Foto: Doug Scaletta

PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO
E MANUAL DE INSTRUÇÕES E PROCEDIMENTOS

IS Nº 141-007 Revisão D
Aprovada pela Portaria nº 13.686/SPL, de 24 de janeiro de 2024

ANAC AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL

Sumário geral

SUMÁRIO GERAL 1
FUNDAMENTOS 2
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES 20
CAPÍTULO 2. PARTICIPANTES 41
CAPÍTULO 3. RECURSOS INSTRUCIONAIS 52
CAPÍTULO 4. USO DE FSTD EM PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO 64
CAPÍTULO 5. CORPO DOCENTE 81
CAPÍTULO 6. METODOLOGIA 89
CAPÍTULO 7. AVIÃO 116
CAPÍTULO 8. HELICÓPTERO 297
CAPÍTULO 9. PLANADOR 427
CAPÍTULO 10. BALÃO 454
CAPÍTULO 11. SUSTENTAÇÃO POR POTÊNCIA (*TILT-ROTOR*) 471
CAPÍTULO 12. DIRIGÍVEL 473
CAPÍTULO 13. AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (RPA) 475
CAPÍTULO 14. MECÂNICOS DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA (MMA) 477
CAPÍTULO 15. COMISSÁRIOS DE VOO (CMS) 494

Fundamentos

A Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar - IS, norma suplementar de caráter geral editada pelo Superintendente da área competente, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC ou RBHA.

O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC ou RBHA, poderá:
a) adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS; ou
b) apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC.

O meio ou procedimento alternativo mencionado no item 3.2b desta IS deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.

A IS não pode criar novos requisitos ou contrariar requisitos estabelecidos em RBAC ou outro ato normativo.

Esta IS fundamenta-se também no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 141 (RBAC nº 141).

Índice de Tabelas

Tabela 2-1 Documentos de matrícula 42
Tabela 4-1 Proporcionalidade de créditos e abatimentos em FSTD 66
Tabela 7-1 Requisitos de aeronaves para cursos de avião 119
Tabela 7-2 Progressão dos requisitos de licenças de avião 120
Tabela 7-3 Unidades de conteúdo e diretrizes para PP 122
Tabela 7-4 Elementos de competência do PP 127
Tabela 7-5 Experiência de voo estabelecida para um curso prático de PP Avião 133
Tabela 7-6 Elementos para o curso teórico de PC/IFR 145
Tabela 7-7 Carga horária mínima e recomendada para o curso teórico de PC/IFR - Avião 147
Tabela 7-8 Carga horária mínima e recomendada para o curso teórico que combine conteúdos de PC/IFR e PLA- Avião 147
Tabela 7-9 Unidades de conteúdo e diretrizes para PC 148
Tabela 7-10 Elementos de competência do PC (gerais) 156
Tabela 7-11 Elementos de competência referentes ao PC/IFR 159
Tabela 7-12 Elementos de competência referentes a multimotores no PC/IFR (opcional) 164
Tabela 7-13 Experiência de voo estabelecida para um curso prático de PC/IFR Avião 167
Tabela 7-14 Distribuição de horas de voo num programa que concentra o treinamento de voo IFR em um multimotor 172
Tabela 7-15 Distribuição de horas de voo que desenvolve separadamente as competências referentes a IFR e MLTE 173
Tabela 7-16 Proporcionalidade de créditos e abatimentos para o PC/IFR - Avião 175
Tabela 7-17 Unidades de conteúdo e diretrizes para PC 177
Tabela 7-18 Elementos de competência do PC VFR 182
Tabela 7-19 Elementos de competência referentes a multimotores no PC VFR (opcional) 186
Tabela 7-20 Experiência de voo estabelecida para um curso prático de PC Avião 189
Tabela 7-21 Distribuição de horas de voo num programa de PC multimotor 194
Tabela 7-22 Proporcionalidade de créditos e abatimentos para o PC - Avião 195
Tabela 7-23 Carga horária mínima recomendada para o curso teórico de IFR - Avião 196
Tabela 7-24 Unidades de conteúdo e diretrizes para cursos de IFR 197
Tabela 7-25 Elementos de competência referentes ao IFR 200
Tabela 7-26 Elementos de competência referentes a multimotores no IFR (opcional) 205
Tabela 7-27 Distribuição de horas de voo num programa que concentra o treinamento de voo IFR em um multimotor 210
Tabela 7-28 Distribuição de horas de voo que desenvolve separadamente as competências referentes a IFR e MLTE 211
Tabela 7-29 Conteúdo do curso teórico de instrutor de voo 214
Tabela 7-30 Elementos de competência do INVA 221
Tabela 7-31 Treinamento de solo para INVA-IFR 234
Tabela 7-32 Treinamento de voo para INVA-IFR 235
Tabela 7-33 Treinamento de solo para INVA-MEI 238

Tabela 7-34 Treinamento de voo para INVA-MEI 239
Tabela 7-35 Conteúdo do curso teórico de piloto agrícola de avião 241
Tabela 7-36 Unidades de conteúdo e diretrizes para PAGR-A 245
Tabela 7-37 Unidades de conteúdo e diretrizes para CPA 248
Tabela 7-38 Experiência de voo estabelecida para um curso de CPA 252
Tabela 7-39 Conteúdo de referência para um curso teórico de PP-Avião 256
Tabela 7-40 Carga horária sugerida para o curso teórico de PP - Avião 257
Tabela 7-41 Conteúdo de referência para um curso teórico de PLA-Avião 257
Tabela 7-42 Carga horária sugerida para o curso teórico de PLA – Avião (para quem já é PC/IFR) 259
Tabela 7-43 Elementos de competência para um curso somente MLTE 259
Tabela 7-44 Treinamento adicional em MLTE para alguém habilitado IFR 260
Tabela 7-45 Distribuição sugerida para um treinamento MLTE para voo visual 260
Tabela 7-46 Distribuição sugerida para um treinamento MLTE para voo IFR 260
Tabela 8-1 Requisitos de aeronaves para cursos de helicóptero 299
Tabela 8-2 Unidades de conteúdo e diretrizes para PPH 300
Tabela 8-3 Elementos de competência do PPH 304
Tabela 8-4 Experiência de voo para um curso prático de PP Helicóptero 312
Tabela 8-5 Unidades de conteúdo e diretrizes para PCH 319
Tabela 8-6 Experiência de voo para um curso prático de PC Helicóptero 326
Tabela 8-7 Proporcionalidade de créditos e abatimentos para o PC - Helicóptero 330
Tabela 8-8 Carga horária mínima recomendada para o curso teórico de IFR - Helicóptero 331
Tabela 8-9 Unidades de conteúdo e diretrizes para cursos de IFR-H 332
Tabela 8-10 Elementos de competência referentes ao IFR-H 335
Tabela 8-11 Elementos de competência referentes a multimotores no IFR-H (opcional) 339
Tabela 8-12 Distribuição de horas de voo num programa que concentra o treinamento de voo IFR-H em um multimotor 345
Tabela 8-13 Distribuição de horas de voo que desenvolve separadamente as competências referentes a IFR-H e HMLT 345
Tabela 8-14 Conteúdo do curso teórico de instrutor de voo 348
Tabela 8-15 Elementos de competência do curso prático de INVH 355
Tabela 8-16 Treinamento de solo para INVH-IFR 369
Tabela 8-17 Conteúdo do curso teórico de piloto agrícola de helicóptero 376
Tabela 8-18 Unidades de conteúdo e diretrizes para PAGR-H 380
Tabela 8-19 Conteúdo de referência para um curso teórico de PP-Helicóptero 383
Tabela 8-20 Carga horária sugerida para o curso teórico de PP - Helicóptero 384
Tabela 8-21 Conteúdo de referência para um curso teórico de PLA-Helicóptero 384
Tabela 8-22 Carga horária sugerida para o curso teórico de PLA – Helicóptero (para quem já é PCH/IFR) 386
Tabela 9-1 Unidades de conteúdo e diretrizes para planador 428
Tabela 9-2 Experiência de voo para um curso prático de planador 442
Tabela 9-3 Elementos de competência do instrutor de planador 450
Tabela 9-4 Teórico de piloto de planador 452
Tabela 10-1 Unidades de conteúdo e diretrizes para balão 455
Tabela 10-2 Elementos de competência do balão 457

Tabela 10-3 Experiência de voo para um curso prático de piloto de balão 460
Tabela 10-4 Elementos de competência do instrutor de balão 466
Tabela 10-5 Teórico de piloto de balão livre 469
Tabela 14-1 Conteúdo das disciplinas do módulo básico de MMA 480
Tabela 14-2 Conteúdo das disciplinas do módulo célula 483
Tabela 14-3 Conteúdo das disciplinas do módulo GMP 485
Tabela 15-1 Conteúdo das disciplinas do curso teórico de CMS 496

Índice de Referências ao MIP

A tabela abaixo provê um acesso rápido e facilitado a todos os itens desta IS que apresentam ou se relacionam com o conteúdo requerido para um Manual de Instruções e Procedimentos (MIP) de um CIAC, bem como a qual requisito do RBAC nº 141 o item se refere. Pode ser utilizada também como um *checklist* para a elaboração de um MIP.

Item da IS	Assunto	Referência do RBAC nº 141
1.3	Diretrizes gerais para elaboração de um MIP e um PI	141.25
1.4	Registros referentes ao pessoal do CIAC e aos alunos	141.79
1.17.1	Interação com SGQ	141.25(d)
1.17.2	Interação com SGSO	141.25(d)
1.20.1	Suspensão de um programa de instrução	141.25(b)(4)
2.2	Registros de alunos	141.79
2.2.2	Registros de Instrução	141.61
2.4	Seleção de instrutores	141.61
2.5.1	Transferência entre programas internos	141.79
2.5.2	Transferência entre CIAC	141.79
2.6	Históricos	141.25(b)(7), 141.83
2.7	Responsabilidades do aluno	141.25(b)(3)
3.6.9	Manutenção de aeronaves	141.25(b)(8)
3.6.10	Determinação de aeronavegabilidade	141.25(b)(8)
3.6.11	Despacho de aeronaves e acompanhamento de voos	141.25(b)(8)
3.7	Monitoramento por vídeo	141.85
5.1.3	Treinamento de instrutores	141.25(b)(5)
5.1.4	Treinamento inicial	141.25(b)(5)
5.1.5	Treinamento recorrente	141.25(b)(5)
5.1.6	Treinamento para instrutores de cursos teóricos	141.25(b)(5)
5.1.7	Treinamento para instrutores de cursos práticos	141.25(b)(5)
5.2.1	Cadastro de instrutor	141.25(b)(5)
5.3.1	Controle de validades dos instrutores	141.25(b)(5), 141.79(f)
5.4	Responsabilidades dos instrutores	141.25(b)(2), 141.45
5.5	Examinadores Credenciados	141.25(b)6), 141.79
6.5	Certificados	141.25(b)(7), 141.81
6.10	Controle operacional, liberação e acompanhamento de voos	141.25(b)(8), 141.25
6.10.2	Mínimos Meteorológicos para operações de voo	141.25(b)(8)
6.10.3	Procedimentos em caso de degradação das condições meteorológicas	141.25(b)(8)
6.10.4	Acompanhamento de voos com alunos solo	141.25(b)(2)
6.10.5	Acompanhamento de voos de navegação	141.25(b)(2)
6.10.6	Liberação de aeronaves em manutenção	141.25(b)(2)
6.10.7	Pernoites em voos de navegação	141.25(b)(8)
6.10.8	Abastecimento de óleo, combustível e outros suprimentos de voo	141.25(b)(8)
6.10.9	Transporte de terceiros e lista de passageiros	141.25(b)(3), 141.25(b)(8)

Item da IS	Assunto	Referência do RBAC nº 141
6.10.10	Acompanhamento de voo por observador ou por outro aluno	141.25(b)(3)
6.13.8	Registro de resultados de avaliações	141.77, 141.79
6.16.1	Procedimentos padronizados	141.25(b)(8)
6.21.1	Endossos na CIV	141.79
6.21.2	Endossos para instrutores	141.79
6.22.1	Conteúdo das fichas de instrução	141.79
6.22.2	Armazenagem das fichas de instrução	141.79

Acesso rápido às correlações com o SGSO

A tabela abaixo provê um acesso rápido e facilitado a todos os itens desta IS que apresentam ou se relacionam com as atividades do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional, requerido para os CIAC tipo 2 e 3 e deve ser utilizada para coordenação entre os profissionais dos diferentes setores.

Item da IS	Assunto
1.3	Diretrizes gerais para elaboração de um MIP e um PI
1.7	Cursos não aprovados pela ANAC
1.14	Revisão de um programa de instrução
1.17.2	Interação com SGSO
1.20.1	Suspensão de um programa de instrução
1.21.2	Manual do instrutor
2.8	Aluno com deficiência
3.4.1	Especificação do aeródromo principal
3.4.2	Aeródromos secundários
3.4.3	Aeródromos substitutos
3.4.4	Aeródromos Eventuais É facultado aos CIAC a utilização de aeródromos eventuais não previstos nos Programas de Instrução. A utilização de aeródromos eventuais não se aplica às navegações dos cursos de Piloto Privado e está condicionada a uma avaliação de risco do GSO e uma avaliação do alcance dos objetivos instrucionais previstos para a fase do treinamento. Sítios de voo, locais onde ocorrem voos
3.4.8	Critérios de segurança de aeródromos
6.14.3	Treinamento de solo complementar
6.22.1	Conteúdo das fichas de instrução
6.23.1	Responsabilidades dos instrutores em relação aos procedimentos de segurança
6.23.2	Familiarização dos participantes com procedimentos de segurança da aviação
6.23.3	Familiarização e acesso dos participantes ao SGSO
6.23.4	Envolvimento do SGSO na instrução

Acesso rápido às correlações com o SGQ

A tabela abaixo provê um acesso rápido e facilitado a todos os itens desta IS que apresentam ou se relacionam com as atividades do Sistema de Gerenciamento Qualidade, requerido para determinados CIAC, e deve ser utilizada para coordenação entre os profissionais dos diferentes setores.

Item da IS	Assunto
1.3	Diretrizes gerais para elaboração de um MIP e um PI
1.7	Cursos não aprovados pela ANAC
1.13	Avaliação do curso por alunos concluintes
1.14	Revisão de um programa de instrução
1.17.1	Interação com SGQ
1.20.1	Suspensão de um programa de instrução
1.21.2	Manual do instrutor
2.8	Aluno com deficiência
3.4.2	Aeródromos secundários
3.4.3	Aeródromos substitutos
6.2	Critérios de avaliaçã
6.4.1	Procedimentos para tratamento de desempenho insatisfatório, reforços e diferenças individuais de desempenho em cursos teóricos
6.4.2	Procedimentos para tratamento de desempenho insatisfatório, reforços e diferenças individuais de desempenho em cursos práticos
6.11.2	Responsáveis pelo preenchimento da CIV
6.12.2	Avaliação de progresso em cursos práticos (*progress checks* ou *stage checks*)
6.12.3	Avaliação de domínio em cursos práticos
6.12.6	Critérios para repetição de lições
6.13.2	Avaliação de progresso em cursos teóricos
6.20	Perguntas e respostas
6.21.1	Endossos na CIV
6.21.2	Endossos para instrutores
7.1.2	Experiência de Voo estabelecida para um curso prático de piloto privado aprovado pela ANAC
7.2.5	Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto comercial aprovado pela **ANAC**
7.3.3	Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto comercial aprovado pela **ANAC**
7.4.6	Experiência de voo estabelecida para um curso prático de IFR aprovado pela ANAC
7.9.2	Experiência de voo estabelecida para um curso prático de CPA aprovado pela **ANAC**
8.1.2	Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto privado aprovado pela ANAC
8.3.2	Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto comercial aprovado pela ANAC
8.4.6	Experiência de voo para um curso prático de IFR-H aprovado pela ANAC

Glossário

Abreviaturas e símbolos utilizados nesta IS:

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 Finder*)
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*)
CFIT – Colisão com o solo em voo controlado (*Controlled Flight Into Terrain*)
CG – Centro de Gravidade
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*)
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*
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
GFOP – Gerência de Formação e Qualificação de Pessoal
IFR – Regras de Voo por Instrumentos (*Instrument Flight 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
MLTE – Aeronave Multimotora
MNTE – Aeronave Monomotora
MMEL – Lista Mestre de Equipamentos Mínimos (*Master Minimum Equipment List*)
MSA – Altitude Mínima de Segurança (*Mininum Safety Altitude*)
NDB – Rádio farol não direcional (*Non–Directional Beacon*)
NOTAM – Aviso aos aeronavegantes (*Notice to Airman*)
N_R – Rotação do rotor (observe que alguns helicópteros apresentam essa informação em RPM outros em porcentagem)
PAPI – Indicador de Trajetória 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*)
PI – Programa de Instrução
PIO – Oscilação Induzida pelo Piloto (*Pilot Induced Oscillation*)
PLA – Piloto de Linha Aérea
PMC – Potência Máxima Contínua
PP – Piloto Privado
PQI – Programa de qualidade na instrução
QDM – Rumo magnético para o NDB
QDR – Rumo magnético de afastamento do NDB
RAB – Registro Aeronáutico Brasileiro
RBAC – Regulamento Brasileiro de Aviação Civil

RFM – Manual de Voo (*Rotorcraft Flight Manual*)
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*)
SOP – Procedimentos Operacionais Padronizados (*Standard Operating Procedure*)
STAR – Chegada Padrão por Instrumentos (*Standard Instrument Arrival*)
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 – Sistema Indicador de Rampa de Aproximação Visual (*Visual Approach Slope Indicator System*)
VDP – Ponto de descida visual (*Visual Descent Point*)
VFR – Regras de voo visual (*Visual Flight Rules*)
VOR – *Very high frequency Omnidirectional Range*
VMC – Condições Meteorológicas de voo Visual (*Visual Meteorological Conditions*)
V_{MC} – Velocidade Mínima de Controle
V_{MCA} – Velocidade Mínima de Controle Aerodinâmico
V_X – Velocidade de melhor ângulo de subida
V_Y – Velocidade de melhor razão de subida
V_{XSE} – Velocidade de melhor ângulo de subida monomotor
V_{YSE} – Velocidade de melhor razão de subida monomotor

Resumo de prazos e validades

A tabela abaixo apresenta um resumo de todos os prazos estabelecidos nesta IS, para consulta rápida.

Item	Assunto	Prazo
1.20.1	Suspensão de PI a pedido.	24 meses
1.20.3	Fornecimento de histórico completo a aluno após suspensão de PI.	Até 10 dias corridos
1.20.3	Lançamento completo das entradas da CIV referentes a todos os voos e endossos realizados em programa suspenso ou revogado.	10 dias corridos após paralisação do PI
2.5.2	Fornecer toda documentação pertinente ao aluno que sejam úteis à transferência a outro CIAC.	Até 10 dias corridos
2.5.2	Realizar os procedimentos de desligamento de aluno que solicita transferência.	Até 10 dias corridos
2.6	Emitir histórico da instrução já ministrada e disponibilizar ao aluno que ficar sem cumprir atividades de um PI.	Após 30 dias corridos
4.7.3	Guarda de registros de treinamento em FSTD.	24 meses
5.1.4	Validade do treinamento inicial e recorrente dos instrutores do CIAC.	12 meses
5.1.5	Realizar novo treinamento inicial à pessoa que está com treinamento vencido.	Passados 24 meses desde o último treinamento
6.11.1	Atualização de CIV.	A cada 7 dias corridos
6.11.1	Atualizar por completa a CIV de aluno que concluiu ou foi desligado.	Até 7 dias corridos
6.13.8	Registros de resultado de avaliações.	5 anos
6.14.1	Validade de avaliação de ground school.	12 meses
6.22.2	Armazenagem de fichas de instrução.	5 anos
6.5	Entrega de certificado e de documentação de conclusão de curso.	Até 10 dias corridos
Perguntas e respostas sobre programas de PP	Prazos e procedimentos dos endossos aplicáveis.	Disposto na IS nº 61-006

Histórico de revisões

Revisão	Data	Seções afetadas	Detalhes
A	12/06/2020	Todas	Elaboração da norma
B	20/12/2022	1.20.3	Removido do parágrafo que aborda matéria disciplinada pelo Código de Defesa do Consumidor
		2.8	Removido do parágrafo que aborda matéria disciplinada pelo Código de Defesa do Consumidor
		3.4.4	Incluído de conteúdo relacionado ao uso de aeródromos eventuais
		3.8	Incluído de conteúdo sobre Declaração de Realização de Voo Solo
		5.1.1	Ajustado conteúdo para corresponder ao art. 442-A da Lei 11.644/2008
		5.1.2 (e)	Alterado conteúdo sobre experiência de voo para instrutores exclusivamente de FSTD
		5.1.8	Removido parágrafo que aborda a manutenção da experiência IFR
C	16/02/2023	2.5.3	Adequação do texto à emenda 03 do RBAC 141 seção 141.77
		3.6.7	Alterado conteúdo para prever o treinamento IFR em aeronaves não certificadas para operações IFR
		7.2.6; 7.3.4; 8.3.3	Adequado texto sobre acúmulo de experiência e referência sobre voo solo
D	24/01/2024	Tabela de Conformidade	Remoção das referências ao RBHA 63 que foi revogado
		Resumo de prazos e validades	Remoção de prazos relativos às filmagens de voos
		1.11; 5.1.1; 6.22.1; 7.1; 7.2.2; 7.2.3; 7.3.1	Ajustes pontuais removendo as referências ao PQI
		1.12	Remoção de detalhes acerca do PQI que serão descritos em guia

		3.7	Remoção de detalhes acerca do PQI que serão descritos em guia
		4.7.4	Atualização das instruções quanto ao tratamento de anormalidades no FSTD
		Geral	Atualização da área responsável de GTOF para GFOP

Tabela de conformidade

As tabelas abaixo apresentam a conformidade da IS com os RBAC Nº 61, 65 e o RBAC nº 141, além das Leis nº 13.146 e 13.475. A primeira tabela relaciona as seções do RBAC com os itens da IS afetados pela seção do RBAC. Já a segunda tabela apresenta a relação inversa, de qual seção de RBAC um item específico da IS se refere.

Com isso é possível identificar com facilidade quando há necessidade de atualização de alguma regra, e é possível verificar as correlações entre os diferentes itens e requisitos.

Seção do RBAC	Itens da IS afetados pela seção	Seção do RBAC	Itens da IS afetados pela seção
Lei 13.146/2015	2.8	RBAC 141.3 (a) (22)	3.5
Lei 13.475/2017	5.2	RBAC 141.3 (a) (26)	1.1
RBAC 61.2	4.1	RBAC 141.5	1.6
RBAC 61.2 (10)	4.4, 4.5, 4.6	RBAC 141.7 (b)	1.18
RBAC 61.13; ICAO Anexo 1	7.10, 8.9, 9.3, 10.3	RBAC 141.15	1.18, 1.19
RBAC 61 Subparte D	7.1, 8.1, Capítulo 11, Capítulo 12	RBAC 141.23	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.12, 1.16, 1.17, 1.21, 2.3, 6.19, 6.20
RBAC 61 Subparte E	7.2, 7.3, 8.2, 8.3, Capítulo 11, Capítulo 12	RBAC 141.23 (a)	1.8, 6.7
RBAC 61 Subparte H	9.1	RBAC 141.23 (b)	1.15, 1.22, 3.6, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.8, 6.9, 6.13, 6.14, 6.15, 6.16, 6.17
RBAC 61 Subparte I	10.1	RBAC 141.23 (c)	6.6
RBAC 61 Subparte L	7.2, 7.4, 8.2, 8.4	RBAC 141.23 (d)	1.20, **Erro! Fonte de r eferência não encontrada.**
RBAC 61 Subparte M	7.5, 8.5, 9.2, 10.1	RBAC 141.23 (e)	1.14, **Erro! Fonte de r eferência não encontrada.**
RBAC 61 Subparte N	7.8, 8.8	RBAC 141.25	1.2, 1.3, 2.7, 6.10
RBAC 61 Subparte R	7.9	RBAC 141.27	1.18, 6.23
RBAC 61.31	6.11	RBAC 141.29	1.12, 1.13, 1.17
RBAC 61.61	6.18	RBAC 141.41	3, 3.2, 3.4, 3.5, 14.4, 14.5
RBAC 61.79 (a)	1.11	RBAC 141.43	3.3, 14.4, 14.5
RBAC 61.81 (a)	4.3	RBAC 141.45	5.4
RBAC 61.101 (a)	4.3	RBAC 141.47	4.2, 4.7
RBAC 61.233 (a) (4)	7.6, 7.7, 8.6, 8.7	RBAC 141.51 (a) (1)	3.4
RBAC 61.237	5.4	RBAC 141.61	2.4, 5.5, 5.6, 5.7, 6.11
RBAC 61.237 (a), (b)	6.21	RBAC 141.63	3.2, 5.1, 14.6

RBAC 65.71	14.1	RBAC 141.77	2.5
RBAC 65.73	14.1	RBAC 141.79	1.4, 2.2, 2.5, 5.2, 5.3, 6.22
RBAC 65.75	14.2, 14.3	RBAC 141.81	6.5
RBAC-E 94	Capítulo 13	RBAC 141.83	2.5, 2.6
RBAC 141.1	1.7	RBAC 141.85	3.7

Item da IS	Seção do RBAC relacionado	Item da IS	Seção do RBAC relacionado	Item da IS	Seção do RBAC relacionado
1.1	RBAC 141.3 (26); 141.23	4.2	RBAC 141.47 (a)	7.4	RBAC 61 subparte L
1.2	RBAC 141.23; 141.25	4.3	RBAC 61.81 (a); 61.101(a)	7.5	RBAC 61 subparte M
1.3	RBAC 141.21; 141.23; 141.25	4.4	RBAC 61.2 (10); 141.3 (12)	7.6	RBAC 61.233 (a) (4)
1.4	RBAC 141.79	4.5	RBAC 61.2 (10); 141.3 (12)	7.7	RBAC 61.233 (a) (4)
1.5	RBAC 141.23	4.6	RBAC 61.2 (10); 141.3 (12)	7.8	RBAC 61 subparte N
1.6	RBAC 141.5	4.7	RBAC 141.47	7.9	RBAC 61 subparte R
1.7	RBAC 141.1	5.1	RBAC 141.63	7.10	RBAC 61.13; Anexo 1 ICAO
1.8	RBAC 141.23 (a)	5.2	RBAC 141.79; Lei 13.475/2017	7.11	Guia de manobras
1.9	RBAC 141.23	5.3	RBAC 141.79	8.1	RBAC 61 subparte D
1.10	RBAC 141.23;	5.4	RBAC 141.45(g); 61.237	8.2	RBAC 61 subpartes E, L
1.11	RBAC 61.79 (a) (1) (v)	5.5	RBAC 141.61 (a), (c), (m)(2)	8.3	RBAC 61 subparte E
1.12	RBAC 141.23; 141.29 (a)	5.6	RBAC 141.61 (m)	8.4	RBAC 61 subparte L
1.13	RBAC 141.29 (a)	5.7	RBAC 141.61 (m)	8.5	RBAC 61 subparte M
1.14	RBAC 141.23 (b) (e)	6.1	RBAC 141.23 (b)	8.6	RBAC 61.233 (a) (4)
1.15	RBAC 141.23 (b)	6.2	RBAC 141.23 (b)	8.7	RBAC 61.233 (a) (4)
1.16	RBAC 141.23	6.3	RBAC 141.23 (b)	8.8	RBAC 61 subparte N
1.17	RBAC 141.23; 141.27; 141.29	6.4	RBAC 141.23 (b)	8.9	RBAC 61.13; Anexo 1 ICAO
1.18	RBAC 141.7 (b); 141.15	6.5	RBAC 141.81	8.10	Guia de manobras
1.19	RBAC 141.15 (d)	6.6	RBAC 141.23 (c)	9.1	RBAC 61 subparte H
1.20	RBAC 141.23 (d)	6.7	RBAC 141.23 (a)	9.2	RBAC 61 subparte M
1.21	RBAC 141.23	6.8	RBAC 141.23 (b)	9.3	RBAC 61.13; Anexo 1 ICAO
1.22	RBAC 141.23 (b)(1); 141.61 (m)	6.9	RBAC 141.23 (b)	10.1	RBAC 61 subparte I
	RBAC 141.23 (b) (d) (e)	6.10	RBAC 141.25 (b)	10.2	RBAC 61 subparte M

Item da IS	Seção do RBAC relacionado	Item da IS	Seção do RBAC relacionado	Item da IS	Seção do RBAC relacionado
2	RBAC 141.75	6.11	RBAC 141.61(m)(1)(viii); 61.31	10.3	RBAC 61.13; Anexo 1 ICAO
2.2	RBAC 141.79	6.12	RBAC 141.23 (b)	Capítulo 11	RBAC 61 subparte D, E
2.3	RBAC 141.23 (3)	6.13	RBAC 141.23(b)	Capítulo 12	RBAC 61 subparte D, E
2.4	RBAC 141.61 (m)(1)	6.14	RBAC 141.23 (b)	Capítulo 13	RBAC-E 94
2.5	RBAC 141.77; 141.79(a), (b) e 141.83(a)	6.15	RBAC 141.23(b)	14.1	RBAC 65.71, 65.73
2.6	RBAC 141.83	6.16	RBAC 141.23(b)	14.2	RBAC 65.75
2.7	RBAC 141.25 (b) (3)	6.17	RBAC 141.23(b)	14.3	RBAC 65.75
2.8	Lei 13.146/2015	6.18	RBAC 61.61	14.4	RBAC 141.41, 141.43
3.1	RBAC 141.41 (a)	6.19	RBAC 141.23	14.5	RBAC 141.41, 141.43
3.2	RBAC 141.41 (d); 141.63 (c)	6.20	RBAC 141.23	14.6	RBAC 141.63
3.3	RBAC 141.43	6.21	RBAC 61.237 (a), (b)		
3.4	RBAC 141.41 (h); 141.51 (a) (1)	6.22	RBAC 141.79 (a) (8)		
3.5	RBAC 141.3 (a) (22); 141.41 (g)	6.23	RBAC 141.27		
3.6	RBAC 141.23 (b) (2); 141.45	7.1	RBAC 61 subparte D		
3.7	RBAC 141.85; RBAC 61.	7.2	RBAC 61 subpartes E, L		
4.1	RBAC 61.2	7.3	RBAC 61 subparte E		

Foto: Senior Airman Sandra Welch

GENERALIDADES

Capítulo 1. Generalidades

Este capítulo trata da elaboração e processo de aprovação de um programa de instrução para aplicação em um CIAC.

1.1. O QUE É UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO? 22
1.1.1. EXEMPLOS, PERGUNTAS E RESPOSTAS 22
1.2. MANUAL DE INSTRUÇÕES E PROCEDIMENTOS (MIP) 24
1.3. DIRETRIZES GERAIS PARA ELABORAÇÃO DE UM MIP E UM PI 24
1.3.1. DIRETRIZES GERAIS PARA A INTERFACE ENTRE O CONTROLE DE QUALIDADE, UM MIP E UM PI 25
1.4. REGISTROS REFERENTES AO PESSOAL DO CIAC E AOS ALUNOS 26
1.5. ELABORAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 26
1.5.1. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO 26
1.5.2. PERFIL DO EGRESSO 27
1.5.3. DESENHO INSTRUCIONAL 27
1.5.4. TREINAMENTO POR COMPETÊNCIAS 27
1.5.5. ITENS IMPORTANTES A SEREM CONSIDERADOS 28
1.5.6. ONDE OBTER MAIS INFORMAÇÕES A RESPEITO DO TEMA 28
1.6. APROVAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 28
1.7. CURSOS NÃO APROVADOS PELA ANAC 28
1.8. ADOÇÃO DE PROGRAMAS PRÉ-APROVADOS 29
1.9. NUMERAÇÃO 30
1.10. DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE 30
1.11. USO DO TERMO "QUANDO POSSÍVEL" NO RBAC Nº 61 E NESTA IS 31
1.12. PROGRAMA DE QUALIDADE NA INSTRUÇÃO (PQI) 31

1.13. AVALIAÇÃO DO CURSO POR ALUNOS CONCLUINTES 32
1.14. REVISÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 32
1.15. ESCOPO E FINALIDADE DA FORMAÇÃO 33
1.15.1. FORMAÇÃO PROFISSIONAL 33
1.15.2. FORMAÇÃO DESPORTIVA 33
1.16. TIPOS ESPECIAIS DE PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO 33
1.16.1. PROGRAMAS INTEGRADOS 33
1.16.2. PROGRAMAS REDUZIDOS 34
1.16.3. PROGRAMAS "AB-INITIO" 34
1.16.4. PROGRAMAS PARA O MPL 34
1.17. RELAÇÃO DO SGQ E DO SGSO COM OS PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO 35
1.17.1. INTERAÇÃO COM SGQ 35
1.17.2. INTERAÇÃO COM SGSO 35
1.18. FISCALIZAÇÕES, INSPEÇÕES E DEMONSTRAÇÕES DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 35
1.19. DEMONSTRAÇÕES PRÁTICAS 36

1.20. PROCEDIMENTOS EM CASO DE SUSPENSÃO OU REVOGAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 36
1.20.1. SUSPENSÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 36
1.20.2. REVOGAÇÃO OU CANCELAMENTO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO 37
1.20.3. ALUNOS MATRICULADOS EM UM PROGRAMA QUE É SUSPENSO OU REVOGADO 37
1.21. MANUAL DO ALUNO E MANUAL DO INSTRUTOR 38
1.21.1. MANUAL DO ALUNO 38
1.21.2. MANUAL DO INSTRUTOR 39
1.22. PERÍODO DE TRANSIÇÃO PARA QUEM JÁ POSSUI UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO APROVADO 39

1.1. O que é um Programa de Instrução?

Um programa de instrução (PI) é um 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.

