

# **AERoclUBE DE UBERABA-MG**



## **PROGRAMA DE INSTRUÇÃO (PPAP 002A)**

**CURSO PRÁTICO DE PILOTO PRIVADO DE AVIÃO**

**C150**

**2022**



## **SUMÁRIO**

- A. CONTROLE DE REVISÕES
- B. GLOSSÁRIO
  - B.1. Definições
  - B.2. Abreviaturas e símbolos
- C. IDENTIFICAÇÃO, ENDEREÇO, EQUIPAMENTO
- D. AERÓDROMOS ENVOLVIDOS NA INSTRUÇÃO
  - D.1. Aeródromo Principal
  - D.2. Aeródromos Secundários
- E. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CIAC
- 1. INTRODUÇÃO
  - 1.1. Metodologia do Programa de Instrução e Política da Escola
- 2. FINALIDADE
- 3. OBJETIVO
- 4. DOS REQUISITOS PARA REALIZAÇÃO DO CURSO
  - 4.1. Requisitos para Matrícula
  - 4.2. Dos Documentos
- 5. VISÃO GERAL DA ESTRUTURA DO CURSO
  - 5.1. Linha do Tempo
- 6. REGISTROS DA INSTRUÇÃO
- 7. AGENDAMENTO DA INSTRUÇÃO
- 8. LOCAL DA INSTRUÇÃO E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS
- 9. ACOMPANHAMENTO DA INSTRUÇÃO
- 10. DO CONSELHO DE VOO, DO COORDENADOR E DOS INSTRUTORES
  - 10.1. Do Conselho de Voo
  - 10.2. Do Coordenador
  - 10.3. Dos Instrutores
- 11. DOS EXAMINADORES
- 12. TRANSFERÊNCIA DE ALUNO PILOTO ENTRE CIAC E O APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIA PRÉVIA
- 13. DA COORDENAÇÃO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO DA FROTA
- 14. DAS AVALIAÇÕES DO ALUNO PILOTO
- 15. PROGRAMA DA INSTRUÇÃO TERRESTRE
  - 15.1. Treinamento em Nacele
  - 15.2. Avaliação do Aluno Piloto na Instrução Terrestre
- 16. PROGRAMA DA INSTRUÇÃO DE VOO
  - 16.1. Cuidados Especiais Com Vista à Formação de Atitudes Básicas
  - 16.2. Requisitos de Experiência



- 16.3. Fases da Instrução de Voo
- 16.4. Das Diretrizes do Curso (RBAC nº 61, 61.79)
- 16.5. Dos Exercícios, Manobras e Seus Elementos de Competência
- 17. AS MISSÕES DE INSTRUÇÃO
  - 17.1. A Preparação
  - 17.2. *Briefing e Debriefing*
  - 17.3. Tempo de Voo
  - 17.4. Do Controle das Horas de Voo
  - 17.5. Da Contagem do Tempo de Voo
- 18. AVALIAÇÃO DO ALUNO PILOTO NA INSTRUÇÃO DE VOO
  - 18.1. Preenchimento do RIA (Registro de Instrução e Avaliação) e do CGIA (Controle Geral de Instrução e Avaliação)
    - 18.1.1 Níveis de Aprendizagem
    - 18.1.2. Conceituação de Graus
  - 18.2. Grau Final na Missão
  - 18.3. Aprovação e Revisão das Missões
  - 18.4. Aplicação do Grau 1 (Voo Perigoso) e/ou do Grau 2 (Voo Deficiente)
- 19. FASE I – PRÉ-SOLO (PS)
  - 19.1. Voo Solo
  - 19.2. Exame Prático ao Final da Fase I (liberação para o voo solo)
    - 19.2.1. Missões de Revisão
  - 19.3. Autorização para o Voo Solo
- 20. FASE II – APERFEIÇOAMENTO (AP)
  - 20.1. Orientações Gerais
  - 20.2. Exame Prático ao Final da Fase II
- 21. FASE III – NAVEGAÇÃO (NV)
  - 21.1. Orientações Gerais
  - 21.2. Requisitos Para o Voo de Navegação
  - 21.3. Exame Prático ao Final da Fase III
- 22. EXAME PRÁTICO DE VOO (Para Obtenção da Licença)
  - 22.1. Requisitos para Liberação para o Exame de Proficiência
  - 22.2. Condições para a realização do exame prático de voo



## B. GLOSSÁRIO

### B.1. Definições

**Aproveitamento de estudos** significa situação em que o aluno fica dispensado de cursar uma ou mais disciplinas ou instruções, por se considerar equivalente determinada instrução previamente recebida em outro local que não o CIAC no qual o aluno está se matriculando;

**Avaliação da aprendizagem** significa processo contínuo e sistemático, por meio do qual se acompanha a aprendizagem ou o rendimento do aluno durante o desenvolvimento do curso, com a finalidade de verificar o alcance, pelo aluno, dos objetivos propostos;

**Centro de instrução de aviação civil (CIAC)** significa organização certificada cuja finalidade é formar recursos humanos para a aviação civil, conduzindo seus alunos para a obtenção das licenças, habilitações e certificados requeridos pela ANAC;

**Certificação** significa processo de reconhecimento pela ANAC de que a organização avaliada tem capacidade para exercer as atividades de formação de recursos humanos a que se propõe, de acordo com os requisitos deste Regulamento;

**Certificado de CIAC** significa documento emitido pela ANAC, depois de concluído o processo de certificação, atestando que a organização cumpre os requisitos deste Regulamento e está autorizada a ministrar os cursos previstos em suas especificações de instrução (EI);

**CIAC satélite** significa uma filial de um CIAC localizada no Brasil, sujeita à mesma regulamentação que o CIAC;

**Competência** significa a combinação de habilidades, conhecimentos e atitudes requeridas para desempenhar uma tarefa ajustando-se à norma prescrita;

**Conteúdo programático** significa o conjunto de assuntos que compõem a parte teórica e/ou a parte prática de um curso, acompanhados dos respectivos objetivos

<p style="text-align: center;">AERoclUBE DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

específicos e organizados em uma estrutura lógica que contribui para o alcance do objetivo do curso;

**Crédito** significa o reconhecimento de qualificação prévia decorrente do aproveitamento de estudos;

**Currículo** significa a descrição detalhada de um curso incluindo o conteúdo programático, a carga horária e a descrição de quaisquer outras experiências de aprendizagem a serem proporcionadas aos alunos;

**Disciplina** significa o conjunto de assuntos afins, pertencentes a um determinado ramo do conhecimento e que, agrupados em unidades e subunidades didáticas acompanhadas de seus respectivos objetivos específicos, deverão ser tratados sistematicamente, sob a forma de instrução teórica;

**Dispositivo de simulação para treinamento de voo (*Flight Simulation Training Device – FSTD*)** significa simulador de voo (*Full Flight Simulator – FFS*), dispositivo de treinamento de voo (*Flight Training Device – FTD*) ou treinador de voo por instrumentos (*Aviation Training Device – ATD*), qualificados ou validados pela ANAC;

**Efetiva instrução** significa o voo de instrução em que o instrutor é o piloto em comando da aeronave;

**Equipamentos de instrução** são os FSTD, ferramentas, corpos de prova, computadores e/ou quaisquer outros materiais utilizados para realizar ou dar suporte a uma atividade de instrução do CIAC;

**Especificações de instrução (EI)** significa o documento emitido pela ANAC que detalha os termos e as condições de operação de um CIAC certificado;

**Exame de conhecimentos teóricos** significa o exame aplicado pela ANAC ou por organização por ela autorizada;

**Exame prático** significa a verificação de competência e/ou proficiência aplicada pela ANAC ou examinador por ela credenciado;

<p style="text-align: center;">AERoclUBE DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

**Formação** significa o conjunto de conhecimentos e experiências necessários ao desenvolvimento de habilidades indispensáveis à execução de uma determinada tarefa ou função no desempenho de uma profissão;

**Instrução** significa aula teórica ou prática;

**Material instrucional** significa o material elaborado para cada curso, incluindo planos de aula, apostilas, livros, descrição de lições, programas computadorizados, programas audiovisuais e manuais de instrução;

**Organização conveniada** significa a pessoa jurídica com a qual o CIAC celebra uma parceria via convênio, seja para desenvolvimento de atividades de instrução prática, seja para uso de instalações necessárias à realização da instrução;

**Parte prática** significa a parte do curso destinada à instrução prática;

**Parte teórica** significa a parte do curso destinada à instrução teórica. É composta de disciplinas;

**Proficiência** significa capacidade de desempenhar uma tarefa em tempo real, no padrão requerido e sem assistência;

**Programa de instrução** significa o documento no qual o CIAC descreve a finalidade e os objetivos da instrução, os métodos, os auxílios à instrução, o material instrucional, a sequência e a padronização das atividades e os currículos dos cursos que ministra;

**Qualificação** significa o conjunto de conhecimentos e experiências necessários ao aperfeiçoamento das habilidades adquiridas durante a formação profissional inicial;

**Registros de instrução** significa todo e qualquer documento de um CIAC que guarda as informações referentes à instrução do aluno;

**Sede do CIAC** significa o local principal onde o CIAC mantém a sua administração, o material instrucional e os registros dos cursos cujos programas de instrução sejam aprovados pela ANAC;

**Sistema de garantia da qualidade** significa um conjunto sistemático de atividades

<p style="text-align: center;">AERoclUBE DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

planejadas que a organização realiza a fim de demonstrar o compromisso com a qualidade e a satisfação do usuário; e

**Tutor** significa uma pessoa especialista na disciplina que atua nos cursos de EaD no planejamento, acompanhamento e apoio ao aprendizado do aluno, estimulando e mediando a sua participação.

## **B.2. Abreviaturas e símbolos**

AATD – Dispositivo treinador de voo avançado (*Advanced Aviation Training Device*);

ACAS – Sistema anticolisão de bordo (*Airborne Collision Avoidance System*);

ADF – Radiofarol não direcional (*Automatic Direction Finding*);

ADI – Attitude Direction Indicator (Acrônimo para *Attitude Indicator* integrado com *Flight Director System*);

ADS–B – *Automatic Dependent Surveillance – Broadcast*;

AFIS – Serviço de Informação de Voo de Aeródromo (*Aerodrome Flight Information Service*);

AGL – Acima do solo (*Above Ground Level*);

AIP – Informação de Publicação Aeronáutica (*Aeronautical Information Publication*);

AoA – Ângulo de Ataque (*Angle of Attack*);

A/R – Autorrotação;

ATC – Controle de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Control*);

ATD – Treinador de voo por instrumentos (*Aviation Training Device*);

ATS – Serviços de tráfego Aéreo (*Air Traffic Services*);

BATD – Treinador de voo básico por instrumentos (*Basic Aviation Training Device*);

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

CFIT – Colisão com o solo em voo controlado (*Controlled Flight Into Terrain*);

CG – Centro de Gravidade;

CGIA – Controle Geral de Instrução e Avaliação;

CIAC – Centro de Instrução de Aviação Civil;

CIV – Caderneta Individual de Voo;

CVA – Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade;

CLRD – Autorização de Tráfego (*Clearance Deliver*);

CRM – Gerenciamento dos recursos de cabine (*Crew Resource Management*);

DA – Altitude de decisão (*Decision Altitude*);

DES – Dentro do Efeito Solo;

DME – *Distance Measuring Equipment*;

EFB – *Electronic Flight Bag*;

FES – Fora do Efeito Solo;

FFS – Simulador de voo (*Full Flight Simulator*);

FIEV – Ficha de Instrumentos e Equipamentos de Voo;

FOP – Formulário Operacional;

FPM – Pés por minuto (*Feet per Minute*);

FSTD – Dispositivo de treinamento de voo (*Flight Simulation Training Device*);

FTD – Dispositivo de treinamento de voo (*Flight Training Device*);

GBAS – *Ground Based Augmentation System*;

GLS – Acrônimo para *GBAS Landing System*;

<p style="text-align: center;">AERoclUBE DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

GNDC – Controle Solo (*Ground Control*);

GNSS – Sistema de navegação global por satélite (*Global Navigation Satellite System*);

GS – Rampa de Aproximação Eletrônica (*Glideslope*);

GSO – Gestor de Segurança Operacional;

GTOF – Gerência Técnica de Organizações de Formação;

IFR – Regras de Voo por Instrumentos (*Flight Instrument Rules*);

ILS – Sistema de Pouso por Instrumentos (*Instrument Landing System*);

IMC – Condições meteorológicas de voo por instrumentos (*Instrument Meteorological Conditions*);

INV–A/H – Instrutor de Voo – Avião/Helicóptero;

IS – Instrução Suplementar;

ISD – Metodologia de desenho instrucional sistematizada;

LNAV – Navegação Lateral (*Lateral Navigation*);

LOC – Localizador;

LPV – *Localizer Performance with Vertical guidance*;

MAPT – Ponto de Aproximação Perdida (*Missed Approach Point*);

MCC – Multi Crew Coordination;

MEL – Lista de equipamentos mínimos (*Minimum Equipment List*);

MDA – Altitude Mínima de Descida (*Minimum Descent Altitude*);

MIP – Manual de Instruções e Procedimentos;

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

MLTE – Aeronave Multimotora;

MNTE – Aeronave Monomotora;

MMEL – Lista Mestre de Equipamentos Mínimos (*Master Minimum Equipment List*);

MSA – Altitude Mínima de Segurança (*Minimum Safety Altitude*);

NDB – Rádio farol não direcional (*Non-Directional Beacon*);

NOTAM – Aviso aos aeronavegantes (*Notice to Airman*);

NR – Rotação do rotor (observe que alguns helicópteros apresentam essa informação em RPM outros em porcentagem);

PAPI – Indicador de Percurso de Aproximação de Precisão (*Precision Approach Path Indicator*);

PBN – Navegação Baseada em Desempenho (*Performance Based Navigation*);

PC – Piloto Comercial;

PFD – Tela primária de voo (*Primary Flight Display*);

PIO – Oscilação Induzida pelo Piloto (*Pilot Induced Oscillation*);

PLA – Piloto de Linha Aérea;

PMC – Potência Máxima Contínua;

PP – Piloto Privado;

PPO - Procedimentos Padronizados Operacionais;

PQI – Programa de qualidade na instrução;

PRI – Programa de Instrução;

QDM – Rumo magnético para o NDB;

QDR – Rumo magnético de afastamento do NDB;

RAB – Registro Aeronáutico Brasileiro;

RAR – Relatório de Análise de Risco;

RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil;

RFM – Manual de Voo (*Rotorcraft Flight Manual*);

RIA – Registro de Instrução e Avaliação;

RNP – *Required Navigation Performance*;

RPM – Rotações Por Minuto;

SBAS – Satellite Based Augmentation System;

SGQ – Sistema de Gerenciamento da Qualidade;

SGSO – Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional;

SID – Saída Padrão por Instrumentos (*Standard Instrument Departure Route*);

STAR – Chegada Padrão por Instrumentos (*Standard Arrival Route*);

TEM – Gerenciamento de erros e ameaças (*Threat and Error Management*);

TAWS – Terrain Avoidance and Warning System;

TWR – Torre de Controle de Aeródromo ou Controle de Aeródromo (*Aerodrome Control Tower*);

VAC – Carta de Aproximação Visual (*Visual Approach Chart*);

VASI – Indicação de Ângulo de Aproximação Visual (*Visual Approach Slope Indicator*);

VDP – Ponto de descida visual (*Visual Descent Point*);

VFR – Regras de voo visual (*Visual Flight Rules*);

AERoclube DE UBERABA	PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
----------------------------	--	---

VOR – *Very high frequency Omnidirectional Radio range*;

VMC – Condições Meteorológicas de voo Visual (*Visual Meteorological Conditions*);

VMC – Velocidade Mínima de Controle;

VMCA – Velocidade Mínima de Controle Aerodinâmico;

VX – Velocidade de melhor ângulo de subida;

VY – Velocidade de melhor razão de subida;

VYSE – Velocidade de melhor razão de subida monomotor.

### **C. IDENTIFICAÇÃO e ENDEREÇO**

CIAC: Aeroclube de Uberaba

CNPJ: 17.777.756/0001-44

Endereço: Av. Nenê Sabino, nº 3.200, Bairro Santos Dumont, Uberaba-MG, CEP 38.050-501

E-mail: [aeroclubedeuberaba@hotmail.com](mailto:aeroclubedeuberaba@hotmail.com)

Tel.: (34) 3314-7166

WhatsApp: (34) 99776-7166

## **D. AERÓDROMOS ENVOLVIDOS NA INSTRUÇÃO**

### **D.1. Aeródromo Principal**

Aeroporto Mario de Almeida Franco – Uberaba/MG (SBUR)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1759x45m, com ATC

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 1

### **D.2. Aeródromos Secundários**

Aeroporto Ten-Cel Av. Cesar Bombonato – Uberlândia/MG (SBUL)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 2100x45m, com ATC

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 2

Aeroporto de Ituiutaba/MG (SNYB)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1800x30m, sem ATS

Análise de Risco: Apêndice nº 3

Aeroporto Professor Eriberto Manoel Reino – São José do Rio Preto/SP (SBSR)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1640x35m, com AFIS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 4

Aeroporto de Votuporanga/SP (SDVG)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1500x30m, sem ATS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 5

Aeroporto Romeu Zema – Araxá/MG (SBAX)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1900x30m, com ATS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 6

Aeroporto Leite Lopes – Ribeirão Preto/SP (SBRP)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 2100x45m, com ATC

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 7

Aeroporto Ten. Lund Pressoto – Franca/SP (SIMK)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 2000x30m, sem ATS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 8

Aeroporto de Ituverava – Ituverava/SP (SDIV)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1350x23m, sem ATS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 9

Aeroporto Chafei Amsei – Barretos/SP (SNBA)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1800x30m, sem ATS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 10

Aeroporto de Frutal – Frutal/MG (SNFU)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1320x30m, sem ATS

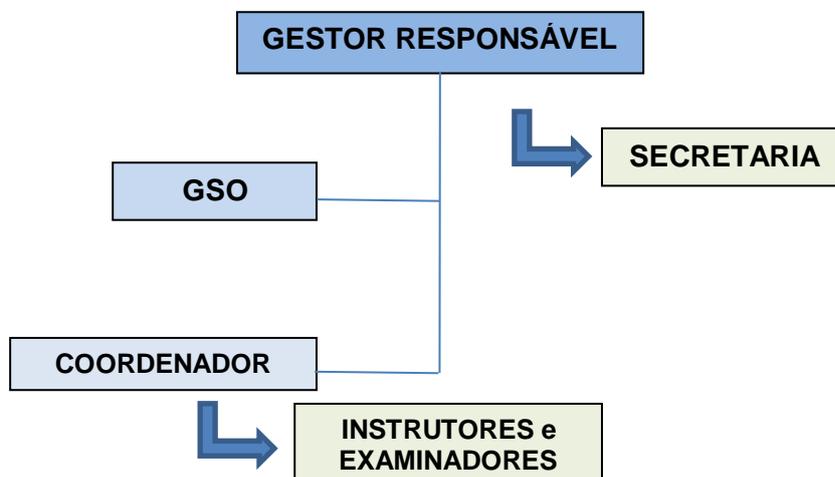
Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 11

Aeroporto de São Joaquim da Barra – São Joaquim da Barra/SP (SDJO)

Características Principais: Aeródromo Público, Pista asfaltada, 1374x23m, sem ATS

Análise de Risco e Declaração do Coordenador: Apêndice nº 12

### E. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CIAC



## F. BIBLIOGRAFIA E MATERIAIS DE REFERÊNCIA

- PACHECO, José Da Silva. Comentários ao Código Brasileiro de Aeronáutica. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1998.
- MONTANDON, Avenor Augusto. Medicina de Aviação – Fisiologia de Vôo. 1ª. ed. Uberaba: Universidade De Uberaba, 2007.
- SZABÓ JR, Adalberto Mohai. Regulamentos VFR Simplificados. 1ª. ed. São Paulo: Asa Ltda, 1998.
- SONNEMAKER, João Batista. Meteorologia. 22ª. ed. São Paulo: Asa Ltda, 1999.
- COSTA FILHO, Aroldo Soares Da. Regulamento de Tráfego Aéreo para piloto privado de avião e helicóptero. 3ª. ed. São Paulo: Espaço Aéreo, 2017.
- BIANCHINI, Denis. Conhecimentos Técnicos – aviões. 2ª. ed. São Paulo: Editora Bianchi, 2015.
- BIANCHINI, Denis. Teoria de Voo – aviões. 5ª. ed. São Paulo: Editora Bianchi, 2015.
- BIANCHINI, Denis. Navegação Visual – piloto privado. 5ª. ed. São Paulo: Editora Bianchi, 2014.
- BIANCHINI, Denis. Regulamentos de Tráfego VFR e IFR. 5ª. ed. São Paulo: Editora Bianchi, 2014.

## 1. INTRODUÇÃO

Para alguém que tem o sonho se tornar piloto de avião, a primeira licença que o candidato deve obter é a Licença de Piloto Privado (PP). Licença essa que não permite ao seu detentor exercer a profissão de piloto que, caso seja essa a intenção, o Piloto Privado deverá partir para o “próximo degrau”, ou seja, obter a Licença de Piloto Comercial (PC).

A obtenção da licença de PP é composta de dois requisitos, quais sejam, a aprovação de um exame de conhecimentos teóricos realizados pela ANAC e o curso prático (instrução de voo).

Atualmente, para se obter a licença de PP não é obrigatório a conclusão de um curso teórico homologado, ao contrário da licença de PC. Apesar da não obrigatoriedade, o Aeroclub de Uberaba considera a realização do curso teórico de suma importância, seja do ponto de vista da segurança de voo, seja pela base teórica adquirida, essencial para a instrução prática e para o início da formação do piloto, pois, convenhamos, é um contrassenso o aluno iniciar a prática sem uma base teórica

AERoclube DE UBERABA	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
----------------------------	---	---

que lhe dê o devido suporte.

O presente Programa prescreve a estrutura e a organização da instrução prática (terrestre e de voo) como, currículo do curso, horas de voo, fases da instrução, avaliação etc.

Em complemento a esse Programa, temos o Manual de Instruções e Procedimentos (MIP), onde estão previstas regras administrativas, de conduta, disciplinares etc. e os PPO - Procedimentos Padronizados Operacionais (Anexo 6), que se referem aos procedimentos da instrução prática adotados para os respectivos equipamentos.

### **1.1. Metodologia do Programa de Instrução e Política da Escola**

O Aeroclube de Uberaba adotou como perfil final de seu aluno, as competências previstas no RBAC 61 (Subparte D), na IS 141-007 e na IS 00-002, todas referentes à formação do Piloto Privado Avião, habilitado em aeronave monomotor, para voo visual, diurno e noturno. Introduzimos as competências previstas nessas normas ao longo da instrução e formação do aluno piloto.

Com um curso dotado de fases, adotamos como estratégia de formação avaliações ou verificações de aprendizagem parciais, mantendo o critério de aprovação em uma determinada fase como requisito para sua progressão para a próxima.

Como política, adotamos o procedimento, em caso de insucesso numa determinada fase ou tipo de instrução, a mudança na metodologia do ensino, a mudança do instrutor ou, como último recurso, a apreciação do caso por um Conselho de Voo, para que se possa encontrar outras soluções que melhor atenda ao aluno, a escola e a instrução, nunca abandonando a segurança de voo.

Decidimos, para o momento, não introduzirmos o aproveitamento de etapas ou competências, previstas na formação, através de simuladores de voo.

AERoclube DE UBERABA	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
----------------------------	---	---

## 2. FINALIDADE

Este documento tem como finalidade apresentar o **Programa de Instrução do Curso Prático de Piloto Privado de Avião**, habilitado em aeronave monomotor, para voo visual, diurno e noturno, do Aeroclube de Uberaba, tendo como referência o (a):

- RBAC 61 (Licenças, Habilitações e Certificados Para Pilotos); o
- RBAC 141 (Certificação e Requisitos Operacionais: Centros de Instrução de Aviação Civil); e a
- IS 141-007A (Programas de Instruções e Procedimentos e Manual de Instruções e Procedimentos).

Os alunos receberão, no ato da matrícula, uma cópia eletrônica desse Programa e do MIP.

## 3. OBJETIVO

Esse Programa tem por objetivo descrever as etapas, fases e procedimentos a serem observados e seguidos por todos os envolvidos no curso, desde a matrícula até a aprovação no exame prático e concessão da licença de piloto privado, tornando o aluno piloto pleno em todas as competências aqui previstas.

Ao final do curso o aluno piloto receberá a Licença de Piloto Privado de Avião (PP-A), habilitado em avião monomotor (MNTE), apto a realizar voos diurnos e noturnos visuais (VFR).

## 4. DOS REQUISITOS PARA REALIZAÇÃO DO CURSO

### 4.1. Requisitos para Matrícula

No ato da matrícula o candidato a aluno piloto deverá:

- a) ter 18 (dezoito) anos completos;

<p style="text-align: center;">AERoclUBE DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

- b) ter concluído ou estar cursando o ensino médio;
- c) ser titular de CMA de 2ª classe válido;
- d) estar matriculado no curso teórico de PP-A do Aeroclube de Uberaba ou ter sido aprovado no exame teórico da ANAC.

Se o candidato tiver 16 anos completos, poderá realizar a matrícula apresentando **Termo de Compromisso e Responsabilidade** assinado pelo responsável, mediante firma reconhecida em cartório, expressando que o responsável autoriza o candidato a aluno piloto a iniciar o treinamento de voo e se responsabiliza pelos seus atos (Anexo 2).

Para voar solo deverá ter 18 anos completos e ter sido aprovado no exame teórico da ANAC (Seção 19.1). No dia do endosso de liberação para o exame de proficiência o aluno piloto deverá **ter concluído o ensino médio** (Seção 22.2).

Caso o candidato não atenda a nenhuma das alternativas previstas na letra “d”, ele poderá optar por realizar um teste de avaliação de conhecimentos teóricos referente às disciplinas previstas pela ANAC. Essa avaliação terá 20 questões (múltipla escolha) para cada disciplina e o candidato deverá ter o aproveitamento de 70% em cada uma.

#### **4.2. Dos Documentos**

Os seguintes documentos (originais) deverão ser apresentados:

- a) Identidade;
- b) Declaração de instituição de ensino comprovando que o interessado está cursando o ensino médio; e
- c) Comprovante de residência.

Os documentos, incluindo a **Ficha de Matrícula** (Anexo 1) preenchida, serão digitalizados e arquivados em pastas eletrônicas individuais, sem prejuízo da pasta física individual.

## 5. VISÃO GERAL DA ESTRUTURA DO CURSO

TIPO DE INSTRUÇÃO		CARGA HORÁRIA	
TERRESTRE	DE VOO	hs/aula	hs/voo
FAMILIARIZAÇÃO COM A AERONAVE, PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE EMERGÊNCIA E PREPARAÇÃO E PROCEDIMENTOS PRÉ E PÓS VOO	-	06	-
			-
-	PRÁTICA DE VOO	-	42 (no mínimo)
<b>TOTAL</b>		<b>06</b>	<b>42</b>

### 5.1. Linha do Tempo

	INSTRUÇÃO TERRESTRE (Seção 16)	INSTRUÇÃO DE VOO (Seção 17)					
MATRÍCULA →	- Familiarização com a aeronave - Procedimentos básicos de emergência - Preparação e procedimentos pré e pós-voo →	FASE I PRÉ-SOLO →	SOLO →	FASE II APERFEIÇOAMENTO →	FASE III NAVEGAÇÃO →	EXAME PRÁTICO →	LICENÇA
							

 : momentos em que o aluno será avaliado (Seção 14).

## 6. REGISTROS DA INSTRUÇÃO

Todas as atividades de instrução serão registradas, terrestres ou de voo, permitindo que a qualquer tempo seja possível verificar, dentre outras informações, a descrição da instrução, o nome do instrutor, o nome do aluno piloto, o resultado obtido e a aptidão para a próxima etapa, se for o caso.

AERoclube DE UBERABA	PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
----------------------------	--	---

As atividades, terrestres e de voo serão registradas nos RIA (**Registros de Instrução e Avaliação** - Anexos 3).

Na instrução terrestre, além do preenchimento do RIA, haverá um teste teórico (múltipla escolha) referente às características técnicas da aeronave (PPO – Anexo 6) utilizada na instrução (Seção 15.2).

## 7. AGENDAMENTO DA INSTRUÇÃO

Após a matrícula e cumprida todas as formalidades pertinentes, o piloto aluno será apresentado ao instrutor responsável pela sua instrução.

Toda instrução será agendada com o instrutor, cuja agenda será supervisionada pelo coordenador.

A instrução será sempre individualizada, exceto as explicações teóricas da instrução terrestre, que poderão contar com 3 (três) alunos, no máximo.

## 8. LOCAL DA INSTRUÇÃO E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

A instrução será sempre realizada na sede da escola ou a partir de seu aeródromo sede, no caso da prática de voo.

A escola conta com sala exclusiva para *briefing* e *debriefing*, servida de internet, computador e maquete de avião.

As informações aeronáuticas poderão ser acessadas *on-line*. Durante o *briefing* e *debriefing* o instrutor utilizará a maquete para explicar as manobras ao aluno piloto. A explicação poderá ser complementada com vídeos (TV).

Além dos documentos, doutrinas, revistas etc., que podem ser acessadas eletronicamente, será mantido, também, acervo físico para consulta e pesquisa.

A escola, a princípio, não ministrará instrução em simuladores e também não

<p style="text-align: center;"><b>AERoclUBE DE UBERABA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
--	--	---

manterá convênio com outras escolas. Caso isso ocorra, um novo Programa de Instrução ou modificações a esse Programa serão apresentadas a ANAC.

## **9. ACOMPANHAMENTO DA INSTRUÇÃO**

Todo o desenvolvimento da instrução e suas informações (tempo de voo, instrutores, atividades etc.), terrestre ou de voo, poderá ser acompanhado através dos RIA, arquivados na pasta do aluno ou, oportunamente, através do *site* da escola no espaço reservado aos alunos.

O Coordenador, como parte de sua rotina, acompanhará todo o trabalho de instrução e seu desenvolvimento, para tanto, frequentemente consultará os RIA, observando seu preenchimento e as anotações lançadas pelos instrutores. O GSO também acompanhará todo esse processo e fará os apontamentos necessários.

## **10. DO CONSELHO DE VOO, DO COORDENADOR e DOS INSTRUTORES**

### **10.1. Do Conselho de Voo**

O Conselho de Voo tem como objetivo principal definir soluções ou estabelecer ações mitigadoras para sanar as dificuldades ou insucessos de alunos pilotos no decorrer da instrução. Compõem o Conselho, o GSO, o Coordenador, os examinadores e os instrutores. Qualquer um deles poderá requisitar a reunião do Conselho, que será convocado e presidido pelo GSO.

Além de seu objetivo principal e tendo em vista as peculiaridades que envolvem a atividade aérea e a eficiência que deve ser exigida na preparação do futuro piloto, nas reuniões do Conselho de Voo deverão ser analisadas, sistematicamente, situações concretas que ocorrem durante o processo ensino-aprendizagem, com os objetivos que se seguem:

- a) estabelecer um consenso mínimo, relacionando condutas e atitudes de cada um dos integrantes do corpo docente ou do corpo técnico de instrução de voo, de forma a conduzir o corpo discente à assimilação da doutrina de ensino;

<p style="text-align: center;"><b>AERoclUBE DE UBERABA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
--	--	---

- b) conscientizar os membros do corpo docente ou do corpo técnico de instrução de voo da significação do exemplo comportamental de cada um para a assimilação, por parte do corpo discente, dos princípios e valores que devem nortear o exercício da pilotagem aérea, com base: no total respeito às normas e procedimentos pertinentes às atividades aeronáuticas; no reconhecimento das limitações do ser humano; no conhecimento das possibilidades, do desempenho, dos limites do equipamento aéreo de instrução e de seus componentes, em cada situação do voo, visando à prevenção de acidentes aeronáuticos e à manutenção da segurança de voo;
- c) pesquisar e consolidar fundamentos teóricos, através de abordagens objetivas nas situações de ensino-aprendizagem, seja do ponto de vista técnico, seja do ponto de vista didático-pedagógico, de modo a aprimorar a atuação do corpo docente e/ou do corpo técnico de instrução de voo na promoção das aprendizagens essenciais;
- d) motivar e estimular a utilização adequada, apropriada e, geralmente, fundamental dos recursos auxiliares da instrução, de modo a propiciar ao aluno a aquisição do conhecimento nas diferentes situações do processo ensino-aprendizagem;
- e) relacionar, sempre que possível, a teoria com a prática, considerando-se que a transmissão de conhecimentos teóricos seguida de exemplos práticos ou de aplicação prática (ou de treinamento específico) constitui um dos mais eficazes instrumentos para a consolidação do aprendizado da técnica da pilotagem aérea;
- f) evidenciar as vantagens do autoconhecimento, da auto-avaliação e, sobretudo, da autocrítica, tanto dos instrutores de voo quanto dos alunos pilotos, para um desempenho, de ambas as partes, mais eficiente, seguro e objetivo;
- g) organizar, em um convívio harmônico e, se praticável, também informal, a troca de experiências e a ampliação dos conhecimentos envolvendo a instrução de pilotagem aérea e o mundo da aviação;
- h) difundir o surgimento de novos recursos, instrumentos, técnicas, bibliografia e experiências aplicáveis à preparação do piloto;
- i) estudar as técnicas de elaboração de instrumentos para a avaliação da

<p style="text-align: center;"><b>AERoclUBE DE UBERABA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
--	--	---

participação e/ou da aprendizagem do aluno, de modo que se possa, realmente, constatar se, como resultado do ensino, ocorreram as aprendizagens necessárias e/ou essenciais esperadas;

- j) promover, sempre que possível, ou divulgar, palestras ou eventos de aviação visando estimular e ampliar conhecimentos do aluno piloto;
- k) programar, sempre que possível, visitas a órgãos, empresas ou instituições vinculadas a aviação.

## **10.2. Do Coordenador**

### **10.2.1. Requisitos Mínimos para Cursos Práticos**

O Coordenador deverá possuir licença, certificado e habilitação inerentes ao objeto do curso e 2 anos de experiência na função de instrutor de voo.

### **10.2.2. Responsabilidades do Coordenador**

Os coordenadores dos cursos se responsabilizam por:

- 1) assinar certificados de conclusão de curso;
- 2) validar critérios mensuráveis para atestar que o aluno está apto à realização de exames;
- 3) controlar as validades de treinamentos, habilitações, certificados (inclusive CMA) e experiência recente dos instrutores;
- 4) acompanhar a capacidade de atendimento do instrutor;
- 5) garantir a disponibilização e atualização dos conteúdos, a integração do curso, atendimento e acompanhamento dos alunos;
- 6) monitorar o desenvolvimento do curso;
- 7) definição dos métodos e instrumentos a serem adotados para a avaliação do aluno ao longo do processo de ensino aprendizagem;
- 8) determinar a ação de revisão de instrução necessária para levar o aluno à competência esperada após tentativas infrutíferas de atingimento de competências acatando os pareceres emitidos pelo Conselho, quando for o caso;
- 9) auxiliar na determinação de causas de dificuldades comuns e balanceamento da

instrução do curso prático;

10) auxiliar na elaboração e preenchimento dos registros de instrução do curso;

11) monitorar o desempenho e progresso do aluno piloto;

12) analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade.

### 10.3. Dos Instrutores

No que diz respeito à prática de voo, trata-se, efetivamente, de uma preparação básica de pilotagem aérea, que é também a condição *sine qua non* para a obtenção de uma habilitação técnica que permitirá ao iniciante alcançar a essência da própria atividade aérea - ser piloto de avião.

Ao exercer total domínio sobre um “engenho” que percorre um meio ambiente, até então desconhecido por seus novos discípulos, o instrutor de voo acaba sendo “idolatrado” e até imitado por boa parte deles.

Segundo a ciência pedagógica, as qualidades ou atributos que caracterizam a eficiência profissional do professor/instrutor estão fundamentalmente assentadas sobre três elementos básicos: **as atitudes pessoais, o cabedal de conhecimentos e a habilidade na comunicação (ou poder de comunicação).**

Ao instrutor de voo, por seu lado, em razão das características e das peculiaridades do exercício da pilotagem aérea, além desses elementos básicos, há também que se acrescentarem outras tantas qualidades e atributos essenciais ao exercício da instrutoria, como: iniciativa, organização, autoconfiança, autodisciplina, autodomínio, senso crítico, disciplina intelectual etc.

Por isso mesmo, é imperioso que o instrutor de voo, desde os primeiros contatos com seus alunos pilotos, use de toda a sua sensibilidade para identificar o perfil psicológico e os traços de personalidade mais marcantes dos seus instruandos, bem como saiba descrever, com precisão, as reações psicomotoras e psicológicas (de fundo emocional) dos mesmos.

É importante ressaltar que todo esse conhecimento do instrutor de voo sobre o aluno piloto deve ser visto como um autêntico paradigma, na medida em que, descrevendo nos Registros de Instrução e Avaliação (RIA) a participação, os traços de personalidade, as reações psicomotoras e o comportamento psicológico apresentados pelo aluno piloto, em cada missão de voo, o trabalho do instrutor de voo, além de ser reconhecido e valorizado, permitirá melhor orientar o aluno piloto a superar as suas próprias dificuldades, bem como permitirá a ele, instrutor, refletir sobre a aplicação da melhor técnica de ensino, isto é, associar os dados observados e optar pela aplicação de uma nova técnica para tornar a instrução mais eficiente.

Diante dessa complexidade, invariavelmente, antes de iniciar uma missão de instrução, o instrutor de voo tem a obrigação de preparar o aluno piloto através do *briefing* (Seção 17.2).

É também durante a realização do *briefing* que o instrutor deverá motivar, estimular e persuadir o aluno piloto a agir com convicção, firmeza e confiança nas situações emergenciais, de modo a vencer o medo e o *stress*, que são reações altamente inibidoras e causadoras de insucessos, não só na instrução teórica, mas, também, na prática, podendo vir a ser responsáveis pela ocorrência de acidentes aéreos.

Não menos importantes, também, deverão ser os comentários finais do instrutor de voo e as recomendações ao aluno piloto, por ocasião do término do *debriefing* (Seção 17.2).

O *debriefing* deve ser interpretado como uma crítica, no sentido pedagógico, ou seja, como englobando “os comentários e a avaliação dos pontos positivos e negativos de um desempenho”.

Para facilitar o instrutor nesse trabalho, ele mesmo deve fazer as devidas anotações imediatamente após o encerramento do voo. Essas anotações devem seguir uma ordem cronológica, para que não haja esquecimento de pontos importantes, pois estes servirão de base para o preenchimento detalhado e preciso

dos Registros de Instrução e Avaliação e para os comentários no *debriefing*.

Nenhuma anotação deverá ser feita durante o voo para não estressar o aluno piloto nem o deixar preocupado com o seu próprio rendimento, pois na fase inicial da instrução de voo sua autocrítica ainda é muito falha.

É importante, também, que o instrutor de voo faça dos Registros de Instrução e Avaliação uma ferramenta pedagógica e, não, um rotineiro registro das missões que foram realizadas, tampouco um relatório confidencial com alusões que venham a ferir moralmente a pessoa do aluno piloto.

A maneira pela qual um relatório é preenchido poderá, inclusive, mostrar muito mais os defeitos ou a inabilidade do instrutor de voo do que mesmo o comportamento e o rendimento do aluno piloto.

Daí a importância das anotações imediatamente após o voo, principalmente se o instrutor for voar seguidamente com diferentes alunos. O recomendável é que o instrutor de voo, ao encerrar cada missão, faça o *debriefing* e, a seguir, preencha a ficha de avaliação do aluno.

Ressalte-se que o instrutor de voo deverá ter em mente que os Registros de Instrução e Avaliação do aluno são documentos importantes, e que seu preenchimento requer uma cuidadosa e sucinta descrição de cada missão realizada, onde são fatores determinantes a ordenação das ideias, a objetividade, a clareza e a exatidão.

Por tudo isso, será muito mais proveitoso para cada aluno piloto que o instrutor de voo faça o seu *debriefing* antes de ir voar com um outro aluno fazendo, nesse intervalo de voos, as devidas anotações para, posteriormente, transferi-las, respectivamente, para os relatórios de cada um dos seus alunos, no encerramento de sua jornada de instrução.

Por fim, é altamente importante que, nos primeiros contatos com seus alunos,

o instrutor de voo procure conscientizá-los de que o aprendizado da pilotagem aérea é um processo contínuo e gradual, que exige regularidade no voo e dedicação durante o aprendizado. São esses elementos-chave que lhes proporcionarão o desejado e necessário progresso na instrução.

