Manete de mistura – Toda a frente;
6. Magnetos – Desligar;
7. Master – Desligar;
8. Porta – Destruar;
9. Objetos cortantes fora;
10. Seguir com pouso forçado;
11. Evadir-se da aeronave o mais rapidamente possível e procurar meios externos de extinção.

FOGO NA FUSELAGEM

NO SOLO

1. Freios – Aplicar;
2. Master – Desligar;
3. Seletora – Fechar;
4. Mistura – Cortar;
5. Manete de potência – Fechar;
6. Magnetos – Desligar;
7. Extintor – Utilizar;
8. Evadir-se da aeronave.

EM VOO

1. Voar a aeronave;
2. Master – Desligar;
3. Extintor – Utilizar.

Caso negativo, pousar imediatamente

FOGO NA ASA

1. Master – Desligada;
2. Derrapar ou glissar para deslocar o fogo para a ponta da asa;

Caso de insucesso pousar imediatamente.

FOGO ELÉTRICO

1. Desligar a chave geral.

Caso de insucesso pousar imediatamente.

OBS: Rearmar um disjuntor que tenha saltado somente uma vez após um tempo médio de 3 minutos para o seu resfriamento.

DISPARO E/OU VIBRAÇÃO DA HÉLICE

1. Manete de potência – Fechada;
2. Manete de mistura – Cortar;
3. Assumir atitude de subida para parar a rotação da hélice;
4. Atitude de 75MPH;
5. Selecionar área para pouso.

Seguir pouso forçado:

6. Seletora – Fechar;
7. Magnetos – Desligar;
8. Master – Desligar;
9. Porta – Destruar;
10. Objetos cortantes – Fora.

PNEU FURADO

1. Flape – 40° (Full Flape);
2. Tocar o solo com velocidade ligeiramente superior ao estol, com o pneu bom, usar aileron, mantendo suspensa a asa do pneu furado o maior tempo possível, e ao toque do pneu furado, usar freio e pedal de direção mantendo a reta;
3. Mistura – Cortar;
4. Seletora – Fechar;

Quando o motor parar:

5. Magnetos – Desligar;
6. Farol – Desligar;
7. Master – Desligar;
8. Capota – Destruar;
9. Abandonar o avião tão logo ele pare.

NAVEGAÇÃO

PLANEJAMENTO

1. Utilizando o ROTAER (www.aisweb.aer.mil.br), obter as informações necessárias das localidades em questão (altitude, cabeceira, tipo de pista...);
2. Traçar a rota desejada na carta com uma régua;
3. Tirar o rumo verdadeiro (RV) com um transferidor no meridiano;
4. Somar a declinação magnética (DMG) para obter o rumo magnético (RM);
5. Tirar a proa bússola (PB) considerando o vento e o desvio de bússola nulos;
6. Medir a distância em milhas náuticas no meridiano ou na escala da carta;
7. Considerando a velocidade de 110 Mph (95KT) para o C172F, achar o tempo total de voo;
8. Tomar pontos de referência na carta medir distâncias e tempos parciais de voo e autonomia estimada restante em horas.

DOCUMENTAÇÃO DA AERONAVE

Deve constar a documentação da aeronave a bordo para efeito de fiscalização da ANAC nas localidades fora da base de Luziânia.

ANÁLISE DA METEOROLOGIA

Consultas a:

1. METAR (www.redemet.aer.mil.br);
2. TAF;
3. SIGWX;
4. Imagens de satélite;
5. NOTAM (notícias ao aeronavegante, tais como lançamento de pára-quedismo, eventos aéreos, aeródromos fechados).

SAÍDA DO TRÁFEGO

1. Saída conforme ICA 100-12;
2. Anotar hora de decolagem na planilha de navegação.

FONIA: Para coordenação de tráfego em _____ (localidade), o _____ (matrícula) no ponto de espera pista _____ (em uso), alinhando e informa que após a decolagem segue para _____ (destino).