Em outras palavras, o PI é o guia daquele curso específico em que o aluno será matriculado. Pode-se dizer, de forma extremamente simplória, que ele é o manual do coordenador do curso, e pode fazer ainda as vezes de manual de instrutor e manual do aluno. Escreva seu Programa de Instrução considerando essas características.

O objetivo primário de um PI é levar o aluno da sua condição de entrada no curso até a aprovação em exame teórico ou obtenção de um certificado de licença e/ou habilitação emitido pela ANAC. Esse caminho que o aluno vai trilhar dentro do CIAC é balizado por um PI específico. Portanto, se determinado CIAC fornece diferentes caminhos para atingir o mesmo objetivo, cada um desses caminhos é um PI específico.

Uma vez aprovado pela ANAC, o PI deve ser seguido na íntegra. Afinal, seus alunos e o próprio CIAC devem estar cientes, desde o início, das etapas e de todas as ferramentas que serão utilizadas para conclusão das aulas. O bom planejamento das atividades instrucionais demonstra o grau de compromisso com a qualidade dos serviços oferecidos pelo CIAC.

Um bom PI deve ser um documento de fácil compreensão. O CIAC precisa se organizar de maneira que seja simples acompanhar o andamento dos programas de instrução, e que fique fácil verificar a progressão do aluno dentro do PI.

Por ser uma publicação interna que apresenta os meios que serão empregados para que os alunos atinjam os objetivos propostos no curso oferecido pelo CIAC, é importante que o PI descreva a metodologia adotada, materiais e facilidades que estarão à disposição, currículos com as respectivas ementas, carga horária, tempo mínimo estimado, bibliografia, especificidades da legislação em vigor, entre outros, conforme o RBAC 141.23(b). “Onde”, “como”, “quando”, “por quem”, “atendendo a que aspecto legal” e “com que objetivo” são perguntas a serem respondidas em um PI ideal.

1.1.1. Exemplos, perguntas e respostas

P1. Quer dizer que cursos práticos e teóricos exigem programas separados?

Sim. Cada curso que o aluno pode se matricular em separado é um programa de instrução distinto.

P2. Quais os exemplos mais comuns em que eu preciso de programas separados?

Uma maneira fácil de entender é pensarmos por exemplo num curso de piloto comercial de avião. Você pode ter o curso teórico e o curso prático. Isso são pelo menos dois programas. Quando vamos para a parte prática, podemos ter:

- um programa de instrução PC visual, somente;
- um programa de instrução PC com IFR, em aeronave monomotora; e
- um programa de instrução PC com IFR, com parte em aeronave multimotora.

Obs.: As três opções acima podem ser sem simulador (3 programas distintos), com simulador (outros 3 programas distintos) ou com diferentes combinações entre simulador e aeronave (3 programas distintos para cada combinação).

Ademais, para alunos que não farão PC, ou já são PC, programas somente de IFR, MNTE e MLTE, cada um deles com simulador, sem simulador ou com diferentes combinações.

São muitas as possíveis variações pelo regulamento.

Lembre-se: cada curso só pode ser ministrado daquela maneira tal como foi aprovado, sem qualquer variação.

P3. Então preciso ter programas de instrução diferentes para cada aeronave?

Não. Para cada programa de instrução, você especifica o conteúdo das atividades práticas de treinamento. Se esse conteúdo for possível de se executar em diferentes modelos de aeronave de sua frota, esse curso pode valer para todos esses modelos, sem alteração.

Porém, se você possui voos com manobras ou tópicos de treinamento que se aplicam somente a determinados modelos, esse curso só vai valer para esses modelos. Casos comuns onde isso pode acontecer: você oferece diferentes opções de curso em que o aluno pode escolher entre uma aeronave convencional ou triciclo, ou em uma aeronave monomotora ou multimotora, em uma aeronave terrestre ou anfíbia, ou ainda cursos que oferecem ao aluno uma combinação de aeronaves com diferentes características.

Por exemplo: um programa de IFR MNTE difere de um programa de IFR MLTE, pois este último terá sessões de treinamento dedicadas às características da aeronave multimotora.

P4. Preciso de programas diferentes para o CIAC sede e os satélites?

Não necessariamente. Se o programa puder ser executado tal como descrito nas diferentes unidades, você pode usar o mesmo programa. Entretanto, pode haver situações em que você só dispõe de determinado recurso instrucional numa unidade específica, por exemplo, uma aeronave multimotora, ou um laboratório de aviônicos. Então, alguns cursos ficarão restritos a essas localidades.

P5. Mas se o curso só pode ser ministrado como aprovado, isso limita muito a flexibilidade?

Não. Tudo depende da maneira que você descreveu como será conduzido o curso. Por exemplo: se você especifica que a missão de Navegação 03 será entre o local A e o local B, é exatamente isso que você deve fazer naquele voo.

Porém, se você especifica uma série de aeródromos diferentes, e diz que na missão de Navegação 03 o aluno planejará o voo escolhendo dentre os aeródromos da lista de maneira a completar 2 horas, isso te dá flexibilidade.

Você precisará ter um cuidado especial com a identificação e elaboração das missões de avaliação e reforço. O programa de instrução deve fornecer, aos instrutores e alunos, diretrizes específicas sobre o critério de aprovação em cada voo de treinamento. A maneira que você escolher para tratar o assunto irá afetar quão flexível é a execução de seu programa.

P6. Para usar os créditos de instrução do RBAC nº 61, preciso de um programa em separado?

Sim. Se você tem um programa de PP-A reduzido, pois ele usa créditos do RBAC nº 61 para licenças de planador ou helicóptero, este representa um caminho distinto do que será percorrido pelos outros alunos. Cada caminho que o aluno pode seguir representa um programa de instrução em separado. Isso é importante, pois deve ficar claro para o aluno e o instrutor exatamente aquilo que ele vai precisar fazer. Você pode concluir, por exemplo, que para determinado curso você não concede todo o crédito previsto no RBAC nº 61 para a experiência em outra licença, mas somente uma parte.

1.2. Manual de instruções e procedimentos (MIP)

Enquanto um programa de instrução descreve a maneira como será conduzido e desenvolvido um curso, o manual de instruções e procedimentos (MIP) é o documento que descreve de que maneira o CIAC conduz suas atividades.

1.3. Diretrizes gerais para elaboração de um MIP e um PI

A estrutura dos manuais deve ser de fácil compreensão, apropriada para a informação e claramente identificável por meio da sua estrutura. Deve haver no início do manual um índice dos elementos que o constituem de forma a apontar as principais partes e subpartes constantes no documento.

Deve-se utilizar linguagem precisa tanto quanto possível. Termos, itens e ações comuns devem ser consistentes ao longo de todo o manual, como também devem ser claras e de fácil compreensão.

O estilo de escrita, terminologia, formatação e uso de gráficos e símbolos devem ser consistentes ao longo de todo o documento, incluindo a localização de determinado conjunto de informações, assim como o uso de unidades de medida e códigos.

O Programa de Instrução deve conter um glossário de definições e itens significantes, incluindo uma lista de acrônimos e/ou abreviações. O glossário deve ser atualizado regularmente de forma a garantir acesso à terminologia mais recente.

Os treinamentos e procedimentos do manual devem cumprir os requerimentos do CIAC no que tange às práticas de garantia de qualidade.

O MIP e os programas de instrução devem ser revistos e testados em condições realistas antes da sua liberação operacional. O processo de validação deve incluir o uso dos

aspectos críticos das informações contidas no documento para verificar sua eficácia. A interação de rotina entre grupos dentro do CIAC deve ser incluída na validação do processo.

Antes de ser submetido à apreciação da ANAC, um manual deve garantir que todos os tópicos necessários tenham sido abordados com um nível de detalhe apropriado para cada um dos diferentes destinatários. Ademais, deve-se verificar nesse momento a conformidade com os regulamentos de segurança, recomendações dos fabricantes e a filosofia, políticas, procedimentos e processos do CIAC.

O MIP e os Programas de Instrução devem ser revisados em associação com outros documentos operacionais do CIAC sendo os principais eventos que ensejam sua revisão:

a) após o transcurso de determinado interstício temporal sem que tenham ocorrido alterações (regularmente);

b) após grandes eventos como fusões, aquisições, rápido crescimento ou redução de pessoal;

c) após mudanças na tecnologia, tal como a introdução de novos equipamentos;

d) após alterações nos regulamentos e diretrizes de segurança e instrução;

e) após alterações no pessoal de administração requerido;

f) após alterações no escopo do treinamento fornecido;

g) após recomendação do SGQ ou SGSO do CIAC; e

h) após recomendação da ANAC.

O CIAC deve promover as atualizações de seus programas de instrução, conforme necessário. Isso garantirá o uso adequado e realista do manual com base no ambiente operacional atual.

Para facilitar a alteração e distribuição, um apropriado processo de revisão deve ser definido e estabelecido quando da elaboração do documento. Deve ser estabelecido também um sistema de controle de distribuição.

Para atualizações do MIP e dos Programas de Instrução, um sistema formal de *feedback* deve ser estabelecido para obter informações dos principais usuários e de outras pessoas que seriam afetadas por uma política, procedimento ou processo novo, ou que foi revisado.

O CIAC deve desenvolver um sistema eficaz de coleta, processamento e revisão de informações oriundas de fontes relevantes, tais como a ANAC, alunos, instrutores, fabricantes e fornecedores de equipamentos.

1.3.1. Diretrizes gerais para a interface entre o controle de qualidade, um MIP e um PI

Alterações no treinamento ou nos procedimentos estabelecidos no PI devem ser submetidos à aprovação da ANAC antes de sua efetivação, enquanto alterações do MIP entram em vigor dez dias após protocolar o MIP na ANAC. Desta forma, os seguintes

elementos do controle de qualidade devem ser claramente identificáveis nos manuais de um CIAC:

a) a política de treinamento do CIAC (tanto para clientes quanto para seu próprio pessoal);

b) padrões de treinamento;

c) alocação de responsabilidade;

d) recursos, organização e processos operacionais;

e) procedimentos para garantir a conformidade do treinamento com a política de treinamento;

f) procedimentos para identificar desvios da política e dos padrões de treinamento e para tomar medidas corretivas, conforme necessário;

g) avaliação e análise de experiências e tendências relativas a padrões de política e treinamento, fornecendo *feedback* ao sistema para a melhoria contínua da qualidade do treinamento.

1.4. Registros referentes ao pessoal do CIAC e aos alunos

O CIAC deve manter os registros de treinamento de pessoas precisos e completos, de forma a garantir que essas qualificações sejam monitoradas e atualizadas. O sistema de registro de treinamento do CIAC deve ter as seguintes características:

a) Completude. Os registros mantidos pelo CIAC devem ser suficientes para fornecer evidências documentais de cada ação de treinamento e permitir a reconstrução do histórico de treinamento de cada aluno ou instrutor.

b) Integridade. É importante manter a integridade dos registros, garantindo que eles não sejam removidos ou alterados. Um *backup* dos registros também é necessário para garantir a continuidade em caso de perda eventual.

c) Acessibilidade. Todos os registros do corpo docente e discente, bem como daqueles que eventualmente prestem algum tipo de apoio às instruções, devem estar prontamente acessíveis. Verifique ainda os tópicos 2.2 e 5.2 sobre registros.

1.5. Elaboração de um Programa de Instrução

O principal responsável pela elaboração de um programa de instrução é o coordenador do curso. Deve contar com o apoio e suporte do gerente de qualidade e, no caso de cursos práticos, do gerente de segurança operacional. É recomendável que o coordenador envolva os instrutores do curso na elaboração do programa.

1.5.1. Metodologia de elaboração

A ANAC recomenda que na elaboração do programa de instrução seja utilizada alguma metodologia de *design* instrucional, e que o CIAC leve em conta o perfil do egresso e as

competências ou objetivos instrucionais que deseja que os participantes alcancem. A partir dessa definição do resultado esperado, os responsáveis pelo programa devem trabalhar do resultado para o início, de maneira a elaborar um programa que constrói progressiva e deliberadamente as competências e objetivos instrucionais.

1.5.2. Perfil do egresso

Uma das decisões mais importantes para o desenvolvimento de um programa de instrução é a definição do perfil do egresso. Este perfil irá embasar as análises necessárias pela equipe do CIAC para o desenvolvimento do curso. Diferentes perfis têm necessidades distintas. Essa definição também permite ao mercado uma maior variedade de oferta.

O perfil do egresso é o que o CIAC espera do aluno formado. As características que este entende serem mais importantes e que se compromete a proporcionar ao longo do processo de formação. O perfil apresenta uma visualização clara das prioridades de aprendizagem estabelecidas para aquele curso. É recomendado ao CIAC descrever quais são as características que seus alunos apresentarão ao final dos cursos pretendidos. Um perfil bem descrito servirá como balizamento para que tanto docentes quanto discentes tenham a exata noção do atingimento dos objetivos propostos no Programa de Instrução.

A definição do perfil é um item recomendado, tendo em vista que este traz inúmeros benefícios ao CIAC, seja na oferta de cursos, seja na preparação dos programas de instrução. Neste sentido, está disponibilizado nesta IS o perfil de egresso para curso prático de instrutor de voo (vide 7.5.3). Este pode servir como exemplo para a elaboração dos perfis adequados a cada CIAC.

Como ponto de partida para que o CIAC desenhe os perfis de egresso para seus cursos, temos abaixo alguns perfis gerais de atuação profissional.
Exemplos de perfis de piloto: piloto desportivo ou de competição, piloto de linha aérea regular, piloto executivo, piloto offshore, piloto agrícola, entre outros.
Exemplos de perfis de mecânico: manutenção de linha, manutenção de equipamentos e aviônicos, manutenção de motores a jato, manutenção de aviação geral, entre outros.
Exemplos de perfis de comissário: comissário de linhas aéreas regulares, comissário de operações executivas ou offshore.
A ANAC não obriga a definição do perfil, mas esta definição é fortemente recomendada.

1.5.3. Desenho instrucional

Uma variedade de metodologias sistemáticas de *design* instrucional (ISD) estão disponíveis, e seu uso é recomendado pela ANAC, como por exemplo ADDIE – analisar, conceber, desenvolver, implementar e avaliar (ou *analyze, design, develop, implemente, evaluate*), prototipagem rápida, desenho motivacional, entre outros.

1.5.4. Treinamento por competências

Competência é o conjunto de habilidades, conhecimentos e atitudes necessários à execução de determinada tarefa ou atribuição. O Programa de Instrução deve versar

sobre as formas como o CIAC pretende auxiliar o aluno a adquirir as competências requeridas para a obtenção de licenças e habilitações conforme os RBAC nº 61, 63, 65 e 141.

O estabelecimento das competências desenvolvidas é importante, pois estas se tornam os objetivos de aprendizagem. Os conteúdos, atividades ou tarefas cobertas por um curso não são um conjunto aleatório. Devem, na verdade, servir para o desenvolvimento das competências estabelecidas. Ao invés de pensar "quais conteúdos o aluno deve aprender?", pense "o que o aluno deve ser capaz de fazer?". Tarefas complexas devem ser subdivididas em seus componentes, ao longo do programa de instrução, de maneira a progressivamente conduzir o participante ao resultado esperado.

Nessa IS a ANAC estabelece uma série de competências finais (resultados) para diferentes licenças. O CIAC deve desenvolver seu programa de instrução de forma a, no mínimo, alcançar as competências estabelecidas pela ANAC.

1.5.5. Itens importantes a serem considerados

Para auxiliar o CIAC a construir seus programas de instrução, seguem algumas perguntas que, quando respondidas, servirão como guia e *checklist* para validar a publicação:

a. A que se destina o Programa de Instrução?
b. Qual seu público-alvo?
c. Quais competências o Programa de Instrução se propõe a desenvolver?
d. O que será necessário para que sejam atingidos os objetivos do programa?
e. O que o CIAC espera ao final da aplicação do programa?
f. Quais os instrumentos necessários para alcançar os objetivos propostos?
g. Qual o perfil do indivíduo após o aprendizado e subsequente aprovação em determinado curso?

1.5.6. Onde obter mais informações a respeito do tema

Existe vasta bibliografia versando sobre didática, *design* instrucional, ADDIE, planejamento de ensino, desenvolvimento de competências e outros citados neste tópico.

1.6. Aprovação de um Programa de Instrução

Para determinados cursos orientados pelos RBAC nº 61, 63 ou 65 é compulsória a elaboração pelo CIAC e subsequente aprovação pela ANAC dos Programas de Instrução. Para esses cursos, os CIAC devem protocolar seus PI na ANAC e aguardar o FOP de aprovação, a conforme disposto na IS nº 141-004, e somente após o recebimento da aprovação pela ANAC, o respectivo PI poderá ser executado pelo CIAC.

1.7. Cursos não aprovados pela ANAC

O CIAC é livre para ofertar cursos que não dependam da aprovação da ANAC em conjunto com os cursos (programas de instrução) aprovados. Um curso não aprovado

pela ANAC é aquele que não necessita da aprovação e subsequente autorização da Agência, ou seja, somente quando aparecem termos como "curso aprovado" ou "curso homologado" nos RBAC n° 61, 63 ou 65, a aprovação da ANAC é necessária.

Alguns cursos que podem ser ofertados livremente no mercado incluem:

a. Curso teórico de piloto privado ou piloto de linha aérea.
b. Introdução ao jato e Multi-crew coordination (MCC).
c. Habilitação em aeronaves classe multimotoras ou anfíbias, sem atrelar a uma licença ou habilitação de IFR.
d. Entre diversos outros cursos relacionados à aviação.

Entretanto, especialmente quando o CIAC oferece cursos aprovados e cursos não aprovados em conjunto, deve ficar bem claro para os interessados que esses cursos não são aprovados pela Agência, assim como a diferença entre um curso aprovado e um não aprovado.

O CIAC se submete às regras de vigilância da ANAC no que concerne à aplicação dos Programas de Instrução aprovados pela autoridade de aviação civil. A obtenção de aprovação pela Agência significa, entre outras coisas, que há uma garantia de que o programa e seu respectivo curso cumprem os requisitos mínimos necessários para a obtenção da licença ou habilitação pretendida. Garante, também, nos programas de instrução para cursos práticos, que sua execução é embasada em conceitos de gestão da segurança operacional. Ademais, somente os cursos vinculados a Programas de Instrução aprovados são válidos para a obtenção de licenças ou habilitações em períodos menores.

Não obstante, a ANAC recomenda que a oferta de cursos não aprovados seja embasada nos princípios dispostos nessa IS, e estes se submetam ao SGSO e SGQ do CIAC.

1.8. Adoção de programas pré-aprovados

Em alguns casos, é facultado ao CIAC adotar um programa pré-aprovado pela ANAC para licenças de piloto, oferecido pelo mercado.

Um programa que foi pré-aprovado não se refere apenas ao texto do programa de instrução em si, mas a um pacote completo de materiais de treinamento que inclui o programa de instrução, os planos de aula, bibliografia, manual do aluno e instrutor, equipamentos e outros materiais que auxiliem a execução do programa (como materiais didáticos e slides para uso pelos instrutores). O CIAC entra em contato com o provedor de serviços responsável pelo programa que foi pré-aprovado, obtém todo o pacote relacionado ao programa, preenche a Ficha de Adoção e Customização de programa, que acompanha o produto, e encaminha essa ficha, que substitui a declaração de conformidade, para a ANAC. A partir daí o CIAC fica sujeito a sempre executar a revisão mais atualizada do programa pré-aprovado, tal como nele estabelecido.

Uma pessoa ou entidade interessada em desenvolver um programa pré-aprovado deverá primeiro desenvolver o pacote completo de produtos, de uma maneira que permita a adaptação em relação à frota, local e infraestrutura de um CIAC, e somente então entrar em contato com a GFOP para obter maiores detalhes sobre o processo de

pré-aprovação. Via de regra, para ser pré-aprovado pela ANAC um programa não se restringirá aos mínimos, mas incluirá também aqueles elementos desejáveis e recomendados pela ANAC ao longo desta IS para uma boa instrução.

1.9. Numeração

Todo Programa de Instrução possui numeração específica definida pela ANAC, considerando o tipo de licença ou habilitação pretendida, e a sequência de elaboração.

Na aprovação do primeiro Programa de Instrução de determinado curso, oficializada pelo FOP 411, a ANAC estabelecerá a numeração do PI seguindo um padrão de letras combinadas com números. As primeiras letras farão alusão ao curso do PI, seguido de 3 números (ordem crescente) para indicar o número daquele PI, e de mais uma letra do alfabeto (ordem crescente), para indicar a revisão daquele Programa.

Exemplos de numeração de PI:

1) "CMST 001 A" significa revisão A do primeiro PI de Comissário de Voo.
2) "PPAP 001 A" significa revisão A do primeiro PI de Piloto Privado Avião Prático.
3) "PPAP 002 A" significa revisão A do segundo PI de Piloto Privado Avião Prático.
4) "PPAP 002 B" significa revisão B do segundo PI de Piloto Privado Avião Prático.

Após a aprovação do primeiro Programa de Instrução o CIAC passa a ter precedente para elaborar a identificação do novo PI: se for outro PI do mesmo curso utilizará o exemplo 3; se for a revisão de um PI já aprovado utilizará o exemplo 4. Ambos em obediência à sequência numérica e de letra, conforme aplicável.

1.10. Declaração de conformidade

Ao apresentar seu programa de instrução para aprovação pela ANAC, o CIAC deverá encaminhar declaração de conformidade específica, onde indica em que item e página do PI o CIAC cumpriu com as disposições estabelecidas pela ANAC.

Nesse sentido, a declaração de conformidade funciona como um grande *checklist*, auxiliando tanto o CIAC a garantir a conformidade com as disposições regulamentares, quanto a ANAC a analisar o PI de maneira ágil.

A ANAC não procederá com a análise (fase 3) de programas de instrução submetidos sem declaração de conformidade. Os modelos encontram-se disponíveis em https://www.anac.gov.br/assuntos/setor-regulado/empresas/acesso-rapido/modelos-e-formularios.

1.11. Uso do termo "quando possível" no RBAC nº 61 e nesta IS

O uso do termo "quando possível", em geral, refere-se não à vontade ou ao interesse do CIAC, mas sim à disponibilidade de aeronave ou infraestrutura que viabilize a instrução.

Isso quer dizer que, no caso de manobras ou exercícios de um programa de instrução, que existe a disponibilidade de uma aeronave que saiu de fábrica autorizada para a realização da manobra, não sendo a falta de manutenção que impeça a realização da manobra ou a falta de pessoal qualificado no CIAC fatores válidos para sua não realização. Nesses casos, se o CIAC dispõe da aeronave, ele deve também providenciar o restante dos recursos de qualificação e manutenção para realizar a manobra. Deve, por exemplo, cumprir com diretrizes de aeronavegabilidade ou prover treinamento para seus instrutores.

No caso de itens que se referem à disponibilidade de um aeródromo, "quando possível" se refere à disponibilidade de um aeródromo dentro de um raio em relação ao CIAC ou seus satélites. Se existir um aeródromo que possua o recurso necessário à instrução, que atenda aos padrões estabelecidos nesta IS, dentro da distância prevista para o maior voo de navegação requerido para uma licença ou habilitação, então é mandatório o cumprimento do requisito no programa de instrução do CIAC.

Quando se altera a condição do CIAC, no que se refere a passar ou deixar de ser operador de uma aeronave, ou na abertura e fechamento de aeródromos, o CIAC deverá revisar seus programas de instrução para refletir a nova condição de possibilidade de instrução.

1.12. Programa de qualidade na instrução (PQI)

O PQI é um programa de adesão voluntária para diferenciação entre os programas de instrução aprovados nas diversas entidades de ensino, com o objetivo de incentivar a inovação, a profissionalização e a estruturação de cursos que cumpram além dos requisitos prescritivos, possibilitando melhoria nos processos de formação.

Os programas aprovados que atenderem aos critérios estabelecidos no Guia de Implementação do Programa de Qualidade na Instrução receberão a classificação compreendida de uma a cinco estrelas, de acordo com o número de critérios atendidos, sendo que todos os critérios são independentes, ou seja, cada critério é associado a uma estrela.

O Guia de Implementação do Programa de Qualidade na Instrução está disponível no endereço eletrônico https://www.gov.br/anac/guia_pqi/

A implementação do PQI ocorrerá em fases que serão progressivamente atualizadas através de revisões do Guia de Implementação do PQI.

As informações referentes à classificação dos PI participantes do PQI serão disponibilizadas no endereço eletrônico

https://sistemas.anac.gov.br/rbac141/ciac/pesquisar , de modo que a informação possa ser referência para os interessados durante a escolha da contratação do curso.

A participação no programa é aberta a todos os CIAC certificados segundo o RBAC 141. Uma vez que um curso seja qualificado no PQI, além da divulgação no endereço acima citado, a classificação poderá ser utilizada pelo CIAC como material de diferenciação na divulgação dos seus cursos.

1.13. Avaliação do curso por alunos concluintes

Quando um CIAC registrar nos sistemas da ANAC a conclusão de um curso por um aluno, este receberá da ANAC um formulário de pesquisa referente à qualidade do curso realizado. A ANAC utilizará estas informações para atividades de fiscalização e para fins de classificação.

A ANAC recomenda que os CIAC, por meio de seus sistemas de qualidade, realizem pesquisas similares com seus alunos, e utilizem as informações recebidas no processo de melhoria contínua da qualidade.

1.14. Revisão de um programa de instrução

A revisão de um programa de instrução já aprovado pela ANAC segue em princípio as mesmas etapas básicas da aprovação inicial de um programa. A ANAC poderá dispensar a fase 4 do processo de certificação considerando o escopo da revisão submetida.

Você pode decidir alterar um PI já aprovado por uma variedade de motivos, tais como: fazer uso de um novo recurso ou tecnologia, para alterar a sequência ou conteúdo das aulas ou missões, para se adequar a mudança de regulamento, resultado de auditoria ou recomendação da ANAC, para atender a uma mitigação ou determinação de SGSO, ou como parte de seu processo de melhoria contínua do SGQ, conforme listado no item 1.3 desta IS.

Importante considerar o seguinte: trata-se realmente de uma revisão do PI, ou de um programa novo? Existem alunos com cursos em andamento no PI atualmente em vigor? O que vai acontecer com eles? Uma revisão é uma mudança relativamente pouco extensa, você está melhorando ou refinando aquele programa de instrução. Mudanças drásticas no sequenciamento ou estrutura de um curso na verdade fazem com que seja um curso totalmente novo, e não uma revisão.

Caso seja realmente uma revisão, e você tenha alunos em andamento, em princípio a ANAC considera que eles vão se encaixar na nova revisão do PI. Caso exista alguma necessidade de complemento instrucional, ou alguma consideração especial referente a esses alunos, insira na nova revisão.

Caso você esteja **removendo** um recurso instrucional ou uma sessão de treinamento, lembre-se de indicar no FAI (Formulário de Análise de Impacto) as consequências disso, e no PI revisado o que vai acontecer com os alunos de cursos em andamento.

Dependendo do recurso ou sessão que você removeu isso na verdade vai ser um novo programa, caso a mudança seja muito extensa.

1.15. Escopo e finalidade da formação

Um programa de instrução deve definir o escopo de sua atuação. Neste caso, escopo deve ser entendido como o alvo a ser atingido. Para que foi criado este Programa de Instrução? O que ele pretende proporcionar aos seus alunos? Serve como exemplo a seguinte pergunta: este Programa de Instrução pretende formar que tipo de aeronauta? O escopo vai reverberar no projeto pedagógico e, consequentemente, nas definições dos recursos materiais e humanos e nas estratégias de ensino a serem adotados pelo CIAC.

O CIAC deve definir de forma clara e objetiva a quem determinado PI é aplicável. Adicionalmente deve ser definido qual o resultado (licença e/ou habilitação) que o aluno irá obter após concluir satisfatoriamente determinado PI e ser aprovado no exame de proficiência relacionado.

1.15.1. Formação profissional

Um PI voltado para a formação de profissionais da aviação enfatiza o desenvolvimento das competências relacionadas ao perfil daquele profissional. Através de uma *Task Needs Analaysis* (TNA) o CIAC identifica aqueles elementos que o profissional necessitará desempenhar em sua futura atividade e ambiente de trabalho - daí a importância da definição do perfil de egresso. O PI é construído de maneira a desenvolver essas competências profissionais progressiva e deliberadamente, e enfatiza a atitude profissional, o uso de procedimentos e manuais, o desenvolvimento da carreira e responsabilidades profissionais.

1.15.2. Formação desportiva

Um PI dedicado à atividade desportiva possui características próprias quando comparado com um PI voltado para a formação profissional. Quando o foco é o desporto, para lazer ou competição, o PI vai enfatizar mais a questão do desempenho do aluno, com uma maior variedade das manobras e atividades aéreas. O PI também deve enfatizar a questão da segurança desse tipo de operação, incluindo aí o bom julgamento e o respeito aos limites individuais e do equipamento, a proximidade com o solo e outras aeronaves, o monitoramento contínuo e apropriado das condições meteorológicas, o não se deixar levar pela competição em detrimento à segurança.

1.16. Tipos especiais de programas de instrução

1.16.1. Programas integrados

Um programa de instrução é "integrado" quando ele proporciona a aquisição de mais de uma licença ou habilitação, como por exemplo um programa PC/MLTE/IFRA, ou

quando ele pretende usar créditos obtidos na aquisição da primeira licença para a redução dos requisitos de aquisição da segunda.

Um CIAC pode fazer uso do sistema de créditos previsto no RBAC nº 61 na elaboração desses programas integrados, visando atender às necessidades do mercado, e oferecendo diferentes opções (caminhos) de formação.

Exemplos possíveis incluem usar créditos de uma licença de planador ou CPA na obtenção de PP de avião, horas de planador na licença de PC de avião, créditos de licenças de avião em licenças de helicóptero ou sustentação por potência, e vice-versa.

1.16.2. Programas reduzidos

Um programa é "reduzido" quando ele requer a utilização dos créditos do RBAC nº 61 para a concessão de uma licença - como por exemplo a licença de CPA ou de planador na obtenção do PP. Diferente do programa "integrado", o aluno já se matricula com todos os créditos que irá utilizar.

1.16.3. Programas “ab-initio”

Um programa *ab-initio* é aquele que leva um candidato a piloto do zero até a licença de PC/IFR, em adição ao CCT de PLA. É desenhado como um produto integrado, onde diferentes fases correspondem a diferentes licenças e habilitações, muito empregado na formação europeia.

O CIAC pode desenvolver esse tipo de produto, entretanto cada fase do treinamento que representa uma licença receberá da ANAC um número de programa de instrução diferente, visto que o aluno pode interromper sua formação nesses pontos intermediários, e recebe os certificados e licenças intermediários.

1.16.4. Programas para o MPL

A formação MPL tem objetivo semelhante ao da formação *ab-initio*, produzindo um piloto capaz de assumir a função de copiloto em determinada companhia aérea, já incluindo aí a habilitação de tipo. Em contraste com o *ab-initio*, o MPL não tem necessidade de obter CCT ou licenças intermediárias, e é uma formação totalmente voltada para o desenvolvimento das competências de um piloto de linha aérea. Faz, inclusive, uso do SOP da companhia aérea de destino. Ao todo, são quatro diferentes fases de instrução, com o uso de diferentes dispositivos de treinamento.

Apesar de a revisão atual desta IS não entrar em detalhes específicos sobre o desenvolvimento de programas de MPL, caso você disponha dos recursos necessários e seja de seu interesse desenvolver um programa assim, entre em contato com a equipe da GCOI para discutir os detalhes e requisitos para aprovar um programa de MPL.

1.17. Relação do SGQ e do SGSO com os programas de instrução

1.17.1. Interação com SGQ

O SGQ do CIAC é responsável por garantir a padronização da instrução, seu *compliance* com os regulamentos e com os procedimentos do CIAC, pela análise dos resultados da instrução e pela sua melhoria contínua. Assim, tem participação intrínseca, e em geral demandante, nas revisões dos programas de instrução e do MIP do CIAC.

1.17.2. Interação com SGSO

O SGSO do CIAC tem papel fundamental no desenvolvimento e constante atualização dos programas de instrução. Os programas de instrução prática de piloto devem ser alvo de uma análise de risco pelo SGSO do CIAC, estabelecendo as ações mitigadoras necessárias para atingir o nível aceitável de segurança operacional. Essa análise inclui como um mínimo todas as lições previstas, as aeronaves e os aeródromos utilizados, e os requisitos de qualificação dos instrutores. Uma boa análise vai incluir também uma verificação das ocorrências comuns em voos de instrução e a incorporação das lições aprendidas na instrução do CIAC. O próximo passo é a ampliação dessa análise para incluir as ocorrências mais comuns da aviação brasileira, incorporando na instrução aqueles elementos capazes de prevenir a ocorrência desses acidentes. Ou seja, a atuação do CIAC na instrução é a primeira linha de defesa contra acidentes que podem ocorrer anos depois.