### **10.3.1. Das Responsabilidades dos Instrutores**

As responsabilidades atribuídas a cada instrutor, processo de seleção, os procedimentos a serem realizados, incluindo aí horários de apresentação, preenchimento de documentação e atribuições gerais estão listados no MIP (Seção 9.7).

Um instrutor de voo deve, antes de cada instrução de voo, certificar-se que a aeronave se encontra em condições seguras para o voo, com a autonomia adequada, mantida em obediência aos requisitos de aeronavegabilidade, dentro dos limites de desempenho aprovados da aeronave quanto ao peso e balanceamento e possuir a bordo toda a documentação requerida para o voo, seguindo o procedimento de despacho previsto no MIP (Seção 21).

### **10.3.2. As Prerrogativas do Instrutor**

As prerrogativas do titular de uma habilitação de instrutor de voo são:

- 1) supervisionar voos solo de alunos pilotos;
- 2) ministrar instrução de voo para a concessão e revalidação das licenças e habilitações, conforme esse Programa; e
- 3) elaborar todos os registros de instrução atinentes à sua atividade;
- 4) endossar os registros de voo de pilotos e alunos pilotos nos casos em que um endosso seja requerido.

Considerando os limites de instrução de voo (Seção 17.3) e também os limites previstos em normas que regulamentam a carga de trabalho do aeronauta, cada instrutor poderá supervisionar, no máximo, 12 alunos.

<b>AERoclUBE DE UBERABA</b>	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
-------------------------------------	---	---

O Coordenador garantirá, na medida do possível, que o mesmo instrutor acompanhe, de maneira apropriada, o desenvolvimento das habilidades do aluno piloto, desde sua matrícula até a conclusão do curso.

O examinador credenciado não pode ser o instrutor responsável pela liberação do aluno piloto para exame, nem pode ter envolvimento em porção significativa do treinamento de voo daquele aluno piloto.

## **11. Examinadores Credenciados**

As responsabilidades e limitações atribuídas a cada examinador credenciado que participa de execução de exames de proficiência técnica estão estabelecidas no MIP (Seção 9.6), conforme Subparte F do RBAC nº 141.

A documentação comprobatória para credenciamento dos examinadores, bem como os registros de exames (FAP) realizados por eles, serão organizados de maneira que sua consulta seja facilitada.

## **12. TRANSFERÊNCIA DE ALUNO PILOTO ENTRE CIAC E O APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIA PRÉVIA**

É facultado ao aluno piloto transferir-se para outro CIAC. Os procedimentos específicos da transferência estão descritos no MIP (Seção 18).

Sem prejuízo dos procedimentos mencionados no MIP, o Coordenador analisará o histórico escolar do aluno transferido de outro CIAC, os resultados de avaliações, frequência e fichas de instrução com a finalidade de avaliar o desempenho do aluno para encaixe no novo Programa de Instrução.

Caso o aluno ainda não tenha concluído um curso teórico ou não tenha sido aprovado no exame teórico da ANAC, ele deverá se matricular no curso teórico da escola ou optar por realizar um teste de avaliação de conhecimentos teóricos conforme previsto na seção 4.1.

Se houver a alteração de modelo de aeronave deverá haver a realização de treinamento de adaptação ao novo modelo. Uma nova instrução terrestre, tendo em vista o novo modelo de aeronave, será sempre obrigatória.

O ponto de início da instrução de voo no novo Programa dependerá da análise dos documentos citados acima e da realização de voo com o aluno piloto, onde o instrutor requisitará a execução das manobras considerando a experiência e avaliação do histórico, contudo, antes de solicitar a execução, o instrutor demonstrará os respectivos procedimentos aplicando, de forma intensiva e analógica, os Níveis de Aprendizagem (Seção 18.1.1).

### **13. DA COORDENAÇÃO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO DA FROTA**

O controle das manutenções da aeronave é de responsabilidade do Coordenador, devendo, o mesmo, supervisionar a agenda de instruções com vista a uma melhor programação das missões e manutenções.

O instrutor verificará, antes de cada missão, as condições de aeronavegabilidade e as validades das manutenções, incluindo a conferência e a guarda dos respectivos documentos.

### **14. DAS AVALIAÇÕES DO ALUNO PILOTO**

O aluno piloto será avaliado em todas as atividades, contudo, como principais avaliações, que implicam em mudança do tipo de instrução (terrestre para instrução de voo) e mudança de fase (na instrução de voo), ele será avaliado nos seguintes momentos:

1. Avaliação ao final da Instrução Terrestre (Seção 15.2);
2. Avaliação ao final da Fase I (Pré-Solo – Seção 19.2);
3. Avaliação ao final da Fase II (Aperfeiçoamento – Seção 20.2); e
4. Avaliação ao final da Fase III (Navegação – Seção 21.3);

As avaliações ao final das Fases I e III visam, respectivamente, avaliar o desempenho do aluno com o objetivo de libera-lo para o voo solo e para o exame final de proficiência (Seção 22).

Ao final da Fase II haverá um exame de verificação com o objetivo de observar o desempenho do aluno referente a todos os exercícios/manobras realizados durante toda aquela fase.

Esses voos de verificação (ao final das Fases I, II e III) serão realizados por instrutor ou examinador que não tenha ministrado parte significativa da instrução ao aluno.

## **15. DO PROGRAMA DA INSTRUÇÃO TERRESTRE**

O Programa da Instrução Terrestre é um treinamento de solo abrangendo instrução técnica sobre a aeronave, incluindo treinamento em nacele, procedimentos básicos de emergência e preparação e procedimentos pré e pós-voo (Tópicos 1 a 3 da tabela da Seção 16.5):

a) Tópico 1 (3 h/aula): familiarização com a aeronave (treinamento em nacele):

- 1) Características da aeronave;
- 2) *Layout* da cabine;
- 3) Sistemas;
- 4) *Checklists*, procedimentos operacionais e comandos.

b) Tópico 2 (1 h/aula): procedimentos básicos de emergência:

- 1) Ações para o caso de fogo em solo e no ar;
- 2) Fogo no *cockpit* e no sistema elétrico;
- 3) Falhas nos sistemas; e
- 4) Procedimentos operacionais de emergência, localização e uso de

equipamentos e saídas.

c) Tópico 3 (2 h/aula): preparação e procedimentos pré e pós-voos:

- 1) Autorização de voo;
- 2) Documentos da aeronave;
- 3) Equipamentos requeridos, mapas e cartas, dentre outros;
- 4) Inspeção externa;
- 5) Inspeção interna;
- 6) Ajustes do painel, do assento e/ou dos pedais;
- 7) Cheques de acionamento e aquecimento do motor;
- 8) Teste de potência;
- 9) Cheques para o desligamento de equipamentos e do motor;
- 10) Estacionamento, segurança e amarração da aeronave; e
- 11) Preenchimento de documentos administrativos e documentos da aeronave.

As Diretrizes previstas na Seção 16.4 deverão ser observadas, de acordo com os respectivos tópicos. Para a instrução o aluno receberá o respectivo material didático (Anexo 6), contendo todas as informações técnicas referente a aeronave de instrução.

Nenhum treinamento prático poderá ser realizado antes que o aluno piloto tenha tido a oportunidade de se familiarizar com a aeronave a ser voada e realizar a avaliação de equipamento (Seção 15.2).

### **15.1. Treinamento em Nacele**

Para os alunos que estão iniciando o voo em determinada aeronave, o treinamento em nacele, previsto na primeira etapa da instrução terrestre, é de suma importância para definir a atitude e altura de pouso da aeronave, assim como obter uma melhor noção periférica do *cockpit* e do exterior da aeronave.

O treinamento é de grande valia também para o aluno saber a posição e distância exata de cada botão, *switch* e equipamento da aeronave, sem que para isso tenha que desviar sua atenção do voo.

Tal conhecimento e noção de distância/tato é de grande valia em momentos de alta carga de trabalho e no voo noturno, onde eventualmente não é possível olhar para o botão, *switch* e/ou equipamento que se pretenda ajustar.

Para realizar o treinamento em nacele o aluno deve estar no assento do piloto e realizar os seguintes treinamentos:

- inicialmente o aluno deve mentalmente dividir o *cockpit* na sua frente em lado esquerdo e lado direito. Os equipamentos à esquerda do aluno devem ser operados com a mão esquerda. Já os equipamentos a direita do aluno devem ser operados com a mão direita;
- num segundo momento o aluno deve se acostumar com o tato e distância de cada botão, *switch* e equipamento. Por exemplo, o *switch* que liga o farol de pouso está no canto do painel e é um botão de plástico rígido, o aluno deve ser capaz de diferenciar ele do *switch* de luz de navegação que fica imediatamente ao lado;
- posteriormente, após o aluno já ter uma noção da localização, distância e tato de cada botão, *switch* e equipamento, o aluno deve operá-los sem olhar diretamente para eles. Por exemplo, o aluno deve ficar olhando para fora da aeronave e colocar a mão sobre o *switch* que liga o farol de pouso, após o aluno deve colocar a mão na seletora de combustível, etc. Após certo treinamento, é desejável que o aluno seja capaz de realizar os principais *checklists* sem precisar "ficar procurando" o *switch* desejado. Por exemplo, digamos que o cheque após decolagem seja composto de: ajuste de potência, recolher flapes, desligar farol de pouso e ativar o radar meteorológico da aeronave. Idealmente o aluno deve ser capaz de colocar a mão sobre o botão, *switch* ou equipamento adequado e iniciar o ajuste sem que para isso precise desviar sua atenção do exterior da aeronave e/ou

instrumentos de voo principais.

Ao final do treinamento, em função do desempenho do aluno piloto e sob o comando do instrutor, poderá ser autorizada a realização de deslocamentos com a aeronave no solo (taxiamentos).

Essa prática, que levará o aluno a adquirir mais tranquilidade e confiança para iniciar a prática de voo, certamente irá refletir de forma positiva no seu rendimento.

## **15.2. Avaliação na Instrução Terrestre**

A avaliação da Instrução Terrestre é realizada através do RIA (Anexo 3A) e de um teste escrito de múltipla escolha, a ser realizado no prazo mínimo de 48 horas após os respectivos treinamentos.

O teste conterà 20 questões e o número mínimo de acertos para aprovação nesse teste é de 14 questões. Caso o aluno piloto não consiga o número mínimo de acertos poderá reagentar outro teste. O teste será arquivado juntamente com o RIA.

A avaliação ou verificação prática dos conhecimentos do aluno piloto em relação aos instrumentos e equipamentos de bordo e à execução de procedimentos de cabine será feita integralmente no avião de instrução.

Somente depois de ser aprovado no teste escrito e obtiver o grau mínimo exigido (Grau 4) em todos os elementos da Instrução Terrestre é que o aluno piloto dará início a Instrução de Voo.

## **16. DO PROGRAMA DA INSTRUÇÃO DE VOO**

### **16.1. Cuidados Especiais Com Vista à Formação de Atitudes Básicas**

Em razão das características do meio ambiente onde se desenvolvem as operações de voo a aviação é, naturalmente, uma atividade suscetível a riscos potenciais de acidentes.

Isso torna imperativo o estabelecimento de um trabalho de conscientização, de caráter coletivo, que conte com a efetiva participação de todos os integrantes da administração do ensino e do corpo docente, bem como das demais pessoas que realizam algum tipo de tarefa junto aos alunos.

O objetivo final é contar com a contribuição de todos em prol da boa formação dos futuros pilotos, inculcando-lhes valores morais e sociais, assim como a noção da importância de se cultivarem determinados atributos pessoais, como honestidade, seriedade, responsabilidade, disciplina, respeito à vida humana e, principalmente, o fiel cumprimento das normas e regulamentos que regem as atividades de aviação civil.

Para que esses objetivos sejam alcançados, a escola desenvolverá ações e medidas visando desenvolver atitudes e comportamentos compatíveis com as atividades de aviação, com base nas orientações que se seguem:

- a) adoção de medidas preventivas e concretas contra riscos de incêndios, explosões e inalação de vapor de substâncias tóxicas e, se for o caso, proteção contra ruído aeronáutico em nível que seja nocivo à saúde;
- b) fixação, em pontos estratégicos da entidade, de avisos, sinais de advertência, cartazes educativos etc., relativos à segurança pessoal, patrimonial e, sobretudo, à segurança de voo e à prevenção de acidentes aeronáuticos;
- c) realização de palestras de caráter psicossocial, tendo por exemplos temas como: o indivíduo como pessoa; o indivíduo na sociedade; ética; valores sociais; valores morais e outros, e objetivando desenvolver hábitos e atitudes que contribuam para desenvolver uma mentalidade sadia e induzir os futuros pilotos a refletir sobre o grau de responsabilidade de que serão revestidos quando assumirem o cargo de comandante de aeronaves, sobre o zelo que devem ter para com o patrimônio da escola, com especial destaque para as aeronaves que estarão pilotando. Importa, sobretudo, a realização de palestras que invoquem o valor e o respeito pela vida humana - fundamentos básicos para o exercício da profissão.

<b>AERoclube DE UBERABA</b>	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
-------------------------------------	---	---

Para o aluno, a criação de um ambiente positivamente favorável ao aprendizado da arte de voar constitui um valiosíssimo estímulo, na medida em que contribuirá para aumentar a sua motivação e para sedimentar, de forma rápida e segura, os conhecimentos essenciais ao exercício da atividade aérea, os quais lhe serão absolutamente imprescindíveis ou mesmo vitais, na eventual ocorrência de situações adversas e/ou emergenciais.

A constante comunicação de informações relativas aos conhecimentos técnicos, operacionais e normativos da aviação civil, por meio de painéis ilustrativos, mostra-se como um dos mais eficientes recursos pedagógicos a serem colocados à disposição de todos aqueles que estiverem realizando a aprendizagem da pilotagem aérea.

## **16.2. Requisitos de Experiência**

A carga horária da prática de voo será de no mínimo 42 (quarenta e duas) horas de instrução e voo solo incluindo, pelo menos (RBAC 61.81):

- a) 20 (vinte) horas de instrução duplo comando;
- b) 10 (dez) horas de voo solo diurno no avião, incluindo 5 (cinco) horas de voo de navegação;
- c) 1 (um) voo de navegação de, no mínimo, 150 (cento e cinquenta) milhas náuticas, equivalentes a 270 (duzentos e setenta) quilômetros durante o qual se realizem, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes; e
- d) 3 (três) horas de instrução em voo noturno, que incluam 10 (dez) decolagens e 10 (dez) aterrissagens completas, onde cada aterrissagem envolverá um voo no circuito de tráfego do aeródromo.

Os momentos (missões) de cumprimento desses requisitos podem ser observados nos itens 19, 20 e 21 e no Anexo 7, onde estão previstas todas as missões do Programa.

O aluno pode ter reduzido o requisito de experiência nas seguintes condições:

- a) se for titular de uma licença de piloto de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência, o total de horas em avião pode ser reduzido para 25 (vinte e cinco) horas; ou
- b) se for titular de licença de piloto de planador, o total de horas de voo em avião pode ser reduzido para 25 (vinte e cinco) horas.

### **16.3. Fases da Instrução de Voo**

A instrução de voo obedecerá às seguintes Fases:

- a) Fase I: Pré-Solo (PS) → 20:40 h/voo;
- b) Fase II: Aperfeiçoamento (AP) → 10:40 h/voo;
- c) Fase III: Navegação (NV) → 10:40 h/voo;

A escola estabelece os Procedimentos Padronizados Operacionais (PPO - Anexo 6) para a operação do seu modelo de aeronave, voltados para as operações normais VFR e VFR noturnas. As missões estão previstas no Anexo 7 e as instruções para as manobras estão no Anexo 4 (Guia de Manobras).

As Fases I, II e III encontram-se, respectivamente, nas Seções 19, 20 e 21.

### **16.4. Das Diretrizes do Curso (RBAC nº 61, 61.79)**

Abaixo temos as diretrizes, em suas respectivas unidades, que serão observadas para o desenvolvimento do curso.

O Anexo 5, que traz as competências que deverão ser observadas e seguidas durante o decorrer do curso, deve servir de guia durante a avaliação prática ao final da Fase III, que antecede o exame de proficiência para a concessão da licença.

O Coordenador e o instrutor deverão observar, durante toda a instrução, as

diretrizes dispostas a seguir:

<b>UNIDADE 1</b>
<b>RECONHECIMENTO E GERENCIAMENTO DE AMEAÇAS E ERROS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar oportunidades onde aluno piloto é exposto a cenários ou discussões dirigidas pelo instrutor de forma a desenvolver a capacidade de reconhecer e gerenciar diferentes tipos de ameaça.</li> <li>• É importante um piloto privado se familiarizar com ameaças como: influência da altitude e pressão no desempenho da aeronave; separação entre aeronaves, degradação de condições meteorológicas durante o voo, perda de controle (desorientação espacial), CFIT, incursão de pista, proximidade de aeronaves sem rádio, drones e/ou pássaros.</li> <li>• Ensinar ao aluno piloto como gerenciar não só essas ameaças, como também técnicas para redução de erros e dos efeitos dos erros cometidos pelo piloto. Isso inclui o correto uso de <i>checklists</i>, técnicas para interrupção e retomada de <i>checklist</i>, <i>callouts</i>, padronização operacional, condução de <i>briefings</i> durante o voo, antecipação das ações do voo, comunicação assertiva, dentre outros.</li> </ul>
<b>UNIDADE 2</b>
<b>PROCEDIMENTOS ANTERIORES AO VOO, INCLUSIVE DETERMINAÇÃO DE PESO E BALANCEAMENTO, INSPEÇÕES E SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO NO AVIÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O aluno deve ser capaz de:       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planejar um voo em diferentes situações, por meio da exposição a diferentes cenários e missões, com diferentes altitudes, temperaturas, quantidade de carga ou passageiros, incluindo aí a exposição a diferentes fatores de pressão externa. A exposição aos diferentes elementos será simulada pelo instrutor;</li> <li>2. Com base nos cenários definidos na Seção anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para as condições presentes;</li> <li>3. Consultar as diferentes fontes de informações meteorológicas, e interpretá-las de maneira adequada para o planejamento do voo, inclusive determinando a atualidade e validade das informações;</li> <li>4. Consultar a ficha de pesagem de uma aeronave e determinar seu balanceamento (tripulação e combustível), garantindo que o CG esteja dentro do envelope da aeronave tanto na condição de início do voo quanto na condição extrema de “zero combustível”;</li> <li>5. Consultar as informações referentes aos aeródromos e espaços aéreos envolvidos na operação pretendida, com dados do circuito de tráfego visual (consulta à VAC), NOTAM, áreas restritas e outros espaços condicionados, inclusive determinando a atualidade e</li> </ol> </li> </ul>



validade das informações;

6. Consultar e utilizar em seu planejamento as fontes de informação de navegação, inclusive determinando a atualidade e validade das informações;
7. Determinar a aeronavegabilidade e os requisitos de manutenção de uma aeronave, por meio da consulta e do preenchimento da documentação normal daquela aeronave, incluindo diários, cadernetas, seguro e fichas de manutenção. Deve ser capaz de identificar a validade e a atualidade das informações. A exposição aos diferentes elementos deve no mínimo proporcionar situações em que o aluno identifique quando uma aeronave necessita realizar manutenção, quando ela está e quando ela não está aeronavegável;
8. Providenciar o abastecimento de combustível, óleo e outros suprimentos necessários para a realização do voo;
9. Efetuar o correto carregamento, acomodação e amarração de cargas e bagagens (caso a aeronave utilizada para a instrução permita);
10. Efetuar o embarque de passageiros, incluindo as apropriadas instruções de segurança (*briefing* de segurança dirigido ao instrutor, simulando passageiros);
11. Compreender e executar os apropriados procedimentos de segurança da Aviação Civil (*security*), em diferentes situações;
12. Identificar quais os procedimentos de manutenção preventiva passíveis de serem realizados pelo próprio piloto (IS nº 43-012).

### UNIDADE 3

**OPERAÇÕES EM AERÓDROMOS E EM CIRCUITOS DE TRÁFEGO; PRECAUÇÕES E PROCEDIMENTOS RELATIVOS À PREVENÇÃO DE COLISÕES;  
OPERAÇÕES COM ORIGEM, DESTINO OU TRÂNSITO POR AERÓDROMOS CONTROLADOS, CUMPRINDO OS PROCEDIMENTOS DOS SERVIÇOS DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO E OS PROCEDIMENTOS E FRASEOLOGIA DE RADIOCOMUNICAÇÕES;  
PROCEDIMENTOS E FRASEOLOGIA PARA AS COMUNICAÇÕES.**

- O aluno deve ser capaz de:
  1. Conduzir operações em aeródromos controlados;
  2. Conduzir operações em aeródromos dotados de serviço de informação de voo (AFIS); e
  3. Conduzir operações em aeródromos desprovidos de órgãos ATS.
- O aluno deve ser capaz de operar em circuitos de tráfego padrão e não padrão, mesmo que as duas operações tenham ocorrido no mesmo aeródromo.
- O aluno deve ser capaz de desenvolver um circuito de tráfego apropriado para qualquer aeródromo, não se admitindo situações em que o aluno dependa da existência de referências visuais específicas e particulares a determinado local (ex.: "aquela torre", ou determinado

morro).

- Deve manter adequada separação e consciência situacional em relação às outras aeronaves no circuito e na pista.
- Adicionalmente, o aluno deve ser capaz de utilizar procedimentos de comunicação e fraseologia padrão, em situações normais, anormais e de emergência, bem como aplicar os corretos procedimentos em caso de falha de comunicações, conforme as regras do ar.

## UNIDADE 4

### CONTROLE DO AVIÃO UTILIZANDO REFERÊNCIAS VISUAIS EXTERNAS

- Um candidato à licença deve ser capaz de conduzir um avião, em todas as fases do voo, utilizando referências visuais. Isso inclui o táxi, decolagem, voo em subida, voo de cruzeiro, curvas em geral, niveladas, subindo e descendo, voo em descida, aproximação e pouso.
- O voo deve ser efetivamente controlado, com a aplicação coordenada e apropriada dos comandos. Uma série de manobras pode ser utilizada no desenvolvimento dessas competências. Essas manobras incluem (de maneira não exaustiva) exercícios de coordenação de comandos, curvas em diferentes ângulos de inclinação, manobras por referência no solo como "S sobre estradas" e "oito ao redor de marcos", dentre outras.
- Um candidato à licença deve conhecer a operação correta dos diversos sistemas da aeronave e todos os seus procedimentos normais e de emergência, bem como técnicas de operação para diversas situações. Tem-se como exemplos: a correta seleção e aplicação de diferentes regimes de potência, com ajuste de mistura ou uso de ar quente do carburador; o correto uso do compensador, incluindo procedimentos para disparo do compensador; a seleção de flape; as técnicas de operação com vento cruzado; o uso da aviônica embarcada relativa ao voo com referências visuais; a operação de rádios; entre outros.

## UNIDADE 5

### VOO EM VELOCIDADES CRÍTICAS BAIXAS, RECONHECIMENTO E RECUPERAÇÃO DE PRÉ- ESTOL, ESTOL COMPLETO E PARAFUSO, QUANDO POSSÍVEL; VOO EM VELOCIDADES CRÍTICAS ALTAS E SAÍDA DE PICADAS.

- Um candidato à licença deve ser capaz de:
  1. manter o controle adequado da aeronave em velocidades baixas, próximas ao estol;
  2. reconhecer e recuperar um pré-estol, estol completo e parafuso; os estóis devem ocorrer em diferentes configurações da aeronave, em voo reto, em curva e em subida;
  3. reconhecer e evitar os fatores que levam a um estol ou parafuso no circuito de tráfego, numa aproximação e em voo de cruzeiro;
  4. reconhecer e recuperar de uma atitude anormal de nariz cabrado, nariz picado, velocidade

<b>AERoclube DE UBERABA</b>	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
-------------------------------------	---	---

anormal e grande inclinação;

- reconhecer e recuperar de um mergulho em espiral.

## UNIDADE 6

### DECOLAGENS E ATERISSAGENS NORMAIS E COM VENTO DE TRAVÉS; DECOLAGENS DE MÁXIMO DESEMPENHO (PISTA CURTA E ULTRAPASSAGEM DE OBSTÁCULOS), ATERISSAGENS EM PISTA CURTA.

- O aluno deve ser capaz de decolar e pousar o avião em pistas de diferentes tipos e situações. Como um mínimo, deve ser proporcionado experiências reais de decolagem e pouso normais, com vento de través, curtos e com obstáculos. Obstáculos e pistas curtas podem ser simulados.
- O aluno deve ser capaz de tomar a decisão de arremeter, e executar uma arremetida quando necessário.
- Deve ser proporcionado experiências que envolvam diversos tipos de pavimento, sendo ao menos um tipo pavimentado (asfalto ou concreto) e um tipo não pavimentado (grama, terra, saibro, dentre outros), exceto quando não houver pista apropriada dentro da distância coberta na maior navegação do curso.
- Mesmo que de maneira simulada, deve ser proporcionado experiências que permitam ao aluno reconhecer os efeitos de diferentes intensidades e direções de vento, inclusive de cauda, e os efeitos de diferentes altitudes e temperaturas no desempenho de decolagem, pouso e arremetida de um avião.

## UNIDADE 7

### VOO UTILIZANDO REFERÊNCIA DE INSTRUMENTOS PARA EXECUÇÃO DE CURVAS NIVELADAS DE 180 (CENTO E OITENTA) GRAUS

- O aluno deve ser capaz de realizar uma curva nivelada de 180 graus usando somente os instrumentos do painel da aeronave, tanto pela combinação de um indicador de razão de curva (*turn coordinator*) com um altímetro, quanto pelo uso de um horizonte artificial e/ou ADI.

## UNIDADE 8

### VOO DE NAVEGAÇÃO POR REFERÊNCIAS VISUAIS, NAVEGAÇÃO ESTIMADA E, QUANDO APLICÁVEL, COM AUXÍLIO DE RÁDIO NAVEGAÇÃO



- O aluno deve ser capaz de:
  1. utilizar as técnicas de navegação visual (referências visuais, correção de deriva e navegação estimada), inclusive com os procedimentos para estabelecer sua localização, caso necessário;
  2. identificar referências significativas para uso em seu planejamento e identificar diferentes tipos de referências em voo;
  3. planejar seu voo com a seleção de regime de potência, altitude e velocidade apropriados para diferentes situações, incluindo ao menos um regime de alta velocidade e um regime de máximo alcance, com cálculo de distância de decolagem e pouso, tempo de subida e do ponto ideal de descida;
  4. retomar sua navegação quando afastado da rota pelo ATC ou por outras circunstâncias;
  5. determinar se o aeródromo de destino possui condições de aproximação e pouso, e julgar a necessidade de prosseguir para uma alternativa adequada, incluindo o recálculo da navegação em voo, caso necessário;
  6. gerenciar adequadamente seu combustível em um voo de navegação, inclusive com a determinação de combustível mínimo ou crítico e procedimentos a serem realizados nessa situação;
  7. reconhecer a degradação das condições meteorológicas e tomar providências para não entrar em condições IMC, bem como recuperar-se de uma entrada inadvertida em IMC, ou de um voo sem contato visual com o solo;
  8. planejar e executar um voo de navegação visual de maneira que minimize os riscos em caso de uma falha de motor ou outra falha crítica;
  9. utilizar um auxílio de rádio navegação para localizar um aeródromo numa emergência, se necessário;
  10. preparar a aeronave para pernoite ou permanência estendida fora de base, em um pátio ou hangar.

## **UNIDADE 9**

### **OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIA, INCLUINDO FALHAS SIMULADAS DE EQUIPAMENTOS DO AVIÃO**

- O aluno deve ser capaz de reconhecer e executar os procedimentos apropriados para:
  1. emergências de solo, na partida e/ou no táxi, incluindo fogo, pane de freios e/ou perda de controle direcional;
  2. emergências na decolagem, seja por incursão de pista, perda de reta, e/ou falha de motor;
  3. emergências na subida, voo de cruzeiro e/ou descida, incluindo falhas de motor, falhas de

<p>comunicação e panes elétricas e outras emergências envolvendo os sistemas da aeronave;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. falhas de motor em geral, em diferentes situações, incluindo voo de planeio e seleção e aproximação para um local adequado para o pouso, com o reconhecimento de diferentes características dos campos abertos para embasar a escolha;</li> <li>5. emergências ou situações críticas envolvendo passageiros;</li> <li>6. emergências em rota, ou envolvendo aeródromos impraticáveis, incluindo o aeródromo que se torna impraticável após o início da aproximação.</li> </ol>
--

### 16.5. Dos Exercícios, Manobras e Seus Elementos de Competência

Ao final do curso, na avaliação de domínio, anterior ao exame de proficiência, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas acima e no Anexo 5 (IS 00-002).

A instrução abrangerá todos os elementos presentes nos tópicos da tabela abaixo, que deverão ser observados tendo em vista as diretrizes da tabela anterior.

TÓPICO	EXERCÍCIO/MANOBRAS	ELEMENTOS
1	FAMILIARIZAÇÃO COM A AERONAVE	1) Características da aeronave. 2) <i>Layout</i> da cabine. 3) Sistemas. 4) <i>Checklists</i> , procedimentos operacionais e comandos.
2	PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE EMERGÊNCIA	1) Ações para o caso de fogo em solo e no ar. 2) Fogo no <i>cockpit</i> e no sistema elétrico. 3) Falhas nos sistemas. 4) Procedimentos operacionais de emergência, localização e uso de equipamentos e saídas.
3	PREPARAÇÃO E PROCEDIMENTOS PRÉ E PÓS-VOO	1) Autorização de voo. 2) Documentos da aeronave. 3) Equipamentos requeridos, mapas e cartas, dentre outros. 4) Inspeção externa. 5) Inspeção interna. 6) Ajustes do painel, do assento e/ou dos pedais. 7) Cheques de acionamento e aquecimento do motor. 8) Teste de potência. 9) Cheques para o desligamento de equipamentos e do motor.

		10) Estacionamento, segurança e amarração da aeronave; 11) Preenchimento de documentos administrativos e documentos da aeronave; 12) Peso e balanceamento.
4	INTRODUÇÃO AO VOO	1) Familiarização com a aeronave em voo e introdução ao controle de atitude da aeronave. 2) Preparação da aeronave para voo e abandono após o voo.
5	EFEITOS DOS COMANDOS	Efeitos dos controles:  1) efeitos primários quando da saída do voo reto e nivelado e quando da saída do voo em curva; 2) efeitos secundários do aileron e do leme; 3) efeitos aerodinâmicos dos seguintes tópicos: - velocidade; - fluxo de ar na aeronave; - potência; - compensação da aeronave; - flapes; - outros controles; 4) operação dos seguintes seções: - manete de mistura; - aquecimento do carburador; - aquecimento da cabine e/ou ventilação.
6	TÁXI	1) <i>Checklist</i> antes do táxi. 2) Acionamento, controle de velocidade e parada da aeronave. 3) Operação do motor. 4) Controle e direção das curvas. 5) Curvas em espaço reduzido. 6) Procedimentos e precauções na área de estacionamento. 7) Efeitos do vento e uso dos controles de voo. 8) Efeitos das características da superfície do solo. 9) Movimentação desimpedida do leme. 10) <i>Check</i> dos instrumentos do <i>cockpit</i> . 11) Procedimentos de controle de tráfego aéreo. 12) Procedimentos em caso de falha de freios e/ou do controle direcional da aeronave.
7	VOO RETO NIVELADO	1) Manutenção do voo nivelado, com potência normal de cruzeiro. 2) Voo em alta velocidade. 3) Demonstração da estabilidade da aeronave. 4) Controle de atitude, inclusive uso do compensador. 5) Nivelamento das asas, manutenção de proa e ajuste de compensadores. 6) Voo em diversas velocidades e ajustes de potência. 7) Mudança de velocidades e configurações. 8) Uso de instrumentos de precisão.

8	SUBIDA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ajustes para início de subida, manutenção da subida normal, melhor razão de subida e nivelamento.</li> <li>2) Nivelamento nas altitudes selecionadas.</li> <li>3) Subida em rota (subida em cruzeiro).</li> <li>4) Subida com flapes.</li> <li>5) Recuperação para subida normal.</li> <li>6) Maior ângulo de subida.</li> <li>7) Uso de instrumentos de precisão.</li> </ol>
9	DESCIDA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ajustes para o início da descida, manutenção da descida e nivelamento.</li> <li>2) Nivelamento das altitudes selecionadas.</li> <li>3) Planeio, descida com potência e descida em cruzeiro (incluindo o efeito da potência e da velocidade).</li> <li>4) Glissadas.</li> <li>5) Uso de instrumentos de precisão.</li> </ol>
10	CURVAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Entrada e manutenção de curvas de média inclinação niveladas.</li> <li>2) Retorno ao voo reto horizontal nivelado.</li> <li>3) Erros nas curvas (por exemplo, correções de atitude, inclinação e variações de parâmetros).</li> <li>4) Curvas em subida.</li> <li>5) Curvas em descida.</li> <li>6) Erros nas curvas (curva derrapada e glissada).</li> <li>7) Curvas para as proas selecionadas, uso do giro direcional e bússola.</li> <li>8) Uso de instrumentos de precisão.</li> </ol>
11	VOO EM BAIXAS VELOCIDADES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cheque de segurança.</li> <li>2) Introdução ao voo lento.</li> <li>3) Voo controlado até velocidades críticas baixas e subsequente aplicação da potência máxima com a atitude correta e o balanceamento das forças para acelerar e obter a velocidade de subida normal.</li> </ol> <p>Observação: O objetivo é melhorar a capacidade do aluno para reconhecer o voo em velocidades críticas baixas e possibilitar a prática na manutenção do equilíbrio das forças aerodinâmicas quando do retorno para o voo normal.</p>
12	ESTÓIS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cheque de segurança.</li> <li>2) Indicadores do estol.</li> <li>3) Reconhecimento do estol.</li> <li>4) Estol em configuração limpa e recuperação sem e com potência.</li> <li>5) Recuperação do estol quando há queda de asa.</li> <li>6) Aproximação do estol na configuração de aproximação e de pouso, sem e com potência.</li> <li>7) Recuperação do pré-estol em diferentes configurações.</li> </ol>
13	PREVENÇÃO E	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cheque de segurança.</li> </ol>



	RECUPERAÇÃO DE PARAFUSOS	2) Realização do estol e recuperação do parafuso no estágio incipiente (estol com queda de asa excessiva, cerca de 45 graus). 3) Distrações induzidas pelo instrutor durante o estol.
14	DECOLAGEM E SUBIDA PARA A PERNA DO VENTO	1) <i>Checklist</i> pré-decolagem 2) Decolagem com vento de través 3) Exercícios durante e após a decolagem. 4) Procedimentos e técnicas para decolagem em pista curta e em superfície macia (incluindo cálculos de <i>performance</i> ). 5) Procedimentos para abatimento de ruído.
15	CIRCUITO DE TRÁFEGO, APROXIMAÇÃO E POUSO	1) Procedimentos no circuito, na perna do vento e na perna base. 2) Aproximações com potência e pouso. 3) Efeitos do vento na velocidade de aproximação e toque, além da utilização de flapes. 4) Aproximação e toque com vento de través. 5) Aproximação planada e pouso. 6) Técnicas e procedimentos para pouso em pista curta ou em superfície macia. 7) Aproximação e pouso sem flape. 8) Pouso de pista, se aplicável. 9) Aproximação perdida e arremetida. 10) Procedimentos para abatimento de ruído.
16	EMERGÊNCIAS NA DECOLAGEM E POUSO	1) Decolagem abortada. 2) Falha de motor após decolagem. 3) Problemas no pouso, incluindo pouso “saltado” ( <i>bounced landing</i> ) e pouso duro. 4) Aproximação perdida e arremetida.
17	PRIMEIRO SOLO	1) <i>Briefing</i> do instrutor, observação do voo e <i>debriefing</i> .
18	CURVAS AVANÇADAS	1) Curvas de grande inclinação (45° e/ou 60°), niveladas e em descida. 2) Estol em curva e sua recuperação. 3) Recuperação de atitudes anormais, incluindo mergulhos em espiral.
19	MANOBRAS DE REFERÊNCIA COM O SOLO	O Anexo 5 e o PPO (Anexo 6) deverão ser consultados como referência para as manobras, e que não estão abrangidas pelos tópicos 5 a 18.
20	POUSO FORÇADO SEM POTÊNCIA	1) Procedimento para pouso forçado. 2) Escolha da área de pouso e reservas para o caso de mudança de área. 3) Distância de planeio. 4) Planejamento de descida. 5) Posições chave. 6) Aproximações de precisão para locais de pouso nas posições relativas de 90°, 180° e 360°. 7) Resfriamento do motor. 8) <i>Checklist</i> e simulação de procedimentos para falha de motor e corte do motor.

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

		<p>9) Radiocomunicação. 10) Perna base. 11) Aproximação final. 12) Pouso. 13) Ações após o pouso.</p>
<p style="text-align: center;">21</p>	<p style="text-align: center;">ATERRISSAGEM POR PRECAUÇÃO EM LOCAL DESPREPARADO OU DESCONHECIDO</p>	<p>1) Execução dos procedimentos e <i>checklist</i> em área afastada do suposto local de pouso. 2) Ocasões em que tal procedimento é necessário. 3) Condições em voo. 4) Seleção de área para pouso (aeródromo normal, aeródromo desativado, área aberta escolhida para pouso). 5) Circuito e aproximação. 6) Ações após o pouso.</p>
<p style="text-align: center;">22</p>	<p style="text-align: center;">NAVEGAÇÃO</p>	<p>1) Planejamento de voo (condições meteorológicas atuais e previstas, seleção e preparação de mapas e cartas). 2) Escolha da rota. 3) Espaços aéreos. 4) Áreas perigosas, proibidas e restritas. 5) Cálculos e planejamento (proa magnética e tempo em rota, consumo de combustível, peso e balanceamento, <i>performance</i> da aeronave, NOTAM, frequências de rádio, seleção de aeródromos de alternativa, documentos da aeronave, plano de voo e procedimentos administrativos anteriores ao voo). 6) Procedimento de saída e gerenciamento da carga de trabalho no <i>cockpit</i>. 7) Ajuste de altímetro. 8) Comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo em área controlada. 9) Procedimento para ajuste de proa/rumo. 10) Gerenciamento do horário estimado de chegada. 11) Manutenção de proa e altitude. 12) Revisão do horário estimado de chegada e proa. 13) Controle dos registros durante o voo. 14) Uso do rádio. 15) Uso dos auxílios à navegação. 16) Condições meteorológicas mínimas para continuação do voo. 17) Decisões em voo. 18) Transição entre espaços aéreos controlados e não controlados. 19) Procedimentos para aeródromo de alternativa. 20) Procedimento em caso de desorientação na navegação. 21) Chegada no aeródromo de destino e ingresso no circuito de tráfego. 22) Entrada no circuito de tráfego. 23) Procedimentos no circuito de tráfego.</p>

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

		<p>24) Estacionamento da aeronave. 25) Segurança da aeronave. 26) Procedimentos para reabastecimento da aeronave. 27) Encerramento do plano de voo, se aplicável. 28) Procedimentos administrativos após o voo.</p>
<p style="text-align: center;">23</p>	<p style="text-align: center;">DIFICULDADES, PROBLEMAS E CENÁRIOS ENVOLVENDO NAVEGAÇÃO NOS NÍVEIS INFERIORES COM VISIBILIDADE REDUZIDA</p>	<p>1) Ações antes do início da descida. 2) Ameaças (obstáculos e terreno, por exemplo). 3) Dificuldades na leitura do mapa. 4) Efeitos do vento e da turbulência. 5) Consciência situacional vertical (prevenção de colisão com o solo em voo controlado). 6) Gerenciamento de forma a evitar o voo em áreas sensíveis ao ruído. 7) Ingresso no circuito de tráfego. 8) Circuito de tráfego e pouso em más condições meteorológicas.</p>
<p style="text-align: center;">24</p>	<p style="text-align: center;">USO DE RADIONAVEGAÇÃO NO VOO VISUAL</p>	<p>1) Uso do VOR (disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, <i>Omni Bearing Selector</i>, indicações "to" e "from", <i>Course Deviation Indicator</i>, determinação da radial, interceptação e manutenção da radial, bloqueio do VOR e determinação de um fixo com marcações cruzadas de dois VOR). 2) Uso do ADF (<i>non-directional beacon</i>, disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão). 3) Comunicação VHF (disponibilidade de frequência, espaço aéreo controlado e não controlado). 4) Uso do transponder (seleção de códigos, interrogação e resposta). 5) Uso do DME (seleção de estações e identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação).</p>
<p style="text-align: center;">25</p>	<p style="text-align: center;">VOO POR INSTRUMENTOS (BÁSICO)</p>	<p>1) Sensações fisiológicas. 2) Interpretação dos instrumentos básicos e instrumentos para voo por atitude. 3) Limitações dos instrumentos. 4) Manobras básicas (voo reto e horizontal em diferentes velocidades e configurações). 5) Voo em subida e descida. 6) Curvas com razão de giro padrão niveladas, em subida e descida. 7) Restabelecer o voo reto e horizontal após curvas em subida e descida. 8) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC.</p> <p>Nota: é <b>mandatório</b> o uso de método ou dispositivo</p>

		limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
26	VOO NOTURNO	1) Operações no solo e táxi durante a noite. 2) Decolagem e subida noturnas. 3) Voo reto nivelado, curvas, reconhecimento de referências visuais, navegação estimada em voo noturno. 4) Procedimento em caso de desorientação em voo. 5) Falha de motor, pouso forçado e pouso de precaução à noite. 6) Descidas, aproximações para o circuito de tráfego, circuito de tráfego, pousos e arremetidas em voo noturno.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Limita-se os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 4 dos tópicos.