SUBIDA

- Assim que possível calcular a hora estimada dos fixos e posições na folha de navegação;
- Ao passar pelos pontos de referências estipulados, anotar a hora de sobrevoos na folha de navegação.

NIVELAMENTO

1. Ultrapassar em torno de 100 pés do nível proposto de cruzeiro;
2. Colocar em atitude de cruzeiro iniciar redução de potência 2350RPM retornando para o nível de cruzeiro proposto suavemente;
3. Ajuste de mistura.

AJUSTE DA MISTURA

1. Da posição “RICA”, mover lentamente a manete de mistura no sentido da posição “POBRE”, aumentando a RPM progressivamente até iniciar ligeira queda acompanhada de funcionamento áspero do motor.
2. Avançá-la novamente procurando o funcionamento macio do motor.
3. Para mudarmos o regime de potência: avançar a manete de mistura para a posição “RICA”, aumentar a potência por meio da manete dos gases e efetuar um novo procedimento de ajuste de mistura.

BALANCEAMENTO DOS TANQUES

Manter na posição AMBOS ou de 30 em 30 minutos ou conforme conveniência do voo.

DESCIDA

Calcular o ponto ideal de descida subtraindo a diferença do nível de cruzeiro da altitude de tráfego do aeródromo de destino. Utilizando uma razão de descida de 500 pés/minuto, calcular o tempo de descida.

EXEMPLO: Nível de cruzeiro 065, altitude de tráfego do destino 3500 pés, a diferença entre os 2 é igual a 3000 pés, o que significa que o tempo de descida será de 6 minutos, portanto em torno de 6 minutos antes do destino dará o início de descida.

Início de descida: MISTURA RICA.

BRIEFING DE APROXIMAÇÃO

1. Localização do aeródromo em relação à cidade;
2. Altitude de tráfego;
3. Pista em uso e procedimento de entrada no circuito de tráfego.

PESO E BALANCEAMENTO

Peso Vazio	1350 lb	613 kg
Óleo	15 lb	7 kg
Piloto e assento dianteiro	308 lb	140 kg
Combustível	216 lb	98 kg
Assentos traseiros	308 lb	140 kg
Bagagem ou tanque auxiliar	103 lb	47 kg
Peso Máximo Permitido	2300 lb	1045 kg

É responsabilidade do piloto carregar o avião de maneira a não ultrapassar os limites de peso e também distribuir a carga de modo que o centro de gravidade não saia dos limites estabelecidos. Para tanto proceder da forma abaixo:

Preencher os quadros abaixo colgando os pesos (em libras). Conforme o carregamento de voo a ser feito.

Avião vazio	1350 lbs
Piloto e passageiro	lbs
Tanque esquerdo + direito	lbs
Assentos traseiros	lbs
Bagagem ou tanques auxiliares	lbs
Total	lbs*

Dispondo o peso total em libras, calcular o momento de cada um dos quatro casos acima, partindo da coluna vertical (quadro a seguir) avançando horizontalmente até encontrar a linha oblíqua representativa de cada caso; deste ponto, descer verticalmente até encontrar a linha inferior onde é lido o momento:

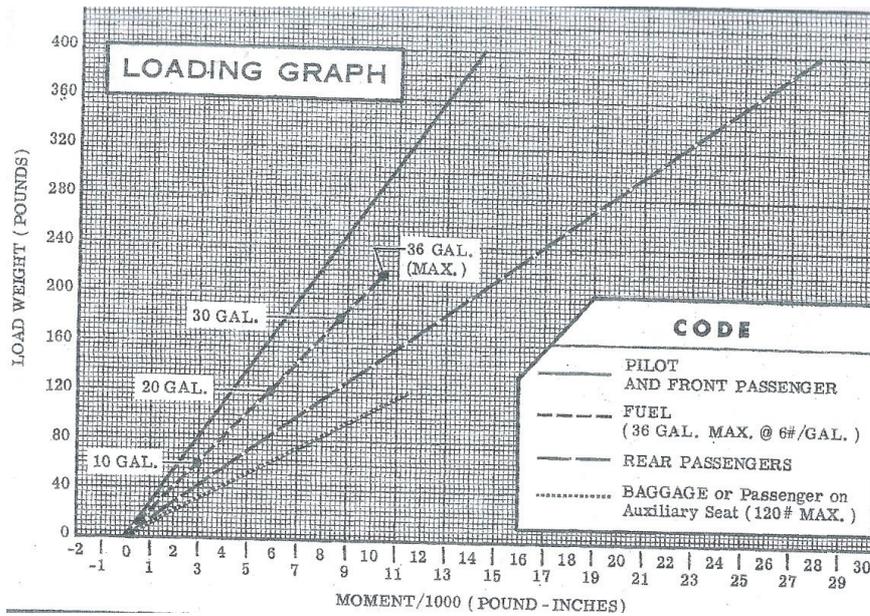


Figura 8.1 Loading Graph

Avião vazio (este momento é fixo)	48,2
Piloto e passageiro (assento dianteiro)	
Tanque esquerdo + direito	
Assentos traseiros	
Bagagem ou tanques auxiliares	
Total	**

De posse do total dos pesos (*) e do total dos momentos (**) utilizar o gráfico seguinte traçando a linha horizontal correspondente ao peso achado e uma outra linha vertical correspondente ao momento achado. Se o cruzamento destas duas linhas ocorrer dentro do “ENVELOPE” (ou normal ou utilidade) o avião estará convenientemente carregado. Se ultrapassar os limites, novo arranjo ou redução de peso será necessário.

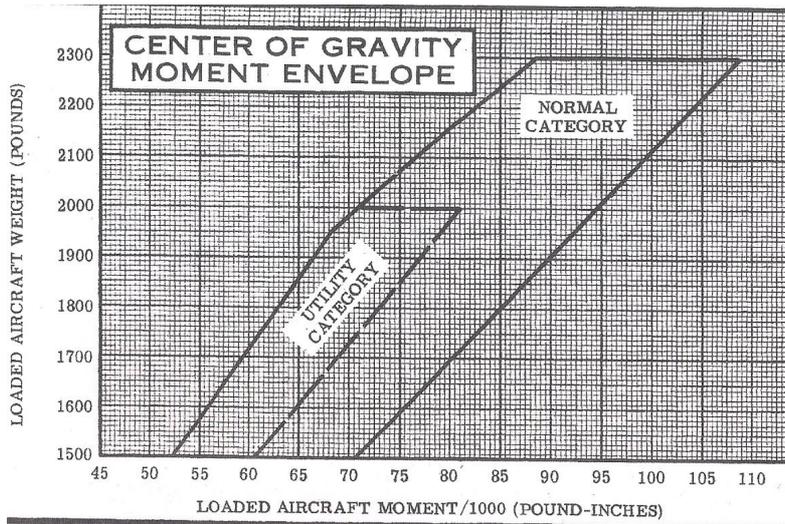


Figure 8.2 Center of Gravity Moment Envelope

Exemplo:

172 SAMPLE LOADING PROBLEM	Sample Airplane		Yaur Airplane	
	Weight (lbs)	Moment (lb - ins. /1000)	Weight ⋮	Moment ⋮
1. Licensed Empty Weight (Sample Airplane) ...	1324	48.2		
2. Oil - 8 Qts.*	15	-0.3	15	-0.3
3. Pilot & Front Passenger	340	12.2		
4. Fuel- (36 Gal at 6#/Gal)	216	10.4		
5. Rear Passengers	340	23.8		
6. Baggage (or Passenger on Auxiliory Seat)	65	6.2		
7. Total Aircraft Weight (Loaded)	2300	100.5		

8. Locate this point (2300 at 100.5) on the center of gravity envelope, and since this point falls within the envelope the loading is acceptable.