A interação do SGSO com as atividades práticas de voo é contínua. Conforme são recebidos relatos, e efetuados estudos, análises e auditorias, novas ações mitigatórias serão implantadas no CIAC, e estas podem incluir a revisão de partes do programa de instrução ou do MIP do CIAC.

É importante ressaltar o papel de alunos e instrutores no SGSO. Os instrutores são os principais atores no fornecimento de dados para o sistema, e devem ter ciência de seu papel e suas responsabilidades. Os instrutores também são aqueles que servem de exemplo para os participantes do curso, e a maneira como eles agem em relação ao SGSO refletirá por anos a fio em como o profissional formado pelo CIAC atuará no sistema. Já para os alunos, deve ser fornecida uma explicação da atuação e funcionamento do SGSO, e idealmente a demonstração real ou simulada do tipo de atuação do SGSO, de maneira a incutir desde cedo uma cultura de segurança nas operações.

1.18. Fiscalizações, inspeções e demonstrações de um programa de instrução

O CIAC deve, sempre que solicitado, fornecer à ANAC livre acesso às instalações e recursos instrucionais, aeronaves, dispositivos de treinamento, materiais didáticos, avaliações, registros e documentação referente aos programas de instrução, alunos e

funcionários. Isso se aplica também a cursos comercializados pelo CIAC que não sejam aprovados pela ANAC.

A ANAC pode optar pela fiscalização remota dos registros e documentação, devendo o CIAC encaminhar os itens solicitados dentro do prazo estabelecido.

A ANAC pode ainda, a qualquer momento, acompanhar o desenvolvimento das atividades instrucionais.

Tripulantes e aeronaves de terceiros que por ventura se encontrem nas, ou se utilizam das, dependências e instalações do CIAC também podem ser objeto de fiscalização pela ANAC, programada ou não, não devendo o CIAC opor resistência às atividades de fiscalização.

1.19. Demonstrações práticas

A ANAC pode exigir do CIAC, para fins de aprovação do programa de instrução, a demonstração prática da viabilidade da proposta ou de determinada técnica de instrução, recurso instrucional ou material didático. Tal demonstração poderá ser do todo ou de parte do programa de instrução proposto, a critério da ANAC.

Para a aprovação de um programa de instrução, o CIAC deverá, como um mínimo, comprovar possuir os recursos, facilidades e instalações listados no programa de instrução, bem como a regularidade e expertise mínima de seus instrutores.

1.20. Procedimentos em caso de suspensão ou revogação de um programa de instrução

1.20.1. Suspensão de um programa de instrução

Um programa de instrução aprovado pode ser suspenso pela ANAC ou por solicitação do CIAC. A ANAC pode realizar essa suspensão quando um programa deixa de cumprir com as disposições dos RBAC quando estes são atualizados, ou quando determina que o CIAC não mais possui condições de ministrar aquele programa tal como aprovado. Para isso, a ANAC leva em consideração a capacidade do CIAC, no que se refere à disponibilidade de aeronaves e instalações devidamente equipadas, na disponibilidade de pessoal qualificado (incluindo instrutores e gestores), e recursos instrucionais apropriados. Também considera a existência de um SGSO e um SGQ funcionais. Programas que dependem de convênios firmados com terceiros também são válidos somente enquanto o convênio estiver devidamente formalizado e em vigor.

Um programa de instrução também poderá ser suspenso pela ANAC caso não seja ministrado pelo CIAC nos últimos 12 meses, conforme o parágrafo 141.23(d) do RBAC nº 141.

Quando um programa é suspenso pela ANAC, o CIAC passa a ser responsável por solucionar as causas da medida administrativa. As causas da suspensão são informadas pela Agência em documento específico.

A não resolução da suspensão do programa de instrução dentro dos prazos estabelecidos pela ANAC pode implicar na sua revogação.

Um CIAC pode solicitar a suspensão de um de seus programas de instrução, sempre que achar necessário. A vantagem de solicitar a suspensão está em que o CIAC pode ficar com o programa suspenso por até 24 meses sem que este seja revogado.

Um CIAC não pode comercializar, matricular novos alunos, colocar em lista de espera, anunciar ou de qualquer outra maneira oferecer um programa de instrução que tenha sido suspenso ou revogado pela ANAC, enquanto durar essa condição. O mesmo é válido para um programa que foi protocolado, mas ainda não foi aprovado pela ANAC.

Da mesma maneira, um CIAC não pode requerer pagamento de parcelas, partes ou voos **ainda não cursados** pelo aluno de um programa que foi suspenso ou revogado, enquanto durar tal condição.

Caso o programa de instrução suspenso seja o único programa aprovado para um CIAC, o certificado de CIAC também será suspenso.

1.20.2. Revogação ou cancelamento de um programa de instrução

Um programa de instrução pode ser revogado (cancelado) pela ANAC quando:
1) solicitado pelo CIAC;
2) o CIAC não efetua tempestivamente as correções que ocasionaram a suspensão do PI pela ANAC;
3) o programa foi suspenso por solicitação do operador há mais de 24 meses; ou
4) o programa aprovado não possuir mais previsão nos regulamentos da ANAC.

1.20.3. Alunos matriculados em um programa que é suspenso ou revogado

Quando um programa é suspenso ou revogado o CIAC deverá comunicar imediatamente a situação a todos os alunos matriculados naquele programa que ainda não tenham finalizado seu curso. A comunicação deverá ser estendida a demais afetados que porventura venham a existir. Essa comunicação deve ser clara e objetiva, inclusive quanto às medidas necessárias e eventual prazo para o restabelecimento das atividades. Essa comunicação também deve incluir a lista das obrigações do CIAC, abaixo especificadas

O CIAC deverá tomar providências para facilitar a transferência dos alunos nessa situação para outros programas de instrução equivalentes, próprios ou de CIAC que disponha de programas semelhantes.

O CIAC deverá:

1) fornecer ao aluno, sem necessidade de solicitação, seu histórico escolar completo, em até 10 dias corridos a partir da data da suspensão do programa;

2) efetuar o lançamento completo das entradas da CIV referentes a todos os voos e endossos realizados, em até 10 dias corridos a partir da data da suspensão do programa;

3) fornecer ao aluno a possibilidade de transferência para outro programa de instrução aprovado no próprio CIAC, quando disponível, facilitando essa transferência. Nesse

caso, o aluno deve concordar com a transferência e o CIAC deve explanar e detalhar para o aluno as diferenças em relação ao programa anterior;

4) fornecer ao aluno a possiblidade de transferência para outro CIAC, que pode ser um CIAC parceiro ou um CIAC de livre escolha do aluno. Em ambos os casos o CIAC deverá facilitar a transferência, tomando todas as providências necessárias sem necessidade de intervenção do aluno, uma vez que o aluno tenha feito sua escolha; e

5) comunicar ao aluno a respeito de todos os itens aqui descritos, de maneira que este compreenda seus direitos e suas opções.

1.21. Manual do aluno e manual do instrutor

O Programa de Instrução deve proporcionar subsídios para que tanto o aluno quanto o instrutor possam acompanhar o desenvolvimento individual no curso. O CIAC pode incluir detalhes que permitam isso no seu programa de instrução ou, opcionalmente, pode produzir um manual do aluno e/ou um manual do instrutor a partir do seu programa de instrução.

O importante é que seja possível identificar a cada fase ou lição, quais os objetivos a serem atingidos, quais os tópicos a serem estudados e as competências que serão trabalhadas.

Se o CIAC assim quiser, pode ser interessante por exemplo que os instrutores disponham de um único manual de instrutor, que consolide ali seus vários programas de instrução, facilitando a busca pelo instrutor.

Se o CIAC decidir disponibilizar manuais de aluno, é interessante que esses sejam específicos para cada programa de instrução, de maneira ajudar o aluno a entender a progressão de seu próprio treinamento.

Caso o CIAC opte por não ter Manuais do aluno e/ou Manuais do Instrutor, então o programa de instrução deve ser escrito de maneira a atender os itens a seguir tanto para o aluno quanto para o instrutor.

1.21.1. Manual do aluno

Um bom manual do aluno (que pode ser o próprio PI ou um documento independente) fornece ao aluno de um curso prático tudo que ele precisa saber sobre o andamento daquele curso, aeronave a ser utilizada em cada voo, possíveis aeródromos, além da progressão das missões de treinamento. Para cada missão o aluno saberá qual os detalhes daquela missão, o que ele vai precisar estudar,

levar, o que ele vai fazer, os erros mais comuns de outros alunos, qual a duração prevista do voo, dentre outros.

Outra opção que pode ser interessante, se você dispuser de um manual de aluno, é colocar nele as regras do MIP que afetam os alunos. Do ponto de vista do aluno é melhor que ele disponha de um documento único referente ao curso que ele contratou junto ao CIAC.

1.21.2. Manual do instrutor

O enfoque específico do manual do instrutor - que pode ser o próprio PI ou um documento independente - é ajudar o instrutor a desenvolver o andamento das aulas ou missões de treinamento. Ele deve listar os tópicos a serem cobertos no *briefing*, por exemplo, e as técnicas de instrução usadas no desenvolvimento dos objetivos da missão de treinamento, apontando as dificuldades mais comuns encontradas pelos alunos, e como o instrutor pode ajudar a sanar essa dificuldade.

Lembre-se que, apesar de não ser obrigatório, um manual do instrutor pode ser uma excelente ferramenta de seu SGQ.

1.22. Período de transição para quem já possui um programa de instrução aprovado

Os programas aprovados **antes da publicação** da IS permanecem válidos enquanto não revisados, ou até 24 meses da data de aprovação pela ANAC.

Foto: Edumould

PARTICIPANTES

Capítulo 2. **Participantes**

Este capítulo dispõe sobre os critérios para participar em um curso aprovado pela ANAC, incluindo os registros mantidos e expedidos por um CIAC

2.1. DOCUMENTOS DE MATRÍCULA 42
2.2. REGISTROS DE ALUNOS 46
2.2.1. FICHA DE FREQUÊNCIA (CURSOS TEÓRICOS) 46
2.2.2. REGISTROS DE INSTRUÇÃO 46
2.2.3. REGISTROS DE INSTRUÇÃO DE UM CURSO DE MMA 47
2.2.4. DESLIGAMENTO DE ALUNO E TRANCAMENTO DE MATRÍCULA 47
2.3. ACOMPANHAMENTO DOS ALUNOS 47
2.4. SELEÇÃO DE INSTRUTORES 47
2.5. TRANSFERÊNCIAS E APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIA 47
2.5.1. TRANSFERÊNCIA ENTRE PROGRAMAS INTERNOS 47
2.5.2. TRANSFERÊNCIA ENTRE CIAC 48
2.5.3. APROVEITAMENTO DA EXPERIÊNCIA 49
2.5.4. AVALIAÇÃO DO ALUNO 49
2.6. HISTÓRICOS 49
2.7. RESPONSABILIDADES DO ALUNO 50
2.8. ALUNO COM DEFICIÊNCIA 50

2.1. Documentos de matrícula

A ANAC estabeleceu, em consonância com seus regulamentos, as informações necessárias para a efetivação da matrícula dos alunos. O CIAC poderá solicitar informações ou documentos adicionais, devendo estes serem especificados em cada programa de instrução

Para efetuar a matrícula em qualquer um dos cursos ofertados, o CIAC disporá, por meio do preenchimento de uma Ficha de Cadastro ou sistema informatizado, das seguintes informações:

a) nome completo;
b) número do cadastro junto à ANAC (Código ANAC);
c) número do CPF (inclusive para estrangeiros);
d) data de nascimento;
e) documento de identificação com foto (RG, CNH ou outro documento válido em lei para identificação em todo o território nacional). Para estrangeiros este documento deverá ser o Passaporte com autorização de permanência válida para o período da duração do curso;
f) nacionalidade;
g) filiação;
h) escolaridade;
i) endereço completo;
j) informações de contato do aluno; e
k) informações de contato de emergência.

Além das informações descritas no item anterior, para cada curso específico, o CIAC deverá comprovar que os alunos cumprem os requisitos adicionais descritos a seguir:

Tabela 2-1 Documentos de matrícula

PILOTO PRIVADO PRÁTICO	1) No ato da matrícula:	a) Ter 18 (dezoitos) anos completos ou, se apresentar termo de compromisso e responsabilidade assinado pelo responsável, 16 (dezesseis) anos completos. O termo deve ter firma reconhecida em cartório expressar que o responsável autoriza o aluno piloto a iniciar o treinamento de voo e se responsabiliza pelos atos do aluno piloto; b) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando o Ensino Médio. c) Ser titular de CMA de 2ª classe válido.
	2) Para voar solo:	a) Ter 18 (dezoito) anos completos; b) Comprovar a aprovação em exame teórico da ANAC de piloto privado referente à categoria em que pretenda obter a licença;
	3) No dia do endosso que libera para o exame de proficiência para a concessão da licença:	a) Ter concluído o Ensino Médio.

PILOTO COMERCIAL TEÓRICO	Não há requisitos adicionais	
PILOTO COMERCIAL PRÁTICO*	1) No ato da matrícula:	a) Ser titular de licença de piloto privado na categoria de aeronave pretendida; b) Ser titular de CMA de 2ª classe válido; c) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando um curso de piloto comercial teórico, ou comprovar a aprovação em exame teórico da ANAC de piloto comercial.
	2) No dia do endosso que libera para o exame de proficiência para a concessão da licença:	a) Ser titular de CMA de 1ª classe válido; b) Comprovar a aprovação no exame teórico da ANAC de piloto comercial referente à categoria em que pretenda obter a licença.
PILOTO DE PLANADOR PRÁTICO	1) No ato da matrícula:	a) Ter 18 (dezoitos) anos completos ou, se apresentar termo de compromisso e responsabilidade assinado pelo responsável, 16 (dezesseis) anos completos. O termo deve ter firma reconhecida em cartório expressar que o responsável autoriza o aluno piloto a iniciar o treinamento de voo e se responsabiliza pelos atos do aluno piloto; b) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando o Ensino Fundamental. c) Ser titular de CMA de 4ª classe válido.
	2) No dia do endosso que libera para o exame de proficiência para a concessão da licença:	a) Ter concluído o Ensino Fundamental; b) Comprovar a aprovação no exame teórico de piloto de planador da ANAC, ou aplicado por entidade credenciada.
PILOTO DE BALÃO LIVRE PRÁTICO	1) No ato da matrícula:	a) Ter 18 (dezoitos) anos completos ou, se apresentar termo de compromisso e responsabilidade assinado pelo responsável, 16 (dezesseis) anos completos. O termo deve ter firma reconhecida em cartório expressar que o responsável autoriza o aluno piloto a iniciar o treinamento de voo e se responsabiliza pelos atos do aluno piloto; b) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando o Ensino Médio. c) Ser titular de CMA de 2ª classe válido.
	2) No dia do endosso que libera para o exame de proficiência para a concessão da licença:	a) Ter 18 (dezoito) anos completos; b) Ter concluído o Ensino Médio; c) Comprovar a aprovação no exame teórico de piloto de balão livre da ANAC, ou aplicado por entidade credenciada.
VOO POR INSTRUMENTOS TEÓRICO	Não há requisitos adicionais	

VOO POR INSTRUMENTOS PRÁTICO*	1) No ato da matrícula:	a) Ser titular de licença de piloto na categoria de aeronave pretendida. b) Ser titular de CMA de 2ª classe válido; c) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando um curso de voo por instrumentos teórico, ou comprovar a aprovação em exame teórico da ANAC de voo por instrumentos.
	2) No dia do endosso que libera para o exame de proficiência para a concessão da habilitação:	a) Ser titular de CMA de 1ª classe válido; b) Comprovar a aprovação no exame teórico da ANAC de voo por instrumentos; e c) Comprovar o atendimento dos requisitos de navegação em comando (horas totais e horas na categoria)**.
INSTRUTOR DE VOO TEÓRICO	Não há requisitos adicionais	
INSTRUTOR DE VOO PRÁTICO	a) Apresentar certificado de conclusão do curso de instrutor de voo teórico aprovado pela ANAC; b) ser titular de um CPA ou de uma licença de piloto de planador, piloto de balão livre, piloto comercial ou de linha aérea, da categoria para a qual é requerida a habilitação de instrutor de voo c) Ser titular de CMA válido da categoria correspondente.	
PILOTO AGRÍCOLA TEÓRICO	a) Ser titular de uma licença de piloto da categoria de aeronave para a qual a habilitação de piloto agrícola é requerida.	
PILOTO AGRÍCOLA PRÁTICO	1) No ato da matrícula:	a) Ser titular de uma licença de piloto da categoria de aeronave para a qual a habilitação de piloto agrícola é requerida b) Ser titular de CMA válido da categoria correspondente; c) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando um curso de piloto agrícola teórico, ou comprovar a aprovação em exame teórico de piloto agrícola. c) possuir, no mínimo uma quantidade de horas de voo suficientes para que, ao final do curso, tenha atingido o total de 400 (quatrocentas) horas de voo. Destas, no mínimo 200 (duzentas) horas de voo devem ter sido realizadas na categoria de aeronave para a qual é solicitada a habilitação, sendo, pelo menos, 100 (cem) horas de voo como piloto em comando na categoria de aeronave.
	2) No dia do endosso que libera para o exame de proficiência para a concessão da habilitação:	a) Ter concluído um curso de piloto agrícola teórico aprovado pela ANAC, na categoria apropriada b) Ter sido aprovado, nos últimos 12 (doze) meses, em exame teórico referente à habilitação de piloto agrícola da categoria de aeronave requerida.

CPA PRÁTICO	1) No ato da matrícula:	a) Ter 18 (dezoitos) anos completos ou, se apresentar termo de compromisso e responsabilidade assinado pelo responsável, 16 (dezesseis) anos completos. O termo deve ter firma reconhecida em cartório expressar que o responsável autoriza o aluno piloto a iniciar o treinamento de voo e se responsabiliza pelos atos do aluno piloto; b) Ter concluído ou, pelo menos, estar cursando o Ensino Médio; c) Ser titular de CMA de 4ª classe válido.
	2) No dia do exame de proficiência para a concessão do certificado:	a) Ter 18 (dezoito) anos completos; b) Ter concluído o Ensino Médio; c) Comprovar a aprovação no exame teórico de CPA da ANAC, ou aplicado por entidade credenciada ou, alternativamente, ser titular de licença de piloto, emitida conforme o RBAC nº 61.
COMISSÁRIO DE VOO	1) No ato da matrícula:	a) Possuir a idade segundo os critérios mínimos estabelecidos pela entidade, apresentando o termo de responsabilidade assinado pelo responsável para menores de 18 anos; b) Estar cursando ou ter concluído o Ensino Médio.
	2)Tomar ciência de que no momento da solicitação de concessão da licença de Comissário de Voo é obrigatório:	a) Ter 18 (dezoito) anos completos; b) Ter concluído o Ensino Médio; c) Comprovar a aprovação no exame teórico da ANAC de Comissário de Voo; d) Ser titular de CMA de 2ª classe válido, e que a reprovação no mesmo poderá indicar incapacidade para o exercício da atividade aérea.
MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA	1) No ato da matrícula:	a) Possuir a idade segundo os critérios mínimos estabelecidos pela entidade, apresentando o termo de responsabilidade assinado pelo responsável para menores de 18 anos; b) Estar cursando ou ter concluído o Ensino Médio, desde que seja completado até o final do curso.
	2) Tomar ciência de que no momento da solicitação de concessão da licença de Mecânico é obrigatório:	a) Ter 18 (dezoito) anos completos; b) Ter concluído o Ensino Médio; c) Comprovar a aprovação no exame teórico da ANAC, e demais requisitos do RBAC nº 65, para a habilitação correspondente.

(*) Atenção! O estabelecimento dos requisitos mínimos em conformidade com o disposto na tabela implica em que o curso prático de PC e/ou IFR deve se desenvolver em paralelo com o curso teórico! Consulte os capítulos correspondentes para maiores detalhes, ou estabeleça um requisito de entrada mais restritivo caso deseje simplificar o processo instrucional.
(**) Nota: Não é requerido, mas é fortemente recomendado, que o CIAC estabeleça como pré-requisito para um curso prático somente de IFR que o candidato já possua as horas de experiência de navegação em comando (totais e na categoria), pois estas não fazem parte do curso e sua falta impede o exame prático e concessão da habilitação.

2.2. Registros de alunos

O CIAC deverá manter um arquivo individual dos alunos (físico ou digital) contendo os seguintes itens:

a) informações de cadastro e matrícula do aluno (conforme 2);
b) cópia do documento de identificação;
c) comprovante de escolaridade;
d) comprovante de residência;
e) termo de responsabilidade assinado pelo responsável (menores de 18 anos);
f) termo de ciência da obrigatoriedade de obtenção do CMA para o exercício de atividade aérea, quando aplicável;
g) históricos escolares correspondentes aos cursos realizados no CIAC (veja item 2.6);
h) os documentos utilizados em transferência entre CIAC, ou entre Programas de Instrução, quando aplicável, com data de expedição (veja 2.5);
i) fichas de frequência de cursos teóricos (veja 2.2.1 e 6.9);
j) informações referentes aos totais de horas de voo, quando aplicável;
k) controle das validades das habilitações e do Certificado Médico Aeronáutico, quando aplicável (consulte 5.3.2);
l) controle de cursos matriculados, código do Programa de instrução, data de matrícula, data de início, data de término/desligamento, e resultado (aprovado, reprovado, transferido ou cancelado);
m) fichas de instrução (item 6.22.2);
n) data e resultados de cada avaliação teórica ou prática à qual tenha se submetido o aluno durante o curso, bem como o nome do instrutor que conduziu cada avaliação (veja mais em 6.2); e
o) certificados expedidos (item 6.5).

Veja mais sobre o sistema de registros de um CIAC no item 1.4.

2.2.1. Ficha de Frequência (cursos teóricos)

O CIAC deverá controlar a frequência dos alunos às aulas, para cada dia e disciplina. Deve ser possível consultar facilmente se um aluno específico esteve presente a determinado dia de aula.

2.2.2. Registros de Instrução

As atividades de instrução devem ser registradas de tal forma que a qualquer tempo seja possível verificar o que foi feito, quem foi o instrutor, a quem foi destinado, qual o resultado obtido e a aptidão para próximos passos, se houver. Esses registros (de instrução) devem ser claros e objetivos, de tal forma que seja possível supervisionar o progresso individual dos alunos e o trabalho dos instrutores. Este requisito se aplica tanto para cursos práticos quanto para as atividades práticas de cursos teóricos.

2.2.3. Registros de Instrução de um curso de MMA

A realização do treinamento em oficina e visitas a empresas de manutenção é obrigatória e deverá ser registrada conforme exemplo, item 14.6, assinadas pelo monitor do CIAC e por parte da empresa cedente do espaço com, no mínimo, três visitas por habilitação ministrada, estando sua carga horária integrada às disciplinas do curso e proposta na grade curricular. As atividades práticas dos cursos serão preferencialmente realizadas em concomitância com a instrução teórica e poderão ser realizadas nas oficinas e laboratórios da própria escola, desde que equipados conforme item 14.5.

2.2.4. Desligamento de aluno e trancamento de matrícula

O Programa de Instrução deve apresentar metodologia que esclareça ao seu aluno as oportunidades de desligamento e de trancamento de matrícula. Ademais, deve prever as janelas de oportunidade de retorno à entidade.

2.3. Acompanhamento dos alunos

O CIAC deve elaborar um sistema para acompanhamento do desempenho do aluno, de maneira rastreável a qualquer tempo. Seja por uso de pastas individualizadas, seja por uso de *softwares* educacionais, tal acompanhamento deve ser capaz de apresentar informações como: datas de início e fim da relação instrucional com a entidade; quais foram os instrutores em quais datas específicas; situação dos requisitos necessários para determinado curso ou PI; quadro de horas voadas; quadro de atividades junto aos entes terceirizados; outras informações que garantam o acompanhamento dos alunos.

2.4. Seleção de instrutores

Os Coordenadores devem garantir a execução do programa de instrução tal qual fora aprovado. Ademais, eles são responsáveis pela seleção dos instrutores do CIAC. O CIAC deverá possuir procedimentos apropriados para alocar um instrutor a um determinado participante, acompanhando de maneira apropriada o desenvolvimento das habilidades do aluno. Um examinador credenciado não pode ser o instrutor responsável pela liberação do aluno para exame, nem pode ter envolvimento em porção significativa do treinamento de voo daquele aluno. A critério do CIAC podem existir instrutores mais dedicados a determinadas fases ou tipos de instrução. Tais distinções devem ficar claras tanto no MIP quanto no PI.

2.5. Transferências e aproveitamento de experiência

2.5.1. Transferência entre programas internos

É facultada ao aluno a transferência para outro programa de instrução do mesmo CIAC. Idealmente, o CIAC vai prever dentro de cada PI os casos mais comuns de transferência

interna, apresentando uma tabela de correlação entre os programas para permitir a alocação do participante no novo programa sem maiores dificuldades.

Esse tipo de transferência comumente ocorrerá quando o CIAC dispuser de múltiplos programas que tratam da mesma licença ou habilitação. Alguns exemplos incluem:

a. Quando o aluno migra de um programa que usa uma aeronave triciclo para uma aeronave convencional ou vice-versa;
b. Quando o aluno migra de um programa que usa aeronaves monomotoras para um de aeronaves multimotoras ou vice-versa;
c. Quando o aluno migra de um programa PC/VFR para PC/IFR ou de um programa somente IFR para PC/IFR;
d. Quando o aluno migra de um programa normal para um integrado ou um reduzido, ou vice-versa;
e. Quando o aluno migra de um programa presencial para um semipresencial ou à distância, ou vice-versa.

Quando há alteração de modelo de aeronave, o CIAC deve prever a realização de treinamento de adaptação ao novo modelo.

A critério do CIAC podem existir lições ou atividades práticas específicas (adaptação, complemento ou *catch-up*) para os alunos migrados.

O CIAC pode ainda, a seu critério, determinar casos em que existe uma avaliação prática para determinação do treinamento de adaptação, tal como o necessário para a transferência entre dois CIAC.

No ato da transferência, o CIAC deverá conferir e certificar que o participante atende aos requisitos de matrícula no novo programa, e o coordenador do curso deverá atestar a transferência.

O CIAC deverá seguir todos os procedimentos administrativos de transferência entre dois CIAC no que se refere ao registro das horas e endossos na CIV, registro nos sistemas da ANAC, e emissão de histórico, devendo ser fornecida toda a documentação pertinente ao aluno no prazo de até 10 dias corridos da transferência.

Os procedimentos correspondentes e os responsáveis são listados no MIP, enquanto as tabelas de equivalência e procedimentos específicos à transferência e recepção do aluno são listados no PI.

Para a migração de um participante de ou para um programa de MPL, é necessário entrar em contato com a GFOP para discutir a situação e avaliar cada caso individualmente.

2.5.2. Transferência entre CIAC

É facultado ao aluno transferir-se para outro CIAC. Quando o aluno comunica sua intenção de se desligar do curso, ou de se transferir para um outro CIAC, o CIAC onde ele estava cursando um programa de instrução deve realizar os procedimentos de desligamento em, no máximo, 10 dias corridos. O CIAC deverá providenciar:

a. histórico escolar atualizado, com resultados de avaliações e frequência;
b. preenchimento completo da CIV, quando aplicável;
c. cópia das fichas de instrução, quando aplicável; e

d. registro do desligamento ou transferência nos sistemas da ANAC.

O CIAC receptor deverá seguir os procedimentos de matrícula de novo aluno, e de avaliação da documentação do aluno transferido. Estes procedimentos devem estar descritos no MIP. O CIAC receptor deve:

a. analisar a documentação do aluno receptor e garantir que é válida e completa;
b. a seu critério, avaliar o desempenho do aluno para encaixe no novo programa de instrução; e
c. registrar a matrícula do aluno transferido nos sistemas da ANAC.

Quando há alteração de modelo de aeronave, o CIAC deve prever a realização de treinamento de adaptação ao novo modelo.

A critério do CIAC podem existir lições ou atividades práticas específicas (adaptação, complemento ou *catch-up*) para os alunos migrados.

O CIAC pode ainda, a seu critério, determinar casos em que existe uma avaliação prática para determinação do treinamento de adaptação.

Os procedimentos correspondentes e os responsáveis são listados no MIP, enquanto procedimentos específicos à transferência, avaliação e recepção do aluno são listados no PI em que ele se matricular.

Para a migração de um participante de ou para um programa de MPL, é necessário entrar em contato com a GFOP para discutir a situação e avaliar cada caso individualmente.

2.5.3. Aproveitamento da experiência

O aproveitamento de estudos ou de experiência prévia entre programas de instrução aprovados, conforme estabelecido na seção 141.77 do RBAC nº 141, estende-se a outras instituições de ensino, além de CIAC, permitindo que a instrução recebida em instituição de ensino superior, instituição de ensino técnico de nível médio e instituições militares sejam sujeitas a tais créditos. O CIAC deve estabelecer em seu sistema de manuais quais os critérios e de que forma realizará este aproveitamento.

2.5.4. Avaliação do aluno

O Programa de Instrução deve apresentar de que forma será realizada a avaliação do aluno ingressante no CIAC que solicite o aproveitamento de estudos.

2.6. Históricos

O CIAC deve emitir um histórico da instrução, de acordo com o modelo estabelecido no MIP, a cada aluno que conclua satisfatoriamente um curso com programa de instrução aprovado ou que seja transferido antes de concluir o referido curso.

Para cursos teóricos, o histórico deve conter o resultado final de cada disciplina, o nome do instrutor responsável pela disciplina, a frequência aferida para o aluno e a carga horária cursada de cada disciplina e total do curso.

Quando se tratar de programas práticos de voo, o CIAC descreverá no histórico além da quantidade de horas, as lições completadas e o ponto onde o aluno se encontra no programa de instrução.

Sempre que o aluno ficar sem cumprir atividades de um Programa de Instrução por mais de 30 dias corridos, o CIAC deverá emitir histórico da instrução já ministrada e disponibilizar a este aluno.

2.7. Responsabilidades do aluno

É recomendado que o CIAC descreva em seus PI os itens, atividades, recursos, e outros itens que sejam essenciais para as atividades instrucionais dos alunos. Por exemplo, determinados cursos podem ser executados parcialmente sem a necessidade de CMA. Mas outras partes exigem o certificado. Também é salutar que estejam disponíveis as regras de convivência a que serão submetidos os alunos, bem como os meios formais para que ele acesse a serviços ou contribua para o bem-estar do ambiente instrucional. Uma outra situação ilustrativa é o caso de o aluno se deparar com uma condição que pode proporcionar um incidente ou acidente no CIAC. Como ele deve proceder, neste caso?

A divulgação prévia das regras a que serão submetidos os alunos, e sua aceitação, tornam mais segura a relação de consumo e acadêmica entre alunos e CIAC.

Nesse sentido, o CIAC deve incluir também em seu MIP a sua política em relação a faltas, atrasos, horários, materiais requeridos do aluno, uso e fornecimento de materiais de segurança ou EPI, procedimentos de acesso às instalações, requisitos de segurança das instalações (*security*), entre outros.

2.8. Aluno com deficiência

O CIAC deve atender ao disposto na legislação local e federal no que tange à participação de alunos com deficiência em seus cursos.

O CIAC deve tomar as providências que considere necessárias para o bom atendimento desses alunos, executando na íntegra os conteúdos e atividades previstas em seu programa de instrução aprovado pela ANAC, sendo o coordenador do curso a pessoa responsável por realizar quaisquer adaptações e personalizações necessárias para atingir esse objetivo. Caso o coordenador considere necessário, estas adaptações e personalizações deverão ser validadas pelo GSO e pelo GQ. Todas as adaptações realizadas devem ser apropriadamente documentadas e arquivadas junto aos registros do aluno.

Conforme legislação federal, é vedada cobrança de valores a mais para atendimento desses alunos, ressalvado o caso da necessidade de instrução adicional, cujo valor deverá ser o mesmo da instrução adicional prestada a qualquer outro aluno.

Foto: Pexels

RECURSOS INSTRUCIONAIS

Capítulo 3. Recursos instrucionais

Este capítulo trata dos diversos recursos instrucionais usados nos programas de instrução, tais como instalações físicas, aeronaves, aeródromos e outros equipamentos.