Não é necessário a programação de todos os elementos de um mesmo tópico para a mesma atividade de voo, podendo estes elementos se espalharem ou mesmo se repetirem em diferentes lições e atividades. A ordenação das lições e atividades de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

As lições e atividades de voo iniciais possuirão uma quantidade menor de objetivos de aprendizagem, com um foco em desenvolver apenas o controle e as operações básicas da aeronave, evitando desenvolver competências mais sofisticadas nas fases iniciais, de forma a prevenir uma sobrecarga cognitiva, que é prejudicial ao aprendizado.

Necessariamente, haverá atividades especificamente dedicadas para:

- a) a avaliação para a liberação do voo solo;
- b) voo solo no circuito de tráfego, área de manobras ou em navegação;
- c) treinamento de voo noturno; e
- d) avaliação de domínio (de todos os elementos acima) para conclusão do curso e exame de proficiência.

As atividades de treinamento de voo noturno (tópico 26) podem ser combinadas

com o treinamento de rádio navegação no voo visual (tópico 24), básico de voo por instrumentos (tópico 25) e com treinamento de navegação (tópico 22).

## **17. AS MISSÕES DE INSTRUÇÃO DE VOO**

### **17.1. A Preparação**

A partir dos primeiros contatos com o aluno piloto, o instrutor de voo deverá orientá-lo para uma preparação individual bem apurada que o predisponha a iniciar cada missão de instrução com absoluta convicção de sucesso.

Para obter êxito é necessário que o aluno piloto faça um planejamento do seu voo a partir de conhecimentos já adquiridos e memorizados, isto é, considerará todos os exercícios de pilotagem envolvidos no cumprimento da missão, que começa com a verificação completa dos documentos do avião, em termos de validade, atualização e reais condições da aeronave para o voo.

Daí por diante, ele deverá seguir a sequência lógica de preparação da aeronave e, com especial atenção, mentalizar os procedimentos operacionais relativos a regimes do motor (RPM) e velocidades, os quais serão utilizados ou mantidos nas configurações de decolagem, de subida, de voo cruzeiro e na execução dos exercícios básicos da missão.

Deverá mentalizar, também, as velocidades relativas aos procedimentos de descida, de tráfego, de aproximação, de pouso etc., até o “abandono” do avião.

Dentro da sequência da missão, ele deverá orientar sua preparação para o voo, buscando também mentalizar todos os dados e as referências de que precisará sobre o aeródromo para taxiar o avião até a cabeceira da pista, decolar, sair da zona de tráfego e atingir a área de instrução, bem como mentalizar o retorno para o tráfego do aeródromo, isto é, verificar a pista em uso e as referências que utilizará para realizar circuito de tráfego padrão e o pouso.

Os procedimentos adotados são os descritos no PPO (Anexo 6) e deverá ser

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

dada atenção especial ao exercício nº 1 (Preparação Padrão) do Anexo 4 (Missão PS1).

## **17.2. Briefing e Debriefing**

Antes de iniciar cada missão de voo, o instrutor deverá, obrigatoriamente, fazer um *briefing* (preleção), momento em que explanará, detalhadamente, como transcorrerá a referida missão, desde o apronto inicial até o encerramento completo do voo.

Colocando em ordem cronológica as diversas fases da missão, o instrutor explicará minuciosamente as técnicas corretas de execução de cada exercício e os erros mais comuns ou suscetíveis de serem cometidos pelo aluno piloto.

É extremamente importante, todavia, que, antes de descrever a execução completa do exercício, o instrutor, primeiramente, solicite ao aluno piloto que decline a padronização prevista sobre cada exercício básico da missão.

O *briefing* é também o momento ideal para que o aluno piloto tire todas as suas dúvidas. Nele deverá ser retratado tudo o que ocorreu durante a realização da missão, desde a sua preparação até a parada final do motor.

Ainda dentro da sequência lógica do voo, a preparação deverá incluir os procedimentos de comunicação com os órgãos de controle de tráfego aéreo, tanto por meio de sinalização visual, quanto por comunicações radiotelefônicas, conforme o caso.

O aluno piloto deverá ser capaz de identificar o significado da sinalização luminosa que vier a receber em terra e no ar e saber as frequências que deverão ser utilizadas nas transmissões radiotelefônicas, assim como treinar o uso da fraseologia padronizada nas comunicações entre a aeronave e órgãos de controle de tráfego aéreo.

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

Por fim, o aluno piloto deverá ser orientado sobre os procedimentos que deverão ser totalmente memorizados para sua correta execução no devido tempo.

Após o encerramento do voo, o instrutor deverá proceder aos comentários de pós voo (ou *debriefing*), nos quais ele fará um retrospecto de toda a instrução realizada, seguindo, praticamente, o mesmo caminho do *briefing*, mas indicando, agora, os erros e os acertos.

O *debriefing* será encerrado com o aluno recebendo o conceito relativo à avaliação do seu desempenho, bem como as recomendações a serem seguidas para evitar a repetição dos erros cometidos e/ou se prevenir contra erros futuros.

### **17.3. Tempo de Voo**

**Recomenda-se** que, para melhor aproveitamento do curso, seja adotada uma frequência de 3 a 4 voos semanais, cada um deles seguido de um ou dois dias sem atividades de voo.

Uma frequência de atividades inferior provavelmente demandará uma maior quantidade de horas totais de instrução, causando aumento de custos. Uma frequência muito alta de atividades, de uma atividade por dia ou mais, também pode ter efeito negativo no aprendizado.

A escola veda a realização de mais de uma atividade de voo no mesmo dia para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição.

O desempenho e a progressão do aluno serão acompanhados de perto pelo Coordenador do curso. A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo Coordenador.

Nas fases iniciais do treinamento não deverão exceder os 60 minutos de duração. Conforme o estágio de desenvolvimento e o conteúdo previsto para a

<b>AERoclube DE UBERABA</b>	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
-------------------------------------	---	---

atividade, o melhor rendimento se dará em atividades de 30 a 75 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação.

A escola recomenda e encoraja o aluno a realizar o curso completamente sem interrupção, para que não haja um efeito de prolongamento adverso da instrução e de custos do treinamento causado pela interrupção do curso.

#### **17.4. Do Controle das Horas de Voo**

O controle das horas de voo realizadas na prática de voo deve ser feito pelo instrutor preenchendo o horário de início, o horário de término, duração e o total de horas de voo nos RIA, para que essas horas possam, posteriormente, ser registradas na Caderneta Individual de Voo.

O correto preenchimento dos RIA e o tempo total de voo de cada aluno piloto serão observados pelo coordenador.

#### **17.5. Da Contagem do Tempo de Voo**

Considerando-se que a experiência de voo de um aluno piloto é definida como o somatório dos tempos de duração de cada uma das missões que ele realizou e, portanto, tempos nos quais ele exercitou efetivamente a prática da pilotagem aérea, o registro da contagem das horas de voo deverá levar em conta, apenas, o espaço de tempo entre a hora de início do táxi ou rolagem e a hora em que foi feito o pouso de encerramento da missão.

O registro entre a hora de partida e a hora do corte do motor para fins de controle de manutenção não deverá ser confundida com as horas de voo de instrução e merecerá um controle diferenciado.

### **18. AVALIAÇÃO DO ALUNO PILOTO NA INSTRUÇÃO DE VOO**

A prática de voo constitui, dentro do contexto ensino-aprendizagem, uma das

mais complexas tarefas docentes, na medida em que o ambiente aeronáutico onde a prática de pilotagem se desenvolve é, naturalmente, cercado de riscos potenciais. Isto porque durante a instrução poderão surgir ocorrências emergenciais por falha humana, falha material e/ou por mudanças meteorológicas bruscas e até severas.

Todas essas ocorrências são suscetíveis de acidentes de variadas proporções, cujas consequências poderão resultar em perda de vidas humanas e/ou em enormes prejuízos materiais.

Por esta razão, a avaliação do aluno piloto na prática de voo exige um acurado e detalhado registro do seu desempenho e comportamento, em fichas devidamente padronizadas e concebidas para cada uma das fases dessa prática, cujo preenchimento deve ser orientado na estrita obediência aos critérios e aos parâmetros preestabelecidos nesse Programa.

### **18.1. Preenchimento dos RIA (Registro de Instrução e Avaliação)**

Durante todo o curso, cada aluno piloto terá suas atividades registradas nos RIA. Os RIA estão dispostos em cinco grupos (Anexos 3):

1. Instrução Terrestre → IT (Anexo 3A);
2. Pré-Solo/SOLO → PS (Anexo 3B);
3. Aperfeiçoamento → AP (Anexo 3C);
4. Navegação → NV (Anexo 3D);
5. Exames práticos de voo:
  - a. Exame Prático ao final da Fase I → EP1 (Anexo 3E);
  - b. Exame Prático ao final da Fase II → EP2 (Anexo 3F);
  - c. Exame Prático ao final da Fase III → EP3 (Anexo 3G);
  - d. Exame Prático/Transferência/Inserção no PRI → EP4 (Anexo 3H)

O preenchimento do RIA começará com o nome do aluno piloto, seu código

ANAC e a data da atividade. Após, o nome do instrutor, seu código ANAC e o número da missão (nas instruções de voo) ou o número da instrução terrestre.

Um RIA idêntico poderá ser utilizado, como por exemplo na repetição de determinados elementos de uma respectiva atividade ou algum elemento não executado em missão anterior, mas o número da missão (nas instruções de voo) ou o número da instrução terrestre seguirá uma sequência cronológica.

Ao fim de cada missão/atividade o instrutor lançará o Grau obtido pelo aluno piloto para cada elemento. Um elemento somente será considerado “cumprido” quando o aluno piloto alcançar, ao menos, o Grau 4.

O instrutor, durante o *briefing*, além de outras informações, explicará ao aluno piloto os “ELEMENTOS” a serem cumpridos, os objetivos instrucionais e o Grau a atingir durante o curso e durante aquela missão.

Seguindo nos campos do RIA temos, a seguir, o campo dedicado aos Objetivos Instrucionais, que serão lançados e observados pelo instrutor de acordo com os elementos que serão cumpridos ou executados durante aquela determinada missão ou instrução.

Após a conclusão da missão ou instrução, o instrutor lançará seus comentários, o GSO suas observações, se for o caso e, após, vem as recomendações do instrutor e os comentários do coordenador.

Finalizando, o instrutor imprimirá o RIA e recolherá a assinatura do aluno piloto e lançará, também, sua assinatura. Esse RIA será encaminhado ao coordenador para suas observações e, posteriormente, ao GSO. Todos os RIA serão impressos e arquivados na pasta do aluno.

### **18.1.1 Níveis de Aprendizagem**

Os Níveis de Aprendizagem são conceituações que correspondem à aquisição

gradual, em complexidade crescente, das aprendizagens que o aluno piloto deve realizar ao longo do curso. Indicam, também, para o instrutor de voo, o passo-a-passo, o progresso que ele deve esperar do aluno piloto. O instrutor deverá considerar esses níveis nos comentários lançados no RIA.

Na matriz que aparece a seguir, são apresentadas as conceituações e as correspondentes codificações dos níveis de aprendizagem que o aluno deve atingir.

<b>NÍVEIS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>CÓDIGOS</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>MEMORIZAÇÃO</b>	<b>M</b>	O aluno tem informação suficiente sobre o exercício e memoriza os procedimentos para iniciar o treinamento em duplo comando.
<b>COMPREENSÃO</b>	<b>C</b>	O aluno demonstra perfeita compreensão do exercício e o pratica com o auxílio do instrutor.
<b>APLICAÇÃO</b>	<b>A</b>	O aluno demonstra compreender o exercício, mas comete erros normais durante a prática. Dependendo da Fase da prática de voo, poderá treinar solo.
<b>EXECUÇÃO</b>	<b>E</b>	O aluno executa os exercícios segundo padrões aceitáveis, levando-se em conta a maior ou menor dificuldade oferecida pelo equipamento utilizado.

O instrutor deverá estar atento ao nível de aprendizagem estabelecido, para cada exercício ou manobra.

É em função desse nível de aprendizagem pré-estabelecido que o instrutor deverá avaliar o rendimento do aluno piloto, evitando, assim, avaliá-lo erradamente, isto é: em função de um nível de aprendizagem superior àquele que o aluno piloto deveria alcançar.

Também é importante que o aluno piloto tome conhecimento do nível de aprendizagem que terá que alcançar em cada exercício.

### **18.1.2. Conceituação de Graus**

Ao dar sua conceituação, o instrutor de voo fará uma analogia do desempenho do aluno piloto com as descrições constantes na coluna **CHARACTERIZAÇÃO DO**

DESEMPENHO DO ALUNO PILOTO, apresentada na matriz que se segue, atribuindo o GRAU que, a seu ver, corresponde à CONCEITUAÇÃO DE GRAUS da mesma MATRIZ e que traduz o nível de proficiência atingido pelo aluno piloto na execução de cada exercício realizado.

GRAUS	CONCEITUAÇÃO DE GRAUS	CARACTERIZAÇÃO DO DESEMPENHO DO ALUNO PILOTO
<b>1</b>	<b>VOO PERIGOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O aluno piloto viola as regras de tráfego aéreo sem que haja razão para isso.</li> <li>– O instrutor intervém nos comandos de voo ou nos sistemas auxiliares, para evitar acidentes perfeitamente previsíveis.</li> <li>– O instrutor considera que o aluno adotou uma atitude perigosa.</li> </ul>
<b>2</b>	<b>VOO DEFICIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O aluno piloto revela dificuldade na execução dos exercícios, demonstrando não ter assimilado os conhecimentos no nível exigido pela missão.</li> </ul>
<b>3</b>	<b>VOO SATISFATÓRIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O aluno piloto apresenta dificuldades normais.</li> </ul>
<b>4</b>	<b>VOO BOM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O aluno piloto demonstra facilidade e proficiência na execução da maioria dos exercícios da missão.</li> </ul>
<b>5</b>	<b>VOO MUITO BOM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– O aluno piloto demonstra facilidade e proficiência na execução de todos os exercícios da missão.</li> </ul>

## 18.2. Grau Final na Missão

Para uma melhor compreensão do desempenho do aluno piloto na realização do exercício/manobra e mesmo para justificar os graus atribuídos, o instrutor de voo deve pautar seus comentários na descrição da conduta desse aluno piloto. Deverá ele descrever:

- a) o grau de perícia (ou habilidade) do aluno piloto na realização dos exercícios mais complexos da missão, caracterizado: pelo grau de facilidade ou de dificuldade para executá-los corretamente; pela

- observância à padronização; pelos cuidados, capricho ou mesmo dificuldade ou negligência na manutenção de altura, de velocidade etc.;
- b) as características do aluno piloto mais evidentes, como o tipo de temperamento, as atitudes predominantes, a presença do senso de humor, a resistência à fadiga, o grau de tenacidade etc.;
  - c) as reações psicomotoras do aluno piloto durante a execução dos exercícios, explicitadas através dos reflexos, da coordenação motora, da visão espacial, do julgamento e da utilização suave ou brusca dos comandos de voo; e
  - d) as reações psicológicas do aluno reveladas através do seu estado emocional antes e durante o transcorrer do voo, traduzidas por um comportamento calmo ou ansioso, tranquilo ou nervoso, atento ou distraído, expedito ou fleumático, seguro ou inseguro, ativo ou apático.

Os comentários que reunirem informações relativas à conduta do aluno piloto inegavelmente irão facilitar o trabalho do outro instrutor de voo, que não o efetivo, por ocasião do exame de verificação (final das Fases I, II e III), ou caso haja uma troca de instrutor de voo, permitindo ao substituto fazer um correto juízo de valor sobre o aluno piloto e dar continuidade a instrução ou, se julgar conveniente, aplicar outra técnica de instrução em favor do aluno piloto, principalmente porque, na maioria das vezes, é comum ocorrerem grandes intervalos de tempo entre a realização das missões.

Por outro lado, a Coordenação da instrução prática também estará melhor informada sobre o andamento do aprendizado, de modo a poder, em tempo hábil, tomar as medidas cabíveis na ocorrência de alguma observação relevante, como, por exemplo, a inadaptabilidade do aluno piloto ao temperamento do instrutor de voo, a introversão ou a timidez do aluno piloto.

Finalmente, é claramente visível que um registro bem detalhado constitui um completo dossiê para uma acurada e correta apreciação, por parte do Conselho de Voo, quando houver necessidade da realização de reuniões destinadas a definir soluções ou estabelecer ações mitigadoras para sanar as dificuldades ou insucessos de alunos pilotos no decorrer da parte prática do curso.

### 18.3. Aprovação e Revisão das Missões

Para ser aprovado o aluno piloto deve obter, no mínimo, o Grau 4 em cada elemento da prática de voo.

Se o aluno piloto apresentar um rendimento considerado mínimo (Grau 3) em algum dos exercícios/manobras (elementos), o instrutor de voo assinalará essa conceituação no espaço reservado aos **“Comentários do Instrutor”** no RIA.

Nessa mesma ficha, no espaço reservado às **“Recomendações do Instrutor”**, o mesmo deverá assinalar: *“Revisão deste elemento na missão seguinte”*.

Caso o aluno piloto, no voo seguinte, tenha apresentado um padrão de voo que justifique a aprovação no exercício/manobra (elemento) realizado, este receberá o grau de aprovação correspondente ao conceito recebido (4 ou 5).

Caso, no próximo voo, a revisão do elemento não tenha obtido a evolução esperada, o instrutor repetirá os procedimentos descritos acima por até outras três missões. Se não houver progresso, o Conselho de Voo deverá ser convocado.

### 18.4. Aplicação do Grau 1 (Voo Perigoso) e/ou do Grau 2 (Voo Deficiente)

A atribuição de um desses graus ou de ambos, em quaisquer exercícios de uma missão de instrução de voo, determina a reprovação daquele exercício/manobra, que deverá ser reprogramado pelo instrutor nas próximas missões, até que obtenha o grau mínimo para aprovação. Se, por até outras três missões, não houver progresso, o Conselho de Voo deverá ser convocado.

No caso de voo perigoso (Grau 1) ou reincidência do voo deficiente (Grau 2), os comentários deverão ser os mais detalhados possíveis, a fim de que o Conselho de Voo emita o seu parecer e as suas orientações, de modo a contribuir para sanar as deficiências do aluno piloto, se for o caso.

## **19. FASE I – PRÉ-SOLO (PS)**

Nessa Fase, que é fundamental para todo o desenvolvimento da parte prática do curso, o aluno piloto deverá aumentar o seu rendimento de forma contínua e gradual.

A fase de Pré-Solo corresponde às missões PS1 a PS19 (Duplo Comando), seguido de um exame prático (EP1) e o voo solo (v. Anexo 7).

A previsão para a realização da Fase I é de no mínimo 20 horas e 40 minutos de voo (contando com o voo solo e o exame prático). O desempenho mínimo requerido segue o estabelecido nas Seções 18.3 e 18.4.

### **19.1. Voo Solo**

O primeiro voo solo é um momento de grande responsabilidade tanto para o instrutor como para o aluno. Para realização do voo solo o aluno piloto deverá:

- a) Ter 18 (dezoito) anos completos; e
- b) Comprovar a aprovação em exame teórico da ANAC de piloto privado referente à categoria em que pretenda obter a licença.

Antes da liberação de um aluno para realização do voo solo, é essencial que o aluno detenha e seja capaz de aplicar conhecimento teórico e prático acerca dos seguintes tópicos:

#### **1) operação em solo:**

- a) realizar inspeção pré-voo;
- b) realizar os procedimentos da escola acerca do abastecimento da aeronave;
- c) realizar o acionamento normal do motor da aeronave;
- d) realizar o procedimento de acionamento do motor quente; e
- e) executar o táxi da aeronave.

## 2) operação no aeródromo:

- a) realizar decolagem e perfil de subida normais;
- b) realizar a comunicação aeronáutica com os órgãos de controle do local onde se realizará o voo;
- c) realizar a comunicação aeronáutica em locais desprovidos de órgãos ATS;
- d) realizar a comunicação aeronáutica com o instrutor supervisionando o voo em solo;
- e) executar circuitos de tráfego aéreo, incluindo procedimentos de entrada e de saída, maneiras de evitar colisões e turbulência de esteira de aeronave;
- f) realizar aproximação, pousos normais e com vento de través;
- g) realizar aproximações para aterrissagem com a potência do motor em marcha lenta e com potência parcial;
- h) executar voo planado para a aterrissagem;
- i) executar aproximações perdidas a partir da aproximação final, e toque do avião na pista com configurações de voo diferentes; e
- j) executar procedimentos para evitar colisões com outras aeronaves tanto em voo como em solo.

## 3) manobras de voo básicas:

- a) compensar (“*trimar*”) a aeronave;
- b) executar subidas e descidas mantendo proa;
- c) executar curvas em ascensão e curvas em descida;
- d) executar curvas de pequena, média e grande inclinação para ambas as direções; e
- e) executar os *checklists* apropriados da aeronave nos momentos adequados.

## 4) manobras de voo:

- a) realizar voo com diferentes velocidades, desde a de cruzeiro à velocidade mínima de controle; e
- b) identificar entradas de estol a partir de diversas atitudes e combinações de

<p style="text-align: center;"><b>AERoclube DE UBERABA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
--	--	---

potência, com a recuperação iniciando-se à primeira indicação do estol e recuperação de um estol completo.

**5) manobras com referência no solo:**

- a) executar voo em retângulo e no circuito de tráfego; e
- b) realizar “S sobre estrada”.

**6) procedimentos de emergência:**

- a) realizar os procedimentos adequados para os casos de falha de motor na corrida de decolagem, logo após a decolagem, em voo de cruzeiro e no circuito de tráfego;
- b) executar os procedimentos adequados para o caso de formação de gelo na admissão de ar no motor, caso aplicável; e
- c) executar procedimentos de aterrissagens forçadas, a partir de uma decolagem, na subida inicial; no voo de cruzeiro; na descida e no tráfego para aterrissagem.

**7) para voos de navegação:**

- a) a utilização das cartas aeronáuticas para a navegação VFR usando navegação visual e a estimada com a ajuda de uma bússola;
- b) comportamento da aeronave em voo de navegação, obtenção e análise dos reportes meteorológicos aeronáuticos e os prognósticos, incluindo o reconhecimento das situações meteorológicas críticas e estimativa de visibilidade enquanto esteja em voo;
- c) condições de emergências em voo de navegação, incluindo procedimentos ao encontrar-se perdido em voo, condições meteorológicas adversas e procedimentos de aproximações e aterrissagens de emergências simuladas fora de aeródromo;
- d) procedimentos de circuito de tráfego aéreo, incluindo chegadas e saídas normais da área, precauções contra a turbulência de esteira e maneiras de evitar colisões no ar;

<p style="text-align: center;"><b>AERoclube DE UBERABA</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
--	--	---

- e) problemas operacionais de reconhecimento associados com as diferentes características do terreno em áreas geográficas nas quais se vai efetuar o voo de navegação;
- f) operação apropriada dos instrumentos e equipamentos instalados na aeronave que se vai operar;
- g) decolagens de pistas curtas e paralelas, aproximações e procedimentos de aterrissagens com vento de través;
- h) decolagens com melhor ângulo de subida;
- i) identificar os princípios de controle e de manobras somente por referência dos instrumentos de voo, incluindo voo reto e nivelado, curvas, descidas, subidas, e o uso de radiocomunicação e as diretivas do controle de tráfego aéreo;
- j) o uso de rádio para a navegação VFR e as comunicações bilaterais; e
- k) para aqueles alunos pilotos que desejem as qualificações de voo noturno, os procedimentos do voo noturno incluindo decolagens, aterrissagens e aproximações perdidas.

## **19.2. Exame Prático de Liberação Para o Voo Solo**

Esse exame (Missão EP1 - Anexo 3E) consiste em submeter o aluno piloto, após o encerramento das missões pré-solo, à realização de uma avaliação prática e específica, relativa aos exercícios ministrados.

Por ser a Fase I de importância fundamental na preparação do futuro piloto, em princípio esse exame deverá ser realizado por outro instrutor ou pelo examinador credenciado.

### **19.2.1. Missões de Revisão**

Caso não seja bem-sucedido nesse exame, o aluno piloto deverá realizar missões de revisão para, então, poder ser submetido a um novo exame.

Caso o aluno piloto não seja bem-sucedido no segundo exame, depois de ter cumprido as respectivas repetições, deverá ser submetido ao Conselho de Voo, o qual

AERoclube DE UBERABA	PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
----------------------------	--	---

apreciará o caso, podendo recomendar um novo programa de instrução e/ou a troca de instrutor.

Em razão da segurança de voo poderá ser solicitado, ao aluno piloto, uma nova avaliação psicofísica.

Os parâmetros que deverão servir de referência para orientar o examinador nesta avaliação serão os mesmos estabelecidos para a realização do exame prático final de voo (Seção 22 e Anexo 5).

É importante, todavia, que o instrutor ou examinador perceba que, no presente caso, trata-se da realização de um “exame parcial” para medir o grau de rendimento do aluno piloto tão somente em relação à primeira fase da instrução de voo.

É essencial que o examinador, guardadas as devidas proporções, considere a pouca experiência do aluno piloto para apreciar o rendimento que ele deve apresentar com relação ao aprendizado da pilotagem e à segurança de voo.

As horas de voo registradas por ocasião da realização de todas as missões de revisão dessa Fase, assim como de programas especiais, estabelecidos para sanar deficiências de aprendizado, não poderão ser computadas e inseridas no somatório das 42 (quarenta e duas) horas de pilotagem mínimas exigidas para a realização do exame prático de voo (Seção 22) com vista à obtenção da licença de PP-A.

Sendo o aluno piloto aprovado no voo solo, ele passará para a Fase II (Aperfeiçoamento).

### **19.3. Autorização para o Voo Solo**

O aluno piloto só poderá operar uma aeronave em voo solo desde que esteja autorizado pelo seu instrutor a realizar tal voo e essa autorização deverá ser averbada no registro de voo (Sistema Eletrônico de Registro de Voo e CIV) do aluno piloto.

O registro da autorização do instrutor deve certificar que ele:

- tenha proporcionado ao aluno a instrução de voo na marca e modelo da aeronave em que se realizará o voo solo;
- tenha informado que o aluno reúne os requisitos de instrução; e
- tenha determinado que o aluno esteja capacitado para realizar o voo solo de forma segura na aeronave.

A notificação de voo solo local deve ser assinada pelo aluno piloto e por seu instrutor de voo.

Nos Planos de Voo para voos de navegação solo com pouso em aeródromo que não o de decolagem, o aluno piloto deve usar o código ANAC (CANAC) do seu instrutor, o qual deve assinar o Plano de Voo inicial juntamente com o aluno piloto.

Os Planos de Voo das demais etapas do voo serão assinados somente pelo aluno piloto, usando o CANAC do seu instrutor que aprovou a navegação.

## **20. FASE II – APERFEIÇOAMENTO (AP)**

### **20.1. Orientações Gerais**

Nessa fase o aluno piloto cumprirá no mínimo 10 horas de voo, além de mais 40 minutos de exame prático (Missões AP1 a AP10 + EP2).

Conforme previsto no Anexo 7, desse total de 10 horas, 4 horas serão voos solo/diurno (Missões AP2, AP4, AP6 e AP7), totalizando 5 horas com o primeiro voo solo. As missões AP8, AP9 e AP10 serão noturnas/duplo comando (3 horas).

Os voos solo do aluno piloto na execução de aproximações serão acompanhados e supervisionados pelo instrutor de voo, em terra.

Se o aluno piloto obtiver o rendimento mínimo ou abaixo do previsto em alguma(s) das missões dessa Fase, o mesmo deverá seguir o estabelecido na Seções

18.3 e 18.4.

As horas de voo das missões de revisão e/ou repetição não serão computadas para o somatório das horas de voo previstas para a realização do exame prático de voo, destinado à obtenção da licença de PP-A.

O instrutor deverá observar as seguintes considerações durante a instrução:

1. **Utilização de aeródromos:** em função da segurança de voo, considerando-se a pouca vivência e a pouca experiência do aluno piloto, **recomenda-se** que as missões de voo solo, nessa Fase de Aperfeiçoamento, sejam realizadas em aeródromos com piso de terra ou de grama seca, na medida em que os mesmos são menos suscetíveis de provocar acidentes;
2. **Decolagem curta:** para os fins dessa fase da prática de voo, considera-se que a decolagem curta tem a finalidade de abreviar a distância a ser percorrida pelo avião no solo, devido ao estado da pista e/ou às suas limitações de comprimento;
3. **Decolagem com obstáculo:** Para os fins dessa fase da prática de voo, considera-se que a decolagem com obstáculo tem a finalidade de fazer com que o avião ganhe altura o mais rapidamente possível utilizando sua performance máxima, devido à necessidade de ultrapassar obstáculo(s) que venha(m) a existir após o término da pista e que possa(m) comprometer a segurança de voo;
4. **Pouso curto:** para os aviões que possuem o controle direcional de solo instalado na cauda (bequilha), o pouso curto poderá ser efetuado em “três pontos” ou “de pista”, conforme o padrão estabelecido para a sua operação, determinado pela direção da escola ou pela ANAC.

## 20.2. Exame Prático ao Final da Fase II

Consiste na realização de um exame de verificação por outro instrutor ou examinador credenciado (EP2), para avaliar se o aluno piloto deverá ou não

prosseguir na instrução, isto é, se ele está apto ou não para iniciar a Fase III (Navegação).

Caso o aluno piloto não tenha sucesso nesse exame, a Coordenação da Instrução Prática programará a realização de missões de revisão, seguindo os mesmos critérios aplicados para a Fase I (Seção 19.2.1).

## **21. FASE III – NAVEGAÇÃO (NV)**

### **21.1. Orientações Gerais**

Nessa fase o aluno piloto cumprirá um total de aproximado de 9 horas e quarenta minutos de voo, mais 1 hora de exame prático (EP3). Desse total de horas, no mínimo, 5 horas serão solo/diurno dentre as Missões NV1 a NV11 (Anexo 7).

Nessa fase é de suma importância que o aluno piloto consolide os conhecimentos essenciais de navegação aérea:

- mediante criteriosos planejamentos de missões;
- na análise das condições de tempo e na precisa identificação dos fenômenos meteorológicos;
- nas adequadas correções de proa, em virtude da influência de ventos em altitude;
- na identificação dos topônimos e demais referências geográficas selecionadas na rota para a verificação das estimativas de tempo sobre os pontos de controle ou fixos compulsórios;
- no acompanhamento do consumo de combustível em voo e nos cuidados com o abastecimento em terra; e
- no aprimoramento das comunicações bilaterais com os órgãos de controle de tráfego aéreo.

Se o aluno piloto não apresentar desempenho satisfatório nessa fase serão

adotadas as mesmas medidas das fases anteriores (Seções 18.3 e 18.4).

## 21.2. Requisitos Para o Voo de Navegação

O aluno piloto, além da instrução de voo em manobras e procedimentos antes do voo solo, deve ter recebido a instrução dada por seu instrutor de voo das manobras e procedimentos apropriados em relação à licença a que aspira.

Adicionalmente, um aluno piloto deve demonstrar um nível aceitável de desempenho, a juízo do instrutor de voo que indicará em seus registros de voo (Sistema Eletrônico de Registro de Voo ou CIV), a realização das manobras e procedimentos de pilotagem abaixo indicadas:

- a utilização das cartas aeronáuticas para a navegação VFR usando navegação visual e a estimada com a ajuda de uma bússola;
- comportamento da aeronave em voo de navegação, obtenção e análise dos reportes meteorológicos aeronáuticos e os prognósticos, incluindo o reconhecimento das situações meteorológicas críticas e estimativa de visibilidade enquanto esteja em voo;
- condições de emergências em voo de navegação, incluindo procedimentos ao encontrar-se perdido em voo, condições meteorológicas adversas e procedimentos de aproximações e aterrissagens de emergências simuladas fora de aeródromo ou aeroportos;
- procedimentos de circuito de tráfego aéreo, incluindo chegadas e saídas normais da área, precauções contra a turbulência de esteira e maneiras de evitar colisões no ar;
- problemas operacionais de reconhecimento associados com as diferentes características do terreno em áreas geográficas nas quais se vai efetuar o voo de navegação;
- operação apropriada dos instrumentos e equipamentos instalados na aeronave que se vai operar;
- decolagens de pistas curtas e paralelas, aproximações e procedimentos de

aterrissagens com vento de través;

- decolagens com melhor ângulo de subida;
- identificar os princípios de controle e de manobras somente por referência dos instrumentos de voo, incluindo voo reto e nivelado, curvas, descidas, subidas, e o uso de radiocomunicação e as diretivas do controle de tráfego aéreo;
- o uso de rádio para a navegação VFR e as comunicações bilaterais; e
- para aqueles alunos pilotos que desejem as qualificações de voo noturno, os procedimentos do voo noturno incluindo decolagens, aterrissagens e aproximações perdidas.

Um aluno piloto não pode operar uma aeronave em voo solo de navegação a menos que:

- disponha de uma declaração assinada por seu instrutor, certificando que o aluno recebeu a instrução e demonstrou um nível aceitável de competência e eficiência nas manobras e procedimentos desta Seção para a categoria da aeronave que vai operar; e
- o instrutor tenha registrado e/ou averbado a autorização nos registros de voo (Sistema Eletrônico de Registro de Voo ou CIV) do aluno, incluindo:
  - para cada voo solo de navegação: após repassar o planejamento e a preparação antes do voo do aluno, declarando que o aluno piloto está preparado para realizar o voo de forma segura sob as circunstâncias conhecidas e sujeito a qualquer condição anotada nos registros de voo (Sistema Eletrônico de Registro de Voo ou CIV) do aluno; e
  - para repetir um voo solo de navegação específico: que se tenha proporcionado ao aluno piloto instrução de voo em ambas as direções sobre a rota, incluindo decolagens e aterrissagens no aeródromo que se vai utilizar especificando, também, as condições sob as quais os voos irão se realizar.

### **21.3. Exame Prático ao Final da Fase III**

<p style="text-align: center;">AERoclUBE DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

Consiste em um parecer de outro instrutor ou examinador (que não seja o mesmo que irá realizar o Exame Prático de Voo para obtenção da licença) que irá consignar, no RIA correspondente (EP3), se o aluno piloto está **apto** (Grau 4 ou 5) ou não (Grau menor que 4) para realizar o exame prático de voo. Essa avaliação é resultante de uma apreciação do desempenho do aluno piloto na Fase III.

Caso o aluno piloto não tenha sucesso nesse exame, a Coordenação da Instrução Prática programará a realização de missões de revisão, seguindo os mesmos critérios aplicados para a Fase I (Seção 19.2.1).

Juntamente com a apreciação do desempenho do aluno piloto na Fase III, a ser lançado no RIA, o examinador utilizará o Anexo 5 como base de observação das atitudes do aluno piloto. Nessa oportunidade o instrutor observará se todas as competências ali previstas foram atingidas pelo aluno piloto.

Caso seja observada alguma deficiência, ela deverá ser sanada nos voos de revisão ou com a programação de novos treinamentos, conforme o caso.

## **22. EXAME PRÁTICO DE VOO (Para Obtenção da Licença)**

### **22.1. Requisitos para Liberação para o Exame de Proficiência**

Esse exame é realizado segundo os critérios estabelecidos pela ANAC (IS 00-002), tendo por finalidade a obtenção da licença de PP-A e do respectivo Certificado de Habilitação Técnica (CHT).

O exame em causa abrange 03 (três) áreas:

- a) de conhecimentos técnicos e operacionais;
- b) de aplicação das técnicas básicas de pilotagem de avião; e
- c) de planejamento e execução de navegação aérea por contato visual.

### **22.2. Condições para a realização do exame prático de voo**

<p style="text-align: center;">AERoclube DE UBERABA</p>	<p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150</p>	
---	--	---

No dia do endosso de liberação para o exame de proficiência o aluno piloto deverá **ter concluído o ensino médio**.

Ao término da instrução, o instrutor de voo é responsável por endossar a CIV do aluno, declarando que este é competente para realizar, de forma segura, todas as manobras necessárias para ser aprovado no exame de proficiência para a concessão da licença de piloto privado. Tal declaração terá validade de 30 (trinta) dias, a partir da data do último voo de preparação para o exame de proficiência.

Em razão da finalidade desse exame, a realização do mesmo ficará condicionada à apresentação da seguinte documentação a ANAC:

- a) requerimento padronizado preenchido e assinado pelo requerente;
- b) cópias (frente e verso) dos documentos que se seguem, na mesma face do papel, quando couber:
  - i. Carteira de identidade (comprovando idade mínima de 18 anos);
  - ii. CPF;
  - iii. Título eleitoral;
  - iv. Certificado ou documento hábil que comprove estar em situação regular com o Serviço Militar;
  - v. Certificado Médico Aeronáutico (CMA) de 2ª Classe com validade; e
  - vi. Certificado de conclusão do Ensino Fundamental (antigo 1º Grau), autenticado, não sendo aceitos, sob qualquer hipótese, declaração e/ou Histórico Escolar;
- c) comprovantes de pagamento das taxas códigos 300 (CIV), 301 (AVALIAÇÃO DE EXPERIÊNCIA) e 303 (CHEQUE);
- d) CIV e avaliação de experiência antes do cheque (CIV preenchida, com o comprovante do pagamento da taxa código 300 anexado à mesma); o campo “Assinatura do piloto” é assinado pelo instrutor de voo, contendo, ainda, seu nome completo, legível, com seu CANAC;
- e) autorização de uso da aeronave para o exame prático; e
- f) ofício da escola ou do instrutor (credenciado), declarando que o aluno piloto requerente está apto a realizar o exame prático de voo para obtenção da

<b>AERoclube DE UBERABA</b>	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO - PRI</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião – CPPA PPAP-002A – C150	
-------------------------------------	---	---

licença de PP-A.

Caso o aluno piloto seja reprovado ele deve, antes de se submeter a novo exame, realizar treinamento corretivo relativo às deficiências que provocaram a sua reprovação. Este treinamento poderá consistir em estudo teórico, treinamento prático, ou ambos, conforme aplicável à falha que motivou sua reprovação.



## Anexo 4

# GUIA DE MANOBRAS

## SUMÁRIO

1. Preparação padrão
2. Voo reto e nivelado
3. Exercício de compensação
4. Curvas de pequena inclinação mantendo altitude
5. Curvas de média inclinação e reversões
6. Curvas de grande inclinação e reversões
7. Subida mantendo proa e nivelamento
8. Descida mantendo proa e nivelamento
9. Subida em curva
10. Descida em curva
11. Voo planado
12. Coordenação de 1º tipo
13. Coordenação de 2º tipo
14. Velocidade reduzida ou coordenação atitude potência
15. Pré-estol
16. Estol sem motor
17. Estol em curva
18. Estol com motor
19. Estol secundário (não aplicável ao PP)
20. Estol de Velocidade (não aplicável ao PP)
21. Estol de comandos cruzados (não aplicável ao PP)
22. Estol de compensador
23. Glissada lateral
24. Glissada frontal
25. Curva de raio constante
26. Voo em retângulo
27. "S" sobre estrada



28. "8" ao redor de marcos
29. "8" sobre estrada
30. "8" sobre marcos
31. *Chandelle*
32. "8" preguiçoso
33. Recuperação de atitudes anormais
34. Picada em espiral
35. Parafuso
36. Decolagem abortada
37. Pane simulada após a decolagem
38. Pane simulada
39. Aproximação de 90°
40. Aproximação 180°
41. Aproximação 360°
42. Espiral descendente de grande inclinação

### **1. Preparação padrão**

A preparação padrão não é uma manobra ou exercício, mas um procedimento que visa preparar a aeronave e manter a consciência situacional do piloto.