*Note: Normally full oil may be assumed for all flights.

Figura 8.3 Sample Loading Problem

DADOS OPERACIONAIS

PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS DE OPERAÇÃO

 C172 Procedimentos Padronizados de Operação			
Atitude / Procedimento	Regime	Velocidade Mph	Configuração
Decolagem	A pleno	65 / 70	Flape 10° / Zero
Decolagem curta	A pleno	65	Flape 10°
Decolagem curta com obstáculos	A pleno	60	Flape 10°
Subida (até 200' ou livrar circuito)	A pleno	75 / 80	Flape 10° / Zero
Subida	A critério	80	Flape zero
Cruzeiro Voo nivelado	2350RPM	110	Flape zero
Panes (inicial / pouso garantido)	-----	75 / 70	Flape zero / 40°
Aproximação (través)	1800RPM	80 / 75	Flape 10°
Aproximação (base)	A critério	75	Flape 20°
Aproximação (final)	A critério	75 / 70	Flape 20° / 30°
Arremetida no ar	A pleno	75	A pleno > Climb positivo > Flape recolher até 10° / 500' / 75 Mph > Após subida Padrão
Arremetida no solo	A pleno	65	Flape 10°
Velocidade reduzida	A critério	65 / 60 / 55	Flape 10° / 20° / 30°
Cheque de motor			
Magretos		1700 RPM	Queda máx. 125 RPM; e 50 RPM entre ambos
Carburador		1700 RPM	Entre 50 e 100 RPM
Mistura		1700 RPM	Pobre / Corte / Rica
Marcha lenta		550 / 750 RPM	Manete reduzida
Potência em solo		1500 RPM	Melhor refrigeração

AIRSPEED CORRECTION TABLE												
FLAPS	IAS	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
FLAPS UP	CAS	55	60	66	72	80	89	98	108	117	127	136
FLAPS DOWN	CAS	52	58	65	73	82	91	101	•	•	•	•

Figure 5-1.

Figura 9.1 Airspeed Correction Table

POWER OFF STALLING SPEEDS MPH - CAS					
CONDITION		ANGLE OF BANK			
		0°	20°	40°	60°
2300 LBS. GROSS WEIGHT	FLAPS UP	57	59	65	81
	FLAPS 10°	52	54	59	74
	FLAPS 40°	49	51	56	69

Figura 9.2 Stalling Speeds

TAKE-OFF DATA										
TAKE-OFF DISTANCE FROM HARD SURFACE RUNWAY, FLAPS UP										
GROSS WEIGHT LBS.	IAS AT 50 FT. MPH	HEAD WIND KNOTS	@ S.L. & 59° F		@ 2500 ft. & 50° F		@ 5000 ft. & 41° F		@ 7500 ft. & 32° F	
			GROUND RUN	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.	GROUND RUN	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.	GROUND RUN	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.	GROUND RUN	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.
1700	60	0	435	780	520	920	625	1095	785	1370
		10	290	570	355	680	430	820	535	1040
		20	175	385	215	470	270	575	345	745
2000	65	0	630	1095	755	1325	905	1625	1120	2155
		10	435	820	330	1005	645	1250	810	1685
		20	275	580	340	720	425	910	595	1255
2300	70	0	865	1525	1040	1910	1255	2480	1565	3555
		10	615	1170	750	1485	920	1955	1160	3110
		20	405	850	505	1100	630	1480	810	2425

Note: Increase distance 10% for each 25°F above standard temperature for particular altitude.