3.1. INSTALAÇÕES USADAS EM PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO 53
3.1.1. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES 53
3.1.2. UTILIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES 53
3.1.3. CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES 53
3.1.4. ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES 53
3.1.5. EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA 53
3.1.6. ADEQUABILIDADE DAS INSTALAÇÕES 53
3.2. LIMITES DE ALUNOS 54
3.2.1. LIMITE DE ALUNOS POR TURMA 54
3.2.2. LIMITE DE ALUNOS POR INSTRUTOR 54
3.2.3. LIMITE DE ALUNOS POR CURSO 54
3.3. DESCRIÇÃO DE EQUIPAMENTOS INSTRUCIONAIS 55
3.4. AERÓDROMOS 55
3.4.1. ESPECIFICAÇÃO DO AERÓDROMO PRINCIPAL 55
3.4.2. AERÓDROMOS SECUNDÁRIOS 55
3.4.3. AERÓDROMOS SUBSTITUTOS 56
3.4.4. AERÓDROMOS EVENTUAIS 56
3.4.5. SÍTIOS DE VOO, LOCAIS ONDE OCORREM VOOS 56
3.4.6. ÁREAS DE INSTRUÇÃO 56
3.4.7. AVALIAÇÃO DE RISCO DOS AERÓDROMOS 56
3.4.8. CRITÉRIOS DE SEGURANÇA DE AERÓDROMOS 57
3.4.9. SELEÇÃO DE AERÓDROMOS E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS E OBJETIVOS PEDAGÓGICOS 58
3.5. CONVÊNIOS E TERCEIRIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 58
3.6. AERONAVES 58
3.6.1. AERONAVES APROVADAS PARA O CURSO 58
3.6.2. PROGRAMAS QUE UTILIZAM MÚLTIPLOS MODELOS DE AERONAVE 59
3.6.3. ALTERNÂNCIA DE MODELOS DE AERONAVES 59
3.6.4. PROGRAMAS QUE UTILIZAM MÚLTIPLAS CATEGORIAS DE AERONAVE 59
3.6.5. EQUIPAMENTOS REQUERIDOS NAS AERONAVES 59
3.6.6. EQUIPAMENTOS OU AERONAVES REQUERIDAS PARA SESSÕES DE TREINAMENTO ESPECÍFICAS 59
3.6.7. TREINAMENTO IFR EM AERONAVES NÃO CERTIFICADAS PARA OPERAÇÃO IFR 60
3.6.8. EQUIPAMENTOS INOPERANTES E USO DE MEL 60
3.6.9. MANUTENÇÃO DE AERONAVES 60
3.6.10. DETERMINAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE 61
3.6.11. DESPACHO DE AERONAVES E ACOMPANHAMENTO DE VOOS 61
3.7. MONITORAMENTO POR VÍDEO 61
3.8. DECLARAÇÃO DE REALIZAÇÃO DE VOO SOLO 62

3.1. Instalações usadas em programas de instrução

3.1.1. Descrição das instalações

O CIAC deve descrever em cada programa de instrução as instalações próprias ou conveniadas que se aplicam àquele programa. A descrição deve incluir o endereço das instalações e os recursos instrucionais disponíveis nas instalações.

3.1.2. Utilização das instalações

Caso necessário, o CIAC poderá descrever no programa de instrução o horário de funcionamento de cada instalação, e os requisitos ou limites de acesso aos espaços.

3.1.3. Capacidade das instalações

O CIAC deve estabelecer a capacidade máxima de pessoas em cada uma das instalações. A capacidade total inclui alunos, instrutores e pessoal de apoio. Essa determinação deve levar em conta requisitos locais do corpo de bombeiros ou outros órgãos referentes à segurança e capacidade de evacuação das instalações, o espaço físico total disponível para cada pessoa, a disponibilidade de equipamentos e recursos instrucionais, e o objetivo pedagógico das instalações.

3.1.4. Acessibilidade e sinalização das instalações

As instalações do CIAC devem respeitar as legislações e regulamentos vigentes sobre acessibilidade e sinalização. O CIAC deve prover os meios de acessibilidade e sinalização requeridos por alunos, funcionários ou transeuntes com deficiência. As instalações devem ser sinalizadas de maneira apropriada para identificar aquela instalação e sua utilização, a capacidade máxima de pessoas no local quando assim requerido pela legislação, as pessoas autorizadas a frequentar o local, quando houver restrição de acesso, e as turmas e horários em vigor para determinada instalação.

3.1.5. Equipamentos de emergência

O CIAC deve dispor em suas instalações dos equipamentos de emergência requeridos pela legislação em vigor, incluindo equipamentos de combate e supressão de fogo e primeiros socorros. Quando determinado pela legislação, deve dispor ainda de alarmes sonoros e visuais. A sinalização deve indicar de maneira apropriada rotas de fuga e escape. Deve haver sinalização de emergência, incluindo luzes de emergência e a indicação de equipamentos de primeiros socorros, combate ao fogo e comunicação de emergência.

3.1.6. Adequabilidade das instalações

É facultado à ANAC solicitar ao CIAC adequações em suas instalações visando a preservação da segurança ou do desempenho do processo de ensino.

Instalações que, na avaliação da ANAC, não disponham de condições sanitárias, pedagógicas, de conservação ou de segurança adequadas não poderão ser utilizadas. As

condições do ambiente devem ser condizentes com a facilitação da aprendizagem, inclusive no que se refere ao nível de ruído, temperatura e iluminação.

3.2. Limites de alunos

3.2.1. Limite de alunos por turma

Para os cursos teóricos, o CIAC deverá estabelecer um limite máximo de alunos por turma que seja condizente com a capacidade das instalações e da tecnologia de ensino adotada. Para atividades que utilizem laboratórios ou instalações conveniadas que tenham menor capacidade que as instalações principais, o CIAC poderá subdividir uma determinada turma e agendar tais atividades em horários distintos para cada grupo, de maneira a respeitar a capacidade das instalações. A critério da ANAC, pode ser necessária uma demonstração da capacidade máxima do local a fim de verificar a adequabilidade do limite de alunos estabelecido pelo CIAC. Turmas na modalidade de ensino a distância devem considerar, entre outros, os limites de capacidade da tutoria, do acompanhamento administrativo dos alunos e do tempo dedicado para cada aluno. Neste sentido, pode-se estipular uma quantidade mínima de horas de tutoria para cada aluno matriculado em cursos à distância.

3.2.2. Limite de alunos por instrutor

Para atividades do curso de MMA, a turma deve ser dividida em grupos de, no máximo, oito alunos, orientados por um instrutor indicado pela escola. Esse instrutor deverá orientar, acompanhar e avaliar os desempenhos dos alunos, além de controlar suas frequências.

Em qualquer curso, para outras atividades práticas de laboratório ou atividades externas, o CIAC deverá estipular o número máximo de alunos acompanhando o instrutor nessa atividade, que poderá ser ampliado caso existam assistentes. Esse limite levará em conta o tipo de atividade, a área do local e a segurança dos participantes.

Para cursos práticos de pilotagem, o CIAC deve estipular sua política de alocação de alunos por instrutor, definindo quando há troca de instrutor, qual o máximo de alunos que determinado instrutor poderá supervisionar, entre outros itens julgados pertinentes, respeitando-se os limites da Lei do Aeronauta. A título de informação, para voos de uma hora de duração, o instrutor ficará de 2 horas e meia a 3 horas à disposição do aluno, enquanto a aeronave será disponibilizada por ao menos 1 hora e meia.

3.2.3. Limite de alunos por curso

O CIAC deve garantir fielmente o cumprimento do PI aos alunos, sem que esses sejam prejudicados por uma quantidade insuficiente de recursos de instrução. Isso significa que o CIAC não pode matricular mais alunos do que, na avalição da ANAC, o comportado pelas suas instalações, frota, recursos humanos ou instrucionais.

3.3. Descrição de equipamentos instrucionais

O CIAC deve descrever em seu programa de instrução os recursos e equipamentos instrucionais que serão utilizados no curso, como parte da descrição de suas instalações. Devem fazer parte dessa lista: simuladores ou outros dispositivos de treinamento, incluindo *mock-ups*, partes e peças, ferramentas, maquetes e modelos, recursos interativos, assinaturas de serviços e documentação especializada, *softwares* específicos e recursos eletrônicos, incluindo aqueles que façam uso de realidade virtual, mista (híbrida) ou aumentada. A lista deve conter uma breve descrição do equipamento ou recurso, incluindo uma explanação de seu uso dentro do programa. Na descrição dos currículos do curso deve ser feita referência aos recursos instrucionais utilizados, conforme a lista apresentada, atrelando o recurso a determinada unidade de conteúdo ou competência. Não necessitam fazer parte dessa lista os itens de mobiliário normais de uma sala de aula, como mesas, cadeiras e armários, nem *softwares* de produção administrativa ou uso em escritório e acesso à internet.

3.4. Aeródromos

3.4.1. Especificação do aeródromo principal

Será considerado aeródromo principal aquele que o CIAC designar como ponto de partida e chegada de seus voos de instrução. Geralmente, mas não sempre, é onde fica a sede do CIAC, ou um de seus satélites.

O CIAC deverá dispor, no sítio do aeródromo ou nas adjacências, de sala de planejamento de voo, sala de processamento de plano de voo e sala de *briefing* e *debriefing*. O CIAC poderá utilizar um mesmo espaço para os procedimentos anteriores ao voo, devendo garantir que alunos em *briefing* e *debriefing* estejam em ambiente reservado em relação aos demais. O espaço deve contar com os recursos estabelecidos no item 6.15.1. A localização dessas instalações deve ser conveniente para os alunos, de maneira que não prejudique a boa condução das operações.

A pista do aeródromo principal deve possuir comprimento suficiente para permitir a decolagem de um piloto aluno, ou de um conjunto de rebocador e planador, seguida por pouso em frente até a parada total, e acrescida de uma margem de segurança, avaliada pelo GSO do CIAC. Além disso, deve respeitar os outros critérios presentes em 3.4.8. A análise deverá ser realizada com vento calmo, e temperatura igual à média do mês mais quente do ano.

O aeródromo deve dispor de uma biruta, visível no solo a partir de qualquer das cabeceiras da pista.

3.4.2. Aeródromos secundários

Aeródromos secundários são os utilizados durante as aulas de navegação. Serão previstos no Programa de Instrução e devem possuir a capacidade a ser desenvolvida durante a lição, por exemplo: operação em aeródromo controlado, operação em pista não pavimentada, operação em heliponto elevado, operação ILS. Todos os aeródromos

indicados devem passar por avaliação de risco pelo GSO e avaliação do atingimento dos objetivos instrucionais pelo GQ.

3.4.3. Aeródromos substitutos

Serão considerados aeródromos substitutos aqueles pré-aprovados pela ANAC para operação momentânea do CIAC em caso de impraticabilidade ou interdição dos demais. Esses aeródromos devem possuir facilidades semelhantes aos substituídos e devem estar previstos no Programa de Instrução. Todos os aeródromos indicados devem passar por avaliação de risco pelo GSO, e avaliação do atingimento dos objetivos instrucionais pelo GQ. No caso da substituição temporária do aeródromo principal, o CIAC deverá providenciar instalações apropriadas e recursos para realização do planejamento dos voos e dos *briefings* e *debriefings* (conforme item 6.15.1).

3.4.4. Aeródromos Eventuais

É facultado aos CIAC a utilização de aeródromos eventuais não previstos nos Programas de Instrução. A utilização de aeródromos eventuais não se aplica às navegações dos cursos de Piloto Privado e está condicionada a uma avaliação de risco do GSO e uma avaliação do alcance dos objetivos instrucionais previstos para a fase do treinamento.

3.4.5. Sítios de voo, locais onde ocorrem voos

Para os CIAC que conduzem operações em sítios de voo ou outro tipo de áreas abertas, incluindo aqui operações na água, torna-se ainda mais importante a avaliação de risco pelo SGSO do CIAC. O CIAC deve declarar para a ANAC, e garantir que a área escolhida para a operação é ampla e segura o suficiente para conduzir não só suas operações normais, mas também operações realizadas por pilotos iniciantes com pouco desenvolvimento de suas habilidades, e que possuem margens de segurança suficientes. Neste tipo de localidade, o CIAC também deve garantir a segurança das pessoas no solo, nas adjacências das operações.

3.4.6. Áreas de instrução

Os CIAC devem fazer subdivisões na área de treinamento utilizada de forma que seja conhecida a existência ou não de outra aeronave naquela área. Os CIAC devem nomear cada uma das áreas e determinar qual o procedimento que os tripulantes da aeronave devem fazer antes de adentrar ou sair de determinada área. O CIAC deve manter um controle centralizado da localização aproximada de cada aeronave do próprio CIAC ocupando as áreas de instrução, e das que estão realizando voos de navegação.

3.4.7. Avaliação de risco dos aeródromos

O CIAC deve apresentar avaliação de risco operacional minuciosa que envolva todos os aeródromos operados, contemplando ao menos as especificidades de cada programa.

Os instrutores e alunos deverão estar familiarizados com os procedimentos de segurança adotados derivados das avaliações.

3.4.8. Critérios de segurança de aeródromos

Na escolha dos aeródromos para uso no programa de instrução, o SGSO do CIAC deverá especificar requisitos de segurança para as operações do CIAC e verificar se os aeródromos selecionados atendem esses requisitos.

O comprimento das pistas (LDA ou, se aplicável, ASDA) deve ser suficiente para realizar um pouso normal, assim como uma decolagem normal, com ao menos 80% do peso máximo de decolagem que consta no manual, com vento calmo, pista pavimentada, nivelada e seca, pressão de 1013,25 hPA e temperatura igual à máxima do mês mais quente do ano.

Para o curso de piloto privado em aeronave MNTE, a pista deve equivaler pelo menos ao dobro da distância indicada para esta condição no manual da aeronave.

Para o curso de piloto comercial, IFR e/ou MLTE, equivaler pelo menos a uma distância 50% maior da indicada para esta condição no manual da aeronave. Para aviões, a largura da pista deve ser pelo menos equivalente à envergadura da aeronave utilizada, acrescida de 5 (cinco) metros para a operação de aviões monomotores, e acrescida de 10 (dez) metros para a operação de aviões multimotores.

Deve existir uma área livre de obstáculos ou obstruções, nas laterais e na cabeceira da pista. As laterais devem ser livres e desimpedidas a uma distância, para cada lado, que deve equivaler ao menos a uma vez e meia a envergadura da aeronave, contada a partir do centro da pista.

As cabeceiras da pista devem possuir uma área livre de obstáculos num comprimento de, pelo menos, 30 (trinta) metros. A aeronave de instrução deve ser capaz de livrar quaisquer obstáculos durante decolagem e pouso por uma altura equivalente a 50 pés acima do obstáculo, por um piloto com o nível de habilidade normalmente esperado de um aluno.

No caso de aeronaves multimotoras, o mesmo obstáculo deve ser livrado após uma falha do motor crítico imediatamente após a VR. Devem-se utilizar os mesmos parâmetros dos cálculos anteriores (80% do peso máximo de decolagem que consta no manual, com vento calmo, pista pavimentada, nivelada e seca, pressão de 1013,25 hPa e temperatura igual à máxima do mês mais quente do ano).

Para o aeródromo considerado principal, se aplicam ainda os requisitos de comprimento de pista em 3.4.1.

O CIAC interage com os equipamentos e obstáculos à segurança das operações presentes nos aeródromos escolhidos. Desta maneira, os instrutores do CIAC devem ser familiarizados com os recursos de segurança disponíveis em cada aeródromo onde o CIAC conduz suas operações.

3.4.9. Seleção de aeródromos e desenvolvimento de competências e objetivos pedagógicos

Os aeródromos indicados no Programa de Instrução deverão ser compatíveis e estar disponíveis durante todas as lições do PI. Em caso de limitações de execução dos PI nos aeródromos por conta de interdição, impraticabilidade ou outras, o CIAC deve avaliar a continuidade dos PI afetados dentro de um prazo que não seja prejudicial aos alunos.

3.5. Convênios e terceirização dos serviços

Para possibilitar a realização de determinado programa de instrução, é facultado ao CIAC a celebração de convênios com outros CIAC ou instituições capazes de prover os recursos necessários para que aquele programa de instrução possa ser executado.

Podem ser celebrados convênios referentes à disposição de instalações, recursos humanos, simuladores ou outros dispositivos de treinamento, materiais didáticos, entre outros recursos instrucionais. No entanto, é vedado ao CIAC operar uma aeronave em que não esteja registrado como operador no RAB. Porém, aeronaves podem ter múltiplos operadores.

Ao celebrar um convênio com outra instituição para prover recursos, o CIAC continua responsável pelo bom andamento da instrução, pelo atendimento aos alunos e pela disponibilidade do recurso. Qualquer recurso conveniado deve atender ao disposto nesta IS e nos regulamentos pertinentes da ANAC.

Quando um programa de instrução depende de um contrato de convênio, o CIAC deverá apresentar o respectivo contrato ao submeter o processo para análise pela ANAC, bem como quaisquer comprovantes que comprovem o atendimento dos requisitos.

3.6. Aeronaves

3.6.1. Aeronaves aprovadas para o curso

O CIAC indicará nos Programa de Instrução os modelos de aeronaves de sua frota que são compatíveis, garantindo seu fiel cumprimento aos exercícios propostos para o treinamento do aluno. O CIAC deve informar à ANAC cada nova aeronave que passa a integrar um programa de instrução para que seja listada nas suas EI. Se determinada aeronave da frota do CIAC não atende a um requisito ou não oferece determinado recurso necessário para um voo de instrução, tal aeronave não poderá ser utilizada naquele voo.

O CIAC não pode alterar uma aeronave de tal maneira que ela deixe de ser capaz de atender a objetivos instrucionais que atenderia na condição de seu projeto original, nem pode usar tal tipo de alteração como pretexto para não atender aos requisitos de instrução.

As aeronaves utilizadas devem atender às disposições da seção 141.45 do RBAC nº 141 e aos requisitos adicionais apresentados na Tabela 7-1 (avião) ou Tabela 8-1 (helicóptero), conforme aplicável para cada curso pretendido.

3.6.2. Programas que utilizam múltiplos modelos de aeronave

Quando um PI utilizar múltiplos modelos de aeronaves as lições de treinamento devem ser compatíveis com o modelo utilizado. Caso ocorra a inclusão de um novo modelo de aeronave que seja incompatível com os exercícios previstos, o CIAC deverá adequar o PI e solicitar nova aprovação à ANAC.

3.6.3. Alternância de modelos de aeronaves

O CIAC pode prever a alternância de modelos de aeronaves ao longo de um Programa de Instrução, isso é, iniciar em um tipo de aeronave, mudar para uma outra e retornar para a que iniciou.

3.6.4. Programas que utilizam múltiplas categorias de aeronave

O CIAC poderá utilizar diferentes categorias de aeronaves em um mesmo PI. O treinamento deve evidenciar um objetivo instrucional comum entre as categorias de aeronaves.

3.6.5. Equipamentos requeridos nas aeronaves

Os CIAC deverão manter suas aeronaves equipadas conforme autorizadas para compor um Programa de Instrução e compatíveis com a execução de manobras nele dispostas. O requisito de equipamentos e instrumentos para as aeronaves são os dispostos no RBAC nº 91. Ademais, o CIAC observará a configuração mínima de equipamentos para a execução de exercícios dispostos nessa IS.
Para cada aeronave apresentada à ANAC para integrar um Programa de Instrução, o CIAC encaminhará em anexo:

a) certificado de verificação de aeronavegabilidade (CVA);
b) fotografia do painel da aeronave;
c) declaração de instrutor do CIAC de que todos os equipamentos/instrumentos constantes na relação conforme letra “a" estão instalados, foram testados durante o voo e encontram-se em devido funcionamento.

O CIAC não pode remover equipamentos que atendem a objetivos instrucionais específicos, nem pode permitir voos com equipamentos inoperantes, a não ser que disponha de uma MEL. Nesse caso, um objetivo instrucional também não pode deixar de ser atendido durante o curso sob pretexto de que o equipamento estava inoperante.

3.6.6. Equipamentos ou aeronaves requeridas para sessões de treinamento específicas

Algumas sessões de treinamento necessitam de utilização de equipamentos específicos para atingirem seus objetivos. Quando nem todas as aeronaves puderem ser utilizadas em todas as lições estabelecidas no programa de instrução, o CIAC indicará quais aeronaves estão disponíveis para as lições que requerem recursos ou equipamentos específicos.

3.6.7. Treinamento IFR em aeronaves não certificadas para operação IFR

A ANAC poderá autorizar aeronaves não certificadas IFR para instrução IFR, desde que a aeronave possua os equipamentos de navegação necessários para o cumprimento das manobras previstas em determinada fase do treinamento. A utilização de aeronaves não certificadas IFR está limitada a 75% do tempo de instrução previsto para os cursos de IFR em aviões, não havendo esta limitação para os cursos de IFR em helicópteros.

A aeronave não certificada IFR somente poderá realizar treinamento IFR simulado, que ocorre sob condições visuais (VMC) e sob regras de voo visual (VFR), não tendo precedência sobre os procedimentos estabelecidos pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). Não é permitido o uso de capotas no para-brisa da aeronave durante a instrução.

Para solicitar a autorização, o CIAC deve encaminhar à ANAC, por meio de processo específico:
a) certificado de verificação de aeronavegabilidade (CVA);
b) fotografia do painel da aeronave;
c) declaração de oficina certificada pela ANAC de que todos os equipamentos / instrumentos constantes na relação conforme letra “a” estão instalados e encontram-se em devido funcionamento; e
d) declaração de instrutor do CIAC de que todos os equipamentos/instrumentos constantes na relação conforme letra “a" estão instalados, foram testados durante o voo e encontram-se em devido funcionamento.

Nota: Não obstante os documentos acima, a ANAC pode determinar a demonstração em voo das capacidades e da adequação da aeronave.

3.6.8. Equipamentos inoperantes e uso de MEL

É facultado ao CIAC a apresentação de MEL. A MEL deverá seguir as limitações da *Master* MEL, dos RBAC ou outra publicação aeronáutica relevante. Neste caso, o programa de instrução deverá incluir a utilização da MEL pelos alunos em suas competências desenvolvidas.

3.6.9. Manutenção de aeronaves

Cabe ao CIAC, mantenedor do programa de instrução, garantir que a aeronave empregada na instrução esteja com todos os requisitos de manutenção aplicáveis em dia. Ressalta-se que a relação de compartilhamento de aeronaves não isenta um dos operadores das responsabilidades listadas nessa IS.

No MIP deve ser indicado o responsável por controlar a manutenção das aeronaves e garantir sua execução.

3.6.10. Determinação de aeronavegabilidade

O CIAC dará meios para os instrutores, antes de cada voo, verificarem a condição aeronavegável da aeronave a ser utilizada em instrução, inclusive nos voos solo de alunos. Os procedimentos utilizados deverão ser descritos no MIP.

3.6.11. Despacho de aeronaves e acompanhamento de voos

O CIAC deve determinar no MIP quais os procedimentos a serem seguidos para o despacho de determinada aeronave assim como para o seu acompanhamento durante o voo. Deve ser descrito qual o procedimento no caso de alunos em voo solo, caso haja alguma diferença.

3.7. Monitoramento por vídeo

A ANAC encoraja que os CIAC utilizem de recursos de filmagem para compor o pacote de recursos instrucionais da instituição. Isso possibilita incremento na qualidade da formação com utilização de recursos tecnológicos para briefing, debriefing, supervisão de voos solo, entre outros, e pode demonstrar a execução de determinados voos, se requerido pela ANAC.

A critério do CIAC, a utilização de monitoramento por vídeo pode ser estendida para utilização interna, incluindo a revisão de manobras, procedimentos, padronização de instrutores, proposição de SOP, etc.

O monitoramento por vídeo pode ser realizado a partir de qualquer dispositivo que registre vídeos, sendo recomendados aqueles que possuam registro de áudio e parâmetros (posição, velocidade, altitude, etc.) integrado.

Esses dispositivos não necessitam possuir projeto ou instalação certificados pela autoridade aeronáutica desde que não sejam instalados na aeronave e não realizem troca de dados com os sistemas da aeronave.

Eles devem possuir alimentação por meio de bateria própria ou podem ser alimentados conectando-os a uma fonte de energia da aeronave, se disponível.

Para os casos em que o dispositivo seja, de alguma forma, integrado à aeronave ou se perceba interferência com qualquer sistema, a Superintendência de Aeronavegabilidade (SAR) deve ser consultada para orientações quanto a procedimentos adequados de alterações.

A ANAC não recomenda o manuseio da câmera durante o voo, tampouco recomenda a filmagem do primeiro voo solo se o CIAC ou o aluno considerarem inapropriado.

3.8. Declaração de Realização de voo solo

Após cada lição de treinamento realizado para satisfazer os requisitos de experiência de voo solo, estabelecidos na seção 61.81 do RBAC 61, o instrutor e o aluno deverão preencher a Declaração de Realização de Voo Solo, conforme apresentado abaixo. Esta declaração tem o objetivo de ratificar a responsabilidade e os efeitos do não atendimento integral à seção citada. As declarações de Realização de Voo Solo devem ser armazenadas junto à ficha de instrução dos alunos, não sendo necessário submetê-las à ANAC nos processos de licenças e habilitações.

O preenchimento da Declaração é dispensado aos CIAC que possuem procedimentos de filmagem aceitos pela ANAC.

DECLARAÇÃO ALUNO

Eu, _____(Nome completo), CANAC_____, declaro para fins de comprovação de cumprimento dos requisitos estabelecidos na seção 61.81 (a) do RBAC 61, que em _____ (dd/mm/aa), realizei o voo solo, na aeronave _____ (matrícula), sob supervisão do instrutor abaixo, sendo o único ocupante da aeronave. Informo ainda que estou ciente que a prestação de informações falsas ou inexatas estão sujeitas às providências administrativas de multa, suspensão ou cassação da habilitação conforme disposto no Art. 299 da Lei 7.565/86, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica.

_____

(Assinatura Aluno)

DECLARAÇÃO INSTRUTOR

Eu, _____(Nome completo), CANAC_____, declaro para fins de comprovação de cumprimento dos requisitos estabelecidos na seção 61.81 (a) do RBAC 61, que em _____ (dd/mm/aa), supervisionei, em solo, o voo do aluno acima, sendo ele o único ocupante da aeronave. Informo ainda que estou ciente que a prestação de informações falsas ou inexatas estão sujeitas às providências administrativas de multa, suspensão ou cassação da habilitação conforme disposto no Art. 299 da Lei 7.565/86, que dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica.

_____

(Assinatura Instrutor)

Foto: Tim Fox

USO DE FSTD EM PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO

Capítulo 4. Uso de FSTD em programas de instrução

Este capítulo dispõe sobre a aprovação de BATD e AATD e sobre o uso de FSTD nos programas de instrução de um CIAC.

4.1. DEFINIÇÕES 65
4.2. TRANSFERÊNCIA DE TREINAMENTO 66
4.3. USO DO FSTD EM CURSOS VFR DE PILOTO PRIVADO E PILOTO COMERCIAL 67
4.4. CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO APLICÁVEIS AOS BATD E AATD 68
4.4.1. COMANDOS GERAIS 68
4.4.2. CONTROLES DE VOO PARA AVIÃO 68
4.4.3. CONTROLES DE VOO PARA HELICÓPTEROS 69
4.4.4. INPUTS DE CONTROLES GERAIS (AVIÃO E HELICÓPTERO) 69
4.4.5. CRITÉRIOS DE REPRESENTAÇÃO DE INFORMAÇÕES 69
4.4.6. QUALIDADE DA IMAGEM 71
4.4.7. ATUALIZAÇÕES DE EXIBIÇÃO 71
4.4.8. DINÂMICA DE VOO 72
4.4.9. ESTAÇÃO DO INSTRUTOR 72
4.5. CRITÉRIOS DE QUALIFICAÇÃO ADICIONAIS APLICÁVEIS AOS AATD 73
4.5.1. PROJETO DO AATD 73
4.5.2. RECOMENDAÇÕES PARA AATD 74
4.6. AVALIAÇÃO DE UM FSTD 74
4.6.1. PRÉ-VOO 75
4.6.2. DECOLAGEM AVIÃO 75
4.6.3. DECOLAGEM HELICÓPTERO 75
4.6.4. OPERAÇÃO EM VOO – AVIÃO 75
4.6.5. OPERAÇÃO EM VOO – HELICÓPTERO 76
4.6.6. SISTEMAS DA AERONAVE 76
4.6.7. PROCEDIMENTOS IFR 76
4.6.8. EMERGÊNCIAS 77
4.6.9. ESTAÇÃO DO INSTRUTOR – SOMENTE PARA AATD 77
4.7. CONTROLES E REGISTROS DO FSTD 78
4.7.1. LISTAGEM DE FSTD 78
4.7.2. IDENTIFICAÇÃO DO FSTD 78
4.7.3. REGISTROS DO TREINAMENTO 78
4.7.4. ANORMALIDADES NO FSTD 79
4.7.5. ALTERAÇÕES NO FSTD 79

4.1. Definições

Os dispositivos de simulação para treinamento de voo (*Flight Simulation Training Device* – FSTD) são classificados como: "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)".

Os ATD serão qualificados e aprovados pela ANAC conforme sua adequação ao PI no qual foi indicado.

A qualificação referida nesse item não se aplica aos CIAC que pretendam utilizar dispositivos nas categorias FTD (*Flight Training Device*) e FFS (*Full Flight Simulator*). Para esses FSTD, devem se orientar pelo RBAC nº 60.

O processo de qualificação descrito nessa IS classifica os ATD como "*Basic Aviation Training Device*" (BATD) ou "*Advanced Aviation Training Device*" (AATD).

A aprovação garante que determinado FSTD cumpre o previsto em um Programa de Instrução e pode ser usado nesse PI. Cada FSTD aprovado pela ANAC será listado na EI do CIAC.

Os CIAC devem solicitar a qualificação de um ATD à ANAC antes ou juntamente com o processo de aprovação de um Programa de Instrução no qual o dispositivo será utilizado. No caso de ATD que já possui qualificação, basta solicitar a aprovação de utilização junto a um Programa de Instrução.

Serão qualificados como BATD os dispositivos que representem genericamente instrumentos e equipamentos de voo, não estando, necessariamente, instalados onde tipicamente ficam dentro de aeronaves e sem obrigatoriedade de cabine fechada de forma a simular o *cockpit* de uma aeronave. São usados exclusivamente em um curso de voo por instrumentos e deverão representar a operacionalidade e dinâmica de voo do modelo representado. O crédito de horas de voo em BATD fica restrito a, no máximo, 50% das horas previstas em FSTD para os cursos de IFR.

Serão qualificados como AATD os dispositivos que representam equipamentos e instrumentos instalados onde tipicamente ficam dentro da aeronave. O formato e leiaute da cabine devem se assemelhar ao cockpit real da aeronave. Devem representar a operacionalidade e dinâmica de voo do modelo simulado. Deve haver um cenário visual externo, com monitor ou projetor exclusivo mais realístico propiciando ao aluno imersão em condição similar ao voo na aeronave.

Por meio dos AATD e FTD (classificação 5, 6 e 7), o CIAC poderá creditar aos alunos a quantidade de horas máxima de treinamento em FSTD previstas pelo RBAC nº 61. O treinamento em AATD deve ser acrescido em pelo menos 50% do crédito total de horas de voo previstas em FSTD. Por exemplo, se for previsto abatimento de 20 horas em FSTD, o treinamento deve possuir no mínimo 30 horas em AATD. Cada hora voada em um FTD equivale a 1 hora da quantidade prevista para abatimento em FSTD. A tabela abaixo apresenta as relações de equivalência:

Tabela 4-1 Proporcionalidade de créditos e abatimentos em FSTD

FSTD utilizado	Abatimento máximo	Quantidade de horas requeridas para contabilizar 1 hora de abatimento
BATD	50% do permitido	2
AATD	100% do permitido	1,5
FTD nível 5, 6 ou 7	100% do permitido	1

Os treinamentos realizados em FTD e AATD deverão necessariamente incluir missões de procedimentos anormais e emergências, tal como descrito no POH ou manual da aeronave representada.

4.2. Transferência de treinamento

Transferência de treinamento trata da efetividade do treinamento em si, considerando que seus objetivos foram alcançados conforme esperado. É o processo no qual o conhecimento e habilidades são transmitidos durante um treinamento e a sua efetividade é mensurada em situações reais.

Fidelidade de um FSTD é o quão eficiente um dispositivo reproduz com precisão um modelo de aeronave e seu comportamento em voo. Diferentemente, a ausência de fidelidade pode levar a uma transferência negativa de treinamento, levando o aluno a atribuir contextos incorretos ou inadequados no treinamento em voo.

Nesse contexto, fidelidade do dispositivo de treinamento a um modelo de aeronave e transferência de treinamento são fundamentais em se tratando da efetividade do uso de simuladores de voo em um programa de instrução.

Em se tratando de treinamento IFR, o objetivo é estimular habilidades e capacidade cognitiva de uso dos instrumentos para controle da aeronave e navegação sem referências visuais com o solo, sendo importante a representação exata e fiel dos instrumentos utilizados em voos IFR. BATD e AATD poderão ser utilizados nesses treinamentos. Já os treinamentos de situações anormais e de emergência devem necessariamente usar um AATD no Programa de Instrução, pela fidelidade desse dispositivo ao modelo de aeronave utilizada.

Destaca-se que o instrutor possui papel muito importante na utilização do FSTD, devendo possuir ampla familiarização com o modelo de aeronave representada e treinamento específico para operação do FSTD. O instrutor deve salientar aos alunos as diferenças entre o simulador e a aeronave, preenchendo as lacunas originadas por baixa fidelidade, reduzindo assim a transferência negativa de treinamento.

Durante um treinamento em FSTD, o instrutor deverá alertar a coordenação de curso no caso de ineficácia na transferência de treinamento esperada, e ainda nas principais dificuldades apresentadas pelos alunos ao usar determinado dispositivo.