Para tanto, deve ser realizada antes de qualquer manobra, principalmente aquelas com grandes mudanças de direção e altitude.

Primeiramente, o piloto deve configurar a aeronave para a manobra pretendida, o que inclui regime de potência, mistura, passo da hélice, troca de tanque, acionamento de bombas auxiliares de combustível, recolhimento de trem de pouso e flapes, ajuste de cintos de segurança ou qualquer outro procedimento proposto pela escola.



Após configurar a aeronave, o piloto deve tomar ciência se há algum tráfego conflitante na área de instrução. Para isso, deve-se utilizar a fonia e clarear a área, olhando à frente da aeronave e para os lados.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Esquecer algum item de <i>checklist</i> ; não clarear a área; e não verificar na fonia se há outro tráfego na área de instrução.	Realizar todos os procedimentos de <i>checklist</i> e/ou lista de procedimentos específico da escola.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; e (xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.

## 2. Voo reto e nivelado

O voo reto e nivelado consiste na manutenção constante da proa e da altitude da aeronave, utilizando-se de referências visuais, comandos de voo, compensadores, comandos de motor e instrumentos de voo.

Para a manutenção da altitude da aeronave, o piloto deve controlar a tração e a atitude da aeronave. A tração é comandada pelo manete de potência e, se for o caso, pelo manete de passo.

O regime de potência depende da fase e da altitude do voo e pode ser estabelecido pelo manual da aeronave, pelo instrutor de voo ou pelo guia de manobra do CIAC. Por sua vez, a atitude é a distância do nariz da aeronave em relação ao horizonte.

No voo reto e nivelado, essa distância deve fazer com que a aeronave não ganhe nem perca altitude. A fim de manter a proa da aeronave, o piloto deve escolher um ponto estático no horizonte e voar diretamente para ele, sem que haja desvios.



Para evitar os desvios, o piloto deve verificar se as asas estão niveladas e, portanto, equidistantes do horizonte. Assim, ele garantirá que a aeronave não está em curva.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Escolher um ponto estático muito próximo ou um ponto não estático no horizonte; compensar a aeronave de forma incorreta; adotar incorretamente o regime de potência; e prestar mais atenção nos instrumentos de voo do que nas referências visuais.	$\pm 5^\circ$ de proa, $\pm 100$ pés e $\pm 10$ nós de velocidade.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

### 3. Exercício de compensação

Neste exercício o instrutor deve determinar uma altitude, uma velocidade e um regime de potência a ser mantido.

Feito isso, o instrutor deve assumir os comandos de voo e descompensar a aeronave. Então, o instrutor passa os comandos ao aluno e pede para que ele compense a aeronave de forma a deixar os comandos de voo leves e sem tendências contrárias ao voo reto e nivelado.

Por fim, o instrutor verifica se a compensação foi adequada ou não.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Compensar a aeronave com atitude ou parâmetros diferentes de antes do exercício; e compensar a aeronave com tendência de cabrar ou picar.	Variação de altitude $\pm 100$ pés.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

### 4. Curvas de pequena inclinação mantendo altitude



Curvas consistem em mudar a inclinação do plano de asa de modo a atingir uma direção ou proa desejada. No caso da curva de pequena inclinação, o ângulo de inclinação deve ser de 15° para o lado da curva.

Para isso, o piloto utiliza referências visuais a fim de atingir o objetivo. Uma boa referência visual na curva de pequena inclinação é ponta da asa no horizonte. Lembrando que esta referência pode variar de aeronave para aeronave.

De modo que a curva se mantenha nivelada, é preciso que o piloto eleve, levemente, a atitude da aeronave, puxando o comando de profundor em sua direção. Isto é necessário, uma vez que a componente de sustentação se inclina em relação ao horizonte, resultando na perda de altitude da aeronave.

Além disso, o arrasto da aeronave aumenta, fazendo a velocidade cair. Por isso, eventualmente, será necessário elevar o regime de potência para que a velocidade seja mantida. Por último, o piloto não pode esquecer de coordenar a curva, aplicando comando de pedal para o mesmo lado da curva.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Se necessário, não aumentar a atitude da aeronave; se necessário, não aumentar o regime de potência; ganhar ou perder altitude durante a curva; e não coordenar a curva.	$\pm$ 100 pés de altitude, $\pm$ 10 nós de velocidade, ângulo de rolamento de $\pm$ 5° e proa final de $\pm$ 5°.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 5. Curvas de média inclinação e reversões

Curvas consistem em mudar a inclinação do plano de asa de modo a atingir uma direção ou proa desejada. No caso da curva de média inclinação, o ângulo de inclinação deve ser de 30° para o lado da curva.



Para isso, o piloto utiliza referências visuais a fim de atingir o objetivo. Uma boa referência visual na curva de média inclinação é o montante da asa paralelo à linha do horizonte. Lembrando que esta referência pode variar de aeronave para aeronave.

De modo que a curva se mantenha nivelada, é preciso que o piloto eleve a atitude da aeronave, puxando o comando de profundor em sua direção. Isto é necessário, uma vez que a componente de sustentação se inclina em relação ao horizonte, resultando na perda de altitude da aeronave.

Além disso, o arrasto da aeronave aumenta, fazendo a velocidade cair. Por isso, possivelmente, será necessário elevar o regime de potência para que a velocidade seja mantida.

Por último, o piloto não pode esquecer de coordenar a curva, aplicando comando de pedal para o mesmo lado da curva. Para as reversões, o piloto deve escolher uma referência no horizonte (é recomendado que seja uma referência a 90° do início da primeira curva, ou seja, na ponta da asa) para iniciar de imediato a curva para o lado oposto.

A transição de uma curva para outra deve ser realizada comandando o manche para frente, em um movimento parecido com um arco. Dessa forma, o piloto evita que a aeronave ganhe altitude no momento em que as asas estão temporariamente paralelas ao horizonte.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não aumentar a atitude da aeronave; possivelmente não aumentar o regime de potência; não coordenar a curva; ganhar ou perder altitude durante a curva; e não comandar o manche para frente na reversão.	100 pés de altitude, $\pm 10$ nós de velocidade, ângulo de rolamento de $\pm 5^\circ$ e proa final de $\pm 5^\circ$ .	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 6. Curvas de grande inclinação e reversões



Curvas consistem em mudar a inclinação do plano de asa de modo a atingir uma direção ou proa desejada. No caso da curva de grande inclinação, o ângulo de inclinação deve ser de 45° para o lado da curva.

Para isso, o piloto utiliza referências visuais a fim de atingir o objetivo. Uma boa referência visual na curva de grande inclinação é colocar a barra oblíqua de dentro do cockpit paralela à linha do horizonte. Lembrando que esta referência pode variar de aeronave para aeronave.

De modo que a curva se mantenha nivelada, é preciso que o piloto eleve a atitude da aeronave, puxando o comando do profundor em sua direção. Isto é necessário, uma vez que a componente de sustentação se inclina em relação ao horizonte, resultando na perda de altitude da aeronave.

Além disso, o arrasto da aeronave aumenta, fazendo a velocidade cair. Por isso, deve-se elevar o regime de potência para que a velocidade seja mantida. Por último, o piloto não pode esquecer de coordenar a curva, aplicando comando de pedal para o mesmo lado da curva.

Para as reversões, o piloto deve escolher uma referência no horizonte (é recomendado que seja uma referência a 90° do início da primeira curva, ou seja, na ponta da asa) para iniciar de imediato a curva para o lado oposto.

A transição de uma curva para outra deve ser realizada comandando o manche para frente, em um movimento parecido com um arco. Desta forma, o piloto evita que a aeronave ganhe altitude, no momento em que o plano de asa fica paralelo ao horizonte.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não aumentar a atitude da aeronave, não aumentar o regime de potência, não coordenar a curva, ganhar ou perder altitude durante a curva e não comandar o manche para frente na reversão.	$\pm$ 100 pés de altitude, $\pm$ 10 nós de velocidade, ângulo de rolamento de $\pm$	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

	5° e proa final de ± 5°.	
--	-----------------------------	--

## 7. Subida mantendo proa e nivelamento

Subidas em reta são utilizadas após a decolagem, durante a fase de cruzeiro ou para livrar obstáculos. Para o treinamento desta manobra, o instrutor de voo deve previamente estabelecer uma altitude final, uma velocidade de subida e uma proa.

Geralmente, existem 3 (três) tipos de velocidade de subida definidas nos manuais das aeronaves: velocidade de subida normal ou em cruzeiro, velocidade de melhor razão de subida e velocidade de melhor ângulo de subida.

Cada tipo de velocidade tem um propósito diferente, no entanto a técnica utilizada para executá-las é a mesma. Primeiramente, o piloto deve definir uma referência estática no horizonte, a fim de manter a reta.

Feito isso, o piloto cabra a aeronave para uma atitude de voo maior do que a de voo reto e nivelado. Simultaneamente, a aeronave deve ser configurada para o regime de subida, conforme manual da aeronave, ajustando potência e passo da hélice.

Durante este processo, a velocidade da aeronave irá reduzir gradativamente até que o piloto ajuste a atitude para manter a velocidade de subida desejada. Antes de atingir a altitude desejada, o piloto deve verificar a razão de subida da aeronave.

O nivelamento deve ser iniciado com antecipação de 10% da razão de subida. Por exemplo: caso a razão de subida seja de 500 pés por minuto, o piloto inicia o nivelamento 50 pés antes da altitude desejada. Ao trazer a aeronave para atitude de voo nivelado, o piloto reconfigura a aeronave para esse regime de voo.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
---------------------	-----------------------------------	--------------------

Não manter atitude de subida, perseguindo o velocímetro; não se antecipar no tempo correto para o nivelamento; esquecer de nivelar; não coordenar a aeronave ao aumentar ou diminuir o regime de potência, perdendo a reta; e esquecer de configurar a aeronave para o voo reto e nivelado após o nivelamento.	$\pm 5^\circ$ de proa, -0/+5 nós de velocidade de subida e $\pm 100$ pés da altitude de nivelamento.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.
--	--	---

## 8. Descida mantendo proa e nivelamento

Descidas em reta normalmente são utilizadas no término de uma navegação com o intuito de atingir a altitude do circuito de tráfego. Assim como nas subidas, existe mais de um tipo de descida, entretanto, para o voo visual inicial, a mais utilizada é a descida em rota ou em cruzeiro.

Primeiramente, deve ser estabelecida uma altitude final de descida. Antes de executar a manobra, o piloto escolhe uma referência estática no horizonte, a fim de manter a reta. Após isso, a aeronave deve ser configurada para o regime de descida, conforme o manual.

Simultaneamente, o piloto comanda o nariz da aeronave para uma atitude que atinja a velocidade ou razão de descida pretendida. Antes de atingir a altitude desejada, o piloto deve verificar a razão de descida da aeronave.

O nivelamento deve ser iniciado com antecipação de 10% da razão de descida. Por exemplo: caso a razão de descida seja de 500 pés por minuto, o piloto inicia o nivelamento 50 pés antes da altitude desejada.

Ao trazer a aeronave para atitude de voo nivelado, o piloto reconfigura a aeronave para esse regime de voo.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
---------------------	-------------------------------	--------------------

Não manter atitude de descida, perseguindo o velocímetro; não se antecipar no tempo correto para o nivelamento; esquecer de nivelar; não coordenar a aeronave ao aumentar ou diminuir o regime de potência, perdendo a reta; e esquecer de configurar a aeronave para o voo reto e nivelado após o nivelamento.	$\pm 5^\circ$ de proa, $\pm 10$ nós de velocidade de descida e $\pm 100$ pés da altitude de nivelamento.	
---	--	--

## 9. Subida em curva

Para o treinamento desta manobra, o piloto deve definir uma proa e uma altitude a ser atingida. O ideal é que a altitude e a proa sejam alcançadas ao mesmo tempo. Para isso, o piloto deve definir a razão de subida e a taxa de curva que serão empregadas durante o exercício. Via de regra utilizam-se razão de 500 pés por minuto e razão de giro de três graus por segundo.

Ao iniciar a manobra, o piloto deve aumentar a atitude da aeronave ao mesmo tempo que inclina para o lado pretendido, configurando a aeronave para o regime de subida. Lembrando que, em curva, o vetor sustentação da asa se inclina, necessitando de um maior ângulo de ataque para manter a mesma razão de subida e, conseqüentemente, uma maior potência para manter a velocidade.

Para o nivelamento, o piloto deve usar a mesma antecipação utilizada na subida em reta. Ou seja, começar a nivelar faltando 10% da razão de subida para altitude final. Da mesma forma que a subida se inicia com a curva, a curva deve ser desfeita juntamente com o nivelamento (a antecipação sugerida é 1/3 da inclinação da asa – Exemplo: para uma inclinação de  $21^\circ$ , inicia-se o desfazimento da curva  $7^\circ$  de proa antes da proa final desejada).

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não manter atitude de subida, perseguindo o velocímetro; não se antecipar no tempo correto para o nivelamento; não iniciar a subida juntamente com a curva; não desfazer a curva juntamente com o		(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

nivelamento; esquecer de nivelar; não coordenar a aeronave durante a curva; e esquecer de configurar a aeronave para o voo reto e nivelado após o nivelamento.		
--	--	--

## 10. Descida em curva

Para o treinamento desta manobra, o piloto deve definir uma proa e uma altitude a ser atingida. O ideal é que a altitude e a proa sejam alcançadas ao mesmo tempo. Para isso, o piloto deve definir a razão de descida e a taxa de curva que serão empregadas durante o exercício.

Ao iniciar a manobra, o piloto deve diminuir a atitude da aeronave ao mesmo tempo que inclina para o lado pretendido, configurando aeronave para o regime de descida.

Durante a descida há sobra de potência; por isso, o piloto deve se atentar para a atitude de voo correta, a fim de que a velocidade de descida não seja excedida. Para o nivelamento, o piloto deve usar a mesma antecipação utilizada na descida em reta. Ou seja, começar a nivelar faltando 10% da razão de descida para altitude final.

Da mesma forma que a descida se inicia com a curva, a curva deve ser desfeita juntamente com o nivelamento (a antecipação sugerida é 1/3 da inclinação da asa – Exemplo: para uma inclinação de 21°, inicia-se o desfazimento da curva 7° de proa antes da proa final desejada).

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não manter atitude de descida, perseguindo o velocímetro; não se antecipar no tempo correto para o nivelamento; não iniciar a descida juntamente com a curva; não desfazer a curva juntamente com o nivelamento; esquecer de nivelar; não coordenar a aeronave durante a curva; e esquecer de configurar a		(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

aeronave para o voo reto e nivelado após o nivelamento.		
---	--	--

## 11. Voo planado

Neste exercício o piloto deve reduzir o manete de potência para mínimo ou manter um regime potência recomendado pelo manual da aeronave para este tipo de manobra. Após isso, o aluno deve estabelecer a atitude ideal para que a aeronave mantenha a velocidade de melhor planeio determinada pelo manual da aeronave.

Alguns manuais das aeronaves recomendam a abertura do aquecimento do carburador para essa manobra, verifique se tal observação se aplica à sua aeronave.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não determinar a atitude correta do voo planado; e perseguir o velocímetro.	$\pm$ 10 nós de velocidade.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; e (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 12. Coordenação de 1º tipo

Este exercício consiste em inclinar o plano de asa, mantendo a altitude e o eixo longitudinal da aeronave.

Primeiramente, devem-se escolher uma altitude inicial e uma referência fixa e distante no horizonte. O piloto inicia a manobra inclinando a asa para um lado acompanhado com comando de pedal para o mesmo lado, reverte o movimento para o outro lado, sem deixar a aeronave entrar em curva e mantendo o nariz da aeronave fixo na referência escolhida.

É aconselhável movimentos iniciais suaves e, após algumas repetições, os comandos podem ser ampliados, a fim de facilitar a execução da manobra.



<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Variar a altitude durante a manobra; deixar a aeronave entrar em curva; e deixar o nariz da aeronave sair da referência escolhida.	$\pm 100$ pés de variação de altitude e $\pm 5^\circ$ de variação de proa.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

### 13. Coordenação de 2º tipo

Esta manobra consiste em perfazer curvas de média inclinação para ambos os lados e terminar o exercício no mesmo eixo longitudinal inicial.

Primeiramente, o piloto deve definir uma altitude e três referências no horizonte: a primeira no eixo longitudinal da aeronave, e as outras a  $45^\circ$  para cada lado da proa da primeira referência. Feito isso, o piloto inicia uma curva de média inclinação para uma das referências laterais.

Quando o nariz da aeronave se aproximar  $\pm 5^\circ$  da referência, o piloto reverte a curva para a outra referência lateral. Repare que a primeira e a última curva, em direção à referência central, têm uma variação de proa de  $45^\circ$ , enquanto as demais curvas têm uma variação de proa de  $90^\circ$ .

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Escolher referências muito próximas do início do exercício; não coordenar a curva; fazer a reversão já nas referências laterais; ganhar altitude nas reversões; terminar o exercício com altitude diferente da inicial; e terminar o exercício desalinhado com a referência central.	$\pm 5^\circ$ de proa, $\pm 100$ pés de variação de altitude, $\pm 5^\circ$ de ângulo de rolamento.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

### 14. Velocidade reduzida ou coordenação atitude potência



A velocidade reduzida consiste em trazer a aeronave para o voo reto e nivelado próximo da velocidade de estol. Para realizar esta manobra, o instrutor deve definir as velocidades a serem atingidas, a altitude inicial, uma referência no horizonte e a utilização ou não de superfícies hipersustentadoras e trem de pouso.

Para cada redução, piloto deve adotar uma nova atitude de voo, utilizando a distância entre o horizonte e o painel da aeronave como referência. Após encontrar a atitude correta para a velocidade requerida, o piloto deve compensar a aeronave a fim de facilitar a execução do exercício. Caso o piloto acione trem de pouso ou flape, a antecipação das tendências é primordial para manutenção da altitude.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Olhar demais para o velocímetro; não compensar a aeronave; não se antecipar para tendências de trem de pouso e flape; e não coordenar a aeronave a cada redução de motor, perdendo a reta.	$\pm 5^\circ$ de proa, $\pm 100$ pés de variação de altitude e $\pm 10$ nós de velocidade.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 15. Pré-estol

O treinamento de pré-estol é muito importante, uma vez que demonstra ao piloto como tirar a aeronave de uma situação crítica antes que a aeronave entre em um estol completo, identificando os sintomas do estol.

Os sintomas do estol são: *buffet* (vibração forte da aeronave), comandos moles, redução do ruído do fluxo de ar na aeronave, razão de descida com atitude elevada e alarme de estol soando.

Para realizar o exercício, o instrutor deve estabelecer uma altitude de início segura e uma referência no horizonte para que o aluno mantenha a reta. Com isso, o aluno reduz gradativamente a velocidade da aeronave até próxima ao estol, podendo também utilizar flapes e trem de pouso para simular uma aproximação final.



Quando o aluno identificar o primeiro sintoma de estol, então deverá proceder a recuperação. A principal ação para evitar o estol é a diminuição do ângulo de ataque das asas; para tal o piloto deverá ceder o manche e somente após isso é que o piloto aumenta a potência da aeronave ao mesmo tempo que a mantém coordenada.

Após identificar que a aeronave está com uma velocidade segura, o piloto poderá aumentar a atitude, a fim de retomar a altitude inicial do exercício, recolhendo flape e trem de pouso conforme a velocidade for aumentando.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não identificar a tempo os sintomas do pré-estol; não reduzir o ângulo de ataque suficientemente; não coordenar a aeronave ao aplicar motor; e deixar a aeronave entrar em estol completo.	O aluno reconhece a situação de pré-estol e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, sem a ocorrência de um estol completo, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, aplicando potência e coordenando a aeronave.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

## 16. Estol sem motor

O estol sem motor visa simular uma aproximação final; portanto, é recomendado que a aeronave esteja configurada para pouso durante o treinamento.

Primeiramente, o instrutor deve estabelecer uma referência no horizonte e uma altitude segura para o início do exercício. A configuração da aeronave para pouso deve ser gradativa, como se fosse no circuito de tráfego, respeitando as velocidades para o circuito e para o acionamento de flape e trem de pouso estabelecidas pela escola ou aeroclube.

Na fase final do exercício, com a velocidade de aproximação final e em descida, o piloto aumentará o ângulo de ataque da aeronave, entrando em estol completo. A



recuperação deve ser a mesma mencionada no treinamento de pré-estol: diminuir de imediato a atitude da aeronave cedendo o manche e somente após aplicar potência.

Ao estabelecer uma velocidade segura, aumentar a atitude para voo de subida, recolhendo flape gradativamente e trem de pouso, caso necessário. É importante salientar que, neste exercício, o trem de pouso só deve ser recolhido após o nariz da aeronave ultrapassar o horizonte e quando o indicador de velocidade vertical indicar razão de subida positiva.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Não diminuir de imediato o ângulo de ataque da aeronave; tentar não perder altitude, segurando o nariz da aeronave; e não aplicar pedal para compensar o torque da aeronave ao aplicar motor.	O aluno realiza a recuperação de forma correta, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, aplicando potência e coordenando a aeronave. O aluno não foca em não perder altitude, mas sim no procedimento da manobra.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

## **17. Estol em curva**

O estol em curva visa simular um estol com a aeronave girando base para final. Portanto, a aeronave deve estar configurada para pouso.

Ao iniciar o exercício em uma altitude segura, o piloto realiza uma curva em descida em velocidade de aproximação. Então deve-se aumentar o ângulo de ataque das asas até entrar em estol completo.

Durante a realização desta manobra, é muito importante que a aeronave esteja coordenada; caso contrário, existe risco de entrada em parafuso.



A recuperação é semelhante à do estol sem motor: nariz da aeronave para baixo, diminuindo o ângulo de ataque; alinhar as asas com o horizonte utilizando o comando de aileron; e manete de potência a frente.

Quando atingir uma velocidade segura, elevar a atitude da aeronave para voo em subida, recolhendo flape gradativamente e trem de pouso, conforme necessário.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Não coordenar a aeronave durante a curva; não ceder o manche; não deixar a aeronave perder altitude; tentar alinhar as asas antes de diminuir o ângulo de ataque da aeronave; e utilizar os pedais para alinhar as asas.	O aluno realiza a recuperação de forma correta, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, alinhando as asas com aileron, aplicando potência e coordenando a aeronave.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

## **18. Estol com motor**

Este exercício tem como objetivo treinar o piloto para recuperação de estóis em subida após a decolagem, arremetidas e livrando obstáculos.

Primeiramente, o piloto deve escolher uma referência no horizonte e uma altitude segura para o início da manobra. Inicie o exercício com a aeronave na velocidade de rotação e configuração de trem de pouso e flapes para fase de decolagem.

Com a aeronave configurada, cabre o manche para atitude de subida e estabeleça o regime de potência próximo ao da máxima contínua. Nesta etapa, o trem de pouso pode ser recolhido.



Gradativamente, o piloto deve aumentar o ângulo de *pitch* para aproximadamente 20°, mantendo a reta e a aeronave coordenada. Para manter esta atitude de voo até o estol completo, o piloto precisará puxar ainda mais o comando de profundor em sua direção, uma vez que a velocidade irá cair.

É muito importante que o piloto perceba se a aeronave já está estolada e tome as ações de recuperação. Em alguns casos, o estol não será claro (forte tendência de queda de nariz), sendo mais provável uma elevada razão de descida.

Independentemente da reação da aeronave, a recuperação é a mesma: diminuição imediata do ângulo de ataque, cedendo o manche, e só então aplicando manete de potência a pleno.

Após ganhar velocidade, o piloto deve aumentar a atitude da aeronave, a fim de restabelecer o voo de subida, limpando a aeronave, conforme necessário.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não coordenar a aeronave durante a subida e recuperação; e não perceber que a aeronave está estolada.	O aluno identifica o estol e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, alinhando as asas com aileron, aplicando potência e coordenando a aeronave.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

## 19. Estol secundário

Este exercício é uma demonstração de como uma recuperação errônea de estol pode resultar em outro estol subsequente. Portanto, deve ser treinado apenas pelos alunos do curso de instrutor de voo (INVA) e demonstrado para os demais.



Existem duas formas de entrar em um estol secundário. A primeira é segurando o nariz da aeronave quando ela está estolada, com forte tendência de queda de nariz.

Este erro ocorre porque o piloto acredita que o correto é perder o mínimo de altitude no estol, fazendo com que ele apenas aplique motor a pleno para sair da condição.

Na segunda, o piloto procede o corretamente diminuindo o ângulo de ataque quando percebe o estol. No entanto, assim que o faz, logo em seguida, sem esperar uma velocidade adequada, eleva a atitude para estabelecer o voo em subida, entrando no estol secundário.

Primeiramente, o instrutor deve escolher uma altitude segura. O tipo de estol para iniciar a manobra não importa, pode ser qualquer um mencionado neste guia. O importante é enfatizar o erro, de modo que a aeronave entre no estol secundário e, após, se recupere a aeronave corretamente.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Após o segundo estol, não diminui a atitude da aeronave de imediato; após o segundo estol, não espera uma velocidade segura para iniciar a recuperação; e não coordena a aeronave durante o exercício.	O aluno realiza a recuperação de forma correta após o segundo estol, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, aplicando potência e coordenando a aeronave.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

## **20. Estol de Velocidade**

Esta manobra exige muito da aeronave e requer uma certa habilidade do piloto. Portanto, ela só deve ser realizada, para fins de demonstração, por instrutores de voo e treinadas por alunos do curso de instrutor de voo ou piloto agrícola.



Antes de realizar a manobra, o piloto deve estar ciente da velocidade máxima de manobra (VA) da aeronave. Ela está definida e pode ser encontrada no manual da aeronave. Além disso, esta manobra só pode ser realizada com os flapes recolhidos.

O intuito do treinamento desta manobra é demonstrar que não é a velocidade baixa que faz uma aeronave entrar em estol, mas sim o fato de ultrapassar o ângulo de ataque crítico.

Para que isso aconteça em alta velocidade, é preciso que o fator de carga exceda 1G. Isso ocorre em curvas de grande inclinação ou recuperações abruptas.

O piloto deve iniciar a manobra em uma altitude segura, potência como requerida e certificando-se que a velocidade está abaixo da VA.

Feito isso, o piloto estabelece uma inclinação de asa de aproximadamente 45° (verificar a velocidade de estol para ângulos de inclinação de 45° no manual da aeronave) e puxa o comando de profundor, suave e progressivamente, em sua direção, mantendo a aeronave coordenada, até que a aeronave entre em estol.

Para recuperar, o piloto deve aliviar o comando de profundor, ceder o nariz da aeronave, alinhar as asas com o horizonte utilizando comando de aileron, manter a aeronave coordenada e aplicar motor conforme necessário. Feito isso, e com velocidade segura, a atitude deve ser estabelecida para voo de subida, a fim de retornar para altitude inicial do exercício.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Não verificar a velocidade antes de iniciar a manobra; não manter a inclinação durante a puxada; não manter a aeronave coordenada; e alinhar as asas antes de ceder o nariz da aeronave.	O aluno identifica o estol e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, alinhando as asas com aileron,	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol

	aplicando potência e coordenando a aeronave.	completo e parafuso, quando possível.
--	--	---------------------------------------

## 21. Estol de comandos cruzados

A manobra estol de comandos cruzados é unicamente para demonstração e só deve ser treinada por alunos do curso prático de instrutor de voo.

O objetivo é demonstrar a importância de realizar uma curva coordenada, principalmente em fases do voo próxima ao solo, uma vez que este tipo de estol ocorre principalmente no circuito de tráfego, de base para final.

Antes de tudo, o piloto deve iniciar a manobra em uma altitude segura. Feito isso, o piloto inicia uma curva de aproximadamente 30° de inclinação para qualquer lado, puxando o comando de profundor suave e progressivamente, com o comando de pedal para o lado oposto à curva. O estol irá ocorrer quando a atitude ultrapassar o ângulo de ataque crítico das asas com o comando de pedal no sentido contrário.

A recuperação deve ser rápida e efetiva; caso contrário a aeronave poderá entrar em parafuso. Para sair da situação, o piloto deve diminuir o ângulo de ataque, coordenar a aeronave, desfazer a inclinação das asas pelo comando de aileron e comandar manete de potência a frente. Após estabelecer uma velocidade segura, recuperar a altitude perdida.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não coordenar a aeronave após o estol; e não desfazer a inclinação pelo comando de aileron.	Aluno identifica o estol e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, alinhando as asas com aileron, aplicando potência e coordenando a aeronave.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.



## 22. Estol de compensador

Este exercício tem o objetivo de demonstrar a importância da consciência situacional em relação ao compensador, a fim de realizar um voo seguro.

Este tipo de estol é mais comum na decolagem ou arremetida, com a posição do compensador para cabrar. Para iniciar a manobra, o piloto deve escolher uma altitude segura e uma referência fixa no horizonte.

Mantendo a reta, o piloto configura a aeronave para pouso e inicia um voo planado, com manete de potência em mínimo, velocidade de melhor planeio e compensador para cabrar.

Após descida de aproximadamente 500 pés, o piloto simula um arredondamento, aplicando manete de potência a frente e espera o estol ou as primeiras indicações.

Na recuperação, o piloto comanda manche a frente, seleciona compensador em neutro e completa o motor, conforme necessário, com a aeronave coordenada. Após alcançar uma velocidade segura, retoma o procedimento de arremetida.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não coordenar a aeronave ao longo do exercício e esquecer de posicionar o compensador em neutro	O aluno identifica o estol e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, diminuindo de imediato o ângulo de ataque da aeronave, configurando compensador em neutro, aplicando potência e coordenando a aeronave.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

## 23. Glissada lateral



Esta manobra é excelente para aproximações íngremes, pousos de precisão e pousos de emergência, uma vez que a aeronave é submetida à elevada razão de descida sem o incremento da velocidade.

Para início da manobra o piloto deve escolher uma referência no solo, de preferência uma pista de pouso. Aproximado com a referência (cabeceira da pista, por exemplo) mas não alinhado no eixo da pista, o piloto inicia um voo planado e, após o voo planado estabelecido, inclina as asas para o lado que o piloto precisa voar para ficar alinhado com o eixo da pista, ao mesmo tempo que aplica comando de leme oposto ao de aileron.

Vale lembrar que na glissada lateral há uma maior aplicação do comando de aileron, de forma que se aplica o leme tão somente para manter o nariz da aeronave na referência e o comando de aileron é aplicado em maior quantidade de forma que a aeronave vá derivando lateralmente até o alinhamento com a pista.

Quanto maior a inclinação da asa, maior será a necessidade de contrapor a inclinação com o comando de leme, fazendo com que a aeronave perca mais altitude em menos tempo.

Para desfazer a manobra, o piloto desfaz a inclinação das asas e ao mesmo tempo comanda suavemente o pedal para retornar ao voo nivelado. Feito isso, completa motor conforme necessário e retorna para a altitude inicial do exercício, ou, se for o caso, efetua o pouso na pista.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Utiliza a arfagem para aumentar a razão de descida; e não aplica pedal o suficiente para contrapor o comando de aileron.	-5/+10 de variação de velocidade e $\pm 5^\circ$ de proa.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; e (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 24. Glissada frontal



Esta manobra é excelente para aproximações íngremes, pousos de precisão e pousos de emergência, uma vez que a aeronave é submetida à elevada razão de descida sem o incremento da velocidade.

Para início da manobra o piloto deve escolher uma referência no solo, de preferência uma pista de pouso. Aproximado com a referência (cabeceira da pista, por exemplo) e alinhado no eixo da pista, o piloto inicia um voo planado e, após o voo planado estabelecido, inclina uma das asas para o lado do qual o vento sopra, ao mesmo tempo que aplica comando de leme oposto ao de aileron.

Vale lembrar que na glissada frontal o objetivo é não se deslocar lateralmente, assim haverá uma menor aplicação do comando de aileron do que na manobra glissada lateral.

Quanto maior a inclinação da asa, maior será a necessidade de contrapor a inclinação com o comando de leme, fazendo com que a aeronave perca mais altitude em menos tempo.

Para desfazer a manobra, o piloto desfaz a inclinação das asas e ao mesmo tempo comanda suavemente o pedal para retornar ao voo nivelado. Feito isso, completa motor conforme necessário e retorna para a altitude inicial do exercício, ou, se for o caso, efetua o pouso na pista.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Utiliza a arfagem para aumentar a razão de descida; e não aplica pedal o suficiente para contrapor o comando de aileron.	-5/+10 de variação de velocidade e $\pm 5^\circ$ de proa.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; e (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 25. Curva de raio constante



Esta manobra tem como objetivo treinar o piloto a realizar curvas compensando o vento. Ao realizar uma curva com uma inclinação de asa constante, com atmosfera calma, o raio dessa curva será o mesmo por todos os 360°.

No entanto, caso haja vento, o piloto terá de compensá-lo, dependendo da direção dele. Com vento de proa no início do exercício, o piloto terá que apertar a curva após percorrer 90°, uma vez que o vento passará a ser de cauda, aumentando a velocidade em relação ao solo da aeronave (VS).

Ou seja, quando maior a VS, maior deverá ser a inclinação das asas, a fim de manter o raio por toda a curva. Com vento de cauda no início do exercício, o efeito será o contrário do relatado acima. A VS será maior no início do exercício, logo, a inclinação das asas deverá ser maior ao iniciar a curva, diminuindo ao aproximar-se da metade dela. Com vento de través, a variação de inclinação deverá acontecer ao aproximar-se de 90° e 270°, diminuindo ou aumentando, dependendo do sentido do vento.

Para realizar este exercício, o ideal é que o piloto escolha uma estrada reta como referência. Voando reto e nivelado sobre a estrada, o piloto deve escolher uma referência fixa próximo a ela e para o lado da curva pretendida.

Ao passar no través dessa referência (ponta da asa), o piloto inicia a curva de 30° de inclinação, mantendo o raio. Caso esteja se afastando da referência, uma indicação de que o vento está de cauda, será necessário aumentar a inclinação.

No lado oposto da referência, a inclinação deverá ser mais suave, uma vez que o vento será de proa. O exercício será realizado com perfeição se o piloto o terminar na mesma altitude, velocidade, proa do início da manobra, sobre a estrada e com a referência na ponta da asa. Saber a direção do vento antes de iniciar o exercício facilitará a execução.

**ERROS COMUNS**

**PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL**

**COMPETÊNCIA**

Pegar uma referência muito afastada ou muito próxima da estrada; não variar a inclinação para corrigir o vento; não variar a atitude da aeronave para compensar a perda de sustentação da inclinação; variar a altitude; e desfazer a curva no momento errado.	$\pm 100$ pés de variação de altitude; $\pm 5$ nós de variação de velocidade; $\pm 5^\circ$ de variação de proa em relação ao início do exercício; $\pm$ meia asa de afastamento da estrada; e $\pm$ meia aeronave de afastamento da referência lateral.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.
--	--	---

## 26. Voo em retângulo

Esta manobra tem o intuito de treinar o piloto para o circuito de tráfego, simulando todas as condições pertinentes para essa fase do voo, inclusive a fonia.

Antes de iniciar a manobra, o piloto deve escolher referências no terreno que perfazem um retângulo. Pode ser uma estrada e dois pontos, quatro pontos no terreno ou quatro retas bem visíveis no solo.

Ciente da direção do vento, o piloto deve iniciar a manobra a mil pés de altura, ingressando na perna do vento com uma proa transversal de  $45^\circ$ . Ao girar base, o piloto deve manter a altitude e compensar o vento, que agora será de través com a proa para dentro do retângulo.

Na perna contra o vento, a aeronave diminuirá sua VS, fazendo com que a curva para a perna de través seja menos inclinada. Novamente, o vento será cruzado, mas agora a correção deverá ser com o nariz da aeronave para fora do retângulo, a fim de manter a reta.

O ideal é que o piloto perfaça o retângulo por fora das referências, com a distância de uma asa. Isso facilitará a visualização das referências e ajudará a realizar o exercício.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
---------------------	-------------------------------	--------------------



Não estabelecer altitude constante durante o exercício; não avaliar corretamente o vento; não corrigir o vento de forma adequada; e não manter a aeronave coordenada	$\pm 100$ pés de variação de altitude; $\pm 5$ nós de variação de velocidade; $\pm 5^\circ$ de variação de proa; e $\pm$ meia asa de afastamento das retas do triângulo.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; e (xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.
--	--	---

## 27. “S” sobre estrada

Esta manobra tem como objetivo treinar o piloto a realizar curvas, em sequência para os dois lados, perfazendo um S sobre uma referência reta.

Antes de iniciar a manobra, o piloto deve escolher uma estrada em linha reta ou uma referência com as mesmas características. A manobra deve iniciar em voo reto e nivelado com a proa a  $90^\circ$  da referência.

Ao passar na vertical da referência, o piloto inicia uma curva de  $180^\circ$ , com a razão de giro constante. Durante a curva, o piloto deverá variar a inclinação para compensar o vento, de forma a manter a razão de giro e o raio.

Quando a aeronave estiver novamente na vertical, as asas deverão se alinhar, com a proa a  $90^\circ$  da referência. Ao alinhar as asas, o piloto inicia uma reversão para o lado oposto e realiza o mesmo procedimento.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Não manter a altitude durante o exercício; não avaliar corretamente o vento; não compensar o vento com a inclinação; alinhar as asas fora do través da referência; e alinhar as asas com uma proa não perpendicular à referência.	$\pm 100$ ft de variação de altitude; $\pm 5$ nós de variação de velocidade; $\pm 5^\circ$ de variação de proa em relação a referência; e $\pm$ meia aeronave de distância da referência ao nivelar as asas.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (ix) voo utilizando referência de instrumentos para execução de curvas niveladas de $180^\circ$ .



## 28. “8” ao redor de marcos

Esta manobra tem como objetivo aprimorar as habilidades do piloto em coordenar e manobrar a aeronave utilizando referências no solo.

Para realizá-la, o piloto deve escolher duas referências no solo a uma distância e altitude adequada. A fim de entrar na manobra, deve-se deslocar de uma referência para outra, cruzando o eixo imaginário que as liga sobre o ponto médio deste eixo.

Nesta primeira fase, a aeronave deve estar em voo reto e nivelado. Um pouco antes de chegar na segunda referência, o piloto inicia uma curva, de modo que no través da referência a aeronave esteja com uma inclinação de aproximadamente 30° a 45° de inclinação.

O piloto deve manter o raio da curva, compensando a componente de vento. Após 180° de curva o piloto desfaz a inclinação da asa e retorna para o voo reto e nivelado, a fim de cruzar novamente o eixo imaginário que liga as referências.

É bom salientar que no voo reto e nivelado o piloto também deverá corrigir o vento; caso contrário, a aeronave poderá se aproximar ou se afastar da referência. Na segunda parte da manobra, o piloto realiza a mesma curva realizada na primeira. No entanto, esta curva será para o lado oposto e com correções de vento opostas.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não escolher referências adequadas; não iniciar o exercício em uma altitude adequada; não estabelecer altitude constante durante o exercício; não avaliar corretamente o vento; não corrigir o vento de forma adequada; e não manter a aeronave coordenada.	$\pm 100$ pés de variação de altitude; $\pm 5$ nós de variação de velocidade; e $\pm 5^\circ$ de variação de proa em relação ao início do exercício.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (ix) voo utilizando referência de instrumentos para execução de curvas niveladas de 180°.



## 29. “8” sobre estrada

Esta manobra tem como objetivo aprimorar as habilidades do piloto em coordenar e manobrar a aeronave utilizando referências no solo. O exercício consiste em perfazer um 8, utilizando uma estrada reta como base ou uma referência similar.

Para iniciar o exercício, o piloto deverá iniciar em uma altura de aproximadamente dois mil pés. Com a proa alinhada à estrada e sobre ela, o aluno deverá iniciar uma curva, com aproximadamente 30° de inclinação, para um dos lados.

Durante a curva, o piloto deverá compensar o vento utilizando a inclinação das asas, para que termine os 360° sobre a referência em linha reta, com as asas niveladas e na mesma proa inicial.

Ao terminar a curva sobre a referência, o piloto deverá revertê-la para o outro lado. Caso haja vento, as correções para manter o raio de curva serão opostas, de forma a terminar novamente sobre a referência.