MAXIMUM RATE-OF-CLIMB DATA												
GROSS WEIGHT LBS.	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	GALS OF FUEL USED	@ 5000 ft. & 41° F			@ 10,000 ft. & 23° F			@ 15,000 ft. & 5° F		
				IAS MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	FROM S.L. FUEL USED	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	FROM S.L. FUEL USED	IAS MPH	RATE OF CLIMB FT./MIN.	FROM S.L. FUEL USED
1700	75	1085	1.0	73	825	1.9	71	570	2.9	70	315	4.4
2000	77	840	1.0	76	610	2.2	74	380	3.6	73	155	6.3
2300	80	645	1.0	78	435	2.6	77	230	4.8	76	22	11.5

Note: Flaps up, full throttle and mixture leaned for smooth operation above 5000 ft. Fuel used includes warm-up and take-off allowance.

9.3 Take-off Data e Maximum Rate-of-Climb Data

CRUISE & RANGE PERFORMANCE				Gross Weight- 2300 Lbs.* Standard Conditions * Zero Wind *Lean Mixture * 36 Gal. of Fuel (No Reserve)		
NOTE: Maximum cruise is normally limited to 75% power. For standard 172 performance, subtract 1 MPH from the higher cruise speeds shown.						
ALT.	RPM	% BHP	TAS MPH	GAL. / HOUR	ENDR. HOURS	RANGE MILES
2500	2700	83	138	10.5	3.4	470
	2600	84	131	9.5	3.8	495
	2500	75	125	8.5	4.2	530
	2400	67	119	7.6	4.7	560
	2300	59	113	6.8	5.3	595
	2200	52	106	6.2	5.8	615
	2100	46	100	5.7	6.4	635
5000	2700	87	136	9.8	3.7	500
	2600	78	130	8.8	4.1	525
	2550	74	127	8.4	4.3	550
	2500	70	124	7.9	4.5	560
	2400	62	118	7.1	5.1	600
	2300	55	111	6.4	5.6	625
	2200	49	105	5.9	6.1	640
2100	44	98	5.5	6.4	640	
7500	2660	77	132	8.7	4.2	550
	2600	73	129	8.2	4.3	560
	2500	65	123	7.4	4.9	600
	2400	58	116	6.7	5.3	620
	2300	52	110	6.1	5.9	650
	2200	47	103	5.7	6.4	655
	2100	42	97	5.3	6.7	655
10,000	2600	68	128	7.7	4.7	605
	2500	61	121	7.0	5.2	625
	2400	55	115	6.4	5.6	645
	2300	49	108	5.9	6.1	655
	2200	45	102	5.5	6.6	670
	2100	41	96	5.2	6.8	655
12,500	2600	83	126	7.2	5.0	630
	2500	57	120	6.6	5.4	650
	2400	52	113	6.1	5.9	670
	2300	47	107	5.7	6.3	670
	2200	43	101	5.4	6.6	670

Figure 9.4 Cruise & Range Performance

LANDING DATA									
LANDING DISTANCE ON HARD SURFACE RUNWAY									
NO WIND - 40° FLAPS - POWER OFF									
GROSS WEIGHT LBS.	APPROACH IAS MPH	@ S.L. & 59° F		@ 2500 ft. & 50° F		@ 5000 ft. & 41° F		@ 7500 ft. & 32° F	
		GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.	GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.	GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.	GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50' OBS.
2300	65	520	1250	560	1310	605	1385	650	1455

Note: Reduce landing distance 10% for each 5 knot headwind.

Figure 5-5.

Figure 9.5 Landing Data

Bibliografia

Acervo do Aeroclube de Brasília;

Manual de Padronização do Uirapuru – A122B;

Manual original do Cessna 172 F.

Conclusão

Este manual foi desenvolvido para suprir e esclarecer as dúvidas básicas sobre a aeronave e a padronização do Aeroclube de Brasília, para esclarecimento de dúvidas maiores consultar o manual original da aeronave e/ou seu instrutor.

Buscando sempre aprimorar o ensino e a didática do Aeroclube, este manual contou com a colaboração do INVA Milton Rosa, desenvolvimento e edição do INVA Jeronymo Luiz Ribeiro e INVA Diego Pablo Rodrigues.