4.3. Uso do FSTD em cursos VFR de Piloto Privado e Piloto Comercial

Para a utilização de um FTD ou AATD em um curso VFR, as sessões de uso do simulador devem ser correlacionadas com o subsequente uso da aeronave, tal como treinamento de emergências, recuperação de situações anormais, utilização de instrumentos para sair de condição de perda de referências visuais, falhas de comunicação, aceleração e parada de uma aeronave, navegação, dentre outras que sejam aplicáveis.

A finalidade dessa instrução é desenvolver no candidato habilidades básicas de pilotagem com referência aos instrumentos para que, em condições de perda de referências visuais, consiga manter o voo controlado e retornar às condições meteorológicas de voo visual. O uso do FSTD permite ao CIAC desenvolver cenários controlados que propicia ao aluno experiências mais complexas.

Nos currículos VFR que utilizarem FSTD as manobras a seguir são recomendadas:

a) familiarização com o FSTD/aeronave;
b) cheque cruzado (*cross-check*);
c) curvas cronometradas (com altitude constante e com variação de altitude);
d) recuperação de atitudes anormais;
e) uso dos instrumentos de rádio navegação para localização e orientação;
f) falha no sistema *pitot*/estático;
g) pane elétrica;
h) falha de motor após a decolagem em diversas altitudes e configurações;
i) uso do piloto automático (avião);
j) manobras com o painel de instrumentos limitado;
k) recuperação de atitudes anormais;
l) curva de 180 graus nivelada sem referências visuais;
m) demonstração de V_X, V_Y, V_{XSE} e V_{YSE} (multimotor); e
n) demonstração de V_{MCA} (multimotor).

Além das manobras, recomenda-se que o treinamento seja baseado em cenários que permitam desenvolvimento de técnicas e julgamentos aos alunos em situações críticas, tais como:

a) reconhecimento e retorno ao voo VFR em caso de entrada inadvertida IMC;
b) saída de situações de voo acima da camada de nuvens;
c) decolagem de pista curta, em altitude e com temperatura elevada;
d) falha de alternador em voo noturno e com múltiplas escolhas de destinos;
e) decolagem e aproximação nos mínimos para o voo VFR especial;
f) navegação durante redução da altura da camada de nuvens em terreno montanhoso;
g) identificação de limites meteorológico mínimos para execução e manutenção do voo (teto, visibilidade, vento, *performance* da aeronave, fenômenos meteorológicos, etc.);
h) desvios para evitar formações meteorológicas.

4.4. Critérios de Qualificação aplicáveis aos BATD e AATD

4.4.1. Comandos gerais

a) Os comandos físicos de voo devem ser reconhecíveis quanto à sua função e como eles devem ser manipulados exclusivamente pela sua aparência. Os comandos físicos de voo devem eliminar o uso de interfaces, como um teclado, mouse ou *joystick* de jogos para controlar o modelo da aeronave representado no voo simulado.

b) Comandos virtuais são quaisquer *inputs* feitos em qualquer dispositivo com o objetivo de controlar os aspectos da simulação (como a configuração da aeronave, localidade e meteorologia) e para programar, pausar ou congelar o treinamento. Esses comandos devem partir da estação do instrutor ou de forma independente pelo computador.

c) Exceto para os modos de entrada de configuração e/ou falhas, nem o teclado nem o mouse podem ser usados para definir ou posicionar qualquer instrumento ou dispositivo da aeronave representada pelo BATD, como nas manobras ou voo de treinamento. O piloto deve operar o equipamento necessário para realizar um procedimento da mesma maneira em que iria ser operado na aeronave representada. Isso inclui: trem de pouso, flapes, *cowl flaps*, aquecimento de carburador, manetes de mistura, manetes de hélice e manetes de potência.

d) O arranjo físico, aparência e operação dos controles, instrumentos e *switches* exigidos devem seguir, de forma mais similar possível, um modelo de avião da família de aeronaves representadas pelo BATD.

e) A aparência, arranjo, operação e função devem ser representados de forma realista, colocando *switches* físicos e outros controles representativos, bem como painéis de instrumentos de uma aeronave genérica que inclua pelo menos o seguinte:

· *master switch* ou botão de acionamento de bateria;
· magnetos, um para cada motor (caso aplicável);
· alternadores ou geradores, um para cada motor;
· unidade auxiliar de energia (APU) (caso aplicável);
· bomba de combustível (uma para cada motor, caso aplicável);
· *avionics master switch*;
· aquecimento de *pitot*; e
· luzes (*rotating beacon, strobe*, navegação, táxi e farol de pouso).

4.4.2. Controles de voo para avião

a) Um manche auto-centrável que permite o controle contínuo de movimentos de arfagem (*pitch*) e inclinação lateral (*bank*).

b) Pedais anti-torque auto-centráveis que permitem o ajuste contínuo de guinada, e reação correspondente na proa e rolagem.

c) Manetes de controle de potência que permitam o movimento contínuo da posição *idle* para potência máxima, e alterações correspondentes na arfagem e na guinada.

d) Controles para os seguintes itens, conforme aplicável para o avião ou a família de aviões representada: flapes; compensador (*pitch trim*); rádios de comunicação e

navegação; cronômetro; manete de trem de pouso; transponder; altímetro; microfone com PTT (*push to talk*); aquecimento do carburador; *cowl flaps*.

4.4.3. Controles de voo para helicópteros

a) Controle do cíclico, que inclina o disco do rotor principal alterando o ângulo de atitude das pás do rotor em seu ciclo de rotação.

b) Controle do coletivo, que altera o ângulo de ataque das pás do rotor principal no ciclo de rotação.

c) Controle de potência, que permite o movimento contínuo de *idle* para potência máxima.

d) Pedais anti-torque que permitem o ajuste contínuo do rotor de cauda e proa.

e) Manete de mistura aplicável ao helicóptero ou família de helicópteros representada.

f) Controles para os seguintes itens, conforme aplicável para o helicóptero ou a família de helicópteros representada: comunicação; cronômetro; transponder; altímetro; aquecimento do carburador (se aplicável).

4.4.4. Inputs de controles gerais (avião e helicóptero)

a) O tempo contado do comando no controle até a resposta do sistema (*transport delay*) deve ser sem atraso (ou seja, não aparece uma defasagem de qualquer maneira).

b) Os *inputs* de controle devem ser testados pelo computador e *software* em cada inicialização do sistema e exibidas como uma mensagem de confirmação ou uma mensagem de aviso caso o tempo de atraso de transporte ou qualquer parâmetro de projeto esteja fora das tolerâncias originais.

Nota: poderão ser aceitos *inputs* digitais por meio de "*touch screen*" para funções que replicam botões de utilização simples, sem ações de giro ou outro movimento. Essa diferença em relação ao equipamento original deverá ser abordada pelo instrutor durante o treinamento.

4.4.5. Critérios de representação de informações

a) Instrumentos e indicadores representados e adequadamente localizados como aplicáveis para a aeronave ou a família de aeronaves representadas.

b) Instrumentos de voo em configuração padrão, representados como instrumentos tradicionais no formato analógico ou um sistema eletrônico *primary flight display* (PFD).

c) altímetro com marcações a cada 20 pés ou menos, operável em toda a gama de funcionamento normal da aeronave ou família de aeronaves representada.

d) Uma bússola magnética.

e) Um giro direcional com marcações a cada 5 graus ou menos, exibido em um círculo de 360 graus. Segmentos de arco de menos de 360 graus podem ser seletivamente exibidos se desejado ou exigido, conforme aplicável para a aeronave ou a família de aeronaves representada.

f) Um velocímetro com marcações similares às mostradas na aeronave ou família de aeronaves representadas; marcações de velocidade menores de 40 nós não precisam ser exibidas.

g) Um indicador de razão vertical de velocidade com marcações a cada 100 pés por minuto (*fpm*) para subida e descida para os primeiros 1.000 pés de subida e descida, e marcações a cada 500 pés por minuto (*fpm*) para subida e descida para o restante das marcações. A marcação total deve ser de, no mínimo, ± 2.000 *fpm*, ou como aplicável para a aeronave ou a família de aeronaves representada.

h) Um indicador de razão de curva giroscópio ou equivalente, com marcações adequadas para uma razão de 3 graus por segundo para a esquerda e para a direita. Se for usado um *turn-and-banking*, o índice da razão de 3 graus por segundo deve ser dentro da deflexão máxima do indicador.

i) Um indicador de derrapagem e glissada, com informações de coordenação exibidas no formato de bola de derrapagem convencional.

j) Um indicador de atitude, com marcações a cada 5 graus ou menos, e a partir de 20 graus de *pitch up* a até 40 graus de *pitch down*, ou conforme aplicável na aeronave ou família de aeronaves representada. Ângulos de inclinação lateral devem ser identificados nas posições "asas niveladas" e em 10, 20, 30 e 60 graus de inclinação lateral (com uma identificação opcional na posição de 45 graus), em inclinação para esquerda e para a direita.

k) Instrumentos de motor conforme aplicável na aeronave ou família de aeronaves representada, fornecendo marcações para intervalos normais e limites mínimos e máximos.

l) Um instrumento medidor de pressão de sucção (*suction gauge*).

m) Um indicador de ajuste de flape que exibe sua atual posição, tal como o encontrado na aeronave.

n) Um indicador de compensador com um *display* que mostra "*trim* zero" e indicadores adequados de "*nose up*" e "*nose down*", conforme seria encontrado em uma aeronave.

o) Rádios de comunicação com *display*(s) da frequência de rádio em uso.

p) Rádio(s) de navegação capaz(es) de replicar os instrumentos de precisão e de não precisão, incluindo procedimentos de aproximação (incluindo identificação auditiva) e um receptor de *marker beacon*. Por exemplo, um ILS, um *non-directional radio beacon* (NDB), Sistema de Posicionamento Global (GPS), *Localizer* (LOC) ou VHF de Alcance Omnidirecional (VOR).

q) Marcações graduadas como indicado abaixo devem estar presentes em cada indicação, conforme o caso. A marcação deve incluir:

· meio *dot* ou menos de desvio de curso ou rampa de planeio (*glideslope*) (ou seja, VOR, LOC ou ILS);

· 5 graus ou menos para o desvio do *automatic direction finder* (ADF) e para o *radio magnetic indicator* (RMI), conforme aplicável.

r) Um relógio com marcações para cada minuto e segundo, ou um *timer* com uma exibição de minutos e segundos.

s) Um transponder que exibe o código atual do transponder.

t) Um indicador de combustível que mostre a quantidade de combustível restante, no formato analógico ou digital, apropriado à aeronave ou família de aeronaves representada.

u) Navegador GPS, com funcionamento idêntico ao equipamento representado embarcado em aeronaves.

4.4.6. Qualidade da imagem

Todos os instrumentos listados acima devem ser visíveis durante todas as operações de voo. Podem ser concedidas tolerâncias para monitores eletrônicos multifuncionais (MFD) que não exibam todos os instrumentos simultaneamente. A razão de atualização de todos os *displays* deve fornecer uma imagem do instrumento que:

a) não aparente estar fora de foco ou ilegível;
b) não aparente "pular" ou "travar" a um grau de distração durante a operação;
c) não apresente com linhas ou bordas irregulares; e
d) não aparente atrasar em relação à ação e ao uso dos controles de voo.

4.4.7. Atualizações de exibição

Os *inputs* nos controles devem ser refletidos nos instrumentos de voo em tempo real e sem atraso percebido na ação. As atualizações de exibição devem exibir todas as alterações (dentro do intervalo total do instrumento replicado) que sejam iguais ou melhores que os valores indicados abaixo:

a) indicador de velocímetro: mudança de 5 nós;
b) indicador de horizonte artificial: mudança de 2 graus de *pitch* e *bank*;
c) altímetro: mudança de 10 pés;
d) indicador de razão de curva e derrapagem (*turn and bank*): mudança de ¼ da curva padrão;
e) giro direcional: mudança de 2 graus;
f) indicador de velocidade vertical (*climb* ou VSI): mudança de 100 pés por minuto (*fpm*);
g) tacômetro: mudança de 25 RPM ou 2 % da velocidade da turbina;
h) VOR/ILS: mudança de 1 grau para VOR ou ¼ de grau para ILS;
i) ADF: mudança de 2 graus;
j) GPS: mudança apropriada para o modelo de navegador GPS representado; e
k) cronômetro ou relógio: mudança de 1 segundo.

O *display* deve refletir o comportamento dinâmico de uma aeronave real (por exemplo: uma indicação de velocidade vertical de 500 *fpm* deve refletir um movimento correspondente no altímetro, e um incremento na potência deve refletir-se em um aumento no indicador de RPM ou no indicador de potência).

4.4.8. Dinâmica de voo

a) A dinâmica de voo do FSTD deve ser comparável à maneira que a aeronave representada executa seus movimentos e reage às manipulações do piloto.

b) Parâmetros de desempenho de aeronaves (tais como a velocidade máxima, velocidade de cruzeiro, velocidade de estol, razão máxima de subida, voo pairado/movendo-se aos lados/movendo-se à frente/movendo-se aos lados) devem ser comparáveis a aeronave ou família de aeronaves representadas.

Nota: Uma tabela de desempenho comparando as configurações da aeronave ao nível do mar e a 5.000 pés pode ser usada para demonstrar a compatibilidade do dispositivo à dinâmica de voo da aeronave representada. (utilizando atmosfera padrão e peso máximo da aeronave).

c) Componente de sustentação das aeronaves deve mudar em função da inclinação das asas, comparável ao desempenho e manobrabilidade da aeronave ou família de aeronaves representada.

d) Mudanças na configuração de flape, configuração de *slat*, posição do trem de pouso, controle do coletivo ou do cíclico deve ser acompanhado por mudanças na dinâmica de voo, comparável ao desempenho e manobrabilidade da aeronave ou a família de aeronaves representada.

e) A presença e a intensidade do vento e turbulência devem refletir-se nas qualidades de manobrabilidade e desempenho da aeronave simulada e devem ser comparáveis à forma que a aeronave, ou a família de aeronaves representada, desempenha e é manobrável.

4.4.9. Estação do instrutor

a) Os instrutores devem ser capazes de pausar/congelar o sistema a qualquer momento para fins de administração da instrução ou outras recomendações.

b) Se uma sessão de instrução começa com a aeronave “no ar” e pronta para a realização de qualquer procedimento, o instrutor deve ser capaz de manipular os seguintes parâmetros do sistema, independentemente da simulação:

i. localização geográfica de aeronaves;
ii. proa do avião;
iii. velocidade da aeronave;
iv. altitude da aeronave; e
v. turbulência, direção e velocidade do vento.

c) O sistema deve ser capaz de gravar tanto a trajetória horizontal quanto a vertical do movimento da aeronave durante toda sessão de treinamento para posterior reprodução e revisão;

d) O instrutor deve ser capaz de desabilitar qualquer um dos instrumentos antes ou durante uma sessão de treinamento e ser capaz de simular falha de qualquer dos instrumentos sem parar ou congelar a sessão para simular a emergência;

e) O FSTD deve ter pelo menos um banco de dados da área de navegação do local no qual será voado em aeronave para permitir o reforço dos procedimentos ensinados

aos alunos durante o voo real nessa área. Todos os dados de navegação devem ser baseados em procedimentos publicados.

4.5. Critérios de Qualificação adicionais aplicáveis aos AATD

Dispositivos apresentados para aprovação como AATD devem primeiro atender ou exceder os critérios de homologação de um BATD contidos nesta IS. Além disso, um AATD deve demonstrar um *design* de cabine, bem como características ergonômicas e de desempenho superiores aos critérios de aprovação de um BATD, justificando as autorizações de uso da ANAC para dispositivos de simulação AATD. O piloto deve estar mentalmente imerso em um *cockpit* realista de aeronave quando estiver usando um AATD, para isso as características de projeto são significativamente superiores aos de um *layout* de *cockpit* de BATD.

4.5.1. Projeto do AATD

Um AATD deve incluir as seguintes características e componentes:

a) *design* de *cockpit* realista aberto ou fechado, bem como uma configuração do painel de instrumentos, que represente um *cockpit* de um modelo específico de aeronave;

b) cenário visual externo, com monitor(es) ou projetor(es) exclusivo(s), realístico de forma que propicie ao aluno imersão em condição similar ao voo na aeronave;

c) os *knobs*, controles de sistemas, botões, *switches* e/ou painéis de *switches*, em tamanhos e *designs* realísticos e adequados à função pretendida, na posição e distância adequadas em relação à posição do assento do piloto, e representativa da categoria e classe da aeronave representada;

d) os instrumentos primários de voo e navegação devem ter tamanhos e proporções reais e não devem apresentar atrasos ou excessiva defasagem de indicação (transport delay);

e) painel de aviônicos digital;

f) navegador GPS com exibição de mapa em movimento (*moving map display*). Funcionamento deve ser idêntico ao equipamento real embarcado em aeronaves, carregando todos os procedimentos IFR, e o equipamento deve estar atualizado ao calendário AIRAC pelo menos a cada 6 meses. Mediante justificativa apropriada, lições específicas do programa de instrução podem fazer uso de procedimentos já revogados ou auxílios desativados, desde que essa condição possua valor instrucional que não pode ser obtido de outra forma;

g) piloto automático de dois eixos e, como apropriado, um *Flight Director* (FD). Este item não é requerido para um AATD representando helicóptero;

h) compensador (*pitch trim*) manual ou elétrico, permitindo o movimento do indicador de posição do compensador (*index trim*), seja de forma elétrica ou analógica, em uma razão de compensação aceitável;

i) um sistema visual independente, painel ou tela, que forneça informações realistas em regras de voo visual (VFR), diurno e noturno, e condições meteorológicas de regras de voo por instrumentos (IFR), para melhorar a orientação visual de um piloto na proximidade de um aeroporto, incluindo parâmetros de visibilidade e teto ajustáveis;

j) um assento de piloto fixo adequado à configuração da aeronave e ajustável ao tamanho do piloto;

k) pedais fixados ao piso do *cockpit*, ou que podem ser fisicamente afixados no piso sob o dispositivo em uma relação proporcional à orientação do *cockpit*;

l) uma estação para o instrutor, separada da estação do aluno, para permitir a interação eficaz de ambos sem interromper o voo ao acompanhar os perfis horizontais e verticais realizados pelo aluno em tempo real. Deve-se incluir a capacidade de:

i. acompanhar o trajeto percorrido no perfil de aerovias, procedimento de entrada e de espera em órbita e o alinhamento/desvio com o localizador (LOC) e rampa vertical (*glideslope*), ou outras aproximações utilizando o curso horizontal e vertical;
ii. funcionar como órgão de controle de tráfego aéreo ATC na instrução de vetores, mudança nas condições meteorológicas, base das nuvens, visibilidades, velocidade e direção do vento, turbulência leve, moderada ou severa, e condições de formação de gelo; e
iii. inserir falhas na navegação e nos instrumentos, recepção dos rádios, trem de pouso e flapes, falhas de motor (parcial e total) e falhas em outros sistemas de aeronaves (sistema do *pitot*, sistema elétrico, tomada de pressão estática, etc.) por meio da utilização de teclado ou mouse; e

m) capacidade de simular todos os procedimentos de emergência previstos no manual de operação de piloto (POH) ou manual de voo da aeronave representada.

4.5.2. Recomendações para AATD

Os seguintes recursos e componentes não são requisitos para a aprovação pela ANAC de um AATD, mas são desejáveis:

a) comunicações automatizadas do órgão ATC, ou treinamento baseado em cenários, ou *Line Oriented Flight Training* (LOFT), no qual o instrutor pode avaliar o desempenho do piloto sem ter de agir como um órgão ATC (Controle de Tráfego Aéreo);

b) painel visual ou sistema de reprodução visual provido de 120 graus ou mais de visão horizontal;

c) perda de desempenho e alterações aerodinâmicas decorrentes de acúmulo de gelo;

d) capacidade de movimento com simulação de inclinação lateral, guinada e arfagem.

4.6. Avaliação de um FSTD

Os FSTD qualificados conforme esta IS devem ser capazes de executar os procedimentos para cada fase do voo, a seguir:

4.6.1. Pré-voo

Executar os procedimentos de:

(i) acionamento do motor;
(ii) táxi e operação de freios;
(iii) operação do freio de estacionamento; e
(iv) painel de alarmes e confirmação de sistemas operacionais.

4.6.2. Decolagem avião

Executar os procedimentos de:

(i) cheque de motor;
(ii) características de aceleração e parada durante a corrida;
(iii) controle de roda do nariz e leme de direção;
(iv) efeito do vento cruzado;
(v) resposta dos instrumentos correspondentes na corrida de decolagem; e
(vi) operação de trem de pouso e de flape;

4.6.3. Decolagem helicóptero

Executar os procedimentos de:

(i) cheque de grupo motopropulsor;
(ii) decolagem a partir do voo pairado;
(iii) decolagem a partir do solo;
(iv) decolagem vertical; e
(v) decolagem corrida.

4.6.4. Operação em voo – avião

Execução dos procedimentos:

(i) subida:
  (a) normal;
  (b) demonstração de velocidades V_Y e V_X, compatíveis com o modelo de aeronave;
(ii) cruzeiro:
  (a) características de desempenho (velocidade x potência);
  (b) curvas normais e de grande inclinação;
  (c) curvas de alta *performance* (*Chandelle*, oito preguiçoso, etc.);
  (d) aproximação de estol, aviso de estol (configuração de cruzeiro, decolagem, aproximação, pouso);
  (e) manobras com grande ângulo de ataque (configuração de cruzeiro, decolagem/aproximação, pouso).
  (f) corte e acionamento do motor em voo;
  (g) demonstração de V_{MCA} (multimotores);
(iii) aproximação:
  (a) normal (com e sem flape) (checar aviso de trem de pouso);
  (b) velocidade de planeio sem potência;
  (c) aproximação com motor inoperante (multimotores).
(iv) pouso:

(a) normal sem vento;
(b) normal com vento de través;
(c) rolagem após o pouso;
(d) operações do freio;
(e) utilização do reverso, se aplicável;
(f) pouso com motor inoperante (multimotores).

4.6.5. Operação em voo – helicóptero

Executar os procedimentos de:

(i) pairado:
(a) à frente;
(b) para trás;
(c) para os lados;
(d) curvas;

(ii) subida:
(a) normal;

(iii) cruzeiro:
(a) características de desempenho;
(b) recuperação de curvas;
(c) derrapagem;
(d) glissada;
(e) parada rápida;

(iv) descida:
(a) normal;
(b) autorrotação em frente e 180°;
(c) pouso normal;
(d) pouso corrido;
(e) arremetida.

4.6.6. Sistemas da aeronave

Verificação do funcionamento de:

(i) sistema elétrico;
(ii) flapes;
(iii) sistema de óleo e combustível (corte do motor via seletora);
(iv) trem de pouso (somente avião);
(i) piloto automático (AATD);
(ii) diretor de voo (AATD) / *displays* dos sistemas;
(iii) sistemas de navegação;
(v) *displays* multifuncionais (MFD).

4.6.7. Procedimentos IFR

(1) Aproximação de não precisão:

(i) aproximação com todos os motores operantes;
(ii) aproximação com um ou mais motores inoperantes;

(iii) procedimentos (NDB, VOR, VOR/DME, Arco DME, LOC, PBN LNAV, e PBN LNAV/VNAV);
(iv) aproximação perdida;
(v) aproximação perdida com um motor inoperante.

(2) Aproximação de precisão:
(i) ILS CAT I, II e III;
(ii) GLS (quando disponível);
(iii) aproximação perdida normal;
(iv) aproximação perdida com um motor inoperante;
(v) descida em grande ângulo de rampa (*Steep Aproach*);
(vi) aproximação com todos os motores operantes;
(vii) aproximação com um ou mais motores inoperantes.

(3) Outras fases do voo:
(i) navegação rádio;
(ii) navegação PBN;
(iii) órbita via auxílio rádio;
(iv) órbita PBN;
(v) funções *fly-by e fly-over*.

4.6.8. Emergências

O FSTD deve demonstrar que consegue reproduzir:
(i) falha de alternador ou gerador;
(ii) falha de bomba de vácuo associado com falhas nos instrumentos;
(iii) falhas nos instrumentos giroscópios;
(iv) falha no sistema *pitot*-estático associado com falhas nos instrumentos;
(v) falhas no *Electronic flight deck display;*
(vi) mau funcionamento de trem de pouso (se retrátil) e flape;
(vii) falha de motor, incluindo as relacionadas à baixa pressão de óleo e pane seca;
(viii) falha de motor em voo pairado (helicópteros);
(ix) falha sistema anti-torque do rotor de cauda (helicópteros);
(x) voo sem governador (helicópteros);
(xi) corte e acionamento do motor em voo;
(xii) pane de motor a baixa altura (helicópteros);

4.6.9. Estação do instrutor – somente para AATD

A estação do instrutor em um AATD deve ser capaz de:
(i) exibir aerovias publicadas e órbitas de procedimentos;
(ii) exibir a posição da aeronave e seu trajeto anterior;
(iii) exibir dados de altitude e velocidade da aeronave;
(iv) exibir fixos, auxílios de navegação rádio e aeroportos;
(v) gravar e reproduzir a trajetória voada durante a sessão de treinamento;
(vi) por ação do instrutor, causar falhas de equipamentos e instrumentos.

4.7. Controles e registros do FSTD

4.7.1. Listagem de FSTD

O CIAC listará em seu PI todos os FSTD que utilizará durante a instrução. A ANAC identificará e manterá registro dos FSTD Qualificados. As Especificações de Instrução informarão os FSTD aprovados para utilização nos PI. No início de cada dia de instrução, o FSTD deve passar por uma avaliação de forma a garantir a condição adequada para a lição pretendida.

4.7.2. Identificação do FSTD

Após qualificado, o CIAC receberá da ANAC carta de qualificação do FSTD juntamente com um código de qualificação. Esse código identificará o dispositivo para fins de sistemas da ANAC e informes nas fichas de instrução do CIAC.

Ao solicitar o processo de qualificação de um FSTD, o CIAC deverá informar à ANAC:

a) o fabricante, modelo e número de série do dispositivo;
b) descrição do dispositivo e de sua capacidade (equipamentos e instrumentos instalados, manobras e procedimentos possíveis de serem treinados, modelos de aeronaves representadas);
c) fotografias do dispositivo, inclusive do painel e da estação do instrutor.
d) comprovação de propriedade, de cessão de uso ou convênio para uso do FSTD;
e) relação de procedimentos e práticas de segurança da instalação desenvolvidos durante a operação do FSTD; e
f) os programas de Instrução com as devidas modificações em decorrência da inclusão do FSTD.

Caso o FSTD seja de modelo idêntico a um já aprovado para uso em determinado programa de instrução, o CIAC não necessitará efetuar alterações no referido PI. Mesmo assim, o processo de qualificação deve ser solicitado e o uso no novo FSTD precisa de autorização da ANAC e emissão da sua carta de qualificação.

4.7.3. Registros do treinamento

O FSTD utilizado pelo CIAC num programa de instrução, para fins de créditos de abatimento de horas de voo real, deve ter seu uso limitado às prerrogativas da sua qualificação e conforme aprovado pela ANAC.

A instrução ministrada no FSTD será registrada, pelos instrutores, sempre ao final de cada lição, em diário de bordo (físico ou digital), informando pelo menos: horímetro do FSTD no início do dia; CANAC, nome e assinatura do aluno; CANAC, nome e assinatura do instrutor, tempo de lição e ocorrências.

O CIAC deverá manter todos os registros no diário do FSTD sob sua guarda por um período de 24 meses.

4.7.4. Anormalidades no FSTD

A cada inicialização do sistema o instrutor deverá confirmar o resultado do autoteste previsto no item 4.4.4 da presente IS, além de verificar a ausência de qualquer outro indício de anormalidade.

No caso de identificação de discrepâncias com relação ao funcionamento esperado do FSTD, o CIAC deverá registrar no diário do dispositivo o problema identificado, data e horário e as medidas tomadas das correções dessas anormalidades. Caso eventuais anormalidades identificadas não afetem alguma atividade instrucional específica, essa instrução pode ser ministrada.

Todos os registros no diário do FSTD devem ser identificados e assinados por um instrutor, coordenador do curso ou técnico responsável por conserto.

Após correção, o FSTD deve ser avaliado por um instrutor de voo para se retomar seu uso normal.

4.7.5. Alterações no FSTD

Os FSTD não podem sofrer alterações que modifiquem equipamentos, comandos, *switches* ou interfaces demonstradas na qualificação.
Itens defeituosos devem ser substituídos por peça semelhante e com a mesma funcionalidade, sem diferença da anterior.

No caso de substituição por peça diferente, o CIAC deve informar à ANAC por processo de qualificação. A ANAC decidirá se as alterações exigirão nova qualificação do simulador.

Para todos os casos, as alterações no FSTD, mesmo que para itens semelhantes, deverão ser registradas no diário tal como as anormalidades.

Foto: Ain Online

CORPO DOCENTE

Capítulo 5. Corpo docente

Este capítulo dispõe sobre requisitos, atribuições e qualificações de instrutores de solo e de voo e dos coordenadores dos cursos de um CIAC.

5.1. QUALIFICAÇÃO DOS INSTRUTORES 82
5.1.1. QUALIFICAÇÃO DE INSTRUTORES TEÓRICOS 82
5.1.2. QUALIFICAÇÃO DOS INSTRUTORES DE VOO 82
5.1.3. TREINAMENTO DE INSTRUTORES 83
5.1.4. TREINAMENTO INICIAL 83
5.1.5. TREINAMENTO RECORRENTE 83
5.1.6. TREINAMENTO PARA INSTRUTORES DE CURSOS TEÓRICOS 83
5.1.7. TREINAMENTO PARA INSTRUTORES DE CURSOS PRÁTICOS 84
5.1.8. MANUTENÇÃO DA EXPERIÊNCIA RECENTE DE INSTRUTORES DE CURSOS PRÁTICOS 84
5.1.9. ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL 84
5.2. REGISTROS DOS INSTRUTORES 84
5.2.1. CADASTRO DE INSTRUTOR 84
5.2.2. VÍNCULO FORMAL 85
5.2.3. CONTROLE DA JORNADA DE TRABALHO 85
5.3. CONTROLE DE VALIDADES 85
5.3.1. CONTROLE DE VALIDADES DOS INSTRUTORES 85
5.3.2. CONTROLE DE VALIDADES DOS ALUNOS 85
5.4. RESPONSABILIDADES DOS INSTRUTORES 86
5.4.1. PRERROGATIVAS E LIMITAÇÕES 86
5.4.2. RESPONSABILIDADES DOS INSTRUTORES 86
5.5. EXAMINADORES CREDENCIADOS 86
5.6. QUALIFICAÇÃO DOS COORDENADORES 86
5.6.1. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DE COORDENADORES DE CURSOS TEÓRICOS 86
5.6.2. CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DE COORDENADORES DE CURSOS PRÁTICOS 86
5.7. RESPONSABILIDADES DOS COORDENADORES 87

5.1. Qualificação dos instrutores

5.1.1. Qualificação de instrutores teóricos

Para que um CIAC empregue uma pessoa como instrutor teórico num programa de instrução aprovado pela ANAC, essa pessoa necessita se enquadrar numa das seguintes situações:

a) ser um instrutor de voo habilitado ministrando instrução em área de conhecimento compatível com sua formação; ou
b) ser uma pessoa que possui comprovação de pelo menos 6 meses de experiência docente geral fora de CIAC, além de 6 meses de experiência na área do conhecimento específico; ou
c) possuir formação específica na área de atuação.

Independentemente do enquadramento da pessoa, em nenhuma hipótese se dispensa a realização de todo o treinamento inicial previsto no MIP.

5.1.2. Qualificação dos instrutores de voo

Para que alguém atue como instrutor de voo num CIAC em um programa de instrução aprovado pela ANAC, essa pessoa necessita:

a) estar devidamente vinculada ao CIAC por meio de contrato de trabalho em conformidade com a Lei do Aeronauta;
b) ser titular de licença de piloto de graduação igual ou superior à licença para a qual a instrução estiver sendo ministrada. No caso de instrução ministrada para CPA, o instrutor pode ser titular de um CPA em lugar de uma licença de piloto
c) possuir as habilitações e CMA pertinentes e correspondentes à instrução ministrada válidos;
d) ser habilitado como piloto em comando da aeronave a ser usada para a instrução de voo e possuir, nos casos requeridos pelo parágrafo 61.199(b)(1) do RBAC nº 61, os endossos necessários para sua operação;
e) para ministrar instrução de voo por instrumentos, o instrutor deve possuir um mínimo de 50 (cinquenta) horas de voo por instrumentos como piloto em comando, além do endosso específico;
f) A seção 61.237(b)(5), que dispõe sobre experiência de voo como piloto em comando em voos IFR, não se aplica aos instrutores de voo que ministram instrução exclusivamente em FSTD. Nestes casos, o CIAC deve estabelecer no MIP o treinamento necessário para qualificar e desenvolver as competências necessárias de seus instrutores de acordo com o item 7.6 desta IS, salvo os procedimentos de endosso previstos nos itens 7.6.1 e 7.6.2.; e
g) para ministrar instrução de voo em aviões multimotores, helicópteros multimotores ou aeronaves de sustentação por potência, possuir, no mínimo, 15 horas de voo como piloto em comando no modelo da aeronave no qual irá ministrar instrução, além do endosso específico.