Ou seja, se no início da primeira curva o vento era de cauda, necessitando de uma maior inclinação de asa para manter o raio, o início de segunda curva o vento será de proa, fazendo com que o piloto precise diminuir a inclinação, a fim de manter o raio de curva.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não variar a inclinação para corrigir o vento; não variar a atitude da aeronave para compensar a perda de sustentação da inclinação; variar a altitude; e desfazer a curva no momento errado.	$\pm 100$ pés de variação de altitude; $\pm 5$ nós de variação de velocidade; $\pm 5^\circ$ de variação de proa em relação ao início do exercício; e $\pm$ meia asa de afastamento da estrada.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

## 30. “8” sobre marcos



Esta manobra tem como objetivo aprimorar as habilidades do piloto em coordenar e manobrar a aeronave utilizando referências no solo. Para realizá-la, o piloto deve escolher duas referências no solo a uma distância adequada.

A fim de entrar na manobra, deve-se deslocar de uma referência para outra, cruzando o eixo imaginário que as liga sobre o ponto médio deste eixo. Nesta primeira fase, a aeronave deve estar em voo reto e nivelado.

Um pouco antes de chegar na segunda referência, o piloto inicia uma curva, de modo que se forme uma linha entre o olho do piloto, um ponto fixo na aeronave e a primeira referência determinada.

O piloto deve manter essa linha entre o olho do piloto, um ponto fixo na aeronave e a primeira referência determinada constante. Após cerca de 180° de curva o piloto desfaz a inclinação da asa retorna para o voo reto e nivelado, a fim de cruzar novamente o eixo imaginário que liga as referências.

É bom salientar que no voo reto e nivelado o piloto deverá corrigir o vento; caso contrário, a aeronave poderá se aproximar ou se afastar da referência. Na segunda parte da manobra, o piloto realiza a mesma curva realizada na primeira. No entanto, esta curva será para o lado oposto e a referência passa a ser o mesmo ponto fixo da aeronave, porém do outro lado.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não escolher referências adequadas; não iniciar o exercício em uma altitude adequada; não estabelecer altitude constante durante o exercício; não avaliar corretamente o vento; não corrigir o vento de forma adequada; não manter a aeronave coordenada; e variar o ponto escolhido em relação à aeronave.	$\pm 100$ pés de variação de altitude; $\pm 5$ nós de variação de velocidade; e $\pm 5^\circ$ de variação de proa em relação ao início do exercício.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (ix) voo utilizando referência de instrumentos para execução de curvas niveladas de 180°.



### 31. *Chandelle*

Esta manobra consiste em uma curva de 180° com ganho máximo de altitude. O objetivo é demonstrar ao aluno os limites e as reações da aeronave com atitude elevada, ângulo de inclinação e voo próximo à velocidade de estol.

Antes do treinamento, o piloto deve ter conhecimento sobre a velocidade de manobra (VA) da aeronave e se o equipamento está liberado para executar esta manobra.

Em uma altitude segura e voo reto e nivelado, o piloto deve escolher uma referência fixa no solo a 90° (ponta de asa para o lado da curva). Iniciando um voo em descida com baixo ângulo negativo, manete de potência para máxima contínua, flapes e trem de pouso recolhidos, o piloto deixa a velocidade alcançar a VA.

Feito isso, o piloto inicia uma cabrada suave e contínua, simultaneamente inclinando as asas, também suave e continuamente, levando o nariz da aeronave para a referência escolhida previamente.

Neste processo, o piloto deve controlar a inclinação e a elevação da atitude, de forma que o nariz da aeronave descreva uma linha reta e oblíqua em relação ao horizonte, até atingir a referência. O recomendado é que a inclinação máxima seja de 30°, atitude de máxima razão de subida e que o nariz da aeronave cruze o horizonte faltando 45° de curva para a referência.

Ao chegar na referência, o piloto deve escolher outra referência na ponta da asa a fim de completar a curva de 180°. Nesta fase da manobra, o piloto irá desfazer a curva lentamente, mantendo a atitude de máxima razão de subida. Ao término do exercício, o piloto deve desfazer totalmente a inclinação das asas assim que atingir a proa oposta do início da manobra e levar a atitude da aeronave para o voo reto e nivelado.



<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
Uso descontínuo dos comandos de arfagem e inclinação; inclinar demais as asas no início da manobra; não desfazer a curva após 90°; não coordenar a aeronave; se preocupar demais com os instrumentos de voo, não prestando atenção nas referências externas; e nivelar as asas antes dos 180°.	Não ultrapassar a VA; comandar o profundor e o aileron de forma contínua; nariz no horizonte a 45° da primeira referência (tolerância de $\pm 5^\circ$ ); não comandar mais de 30° de inclinação (tolerância de $+5^\circ$ ); não deixar a aeronave estolar; e terminar a curva com proa oposta ( tolerância de $\pm 5^\circ$ ).	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.

### **32. “8” preguiçoso**

Esta manobra consiste numa série de “S” com variações de altitude e velocidade e tem como objetivo treinar a habilidade do piloto de realizar curvas em ascensão e descida num total de 180°, em que o nariz da aeronave descreve um oito no plano vertical. Alinhe a aeronave perpendicularmente a uma rua. As curvas devem ser realizadas para o lado de onde o vento vem.

Partindo de um voo nivelado, na vertical da rua, ajuste a potência para o parâmetro de subida e inicie uma curva ascendente (de média inclinação), de forma que ao chegar nos 90° de curva, a aeronave atinja uma velocidade de cerca de 5 nós acima da velocidade de estol.

Após isso, reduza a potência para marcha lenta e inicie uma descida em curva até atingir 180°. Lembre-se de elevar e baixar o nariz nas mesmas quantidades quando em voo ascendente/descendente quando comparado ao voo nivelado.

Posteriormente repita a o procedimento descrito acima, porém realizando a curva na outra direção. A manobra se finaliza quando a aeronave cruza a vertical da rua em voo reto e nivelado.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
---------------------	-------------------------------	--------------------



<p>Perder a referência da rua; não corrigir a variação de torque de forma adequada; negligenciar a variação do efeito do torque ao longo da manobra; não atingir os 90° de curva na velocidade adequada; ultrapassar parâmetros de velocidade e inclinação; e não coordenar a manobra.</p>	<p>Não ultrapassar a VA; comandar o profundor e o aileron de forma contínua; compensar as variações de torque adequadamente; e não deixar a aeronave estolar.</p>	<p>(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível.</p>
--	---	---

### 33. Recuperação de atitudes anormais

Esta manobra tem como objetivo treinar o piloto para situações de perda de orientação espacial, após perder o controle em voo ou entrar em condições IMC inadvertidamente.

Para iniciar a manobra, a aeronave deve estar em uma altitude segura. O instrutor solicita ao aluno para que feche os olhos, a fim de colocar a aeronave em atitude anormal.

Quando o instrutor terminar a manobra, passa os comandos ao aluno, que abrirá os olhos e iniciará a recuperação para o voo reto e nivelado.

Existem 3 tipos de recuperação, a depender da condição da aeronave:

- Recuperação de voo quase invertido: o piloto deve deixar o nariz da aeronave cair abaixo do horizonte, podendo utilizar o comando de profundor e leme para agilizar o procedimento. Quando o nariz passar o horizonte deve-se iniciar um giro com o comando de aileron até o batente em direção à asa mais alta, a fim de nivelar a aeronave com o horizonte;
- Recuperação de mergulho: a primeira atitude ao verificar que a aeronave está em mergulho é posicionar o manete de potência



em mínimo. Feito isso, o piloto alinha as asas com o horizonte e inicia uma puxada suave, atento à velocidade e força G, até o voo nivelado; e

- Recuperação de voo vertical: ao verificar que a aeronave está em uma atitude de voo muito elevada, o piloto deve comandar manete de potência a pleno, girando a aeronave em direção à asa mais baixa e deixando o nariz da aeronave cair abaixo do horizonte. O comando de leme pode ser utilizado para acelerar a queda. Com o nariz abaixo do horizonte, o piloto alinha as asas e retoma o voo reto e nivelado. Estando a aeronave completamente na vertical, o piloto deverá puxar o comando de profundor, girando a aeronave para o lado mais conveniente, até que a aeronave fique “na faca”. Ao terminar o giro, o piloto neutraliza o comando de estabilizador horizontal e deixa o nariz da aeronave cair abaixo do horizonte, podendo utilizar o comando de leme para isso. Ao passar o horizonte, o piloto alinha as asas da aeronave, a fim de retomar o voo reto e nivelado.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não identificar corretamente a posição na qual a aeronave se encontra; utilizar a técnica errada para reestabelecer o voo reto e nivelado; e puxar carga G excessivamente.	O aluno identifica a atitude anormal e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, recuperando a aeronave para o voo reto e nivelado em tempo hábil.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível; e (vi) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas.

### 34. Picada em espiral

A picada em espiral é assim considerada quando o ângulo de inclinação das asas ultrapassa 45° de inclinação para qualquer lado, com aumento progressivo e



descontrolado de velocidade e consecutivo aumento progressivo e não comandado de inclinação, levando a aeronave a ultrapassar as velocidades máximas de manobra e eventualmente a velocidade nunca exceder, podendo ocasionar falha estrutural catastrófica da aeronave em voo por exceder o fator de carga positivo permitido, ou a impossibilidade de recuperação da manobra.

Para recuperar-se dessa condição é recomendado reduzir a potência do motor para marcha lenta, aplicar leme e aileron em direção contrária à da curva e com o profundor controlar a velocidade para evitar que a velocidade ultrapasse a velocidade máxima com ar calmo.

Na recuperação a aeronave inicialmente realizará um mergulho e perderá certa altitude. Após passado esse momento inicial da recuperação, deve-se retornar para o voo reto nivelado, se atentando para não ocorrer um estol secundário quando da transição do voo em mergulho para o voo reto horizontal.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Utilizar a técnica errada para reestabelecer o voo reto e nivelado; e puxar carga G excessivamente.	O aluno identifica a atitude anormal e realiza a recuperação de forma correta, ou seja, recuperando a aeronave para o voo reto e nivelado em tempo hábil.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível; e (vi) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas.

### 35. Parafuso

Este exercício visa treinar o piloto para recuperar-se de entradas inadvertidas de voos em espiral.



Para realizar esta manobra, o piloto deve certificar-se no manual do equipamento se a aeronave está aprovada para entrar em parafuso intencional. Além disso, este guia não define técnicas específicas para recuperação de voo em espiral em uma aeronave em particular, mas sim procedimentos genéricos.

Para iniciar a manobra, o piloto deve escolher uma referência fixa no horizonte. Com a aeronave compensada e em voo reto e nivelado, o piloto comanda o manche de potência em mínimo, põe a aeronave em uma atitude de aproximadamente 20° de atitude acima do horizonte e aguarda a aeronave apresentar o “*buffeting*”.

Quando o piloto perceber este sintoma do estol, ele comanda o manche todo em sua direção, posição cabrar no batente, e aplica o pedal todo no batente para o lado pretendido do giro.

Ao completar a primeira volta, quando a referência escolhida aparecer pela primeira vez após começar o giro, o piloto inicia a recuperação comandando pedal para o lado oposto e estabelece o profundor em neutro. Quando o giro cessar, centralizar os pedais e retornar para a altitude inicial da manobra, alinhando as asas com o horizonte antes da subida.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não perceber os sintomas do pré-estol da aeronave; comandar o parafuso antes do pré-estol ou com a aeronave completamente estolada; utilizar comandos de aileron durante a manobra; não estabelecer o comando de profundor para posição neutra durante a recuperação; e recuperar bruscamente, aplicando fator de carga excessivo.	Entrar e sair da manobra de forma correta, ou seja, comandar a entrada no momento correto, comandar pedal oposto para cessar o giro e neutralizar os comandos antes da recuperação.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível; e (vi) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas.

### 36. Decolagem abortada



Este exercício tem o objetivo de treinar o aluno para situações de emergência durante a decolagem.

Antes de iniciar o exercício, o piloto deve estar ciente dos procedimentos de emergência descritos no manual da aeronave e dos procedimentos estabelecidos em documento específico da escola.

Previamente, deve ser realizado um *briefing* de decolagem abrangendo o tipo de decolagem, a velocidade de rotação (VR), as ações a serem tomadas em caso de pane antes e depois da VR e quem assumirá o controle em caso de pane real. Portanto, é recomendável que o aluno esteja avisado que será realizado este treinamento, sendo omitido apenas o momento.

É oportuno, também, que o piloto saiba os motivos pelos quais uma decolagem pode ser abortada. São eles: perda de potência; fogo no motor; comandos travados ou não correspondentes; portas, bagageiro, tampa de óleo ou bocal de combustível abertos; tubo de *pitot* ou tomada estática vedados; obstáculos na pista de decolagem; pista considerada não suficiente para decolagem; obstáculos da reta de decolagem considerados intransponíveis; e tráfego conflitante.

Ao realizar o exercício, o ideal é que o instrutor anuncie uma das panes mencionadas acima, para que o aluno inicie os procedimentos previstos.

Caso isso ocorra antes da VR, o piloto deve reduzir a manete de potência para mínimo e aplicar freios como requerido, mantendo a reta de decolagem, a fim de atingir uma velocidade controlada antes do final da pista ou antes do obstáculo.

Dependendo da pane anunciada pelo instrutor, o aluno deverá realizar procedimentos adicionais, como cortar a mistura e desligar os magnetos, conforme manual da aeronave.

Em caso de pane após a VR, o piloto deve manter a aeronave sob controle para retornar à pista e realizar os procedimentos de parada, conforme manual da aeronave.



A decisão para o retorno à pista deve ser rápida, levando-se em conta a velocidade, altura e comprimento remanescente de pista. Por isso, é importante que as condições para essa tomada de decisão sejam destacadas no *briefing* de decolagem.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não realizar <i>briefing</i> de decolagem; e não cumprir o <i>checklist</i> de emergência.	Realizar a decolagem abortada corretamente, ou seja, mantendo a aeronave sob controle e seguindo o <i>checklist</i> de emergência.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (vii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (viii) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta; (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião; e (xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.

### 37. Pane simulada após a decolagem

Este exercício tem o objetivo de treinar o aluno para situações de emergência após a decolagem ou subida inicial.

Antes de iniciar o exercício, o piloto deve estar ciente dos procedimentos de emergência descritos no manual da aeronave e dos procedimentos estabelecidos em documento específico da escola.

Para tanto, é fundamental que a subida inicial após a decolagem também seja contemplada no *briefing* de decolagem. A subida após decolagem inicia-se quando a aeronave atinge um ponto onde não é mais possível o retorno à pista do aeródromo



de partida e termina após 400 pés de altura ou quando a aeronave está configurada para a subida em cruzeiro.

Para treinar este procedimento, é pertinente que o aluno esteja ciente e o instrutor deve escolher a cabeceira com menos obstáculos possível ou outro aeródromo com menos obstáculos.

Além disso, a escola deve estabelecer por escrito uma altura mínima de segurança até a qual a aeronave poderá descer. Ao reduzir o manete de potência, a principal atitude do aluno para o treinamento é manter o controle da aeronave na velocidade de melhor planeio.

Feito isso, o piloto deve escolher um local para pouso abrindo no máximo 45° de curva, com no máximo 30° de inclinação de asa; e, caso haja tempo hábil, realizar os procedimentos de emergência previstos no manual da aeronave.

Obs: não deve ser tentado o retorno à pista realizando uma curva de 180° para o treinamento desta pane.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não realizar <i>briefing</i> de decolagem; não manter a velocidade de melhor planeio; abrir mais de 45° de curva; e não cumprir o <i>checklist</i> de emergência, quando oportuno.	Realizar a pane simulada após a decolagem corretamente, ou seja, mantendo a aeronave sob controle e seguindo o <i>checklist</i> de emergência. Máximo de inclinação de 30°, sem tolerância.	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (vii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (viii) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta; (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião; e

		(xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.
--	--	--

### 38. Pane simulada

O objetivo de treinar a pane simulada é aprimorar no piloto o julgamento de rampa, o planejamento, a aderência aos procedimentos e o controle da velocidade de planeio.

Para iniciar o exercício, o instrutor deve reduzir a manete a um regime de potência compatível com o de aproximação final ou recomendado pelo manual da aeronave. Ao assumir os comandos, o aluno deve ter em mente que voar a aeronave é o primordial para realizar uma boa pane simulada.

Dessa forma, o aluno deve trazer o nariz da aeronave para a atitude de melhor planeio e recolher flapes e trem de pouso, caso estejam acionados. O passo seguinte é escolher um campo para o pouso.

Para isso, é recomendável um campo mais plano possível, com poucos obstáculos e com uma grande área aberta. Escolhido o campo, o aluno deve planejar a trajetória de voo, avaliando a altitude e o vento predominante.

Feito isso, o piloto poderá tentar o reacionamento do motor, conforme manual da aeronave. A fim de chegar ao campo escolhido, o piloto deve perfazer um circuito em espiral ou glissar a aeronave, caso esteja muito alto.

O importante é não se afastar do local selecionado, uma vez que o vento pode ser de proa quando estiver na final. Além disso, é recomendável acionar o flape e o trem de pouso somente quando o piloto estiver certo que pousará no local pretendido.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
---------------------	-----------------------------------	--------------------

Não manter a velocidade de melhor planeio durante o treinamento; escolher um local para pouso muito afastado; escolher um local ruim para o pouso; se afastar do local escolhido para o pouso; e acionar os flapes e o trem de pouso antes da hora.	Garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; e (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião.
---	---	---

### 39. Aproximação de 90°

O objetivo de treinar aproximação de 90° é aprimorar no piloto o julgamento de rampa, o planejamento, a aderência aos procedimentos e o controle da velocidade de planeio.

Quando a aeronave estiver na perna base do circuito de tráfego entre 500 e 1000 pés de altura, o instrutor reduz o manete para potência mínima. De imediato o aluno deve levar a aeronave para a atitude de voo planado e curvar em direção à pista de pouso.

A curva de base para final deve ser coordenada e de aproximadamente 30° de inclinação, e deve ser feita o quanto antes, para que a aeronave não se afaste para fora do eixo da pista (embarrigar).

Com o pouso assegurado, o piloto deve realizar o *checklist* antes do pouso, acionar trem de pouso e os flapes, caso oportuno.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não manter a velocidade de melhor planeio durante o treinamento; não coordenar a curva da base para final; inclinar demasiadamente as	Garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros;

asas; se afastar por fora do eixo da pista (embarrigar); tentar o alinhamento com a pista utilizando o comando de leme; e não realizar o <i>checklist</i> antes do pouso.	(iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (vii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (viii) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta; (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião; e (xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.
---	--

#### 40. Aproximação 180°

O objetivo de treinar aproximação de 180° é aprimorar no piloto o julgamento de rampa, o planejamento, a aderência aos procedimentos e o controle da velocidade de planeio.

A aproximação 180° deve ser iniciada na perna do vento, preferencialmente no ponto médio da pista ou no través da cabeceira em uso. Quando o instrutor reduzir a manete de potência para mínimo, de imediato, o aluno deve adotar a atitude de melhor planeio.

Ao passar a cabeceira da pista, é recomendável uma curvar para a perna base logo que possível, para não se afastar, uma vez que o vento será de proa quando a aeronave entrar na final.

Na perna base, também é recomendável curvar o quanto antes, a fim de evitar grandes inclinações de asa e perder o eixo da pista. Na curta final, quando o pouso estiver assegurado, realizar o *checklist* antes do pouso e acionar o trem de pouso e flape, caso necessário.

<b>ERROS COMUNS</b>	<b>PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>
---------------------	-------------------------------	--------------------



<p>Não manter a velocidade de melhor planeio durante o treinamento; demorar para curvar da perna do vento para a perna base; não coordenar as curvas; inclinar demasiadamente as asas; se afastar por fora do eixo da pista (embarrigar); tentar o alinhamento com a pista utilizando o comando de leme; e não realizar o <i>checklist</i> antes do pouso.</p>	<p>Garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.</p>	<p>(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (vii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (viii) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta; (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião; e (xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.</p>
--	--	--

#### 41. Aproximação 360°

O objetivo de treinar aproximação de 360° é aprimorar no piloto o julgamento de rampa, o planejamento, a aderência aos procedimentos e o controle da velocidade de planeio.

A aproximação de 360° deve ser iniciada na vertical da cabeceira em uso, entre 1500 e 2000 pés de altura do campo. Quando o instrutor reduzir o manete de potência para mínimo, o aluno deve trazer a atitude para o melhor planeio, ao mesmo tempo que inicia a curva para a perna do vento.

É recomendável que esta curva não seja muito abrupta, uma vez que a proximidade com a pista poderá atrapalhar a visualização do piloto. Ao ingressar na perna do vento do exercício, realizar a curva da perna do vento para perna base o quanto antes, uma vez que na final para pouso, o vento será de proa.



Dependendo da altitude, o aluno poderá acionar o flape já na perna base; no entanto, é bom lembrar que chegar alto é melhor do que chegar baixo, visto que o piloto pode utilizar a glissada para perder altitude.

Na perna base, é aconselhável que a curva para final seja antecipada, de modo a não inclinar demais as asas, não perder o contato visual com a pista e não perder o eixo da final.

Quando na final para pouso, com pouso assegurado, proceder o *checklist* antes do pouso e acionar o trem de pouso e os flapes, caso aplicável.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não manter a velocidade de melhor planeio durante o treinamento; ficar muito próximo à pista ao ingressar na perna do vento; demorar para curvar da perna do vento para a perna base; não coordenar as curvas; inclinar demasiadamente as asas; se afastar para fora do eixo da pista (embarrigar); tentar o alinhamento com a pista utilizando o comando de leme; e não realizar o <i>checklist</i> antes do pouso.	Garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (vii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (viii) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta; (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião; e (xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações.

## 42. Espiral descendente de grande inclinação



Escolha uma altitude onde seja possível realizar três curvas completas de 360° e que a recuperação ocorrerá a, no mínimo, 1500 pés acima do solo.

Determine a direção do vento. Posteriormente faça a limpeza de área para se certificar que não haja nenhuma aeronave nas proximidades. Selecione um ponto de referência onde supostamente seria sua área de pouso, faça um sobrevoo no ponto de referência e, quando estiver próximo da vertical do ponto de referência, enriqueça a mistura.

Na vertical do ponto de referência reduza a potência para marcha lenta, incline a aeronave para cerca de 45° para o lado escolhido (geralmente o lado do *cockpit* ocupado pelo aluno) e mantenha o raio constante da curva de forma a compensar o vento. Ajuste a atitude da aeronave para manter 1,5 vez a velocidade de estol da configuração limpa da aeronave.

Conforme a direção do vento muda ao longo da espiral, ajuste a inclinação para manter um raio constante da referência escolhida. A cada vez que a aeronave estiver com vento de proa, acelere o motor até a potência de cruzeiro e retorne para marcha lenta logo após (evitar o resfriamento excessivo do motor).

Para a recuperação, mantenha a potência do motor em marcha lenta e posteriormente efetue o nivelamento das asas da aeronave (evite comandar o nivelamento das asas da aeronave e aplicar comando de profundor visando voltar de imediato ao voo planado).

Quando as asas estiverem niveladas, aplique comando de profundor para o voo nivelado ao mesmo tempo em que aplica a o regime de potência proposto para tal condição de voo.

ERROS COMUNS	PROFICIÊNCIA ACEITÁVEL	COMPETÊNCIA
Não manter a velocidade proposta ao longo do exercício; não variar a inclinação das asas	Manter um raio de curva constante e variar a inclinação	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros;



<p>para compensar o efeito do vento no raio de curva; não aplicar potência de cruzeiro por alguns instantes ao pegar vento de proa; não coordenar as curvas; inclinar demasiadamente as asas; e esquecer de enriquecer a mistura no início do exercício.</p>	<p>de forma a compensar o vento.</p>	<p>(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível; e (vi) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas.</p>
--	--------------------------------------	--



Anexo 5

**COMPETÊNCIAS (IS 00-002)**

**ÍNDICE**

- A. COMUNICAR-SE NO AMBIENTE DE AVIAÇÃO
- B. REALIZAR PROCEDIMENTOS PRÉ E PÓS-VOO
- C. OPERAR UM RÁDIO AERONÁUTICO
- D. GERENCIAR COMBUSTÍVEL
- E. GERENCIAR PASSAGEIROS E CARGA
- F. HABILIDADES NÃO-TÉCNICAS 1 - GERENCIAR O VOO
- G. HABILIDADES NÃO-TÉCNICAS 2 - GERENCIAMENTO DE AMEAÇAS E ERROS
- H. NAVEGAR A AERONAVE
- I. OPERAR EM AERÓDROMO CONTROLADO
- J. OPERAR EM UM AERÓDROMO NÃO CONTROLADO
- K. VOAR EM ESPAÇO AÉREO CONTROLADO
- L. VOAR EM ESPAÇO AÉREO NÃO CONTROLADO
- M. ACIONAR E TAXIAR O AVIÃO
- N. DECOLAR O AVIÃO
- O. CONTROLAR O AVIÃO EM VOO NORMAL
- P. POUSAR O AVIÃO
- Q. MANOBRAS AVANÇADAS EM AVIÃO
- R. GERENCIAMENTO DE SITUAÇÕES ANORMAIS



## A. COMUNICAR-SE NO AMBIENTE DE AVIAÇÃO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve os padrões para a comunicação efetiva de tripulantes de voo que utilizem rádios aeronáuticos no decorrer da operação.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Comunicação operacional utilizando um rádio aeronáutico

O candidato deve possuir habilidade de comunicar-se adequadamente para fins de conduzir uma operação segura, seguindo os seguintes critérios:

- a) manter uma comunicação efetiva com outras pessoas a respeito de assuntos operacionais;
- b) comunicar-se em ambiente não familiar, de estresse ou em situações fora do padrão;
- c) utilizar o alfabeto fonético corretamente;
- d) transmitir números;
- e) realizar transmissões utilizando a fraseologia aeronáutica padrão;
- f) usar a linguagem comum em situações na qual a fraseologia é inadequada ou insuficiente;
- g) ouvir e entender adequadamente as transmissões recebidas;
- h) responder às transmissões recebidas e agir corretamente em resposta ao que foi orientado/informado/requisitado;
- i) reconhecer e gerenciar erros de comunicação e falhas na compreensão durante as transmissões;
- j) solicitar esclarecimentos caso a mensagem recebida não tenha sido clara ou caso haja dúvidas a respeito de como proceder;
- k) compreender comunicações em diferentes sotaques regionais;

### 3. Observações

- a) ruído de fundo (motor, estática, etc.) condizente com o encontrado na média das operações;



- b) ambiente de aeronave condizente com o encontrado na média das operações;
- c) condições simuladas são aceitáveis caso não haja condições reais favoráveis (ex: simulação de fraseologia pelo instrutor ou examinador durante voos em locais sem órgão ATS ou durante voos em FSTD);
- d) presença de interrupções à comunicação que reflitam situações normalmente encontradas na operação real, tais como ruído de fundo excessivo, falha no equipamento de rádio e distrações ao piloto.

#### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) conhecimento das regras de fraseologia para voos VFR;
- b) conhecimento dos termos aeronáuticos mais comumente utilizados.

## B. REALIZAR PROCEDIMENTOS PRÉ E PÓS-VOO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para uma pessoa realizar os procedimentos de pré e pós-voos em uma aeronave de categoria, classe ou tipo aplicável.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Realizar procedimentos pré-voos

- a) completar toda a documentação administrativa necessária;
- b) obter, interpretar e aplicar informações contidas nas publicações consultadas antes do voo, incluindo:
  - i. lista de equipamentos mínimos (MEL), quando houver;
  - ii. liberação da manutenção ou registros no Diário de Bordo que indiquem não haver pendências de manutenção para a aeronave;
  - iii. previsão meteorológica;
  - iv. boletins de observação meteorológica;
  - v. NOTAM;



- vi. Informações de RAIM (*Receiver Autonomous Integrity Monitoring*) para os equipamentos GNSS;
  - vii. ROTAER; e
  - viii. AIP.
- c) identificar procedimentos especiais previstos para determinados aeródromos (ex: VAC);
- d) identificar todas as frequências de rádio que serão utilizadas durante a rota (se aplicável);
- e) determinar se as condições meteorológicas presentes permitem a realização do voo proposto;
- f) utilizando os documentos da aeronave, calcular:
- i. peso e balanceamento;
  - ii. desempenho operacional dentro e fora do efeito solo (somente para helicópteros);
  - iii. desempenho de pouso e decolagem;
  - iv. combustível requerido.

## 2.2. Realizar inspeção pré-voo

Este elemento não é aplicável quando a atividade de instrução ou o exame de proficiência for conduzido em um FSTD.

- a) identificar e separar todos os documentos e equipamentos que sejam requeridos para o voo;
- b) completar a verificação interna e externa da aeronave;
- c) identificar todas as panes ou danos existentes na aeronave;
- d) reportar as panes ou danos para o pessoal de manutenção competente;
- e) garantir que todas as capas, travas, calços e demais dispositivos de proteção ou contenção da aeronave estejam removidos e guardados;
- f) verificar o diário de bordo e demais registros de manutenção pertinentes e registrar eventuais discrepâncias encontradas na aeronave;
- g) determinar se a aeronave se encontra aeronavegável para o voo.

## 2.3. Realizar procedimentos pós-voo

- a) cortar os motores e desligar todos os sistemas da aeronave;



- b) realizar os cheques de corte e abandono aplicáveis e verificar se a aeronave está estacionada e imobilizada com segurança antes de deixá-la;
- c) preencher toda a documentação pós-voo requerida (ex: diário de bordo).

### 3. Observações

- a) os procedimentos previstos nesta unidade podem ser dispensados caso o exame seja realizado inteiramente em FSTD;

### 4. Conhecimento prévio requerido

- b) procedimentos operacionais padrão previstos pelo fabricante e pelo operador da aeronave (este último se houver);
- c) combustível mínimo requerido em regulamento para operações VFR diurnas;
- d) MEL ou despacho de aeronaves que não possuam MEL;
- e) requisitos de aeronavegabilidade (documentos, inspeções, instrumentos mínimos, etc.) aplicáveis à aeronave utilizada;
- f) peculiaridades da meteorologia local;
- g) peculiaridades dos aeródromos utilizados.

## C. OPERAR UM RÁDIO AERONÁUTICO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para uma pessoa utilizar um equipamento rádio e um intercomunicador em condições normais e de emergência.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Operar o equipamento de rádio

- a) inicializar e configurar o equipamento rádio corretamente;
- b) identificar se o equipamento de rádio está corretamente ajustado para o voo (frequências, canais de saída de áudio, volume, etc.) e se apresenta alguma pane ou condição que dificulte a operação;



- c) realizar transmissões e recepções de rádio;
- d) manter-se atento às transmissões para identificar aquelas que são aplicáveis à sua aeronave, bem como responder adequadamente às transmissões que requerem uma resposta;
- e) realizar transmissões de urgência e emergência corretamente.

## 2.2. Gerenciar panes do equipamento de rádio

- a) realizar os procedimentos aplicáveis a pane de comunicações;
- b) realizar pesquisa de pane e ações corretivas.

## 2.3. Operar o transponder

- a) operar o transponder corretamente em situações normais, anormais e de emergência;
- b) conhecer de memória os códigos de transponder não discretos.

## 3. Observações – N/A

## 4. Conhecimento prévio requerido

- a) alfabeto fonético;
- b) regras aplicáveis da ANAC e do DECEA quanto ao uso do rádio;
- c) componentes de um sistema de rádio aeronáutico:
  - i. sistema de energização do rádio (*master* da aeronave, *master* de aviônicos, bateria, etc.);
  - ii. microfone;
  - iii. transmissor;
  - iv. receptor;
  - v. antena;
  - vi. *headphones* e alto-falantes;
  - vii. procedimentos para utilizar o rádio;
  - viii. uso dos switches de seleção de canais (VHF, HF, Intercom, PA);
  - ix. como ligar e desligar o rádio;
  - x. como selecionar frequências no rádio;
  - xi. uso do controle de *squelch*;



- xii. uso adequado do microfone.
- d) Sinais da pistola de luz, incluindo seu significado, interpretação e ações requeridas para cada um.

## D. GERENCIAR COMBUSTÍVEL

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento requeridos para gerenciar o combustível para a operação de uma aeronave.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Planejar o combustível requerido

- a) determinar a quantidade de combustível que será consumida durante o voo;
- b) determinar a quantidade de combustível adicional requerida para cumprir a autonomia mínima prevista nos regulamentos e para precaver-se contra contingências que requeiram espera e/ou deslocamento até aeródromo de alternativa;
- c) determinar a quantidade total de combustível requerida para o voo.

#### 2.2. Gerenciar o sistema de combustível

- a) verificar a quantidade de combustível a bordo da aeronave utilizando 2 métodos de medição independentes;
- b) verificar se as tampas do tanque de combustível se encontram corretamente fechadas para o voo;
- c) verificar a qualidade do combustível antes do voo;
- d) garantir que os drenos de combustível se encontram fechados e sem vazamentos antes do voo;
- e) monitorar o consumo de combustível durante o voo;
- f) estimar e informar corretamente a autonomia de voo restante em qualquer ponto durante o voo;
- g) manter e preencher um registro do combustível (*fuel log*) durante o voo;



- h) realizar corretamente as trocas do tanque de combustível, quando aplicável;
- i) manter o combustível dentro dos limites de peso e balanceamento da aeronave;
- j) operar o sistema de alimentação cruzada (*cross-feed*) corretamente, quando aplicável;
- k) operar os comandos do motor e das bombas de combustível corretamente, conforme manual da aeronave;
- l) configurar a aeronave corretamente para a condição de maior alcance e revisar corretamente a previsão de alcance operacional.

### 2.3. Reabastecer a aeronave

- a) identificar o correto tipo de combustível a ser utilizado;
- b) garantir que a aeronave esteja aterrada antes de operações de abastecimento e desabastecimento;
- c) abastecer ou supervisionar o abastecimento da aeronave;
- d) verificar a quantidade e o tipo de combustível abastecido;
- e) verificar se as tampas dos tanques de combustível foram devidamente fechadas após o abastecimento;
- f) verificar a qualidade do combustível abastecido.

### 3. Observações

- a) as atividades devem ser realizadas de acordo com os procedimentos publicados no manual da aeronave e as regras locais aplicáveis ao abastecimento, manuseio e descarte de combustíveis;
- b) os conhecimentos relativos ao abastecimento devem ser avaliados oralmente pelo examinador caso a aeronave não necessite ser reabastecida para o voo de exame (ex: solicitar ao candidato que indique onde se encontram os bocais de combustível, como abri-los e fechá-los corretamente, como aterrar a aeronave, como identificar se o combustível utilizado é o correto, etc.).

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) regulamentação vigente quanto ao combustível mínimo requerido para cada operação;
- b) tipos de combustível e métodos para identificar os diferentes tipos;



- c) métodos para verificar a quantidade de combustível a bordo;
- d) tipos de extintores de incêndio e tipos de incêndio em que cada um pode ser utilizado, bem como procedimentos para utilização dos extintores na prática;
- e) localização das bombas ou postos de combustível no aeródromo;
- f) limitações ao armazenamento de combustível em tambores e galões;
- g) precauções com a segurança, saúde e meio ambiente aplicáveis às operações de reabastecimento;
- h) fatores que influenciam o consumo de combustível em voo e possíveis impactos no planejamento do combustível.

## E. GERENCIAR PASSAGEIROS E CARGA

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento requeridos para que o piloto garanta que:

- a) os passageiros estejam seguros, informados e controlados;
- b) na medida do seguro para a operação, haja conforto para os passageiros;
- c) a carga seja devidamente gerenciada.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Gerenciar passageiros

- a) supervisionar a segurança dos passageiros;
- b) encorajar os passageiros a contribuírem para a segurança do voo;
- c) realizar *briefing* de segurança pré-voo para os passageiros;
- d) garantir que os passageiros saibam identificar e evitar interferência nos comandos de voo e sistemas da aeronave;
- e) garantir que os passageiros saibam utilizar e utilizem os cintos de segurança;
- f) garantir que os passageiros estejam cientes e saibam operar as saídas de emergência e os materiais de emergência a bordo da aeronave;
- g) gerenciar a segurança dos passageiros em caso de situações anormais ou de emergência.

#### 2.2. Gerenciar carga e/ou bagagem



- a) gerenciar carregamento e descarregamento da aeronave;
- b) identificar artigos perigosos e aplicar os procedimentos aplicáveis ao seu transporte ou à recusa de seu transporte.

### 3. Observações

- a) as atividades devem ser realizadas de acordo com os procedimentos publicados no manual da aeronave e outras publicações pertinentes;
- b) devem ser verificadas em condições simuladas ou reais a reação do candidato à influência de *propeller wash*, *rotor wash* e *jet blast* no decorrer das operações de embarque e desembarque;
- c) devem ser simuladas condições anormais ou de emergência;
- d) passageiros e carga podem ser reais ou simulados.

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) procedimentos previstos no manual da aeronave e outras publicações pertinentes para o gerenciamento de passageiros em caso de situações normais e de emergência;
- b) procedimentos específicos do aeródromo utilizado no exame quanto ao acesso ao pátio e movimento de passageiros no pátio;
- c) requisitos de AVSEC aplicáveis (inspeção de passageiros e bagagens, credenciamento, etc.);
- d) regulamentação sobre o transporte de artigos perigosos;
- e) regulamentos de saúde e segurança eventualmente aplicáveis aos passageiros (certificados médicos, sanitários, etc.).

## F. HABILIDADES NÃO-TÉCNICAS 1

### GERENCIAR O VOO

#### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades não técnicas requeridas para a condução de um voo seguro.



## 2. Elementos de competência

### 2.1. Manter uma vigilância efetiva

- a) manter separação de tráfego realizando sistematicamente uma verificação visual, cuja frequência de realização deve ser compatível com a densidade do tráfego na região, a visibilidade e o terreno local;
- b) manter escuta do rádio, interpretar as transmissões recebidas e determinar corretamente a posição e intenção de cada tráfego relevante;
- c) realizar verificação visual de área antes da realização de qualquer manobra;

### 2.2. Manter consciência situacional

- a) monitorar todos os sistemas da aeronave por meio do escaneamento sistemático dos instrumentos;
- b) coletar informações que auxiliem o gerenciamento dos sistemas;
- c) monitorar o voo em busca de desvios em relação à operação planejada;
- d) coletar informações necessárias à atualização do planejamento da operação.

### 2.3. Avaliar situações e tomar decisões

- a) identificar problemas;
- b) analisar problemas;
- c) identificar soluções;
- d) avaliar soluções e riscos;
- e) definir um plano de ação;
- f) comunicar a ação planejada;
- g) distribuir as tarefas referentes ao plano de ação (se aplicável);
- h) monitorar se o plano progride conforme o esperado;
- i) reavaliar o plano se necessário para atingir os melhores resultados possíveis.

### 2.4. Definir prioridades e gerenciar tarefas

- a) distribuir a carga de trabalho e organizar as prioridades para garantir os melhores resultados possíveis;
- b) planejar a sequência das tarefas a serem realizadas;



- c) antecipar-se aos eventos e às tarefas necessárias a fim de garantir que haverá condições para realizá-las a tempo;
- d) utilizar a tecnologia disponível para reduzir a carga de trabalho e aumentar o desempenho nas atividades.

#### 2.5. Manter comunicações e relações interpessoais efetivas

- a) estabelecer e manter efetivas comunicações e relações interpessoais com todos os envolvidos na operação;
- b) definir e explicar objetivos aos envolvidos;
- c) demonstrar o nível de assertividade necessário para a realização de uma operação bem sucedida.

### 3. Observações

- a) situações simuladas podem ser utilizadas quando necessário.

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) métodos de comunicação efetiva sob condições normais e não normais;
- b) gerenciamento de tarefas.

## **G. HABILIDADES NÃO-TÉCNICAS 2**

### **GERENCIAMENTO DE AMEAÇAS E ERROS**

#### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento requeridos para que o piloto possa reconhecer e gerenciar ameaças e erros durante a operação.

#### 2. Elementos de competência

##### 2.1. Reconhecer e gerenciar ameaças



- a) identificar ameaças ambientais ou operacionais que sejam prováveis de afetar a segurança da operação;
- b) identificar casos em que o acúmulo de demandas e prioridades competindo pela atenção do piloto possam representar uma ameaça à segurança da operação;
- c) desenvolver e aplicar contramedidas efetivas para gerenciar ameaças;
- d) monitorar e avaliar o progresso do voo para assegurar que um resultado seguro é esperado ou para modificar o planejamento caso tal resultado não esteja garantido.

## 2.2. Reconhecer e gerenciar erros

- a) utilizar *checklists* e procedimentos operacionais padronizados para prevenir-se contra erros de pilotagem, procedimentos ou comunicações;
- b) identificar erros cometidos antes que a segurança operacional seja afetada ou que a aeronave ingresse em uma condição indesejada;
- c) monitorar os seguintes itens para coletar e analisar informações a fim de identificar erros potenciais ou reais:
  - i. sistemas da aeronave, por meio do escaneamento sistemático dos instrumentos;
  - ii. ambiente de voo;
  - iii. outros tripulantes;
- d) implementar contramedidas para evitar erros ou adotar ações a tempo de corrigir os erros antes que a aeronave ingresse em uma condição indesejada.

## 3. Observações

- a) situações simuladas podem ser utilizadas quando necessário.

## 4. Conhecimento prévio requerido

- a) métodos de comunicação efetiva sob condições normais e não normais;
- b) processos de gerenciamento de ameaças e erros que possam auxiliar a identificação e mitigação de tais situações na prática;
- c) aplicação da consciência situacional para identificar situações de risco ambiental potencial ou real;



- d) desenvolvimento e implementação de planos de ação para eliminar e mitigar ameaças e erros;
- e) estados indesejados da aeronave, bem como sua prevenção e controle;
- f) como um estado indesejado da aeronave pode se desenvolver a partir de uma ameaça ou erro não gerenciado;
- g) como uma tripulação múltipla (se aplicável) pode prevenir um estado indesejado da aeronave;
- h) uso de *checklists* e procedimentos operacionais padronizados para prevenir erros;
- i) gerenciamento de tarefas, incluindo:
  - i. organização da carga de trabalho e definição de prioridades;
  - ii. planejamento de eventos de forma que ocorram em uma sequência lógica;
  - iii. antecipação de eventos para garantir que haja oportunidade para a conclusão das tarefas planejadas;
  - iv. uso da tecnologia disponível;
  - v. priorização e proteção de tarefas simultaneamente ao recebimento e filtragem de estímulos externos recebidos.

## H. NAVEGAR A AERONAVE

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve os conhecimentos e habilidades requeridas para planejar e conduzir um voo entre o aeródromo de partida e o aeródromo de destino, ou um aeródromo de alternativa. Incluem-se nessa unidade o planejamento de voo, o cumprimento das regras de tráfego aéreo, os procedimentos de partida e de chegada, e a navegação em condições normais e anormais.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Preparar os documentos e o plano de voo

- a) escolher e separar as cartas de navegação apropriadas para o voo;
- b) escolher rota e altitude adequadas considerando a meteorologia, terreno, espaço aéreo, NOTAMs e áreas de pouso alternativas;
- c) obter e interpretar informações meteorológicas, dados de terreno, espaço aéreo, NOTAMs e demais informações operacionais aplicáveis ao planejamento;



- d) determinar se o voo planejado pode ser conduzido considerando as regras de voo aplicáveis e os horários de nascer e pôr do sol;
- e) preencher o plano de voo para o destino e alternativas.

## 2.2. Conhecer e cumprir as regras de cada tipo de espaço aéreo

- a) identificar restrições de espaço aéreo e os limites e dimensões das áreas restritas;
- b) obter e seguir as autorizações pertinentes dos órgãos ATC;
- c) cumprir os procedimentos e as regras aplicáveis a cada categoria de espaço aéreo utilizado.

## 2.3. Navegar a aeronave em rota

- a) garantir que a aeronave segue a rota correta e aplicar técnicas de correção para garantir que a rota seja corrigida antes atingir os *waypoint* previstos;
- b) estabelecer a proa correta para manter um determinado rumo;
- c) manter e revisar os estimados para cada *waypoint* e para o destino;
- d) quando em espaço aéreo controlado, manter o curso de acordo com as tolerâncias máximas permitidas e dentro dos limites autorizados pelo ATC;
- e) ler e interpretar corretamente as cartas de navegação;
- f) manter um registro (*log*) de navegação e combustível para monitorar a rota, os estimados e a autonomia;
- g) confirmar a rota por meio de referências (fixos) periodicamente;
- h) manter consciência situacional da rota, do terreno, da meteorologia em rota e no destino, bem como reagir apropriadamente a alterações nas condições meteorológicas;
- i) realizar *checklists* de rota e de descida;
- j) para aeronaves que possuam rádio, manter escuta e comunicação constantes;
- k) configurar a aeronave conforme requerido para as seguintes condições:
  - i. turbulência;
  - ii. espera;
  - iii. máximo alcance;
- l) monitorar os sistemas, gerenciar o combustível e ajustar o motor para garantir que a aeronave é capaz de cumprir o voo planejado.

## 2.4. Navegar a baixa altura



- a) configurar a aeronave para operar em condições de base de nuvens baixa, a fim de simular uma situação de deterioração das condições meteorológicas em rota e prosseguimento para um aeródromo de alternativa ou área de pouso adequada.
- b) navegar a aeronave a baixa altura (não abaixo de 500ft AGL, em áreas desabitadas e sempre em VMC);
- c) manter a separação do terreno e de outros obstáculos, levando em conta as variações causadas por ventos e turbulências de baixa altura;
- d) evitar áreas sensíveis a ruído;
- e) operar a baixa altura nas proximidades de aeródromos e outras áreas de pouso.

#### 2.5. Realizar procedimentos para se reorientar em rota

- a) reconhecer e admitir que está inseguro quanto à sua localização;
- b) configurar a aeronave para maior autonomia ou maior alcance;
- c) aplicar procedimentos adequados para se reorientar, por meio das referências externas e dos instrumentos de navegação disponíveis;
- d) identificar sua posição presente;
- e) usar radiocomunicação para requerer assistência, se possível;
- f) planejar a tempo um pouso cauteloso fora de aeródromo caso conclua não possuir autonomia para alcançar o aeródromo disponível mais próximo.

#### 2.6. Realizar procedimento de alternativa

- a) tomar a tempo a decisão de prosseguir para o aeródromo de alternativa;
- b) identificar um aeródromo de alternativa aceitável;
- c) selecionar rota e nível de cruzeiro adequados para prosseguir para a alternativa;
- d) revisar o planejamento do voo considerando a meteorologia, terreno, espaço aéreo e combustível disponíveis;
- e) informar os órgãos ATS da intenção de prosseguir para a alternativa.

#### 2.7. Usar os instrumentos de navegação disponíveis

- a) inicializar os sistemas de navegação corretamente;
- b) realizar as verificações de confiabilidade previstas;
- c) realizar o *RAIM check*, caso disponível;



- d) selecionar, carregar, conferir e ativar o plano de voo, caso o sistema possua tal funcionalidade;
- e) navegar com referências GNSS (somente como meio auxiliar, no caso de exames VFR);
- f) operar os instrumentos de navegação corretamente;
- g) utilizar e interpretar os instrumentos de navegação corretamente, de modo a auxiliar efetivamente a navegação;
- h) confirmar o bloqueio de *waypoints* e fixos utilizando os instrumentos de navegação disponíveis.

## 2.8. Realizar procedimentos de chegada

- a) obter, quando possível, informações atualizadas do aeródromo de chegada;
- b) determinar corretamente a direção do pouso e a presença de condições adequadas para o pouso;
- c) conduzir a chegada ao aeródromo de acordo com os procedimentos previstos para o local e de acordo com a regra de voo utilizada;
- d) identificar e evitar tráfegos;
- e) observar especificidades do aeródromo, tais como procedimentos para abatimento de ruído e horários de funcionamento;
- f) realizar os procedimentos necessários para a finalização do plano de voo, conforme as regras da autoridade de tráfego aéreo.

## 3. Observações

- a) utilizar terrenos tão variados quanto possível (água, relevo montanhoso, área rural, cidades, etc.);
- b) simular condições meteorológicas diversas.

## 4. Conhecimento prévio requerido

- a) princípios básicos de GNSS;
- b) navegação em rota GNSS básica;
- c) navegação visual e estimada;
- d) técnicas para navegação visual em terreno com poucas referências (ex: florestas, água);



- e) critérios e procedimentos para decidir por alternar o voo;
- f) dados e cálculos de peso, balanceamento e combustível da aeronave utilizada.

## I. OPERAR EM AERÓDROMO CONTROLADO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para operar um voo com origem ou destino em um aeródromo controlado.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Taxiar a aeronave em aeródromo controlado

- a) obter e cumprir autorizações do ATC;
- b) conduzir a aeronave até o ponto de espera seguindo a autorização do ATC e evitando colisões, obstruções e conflitos de tráfego;
- c) reconhecer as sinalizações de solo;
- d) reconhecer os sinais luminosos;
- e) estar atento ao risco de *jet blast* e manobrar a aeronave de forma a evitá-lo;
- f) solicitar auxílio do ATC caso esteja inseguro quanto à posição da aeronave;
- g) utilizar as luzes estroboscópicas da aeronave (*strobe lights*) sempre que ingressar ou cruzar qualquer pista de pouso.

#### 2.2. Realizar procedimento de saída em aeródromo controlado

- a) receber e cotejar corretamente as autorizações de tráfego;
- b) verificar antes de ingressar na pista que não há tráfego conflitante em aproximação;
- c) ajustar o modo e o código transponder corretamente antes de ingressar na pista para decolagem;
- d) cumprir a autorização de saída informada pelo ATC;
- e) informar o ATC quando não for possível cumprir qualquer uma de suas instruções;
- f) contatar o controle de aproximação quando instruído pela torre de controle;
- g) manter vigilância quanto aos demais tráfegos, terreno e edificações;
- h) evitar esteira de turbulência;



- i) seguir os procedimentos previstos respeitando as alturas e afastamentos previstos.

### 2.3. Realizar procedimento de aproximação e pouso em aeródromo controlado

- a) receber informações do ATIS ou órgão ATC e ajustar corretamente o altímetro;
- b) requerer e receber autorizações ATC pertinentes e ajustar corretamente o transponder (caso necessário) antes de ingressar na área controlada;
- c) informar o ATC assim que possível quando não for possível cumprir qualquer uma de suas instruções;
- d) manter vigilância quanto aos demais tráfegos, terreno e edificações;
- e) atualizar o ajuste de altímetro conforme necessário;
- f) manter-se na rota prevista no procedimento de aproximação ou conforme autorizado pelo ATC;
- g) ingressar corretamente no circuito ou procedimento de aproximação previsto, mantendo separação dos tráfegos presentes;
- h) obter e cotejar a autorização para pouso;
- i) livrar a pista e obter autorização de táxi.

### 3. Observações – N/A

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) interpretação de NOTAM;
- b) sinalizações de solo e sinalizações luminosas do aeródromo;
- c) fraseologia padrão;
- d) procedimentos em caso de falha de comunicações em espaço aéreo controlado;
- e) códigos de transponder previstos na regulamentação aeronáutica.

## J. OPERAR EM UM AERÓDROMO NÃO CONTROLADO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para operar um voo com origem ou destino em um aeródromo não controlado.



## 2. Elementos de competência

### 2.1. Taxiar a aeronave em um aeródromo não controlado

- a) observar a carta do aeródromo, caso haja;
- b) ajustar o QNH local;
- c) transmitir as intenções e movimentações da aeronave na frequência apropriada;
- d) obter e interpretar informações quanto ao tráfego presente;
- e) manter vigilância quanto à presença de aeronaves no circuito ou no solo, obstáculos na pista ou nas proximidades, aves e outros animais, e quaisquer outras obstruções relevantes;
- f) reconhecer as sinalizações de solo;
- g) reconhecer os sinais luminosos, caso haja;
- h) taxiar a aeronave até o ponto de espera;
- i) utilizar as luzes estroboscópicas da aeronave (*strobe lights*) sempre que ingressar ou cruzar qualquer pista de pouso.

### 2.2. Realizar procedimento de saída em aeródromo não controlado

- a) verificar antes de ingressar na pista que não há tráfego conflitante em aproximação;
- b) ajustar o modo e o código transponder corretamente antes de ingressar na pista para decolagem;
- c) informar na frequência rádio que ingressou na pista com intenção de decolagem;
- d) manter separação adequada com outras aeronaves em partida ou chegada.

### 2.3. Realizar procedimento de aproximação e pouso em aeródromo não controlado

- a) ajustar corretamente o altímetro de acordo com as informações do órgão ATS mais próximo;
- b) transmitir intenções e posições relevantes na frequência apropriada;
- c) manter vigilância quanto aos demais tráfegos, terreno e edificações;
- d) estimar a direção e velocidade do vento;
- e) determinar a cabeceira mais adequada para pouso;
- f) identificar a direção do circuito de tráfego local;
- g) verificar visualmente se a pista se encontra em condições adequadas para pouso;
- h) ingressar no circuito de tráfego mantendo a separação com os outros tráfegos presentes;



- i) transmitir as posições da aeronave no circuito de tráfego;
- j) verificar, antes do pouso, se a pista se encontra livre de aeronaves, pessoas, animais ou outras obstruções;
- k) pousar a aeronave e livrar a pista.

### **3. Observações - N/A**

### **4. Conhecimento prévio requerido**

- a) interpretação de NOTAM
- b) sinalizações de solo e sinalizações luminosas do aeródromo;
- c) fraseologia padrão para coordenação em áreas não controladas;
- d) procedimentos em caso de falha de comunicações em espaço aéreo não controlado;
- e) códigos de transponder previstos na regulamentação aeronáutica.

## **K. VOAR EM ESPAÇO AÉREO CONTROLADO**

### **1. Descrição da unidade**

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para voar dentro de um espaço aéreo controlado.

### **2. Elementos de competência**

#### **2.1. Voar a aeronave em espaço aéreo controlado**

- a) seguir as regras previstas para ingressar em espaço aéreo controlado, incluindo antecedência mínima para submissão de plano de voo (em solo ou AFIL), informações que devem constar do plano de voo apresentado e observar o limite das autorizações fornecidas;
- b) cotejar as autorizações fornecidas pelo ATC e saber, durante os diálogos, qual tipo de informação o ATC deve fornecer e qual tipo de informação o ATC espera que o piloto forneça;
- c) conhecer e observar os limites laterais e verticais da área de controle;



- d) quando operando em uma aerovia, manter-se dentro das tolerâncias de desvio em relação ao seu eixo;
- e) solicitar ao ATC que repita quaisquer informações quando o piloto estiver em dúvida ou acreditar que possa existir dúvida por parte do ATC;
- f) informar o ATC assim que possível caso não consiga manter-se na rota ou nível autorizado em virtude de formações meteorológicas adversas;
- g) seguir as regras para solicitar e obter mudanças de nível de voo;
- h) seguir os procedimentos de saída, subida, transição para cruzeiro, mudança de nível, descida e aproximação;
- i) manter a separação regulamentar com outros tráfegos VFR ou IFR;
- j) realizar os procedimentos adequados em caso de falha de comunicações;
- k) realizar os procedimentos adequados em caso de emergência;
- l) operar sob vetoração radar;
- m) observar o limite da autorização na vetoração radar e reassumir a navegação própria caso não receba novas instruções ao atingir esse limite;
- n) conhecer e utilizar os códigos transponder apropriados às situações de interferência ilícita, emergência e falha de comunicações.

### **3. Observações- N/A**

### **4. Conhecimento prévio requerido**

- a) interpretação de NOTAM
- b) fraseologia padrão para operação em espaço aéreo controlado;
- c) procedimentos em caso de falha de comunicações em espaço aéreo controlado;
- d) códigos de transponder previstos na regulamentação aeronáutica.

## **L. VOAR EM ESPAÇO AÉREO NÃO CONTROLADO**

### **1. Descrição da unidade**

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para voar dentro de um espaço aéreo não controlado.



## 2. Elementos de competência

### 2.1. Voar a aeronave em espaço aéreo não controlado

- a) manter a separação regulamentar com tráfegos VFR e IFR;
- b) quando a aeronave possuir um rádio aeronáutico:
  - i. monitorar as frequências apropriadas;
  - ii. realizar as coordenações adequadas;
  - iii. obter informações relevantes dos órgãos ATS disponíveis e de outras aeronaves;
  - iv. utilizar as informações obtidas para manter a separação de tráfego adequada;
  - v. conhecer e realizar os procedimentos em caso de falha de comunicações.
- d) com o auxílio de uma carta aeronáutica:
  - i. identificar aeródromos presentes em sua rota e evitar conflitos com seu circuito de tráfego ou área de proteção designada (ATZ);
  - ii. identificar os limites laterais e verticais dos espaços aéreos controlados e manter-se fora de tais espaços;
  - iii. identificar os limites laterais e verticais dos espaços aéreos condicionados e manter-se fora de tais espaços ou coordenar seu ingresso com os órgãos ATS;
- e) realizar os procedimentos adequados em caso de emergência;
- f) conhecer e utilizar os códigos transponder apropriados às situações de interferência ilícita, emergência e falha de comunicações.

### 3. Observações – N/A

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) espaço aéreo classe G.

## M. ACIONAR E TAXIAR O AVIÃO

### 1. Descrição da unidade



Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para operar um avião no solo.

## 2. Elementos de competência

### 2.1. Partida e corte do motor

- a) realizar a partida do motor e os procedimentos de *checklist* após a partida;
- b) realizar o corte do motor e os procedimentos de *checklist* após o corte;
- c) lidar adequadamente com falhas durante a partida e o corte do motor;
- d) verificar adequadamente se o local escolhido para partida e corte do motor é adequado e não causa danos à hélice, à aeronave ou a terceiros.

### 2.2. Taxiar o avião

- a) utilizar as cartas do aeródromo (se houver) para realizar o táxi;
- b) seguir as sinalizações visuais, as regras de direito de passagem, as orientações do ATC e do sinaleiro, conforme aplicável;
- c) realizar as verificações apropriadas durante o táxi, conforme previsto no manual da aeronave, incluindo:
  - i. freios e controle direcional;
  - ii. leitura e funcionamento dos instrumentos;
  - iii. ajuste de altímetro.
- d) manter velocidade e trajetória de táxi seguras;
- e) manter separação segura de outras aeronaves, veículos, pessoas e demais obstáculos;
- f) manter a aeronave na *centerline*;
- g) evitar que a aeronave ou o sopro do motor cause danos a pessoas, aeronaves ou objetos;
- h) aplicar técnicas de correção de vento apropriadas;
- i) gerenciar o motor adequadamente durante o táxi.

## 3. Observações

- a) condições adversas à partida e táxi tais como superfície inadequada, vento, tráfego de pessoas e aeronaves, etc., devem fazer parte da verificação e podem ser simuladas pelo examinador.



#### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) sistemas da aeronave;
- b) diferenças de funcionamento e procedimento entre motores aspirados e injetados;
- c) formação de gelo no carburador;
- d) causas e consequências da vaporização do combustível;
- e) desempenho da aeronave e do motor, bem como a influência das condições de temperatura e meteorologia;
- f) realização dos cálculos de peso e balanceamento da aeronave;
- g) efeitos da hélice e rotor das aeronaves outras aeronaves próximas;
- h) significado das sinalizações do aeródromo e das orientações transmitidas pelos sinaleiros;
- i) cuidados com a hélice;
- j) *checklists* da aeronave;
- k) ações a serem tomadas em caso de falha de freio ou falha direcional durante o taxi;
- l) ROTAER e cartas do aeródromo.

## N. DECOLAR O AVIÃO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários realizar os cheques antes da decolagem, decolar a aeronave em condições de vento de proa e través, e realizar os cheques após a decolagem.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Realizar os procedimentos antes da decolagem

- a) identificar corretamente as velocidades relevantes para decolagem e subida, a configuração da aeronave e os procedimentos de emergência previstos, para vento calmo e vento de través;
- b) possuir um plano de ação pré-definido para situações de emergência;
- c) identificar corretamente a direção do vento e os procedimentos necessários para compensá-lo durante a decolagem;



- d) realizar todos os cheques previstos para antes da decolagem e para o alinhamento da aeronave na pista;
- e) garantir, antes de ingressar na pista, que esta se encontra livre de obstáculos e que não há nenhum tráfego conflitante na aproximação para pouso ou iniciando a decolagem;
- f) alinhar a aeronave corretamente com a linha central da pista.

## 2.2. Decolar o avião

- a) aplicar os comandos corretamente para manter a aeronave alinhada com a linha central da pista antes e durante a corrida de decolagem;
- b) ajustar a potência adequada para decolagem;
- c) monitorar durante a corrida os instrumentos da aeronave para garantir que todos os parâmetros previstos para a decolagem sejam atingidos;
- d) na velocidade de rotação prevista, aplicar os comandos para cabrar a aeronave e manter a atitude necessária para um desempenho de subida adequado;
- e) aplicar os comandos de maneira suave e coordenada para manter a aeronave na trajetória de subida prevista;
- f) compensar a aeronave adequadamente;
- g) conforme aplicável, recolher trem de pouso, flapes e realizar os demais cheques após a decolagem previstos;
- h) manter a trajetória de voo alinhada com o prolongamento da linha central da pista;
- i) seguir os procedimentos de abatimento de ruído e tomar medidas para evitar a esteira de turbulência (*wake turbulence*);
- j) identificar quaisquer anormalidades durante a decolagem e, caso necessário, tomar as medidas necessárias para abortar a decolagem (anormalidade pode ser simulada pelo examinador).

## 2.3. Decolar com vento de través

- a) decolar o avião com presença de vento de través, realizando todas as correções necessárias com os comandos para que a aeronave mantenha a corrida e a trajetória de subida alinhadas com a linha central da pista.

## 2.4. Realizar os procedimentos após a decolagem



- a) realizar o *checklist* após a decolagem;
- b) manter a subida dentro dos padrões de velocidade, atitude e rumo pré-estabelecidos;
- c) seguir o procedimento de saída previsto;
- d) manter separação segura em relação aos demais tráfegos.

#### 2.5. Realizar uma decolagem curta

- a) calcular a distância de decolagem prevista a partir dos dados disponíveis no manual da aeronave;
- b) realizar uma decolagem com corrida de pista reduzida em relação à decolagem normal;
- c) subir mantendo a velocidade que proporcione o melhor ângulo de subida, de modo a livrar a aeronave de eventuais obstáculos;
- d) após garantida a ultrapassagem dos obstáculos, recuperar a atitude e velocidade normais de subida.

### 3. Observações

- a) condições de vento de través e/ou meteorologia desfavorável podem ser simuladas pelo examinador, solicitando ao candidato que indique quais os procedimentos adotaria para realizar a decolagem naquelas condições;
- b) não devem ser realizadas operações em condições de vento que extrapolem os limites previstos no manual da aeronave.

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) obter ou calcular os vetores componentes do vento observado, de modo a identificar os componentes de través e proa/cauda;
- b) fatores que afetam o desempenho da aeronave durante a decolagem;
- c) interpretar a velocidade e direção indicadas pela biruta;
- d) calcular a distância de decolagem requerida, de acordo com as fórmulas ou gráficos fornecidos no manual da aeronave;
- e) leitura e interpretação de cartas de aeródromo;



- f) leitura e interpretação de cartas aeronáuticas que indiquem a topografia local, de modo a selecionar previamente os melhores locais para pouso em caso de emergência;

## O. CONTROLAR O AVIÃO EM VOO NORMAL

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para realizar manobras normais de voo em um avião.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Manter voo em subida

- a) operar e monitorar todos os sistemas da aeronave em voo de subida;
- b) manter o altímetro corretamente ajustado;
- c) identificar e evitar conflitos com o terreno e tráfego;
- d) executar as manobras a seguir dentro dos parâmetros constantes do Apêndice C desta IS, aplicando os comandos com suavidade e mantendo a aeronave corretamente configurada e compensada:
  - i. subida normal;
  - ii. subida com melhor ângulo;
  - iii. subida com melhor razão.
- e) antecipar o início do nivelamento para atingir o voo reto e nivelado na altitude desejada.

#### 2.2. Manter voo reto e nivelado

- a) operar e monitorar todos os sistemas da aeronave em voo nivelado;
- b) manter o altímetro corretamente ajustado;
- c) identificar e evitar conflitos com o terreno e tráfego;
- d) executar as manobras a seguir dentro dos parâmetros constantes do Apêndice C desta IS, aplicando os comandos com suavidade e mantendo a aeronave corretamente configurada e compensada:



- i. voo de cruzeiro normal;
- ii. voo de cruzeiro em regime de alta potência;
- iii. aceleração e desaceleração da aeronave;
- iv. voo de cruzeiro em regime de maior alcance;
- v. voo de cruzeiro em regime de maior autonomia;
- vi. voo com flapes aplicados.

### 2.3. Manter voo em descida

- a) operar e monitorar todos os sistemas da aeronave em voo de descida;
- b) executar as manobras a seguir dentro dos parâmetros constantes do Apêndice C desta IS, aplicando os comandos com suavidade e mantendo a aeronave corretamente configurada e compensada:
  - i. descida em planeio;
  - ii. descida com potência;
  - iii. descida em configuração para pouso (flapes e trem de pouso aplicados).
- c) antecipar o início do nivelamento para atingir o voo reto e nivelado na altitude desejada.

### 2.4. Realizar curvas

- a) operar e monitorar todos os sistemas da aeronave durante curvas;
- b) executar as manobras a seguir dentro dos parâmetros constantes do Apêndice C desta IS, aplicando os comandos com suavidade e mantendo a aeronave corretamente configurada e compensada:
  - i. curvas niveladas;
  - ii. curvas ascendentes;
  - iii. curvas descendentes;
  - iv. curvas descendentes em planeio.
- c) completar curvas aproando corretamente uma determinada proa magnética ou referência geográfica;
- d) curvar a aeronave em ângulos de inclinação variados;
- e) manobrar a aeronave sobre referências no solo para realizar um traçado pré-especificado.

### 2.5. Controlar a aeronave em voo lento



- a) realizar os cheques de área necessários para o início da manobra;
- b) operar e monitorar todos os sistemas da aeronave durante voo lento;
- c) exceto para aviões multimotores, executar as manobras a seguir dentro dos parâmetros constantes do Apêndice C desta IS, aplicando os comandos com suavidade e mantendo a aeronave corretamente configurada e compensada:
  - i. voo na velocidade de aproximação mínima com flapes retraídos;
  - ii. voo na velocidade de aproximação mínima com flapes e trem de pouso estendidos.
- d) exceto para aviões multimotores, reconhecer os sinais auditivos e visuais de estol e recuperar o avião para a condição de voo normal;
- e) reconhecer e reagir corretamente às alterações na efetividade dos comandos decorrentes do voo lento;
- f) aplicar potência plena para transicionar da condição de voo lento para a condição de voo normal (acelerando para, no mínimo, 1.5 Vs) sem perda de altitude.

#### 2.6. Realizar circuitos de tráfego e aproximações

- a) operar e monitorar todos os sistemas da aeronave durante o circuito;
- b) seguindo o procedimento de tráfego local, realizar com segurança um circuito de tráfego completo e executar as manobras a seguir dentro dos parâmetros constantes do Apêndice C desta IS, aplicando os comandos com suavidade e mantendo a aeronave corretamente configurada e compensada:
  - i. estabelecer e manter as pernas contra o vento e de través;
  - ii. estabelecer e manter a perna do vento paralela à pista e com um afastamento constante em relação a esta;
  - iii. estabelecer e manter a perna base a 90° da pista e com um afastamento constante em relação a esta.
- c) realizar os cheques necessários durante o circuito para preparar a aeronave para o pouso;
- d) realizar as seguintes manobras para conduzir a aeronave para o pouso:
  - i. identificar o ponto do circuito mais adequado para iniciar uma trajetória de descida constante, levando em conta eventuais prolongamentos requeridos para evitar conflitos de tráfego;
  - ii. identificar corretamente a pista a ser utilizada para pouso e alinhar a trajetória final da aeronave para o pouso;



- iii. estar com a aeronave configurada para pouso e estabilizada ao atingir 500ft AGL;
  - iv. identificar e manter um ponto de visada na pista para o pouso;
  - v. manter uma velocidade de aproximação não inferior a  $1.3V_s$  até o arredondamento para o pouso;
  - vi. identificar as condições de vento presentes e corrigir adequadamente seus efeitos sobre a aeronave;
  - vii. conceder margem de segurança na velocidade de aproximação como precaução em caso de rajadas ou tesouras de vento.
- e) manter a separação com as demais aeronaves no circuito e na pista.

### 3. Observações

- a) condições de vento de través e/ou meteorologia desfavorável podem ser simuladas pelo examinador, solicitando ao candidato que indique quais os procedimentos adotaria para realizar a aproximação naquelas condições;

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) efeitos primários dos comandos de voo;
- b) efeitos secundários dos comandos de voo;
- c) funcionamento e características dos dispositivos de alerta de estol;
- d) sistemas da aeronave;
- e) desempenho da aeronave;
- f) peso e balanceamento da aeronave;
- g) perigos potenciais na realização de cada manobra;
- h) leitura e interpretação a bússola magnética, bem como procedimentos para reconhecer os efeitos adversos das curvas na indicação da bússola;
- i) relação entre ângulo de curva, fator de carga e velocidade de estol;
- j) relação entre o arrasto induzido e o voo em baixas velocidades;
- k) perigos associados com a presença de turbulências;
- l) cuidados com o motor durante subidas ou descidas prolongadas;
- m) conteúdos do manual da aeronave;
- n) mínimos regulamentares que caracterizam a condição VMC;
- o) regras de voo VFR diurnas;
- p) procedimentos para operação em circuito de tráfego e área local;



q) seções relevantes do ROTAER e do AIP Brasil.

## P. POUSAR O AVIÃO

### 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para pousar um avião.

### 2. Elementos de competência

#### 2.1. Pousar o avião

- a) identificar e manter um ponto de visada na pista para o pouso;
- b) transicionar entre a aproximação final e o toque de maneira controlada e suave, incluindo:
  - i. controlar a flutuação durante o arredondamento (*flare*);
  - ii. tocar a pista a uma razão de descida controlada e suave, dentro dos limites de tolerância do Apêndice C em relação ao ponto de toque designado;
  - iii. controlar a aeronave de modo a evitar um “pouso quicado” (*bounced landing*);
  - iv. tocar dentro dos limites de tolerância do Apêndice C em relação à linha central da pista.
- c) garantir separação com outras aeronaves no solo;
- d) após o toque, manter o controle da aeronave e, caso necessário, a correção do vento;
- e) utilizar os dispositivos de frenagem disponíveis corretamente, de modo a garantir a parada da aeronave no espaço disponível;
- f) completar o *checklist* após o pouso.

#### 2.2. Pousar o avião com vento de través

- a) identificar a direção e intensidade do vento e aplicar a correção necessária para manter a aeronave em uma trajetória estável;
- b) configurar a aeronave para o pouso com vento de través;



- c) controlar a aeronave na transição entre a aproximação final e o toque de modo a realizar o toque com suavidade e dentro dos limites de tolerância do Apêndice C em relação à linha central da pista.

### 2.3. Realizar uma aproximação perdida

- a) reconhecer as condições em que uma aproximação deve ser descontinuada, tais como aeronave não estabilizada, rampa inadequada sem possibilidade de recuperação segura, etc.;
- b) tomar a decisão de iniciar uma aproximação perdida somente caso seja seguro fazê-lo;
- c) iniciar a aproximação perdida com suavidade e mantendo o total controle da aeronave, incluindo os seguintes procedimentos:
  - i. selecionar potência, atitude e configuração corretas;
  - ii. estar atento e evitar quaisquer obstáculos no terreno;
  - iii. considerar os efeitos do vento na trajetória de arremetida;
  - iv. evitar conflito com tráfego local e com as respectivas esteiras de turbulência.

### 2.4. Realizar uma arremetida após o toque (TGL)

- a) identificar quando é seguro iniciar uma aproximação perdida após o toque, considerando a configuração da aeronave, a pista disponível e as indicações dos instrumentos;
- b) iniciar a arremetida com suavidade e mantendo o controle da aeronave e o alinhamento com a pista, incluindo os seguintes procedimentos:
  - i. selecionar potência, atitude e configuração corretas;
  - ii. estar atento e evitar quaisquer obstáculos no terreno;
  - iii. considerar os efeitos do vento na trajetória de arremetida;
  - iv. evitar conflito com tráfego local e com as respectivas esteiras de turbulência.

### 2.5. Realizar um pouso curto

- a) pousar o avião em um ponto determinado da pista (dentro das tolerâncias do Apêndice C) na velocidade mínima prevista no manual da aeronave;
- b) controlar a flutuação durante o arredondamento (*flare*);
- c) controlar a aeronave de modo a evitar um “pouso quicado” (*bounced landing*);



- d) manter o controle direcional após o pouso;
- e) aplicar a frenagem máxima possível sem causar a derrapagem dos pneus;
- f) parar a aeronave dentro da distância disponível.

### 3. Observações

- a) condições de vento de través e/ou meteorologia desfavorável podem ser simuladas pelo examinador, solicitando ao candidato que indique quais os procedimentos adotaria para realizar o pouso naquelas condições;
- b) as seguintes configurações para pouso podem ser solicitadas pelo examinador:
  - i. normal;
  - ii. sem flapes;
  - iii. em planeio.
- c) não devem ser realizadas operações em condições de vento que extrapolem os limites previstos no manual da aeronave.

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) sistemas da aeronave;
- b) desempenho da aeronave;
- c) limitações da aeronave;
- d) peso e balanceamento da aeronave;
- e) opções disponíveis para o piloto quando as condições de meteorologia ou pista não são favoráveis para o pouso;
- f) causas de perda de controle durante o pouso;
- g) conteúdos do manual da aeronave;
- h) mínimos regulamentares que caracterizam a condição VMC;
- i) regras de voo VFR diurnas;
- j) tipos e efeitos de sopros do motor (*propeller wash, rotor wash e jet blast*);
- k) seções relevantes do ROTAER e do AIP Brasil.

## Q. MANOBRAS AVANÇADAS EM AVIÃO

### 1. Descrição da unidade



Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para realizar manobras de voo avançadas com um avião.

## 2. Elementos de competência

### 2.1. Recuperar-se de um estol

- a) realizar cheques de área antes do estol;
- b) reconhecer os indícios e os efeitos do estol;
- c) realizar de maneira controlada e suave as seguintes manobras:
  - i. aproximação de estol (pré-estol);
  - ii. exceto para aeronaves multimotores, estol com potência aplicada;
  - iii. estol sem potência;
  - iv. estol nas seguintes condições:
    - (A) voo nivelado;
    - (B) voo ascendente;
    - (C) voo descendente;
    - (D) aeronave configurada para pouso;
    - (E) exceto para aeronaves multimotoras, aeronave em curva.
- d) recuperar a aeronave do estol, por meio dos seguintes procedimentos:
  - i. reduzir o ângulo de ataque;
  - ii. utilizar a potência e altitude disponíveis, conforme necessário, para aumentar a velocidade da aeronave;
  - iii. reestabelecer o voo nivelado; e
  - iv. dar prioridade ao emprego correto da técnica de recuperação, mesmo que em detrimento da minimização da perda de altitude.
- e) recuperar a aeronave do estol com pane de motor simulada.

### 2.2. Realizar curva de grande inclinação

- a) realizar cheques de área antes da curva;
- b) realizar curva de grande inclinação nivelada, mantendo um ângulo constante determinado pelo examinador, finalizada em uma proa magnética ou referência visual determinada, dentro dos limites de variação do Apêndice C desta IS;
- c) respeitar, durante as curvas, todos os limites operacionais da aeronave.

### 2.3. Glissar a aeronave



- a) realizar glissada frontal:
  - i. de modo a obter razão de descida acentuada, enquanto mantém constantes o rumo e a velocidade aerodinâmica; e
  - ii. controlando a razão de descida através da coordenação entre ailerons e pedal.
- b) realizar glissada lateral para alinhar a aeronave com uma referência determinada.
- c) recuperar a aeronave da glissada com suavidade.

### **3. Observações – N/A**

### **4. Conhecimento prévio requerido**

- a) circunstâncias operacionais que requerem o uso da glissada;
- b) considerações aerodinâmicas relacionadas a voo lento, glissada, estóis, parafusos, curvas de grande inclinação e atitudes anormais da aeronave, incluindo:
  - i. indícios do estol e comportamento da aeronave durante o estol e sua recuperação;
  - ii. relação entre ângulo de ataque e estol;
  - iii. efeitos do peso, força g e ângulo de ataque;
  - iv. perigos do voo não coordenado;
  - v. importância de se reduzir o ângulo de ataque para recuperar a aeronave do estol;
  - vi. uso dos comandos de voo durante o estol;
  - vii. considerações quanto ao estado energético total da aeronave (trocas entre velocidade e altura);
  - viii. como converter velocidade em altura;
  - ix. como converter altura em velocidade;
  - x. limites estruturais de força G;
  - xi. causas do aumento da velocidade de estol durante curvas;
  - xii. efeitos das manobras nos sistemas de combustível, flapes, sistemas giroscópicos e pitot.
- c) conteúdos do manual de voo da aeronave

## **R. GERENCIAMENTO DE SITUAÇÕES ANORMAIS**



## 1. Descrição da unidade

Esta unidade descreve as habilidades e o conhecimento necessários para avaliar uma situação anormal, reconfigurar a aeronave apropriadamente e executar as manobras necessárias para obter um resultado seguro.

## 2. Elementos de competência

### 2.1. Gerenciar falha de motor na decolagem

- a) identificar corretamente uma falha de motor após a decolagem;
- b) tomar medidas para manter o controle do avião com máxima prioridade;
- c) manter o controle do avião;
- d) realizar as ações de memória previstas no manual da aeronave;
- e) realizar as demais ações de emergência previstas no manual da aeronave, tanto quanto o tempo permitir;
- f) manobrar o avião para atingir o resultado mais seguro possível;
- g) orientar os passageiros a ajustar os cintos de segurança e adotar a posição de impacto;
- h) informar intenções ao ATS e às demais aeronaves, se o tempo permitir.

### 2.2. Gerenciar falha de motor na área do circuito

- a) identificar corretamente uma falha de motor durante o voo;
- b) tomar medidas para manter o controle do avião com máxima prioridade;
- c) realizar as ações de memória previstas no manual da aeronave;
- d) selecionar uma área de pouso adequado dentro da distância de planagem, no aeródromo ou em outro lugar;
- e) se o motor não puder ser reiniciado, executar procedimentos de preparação para o pouso;
- f) informar intenções ao ATS, se o tempo permitir;
- g) orientar os passageiros a ajustar os cintos de segurança e adotar a posição de impacto;
- h) pousar o avião garantindo o resultado mais seguro possível.

### 2.3. Realizar um pouso forçado



- a) em uma simulação de pane total de motor, realizar os seguintes itens:
- i. identificar corretamente a situação de pane total de motor;
  - ii. realizar as ações de memória previstas no manual da aeronave;
  - iii. formular e descrever um plano de ação, incluindo a seleção da área de pouso mais adequada;
  - iv. estabelecer trajetória de planeio ideal para posicionar o avião para o pouso na área de pouso selecionada;
  - v. executar demais procedimentos de emergência, conforme o tempo permitir;
  - vi. informar intenções ao ATS, se o tempo permitir;
  - vii. orientar os passageiros a ajustar os cintos de segurança e adotar a posição de impacto;
  - viii. pousar o avião garantindo o resultado mais seguro possível.

#### 2.4. Realizar um pouso de precaução fora de aeródromo

- a) em uma simulação de situação técnica ou meteorológica em que seja recomendável realizar um pouso fora de aeródromo, realizar os seguintes itens:
- i. avaliar as circunstâncias de voo e tomar uma decisão apropriada sobre a necessidade de realizar um pouso de precaução fora de aeródromo;
  - ii. pesquisar a área para identificar um local de pouso de precaução adequado;
  - iii. selecionar área de pouso, realizar uma inspeção visual de suas condições e avaliar a sua aptidão para o pouso, tendo em conta:
    - (A) áreas de aproximação e pouso livres de obstáculos;
    - (B) comprimento e largura da área de pouso adequados para o tipo de avião;
    - (C) superfície da área de pouso adequada para o tipo de avião e livre de obstáculos.
  - iv. manter a orientação e contato visual com a área de pouso;
  - v. informar intenções ao ATS, se o tempo permitir;
  - vi. orientar os passageiros a ajustar os cintos de segurança e adotar a posição de impacto.

#### 2.5. Gerenciar outras situações anormais

- a) identificar corretamente a situação anormal e manter o controle seguro do avião em todos os momentos;



- b) administrar situações anormais e de emergência em conformidade com os procedimentos previstos no manual da aeronave e os requisitos regulamentares;
- c) identificar e conduzir voo com uma indicação de velocidade não confiável (*unreliable airspeed*);
- d) identificar corretamente quando é necessária uma evacuação de emergência do avião;
- e) executar uma evacuação de emergência simulada do avião; f) informar intenções ao ATS, se o tempo permitir.

#### 2.6. Recuperar a aeronave de atitudes anormais com referências visuais

- a) identificar condição de aeronave de nariz excessivamente cabrado ou picado, e/ou ângulo de curva excessivo;
- b) recuperar a aeronave da atitude anormal;
- c) manter a aeronave dentro dos limites estruturais de velocidade e carga G durante a recuperação.