5.1.3. Treinamento de instrutores

Antes de ministrar instrução em um programa de instrução seja ele teórico ou prático, o instrutor deverá ter participado de treinamento inicial, com conteúdo e carga horária conforme previsto no MIP do CIAC.

O treinamento inicial, assim como os recorrentes, possui validade de 12 (doze) meses. O treinamento pode ser concluído um mês antes ou um mês após a data de vencimento do treinamento que será realizado, mantendo-se o mês de referência do vencimento anterior.

Encerrado o prazo de validade do treinamento (considerando o mês posterior), o instrutor não poderá mais exercer as atividades de instrução até que realize o treinamento recorrente.

O treinamento de cada instrutor deve ser vinculado às atividades desenvolvidas por ele nos programas de instrução e demais procedimentos do CIAC.

5.1.4. Treinamento inicial

Os instrutores devem estar devidamente qualificados, de acordo com o treinamento inicial previsto no MIP, antes de iniciar a atividade de instrução no CIAC.

Este treinamento é independente da necessidade de se manterem válidas as habilitações de instrutor de voo.

5.1.5. Treinamento recorrente

Os instrutores devem estar devidamente requalificados, de acordo com o treinamento recorrente previsto no MIP para a manutenção da atividade de instrução no CIAC.

Este treinamento é independente e não se sobrepõe à revalidação das habilitações de instrutor de voo, que também deve ser providenciada e prevista pelo CIAC em seu MIP.

Uma pessoa cujo treinamento está há mais de 12 meses vencido (totalizando 24 meses desde o último treinamento) não pode mais realizar o treinamento recorrente, devendo realizar o treinamento inicial novamente.

5.1.6. Treinamento para instrutores de cursos teóricos

O treinamento dos instrutores que ministrarão instrução teórica deverá conter, pelo menos:

a) informações sobre os procedimentos previstos nos manuais do CIAC;
b) informações sobre os procedimentos previstos nos programas de instrução aplicáveis;
c) desempenho humano, didática e técnicas de ensino;
d) utilização dos recursos instrucionais disponíveis no CIAC; e
e) atualizações quanto a novas tecnologias e regulamentos aplicáveis à área de atuação.

O conteúdo previsto para o treinamento deve ser listado no MIP.

5.1.7. Treinamento para instrutores de cursos práticos

O treinamento dos instrutores que ministrarão instrução prática deverá conter, pelo menos:

a) informações sobre os procedimentos previstos nos manuais do CIAC;
b) informações sobre os procedimentos previstos nos programas de instrução aplicáveis;
c) desempenho humano, didática e técnicas de ensino;
d) utilização dos recursos instrucionais disponíveis no CIAC;
e) atualizações quanto a novas tecnologias e regulamentos aplicáveis à área de atuação;
f) padronização de manobras;
g) áreas de instrução;
h) técnicas de avaliação, *briefing* e *debriefing*;
i) conhecimentos técnicos sobre as aeronaves que ministra instrução.
j) conhecimentos operacionais aplicáveis à região do CIAC, por exemplo: corredores visuais, NOTAM, espaços condicionados, etc.; e
k) para instrutores de FSTD, informações sobre acionamento, recursos e uso do dispositivo.

O conteúdo previsto para o treinamento deve ser listado no MIP.

5.1.8. Manutenção da experiência recente de instrutores de cursos práticos

O CIAC deverá prover recursos e manter um controle apropriado para que seus instrutores de cursos práticos mantenham válida sua experiência recente como piloto em comando da classe de aeronave correspondente a cada curso.

Para cada classe de aeronave o instrutor deve manter sua experiência recente nas condições estabelecidas pelo RBAC nº 61. Para um instrutor que só ministra instrução diurna, não é necessário manter válida a experiência recente noturna. Para ministrar instrução IFR, o instrutor também deve manter válida sua experiência recente IFR.

As disposições referentes à garantia de manutenção da experiência recente e os procedimentos decorrentes deverão estar listados no MIP.

5.1.9. Atualização profissional

O treinamento recorrente estabelecido pelo CIAC no MIP para seus instrutores deve proporcionar oportunidades de atualização profissional, de maneira que os instrutores permaneçam atualizados com aquilo que é a prática corrente e com novidades e inovações de suas respectivas áreas do conhecimento e atuação.

5.2. Registros dos instrutores

5.2.1. Cadastro de instrutor

O CIAC deverá manter uma ficha detalhada de cada instrutor, com a vinculação do instrutor aos programas de instrução do CIAC, os comprovantes para cada item de seus currículos, comprovantes do atendimento dos requisitos de contratação para o curso, comprovantes do treinamento estabelecido pelo CIAC para cada curso e comprovantes das validades conforme o item "controle de validades". O cadastro deverá ser mantido completo e atualizado, mesmo no caso de instrutores conveniados.

Veja mais sobre o sistema de registros de um CIAC no item 1.4.

5.2.2. Vínculo formal

Os instrutores do CIAC devem possuir vínculo formal com o CIAC. Os instrutores de voo devem estar vinculados nos termos estabelecidos pela Lei do Aeronauta. Na hipótese de os instrutores de voo atenderem o CIAC mediante convênio com terceiro, deverá ser apresentado o vínculo empregatício estabelecido com o conveniado em conformidade com a Lei do Aeronauta.

5.2.3. Controle da jornada de trabalho

O CIAC deverá dispor de mecanismo de controle da jornada de trabalho dos instrutores de voo, incluindo os serviços prestados em solo, voos realizados, instrução em simulador, horários de refeição, descanso ou interrupção de jornada. O controle da jornada deverá ser realizado diariamente, através de papeleta ou sistema de ponto.

O CIAC se responsabiliza pelo cumprimento dos limites de jornada e descanso estabelecidos na legislação, mesmo no caso de instrutores conveniados.

Para o pessoal de solo, os controles de jornada são aqueles estabelecidos na legislação aplicável.

5.3. Controle de validades

5.3.1. Controle de validades dos instrutores

O coordenador do curso será responsável por controlar as validades de treinamentos, habilitações, certificados (inclusive CMA) e experiência recente dos instrutores, devendo possuir um procedimento apropriado estabelecido para realizar tal controle. O gerente de qualidade é responsável por garantir que nenhuma instrução será ministrada por instrutor não apropriado ou com alguma das datas do controle vencidas. Os procedimentos e atribuições podem ser delegados para outros funcionários, conforme estabelecido pelo CIAC em seu MIP, não eximindo coordenadores e gestores de sua responsabilidade.

5.3.2. Controle de validades dos alunos

O CIAC deverá possuir procedimento para controlar e verificar as validades de habilitações, endossos, provas, CMA e treinamentos dos alunos.

Antes de cada sessão de treinamento, o instrutor será responsável por verificar, utilizando o procedimento estabelecido pelo CIAC, se o aluno atende os requisitos para a realização do treinamento.

Atenção especial deverá ser dada para situações que passam a exigir do aluno alguma qualificação superior como, por exemplo, a apresentação do CMA de primeira classe, a apresentação de um certificado de conhecimentos teóricos, ou a avaliação de equipamento de um novo modelo de aeronave.

5.4. Responsabilidades dos instrutores

5.4.1. Prerrogativas e limitações

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 Programas de Instrução aprovados pela ANAC; e
3) elaborar todos os registros de instrução atinentes à sua atividade:
   a) endossar os registros de voo de pilotos e alunos pilotos nos casos em que um endosso seja requerido.

Para as limitações, deve ser consultado o item 5.1.2 desta IS.

5.4.2. Responsabilidades dos instrutores

O CIAC estabelecerá no MIP as responsabilidades atribuídas à cada instrutor que participa de um programa de instrução, indicando também os procedimentos a serem realizados, incluindo aí horários de apresentação, preenchimento de documentação, e atribuições gerais.

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

5.5. Examinadores credenciados

O CIAC estabelecerá no MIP as responsabilidades e limitações atribuídas a cada examinador credenciado que participa de execução de exames de proficiência técnica, conforme Subparte F do RBAC nº 141.

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

5.6. Qualificação dos coordenadores

5.6.1. Critérios para aprovação de coordenadores de cursos teóricos

Possuir licença, certificado e habilitação inerentes ao objeto do curso, adicionado de 2 anos de experiência na função de instrutor no âmbito da aviação.

5.6.2. Critérios para aprovação de coordenadores de cursos práticos

Possuir licença, certificado e habilitação inerentes ao objeto do curso, adicionado de 2 anos de experiência na função de instrutor de voo.

5.7. Responsabilidades dos coordenadores

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-tutor;
5) garantir a disponibilização e atualização dos conteúdos, a integração do curso, atendimento e acompanhamento dos alunos;
6) apresentar o método para monitorar o progresso do aluno durante os cursos EAD;
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;
9) auxiliar na determinação de causas de dificuldades comuns e balanceamento da instrução do curso prático;
10) auxiliar a elaboração de fichas de instrução de um curso;
11) monitorar o desempenho e progresso do aluno;
12) analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade.

Foto: Pexels

METODOLOGIA

Capítulo 6. Metodologia

Este capítulo dispõe sobre as metodologias de aprendizagem e os métodos de desenvolvimento e progressão de um programa de instrução usado em um CIAC.

6.1. CRITÉRIOS GERAIS DE APROVAÇÃO 92
6.2. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO 92
6.3. NÍVEIS DE APRENDIZAGEM 92
6.3.1. ALOCAÇÃO DE MANOBRAS 92
6.4. REFORÇO E DIFERENÇAS INDIVIDUAIS 93
6.4.1. PROCEDIMENTOS PARA TRATAMENTO DE DESEMPENHO INSATISFATÓRIO, REFORÇOS E DIFERENÇAS INDIVIDUAIS DE DESEMPENHO EM CURSOS TEÓRICOS 93
6.4.2. PROCEDIMENTOS PARA TRATAMENTO DE DESEMPENHO INSATISFATÓRIO, REFORÇOS E DIFERENÇAS INDIVIDUAIS DE DESEMPENHO EM CURSOS PRÁTICOS 93
6.4.3. SERVIÇO DE MONITORIA 94
6.5. CERTIFICADOS 95
6.6. CURSO PRESENCIAL, SEMIPRESENCIAL, EAD 95
6.6.1. CURSO PRESENCIAL 95
6.6.2. CURSO SEMIPRESENCIAL 95
6.6.3. CURSO À DISTÂNCIA (EAD) 96
6.6.4. ELEMENTOS DE UM PI COM COMPONENTES EAD 97
6.7. REQUISITOS MÍNIMOS 98
6.8. LIMITES DE DURAÇÃO DE ATIVIDADES 98
6.8.1. TEMPOS DE AULAS TEÓRICAS 98
6.8.2. DURAÇÃO DE ATIVIDADES EAD 98
6.8.3. TEMPOS DE VOO 98
6.9. FREQUÊNCIA E LIMITES 98
6.9.1. FREQUÊNCIA DE ATIVIDADES E LIMITES DIÁRIOS DE DURAÇÃO 98
6.10. CONTROLE OPERACIONAL, LIBERAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DE VOOS 99
6.10.1. CONTROLE OPERACIONAL E LIBERAÇÃO DE VOOS 99
6.10.2. MÍNIMOS METEOROLÓGICOS PARA OPERAÇÕES DE VOO 99
6.10.3. PROCEDIMENTOS EM CASO DE DEGRADAÇÃO DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS 99
6.10.4. ACOMPANHAMENTO DE VOOS COM ALUNOS SOLO 100
6.10.5. ACOMPANHAMENTO DE VOOS DE NAVEGAÇÃO 100
6.10.6. LIBERAÇÃO DE AERONAVES EM MANUTENÇÃO 100
6.10.7. PERNOITES EM VOOS DE NAVEGAÇÃO 100
6.10.8. ABASTECIMENTO DE ÓLEO, COMBUSTÍVEL E OUTROS SUPRIMENTOS DE VOO 100
6.10.9. TRANSPORTE DE TERCEIROS E LISTA DE PASSAGEIROS 101
6.10.10. ACOMPANHAMENTO DE VOO POR OBSERVADOR OU POR OUTRO ALUNO 101
6.10.11. AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PELA ANAC 101
6.11. PREENCHIMENTO DE CIV 101
6.11.1. FREQUÊNCIA DO PREENCHIMENTO DA CIV 101

6.11.2. RESPONSÁVEIS PELO PREENCHIMENTO DA CIV 101
6.12. AVALIAÇÃO PRÁTICA 102
6.12.1. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EM CURSOS PRÁTICOS 102
6.12.2. AVALIAÇÃO DE PROGRESSO EM CURSOS PRÁTICOS (PROGRESS CHECKS OU STAGE CHECKS) 102
6.12.3. AVALIAÇÃO DE DOMÍNIO EM CURSOS PRÁTICOS 102
6.12.4. AVALIAÇÃO PARA ALUNOS TRANSFERIDOS 103
6.12.5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO EM CURSOS PRÁTICOS 103
6.12.6. CRITÉRIOS PARA REPETIÇÃO DE LIÇÕES 103
6.12.7. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO 104
6.12.8. RESPONSÁVEIS PELA CONDUÇÃO DAS AVALIAÇÕES 104
6.12.9. REGISTRO DE RESULTADOS DE AVALIAÇÕES 104
6.13. AVALIAÇÃO TEÓRICA 104
6.13.1. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO EM CURSOS TEÓRICOS 104
6.13.2. AVALIAÇÃO DE PROGRESSO EM CURSOS TEÓRICOS 104
6.13.3. AVALIAÇÃO DE DOMÍNIO EM CURSOS TEÓRICOS 104
6.13.4. AVALIAÇÃO PARA ALUNOS TRANSFERIDOS 105
6.13.5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO EM CURSOS TEÓRICOS 105
6.13.6. PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO 105
6.13.7. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DAS AVALIAÇÕES 105
6.13.8. REGISTRO DE RESULTADOS DE AVALIAÇÕES 105
6.13.9. AÇÃO DE REVISÃO EM CURSOS TEÓRICOS 105
6.14. GROUND SCHOOL, OU TREINAMENTO DE SOLO 105
6.14.1. AVALIAÇÃO DE EQUIPAMENTO 105
6.14.2. OUTRAS AVALIAÇÕES TEÓRICAS NO CURSO PRÁTICO 106
6.14.3. TREINAMENTO DE SOLO COMPLEMENTAR 106
6.14.4. TREINAMENTO DE SOLO DA AERONAVE 107
6.15. BRIEFING 107
6.15.1. INSTALAÇÕES PARA BRIEFING E DEBRIEFING 107
6.15.2. REALIZAÇÃO DE BRIEFING E DEBRIEFING 107
6.16. REALIZAÇÃO DE MANOBRAS 108
6.16.1. PROCEDIMENTOS PADRONIZADOS 108
6.16.2. DESCRIÇÃO DE MANOBRAS 108
6.17. TREINAMENTO EM AERONAVES NO SOLO (NACELE) 108
6.17.1. REALIZAÇÃO DO TREINAMENTO 108
6.18. VOO SOLO E VOO COMO PIC 109
6.18.1. VOO DE ALUNO SOLO (PILOTO PRIVADO, BALÃO, PLANADOR E CPA) 109
6.18.2. VOO COMO PILOTO EM COMANDO (PILOTO COMERCIAL) 110
6.19. PROGRESSÃO LÓGICA E SEQUENCIAMENTO DE ATIVIDADES 110
6.19.1. PROGRESSÃO E SEQUENCIAMENTO DAS ATIVIDADES EM CURSOS PRÁTICOS 110
6.19.2. PROGRESSÃO E SEQUENCIAMENTO DAS ATIVIDADES EM CURSOS TEÓRICOS 111
6.20. PERGUNTAS E RESPOSTAS 111

6.21. ENDOSSOS E SUA VERIFICAÇÃO 112
6.21.1. ENDOSSOS NA CIV 112
6.21.2. ENDOSSOS PARA INSTRUTORES 112
6.22. FICHAS DE INSTRUÇÃO 112
6.22.1. CONTEÚDO DAS FICHAS DE INSTRUÇÃO 112
6.22.2. ARMAZENAGEM DAS FICHAS DE INSTRUÇÃO 113
6.23. PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS (SAFETY E SECURITY) 114
6.23.1. RESPONSABILIDADES DOS INSTRUTORES EM RELAÇÃO AOS PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA 114
6.23.2. FAMILIARIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES COM PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO 114
6.23.3. FAMILIARIZAÇÃO E ACESSO DOS PARTICIPANTES AO SGSO 114
6.23.4. ENVOLVIMENTO DO SGSO NA INSTRUÇÃO 114

6.1. Critérios gerais de aprovação

O CIAC deve determinar em seu programa de instrução o desempenho mínimo requerido do aluno em cada fase do treinamento, quando o aluno estará apto a prosseguir no treinamento e os procedimentos em caso de insucesso das atividades de instrução. Como um mínimo, ao final do curso o CIAC deve garantir que o aluno possui um desempenho igual ou superior ao requerido nos exames teóricos e práticos da ANAC, e em conformidade com os elementos de competência apresentados nos capítulos específicos para cada licença ou habilitação desta IS.

6.2. Critérios de avaliação

Para cursos teóricos, o CIAC deve estabelecer o critério de avaliação de cada disciplina, que deve consistir ao menos de uma avaliação final, e idealmente de avaliações intermediárias.

Para cursos práticos, é requerido que o CIAC estabeleça critérios objetivos para as sessões de treinamento. Deve ficar claro tanto para o aluno quanto para o instrutor o desempenho esperado em cada voo, e o que acontece quando esse desempenho não é atingido. Cada CIAC estabelece seus próprios critérios.

Então num curso prático é importante definir:

a. critérios para determinar quando o aluno está solo;
b. critérios para determinar o desempenho do aluno numa atividade de treinamento;
c. quando o aluno está apto a “trocar de fase” de treinamento;
d. quando o aluno está apto para o exame da ANAC; e
e. critérios para diagnosticar o desempenho de um aluno transferido, de forma que permita determinar onde, no programa de instrução, aquele aluno vai entrar.

Importante lembrar que critérios bem definidos formarão uma das bases do SGQ do CIAC. Consulte os itens de avaliações deste capítulo para maiores informações.

6.3. Níveis de aprendizagem

Um bom Programa de Instrução deve versar sobre os diferentes níveis de aprendizagem e qual a aplicabilidade prática da taxonomia em seu currículo. Vale ressaltar que tanto os objetivos quanto a metodologia de avaliação estão intimamente ligados aos níveis de aprendizagem esperados em cada atividade. A delimitação dos níveis de aprendizagem, seja nas instruções teóricas, seja nas práticas, auxilia na tomada de decisões quanto ao progresso do aluno. Podem, ainda, ser motivo de revisão pelo corpo pedagógico do CIAC periodicamente, tendo em vista os inúmeros avanços tecnológicos e as capacidades do público-alvo.

6.3.1. Alocação de manobras

Para definir a correta alocação e sequenciamento dos níveis de aprendizagem de uma manobra em seu programa de instrução, o CIAC pode realizar o seguinte procedimento:

1) definir a missão onde será requerida do aluno o maior nível de execução daquela manobra, dentro dos parâmetros alvo especificados pelo CIAC.

2) alocar a mesma manobra, com níveis de aprendizagem progressivamente inferiores, em missões que precedem a missão do item anterior.

Ademais, deve-se pensar a ordem das manobras a serem realizadas em determinado voo. Por exemplo, supondo um voo com foco na falha de motor, entende-se que não é adequando simular inúmeras vezes uma pane quando em voo e descer até o campo de pouso repetidas vezes. Sendo mais objetivo, um voo dedicado a realizar essa manobra inúmeras vezes é um voo pouco proveitoso. Gasta-se muito tempo nos longos voos planados e outra grande quantidade de tempo é dispendida retornando para a altitude de início da manobra. Entende-se como mais adequado, quando desejar perder altitude, realizar estóis (geralmente essa manobra é incluída como uma das primeiras, já que deve haver uma maior altura em relação ao solo quando da sua realização), posteriormente podem-se realizar glissadas e tão somente após realizar a falha de motor, haja vista que agora já se estará com menor altura em relação ao solo e, assim, o tempo em voo planado será menor. Quando da arremetida e após estabelecido o voo em subida, pode-se aproveitar para realizar curvas em subida de pequena e média inclinação. Eventualmente, pode-se explicar ao aluno os erros e acertos da manobra atual e qual será a próxima manobra. Considerando isso, eventualmente o CIAC pode considerar por mais adequado que seu PI preveja a realização do exercício de falha de motor numa série de voos e não inúmeras vezes no mesmo voo.

6.4. Reforço e diferenças individuais

6.4.1. Procedimentos para tratamento de desempenho insatisfatório, reforços e diferenças individuais de desempenho em cursos teóricos

O CIAC deve estabelecer procedimentos para quando o participante de um curso teórico não atingir o desempenho mínimo definido nas avaliações teóricas. O CIAC é livre para estabelecer os procedimentos e ferramentas que julgar necessário. Entretanto, quando houver um SGQ estabelecido no CIAC, este deverá acompanhar a eficácia do processo de correção estabelecido, e proceder com a análise e tratamento dos fatores que levaram ao baixo desempenho do aluno.

Da mesma maneira, quando a progressão do programa de instrução de um CIAC depende da aprovação do candidato nos exames teóricos da ANAC, e o participante não atinge o desempenho requerido para a obtenção do certificado de conhecimentos teóricos, o CIAC deve dispor de procedimentos e ferramentas remediais de desempenho.

6.4.2. Procedimentos para tratamento de desempenho insatisfatório, reforços e diferenças individuais de desempenho em cursos práticos

O CIAC deve estabelecer procedimentos para quando o participante de um curso prático não atinge o desempenho ou critérios estabelecidos em cada uma das sessões de treinamento prático, e nos exames de avaliação prática.

Alguns dos meios possíveis de tratar uma situação onde um aluno não atinge o desempenho esperado incluem: a repetir a sessão inteira, encaminhar o aluno para uma sessão de revisão ou diagnóstica, com conteúdo próprio e específico, ou repetir determinada manobra na próxima sessão de treinamento. Esses critérios podem ser semelhantes ao tratamento dado para um aluno transferido que possua uma deficiência específica de desempenho. O CIAC poderia estabelecer, por exemplo, que primeiro vai haver um voo diagnóstico – cujo conteúdo é estabelecido no PI, com critérios que determinam em que ele vai se encaixar no programa onde ele se matriculou agora. Ou pode determinar que ele tenha um voo de reforço ou "*catch up*" antes de seguir a sequência normal. Ou ainda que o aluno vai meramente fazer a "adaptação da aeronave" e seguir adiante. Ou mesmo que o CIAC vai tratar algumas deficiências específicas ao longo da sequência normal, adicionando objetivos adicionais de cada manobra de desempenho insuficiente em cada voo da sequência normal. Tudo isso fica a critério, mas deve ser transparente e bem definido. Inclusive cada missão de treinamento pode ser tratada de maneira diferente, ou mesmo estabelecer que será seguido um procedimento diferente conforme o desempenho constatado do aluno.

Outra maneira de tratar a situação é desvincular a "lição" de um voo específico. Quando o CIAC trata uma lição, ou unidade, como um conjunto de objetivos instrucionais específicos para aquela unidade, pode estabelecer que a lição se dará em quantos voos forem necessários, com a duração variável até o atingimento de todos os objetivos estabelecidos. Neste esquema não há "reprovação" nem a necessidade de objetivos intermediários, há somente a melhoria progressiva e mensurada do desempenho do aluno, até que possa prosseguir para a próxima unidade. Um exemplo seria: ao invés de estabelecer uma sequência de voos de toque e arremetida, há somente uma unidade ou lição única com essas competências e um objetivo final a ser atingido, na duração total e quantidade de voos que se fizerem necessárias.

Quaisquer que sejam os procedimentos estabelecidos, eles deverão ser acompanhados de perto pelo SGQ do CIAC.

6.4.3. Serviço de monitoria

É facultado ao CIAC oferecer um serviço de monitoria, onde alunos próprios que já detenham conhecimento acerca do conteúdo prestam atendimento e tiram dúvidas de outros alunos cursando o mesmo conteúdo.

Para um curso teórico, o monitor deverá ser um aluno que tenha concluído aquela disciplina com bom aproveitamento. As atribuições do monitor podem incluir auxiliar o instrutor titular da disciplina na elaboração de material ou atividades, ou ainda auxiliar os outros alunos em grupos de estudos e resolução de exercícios. O monitor não pode substituir as atribuições do instrutor titular.

Para um curso prático, o serviço de monitoria refere-se a treinamentos realizados em solo, como o treinamento suplementar em simulador, *mockups* ou nacele, uso de sistemas ou procedimentos do CIAC, e auxílio com planejamento de voo, dentre outros itens passíveis de reforço. O monitor deverá ser um aluno que tenha concluído aquela fase de treinamento com aproveitamento. No caso de treinamento envolvendo FSTD e dispositivos como *mockups*, as atribuições do monitor incluem tão somente o acompanhamento de outros alunos executando treinamento solo nestes dispositivos,

auxiliando na configuração do dispositivo de treinamento, e na aplicação de cenários de treinamento. Sob nenhuma hipótese o monitor pode substituir as atribuições de um instrutor de voo, que sempre será o responsável pela progressão e supervisão normal do treinamento.

6.5. Certificados

Após a conclusão integral e com aproveitamento de todas as atividades previstas no programa de instrução, sendo o aluno aprovado em todas as avaliações previstas, o CIAC deverá emitir certificado de conclusão do curso, conforme modelo especificado no MIP, registrando o certificado no sistema da ANAC, e entregando-o ao aluno acompanhado do respectivo histórico escolar e da CIV preenchida num prazo máximo de 10 (dez) dias corridos.

O certificado deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

(1) o nome fantasia, razão social e CNPJ do CIAC;
(2) código de controle de certificado;
(3) o nome e o número do CPF do aluno aprovado;
(4) o nome do curso, as datas de início e término e a carga horária total;
  (i) Para cursos com programa de instrução integrados, que envolvam 2 ou mais especialidades, o certificado deve conter o nome e data de início e término de cada um dos cursos, se ocorrerem em datas distintas.
(5) o código do Programa de Instrução de conclusão do curso, quando aplicável;
(6) assinatura do coordenador do curso, no mínimo, ou pessoa de cargo superior; e
(7) a data de emissão do certificado.

O diploma de curso técnico ou de graduação, emitido por CIAC que possui autorização do Ministério da Educação, não substitui o certificado requerido neste regulamento.

O CIAC deverá especificar no MIP o responsável pela assinatura do certificado, que deverá ser, no mínimo, o coordenador do curso, ou pessoa de cargo superior. Deve existir um meio para verificação da autenticidade do certificado.

6.6. Curso presencial, semipresencial, EAD

6.6.1. Curso presencial

Um curso presencial é aquele onde todas as atividades instrucionais ocorrem dentro do conjunto de instalações próprias ou conveniadas de um CIAC.

6.6.2. Curso semipresencial

Um curso semipresencial é aquele onde parte das atividades instrucionais se desenvolvem nas instalações de um CIAC, e outra parte é desenvolvida à distância, pela internet ou outros meios. Nesse caso, cada parte fica sujeita aos requisitos correspondentes à metodologia utilizada (presencial ou à distância).

A divisão de quais atividades são desenvolvidas presencialmente e à distância fica a critério do CIAC, podendo uma mesma disciplina lançar mão das duas formas de execução.

O PI deve distinguir claramente quais disciplinas e atividades serão a distância e quais serão presenciais.

6.6.3. Curso à distância (EAD)

Um curso à distância é aquele onde as atividades instrucionais se desenvolvem primariamente à distância, pela internet ou outros meios. A critério do CIAC, avaliações ou trabalhos de conclusão podem exigir o comparecimento presencial do aluno no CIAC sede ou em um de seus satélites. Se for esse o caso, tal condição deve ficar explícita nos materiais de marketing e antes da contratação do curso pelo aluno, bem como quaisquer requisitos técnicos necessários por parte do aluno para acesso aos conteúdos e atividades.

Um curso à distância pode fazer uso de atividades síncronas - onde as atividades instrucionais ocorrem simultaneamente a todos os alunos em data e horário previamente agendados, ou assíncronas - onde o aluno tem liberdade para desenvolver as atividades instrucionais conforme sua conveniência, até determinada data limite.

Para ser aprovado pela ANAC, um curso à distância não pode se restringir a fornecer material de estudo e demandar que o aluno estude esse material por conta e apenas faça uma avaliação (modelo auto instrucional). O curso deve ser desenvolvido de forma a utilizar metodologias de aprendizagem e avaliação que engajem o aluno em aprendizagem ativa e acompanhem seu progresso e desempenho.

Cada disciplina em um curso à distância deve possuir um instrutor responsável pela elaboração, preparação e atualização dos conteúdos e avaliações. No entanto, é facultado ao CIAC utilizar pessoal de apoio na produção e edição dos materiais didáticos, incluindo, mas não limitado a: atores, roteiristas, *designers* e diagramadores.

Os cursos à distância devem dispor de alguma forma de tutoria, com instrutores responsáveis por atender às dúvidas dos alunos. São diversos os meios apropriados para atingir esse objetivo, tais como: atendimento telefônico, via e-mail ou aplicativos de comunicação, ou fóruns de discussão online. O instrutor responsável pela tutoria pode ser um instrutor distinto do responsável pela disciplina. Em todos os casos os instrutores devem atender aos requisitos estabelecidos pela ANAC.

O CIAC deve limitar a quantidade de alunos por instrutor-tutor de tal forma que este tenha tempo hábil para atender a todas as demandas que vierem a surgir, em tempo exíguo. Num curso que possua, por exemplo, 100 alunos e um único instrutor numa mesma turma, caso cada aluno envie uma pergunta diferente, será que este instrutor será capaz de responder individualmente a todos? Que instrumentos ele terá para identificar aspectos heterogêneos relativos aos objetivos a serem atingidos na disciplina? Portanto, surge aí uma nova atribuição do Coordenador de Cursos: acompanhar a capacidade de atendimento do instrutor-tutor.

A ANAC não aprova cursos à distância que não disponham de alguma forma de tutoria. O CIAC fornecerá à ANAC acesso total aos cursos, turmas, materiais instrucionais e avaliações sempre que solicitado para fiscalização.

O coordenador de um curso à distância é diretamente responsável pelo bom funcionamento do curso. O coordenador é responsável por garantir a disponibilização e atualização dos conteúdos, pela integração do curso, atendimento e acompanhamento dos alunos O CIAC deve dispor do pessoal de apoio necessário para executar suas atividades EAD, incluindo aqui responsáveis por gestão de acesso e conteúdo.

O CIAC deve disponibilizar aos alunos canal para atendimento de dúvidas técnicas referentes ao acesso aos cursos, conteúdos e atividades disponibilizadas, e utilização da plataforma escolhida.

6.6.4. Elementos de um PI com componentes EAD

Um PI com componentes à distância deve:

a) especificar a carga de trabalho semanal média estimada que é esperada dos participantes;
b) em sua execução, deixar claro para o participante qual material é esperado ser coberto na semana;
c) em sua execução, deixar claro para o participante o sequenciamento sugerido do material e das atividades instrucionais;
d) estabelecer ao menos uma avaliação de progresso para cada semana ou 15 horas de atividades instrucionais;
e) preferencialmente estabelecer outras maneiras para que o participante se auto avalie, de maneira mais frequente que as avaliações de progresso;
f) estabelecer os meios de contato disponíveis e procedimentos para o participante contatar:
   1) um instrutor para tirar dúvidas a respeito do material ou das atividades;
   2) uma pessoa responsável para resolver problemas com acesso ao material ou à plataforma utilizada; e
   3) um instrutor responsável para tirar dúvidas a respeito do resultado de avaliações de domínio;
g) estabelecer a forma e procedimentos da avaliação de domínio;
h) apresentar o método para monitorar o progresso do aluno durante os cursos (o responsável deverá ser o coordenador do curso);
i) apresentar critérios mensuráveis para considerar que o participante concluiu os elementos EAD de maneira satisfatória e para determinar que, na opinião do coordenador do curso, o participante está apto para prestar os exames da ANAC; e
j) apresentar a especificação das atividades instrucionais síncronas e assíncronas, quando houver distinção. Quando não houver, explicitar o tipo escolhido para todo o programa, se síncrono ou assíncrono.

Cursos presenciais ou semipresenciais, ou treinamento de solo complementar que utilizem componentes de auto-estudo ou de treinamento por computador, mesmo que em ambiente presencial, sujeitam-se às mesmas disposições de que se tais elementos fossem conduzidos à distância, em especial à disponibilidade de um instrutor para tirar dúvidas e ao claro sequenciamento das atividades.

6.7. Requisitos mínimos

O CIAC deve incluir no PI referências aos trechos aplicáveis dos RBAC de acordo com os requisitos estabelecidos para aquela licença e/ou habilitação pretendida, de maneira a evidenciar o atendimento dos requisitos.

6.8. Limites de duração de atividades

6.8.1. Tempos de aulas teóricas

O CIAC deverá estabelecer a duração dos tempos de aula teórica e atividades práticas. Ao estabelecer a duração das atividades, o CIAC deverá levar em consideração: a conveniência, necessidades fisiológicas e aspectos pedagógicos, como a progressiva perda de desempenho, rendimento e atenção ao longo da atividade, a variedade de atividades realizadas no tempo de aula e o estresse causado pela atividade.

Tradicionalmente, aulas teóricas presenciais duram 45, 50 ou 90 minutos sem intervalos, enquanto aulas ou sessões práticas duram cerca de 45 minutos a 4 horas. Excepcionalmente, podem ser programadas atividades práticas de tempo integral, devendo o coordenador do curso programar tais atividades de maneira que o rendimento do aluno não seja prejudicado pela fadiga.

A ANAC não estabelece ou impõe nenhuma duração específica.

6.8.2. Duração de atividades EAD

A duração das atividades EAD deve ser justificada, primando pelo alcance dos objetivos propostos em detrimento da tecnologia utilizada. Disciplinas EAD devem estabelecer período para início e conclusão das atividades.

6.8.3. Tempos de voo

O CIAC deve estabelecer a duração prevista das atividades de voo, conforme o tipo de atividade e o nível do aluno. Atividades que envolvem manobras comumente duram entre 30 e 75 minutos de voo, com valores de 45 ou 60 minutos frequentes, enquanto o treinamento de IFR costuma envolver atividades de 90 minutos e voos de navegação comumente variam de 2 a 4 horas de duração. Consulte os tópicos específicos de cada licença ou habilitação para maiores detalhes e recomendações.

6.9. Frequência e limites

6.9.1. Frequência de atividades e limites diários de duração

O CIAC também estabelecerá a frequência máxima semanal e diária de atividades de aula teórica e prática.

Sob nenhuma hipótese poderão ser realizadas mais de 40 horas de atividades instrucionais por semana, e recomenda-se que o limite estabelecido pelo CIAC seja, na

maioria dos casos, cerca de metade desse valor. No entanto, a ANAC não faz objeções ao desenvolvimento de cursos teóricos em período integral.

A ANAC recomenda que não sejam realizadas mais de duas atividades de voo por dia, em períodos separados do dia. Mesmo esse limite pode ser excessivo dependendo da fase de instrução em que se encontra o aluno e do desempenho demonstrado por este.

A ANAC recomenda que, caso o CIAC permita mais de uma atividade por dia, o desempenho do aluno seja acompanhado de perto, para prevenir excesso de fadiga e sobrecarga de instrução.

Por outro lado, na medida do possível devem ser evitados períodos prolongados entre as sessões de treinamento, para evitar a degradação do desempenho do aluno entre as sessões.

6.10. Controle operacional, liberação e acompanhamento de voos

6.10.1. Controle operacional e liberação de voos.

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP os procedimentos para o controle e liberação dos voos. Os procedimentos devem definir as pessoas responsáveis por:

a. movimentar as aeronaves em solo, incluindo a hangaragem ou amarração das aeronaves de acordo com o manual de voo aprovado para a aeronave;
b. controlar a disponibilidade das aeronaves e seus limites de manutenção, incluindo itens em ACR, e a adequabilidade das aeronaves disponíveis para as sessões de treinamento;
c. manter e controlar os equipamentos de emergência e primeiros socorros a bordo das aeronaves, e manter uma lista desses equipamentos nas instalações do CIAC;
d. manter controle do horário do início e fim de cada voo, incluindo o destino e lição de instrução a ser executada, acompanhando eventuais atrasos ou interrupções, especialmente em voos de navegação;
e. iniciar procedimentos de localização de emergência de aeronaves, com o contato com as devidas autoridades; e
f. acionar o plano de resposta a emergência do CIAC, quando necessário.

6.10.2. Mínimos meteorológicos para operações de voo

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP quais as condições meteorológicas para a liberação dos voos, assim como quem deve ser o responsável pela verificação dessas condições. Deve estabelecer condições meteorológicas mínimas para realização de voo de aluno solo de PP, voo de manobras, voo de navegação, IFR, VFR, assim como limites de vento cruzado. As condições podem variar conforme cada fase de treinamento, assim como a licença e/ou habilitação pretendida.

6.10.3. Procedimentos em caso de degradação das condições meteorológicas

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP quais os procedimentos a serem adotados pelos pilotos em caso de degradação das condições meteorológicas durante a realização do voo. Deve-se determinar qual o procedimento a ser adotado caso a

degradação das condições meteorológicas ocorra durante o voo de treinamento local, voos de navegação e para voos IFR. Diferentes procedimentos podem ser adotados conforme cada fase de treinamento, assim como conforme a licença e/ou habilitação pretendida.

6.10.4. Acompanhamento de voos com alunos solo

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP em que local, nas dependências da instituição de ensino, o instrutor deve permanecer para acompanhar o voo do aluno. Diferentes procedimentos podem ser descritos a depender do treinamento que está sendo realizado.

6.10.5. Acompanhamento de voos de navegação

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP os procedimentos para liberação e acompanhamento dos voos de navegação. Deve haver uma lista corrente dos voos de navegação em execução, com seus destinos, alternados e horários previstos, incluindo informações suficientes que permitam localizar os voos. Deve existir uma pessoa responsável por iniciar os procedimentos de emergência quando necessário. O procedimento utilizado deverá permitir verificar que a aeronave chegou em segurança a seu destino. A critério do CIAC podem ser utilizados serviços de acompanhamento via satélite, porém isto não é requerido pela ANAC.

6.10.6. Liberação de aeronaves em manutenção

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP qual o procedimento adequado para a liberação da aeronave pela manutenção, indicando quem é o responsável por liberar a aeronave. O CIAC deve manter uma lista atualizada das aeronaves liberadas para o voo de forma a ser facilmente acessível pelos instrutores, pilotos e alunos.

6.10.7. Pernoites em voos de navegação

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP quais equipamentos e ferramentas devem ser levados a bordo da aeronave quando for previsto o pernoite fora das instalações da escola. Adicionalmente deve ser descrito como se dará o procedimento de pernoite da aeronave.

6.10.8. Abastecimento de óleo, combustível e outros suprimentos de voo

Os CIAC tipos 2 e 3 devem estabelecer em seu MIP quem pode efetuar o abastecimento de óleo, combustível e outros suprimentos de voo. Deve haver um local específico onde os instrutores, pilotos e alunos verifiquem a especificação do óleo, combustível e outros suprimentos de voo adequados a cada uma das aeronaves. Deve ser indicada a quantidade mínima de combustível para voos locais e de navegação, assim como a quantidade de óleo.

6.10.9. Transporte de terceiros e lista de passageiros

É vedado o transporte remunerado de pessoas ou cargas. Ressalvada essa proibição, fica a critério dos CIAC tipo 2 e 3 o transporte de terceiros em suas aeronaves. Nesse caso o CIAC deve estabelecer no MIP as regras e restrições que entender por adequadas. Em sendo permitido, deve haver o controle da lista de passageiros transportados.

Ressalta-se ainda que não é permitido qualquer tipo de passageiro enquanto alunos estiverem realizando voos solo para obtenção das licenças de piloto privado (avião, helicóptero, sustentação por potência), planador, balão, dirigível ou CPA.

6.10.10. Acompanhamento de voo por observador ou por outro aluno

Caso os CIAC tipos 2 e 3 entendam por permitir o acompanhamento de voo por observador ou por outro aluno, deve haver indicação de quais procedimentos devem ser adotados, assim como quem pode acompanhar o voo. Não pode haver acompanhante nos voos solo do PP ou do CPA, e da licença de planador, balão ou dirigível.

6.10.11. Avaliação dos procedimentos pela ANAC

Apesar dos procedimentos relacionados ao controle dos voos serem estabelecidos no MIP, a ANAC avaliará sua efetividade na Fase 4 do processo de certificação, podendo requerer mudanças e adequações nos procedimentos. A ausência de procedimentos efetivos poderá implicar na suspensão ou não aprovação dos programas de instrução afetados.

6.11. Preenchimento de CIV

6.11.1. Frequência do preenchimento da CIV

A CIV dos participantes dos cursos do CIAC deverá ser mantida atualizada, ao menos uma vez a cada 7 dias. No entanto, no que se refere a endossos, a CIV deverá ser completamente atualizada até a data do evento, para que o endosso entre em vigor. Uma vez concluído o curso, ou desligado o participante, o CIAC deverá atualizar completamente a CIV do participante em no máximo 7 dias corridos.

6.11.2. Responsáveis pelo preenchimento da CIV

A IS nº 61-001 estabelece os procedimentos e os responsáveis pelo preenchimento da CIV, enquanto a IS nº 61-006 estabelece os procedimentos para lançamento dos endossos. O SGQ do CIAC é responsável por aferir as informações lançadas, e garantir o cumprimento dos prazos. Na ausência deste, a atribuição pela conferência passa para o coordenador do curso.

6.12. Avaliação prática

6.12.1. Métodos de avaliação em cursos práticos

O PI deve descrever a metodologia a ser adotada para a avaliação do aluno ao longo do processo de ensino aprendizagem proposto. Considerando as funções da avaliação, a subdivisão entre avaliação diagnóstica, formativa e somativa é a mais usual. A definição dos métodos e instrumentos a serem utilizados pode ficar a cargo dos coordenadores, instrutores e, se houver, do pedagogo da entidade. Normalmente, avaliações de conteúdos estritamente teóricos utilizam instrumentos como provas ou questionários. Já as atividades práticas são avaliadas mediante o acompanhamento de situação que exija do aluno a aplicação de seus conhecimentos em situações pré-definidas (estudos de casos ou a repetição de ações em sequência específica, por exemplo). Importante observar que o lapso temporal entre as atividades instrucionais e as avaliações é uma condição que pode, em tese, promover assimetrias na métrica adotada para avaliação. Cursos longos com uma única avaliação ao seu final, por exemplo, podem ter o resultado da avaliação não condizente com a real capacidade do aluno. Um cenário mais adequado é aquele no qual o processo de medição do desempenho do aluno (avaliação) é montado de tal forma que o alcance dos objetivos propostos é verificado com pouco ou nenhum ruído. É claro, porém, que determinadas competências devem ser aferidas em conjunto, inclusive ao final do curso a que estão referenciadas.

6.12.2. Avaliação de progresso em cursos práticos (progress checks ou stage checks)

O CIAC deve estabelecer avaliações de progresso ao longo dos cursos práticos. Essas avaliações devem ser precisamente definidas quanto ao momento de sua realização e devem ser demonstradas quais competências o aluno deve possuir para ser considerado aprovado. Uma avaliação de progresso é uma ferramenta diagnóstica, que permite avaliar o desenvolvimento progressivo do aluno no curso, proporcionando oportunidades para ações corretivas ou de reforço. São uma importante ferramenta do SGQ.

6.12.3. Avaliação de domínio em cursos práticos

Uma avaliação de domínio é a avaliação que determina o atingimento de determinada competência por parte do participante do curso. Como um mínimo, ao final de cada curso prático de pilotagem, antes da liberação para o exame prático na ANAC (cheque), o CIAC deverá realizar uma avaliação de domínio que comprove o atingimento das principais competências estabelecidas no capítulo correspondente ao curso nesta IS. A avaliação de domínio é ainda uma importante ferramenta do SGQ, indicando a conclusão com sucesso do curso. A critério do CIAC, e no interesse da praticidade, determinadas competências podem ter sua avaliação de domínio realizada em diferentes ocasiões. Importante ressaltar que o resultado anterior das avaliações de progresso não "compõe" o resultado de uma avaliação de domínio.

6.12.4. Avaliação para alunos transferidos

O CIAC deve estabelecer como será feita a avaliação para alunos oriundos de outro CIAC. Ao efetuar a avaliação o CIAC deve verificar qual o Programa de Instrução que o aluno cumpria anteriormente para que possa dar continuidade em um Programa de Instrução que objetive a mesma licença e/ou habilitação pretendida anteriormente. O CIAC que recebe o aluno pode aceitar uma quantidade razoável, ou sua totalidade, das horas de treinamento que o aluno realizou no CIAC anterior.

6.12.5. Critérios de avaliação em cursos práticos

O CIAC deve estabelecer os critérios de avaliação utilizados nos cursos práticos. Podem ser estabelecidos critérios diferentes para cada fase ou lição.

6.12.6. Critérios para repetição de lições

O CIAC deverá estabelecer em seu programa de instrução os critérios adotados em caso de desempenho insuficiente numa atividade prática de voo.

Existem diferentes maneiras de tratar a situação, e cada uma possui vantagens e desvantagens específicas. Dependendo do caso, o CIAC pode inclusive fazer uso de múltiplos critérios, que podem variar conforme sessão ou fase de treinamento, nível de aprendizagem, ou ainda conforme o desempenho efetivamente apresentado pelo participante.

Numa gradação progressiva de tratamento da situação em que o desempenho esperado não foi atingido, temos dois extremos:

a) num extremo, temos a aprovação condicional, com o carregamento de objetivos instrucionais para a próxima atividade. O instrutor avalia aquela condição numa escala insatisfatória, mas o aluno prossegue normalmente para a próxima atividade de voo, onde o próximo instrutor irá reforçar o item ou manobra que não havia sido satisfatória. Nessa condição deve-se tomar o cuidado de não permitir uma segunda ocorrência da situação, ou seja, na próxima atividade o aluno deverá necessariamente chegar ao desempenho previsto. Pode-se também limitar a quantidade de manobras em que se aceita essa condição, e também um desempenho mínimo para o qual se aceita esse tratamento, abaixo do qual deve ser dado um outro tipo de tratamento;

b) no outro extremo, temos a repetição total da lição de treinamento. O instrutor avalia que o aluno não atingiu os objetivos de desempenhos previstos para aquela a atividade prática e recomenda sua repetição integral. A critério do CIAC, pode ser utilizada ainda uma gradação que permita avaliar quais os itens e objetivos estabelecidos naquela lição devem ser mais enfatizados;

c) são possíveis diferentes combinações entre os dois extremos. Em qualquer caso, quando um aluno não atinge o desempenho previsto num treinamento prático, a questão deverá ser trabalhada no SGQ do CIAC, a fim de determinar as causas e possíveis soluções para o baixo desempenho.

Importante ressaltar que a repetição de lições não necessariamente vai fazer com que o aluno atinja os objetivos. Quando, mesmo após a repetição integral de uma atividade

prática de voo, o participante não atingiu o desempenho previsto, o CIAC deverá dispor e fazer uso de um procedimento para determinar a ação de revisão necessária para levar o aluno à competência esperada. Esse procedimento deverá incluir um diagnóstico do desempenho atual do aluno e deverá envolver o coordenador do curso, o gerente de qualidade e os instrutores responsáveis por esta determinação. Com base nesse diagnóstico o CIAC aplicará uma ou mais atividades práticas corretivas, voltadas especificamente para a *performance* e deficiências individuais do participante, após as quais o participante deverá estar apto a retornar à sequência normal de treinamento.

6.12.7. Procedimentos para avaliação

O CIAC deve descrever quais procedimentos serão adotados para a realização das avaliações. O Programa de Instrução deve deixar claro ao aluno em que momento do processo de ensino-aprendizagem ele será submetido às medições de conhecimentos e habilidades adquiridos.

6.12.8. Responsáveis pela condução das avaliações

O Programa de Instrução deve apresentar quem são os responsáveis pela condução das avaliações.

6.12.9. Registro de resultados de avaliações

Os registros de avaliação devem ser fácil acesso para os instrutores do CIAC. Os aludidos registros devem ser guardados pela organização por, no mínimo, 5 (cinco) anos.

6.13. Avaliação teórica

6.13.1. Métodos de avaliação em cursos teóricos

A metodologia adotada pelo CIAC para avaliação dos alunos deve ser apresentada no programa de instrução, de tal forma que o público-alvo conheça o processo e as ferramentas a que será submetido durante o curso. Fica a critério do CIAC o uso de testes, provas, orais ou escritas, trabalhos, e atividades práticas avaliadas, de maneira a atingir seus objetivos instrucionais.

6.13.2. Avaliação de progresso em cursos teóricos

O CIAC deve estabelecer avaliações de progresso ao longo dos cursos teóricos. A avaliação de progresso fornece ao CIAC um diagnóstico do desenvolvimento do aluno, e é uma importante ferramenta do SGQ.

6.13.3. Avaliação de domínio em cursos teóricos

O CIAC deve descrever a metodologia e os objetivos que serão avaliados nos respectivos graus de domínio definidos conforme taxonomia adotada. Como um mínimo, o CIAC deve prover meios para, ao final de cada curso, comprovar o domínio das competências

estabelecidas por parte do aluno, guardando em seus registros os respectivos comprovantes.

6.13.4. Avaliação para alunos transferidos

O CIAC deve estabelecer como será feita a avaliação para alunos oriundos de outro CIAC. Ao efetuar a avaliação o CIAC deve verificar qual o Programa de Instrução que o aluno cumpria anteriormente para que possa dar continuidade em um Programa de Instrução que objetive a mesma licença e/ou habilitação pretendida anteriormente.

6.13.5. Critérios de avaliação em cursos teóricos

O CIAC deve estabelecer os critérios de avaliação adotados em seus cursos teóricos. Podem ser estabelecidos critérios diferentes ao longo do curso.

6.13.6. Procedimentos para avaliação

Os procedimentos para avaliação/nivelamento devem ser descritos no Programa de Instrução. Tais procedimentos devem versar sobre quais conhecimentos e respectivos graus de domínio serão verificados.

6.13.7. Responsáveis pela elaboração e aplicação das avaliações

O CIAC deverá determinar quem é o responsável pela elaboração, assim como quem é o responsável pela aplicação das avaliações.

6.13.8. Registro de resultados de avaliações

Os registros de avaliação devem ser de fácil acesso para os instrutores do CIAC. Os aludidos registros devem ser guardados pela organização por, no mínimo, 5 (cinco) anos.

6.13.9. Ação de revisão em cursos teóricos

O Programa de Instrução deve descrever os procedimentos a serem adotados em caso de insucesso nas avaliações a que serão submetidos os alunos. Caso o CIAC opte por não permitir novas avaliações, importante que esteja claramente disposta a motivação e em que casos ocorrerá.

6.14. Ground school, ou treinamento de solo

6.14.1. Avaliação de equipamento

Antes que o aluno participe de qualquer instrução prática de pilotagem, este deve ser submetido a uma avaliação teórica a respeito das características, limitações e procedimentos normais, anormais e de emergência, especialmente aqueles com itens de memória, referentes à aeronave a ser utilizada. Esta avaliação tem uma validade não superior a 12 meses e deverá ser refeita quando necessário após o decurso do prazo apontado.

O CIAC estabelecerá o critério mínimo de aprovação nessa avaliação, que não poderá ser inferior a 70%. Na eventual reprovação do aluno, este não poderá ser submetido a nova avaliação no mesmo dia. A reavaliação deverá conter outras questões.

O banco de questões deve conter questões suficientes de forma a viabilizar mais de um modelo de prova.

Após a aprovação do aluno, um instrutor de voo deverá revisar com o aluno as respostas consideradas erradas, de maneira a elevar a compreensão do aluno sobre os assuntos em que não comprovou o conhecimento pertinente. Os resultados e respectivos comprovantes devem ser mantidos arquivados na pasta do aluno.

6.14.2. Outras avaliações teóricas no curso prático

É facultado ao CIAC estabelecer a necessidade de outras avaliações teóricas antes ou durante o curso prático de pilotagem. Alguns CIAC podem achar interessante avaliar a compreensão do aluno sobre:

a) regras do ar/procedimentos IFR;
b) procedimentos do MIP e de outros manuais do CIAC;
c) para instrutores, procedimentos dos programas de instrução;
d) dentre outros.

Essas avaliações podem ser requeridas antes do primeiro voo, ou antes de uma sessão determinada de treinamento.

Tal necessidade, e o respectivo critério de aprovação e validade, quando houver, deverá ser estabelecida no programa de instrução correspondente, e os registros mantidos arquivados na pasta do aluno.

6.14.3. Treinamento de solo complementar

Conforme estabelecido na seção 141.13(a)(2) do RBAC nº 141, é facultado ao CIAC tipo 2 ou 3 ministrar treinamento de solo complementar para os alunos dos cursos práticos.

O treinamento de solo complementar pode consistir em: treinamento de solo da aeronave, treinamento de fraseologia e comunicação aeronáutica, treinamento de planejamento de voo, treinamento de coordenação *multicrew*, treinamento de técnicas de TEM, treinamento referente ao SGSO do CIAC, palestras em geral e outros treinamentos assemelhados. Caso tais treinamentos sejam requeridos pelo CIAC antes ou durante determinado curso prático, estes devem estar devidamente descritos no Programa de Instrução correspondente. Fica a critério do CIAC estabelecer a necessidade de avaliação desses treinamentos.

Não se considera treinamento de solo complementar a instrução ministrada pelos instrutores de voo no *briefing* ou *debriefing* das sessões de instrução prática. Essa instrução também não se confunde com instrução revisória de conteúdos teóricos dos cursos de piloto comercial ou IFR. Porém, na medida do julgado necessário pelo CIAC ou pelo instrutor de voo, pode ser necessário revisar estes e outros conhecimentos com o aluno, de maneira a obter um melhor desempenho no curso prático de pilotagem.

6.14.4. Treinamento de solo da aeronave

É facultado ao CIAC tipo 2 ou tipo 3 fornecer treinamento de solo referente às aeronaves utilizadas em determinado programa de instrução. Alternativamente o CIAC poderá fazer uso de EAD ou CBT, ou requerer do aluno o auto estudo dos manuais da aeronave e do CIAC. Entretanto, nenhum treinamento prático pode ser realizado antes que o aluno tenha tido a oportunidade de se familiarizar com a aeronave a ser voada e realizar a avaliação de equipamento referente à aeronave.

O treinamento de solo da aeronave pode, a critério do CIAC, incluir treinamento em *mock-up* ou treinador de procedimentos, ou ainda "treinamento em nacele", ou ainda visitas guiadas a aeronaves que estejam em manutenção. Nos dois últimos casos, o CIAC estabelecerá procedimentos de segurança apropriados. A disponibilidade e uso de *mock-ups* e assemelhados deve ser listada e especificada no programa de instrução correspondente. Tais treinamentos podem ser ainda intercalados com as sessões de treinamento de voo, quando o CIAC ou o instrutor julgarem necessário.

Todos os materiais referentes ao treinamento de solo da aeronave devem ser fornecidos pelo CIAC ao aluno em tempo hábil após a matrícula do aluno. Como um mínimo, o CIAC deverá fornecer ao aluno acesso ao manual e aos *checklists* ou QRH das aeronaves a serem voadas, bem como fornecer cópias do MIP e do programa de instrução no qual o aluno foi matriculado. Opcionalmente o CIAC fornecerá um manual de aluno com os conteúdos descritos na sessão correspondente desta IS, e outros materiais de estudos julgados pertinentes, tais como: acesso a treinamentos *online*, pôsteres, apostilas, livros, documentos e outros manuais correlatos.

6.15. Briefing

6.15.1. Instalações para briefing e debriefing

Os CIAC tipo 2 e 3 devem estipular qual a estrutura e equipamentos necessários para a condução do *briefing* e *debriefing*. Entende-se como mínimo necessário um local com iluminação adequada a leitura de textos e documentos, que seja suficientemente silencioso de forma a permitir o diálogo entre instrutor e aluno em tom de voz normal, uma cadeira para o aluno, outra para o instrutor, uma mesa e uma maquete de aeronave facilmente manuseável pelo instrutor e aluno de forma a facilitar a compreensão do *briefing* e *debriefing* pelo aluno. A critério do CIAC podem ser utilizados gravações e outros recursos eletrônicos, como informações de rastreamento de voos.

6.15.2. Realização de briefing e debriefing

Nenhum voo pode ser iniciado e/ou finalizado sem que seja feito um *briefing* acerca das manobras que serão realizadas em voo e um *debriefing* com uma revisão dos acontecimentos do voo. O *briefing* deve ser executado na ordem provável de realização das manobras. O *debriefing* deve ser executado na ordem das manobras que foram executadas. É necessário que o aluno compreenda os comentários do instrutor. É desejável que o instrutor utilize vídeos demonstrativos de manobras e procedimentos para cada uma das manobras a serem utilizadas. No *debriefing* o instrutor deve indicar literatura específica adequada para a compreensão do assunto abordado.

6.16. Realização de Manobras

6.16.1. Procedimentos padronizados

O CIAC deverá estabelecer procedimentos padronizados (SOP) para a operação de cada modelo de aeronave, voltados para as operações normais VFR, VFR noturnas e IFR, conforme aplicável.

Como um mínimo, deverá ser estabelecida a rotina operacional para todas as fases de um voo normal, e para todos os tipos de aproximação conduzidas nos voos de instrução. O CIAC pode escolher entre publicar esses procedimentos no MIP, num manual do aluno, ou em um documento dedicado (SOP) fornecido aos alunos. Consulte "Manual do aluno" para mais detalhes.

6.16.2. Descrição de manobras

O CIAC deverá fornecer aos alunos um documento com o descritivo das manobras realizadas nas atividades de voo, incluindo aí os padrões de desempenho esperados em cada manobra. Consulte "Manual do aluno" e "Manual do instrutor" para mais detalhes.

A ANAC fornece nessa IS um guia com as manobras mais comuns usadas no treinamento de voo.

6.17. Treinamento em aeronaves no solo (nacele)

Para realizar o treinamento em nacele, o CIAC deve utilizar de uma aeronave e deve descrever como e quando será realizado o treinamento.

Para os alunos que estão iniciando o voo em determinada aeronave, tal treinamento 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 em nacele 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 da aeronave. 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.

6.17.1. Realização do treinamento

Para realizar o treinamento em nacele, o aluno 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;
- por fim, acompanhado de instrutor deve-se realizar o chamado "teste de olhos vendados", momento no qual o instrutor questiona ao aluno a localização de botões, *switches* e equipamentos, devendo o aluno ser capaz de localizar os itens solicitados pelo instrutor dentro do *cockpit* de forma rápida e sem olhar. Idealmente o instrutor deve focar na realização de procedimentos de rotina, tais como cheque após decolagem, cheque pré-pouso, etc.

6.18. Voo solo e voo como PIC

6.18.1. Voo de aluno solo (Piloto privado, balão, planador e CPA)

O CIAC deve determinar quais os critérios que o aluno deve obter para poder realizar voos solo. Os critérios e parâmetros definidos devem ser claros e objetivos, de forma que seja possível ao aluno compreender quais as competências que ele deve deter para poder realizar voos desacompanhado de instrutor. Nos itens correspondentes aos programas das licenças ou certificado desta IS, a ANAC estabelece os elementos mínimos que devem ser treinados antes da liberação para o voo solo pelo CIAC.

O CIAC deverá determinar como será o procedimento de liberação da aeronave para esse aluno, caso haja alguma diferença do procedimento para liberação quando há presença do instrutor de voo a bordo. Nessa previsão poderá incluir mínimos estabelecidos para realização do voo solo, por exemplo: meteorologia, condição operacional de aeródromo, horário do dia, experiência do aluno, tempo desde o último voo, etc.

O CIAC deve determinar quem e em que momento emitirá o endosso para realização dos voos solos e navegações.

O CIAC deve determinar onde o instrutor supervisor responsável por determinado voo solo do aluno deverá permanecer. Em que pese se trate de voo solo, é necessário a realização de *briefing* e *debriefing* do voo do aluno visando principalmente sanar dúvidas, coletar *feedback* do voo do aluno, montagem/preparação do voo, avaliação da

missão e preenchimento de Fichas de Instrução. A ANAC recomenda o uso de equipamentos e *softwares* de voo que permitam análise do instrutor durante e após o voo solo do aluno, principalmente os voos de navegação.

O CIAC deve descrever quais as manobras que os alunos em voo solo estão autorizados a realizarem, caso haja alguma restrição.

Deve ser descrito como será monitorado o andamento do voo solo do aluno e quem irá acionar o Plano de Resposta à Emergência (PRE) do CIAC, caso seja necessário.

6.18.2. Voo como Piloto em Comando (Piloto Comercial)

O CIAC deve determinar quais os critérios que o aluno deve obter para poder realizar voos como Piloto em Comando na aeronave. Os critérios e parâmetros definidos devem ser claros e objetivos, de forma que seja possível ao aluno compreender quais as competências que ele deve deter para poder realizar voos desacompanhado de instrutor.

O CIAC deverá determinar como será o procedimento de liberação da aeronave para esse aluno, caso haja alguma diferença do procedimento para liberação quando há presença do instrutor de voo a bordo. Nessa previsão poderá incluir mínimos estabelecidos para realização do voo desacompanhado de instrutor, por exemplo: meteorologia, condição operacional de aeródromo, horário do dia, experiência do aluno, tempo desde o último voo, etc.

O CIAC deve determinar onde o instrutor supervisor responsável por determinado voo como piloto em comando do aluno deverá permanecer. Exceto para os voos de navegação como PIC, é necessário a realização de *briefing* e *debriefing* do voo do aluno visando principalmente sanar dúvidas, coletar *feedback* do voo do aluno, montagem/preparação do voo, avaliação da missão e preenchimento de Fichas de Instrução. A ANAC recomenda o uso de equipamentos e *softwares* de voo que permitam análise do instrutor durante e após os voos como PIC do aluno, principalmente os voos de navegação.

O CIAC deve descrever quais as manobras que os alunos em voos como piloto em comando estão autorizados a realizarem, caso haja alguma restrição.

Deve ser descrito como será monitorado o andamento do voo do aluno e quem irá acionar o plano de resposta a emergência (PRE) do CIAC, caso seja necessário.

6.19. Progressão lógica e sequenciamento de atividades

6.19.1. Progressão e sequenciamento das atividades em cursos práticos

Num curso prático, a progressão e o sequenciamento das atividades de voo devem buscar que o aluno primeiro seja apresentado as manobras mais elementares do voo. Para tão somente no segundo momento sejam realizadas manobras que demandem conhecimento de outras manobras ou então maior precisão na aplicação de comandos.

A título de exemplo, pode-se dizer que um bom ponto de partida no treinamento é o uso do *checklist*, o SOP, o voo reto e nivelado, as subidas, as descidas, o uso do

compensador, o treinamento de emergências e a filosofia operacional do CIAC. Posteriormente entende-se como adequado que o aluno passe a treinar curvas e o voo lento, já que agora ele já domina as quatro forças que atuam no avião e tem maior sensibilidade na aplicação dos comandos. Após isso o aluno pode passar a realizar estóis e manobras com referências no solo, haja vista que agora o aluno já detém certo conhecimento acerca das características de voo da aeronave. Em um momento posterior realizam-se os pousos e decolagens, entre outras manobras necessárias.

De toda forma, a ordem das manobras varia de acordo com o perfil do egresso esperado pelo CIAC ao término do PI. Como regra geral deve-se iniciar o treinamento das manobras mais fáceis e que sejam o substrato para manobras de maior grau de dificuldade, complexidade e precisão.

6.19.2. Progressão e sequenciamento das atividades em cursos teóricos

Num curso teórico, a progressão e o sequenciamento das atividades devem ser tais que as interdependências entre os conteúdos e as atividades práticas sejam adequadamente satisfeitas.

Por exemplo, para que o aluno compreenda o que é estol, ele já deve saber identificar e comparar ângulo de incidência e ângulo de ataque, compreender o que é o vento relativo e o funcionamento de um aerofólio. Portanto, para a estruturação do curso, o CIAC deverá fazer uma análise apropriada dessas interdependências, a fim de oferecer uma progressão apropriada no curso.

Essa estruturação não necessariamente se restringe a disciplinas individuais. O CIAC deve considerar também a integração interdisciplinar ou transdisciplinar. Algumas atividades planejadas pelo CIAC podem ter efeitos e requisitos relacionados à progressão de múltiplas disciplinas. Nesse sentido, o papel do coordenador do curso é fundamental para sincronizar as atividades de maneira adequada.

6.20. Perguntas e respostas

P1. Por que a ANAC não estabelece o conteúdo e a ordem das atividades práticas de voo? Por que a ANAC não estabelece uma carga horária fixa e os conteúdos detalhados das aulas teóricas?

A ANAC está oferecendo maior flexibilidade para que o CIAC desenvolva seu programa de instrução de maneira a atender o perfil de egresso pretendido, e conforme os recursos instrucionais de que dispõe. Essa flexibilidade vai permitir mais variedade e inovação na oferta dos cursos. Ao seguir as orientações estabelecidas nessa IS, e a considerar as competências a serem desenvolvidas nos participantes de um programa de instrução, o CIAC tem condições de desenvolver um programa apropriado. Os exames teóricos e práticos da ANAC para a concessão de licenças e habilitações são a ferramenta de validação desse trabalho. Dependendo de sua proposta, a ANAC poderá ainda requerer uma demonstração daquilo que você estabeleceu em seu programa.

P2. Mas e se meu programa não estiver adequadamente balanceado? E se minha carga horária não for suficiente?

A ANAC entende que o balanceamento dos programas de instrução será um processo contínuo. O SGQ do CIAC acompanhará o desenvolvimento das atividades e o desempenho dos alunos. Quando percebido que alguma atividade instrucional não possui um nível de dificuldade apropriado, ou quando os alunos apresentam deficiências em algumas competências ou dificuldades comuns, o SGQ deverá determinar as causas daquela condição, em conjunto com o coordenador do curso e seus instrutores. A partir disso o CIAC revisará seu programa. Esse é o processo de melhoria contínua da instrução. Na ausência de um SGQ, o coordenador de curso é responsável por este trabalho.