### 3. Observações

- a) as manobras que implicam em pouso fora de aeródromo devem ser descontinuadas assim que o examinador considere ser capaz de avaliar se o candidato reagiu corretamente à situação de pane e se a aeronave chegaria ou não ao local de pouso previsto.

### 4. Conhecimento prévio requerido

- a) cenários e procedimentos para a perda de potência parcial e completa falha de motor;
- b) cenários e procedimentos de pouso forçado;
- c) falhas que requerem um pouso de precaução;
- d) julgamento dos perfis de descida da aeronave em várias configurações;
- e) priorização das atividades durante emergências e situações anormais;
- f) amargem;
- g) identificação de áreas adequadas para pousos forçados e desembarques de precaução;
- h) considerações de segurança para a prática de emergências e operações anormais;



- i) desempenho da aeronave em planeio (em linha reta e em curva);
- j) riscos de glissar a aeronave a baixa altura;
- k) causas e efeitos de perda parcial de potência do motor, perfis e configurações de voo ótimas para situação de potência parcial;
- l) conteúdo do manual de voo e manual de operação do piloto;
- m) controle e gerenciamento de passageiros; n) perigos mais comuns para o voo a baixa altitude.

**Anexo 6**

# **AERoclUBE DE UBERABA**



## **PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS OPERACIONAIS**

**PPO**

**INSTRUÇÃO PRÁTICA DE PP-A**

**C-150**



**EM BRANCO**



## ÍNDICE

### **1. GENERALIDADES**

- 1.1. Introdução
- 1.2. Aeronave
- 1.3. Motor
- 1.4. Hélice
- 1.5. Combustível
- 1.6. Óleo
- 1.7. Pesos Máximos
- 1.8. Pesos - Padrão
- 1.9. Cargas Específicas

### **2. LIMITAÇÕES**

- 2.1. Introdução
- 2.2. Limitações de Velocidade
- 2.3. Marcações do Velocímetro
- 2.4. Limitações do Grupo Moto-Propulsor
- 2.5. Marcações nos Instrumentos do Grupo Moto-Propulsor
- 2.6. Limites de Peso
- 2.7. Limites do Centro de Gravidade
- 2.8. Limites de Manobras
- 2.9. Fatores de Carga em Voo
- 2.10. Tipos de Operação
- 2.11. Limitações de Combustível
- 2.12. Outras Limitações



### 3. PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

- 3.1. Introdução
- 3.2. Velocidades para Operação de Emergência

#### **Checklist Operacional**

- 3.3. Falhas de Motor
- 3.4. Pouso Forçado
- 3.5. Fogo
- 3.6. Falha do Sistema Elétrico

#### **Procedimentos de Emergência Ampliados**

- 3.7. Falha do Motor
- 3.8. Pouso Forçado
- 3.9. Pouso sem Atuação do Profundor
- 3.10. Fogo
- 3.11. Voo em Condição de Formação de Gelo
- 3.12. Parafuso
- 3.13. Operação Áspera do Motor ou Baixa Potência
- 3.14. Falha no Sistema Elétrico

### 4. PROCEDIMENTOS NORMAIS

- 4.1. Velocidades para Operação Normal
- 4.2. Inspeção Pré-Voo
- 4.3. Antes do Acionamento
- 4.4. Acionamento
- 4.5. Após o Acionamento
- 4.6. Táxi
- 4.7. Antes da Decolagem
- 4.8. Pronto para Decolagem
- 4.9. Após a Decolagem
- 4.10. Cruzeiro
- 4.11. Descida/Aproximação



4.12. Pouso

4.13. Após o Pouso

4.14. Corte do Motor

### **Procedimentos Normais Ampliados**

4.15. Acionamento

4.16. Táxi

4.17. Antes da Decolagem

4.18. Decolagem

4.19. Subida em Cruzeiro

4.20. Cruzeiro

4.21. Procedimentos para Economia de Combustível para Operações de Treinamento de Voo

4.22. Estóis

4.23. Pouso

## **5. DESCRIÇÃO DA AERONAVE OU SISTEMA**

5.1. Descrição Geral

5.2. Controle de Voo

5.3. Trem de Pouso e Sistema de Freio

5.4. Motor e Hélice

5.5. Sistema de Combustível

5.6. Instrumentos

5.7. Sistema Elétrico

5.8. Sistema de Aquecimento e Ventilação

5.9. Equipamento de Rádio



## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Introdução

Este "manual de operação" é um resumo, baseado no manual original da Cessna, para fins didáticos. Contém as informações necessárias para uma operação segura da aeronave Cessna 150, porém, não se destina a substituir uma instrução de voo adequada e competente ou o conhecimento de diretrizes de aeronavegabilidade aplicáveis e os requisitos operacionais de tráfego aéreo.

Não se constitui também, num guia para instrução básica de voo ou no manual de treinamento, só devendo ser utilizado para fins de estudo para operação do C-150. Cabe ao piloto em comando determinar se a aeronave está em condições seguras para o voo, além de permanecer dentro dos limites operacionais estabelecidos de acordo com as marcações dos instrumentos, letreiros e com o manual do avião.

O piloto deve estudá-lo integralmente antes do voo, para familiarizar-se com as limitações, procedimentos e características do avião.

### 1.2. Aeronave

O C-150 é uma aeronave monomotor, equipada com trem de pouso fixo, inteiramente metálico, dispondo de acomodações para dois ocupantes.

### 1.3. Motor

- a) Fabricante do Motor: Teledyne Continental
- b) Modelo do Motor: O-200-A
- c) Potência: 100 HP a 2750 RPM
- d) Tipo do Motor: 4 Cilindros opostos horizontalmente, transmissão direta, refrigeração a ar.



#### **1.4. Hélice**

- a) Número de Hélices: 01
- b) Fabricante da Hélice: McCauley Accessory Division
- c) Modelo da Hélice: 1A102/OCM6948
- d) Número de Pás: 02
- e) Diâmetro da Hélice: Máx. 69 polegadas – Min. 67,5 polegadas

#### **1.5. Combustível**

- a) Capacidade total: 98 Litros (26 U.S. Gal)
- b) Capacidade de cada tanque: 49 Litros (13 U.S. Gal)
- c) Combustível utilizável total: 85 Litros (22.5 U.S. Gal)
- d) Combustível Não-utilizável: 13 Litros (3.5 U.S. Gal)
- e) Octanagem: 80 (Vermelho) - 100LL (Azul) - 100 (Verde)

#### **1.6. Óleo**

- a) Capacidade Total: 6 U.S. Quarts (5,7 Litros)
- b) Capacidade Total com Filtro: 7 U.S. Quarts (6,60 Litros - se filtro instalado)

#### **1.7 Pesos Máximos**

- a) Peso Máximo de Rampa: 726 Kgf. (1600 libras)
- b) Peso Máximo (Decolagem/Pouso): 726 Kgf. (1600 libras)
- c) Peso Máximo no bagageiro: 54,5 Kgf. (120 libras)

#### **1.8. Pesos-Padrão**

- a) Peso Básico Vazio: 504 Kgf. (1111 libras)
- b) Carga Útil Máxima: 222 Kgf. (489 libras)



## 1.9. Cargas Específicas

- a) Carga Alar: 10.0 libras/sq. ft
- b) Carga de Potência: 16.0 libras/HP

## 2. LIMITAÇÕES

### 2.1. Introdução

O Capítulo 2 inclui limitações operacionais, marcações nos instrumentos para uma operação segura da aeronave, sistemas e equipamentos padrões.

### 2.2. Limitações de Velocidade

VELOCIDADES	LIMITAÇÃO	Kt Vi - Kt Vc
VNE	Não exceda esta velocidade, em qualquer operação	141-141
VNO	Não exceda esta velocidade, exceto em ar calmo e, mesmo assim, com cautela.	107-104
VA	Em velocidade superior a esta, não aplique deflexão total ou brusca aos comandos.	1600 lbs. (726 kg): 97-95
		1450 lbs. (657 kg): 93-90
		1300 lbs. (589 kg): 88-85
VFE	Velocidade máxima com flaps estendidos.	85-89
	Velocidade máxima com as janelas abertas.	141-141

Obs.: A velocidade de manobra diminui com pesos menores, já que os efeitos das forças aerodinâmicas se tornam mais pronunciados. Para valores de pesos entre os pesos totais acima pode ser usada interpolação linear para determinar a velocidade-limite de manobra correspondente. A velocidade de manobra não deve ser excedida quando operando em ar turbulento.



### 2.3. Marcações do Velocímetro

ARCO	Kt-Vi
Branco	42 a 85
Verde	47 a 107
Amarelo	107 a 141
Linha Radial Vermelha	141

### 2.4. Limitações do Grupo Moto-Propulsor

- a) Fabricante do Motor: Teledyne Continental
- b) Modelo do Motor: O-200-A
- c) Limites Operacionais para Decolagem e Operação Contínua
  - Potência Máxima: 100 HP
  - Rotação Máxima: 2750 RPM

Obs.: A máxima RPM com a aeronave parada, aquecimento do carburador fechado e mistura corrigida para máxima RPM, é 2460 a 2560 RPM.

- d) Máxima Temperatura do Óleo: 116°C / 240°F
- e) Pressão do Óleo
  - Mínima: 10 PSI
  - Máxima: 100 PSI
- f) Fabricante da Hélice: *McCauley Accessory Division*
- g) Modelo da Hélice: 1A102 / OCM6948
- h) Diâmetro da Hélice
  - Mínima: 67.5 pol.
  - Máxima: 69 pol.



## 2.5. Marcações nos Instrumentos do Grupo Moto-propulsor

### a) Tacômetro

Arco Verde (Faixa de Operação Normal)

- Nível Médio do Mar: 2000 a 2550 RPM
- 4000 ft: 1900 a 2650 RPM
- 8000 ft: 1900 a 2750 RPM
- Linha Vermelha (Limite Máximo): 2750 RPM

### b) Indicador de Temperatura do Óleo

Arco Verde (Faixa de Operação Normal): 100° a 240°F

Linha Vermelha (Máximo): 240°F

### c) Indicador de Pressão do Óleo

Arco Verde (Faixa de Operação Normal): 30 - 60 PSI

Linha Vermelha (Mínima): 10 PSI

Linha Vermelha (Máxima): 100 PSI

### d) Sucção: 4.5 a 5.4 Pol. Hg

## 2.6. Limites de Peso

- a) Peso Máximo de Rampa: 726 Kgf. (1600 lbs)
- b) Peso Máximo (Decolagem e Pouso): 726 Kgf. (1600 lbs)
- c) Peso Máximo no Bagageiro: 54,5 Kgf. (120 lbs)

## 2.7. Limites do Centro de Gravidade

### a) Dianteiro:

- 31,5 pol. atrás do *datum* com 580 kg (1280 lbs) ou menos, com uma variação de 32,9 pol. atrás do *datum* com 726 kg (1600 lbs).



## **b) Traseiro:**

- 37,5 pol. atrás do *datum* com qualquer peso.

Obs.: Referência para o *datum*: Parte dianteira da parede de fogo.

## **2.8. Limites de Manobras**

Esta aeronave é certificada na categoria utilidade e aprovada para voo semi-acrobático (com limitações). Durante os cursos de Piloto Comercial e Instrutor de Voo, certas manobras são exigidas. Todas essas manobras são permitidas para esta aeronave:

Chandele: 95 kt

Oito Preguiçoso: 95 kt

Curva de Reversão: 95 kt

Parafuso: Desaceleração lenta

Estol: Desaceleração lenta

## **2.9. Fatores de Carga em Voo**

a) Flaps Recolhidos: + 4.4g / -1.76g

b) Flaps Estendidos: + 3.5g

## **2.10. Tipos de Operação**

Esta aeronave é equipada para voo VFR diurno e noturno e pode ser equipada para voo IFR, se instalada a instrumentação necessária para este tipo de operação.



## **2.11. Limitações de Combustível**

- a) Capacidade total: 98 Litros (26 U.S. Gal)
- b) Capacidade de cada tanque: 49 Litros (13 U.S. Gal)
- c) Combustível utilizável total: 85 Litros (22.5 U.S. Gal)
- d) Combustível Não-utilizável: 13 Litros (3.5 U.S. Gal)
- e) Octanagem: 80 (Vermelho) - 100 LL (Azul) - 100 (Verde)

## **2.12. Outras Limitações**

- a) Limitações de Flap
  - Decolagem: 0° a 10°
  - Pouso: 0° a 40°

# **3. PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA**

## **3.1. Introdução**

Esta seção apresenta os procedimentos recomendados para enfrentar em condições satisfatórias os vários tipos de emergência e situações críticas. São apresentados também todos os procedimentos de emergência conforme os requisitos de homologação aplicáveis, assim como aqueles necessários à operação da aeronave, em função de suas características operacionais e de projeto.

Os pilotos devem estar familiarizados com os procedimentos aqui descritos para tomar a providência adequada, caso ocorra uma situação de emergência. A maioria dos procedimentos básicos de emergência faz parte do treinamento dos pilotos.



### 3.2. Velocidades para Operação de Emergência

**a) Falha do Motor após a decolagem:** 65 nós Vi

**b) Velocidade de Manobra**

- 726 Kg (1600 lbs): 95 nós Vi
- 657 Kg (1450 lbs): 92 nós Vi
- 589 Kg (1300 lbs): 87 nós Vi

**c) Pouso de Emergência com Motor:** 55 nós Vi

**d) Pouso de Emergência sem Motor**

- Com flaps recolhidos: 65 nós Vi
- Com flaps estendidos (*full flap*): 55 nós Vi

## CHECKLIST OPERACIONAL

### 3.3. Falhas de Motor

**a) Falha do motor durante a corrida de decolagem:**

1. Potência: Reduzida
2. Freios: Aplicados
3. Flaps: Recolhidos
4. Mistura: Cortada
5. Chave de Ignição: Desligada
6. Bateria e Alternador: Desligados

**b) Falha do motor imediatamente e após a decolagem**

1. Velocidade: 60 nós Vi
2. Mistura: Cortada
3. Seletora de combustível: Fechada
4. Chave de Ignição: Desligada
5. Flaps: Como necessário
6. Bateria e Alternador: Desligados



**c) Falha do motor em voo:**

1. Velocidade: 60 nós Vi
2. Aquecimento do carburador: Aberto
3. Primer: Aplicado e Travado
4. Seletora de combustível: Aberta
5. Mistura: Rica
6. Chave de Ignição: Em ambos (ou *start* se a hélice não estiver girando)

**3.4. Pouso Forçado**

**a) Pouso forçado sem motor**

1. Velocidade:
  - Flaps recolhidos: 65 nós Vi
  - Flaps estendidos: 55 nós Vi
2. Mistura: Cortada
3. Seletora de combustível: Fechada
4. Chave de Ignição: Desligada
5. Flaps: 40°
6. Bateria e Alternador: Desligados
7. Portas: Abertas
8. Freios: aplicados após o toque

**b) Pouso forçado com motor**

1. Velocidade: 60 nós Vi
2. Flaps: 20°
3. Escolha do terreno: Sobrevoar, observar obstáculos e tipo de solo, estenda os flaps quando estiver numa altitude e velocidade seguras.
4. Rádios e equipamentos elétricos: Desligados
5. Flaps: 40°
6. Velocidade: 55 nós Vi
7. Bateria e Alternador: Desligados
8. Portas: Abertas



9. Chave de Ignição: Desligada após o toque
10. Freios: Aplicados

### **c) Pouso sobre a água**

1. Rádio: Transmitir *May Day* na frequência 121.5 MHz, fornecer localização, intenções e acionar Transponder 7700
2. Objetos pesados e cortantes (no bagageiro): Fixados ou Retirados
3. Aproximação:
  - Vento forte, mar turbulento: Contra o vento
  - Vento fraco, ondas grandes: Paralelo às ondas
4. Flaps: 40°
5. Potência: Estabilizar 300 Ft/min descendo a 55 nós Vi
6. Portas: Abertas
7. Aeronave: Evacuar através das portas da cabine. Se necessário, abrir janelas e inundar a cabine para equalizar a pressão para que as portas possam ser abertas
8. Coletes salva-vidas e botes: Inflados

## **3.5. Fogo**

### **a) Durante acionamento no solo:**

1. Motor de partida: Continue acionando para que a chama seja sugada para dentro do motor.

### **Se o motor acionar:**

2. Potência: 1700 RPM por alguns minutos
3. Motor: Cortado

### **Se o acionamento falhar:**

4. Motor de partida: Continue acionando
5. Extintor de Incêndio: Disponível
6. Motor: Cortado
7. Bateria e Alternador: Desligados



8. Chave de Ignição: Desligada
9. Seletora de combustível: Fechada
10. Fogo: Extinguido (com extintor, cobertor ou poeira)

**b) Fogo no motor em voo**

1. Mistura: Cortada
2. Seletora de combustível: Fechada
3. Bateria e alternador: Desligados
4. Entrada de ar e aquecedor da cabine: Fechados
5. Velocidade: 85 nós Vi mínimo
6. Pouso Forçado: Executar

**c) Fogo no sistema elétrico em voo**

1. Bateria e alternador: Desligados
2. Interruptores: Desligados (Chave de Ignição Ligada)
3. Ventilações/ Ar da cabine/Aquecimento: Fechados
4. Extintor de Incêndio: Ativar

**ATENÇÃO:** Depois de extinto o fogo em uma cabine fechada, ventilar a cabine.

**Se o fogo surgir no lado de fora da cabine e o sistema elétrico for necessário para a continuação do voo:**

5. Bateria e alternador: Ligados
6. Disjuntores: Checados/ não resetar
7. Rádios/equipamentos elétricos: Ligar um a um até que o curto circuito seja detectado
8. Ventilações/Ar da cabine/Aquecimento: Abertos e, após, verificar a extinção do fogo.

**d) Fogo na cabine**

1. Bateria e alternador: Desligados
2. Ventilações/Entradas de ar/Aquecimento: Fechados
3. Extintor de incêndio: Ativar



**ATENÇÃO:** Depois de extinto o fogo em uma cabine fechada, ventilar a cabine.

4. Pouse a aeronave assim que possível para inspecionar se houve danos.

#### **e) Fogo na asa**

1. Luz de navegação: Desligada
2. Luz estroboscópica (se instalada): Desligada
3. Aquecimento do tubo de pitot (se instalado): Desligado

OBS.: Provoque uma derrapagem de forma que o fogo fique o mais afastado possível do tanque de combustível e da cabine e pouse assim que possível com flaps recolhidos.

### **3.6. Falha do Sistema Elétrico**

#### **a) Amperímetro indicando excesso de carga**

1. Alternador: Desligado
2. Disjuntor do alternador: Puxado
3. Equipamentos elétricos: Desligados
4. Pousar assim que possível

#### **b) Luz de baixa voltagem durante o voo**

A luz de baixa voltagem deve ligar durante uma condição de baixa RPM, desligando quando aumenta RPM.

1. Rádios: Desligados
2. Disjuntor do Alternador: Checados
3. Bateria e Alternador: Desligados
4. Bateria e Alternador: Ligados
5. Luz de baixa voltagem: Checada/Desligada
6. Rádios: Ligados

#### **Se a luz de baixa voltagem ligar novamente:**

7. Alternador: Desligado



8. Rádios e equipamentos elétricos não necessários: Desligados
9. Pousar assim que possível.

## PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA AMPLIADOS

### 3.7. Falha do Motor

Se ocorrer falha durante a corrida de decolagem, o mais importante a se fazer é parar a aeronave sobre a pista. Aqueles itens restantes do checklist fornecem uma segurança extra depois de uma falha desse tipo. Caso ocorra uma parada do motor após a decolagem deve-se baixar o "nariz" da aeronave, manter a velocidade e estabilizar uma atitude de descida.

Na maioria dos casos, o pouso deve ser realizado em frente, com apenas pequenas mudanças na direção. Altitude e velocidade são raramente suficientes para executar 180° curvando e descendo para retornar a pista.

Os procedimentos do checklist supõem que existe um tempo adequado para ajustar a seletora de combustível e a chave de ignição antes do toque.

Após a falha de motor em voo, a velocidade de melhor razão de descida (65 nós  $V_i$ ) deve ser estabelecida o mais rápido possível. Quando aproximando para um terreno apropriado, um esforço deve ser feito para identificar a causa da falha. Se houver tempo, deve-se tentar reacionar conforme o checklist, caso negativo o reacionamento, um pouso forçado sem potência deverá ser realizado.

### 3.8. Pouso Forçado

Se todas as tentativas para reacionar o motor falharem e um pouso forçado seja iminente, selecione um campo adequado e prepare para pousar de acordo com o checklist de Pouso de Emergência sem Potência.



Antes de tentar realizar um pouso forçado com potência fora de aeródromo deve-se sobrevoar o terreno para analisar a superfície e obstáculos, procedendo de acordo com o checklist de Pouso Forçado com Motor.

Preparar para impacto retirando objetos pesados que estiverem no bagageiro, bem como materiais cortantes. Transmitir mensagem de *Mayday* na frequência 121,5 MHz dando a localização e intenções e acione 7700 no transponder, se instalado. No caso de pouso sobre a água evite quebrar o planeio no pouso pela dificuldade de julgar a altura sobre a superfície.

### 3.9. Pouso sem Atuação do Profundor

Com compensador na posição de voo horizontal, uma velocidade de aproximadamente 55 nós  $V_i$  e flaps posicionados em  $20^\circ$ , usar potência e o compensador do estabilizador. Após essas tomadas, não mude a posição do compensador e controle a razão de descida somente pela potência.

A redução da potência antes do toque fará com que a aeronave tome uma atitude descendente e bata a roda do trem do "nariz". Conseqüentemente, no momento de redução da potência deve-se ajustar o compensador para a posição totalmente cabrada e potência ajustada de forma que a aeronave toque no solo numa atitude horizontal. Reduza completamente a potência assim que tocar o solo.

### 3.10. Fogo

Mesmo que o fogo no motor seja extremamente raro em voo, deve-se seguir os passos do checklist apropriado quando ocorrer. Após executar as ações previstas no checklist efetuar um pouso forçado.

Não tente reacionar o motor. O indicador inicial de fogo elétrico é normalmente o cheiro de fio elétrico queimado. O checklist para este problema deve resultar na eliminação do fogo.



### **3.11. Voo em Condição de Formação de Gelo**

Voar em condição de formação de gelo é proibido. Um encontro inevitável com este tipo de condição pode ser mais bem administrado seguindo os procedimentos do checklist adequado. O melhor procedimento, é claro, é retornar ou mudar para uma atitude que não o ocorra esse tipo de condição meteorológica.

### **3.12. Parafuso**

Caso ocorra essa situação inadvertidamente, os procedimentos abaixo devem ser seguidos:

1. Posicione aileron em neutro
2. Reduza toda a potência
3. Aplique pedal contrário ao da rotação
4. Pique o manche o suficiente para sair do estol
5. Mantenha esses comandos até que a rotação pare
6. Assim que a rotação parar neutralize os comandos e comece a cabrar para nivelar.

OBS.: Se uma desorientação ocorrer em relação à direção em que a aeronave está girando, o indicador de curvas deve ser usado para obter essa informação.

### **3.13. Operação Áspera do Motor ou Baixa Potência**

#### **a) Gelo no Carburador**

Uma queda na RPM e eventual aspereza no motor podem ser resultados de uma formação de gelo no carburador. Para eliminar o gelo, aplique toda potência e abra o ar quente do carburador até que o motor funcione sem a aspereza; então feche o ar quente do carburador e reajuste a potência. Se as condições exigirem o uso do aquecimento do carburador durante mais tempo durante o voo de cruzeiro, use o mínimo que puder para prevenir a formação de gelo e recue a mistura para um funcionamento mais "liso" do motor.



## **b) Vela Suja**

Uma ligeira aspereza no funcionamento do motor em voo pode ser a causa de uma ou mais velas sujas por resíduos de chumbo. Esta situação deve ser verificada girando a chave de ignição de ambos para direita (R) e após, esquerdo (L). Uma queda considerável na potência indica sujeira na(s) vela(s) ou problema no magneto. Supondo que a sujeira na(s) vela(s) é a causa mais provável, recue um pouco a mistura para o recomendado para voo de cruzeiro. Se o problema não resolver em alguns minutos, verifique se a mistura rica fornece uma operação mais suave do motor.

Caso não resolva o problema prossiga para o aeroporto mais próximo para reparos usando a chave de ignição na posição ambos, a menos que seja detectada uma extrema aspereza quando utilizando uma única posição da ignição.

## **c) Falha de Magneto**

Uma frequente aspereza e falha do motor são normalmente evidências de problemas com magneto. Mude a chave de ignição da posição ambos para esquerdo (L) ou direito (R) e identifique qual magneto que está funcionando deficientemente. Aplique diferentes ajustes de potência e ajuste a mistura para rica para determinar se é possível, selecione a chave de ignição na posição do magneto bom e proceda para o aeródromo mais próximo para o reparo.

## **d) Baixa Pressão do Óleo**

Se a baixa pressão de óleo é acompanhada de uma temperatura normal do óleo, existe a possibilidade da calibragem da pressão do óleo ou a válvula de alívio não estar funcionando corretamente. Um vazamento na linha não é necessariamente motivo para um pouso forçado porque um orifício nessa linha irá prevenir uma repentina perda de óleo do depósito do motor.

De qualquer forma, é recomendável pouso no aeródromo mais próximo para verificações.



Uma perda total da pressão do óleo acompanhada de um aumento da temperatura do mesmo é uma boa razão para suspeitar que uma faina do motor seja iminente. Reduza a potência imediatamente e escolha um campo adequado para um pouso forçado. Use o mínimo possível de potência, apenas o necessário para chegar ao local desejado.

### **3.14. Falha no Sistema Elétrico**

Uma falha no sistema elétrico pode ser detectada através de um monitoramento periódico do amperímetro e da luz de alerta de baixa voltagem, entretanto, a causa dessa falha é normalmente difícil de determinar.

Um rompimento na correia do alternador ou na fiação é a causa mais comum para a falha do alternador, embora outros fatores possam causar essa mesma falha. Uma danificação ou um impróprio ajuste da unidade de controle do alternador também podem gerar falhas no sistema.

Problemas dessa natureza constituem em uma emergência elétrica e deve ser trabalhada imediatamente. Falha no sistema elétrico normalmente é excesso de carga ou carga insuficiente. Os itens descrevem o recomendado para cada situação.

#### **a) Excesso de Carga**

Após o acionamento do motor e a forte atuação do sistema elétrico a baixas RPMs (bem como durante o táxi) a bateria estará com carga baixa o suficiente para aceitar uma recarga acima do normal durante a fase inicial do voo. Entretanto, após trinta minutos de voo de cruzeiro, o amperímetro deve indicar carga menor que duas vezes a largura da agulha.

Caso a indicação seja maior que essa durante um tempo longo de voo em cruzeiro, a bateria deverá superaquecer e libera eletrólitos numa razão excessiva. Componentes eletrônicos no sistema elétrico podem ser adversamente afetados pela voltagem maior que o normal. A unidade de controle do alternador inclui um sensor



de supervoltagem o qual deverá automaticamente desligar o alternador se a voltagem chegar a 16 volts.

Se o sensor de supervoltagem falhar ou for ajustado de maneira incorreta, como evidenciado pela carga excessiva indicada pelo amperímetro, o alternador deve ser desligado, o disjuntor do alternador puxado, equipamentos elétricos não necessários desligados e pousar assim que possível.

### **b) Carga Insuficiente**

OBS.: Se a luz de baixa voltagem ligar e o amperímetro indicar carga negativa são situações que podem ocorrer durante baixa RPM com sua carga elétrica do sistema, bem como durante o táxi com baixa RPM. A luz de alerta de baixa voltagem deve apagar assim que a RPM é aumentada.

O interruptor da bateria e do alternador não necessita ser desligado desde que uma condição de supertensão não tenha ocorrido para desativar o sistema do alternador. Se o sensor de supervoltagem desligar o alternador, ou se o disjuntor do alternador desconectar, uma descarga será indicada pelo amperímetro seguido da luz de alarme de baixa voltagem.

Desde que seja um problema desconectar, uma tentativa deve ser feita para tentar reativar o sistema do alternador. Para fazer isso, desligue os rádios, cheque se o disjuntor do alternador está conectado, desligue a bateria e o alternador (*Master Switch*) e ligue novamente.

Se o problema for extinto, o alternador carregará normalmente e a luz de alarme de baixa voltagem apagará. Os rádios poderão ser ligados novamente. Se a luz acender novamente, uma falha é confirmada. Neste caso pouse o mais rápido possível porque a bateria pode alimentar o sistema elétrico por apenas um determinado período de tempo. Se ocorrer este tipo de falha a noite, energia deve ser considerada para mais tarde usar no farol de pouso e flaps durante o pouso.



## 4. PROCEDIMENTOS NORMAIS

### 4.1. Velocidades para Operação Normal

As velocidades a seguir são baseadas no peso máximo de 1.600 libras e podem ser usadas para qualquer peso menor.

#### a) Decolagem

Normal (flaps recolhidos): 60-70 nós Vi

Curta, flaps 10°, velocidade a 50 ft: 55 nós Vi

#### b) Subida, flaps *up*

Normal: 65-75 nós Vi

Melhor razão de subida, NMM: 68 nós Vi

Melhor razão de subida, 10.000ft: 62 nós Vi

Melhor ângulo de subida, NMM – 10.000ft: 56 nós Vi

#### c) Aproximação para pouso

Aproximação normal, flaps *up*: 60-70 nós Vi

Aproximação normal, flap 40°: 50-60 nós Vi

Pouso curto, flap 40°: 52 nós Vi

#### d) Arremetida no ar

Potência total, flap 20°: 55 nós Vi

#### e) Velocidade máxima recomendada para penetração em ar turbulento:

1600 lbs: 97 nós Vi

1450 lbs: 93 nós Vi

1300 lbs: 88 nós Vi

Velocidade máxima com vento cruzado: 13 nós Vi



## CHECKLIST OPERACIONAL

### 4.2. Inspeção Pré-Voo

#### a) Cabine

1. Documentação da aeronave: A bordo
2. Combustível: Checado
3. Óleo: Checado

OBS.: Não operar com menos de 4 *quarts* (3,8 litros). Use 5 *quarts* (4,7 litros) para voos longos.

4. Extintor: Disponível
5. Trava de comandos: Removida
6. Magnetos: Desligados
7. Luzes: Desligadas
8. Ar quente: Fechado
9. Compensador: Neutro
10. Potência: Reduzida
11. Mistura: Cortada
12. Bateria: Ligada
13. Flaps: Estendidos
14. Bateria: Desligada
15. Seletora de Combustível: Aberta
16. Instrumentos: Checados

#### b) Cabine

1. Fuselagem: Checada
2. Antenas: Checadas

#### c) Empenagem

1. Estabilizador vertical e horizontal: Checados
2. Luzes: Checadas
3. Leme, profundor e compensador: Checados



#### **d) Fuselagem Direita**

1. Fuselagem: Checada

#### **e) Asa direita**

1. Flap: Checado
2. Aileron: Checado
3. Ponta da asa: Checada
4. Bordo de ataque: Checado
5. Montante: Checado
6. Raiz de asa: Checada

#### **f) Trem de pouso direito**

1. Estrutura: Checada
2. Freios: Checados
3. Pneu / Roda: Checados

#### **g) Nariz**

1. Hélice e spinner: Checados
2. Correia do alternador: Checada
3. Entrada de ar: Livre
4. Trem de pouso: Checado
5. Farol de pouso: Checado
6. Tomada estática: Desobstruída

#### **h) Asa esquerda**

1. Raiz da asa: Checada
2. Montante: Checado
3. Bordo de ataque: Checado
4. Tubo de pitot: Desobstruído
5. Alarme de Estol: Desobstruído
6. Suspiro do tanque: Desobstruído
7. Ponta da asa: Checada
8. Aileron: Checado
9. Flap: Checado



#### **i) Trem de pouso esquerdo**

1. Estrutura: Checada
2. Freio: Checado
3. Pneu/roda: Checados

#### **j) Inspeção final**

1. Combustível: Drenado
2. Garfo: Removido
3. Calços: Removidos

### **4.3. Antes do Acionamento**

1. Inspeção pré-voo: Completa
2. Assentos e cintos: Ajustados e passados
3. Comandos de Voo: Livres e correspondentes
4. Bateria: Ligada
5. Rádios: Desligados
6. Seletora: Aberta

### **4.4. Acionamento**

1. Freios: Aplicados
2. Mistura: Rica
3. Potência: Aplicada  $\frac{1}{4}$
4. Manete de potência: Aberta  $\frac{1}{4}$
5. Luz Anti-colisão: Ligada
6. Área da Hélice: Livre
7. Magnetos: Ligados



#### **4.5. Após o Acionamento**

1. Potência: 1000 RPM
2. Alternador: Ligado
3. Instrumentos do motor: Checados
4. Rádios e transponder: Setados
5. Flaps: Setados para decolagem

#### **4.6. Táxi**

1. Freios / pedais: Checados
2. Bússola / indicador de curvas: Checados

#### **4.7. Antes da Decolagem**

1. Mistura: Rica (Corrigir acima de 3.000 ft)
2. Potência: 1700 RPM
3. Magnetos: Checados (queda máx. 150 RPM em cada magneto ou uma diferença de 75 RPM entre eles)
4. Amperímetro: Checado
5. Instrumentos de motor: Checados
6. Marcha lenta: Checada
7. Instrumentos de voo: Checados
8. *Briefing* de decolagem: Executar
9. *Briefing* de emergência: Executar

#### **4.8. Pronto para Decolagem**

1. Luzes de pouso: Ligadas
2. Transponder: ALT
3. Bússola: Checada



#### **4.9. Após a Decolagem**

1. Flaps: Recolhidos
2. Farol de pouso: Desligado
3. Instrumentos do motor: Checados

#### **4.10. Cruzeiro**

1. Potência: Ajustada
2. Mistura: Ajustada
3. Instrumentos do motor: Checados

#### **4.11. Descida / Aproximação**

1. *Briefing* de aproximação: Executar
2. Altímetro: Ajustado
3. Mistura: Rica

#### **4.12. Pouso**

1. Farol de pouso: Ligado
2. Mistura: Rica
3. Flaps: Recolhidos

#### **4.13. Após o Pouso**

1. Transponder: Desligado
2. Flaps: Recolhidos
3. Farol de pouso: Desligado



#### 4.14. Corte do motor

1. Freios: Aplicados
2. Potência: 1.000 RPM
3. Rádios: Desligados
4. Mistura: Cortada
5. Luz Anticolisão: Desligada
6. Magnetos: Desligados
7. Bateria e alternador: Desligados

### PROCEDIMENTOS NORMAIS AMPLIADOS

#### 4.15. Acionamento

Durante o acionamento do motor, avançar a manete de potência aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do percurso. Quando a temperatura ambiente for amena, uma vez curso do *primer* é suficiente, porém dias muito frios, será necessário 3 vezes o curso do mesmo.

Assim que o motor acionar ajustar lentamente a manete de potência para 1.000 RPM ou menos.

Se o motor ainda estiver quente devido à operação anterior, o acionamento deve ser feito sem aplicação de “primer” ou avanço da manete de potência. Acionamento com chamas intermitentes seguidas de fumaça escura indica muita aplicação de “primer” ou excesso de combustível.

O excesso de combustível pode ser eliminado pelas câmaras de combustão seguindo os seguintes passos: reduza completamente as manetes de mistura e potência, e gire a chave de ignição. Repita o processo de acionamento sem aplicação do “primer”.

No caso de dias muito frios uma aplicação adicional de “primer” será necessária. Após o acionamento, deve haver uma indicação da pressão do óleo em



30 segundos. E em torno de 60 segundos em dias frios, caso não tenha indicação corte o motor e investigue a cause.

Falta de pressão de óleo pode causar sérios danos ao motor. Após o acionamento, evitar a uso do aquecimento do carburador a menos que exista uma condição de formação de gelo.

#### **4.16. Táxi**

Durante o táxi, é importante que a velocidade e o uso de freios sejam mínimos e que todos os comandos sejam utilizados para manter o controle direcional da aeronave. O aquecimento do carburador deve ser aberto somente se extremamente necessário. Quando aberto o ar que entra para o motor não é filtrado.

#### **4.17. Antes da decolagem**

##### **a) Aquecimento**

A maior parte do aquecimento será feita durante o táxi, e o restante do aquecimento antes da decolagem deve estar restrito ao checklist de procedimentos normais. Precauções devem ser tomadas para que não haja um superaquecimento no solo.

##### **b) Cheque de magnetos**

O cheque de magnetos deve ser feito a 1700 RPM. Mover a chave de ignição primeiro para a posição R (direito) e verificar a queda da RPM. Após, mover a chave para a posição L (esquerdo), verificar a queda de RPM e retomar para a posição AMBOS. A queda de RPM não pode exceder a 150 RPM para cada magneto e a diferença entre eles deve ser de, no máximo, 75 RPM. Se houver alguma dúvida sobre o funcionamento do sistema de ignição um cheque de RPM em uma rotação elevada confirmará se a deficiência existe.



### **c) Cheque de alternador**

Uma verificação positiva pode ser feita carregando o sistema elétrico momentaneamente (3 a 5 segundos) com o farol de pouso, ou pela operação de flaps quando a 1700 RPM. O amperímetro indicará uma carga positiva em relação inicial caso o alternador e a unidade de controle do alternador estejam operando normalmente.

## **4.18. Decolagem**

### **a) Cheque de potência**

É importante checar toda potência do motor no início da corrida da decolagem. Qualquer sinal de operação áspera do motor ou aceleração muito lenta é uma boa razão para abortar a decolagem. Caso isso ocorra, antes de iniciar uma nova decolagem, teste com o avião parado toda a potência, o motor deve avançar suavemente até aproximadamente 2460/2560 RPM com o aquecimento do carburador fechado e mistura ajustada para máxima RPM. Aplicar toda potência sobre superfícies com cascalho é prejudicial para as pontas das hélices.

Portanto, quando tiver que decolar sobre superfícies como esta, é muito importante que a potência seja aplicada suavemente. Isto permite a aeronave começar a rodar antes que seja desenvolvida uma RPM alta, e assim o cascalho é soprado para trás da área da hélice. Para decolagens acima de 3.000 ft de elevação, a mistura deve ser corrigida para que seja obtida máxima RPM com manete todo à frente e o avião parado. Após aplicar toda a potência, travar a manete para que não saia da posição de potência máxima.

### **b) Ajuste dos flaps**

Decolagens normais são realizadas com posição de 0° a 10° usando 10° de flap, 10% da distância total sobre um obstáculo é reduzida. Deflexões de flaps maiores que 10° não são recomendadas para a decolagem. Se 10° de flap forem usados para a decolagem, eles devem ser recolhidos até que todos os obstáculos sejam passados



e a velocidade de 60 nós  $V_i$  alcançada. Em pista curta, deve-se utilizar 10° de flap para decolagem e uma velocidade de subida de 55 nós  $V_i$ .

Esta velocidade fornece uma melhor razão de subida para livrar obstáculos. Independentemente do tipo de pista as decolagens são realizadas com flap na posição de 10° para retirar a aeronave do solo assim que possível com a cauda ligeiramente baixa. Se não houver obstáculos a frente, a aeronave deve ser elevada a altitude de aceleração o mais rápido possível.

### **c) Decolagem com vento cruzado**

Decolagens com vento cruzado forte normalmente são realizados com mínimo grau de flap exigido pelo comprimento de pista, assim minimizando o ângulo de subida após rodar a aeronave. Com aileron parcialmente baixado para o lado do vento, a fim de corrigi-lo, a aeronave adquire uma velocidade ligeiramente maior que a normal e rodar a aeronave com cuidado. Quando já fora do solo, faça uma correção do vento de forma que mantenha a trajetória.

## **4.19. Subida em Cruzeiro**

Subidas normais são realizadas com flaps recolhidos, toda potência aplicada e  $V_i$  70-80 (5 a 10 nós  $V_i$  a mais que a velocidade de melhor razão de subida), para haver uma melhor coordenação entre performance, visibilidade e refrigeração do motor. A mistura deve estar rica abaixo de 3.000 ft e corrigida acima de 3.000 ft.

## **4.20. Cruzeiro**

A operação normal de voo em cruzeiro é realizada com 55% a 75% da potência. A velocidade verdadeira ( $V_a$ ) e o consumo de combustível vão depender do nível de voo em que o voo será realizado, ou seja, quando maior o nível de voo maior a  $V_a$  e menor o consumo. É recomendado que a mistura seja corrigida até que seja percebido um pico e em seguida uma queda em torno de 25-50 RPM. Para operar com potências mais baixas é necessário enriquecer a mistura suavemente. Formação de gelo no



carburador é evidenciada por uma queda na RPM e pode ser eliminado pela abertura total do ar quente do carburador.

Assim que retornar para a RPM original, usar o mínimo de aquecimento possível, somente para prevenir a formação de gelo. Reajustar a mistura quando o aquecimento do carburador for utilizado por longo tempo em voo de cruzeiro devido ao enriquecimento da mistura com o uso do aquecimento. O uso do aquecimento do carburador é recomendado em voo onde haja chuva forte para evitar parada do motor devido excesso de ingestão de água.

#### **4.21. Procedimentos para economia de combustível para operações de treinamento de voo**

Para maior economia durante operações de treinamento de voo, os procedimentos a seguir são recomendados:

1. Usar 55% a 60% da potência para se deslocar para a área de instrução (aproximadamente 2.300 - 2.350 RPM).
2. Ajustar a mistura para máxima RPM durante subidas acima de 3.000 ft de altitude. A mistura deve permanecer ajustada para treinamento de estóis.
3. Ajustar a mistura para RPM máxima durante todas as operações em qualquer altitude, incluindo abaixo de 3.000 ft quando usar 75% ou menos da potência.

OBS.: Quando voando em cruzeiro com 75% ou menos da potência, a mistura deve ser ajustada até que ocorra um pico e queda em torno de 25-50 RPM.

Especialmente para navegações longas, mas também deve ser praticado durante voos curtos como no deslocamento para a área de instrução. Fazendo uso dos procedimentos acima pode ser feita uma economia de combustível de até 13% quando comparado com operações típicas de treinamento usando mistura rica.



#### **4.22. Estóis**

O alarme de estol toca de 5 a 10 nós antes da real velocidade de estol, para que possa ser corrigida a atitude da aeronave. Essa velocidade varia com a combinação de ajustes de flaps e com ângulo de inclinação da aeronave.

#### **4.23. Pouso**

A aproximação para pouso normal pode ser feita com potência ou sem potência, com velocidade de 60-70 nós  $V_i$  com flaps recolhidos e 50-60 nós  $V_i$  com flaps estendidos de 10 a 40 graus. Vento e turbulência são os principais fatores para determinar qual a melhor velocidade para aproximar. O toque na pista deve ser feito sem potência alguma e com o trem de pouso principal tocando primeiro. O trem do “nariz” deve ser baixado devagar com a redução da velocidade.

##### **a) Pouso curto**

Para um pouso curto com ar calmo, aproximar com 52 nós  $V_i$  com 40° de flap usando potência o suficiente para se manter na rampa adequada. Após livrar todos os obstáculos da aproximação, progressivamente reduzir potência e manter 52 nós  $V_i$  baixando o “nariz” da aeronave. No toque deve estar com a potência toda reduzida com trem principal primeiro. Imediatamente após o toque, baixar o trem do nariz e aplicar todo freio necessário. Para maior eficiência dos freios, recolha os flaps, cabre completamente a aeronave e aplique toda pressão nos freios sem deslizar os pneus. Uma velocidade ligeiramente mais alta deve ser usada quando em ar turbulento.

##### **b) Pouso com vento cruzado**

Quando aproximar com forte vento de través, use o mínimo de flaps necessários para o comprimento de pista. Usar asa baixa ou caranguejar e pousar com uma atitude quase que de cruzeiro.

##### **c) Arremetida**



Em uma arremetida o flap deve ser recolhido para posição de 20° imediatamente após toda potência ser aplicada. Recolher gradativamente todo o flap quando atingir uma velocidade segura.

## 5. DESCRIÇÃO DA AERONAVE E SISTEMAS

### 5.1. Descrição Geral

O Cessna 150 é um monomotor de asa alta, semi-cantilever, semimonocoque, mono-plano, bi-place de construção metálica.

O flap está localizado no bordo de fuga das asas e é operado eletricamente. A empenagem consiste de estabilizador horizontal, profundor, estabilizador vertical, leme direcional e da superfície de compensação do profundor.

A fuselagem consiste de três unidades básicas: a seção do motor, a seção da cabine e o cone de cauda.

O trem de pouso é triciclo, fixo e com amortecedores tipo ar-óleo no trem do nariz.

O sistema de freio é operado hidráulicamente e controlado individualmente da esquerda ou da direita, pressionando a parte superior dos pedais. Duplas de cilindros acionadores estão instaladas nos pedais de cada piloto.

O motor é de tração direita e cárter molhado, com quatro cilindros opostos horizontalmente, refrigerado a ar e equipado com carburador. Os comandos de voo são convencionais, consistindo de manche, que opera os ailerons e o profundor e de pedais que operam o leme direcional. Os comandos de voo são duplos, um conjunto para cada piloto. Há provisões para instalação de microfone, *head-fone*, de alto-falante e espaço no painel para rádios. Ar quente para cabine e para degelo é obtido diretamente de mufla instalada em torno dos tubos de escapamento.

Através de uma entrada localizada do lado direito dianteiro da fuselagem é levado ar fresco para a cabine. Entradas adicionais no bordo de ataque das asas



permitem a regulagem individual. Os painéis de instrumentos permitem a instalação de instrumentos de motor, de instrumento de voo e miscelâneas.

O para-brisa consiste de um único painel, há duas janelas laterais e uma traseira. As janelas laterais podem ser abertas ao serem destravadas. Existem duas entradas para cabine (uma de cada lado da aeronave), sendo que apenas a porta esquerda pode ser trancada por fora da aeronave. Cada asa é toda metálica, construída com longarinas, nervuras e cavernas nas quais, a chapa metálica externa é rebitada. A ponta da asa é construída de fibra de vidro e é removível.

## **5.2. Controle de Voo**

A aeronave é equipada com comandos duplos, com sistemas de cabos entre os comandos, pedais, manche, compensadores e as superfícies de controle da aeronave.

No profundor existe um compensador que é ajustado através de um disco vertical no painel da aeronave. Os ailerons têm ação diferencial, o que tende a eliminar movimentos laterais adversos do nariz em manobras, em curvas e reduz a quantidade de coordenação exigida em curvas normais.

O flap é operado eletricamente, através de uma seletora no painel e possui um indicador, onde se pode observar a posição atual do flap. Esse indicador tem marcações em 10, 20 e 40 graus.

## **5.3. Trem de Pouso e Sistema de Freio**

O trem de pouso é fixo, tipo triciclo. Os amortecedores dos trens de pouso principais são do tipo mola e o do trem do nariz é do tipo ar-óleo.

A roda do nariz é direcional capaz de executar curvas de amplitude de 30 graus através do uso dos pedais. Para auxiliar a centragem da roda do nariz e leme e para



proporcionar sua compensação há um dispositivo provido de mola, incorporado ao tubo de torção dos pedais do leme de direção.

Um amortecedor de vibrações, também está incorporado ao mecanismo de comando da roda do nariz. As duas rodas principais são equipadas com um comando hidráulico de freio, acionado por comandos individuais conectados a cada um dos pedais do leme. O sistema de freio é duplo, sendo interconectados os freios de estacionamento com os pedais do leme.

#### **5.4. Motor e Hélice**

O Cessna 150 está equipado com um motor Continental, com potência de 100 HP a 2750 RPM, cilindros horizontalmente opostos, refrigeradas a ar. Os cilindros não são diretamente opostos uns aos outros, mas são escalonados, permitindo então a separação entre o eixo de manivelas de cada biela motora. A potência do motor é controlada por um manete preto, localizado na parte central inferior do painel. Existe um controlador de fricção na base do manete. Girando-se o controlador no sentido horário aumenta-se a fricção do manete e vice-versa.

A manete de mistura, localizada à direita do manete de potência, é vermelho e equipado com uma trava de segurança na sua extremidade. Para pequenos ajustes o manete pode ser girado no sentido horário para enriquecer a mistura e no sentido anti-horário para empobrecer-la. Para rápidos ou grandes ajustes, o manete deve ser levado para frente ou para trás apertando-se a trava na extremidade do mesmo. O sistema de lubrificação é do tipo cárter molhado. A bomba de óleo, localizada na caixa de acessórios, suga o óleo localizado no cárter.

O óleo enviado pela bomba passa por um duto na caixa de acessórios, que manda o óleo para uma conexão rosqueada na parte traseira da caixa de acessórios, de onde o óleo é enviado, extremamente, para o radiador do óleo, através de uma linha flexível. Óleo sob pressão, vindo do radiador retorna a uma segunda conexão rosqueada na caixa de acessórios, de onde, através de uma passagem é conduzido para o filtro de óleo sob pressão. No caso de óleo frio, de uma obstrução, restringir a



passagem do óleo para o radiador, uma válvula *by-pass* permite que o óleo vindo da bomba vá diretamente ao radiador.

O elemento de filtro, localizado na caixa de acessórios, limpa o óleo de quaisquer sólidos que tenham passado pela peneira filtrante de sucção do cárter. Depois de filtrado, o óleo é enviado para uma válvula de alívio, que regula a pressão do óleo, permitindo que o excesso retorne ao cárter. O óleo residual retorna por gravidade ao cárter, onde, depois de passar por uma peneira filtrante, volta a circular pelo motor.

Uma vareta de óleo está localizada na parte superior direita do motor. O motor não deve ser operado com menos de 4 US *quarts*. A hélice usada é de passo fixo, duas pás. Possui 69 pol.

## 5.5. Sistema de Combustível

Consiste em dois tanques ventilados (um em cada asa), uma válvula de combustível, um filtro, primer e carburador.

O combustível flui por gravidade dos tanques para uma válvula seletora de combustível (localizada no assoalho, entre os bancos). Com a válvula em "ON" o combustível passa por um filtro e vai para o carburador. O primer tira o combustível do filtro e injeta direto na entrada do cilindro. Com a válvula em "OFF", não permite a passagem do combustível. A ventilação é essencial para o funcionamento do sistema. O entupimento da ventilação resulta em menor fluxo de combustível para o carburador e pode causar parada do motor. Faz parte do sistema de ventilação uma linha que conecta os tanques.

O tanque esquerdo é ventilado por um respiro que é localizado abaixo do bordo de ataque da asa esquerda. A tampa do tanque direito também é ventilada. O sistema de combustível é equipado com válvulas de dreno para promover meios para o exame do combustível. O sistema deve se drenado antes de cada voo.



## 5.6. Instrumentos

### a) Finalidade

A instrumentação do C-150 é instalada de modo a dar, real e rapidamente, indicações de altitude, desempenho e de condições da aeronave.

### b) Organização da Cabine

O painel de instrumentos é projetado para acomodar todos os instrumentos de voo por instrumentos e todos aqueles de motor, normalmente necessários. O horizonte artificial e o giro direcional são operados por vácuo gerado por uma bomba de vácuo instalada no motor, enquanto que o indicador de chuva é operado eletricamente

Há uma separação natural entre o grupo de instrumentos de voo e o grupo de instrumento de motor, colocando-se o primeiro grupo na parte superior do painel de instrumentos e o grupo do motor no subpainel central.

Os rádios e disjuntores estão localizados do lado direito do painel de instrumentos e o microfone fica localizado no console. Os assentos dianteiros são ajustáveis para frente e para trás para o conforto dos pilotos e para facilitar a entrada e saída da cabine.

### c) Sistema de Vácuo

O sistema de vácuo, acionado pelo motor, provém a sucção necessária para operar um horizonte artificial e o giro direcional. O sistema consiste em uma bomba de vácuo montado no motor, uma válvula de alívio de vácuo de ar no lado de trás da parede de fogo.

### d) Indicador de Sucção

O indicador de sucção está instalado no lado esquerdo do painel de instrumentos e indica a quantidade de vácuo criado pela bomba de vácuo. O mostrador é calibrado em polegadas de mercúrio. A sucção desejada varia de 4.6 a 5.4 polegadas de mercúrio.



### **e) Giro Direcional**

O giro direcional de um instrumento de voo, constituído de um giroscópio, acionado a ar, estabilizado verticalmente. O giroscópio é acionado em alta velocidade através do abaixamento da pressão na parte interna da carcaça e simultaneamente permitindo que o ar sob pressão atmosférica externa entre no instrumento, empurrando o êmbolo do giroscópio. Devido à inércia giroscópica, o eixo do giroscópio continua a apontar em uma mesma direção mesmo que o avião seja inclinado para a direita ou para a esquerda.

Este movimento relativo entre o giroscópio e a carcaça do instrumento parece no mostrador de instrumento que é similar a uma "Rosa dos Ventos". O mostrador, quando ajustado para coincidir com indicação da bússola magnética, passa a dar indicações reais e corretas de rumos, sem erros devidos as curvas. Todavia, o giro direcional não tem sensor de rumo e ao ser ajustado de acordo com bússola magnética, só é acurado para a proa para a qual foi ajustado.

A bússola magnética por sua vez é sujeita a erros devido aos campos magnéticos, instrumentos elétricos etc. Se o giro for ajustado no rumo  $270^{\circ}$ , por exemplo, e a aeronave for girada para outra proa, pode aparecer uma grande diferença entre a indicação do giro e da bússola devido à pressão giroscópica. O giro só pode ser checado na proa na qual for inicialmente ajustado. Também devido à fricção interna, imperfeições no eixo, turbulência do ar e fluxo de ar, o giro deve ser reajustado no mínimo a cada quinze minutos para uma operação.

### **f) O Horizonte Artificial**

O horizonte artificial é essencialmente um giroscópio acionado a ar, girando em um plano horizontal e operando pelo mesmo princípio do giro direcional.

Devido à inércia giroscópica, o eixo de rotação continua a apontar em direção vertical, fornecendo uma referência visual constante para a atitude da aeronave, relativamente a cabragem ou picada e a inclinação lateral. Uma barra na face do indicador representa o horizonte natural e alinhando-se à miniatura de avião à barra horizontal, simula-se o alinhamento da aeronave em relação ao horizonte natural ou



real. Qualquer desvio simula o desvio do avião em relação ao horizonte, verdadeiro. O horizonte artificial é graduado para diferentes graus de inclinação.

### **g) Climb (Variômetro)**

O Climb mede a razão de mudança na pressão estática quando o avião sobe ou desce. Através de um ponteiro e de um mostrador, este instrumento indica a razão de descida ou de subida do avião em pés/minuto. Mas, devido ao retardo nas reações do Instrumento, o avião estará subindo ou descendo antes que o instrumento comece a sentir e dar indicações em um sentido, de subida, ou descida, até um pouco após o avião ter assumido uma altitude de voo nivelado.

### **h) Altímetro**

O Altímetro indica a altitude pressão, em pés, acima do nível médio do mar. O indicador tem três ponteiros e um mostrador graduado. O ponteiro maior indica centenas de pés, o ponteiro médio indica milhares de pés e o ponteiro menor indica dezenas de milhares de pés. Uma janela de pressão barométrica está localizada do lado direito do mostrador e é ajustada pelo botão localizado no canto esquerdo do instrumento. O altímetro consiste de um diafragma totalmente fechado conectado através de um sistema de pressão estática e à medida que a pressão atmosférica estática diminui, com a subida do avião, o diafragma se expande provocando o movimento dos ponteiros através de ligações mecânicas.

### **i) Velocímetro**

O Velocímetro indica a velocidade da aeronave passando através do ar. A indicação do velocímetro é uma indicação diferencial entre as pressões dinâmicas e estáticas, sentidas respectivamente. À medida que a aeronave aumenta a velocidade, a pressão do ar do pitot aumenta, provocando a expansão do diafragma e move o ponteiro do instrumento para indicar a velocidade do momento. O mostrador do instrumento é calibrado em nós, possui faixas pintadas indicando os limites de operações da aeronave com segurança.



### **j) Tacômetro**

O Tacômetro é ligado ao motor por um cabo flexível. Está localizado na parte superior direita do painel. O instrumento é calibrado em marcações de 100 RPM e indica a rotação da hélice e do motor. Marcas no instrumento indicam a faixa de operação normal (arco verde), que varia de 2000 a 2700 RPM e a rotação máxima (linha vermelha), 2750 RPM.

### **k) Indicador de Pressão**

O Indicador de pressão de óleo, localizado na parte inferior do painel, indica a pressão de óleo existente em uma linha de passagem de óleo pressurizada.

### **l) Indicador de Temperatura**

O indicador de temperatura de óleo, localizado na parte inferior do painel, funciona com uma resistência elétrica com sensor de temperatura. A faixa de funcionamento normal (verde) varia entre 38 e 116°C e a temperatura máxima, 116°C, é indicada por uma linha vermelha.

### **m) Indicador de curva e derrapagem**

Esse instrumento pode ser acionado por vácuo ou eletricamente. O indicador de curva é giroscópico, enquanto o indicador de derrapagem do Instrumento consiste em uma bola fechada em um tubo de vidro curvo, cheio de fluido de amortecimento. Há dois tipos de indicador de curvas de derrapagem. O primeiro é um tipo antigo com um ponteiro vertical no centro do mostrador. Este tipo indica apenas a razão da curva, o ponteiro não se moverá, mesmo que esteja o avião com um ângulo de inclinação. O outro tipo de Instrumento é um coordenador de curva, que indicará a razão de curva, mas, devido a sua espécie de construção, indicará a razão de inclinação também.

O indicador se move indicando uma curva, mas se a aeronave é mantida inclinada pela aplicação do pedal, o indicador voltará a zero indicando nenhuma curva.

### **n) Liquidômetro**



Uma unidade transmissora está instalada em cada tanque de combustível. Essa unidade contém uma resistência progressiva de um braço móvel. O braço é posicionado por uma bóia no tanque de combustível e este posicionamento é transmitido eletricamente ao instrumento do avião para mostrar a quantidade de combustível existente no tanque. Um tanque vazio é indicado por uma linha vermelha com a letra "E". O mostrador não se torna confiável em glissadas ou atitudes anormais.

#### **o) Amperímetro**

O Amperímetro indica a corrente, em amperes, do alternador para a bateria ou da bateria para o sistema elétrico do avião. Quando o motor está ligado o máster switch está ligado (ON) o amperímetro indica a razão de carga da bateria. Se o alternador não estiver funcionando, o amperímetro indicará a razão de consumo de bateria.

### **5.7. Sistema Elétrico**

A energia elétrica é provida de um alternador acionado pelo motor de corrente direta 14V de 60A e por uma bateria 12V de 25A e por uma bateria localizada do lado superior direito da parede de fogo. O Master Switch controla a energia para todos os circuitos exceto para o sistema de ignição e relógio. A maioria dos circuitos do avião são protegidos por disjuntores do tipo "push to reset". Todos os aviônicos devem ser desligados para o acionamento do motor ou utilizando fonte externa.

#### **a) Master Switch**

O Master Switch se localiza do lado inferior esquerdo do painel e é dividido em duas partes. O lado direito liga a bateria e o lado esquerdo liga o alternador. Normalmente ambos os lados do master devem ser usados simultaneamente, entretanto, o lado direito do switch pode ser ligado separadamente para cheque de equipamento no solo. Com o alternador desligado, toda corrente será suprida pela bateria.

#### **b) Sobrecarga**



O avião é equipado com um sistema automático de proteção contra sobrecarga elétrica. Esse sistema consiste em um sensor de sobrecarga localizado atrás do painel e de uma luz vermelha localizada abaixo do amperímetro. No caso de uma sobrecarga o sensor tira o alternador da barra e o desliga automaticamente. A luz vermelha irá acender indicando ao piloto que o alternador não está operando e a bateria está suprindo toda corrente elétrica. Esse sensor pode ser resetado desligando e religando o master switch. Se a luz vermelha não acender novamente, existe uma pane no sistema e o voo deve ser terminado assim que possível. A luz vermelha pode ser testada desligando-se momentaneamente o lado esquerdo (alternador) do master switch e deixando o lado direito (bateria) ligado.

### **e) Sistema de Luzes**

Luzes convencionais de navegação estão instaladas na ponta das asas e no leme de direção. Um farol de pouso está localizado na parte inferior dianteira do capô do motor (opcionalmente pode ser instalado um farol de táxi). Um farol anti-colisão está montado na parte superior do estabilizador vertical.

Estas luzes, assim como a luz branca de cabine e o aquecimento do pitot, podem ser ligadas em um quadro de interruptores localizado na parte inferior do painel.

A luz vermelha do painel, assim como intensidade das luzes dos rádios, controlada por dois reostatos concêntricos localizados a esquerda do painel de luzes.

## **5.8. Sistema de Aquecimento e Ventilação**

O aquecimento da cabine do Cessna 150 é suprido por uma mufla de ar quente instalada no escapamento do motor. Ar externo, no compartimento do motor, através da carenagem do nariz, passa sobre o motor e é dirigido ao aquecedor através de um duto flexível localizado na traseira do motor. O ar é então aquecido e dirigido para a área da cabine, através de uma válvula a qual pode ser controlada do painel de instrumentos.



Quando a válvula está completamente fechada, o ar aquecido retorna ao compartimento do motor. A saída de aquecimento está localizada entre dois assentos e na base do para-brisa. O controle para o sistema de aquecimento está localizado na parte inferior esquerda do painel. O ar externo para ventilação da cabine é captado por entradas de ar, localizadas na lateral direita do capô e nas asas.

## **5.9. Equipamento de Rádio**

### **a) Finalidade**

O rádio VHF supre a necessidade de comunicação em radiofonia inerente ao voo.

### **b) Funcionamento**

#### **1. Transceptor VHF**

O equipamento inclui em VHF de 720 canais de comunicação, o qual recebe e transmite sinais entre 118.000 e 135.975 MHz em intervalos de 25 KHz. O rádio VHF possui um botão VOL, para ligar ou desligar o aparelho, que tem também a função de ajustar o volume.

Para ligar basta girar esse botão no sentido horário a partir da posição "OFF". Ao ser energizado a janela de frequência mostrará as frequências armazenadas na memória permanente, que corresponde às mesmas que estavam setadas no momento em que foi desligado. Depois de ligar, gire o botão squelch para obter o nível desejado de áudio. Gire o botão squelch novamente até que o ruído cesse.

OBS.: O rádio não deve estar ligado no momento da partida. Isto é uma precaução que ajuda a proteger o circuito e prorroga a vida de operação do equipamento.

#### **2. Transponder**

O equipamento transponder possui um botão liga-desliga com as seguintes funções (posições):



OFF - desligado.

STBY - em stand by, ou em aquecimento,

ON - ligado, para indicação de rota.

ALT - ligado, para indicação de rota e altitude.

TEST - para teste.

Possui ainda janelas para introdução de código, determinado pelos órgãos ATC, para cada voo ou fase de voo.

## 6. SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E TERMINOLOGIAS

### a) Terminologia e Simbologia das Velocidades

**Vc (Velocidade Calibrada):** É a velocidade calibrada, corrigida quanto aos erros de posição e do instrumento. A velocidade calibrada é igual a velocidade verdadeira na atmosfera padrão.

**Nós Vc:** É a velocidade calibrada expressa em nós.

**Vsolo:** É a velocidade do avião com relação ao solo.

**Vi (Velocidade Indicada):** É a velocidade lida no instrumento, corrigida quanto ao erro de instrumento.

**Nós Vi:** É a velocidade indicada expressa em nós.

**Va (Velocidade Verdadeira):** É a velocidade relativa a atmosfera calma, ou seja, é a Vc corrigida quanto a altitude, a temperatura e efeitos de compressibilidade.

**VA (Velocidade de Manobra):** É a maior velocidade na qual a aplicação total dos controles aerodinâmicos disponíveis não exceda a resistência estrutural do avião.

**VFE (Velocidade Máxima com Flap Estendido):** É a máxima velocidade na qual o avião pode voar com flap estendido.



**VNE (Velocidade que não deve ser excedida):** É o limite de velocidade que nunca deve ser excedido.

**VNO (Velocidade Máxima Estrutural de Cruzeiro):** É a velocidade que não deve ser excedida, a não ser em atmosfera calma e, mesmo assim, com cautela.

**VR (Velocidade de Rotação):** É a velocidade na qual o piloto inicia a mudança de atitude de arfagem do avião com intenção de decolar.

**V50 (Velocidade de 15m (50 pés) de altura):** É a velocidade a ser atingida a 15m (50 pés) de altura acima da pista e mantida na trajetória de voo na decolagem, enquanto livra os obstáculos existentes.

**VSSO (Velocidade de saída do solo):** É a velocidade na qual o avião deixa de fazer contato com a pista na decolagem.

**VS (Velocidade de Estol):** É a mínima velocidade constante de voo na qual o avião é controlável.

**VSo (Velocidade de Estol):** É a mínima velocidade constante de voo na qual o avião, em configuração de pouso, ainda é controlável.

**Vx (Velocidade de melhor ângulo de subida):** É a velocidade que possibilita o maior ganho de altitude na menor distancia a horizontal percorrida.

**Vy (Velocidade de melhor razão de subida):** É a velocidade que possibilita o maior ganho de altitude no menor intervalo de tempo.

**Vref (Velocidade de cruzamento da cabeceira):** É a velocidade em que a aeronave deve cruzar a cabeceira da pista a uma altura de 15m (50 pés) acima do solo na aterragem.

## **b) Terminologia Meteorológica**

**ISA (Atmosfera Padrão Internacional):** Considera-se o ar um gás perfeito e seco. A temperatura ao nível do mar é de 15°C (59°F), a pressão ao nível do mar é 1013.2



hpa (29.92 Pol. Hg). O gradiente térmico do nível do mar até a altitude na qual a temperatura é - 56.5°C (-69.7°F) é -0,00198°C (-0,0035566°F) por pé acima dessa altitude.

**TAE (Temperatura do Ar Externo):** É a temperatura do ar livre.

**Altitude-Pressão Indicada:** valor numérico indicado por um altímetro, quando a subescala barométrica tiver sido ajustada para 1013.2 hpa (29.92 Pol.Hg).

**Altitude-Pressão:** É a altitude em relação a pressão padrão ao nível do mar 1013.2 hpa (29.92 Pol.Hg) medida por um altímetro barométrico. É a altitude pressão indicada, corrigida quanto a posição e erro de instrumento. Neste manual os erros do altímetro são considerados nulos.

**Pressão na Estação:** É a pressão atmosférica real na altitude do campo.

**Vento:** As velocidades do vento apresentadas como variáveis no gráfico de desempenho devem ser compreendidas como componentes de proa ou de cauda dos ventos relatados.

### c) Terminologia de Regime de Potência

**Potência de Decolagem:** É a potência máxima permitida durante a decolagem.

**Potência de 55.65% e 75%:** São porcentagens da potência de decolagem que podem ser utilizadas para operação da aeronave em voos de cruzeiro, de acordo com a “tabela de ajuste de potência de cruzeiro”.

**Potência Máxima Contínua:** É a potência máxima na qual o motor pode ser operado em regime contínuo.

**P.A. (Pressão de Admissão - *Manifold Pressure*):** É a pressão da mistura ar-combustível medida antes da entrada dos cilindros.

**EGT (*Exhaust Gas Temperature*):** Temperatura dos gases de escapamento.



#### d) Terminologia do Desempenho do Avião e do Planejamento de Voo

**Gradiente de Subida:** É a razão entre a variação de altitude e a distância horizontal percorrida durante um trecho da subida, no mesmo intervalo de tempo

**Velocidade de Vento Cruzado Demonstrada:** É a velocidade da componente do vento cruzado para a qual se demonstra o controle adequado do avião durante a decolagem e aterragem nos ensaios de homologação. O valor demonstrado pode ser ou não limitante.

**Distância de aceleração e parada:** É a distância requerida para acelerar um avião até uma velocidade especificada e, supondo uma falha de motor nesta velocidade, parar completamente.

**MEA:** Altitude mínima para voo IFR.

**Segmento de Rota:** Parte de uma rota. Cada extremo dessa parte é identificado por acidente geográfico ou por um ponto no qual um fixo rádio possa ser estabelecido.

#### e) Terminologia de Peso e Balanceamento

**Plano de Referência:** É um plano vertical imaginário, a partir do qual são medidas horizontais para fins de balanceamento.

**Estação:** É um local designado ao longo da fuselagem do avião, dado em termos de distância em plano de referência.

**Braço:** É a distância horizontal entre o plano de referência e o C.G.

**Momento:** É o produto do peso de um item multiplicado pelo seu braço.

**Índice:** É um número que representa o momento. É obtido dividindo-se o momento por uma constante e é usado para simplificar os cálculos de balanceamento pela redução dos números de dígitos.



**Centro de Gravidade (C.G.):** É um ponto sobre o qual um avião se equilibraria se suspenso. Sua distância, a partir do plano de referência, é calculado dividindo-se o momento total pelo peso do avião.

**Braço do C.G.:** É o braço obtido pela adição dos momentos individuais do avião pela soma do peso total.

**Limites do C.G.:** São as localizações extremas do centro de gravidade, dentro da qual o avião deve ser operado com dado peso.

**Combustível Utilizável:** É o combustível disponível para o planejamento de voo.

**Combustível Não-utilizável:** É a maior quantidade de combustível nos tanques, na qual os primeiros sintomas de funcionamento irregular do motor, na condição mais adversa de alimentação de combustível.

**Peso Vazio Equipado:** É a soma dos pesos da estrutura, do grupo moto-propulsor, dos instrumentos, dos sistemas básicos da decoração interna e dos equipamentos opcionais (se instalados).

**Peso Vazio Básico:** É a soma dos pesos da estrutura, do grupo moto-propulsor, dos instrumentos, dos sistemas básicos, da decoração interna e dos equipamentos opcionais (se instalado).

**Peso Básico Vazio:** É A soma do Peso Vazio Equipado com os pesos do fluido hidráulico total, óleo total do motor e combustível não utilizável.

**Peso de Operação:** É a soma do Peso Básico Vazio com os pesos dos itens móveis que, substancialmente não se alteram durante o voo. Estes itens incluem tripulantes, bagagem do tripulante, equipamentos extras e de emergência que possam ser utilizados.

**Peso de Decolagem:** É o maior peso permitido para o início da corrida de decolagem.

**Peso Máximo de Rampa:** É o maior peso para manobras no solo (inclui o peso de combustível de partida, táxi e aquecimento do motor).



**Peso de Aterragem:** É o peso de decolagem menos o peso do combustível consumido durante o voo.

**Peso Máximo de Aterragem:** É o maior peso permitido para o tanque no solo durante a aterragem.

**Carga Paga:** É a carga transportada. Inclui passageiro, bagagem e /ou carga.

**Carga Útil:** É a diferença entre o peso máximo de rampa, se aplicável, ou o peso de decolagem e o peso vazio básico.

**Carga Estática Normal:** É a soma do peso Vazio Básico com o peso do combustível utilizável.



**Anexo 6**

<b>MISSÕES DO CURSO DE PILOTO PRIVADO AVIÃO</b>						
<b>MISSÃO</b>	<b>ELEMENTOS/ROTA</b>	<b>EET</b>	<b>DECOLAGEM</b>	<b>POUSO</b>	<b>FONIA</b>	<b>OBSERVAÇÕES</b>
<b>PS1</b>	SUBIDA, NIVELAMENTO, VOO RETO HORIZONTAL, DESCIDA (VARIAS VEZES), CURVAS PARA SE MANTER NO SETOR.	01:00	REALIZADA PELO INVA, ACOMPANHADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO INVA, ACOMPANHADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO INVA	- APRESENTAÇÃO DO SETOR DE INSTRUÇÃO (W); - DUPLO COMANDO; - DIURNO; - ATENÇÃO AO EXERCÍCIO Nº 1 DO ANEXO 4 (PREPARAÇÃO PADRÃO).
<b>PS2</b>	SUBIDA, NIVELAMENTO, VOO RETO HORIZONTAL, DESCIDA (VARIAS VEZES), CURVAS DE PEQUENA E MÉDIA INCLINAÇÃO.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO INVA, ACOMPANHADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO EM SOLO E PELO INVA EM VOO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS3</b>	SUBIDA, NIVELAMENTO, VOO RETO HORIZONTAL, DESCIDA (VARIAS VEZES), CURVAS DE PEQUENA E MÉDIA INCLINAÇÃO DE 90°, 180°, 270° E 360°.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO COM AUXÍLIO DO INVA	REALIZADA PELO ALUNO EM SOLO E PELO INVA EM VOO	- DUPLO COMANDO - DIURNO;
<b>PS4</b>	VOO RETO HORIZONTAL, CURVAS DE PEQUENA MÉDIA E GRANDE INCLINAÇÃO DE 90°, 180°, 270° E 360°, NIVELAMENTO EM CURVA, VOO PLANADO (VARIAS VEZES), APRESENTAÇÃO DE COORDENAÇÃO DE 1° TIPO, "S" SOBRE ESTRADA.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO COM AUXÍLIO DO INVA	REALIZADA PELO ALUNO EM SOLO E PELO INVA EM VOO	- DUPLO COMANDO - DIURNO;
<b>PS5</b>	VOO RETO HORIZONTAL, COORDENAÇÃO DE 1° TIPO, COORDENAÇÃO DE 2° TIPO, CURVAS DE MÉDIA E DE GRANDE INCLINAÇÃO, "S" SOBRE ESTRADA.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO EM SOLO E PELO INVA EM VOO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS6</b>	VOO RETO HORIZONTAL, COORDENAÇÃO DE 1° TIPO, COORDENAÇÃO DE 2° TIPO, "8" AO REDOR DE MARCOS.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS7</b>	VOO RETO HORIZONTAL, COORDENAÇÃO DE 1° TIPO (IDA E REGRESSO DO SETOR), CAP COM TODAS POSIÇÕES DE FLAP (ATENTAR-SE A MANUTENÇÃO DE PROA,	01:00	REALIZADA PELO ALUNO,	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;



	ALTITUDE E VELOCIDADE), VOO EM RETÂNGULO (SIMULAÇÃO DE FONIA), "8" SOBRE MARCOS.		ACOMPANHADA PELO INVA	ACOMPANHADO PELO INVA		
<b>PS8</b>	VOO RETO HORIZONTAL E VOO EM RETÂNGULO (SIMULAÇÃO DE FONIA). C1 OU CAP IDA E REGRESSO DO SETOR.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS9</b>	VOO RETO HORIZONTAL E VOO EM RETÂNGULO, GLISSADA ALTA.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS10</b>	GLISSADA ALTA E NA APROXIMAÇÃO FINAL, C1.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO, ACOMPANHADA PELO INVA	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS11</b>	VOO RETO HORIZONTAL, STOL COM MOTOR E C1.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS12</b>	VOO RETO HORIZONTAL, PANE ALTA COM REALIZAÇÃO DO CHECKLIST DE EMERGÊNCIA (REACIONAMENTO E CORTE DO MOTOR), STOL SEM MOTOR, REGRESSA PARA O CIRCUITO DE TRÁFEGO COM 2 TGL.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS13</b>	VOO RETO HORIZONTAL, PANE ALTA COM REALIZAÇÃO DO CHECKLIST DE EMERGÊNCIA (REACIONAMENTO E CORTE DO MOTOR), REGRESSA PARA O CIRCUITO DE TRÁFEGO COM 2 TGL.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS14</b>	VOO RETO HORIZONTAL, PANE ALTA E BAIXA COM REALIZAÇÃO DO CHECKLIST DE EMERGÊNCIA (REACIONAMENTO E CORTE DO MOTOR), REGRESSA PARA O CIRCUITO DE TRÁFEGO COM 2 TGL.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS15</b>	VOO RETO HORIZONTAL, PANE ALTA E BAIXA COM REALIZAÇÃO DO CHECKLIST DE EMERGÊNCIA (REACIONAMENTO E CORTE DO MOTOR) E TGL AO FIM DA MISSÃO.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
<b>PS16</b>	PANE ALTA E BAIXA COM REALIZAÇÃO DO CHECKLIST DE EMERGÊNCIA (REACIONAMENTO E CORTE DO MOTOR), TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, RAMPA PADRÃO COM USO DE MOTOR, POUSO COM FLAP.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;



PS17	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, RAMPA PADRÃO COM USO DE MOTOR, POUSO COM FLAP E CIRCUITOS PELA ESQUERDA E DIREITA.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
PS18	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, RAMPA PADRÃO COM USO DE MOTOR, POUSO COM TODAS POSIÇÕES DE FLAP E CIRCUITOS PELA ESQUERDA E DIREITA.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
PS19	REPASSE DE MANOBRA NO SETOR (C1, CAP, STOL, GLISSADA E PANE), TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO ACOMPANHADO PELO INVA	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO;
EP1	<b>EXAME PRÁTICO DE VOO</b>	00:40	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- VERIFICAR O DESEMPENHO DO ALUNO PARA LIBERÁ-LO PARA O VOO SOLO; - REALIZADO POR OUTRO INSTRUTOR OU EXAMINADOR; - LOCAL/DIURNO;
SOLO	<b>VOO SOLO</b>	01:00				- SOLO - DIURNO;
AP1	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, APRESENTAÇÃO DE APROXIMAÇÃO 180° .	01:00				- DECOLAGEM NORMAL; - DUPLO COMANDO; - LOCAL/DIURNO;
AP2	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, APROXIMAÇÕES 180° E 90°.	01:00				- DECOLAGEM NORMAL; - SOLO; - LOCAL/DIURNO;
AP3	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, PANE PÓS DECOLAGEM, APROXIMAÇÕES 90° E 180°.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DECOLAGEM NORMAL; - DUPLO COMANDO; - LOCAL/DIURNO;
AP4	APROXIMAÇÃO 180° E 90°.	01:00				- DECOLAGEM NORMAL; - SOLO; - LOCAL/DIURNO;
AP5	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, APROXIMAÇÕES 360°.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DECOLAGEM NORMAL; - DUPLO COMANDO; - LOCAL/DIURNO;
AP6	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, VARIAR ENTRE APROXIMAÇÃO 180° E 360°.	01:00				- DECOLAGEM CURTA; - SOLO; - LOCAL/DIURNO;
AP7	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, PANE PÓS DECOLAGEM, VARIAR ENTRE APROXIMAÇÃO 90°, 180° E 360°.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DECOLAGEM NORMAL; - DUPLO COMANDO; - LOCAL/DIURNO;



<b>AP8</b>	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO, VARIAR ENTRE APROXIMAÇÃO 90°, 180° E 360°.	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DECOLAGEM CURTA; - DUPLO COMANDO; - LOCAL/NOTURNO;
<b>AP9</b>	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO COM POUSO CURTO	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DECOLAGEM NORMAL; - SOLO; - LOCAL/NOTURNO;
<b>AP10</b>	TOQUE E ARREMETIDA PADRÃO COM POUSO CURTO	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DECOLAGEM NORMAL; - SOLO; - LOCAL/NOTURNO;
<b>EP2</b>	<b>EXAME PRÁTICO DE VOO</b>	00:40	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- VERIFICAR O DESEMPENHO DO ALUNO PARA LIBERÁ-LO PARA A FASE III. - DIURNO;
<b>NV1</b>	SBUR/SNBA/SIMK/SBUR	02:21	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 188 NM;
<b>NV2</b>	SBUR/SBAX/SIMK/SBUR	02:07	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 183 NM;
<b>NV3</b>	SBUR/SBUL/SBAX/SBUR	02:26	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 195 NM;
<b>NV4</b>	SBUR/SDIV/SNFU/SBUR	02:05	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 167 NM;
<b>NV5</b>	SBUR/SNFU/SDJO/SBUR	02:15	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 180 NM;
<b>NV6</b>	SBUR/SNBA/SDJO/SBUR	01:55	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 153 NM;
<b>NV7</b>	SBUR/SNBA/SNFU/SBUR	01:59	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 159 NM;
<b>NV8</b>	SBUR/SBAX/SDIV/SBUR	02:02	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- DUPLO COMANDO; - DIURNO; - 163 NM;
<b>NV9</b>	SBUR/SBRP/SIMK/SBUR	02:16	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- SOLO; - DIURNO; - 182 NM;
<b>NV10</b>	SBUR/SBUL/SBUR	01:22	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- SOLO; - DIURNO; - 110 NM;

<b>AERoclube DE UBERABA</b>	<b>PROGRAMA DE INSTRUÇÃO</b> Curso Prático de Piloto Privado de Avião - PPA	
-------------------------------------	--	---

<b>NV11</b>	SBUR/SNBA/SBUR	01:30	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO	REALIZADA PELO ALUNO	- SOLO; - DIURNO; - 122 NM;
<b>EP3</b>	<b>EXAME PRÁTICO DE VOO</b>	01:00	REALIZADA PELO ALUNO	REALIZADO PELO ALUNO		- VERIFICAR O DESEMPENHO DO ALUNO PARA LIBERÁ-LO PARA O EXAME DE PROFICIÊNCIA FINAL;