6.21. Endossos e sua verificação

6.21.1. Endossos na CIV

O CIAC deverá realizar os endossos na CIV dos participantes conforme o estabelecido na IS nº 61-006. Os endossos devem ser efetuados em tempo hábil para a realização das atividades e avaliações previstas, e para a emissão de documentação, históricos e certificados. Para endossos com data de validade, o CIAC deverá controlar a validade da mesma maneira que controla a validade do CMA, habilitações e avaliações dos alunos.

Quando um endosso for requerido para a realização de determinada atividade instrucional, o CIAC deverá possuir procedimento estabelecido para a verificação do endosso antes da realização da atividade, devendo a conferência ser realizada pelo instrutor que irá realizar a atividade.

6.21.2. Endossos para instrutores

Quando um instrutor requerer determinado endosso em sua própria CIV para a realização de uma atividade prática de voo, o CIAC possuirá procedimento para garantir que o instrutor esteja com sua documentação válida.

6.22. Fichas de instrução

6.22.1. Conteúdo das fichas de instrução

Para cada atividade de instrução prática deve haver uma ficha de instrução apropriada. Como um mínimo, a ficha de instrução deve conter:

a) o programa de instrução ao qual é atrelada e a identificação da atividade prática conforme disposto no programa de instrução;
b) nome, código ANAC e assinatura, do aluno e do instrutor. A assinatura pode ser eletrônica, mas não pode ser automática;
c) data e hora do início e fim do voo ou da atividade prática, bem como sua duração total e número de pousos realizados;
d) a identificação dos modelos de aeronave ou aeronaves específicas da frota do CIAC que são compatíveis com a atividade prevista;
e) a identificação da aeronave utilizada na realização da atividade;
f) os aeródromos, rotas, local ou sítios de voo efetivamente utilizados na realização da atividade;
g) a totalização de horas de voo e número de pousos do participante;

h) os objetivos instrucionais e principais exercícios realizados na atividade prática;
i) o meio de avaliação e o resultado da avaliação do aluno naquela atividade, conforme critério estabelecido no programa de instrução;
j) um campo livre de observações; e
k) o parecer do instrutor sobre o resultado da atividade prática, conforme critério estabelecido no programa de instrução.

As fichas de instrução compõem os registros do aluno. Quando da conclusão, desligamento ou transferência do programa de instrução, ou sempre que solicitado pelo aluno, deve ser fornecido ao aluno acesso às fichas ou cópias, conforme procedimento estipulado no MIP.

As fichas de instrução podem ser ainda um meio conveniente para o CIAC estabelecer uma série de outros procedimentos.

Recomenda-se que as fichas de instrução possuam as seguintes informações:

a) os pré-requisitos para a realização da atividade;
b) as competências trabalhadas na atividade;
c) uma relação dos conhecimentos teóricos empregados na atividade;
d) a escala ou critérios de avaliação utilizados;
e) recomendações para a próxima atividade;
f) as condições meteorológicas presentes;
g) a identificação da folha de diário de bordo relacionada;
h) dentre outros.

As fichas também podem conter lembretes de procedimentos ou campos relacionados ao SGQ ou ao SGSO. É importante que o coordenador do curso, GSO, GQ e instrutores debatam sobre o papel das fichas dentro do CIAC antes do estabelecimento do programa de instrução, ou periodicamente para identificação de possíveis melhorias.

Importante lembrar que as fichas são parte do programa aprovado pela ANAC, e devem ser utilizadas sem modificação. Caso haja necessidade, encaminhe uma revisão de seu programa.

6.22.2. Armazenagem das fichas de instrução

As pastas ou registros dos participantes e respectivas fichas de instrução devem ser armazenadas de maneira que permita fácil acesso por um período mínimo de 5 anos após a conclusão do curso ou desligamento do participante.

Deve ser possível acessar, consultar ou preencher as fichas de instrução nos locais onde se realizam *briefings* e *debriefings*.

O CIAC deve possuir meios de localizar rapidamente as fichas de instrução por aluno, por instrutor, por data, por aeronave e por programa de instrução, quando solicitado. Apesar de não ser mandatório, sugere-se ainda que, para fins de bom funcionamento do SGQ, também disponha de meios para localizar todas as fichas de uma determinada atividade por numeração, por exercício ou objetivo de aprendizagem, por resultado de avaliação ou por desempenho constatado.

6.23. Procedimentos de segurança de pessoas e equipamentos (safety e security)

6.23.1. Responsabilidades dos instrutores em relação aos procedimentos de segurança

Os instrutores devem ter conhecimento do conteúdo de mochilas, bolsas e quaisquer outros objetos que sejam colocados dentro da aeronave e/ou em seus compartimentos devendo ser retirado qualquer conteúdo que possa pôr em risco a aeronave, pessoas e/ou objetos em solo.

O principal responsável por preencher um relato do SGSO, de maneira a alimentar o sistema, é o instrutor de voo. Aqui, não se exclui a possibilidade de relatos apresentados por outras pessoas, como os participantes do curso, mas apenas se aponta que o principal atuante do sistema é o instrutor.

6.23.2. Familiarização dos participantes com procedimentos de segurança da aviação

Os instrutores devem apresentar os procedimentos de *safety* e *security* adotados na aviação aos alunos. Devem-se abordar as três estratégias adotadas para mitigar o risco de uma ocorrência aeronáutica (preventivo, preditivo e reativo).

6.23.3. Familiarização e acesso dos participantes ao SGSO

Os instrutores devem apresentar quais os princípios e premissas do SGSO assim como familiarizar o aluno ao funcionamento do SGSO dentro do CIAC.

6.23.4. Envolvimento do SGSO na instrução

Os instrutores devem estimular os alunos a preencherem a ficha de relato de ocorrência de SGSO de forma a fomentar a cultura do reporte de ocorrências dentro do CIAC. Devem ser preenchidas fichas de relato de ocorrência de SGSO ao longo da formação do aluno.

Foto: AOPA

AVIÃO

Capítulo 7. Avião

Este capítulo trata dos programas de instrução aprovados pela ANAC para treinamento em aviões.

7.1. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO PRIVADO 122
7.1.1. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO PRIVADO APROVADO PELA ANAC 122
7.1.2. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO PRIVADO APROVADO PELA ANAC .. 133
7.1.3. CRITÉRIOS PARA LIBERAÇÃO DE UM ALUNO PARA A REALIZAÇÃO DE VOO SOLO 135
7.1.4. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO PRIVADO136
7.1.5. FREQUÊNCIA, DURAÇÃO E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO: 136
7.1.6. USO DE MOCKUPS, CPT E TREINAMENTO EM NACELE NO CURSO DE PILOTO PRIVADO 137
7.1.7. USO DE FSTD NO CURSO DE PILOTO PRIVADO 138
7.1.8. PROGRAMAS REDUZIDOS DE PILOTO PRIVADO 138
7.1.9. INTEGRAÇÃO DE PROGRAMAS DE PILOTO PRIVADO COM PROGRAMAS DE PLANADOR OU DE CPA... 139
PERGUNTAS E RESPOSTAS SOBRE PROGRAMAS DE PP 140
7.2. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL INTEGRADO COM IFR 145
7.2.1. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DE PC/IFR 145
7.2.2. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DE UM CURSO TEÓRICO PC/IFR PARA AVIÃO 146
7.2.3. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL IFR APROVADO PELA ANAC..... 148
7.2.4. ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL 166
7.2.5. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL APROVADO PELA ANAC 167
7.2.6. ACÚMULO DE EXPERIÊNCIA COMO PILOTO EM COMANDO..... 169
7.2.7. TREINAMENTO SIMULTÂNEO DE DOIS ALUNOS DURANTE O ACÚMULO DE EXPERIÊNCIA COMO PILOTO EM COMANDO 170
7.2.8. COMPLEMENTO DO TREINAMENTO PARA A TOTALIZAÇÃO DA QUANTIDADE DE EXPERIÊNCIA REQUERIDA170
7.2.9. FREQUÊNCIA, DURAÇÃO E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO 170
7.2.10. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL ... 171
7.2.11. DESENVOLVIMENTO DAS ETAPAS OU MÓDULOS DE TREINAMENTO DE IFR 171
7.2.12. INTEGRAÇÃO COM O TREINAMENTO PARA UMA HABILITAÇÃO DE CLASSE MULTIMOTORA OU OUTRAS HABILITAÇÕES DE CLASSE 172
7.2.13. ABATIMENTO DE EXPERIÊNCIA EM OUTRAS CATEGORIAS EM PROGRAMAS DE PC/IFR - AVIÃO.. 173
7.3. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL DE AVIÃO 176
7.3.1. ELEMENTOS DE UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL APROVADO PELA ANAC 176
7.3.2. ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL 188
7.3.3. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL APROVADO PELA ANAC 188
7.3.4. ACÚMULO DE EXPERIÊNCIA COMO PILOTO EM COMANDO..... 191
7.3.5. TREINAMENTO SIMULTÂNEO DE DOIS ALUNOS DURANTE O ACÚMULO DE EXPERIÊNCIA COMO PILOTO EM COMANDO 191
7.3.6. COMPLEMENTO DO TREINAMENTO PARA A TOTALIZAÇÃO DA QUANTIDADE DE EXPERIÊNCIA REQUERIDA191
7.3.7. FREQUÊNCIA, DURAÇÃO E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO 192
7.3.8. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL..... 192

7.3.9. INTEGRAÇÃO COM O TREINAMENTO PARA UMA HABILITAÇÃO DE CLASSE MULTIMOTORA OU OUTRAS HABILITAÇÕES DE CLASSE 193
7.3.10. ABATIMENTO DE EXPERIÊNCIA EM OUTRAS CATEGORIAS EM PROGRAMAS DE PILOTO COMERCIAL 194
7.4. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE IFR 196
7.4.1. ELEMENTOS PARA O CURSO TEÓRICO DE IFR 196
7.4.2. ELEMENTOS PARA O CURSO PRÁTICO DE IFR 197
7.4.3. ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA PRÁTICO DE IFR 206
7.4.4. MÓDULO DE VOO POR INSTRUMENTOS BÁSICO 206
7.4.5. MÓDULO DE PROCEDIMENTOS IFR 207
7.4.6. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE IFR APROVADO PELA ANAC 207
7.4.7. FREQUÊNCIA, DURAÇÃO E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO 209
7.4.8. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE IFR 209
7.4.9. INTEGRAÇÃO COM O TREINAMENTO PARA UMA HABILITAÇÃO DE CLASSE MULTIMOTORA OU OUTRAS HABILITAÇÕES DE CLASSE 209
7.5. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE INSTRUTOR DE VOO 212
7.5.1. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DE INSTRUTOR DE VOO 213
7.5.2. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DO CURSO TEÓRICO 215
7.5.3. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE INSTRUTOR DE VOO APROVADO PELA ANAC 216
7.5.4. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE INSTRUTOR DE VOO 217
7.5.5. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DO CURSO PRÁTICO 218
7.5.6. UTILIZAÇÃO DE AERÓDROMO 218
7.5.7. TEMPO DE VOO EM INSTRUÇÃO MÚTUA 218
7.5.8. USO DE FSTD E OUTROS DISPOSITIVOS NO CURSO DE INSTRUTOR DE VOO 218
7.5.9. ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICA DE INSTRUTOR DE VOO 219
7.5.10. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO: 232
7.6. TREINAMENTO REQUERIDO PARA ENDOSSO PARA ATUAÇÃO COMO INSTRUTOR DE IFR (INVA/H – IFR) 233
7.6.1. QUALIFICAÇÃO DO ENDOSSANTE (QUEM PODE ENDOSSAR ALGUÉM?) 233
7.6.2. QUALIFICAÇÃO DO PILOTO RECEBENDO O ENDOSSO (QUEM PODE RECEBER ESTE ENDOSSO?) 233
7.6.3. PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAÇÃO DE UM INSTRUTOR DE IFR: 233
7.6.4. COMPETÊNCIAS QUE UM INSTRUTOR DE IFR DEVE ATINGIR: 233
7.6.5. ELEMENTOS DO TREINAMENTO DE SOLO 234
7.6.6. CONTEÚDO DO TREINAMENTO DE VOO 235
7.6.7. TREINAMENTO DE VOO: 236
7.7. TREINAMENTO REQUERIDO PARA ENDOSSO PARA ATUAÇÃO COMO INSTRUTOR DE MULTIMOTOR (INVA/H – MEI) 237
7.7.1. QUALIFICAÇÃO DO ENDOSSANTE (QUEM PODE ENDOSSAR ALGUÉM?) 237
7.7.2. QUALIFICAÇÃO DO PILOTO RECEBENDO O ENDOSSO (QUEM PODE RECEBER ESTE ENDOSSO?) 237
7.7.3. PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAÇÃO DE UM INSTRUTOR DE AERONAVES MULTIMOTORAS 237
7.7.4. COMPETÊNCIAS QUE UM INSTRUTOR DE MULTIMOTOR DEVE ATINGIR 237
7.7.5. ELEMENTOS DO TREINAMENTO EM SOLO 238
7.7.6. CONTEÚDO DO TREINAMENTO EM VOO 239
7.7.7. TREINAMENTO DE VOO 240

7.8. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO AGRÍCOLA AVIÃO 241
7.8.1. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DE PILOTO AGRÍCOLA AVIÃO 241
7.8.2. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO AGRÍCOLA AVIÃO 244
7.8.3. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO AGRÍCOLA AVIÃO . 245
7.8.4. ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICA DE PILOTO AGRÍCOLA245
7.9. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE CERTIFICADO DE PILOTO AERODESPORTIVO (CPA) 248
7.9.1. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE CPA APROVADO PELA ANAC 248
7.9.2. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE CPA APROVADO PELA ANAC ... 252
7.9.3. CRITÉRIOS PARA LIBERAÇÃO DE UM ALUNO PARA A REALIZAÇÃO DE VOO SOLO 253
7.9.4. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE CPA..... 254
7.9.5. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO: 254
7.9.6. USO DE MOCKUPS, CPT E TREINAMENTO EM NACELE NO CURSO DE CPA 254
7.10. CONTEÚDO DE REFERÊNCIA PARA CURSOS NÃO APROVADOS PELA ANAC 256
7.10.1. CURSO TEÓRICO DE PILOTO PRIVADO DE AVIÃO 256
7.10.2. CURSO TEÓRICO DE PILOTO DE LINHA AÉREA DE AVIÃO 257
7.10.3. CURSO PRÁTICO PARA CONCESSÃO DE HABILITAÇÃO MLTE, SOMENTE 259
7.11. GUIA DE MANOBRAS PARA INSTRUÇÃO DE VOO VISUAL EM AVIÃO 261

Requisitos de Aeronaves – Avião

Para que a ANAC aprove um programa de instrução de um CIAC, este deve dispor de aeronaves que atendam aos requisitos especificados na tabela abaixo:

Tabela 7-1 Requisitos de aeronaves para cursos de avião

PP	PC	IFR	INVA
Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis simultaneamente por aluno e instrutor. Comandos do tipo "*roll-over*" não são permitidos, por não permitir o acesso simultâneo.	Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis simultaneamente por aluno e instrutor. Comandos do tipo "*roll-over*" não são permitidos, por não permitir o acesso simultâneo.	Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis simultaneamente por aluno e instrutor. Não obstante o disposto na seção 91.109(a) e (c) do RBAC nº 91, num curso aprovado pela ANAC comandos do tipo "*roll-over*" não são permitidos, por não permitir o acesso simultâneo.	Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis simultaneamente por aluno e instrutor. Comandos do tipo "*roll-over*" não são permitidos, por não permitir o acesso simultâneo.
Aeronave que disponha de um horizonte artificial, e apropriada para realizar voos VFR noturnos, conforme a seção 91.205(c) do RBAC nº 91.	Aeronave que disponha de um horizonte artificial, e apropriada para realizar voos VFR noturnos, conforme a seção 91.205(c) do RBAC nº 91.	Aeronave certificada IFR, com todos os equipamentos dispostos na seção 91.205(d) do RBAC nº 91 em funcionamento.	Aeronave que disponha de um horizonte artificial, e apropriada para realizar voos VFR noturnos, conforme a seção 91.205(c) do RBAC nº 91.
	Aeronave certificada para a realização de parafusos intencionais		Aeronave certificada para a realização de parafusos intencionais

Os requisitos podem ser atingidos por uma única aeronave que cumpra com os requisitos da coluna correspondente da tabela, ou por múltiplas aeronaves que, combinadas entre si, atendam a todos os requisitos especificados.

Para o curso de piloto agrícola, o CIAC requer pelo menos duas aeronaves:

a. uma aeronave de trem de pouso convencional, equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis simultaneamente por aluno e instrutor. Comandos do tipo "*roll-over*" não são permitidos, por não permitir o acesso simultâneo; e
b. uma aeronave equipada para conduzir operações aeroagrícolas.

Quadro comparativo da progressão dos requisitos de licenças e habilitações de avião, conforme RBAC nº 61. O texto em cores aponta diferenças importantes na progressão das licenças.

Tabela 7-2 Progressão dos requisitos de licenças de avião

CPA (61.289(c))	**PP** (61.79(a)(1))	**PC** (61.99(a)(1))
	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros;	(i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros;
(1) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção na aeronave;	(ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção no avião;	(ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção no avião;
(2) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões;	(iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões;	(iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões;
(3) controle da aeronave utilizando referências visuais externas;	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas;	(iv) controle do avião utilizando referências visuais externas;
(4) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol;	(v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível;	(v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso;
		(vi) voo com potência assimétrica, quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores;
(5) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas;	(vi) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas;	(vii) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas em espiral;
(6) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través;	(vii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través;	(viii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través;
(7) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta;	(viii) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta;	(ix) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta;
(8) execução de curvas niveladas de 180 (cento e oitenta) graus;	(ix) voo utilizando referência de instrumentos para execução de	(x) manobras básicas de voo e recuperação de atitude anormal por referência

CPA (61.289(c))	PP (61.79(a)(1))	PC (61.99(a)(1))
	curvas niveladas de 180 (cento e oitenta) graus;	somente dos instrumentos básicos de voo;
(9) voo de navegação por referências visuais e navegação estimada;	(x) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando aplicável, com auxílio de rádio navegação;	(xi) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando aplicável, com auxílio de rádio navegação;
(10) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos; e	(xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião;	(xii) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião;
(11) operações com origem, destino ou trânsito por aeródromos controlados, cumprindo os procedimentos dos serviços de controle.	(xii) 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; e	(xiii) 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 radiocomunicação; e
	(xiii) procedimentos e fraseologia para as comunicações	(xiv) procedimentos e fraseologia para as comunicações;

7.1. Programa de instrução de piloto privado

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto privado não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento. Mesmo que isso tenha ocorrido, não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo.

7.1.1. Elementos do curso prático de piloto privado aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto privado, que são:

Tabela 7-3 Unidades de conteúdo e diretrizes para PP

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.79)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	O CIAC deve proporcionar oportunidades onde um candidato à licença é exposto a cenários ou discussões dirigidas pelo instrutor de forma a desenvolver a capacidade de reconhecer e gerenciar diferentes tipos de ameaça. Isso pode ser feito de diferentes maneiras. O CIAC pode, por exemplo, selecionar acidentes significativos com a mesma classe de aeronave para que o instrutor debata com um candidato à licença. Isso pode ocorrer num *briefing* ou *debriefing*, ou pode ser uma leitura recomendada previamente a um candidato à licença que a discutirá posteriormente com o instrutor. Ou o CIAC pode construir cenários que envolvam, de maneira simulada, alguns tipos de ameaça. Ou o instrutor pode usar ainda de momentos do voo, em determinadas sessões de treinamento, para discutir diferentes tipos de ameaça. 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. O CIAC deve ensinar a um candidato à licença como gerenciar não só essas ameaças, como também técnicas para redução de erros e dos efeitos dos erros cometidos pelo piloto (*TEM - Threat and Error Management*). Isso inclui o correto uso de *checklists (read-and-do, do-verify* e *challenge-response*), técnicas para interrupção e retomada de *checklist, callouts*, padronização operacional, condução de *briefings* durante o voo, antecipação das ações do voo, comunicação assertiva, dentre outros.

Unidade 2: (ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção no avião.	O aluno deve ser capaz de: 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. 2) Com base nos cenários definidos no item anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para as condições presentes; 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; 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"; 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 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: (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (xii) 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; e (xiii) 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. Caso não seja possível atender ao disposto nos itens 2) e 3) acima dentro da distância pretendida para a maior navegação do curso, o CIAC deverá providenciar meios para simular a operação que não pode ser contemplada, de maneira a oferecer experiência similar ao aluno. O item 1) deve ser necessariamente realizado em aeródromo controlado. 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: (iv) 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. Consulte o guia de manobras na página 261 desta IS para maiores informações. 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: (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso, quando possível; (vi) 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; 2.1) 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 anormal e grande inclinação; 5) reconhecer e recuperar de um mergulho em espiral.
Unidade 6: (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.	Um candidato à licença deve ser capaz de decolar e pousar o avião em pistas de diferentes tipos e situações. Como um mínimo, o CIAC deve proporcionar experiências reais de decolagem e pouso normais, com vento de través, curtos e com obstáculos. Obstáculos e pistas curtas podem ser simulados. Um candidato à licença deve ser capaz de tomar a decisão de arremeter, e executar uma arremetida quando necessário. O CIAC deve proporcionar 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. Idealmente, mesmo que de maneira simulada, o CIAC deve proporcionar experiências que permitam a um candidato à licença 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: (ix) voo utilizando referência de instrumentos para execução de curvas niveladas de 180 (cento e oitenta) graus.	Um candidato à licença 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: (x) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando aplicável, com auxílio de rádio navegação.	Um candidato à licença 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: (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião.	Um candidato à licença 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 comunicação e panes elétricas e outras emergências envolvendo os sistemas da aeronave; 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; 5) emergências ou situações críticas envolvendo passageiros; 6) emergências em rota, ou envolvendo aeródromos impraticáveis, incluindo o aeródromo que se torna impraticável após o início da aproximação.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da tabela abaixo, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da tabela anterior. Alguns itens, pelo RBAC nº 61, são de realização mandatória apenas quando o CIAC dispõe dos recursos materiais necessários, e estão assinalados com uma cor diferente.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação

de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Tabela 7-4 Elementos de competência do PP

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	1) Características da aeronave. 2) *Layout* da cabine. 3) Sistemas. 4) *Checklists*, procedimentos operacionais e comandos.
2	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. 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, uso de EFB, 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.
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 itens: - manete de mistura; - aquecimento do carburador; - aquecimento da cabine e/ou ventilação.
6	Táxi	1) *Checklist* 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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) *Check* dos instrumentos do *cockpit.* 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	1) Ajustes para início de subida, manutenção da subida normal, melhor razão de subida e nivelamento. 2) Nivelamento nas altitudes selecionadas. 3) Subida em rota (subida em cruzeiro). 4) Subida com flapes. 5) Recuperação para subida normal. 6) Maior ângulo de subida. 7) Uso de instrumentos de precisão.
9	Descida	1) Ajustes para o início da descida, manutenção da descida e nivelamento. 2) Nivelamento das altitudes selecionadas. 3) Planeio, descida com potência e descida em cruzeiro (incluindo o efeito da potência e da velocidade). 4) Glissadas. 5) Uso de instrumentos de precisão.
10	Curvas	1) Entrada e manutenção de curvas de média inclinação niveladas. 2) Retorno ao voo reto horizontal nivelado. 3) Erros nas curvas (por exemplo, correções de atitude, inclinação e variações de parâmetros). 4) Curvas em subida. 5) Curvas em descida. 6) Erros nas curvas (curva derrapada e glissada). 7) Curvas para as proas selecionadas, uso do giro direcional e bússola. 8) Uso de instrumentos de precisão.
11	Voo em baixas velocidades	1) Cheque de segurança. 2) Introdução ao voo lento. 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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.
12	Estóis	1) Cheque de segurança. 2) Indicadores do estol. 3) Reconhecimento do estol. 4) Estol em configuração limpa e recuperação sem e com potência. 5) Recuperação do estol quando há queda de asa. 6) Aproximação do estol na configuração de aproximação e de pouso, sem e com potência. 7) Recuperação do pré-estol em diferentes configurações.
13	Prevenção e recuperação de parafusos	1) Cheque de segurança. 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) *Checklist* 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 *performance*). 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” (*bounced landing*) e pouso duro. 4) Aproximação perdida e arremetida.
17	Primeiro solo	1) *Briefing* do instrutor, observação do voo e *debriefing*.
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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
19	Manobras de referência com o solo	Consulte o guia de manobras na página 261 como referência para as manobras que farão parte do programa de instrução, e que não são 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) *Checklist* e simulação de procedimentos para falha de motor e corte do motor. 9) Radiocomunicação. 10) Perna base. 11) Aproximação final. 12) Pouso. 13) Ações após o pouso.
21	Aterrissagem por precaução em local despreparado ou desconhecido	1) Execução dos procedimentos e *checklist* em área afastada do suposto local de pouso. 2) Ocasiões 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.
22	Navegação	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, *performance* 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 *cockpit.* 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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. 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.
23	Dificuldades, problemas e cenários envolvendo navegação nos níveis inferiores com visibilidade reduzida	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.
24	Uso de radionavegação no voo visual	1) Uso do GNSS (seleção de *waypoints*, indicações "*to*" e "*from*" e mensagens de erro). 2) Uso do VOR (disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, *Omni Bearing Selector*, indicações "*to*" e "*from*", *Course Deviation Indicator*, determinação da radial, interceptação e manutenção da radial, bloqueio do VOR e determinação de um fixo com marcações cruzadas de dois VOR). 3) Uso do ADF (*non-directional beacon*, disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão). 4) Comunicação VHF (disponibilidade de frequência, espaço aéreo controlado e não controlado). 5) Uso do transponder (seleção de códigos, interrogação e resposta). 6) Uso do DME (seleção de estações e identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação).
25	Voo por instrumentos (básico)	1) Sensações fisiológicas. 2) Interpretação dos instrumentos básicos e instrumentos para voo por atitude. 3) Limitações dos instrumentos.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo 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. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

As lições e atividades de voo iniciais de um programa de piloto privado devem possuir uma quantidade menor de objetivos de aprendizagem, com um foco em desenvolver apenas o controle e as operações básicas da aeronave. Deve-se evitar a tentativa de desenvolver competências mais sofisticadas nas fases iniciais, de forma a prevenir uma sobrecarga cognitiva, que é prejudicial ao aprendizado.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar 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 para conclusão do curso e exame da ANAC.

A critério do CIAC, 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).

Ao menos um dos voos de navegação deve percorrer uma distância total de, no mínimo, 150 (cento e cinquenta) milhas náuticas, equivalentes a 270 (duzentos e setenta) quilômetros, referente à distância direta em grande círculo entre os aeródromos percorridos. Nesta

navegação, devem se realizar, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes do aeródromo de origem.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

7.1.2. Experiência de Voo estabelecida para um curso prático de piloto privado aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto privado deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item "experiência" do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Até 5 horas do total podem ser conduzidas num FSTD. No entanto, se for utilizado um ATD, não cabe redução abaixo do total mínimo de 35 horas de voo em avião.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades, e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Quando o CIAC programar apenas o mínimo estabelecido pelo regulamento, deverá explicar aos alunos que, em média, são requeridas mais horas que o mínimo regulamentar. Após uma quantidade suficiente de alunos concluir o curso (para constituir uma amostra representativa), o SGQ do CIAC ou, na falta deste, o coordenador do curso, deverá analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade. Programas de PP que estabelecem apenas o mínimo regulamentar podem necessitar de demonstrações especiais do CIAC para a ANAC, e se sujeitam a uma maior necessidade de fiscalização.

Tabela 7-5 Experiência de voo estabelecida para um curso prático de PP Avião

Piloto Privado	
Experiência	(i) Um total de 40 (quarenta) horas de instrução e voo solo, ou **35 (trinta e cinco) horas de instrução e voo solo**, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto privado de avião aprovado pela ANAC. As horas totais devem incluir, pelo menos: (A) **20 (vinte) horas de instrução duplo comando**; (B) **10 (dez) horas de voo solo diurno** no avião apropriado para a habilitação de classe que se deseja obter, **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;

		(D) a instrução de voo recebida em um dispositivo de treinamento para simulação de voo, qualificado e aprovado pela ANAC, é aceitável até um máximo de 5 (cinco) horas; (E) **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.
Checklist dos voos do curso		☐ Pelo menos 35 horas totais. ☐ Pelo menos 20 horas duplo comando. ☐ Pelo menos 3 horas duplo comando noturno. ☐ Pelo menos 10 horas de voo solo. ☐ Destas 10, ao menos 5 horas de navegação solo. ☐ Pelo menos uma navegação de 150nm com pousos em dois aeródromos além do de partida. ☐ Opcionalmente, até 5 horas de crédito em FSTD*.
Créditos e Abatimentos	Para helicóptero, aeronave de sustentação por potência, planador e CPA	(ii) O solicitante de licença de piloto privado para a categoria avião 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; (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; ou (C) se for titular de CPA, o total de horas de voo em avião pode ser reduzido para 25 (vinte e cinco) horas, desde que comprovadas no mínimo 15 (quinze) horas de operação em aeronave da mesma categoria portadora de certificado de aeronavegabilidade padrão ou especial; (1) As horas de operação em aeronave aerodesportiva portadora de CAVE ou CAV não podem ser computadas para a redução de horas.

(*) O tempo de voo em FSTD pode ser utilizado para treinamento dos tópicos de rádio navegação e voo por instrumentos, mas, quando utilizado ATD, não reduz o total do curso abaixo de 35 horas de voo.

Nota: O termo “ininterrupta” da experiência requerida não se refere a questões temporais, mas à continuidade do programa de instrução aprovado por um CIAC. Exemplifica-se que, se a instrução for paralisada por qualquer período, a retomada do curso deverá seguir a sequência de atividades previstas no Programa de Instrução. Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o atendimento dos requisitos de experiência e instrução de voo.

7.1.3. Critérios para liberação de um aluno para a realização de voo solo

O primeiro voo solo é um momento de grande responsabilidade tanto para o instrutor como para o aluno. Dessa forma, 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 do CIAC 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 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; e

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;
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.

O capítulo de Metodologia desta IS aponta mais diretrizes sobre o assunto. Consulte ainda o item 3.7 sobre o uso de monitoramento por vídeo.

7.1.4. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto privado

O uso de cenários de treinamento num programa de PP deve ser reservado para depois que o aluno desenvolveu as habilidades e competências básicas de voo, a fim de evitar um esforço cognitivo elevado e prejudicial ao processo de aprendizagem.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

7.1.5. Frequência, duração e espaçamento ideais das atividades de voo:

A ANAC recomenda 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, especialmente nas fases iniciais de um curso de piloto privado.

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia. Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo CIAC. Nas fases iniciais do treinamento recomenda-se não exceder 60 minutos de duração. Conforme o estágio de desenvolvimento e o conteúdo previsto para a atividade, o melhor rendimento se dará em atividades de 30 a 75 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

7.1.6. Uso de mockups, CPT e treinamento em nacele no curso de piloto privado

A critério do CIAC podem ser utilizados nos treinamentos *mockups* que simulem os *cockpits* das aeronaves dos treinamentos. Um *mockup* pode ser constituído de painéis estáticos com dimensões semelhantes às de uma aeronave e que simulem a localização de cada equipamento, instrumentos e *switchs*. O CIAC também pode equipar os *mockups* com equipamentos funcionais semelhantes aos instalados nas aeronaves de forma a possibilitar ao aluno uma melhor compreensão acerca do funcionamento dos equipamentos. Uma versão mais desenvolvida, realista e interativa de um *mockup* é um CPT – *cockpit procedures trainer*, que se aproxima do leiaute da cabine que representa, com *switches* nas posições corretas. Quando esse tipo de dispositivo passa a simular corretamente o funcionamento dos sistemas da aeronave, ele pode ser enquadrado como um FTD nível 4 (consulte o RBAC nº 60 para os requisitos correspondentes).

O CIAC pode fazer uso de CBT interativo, de forma que o aluno possa melhor compreender as particularidades de funcionamento de determinado equipamento e/ou instrumento. O CBT pode incluir vídeos explicativos e, preferencialmente, vídeos que demandem ações do aluno para dar seguimento ao restante da explicação e/ou assunto relevante de determinado equipamento.

O CIAC pode optar pela realização de treinamento em nacele. Para realizar o treinamento em nacele, o CIAC deve utilizar de uma aeronave e deve descrever como e quando será realizado o treinamento.

Para os alunos que estão iniciando o voo em determinada aeronave, tal treinamento é importante para o aluno aprender o leiaute, posição e distância exata de cada botão, *switch* e equipamento da aeronave, sem que para isso tenha que desviar sua atenção do voo da aeronave. Tal conhecimento e noção de distância/tato são 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. Consulte o item 6.17 para mais detalhes.

7.1.7. Uso de FSTD no curso de piloto privado

O CIAC pode dispor em seu PI acerca da utilização de FSTD no curso de Piloto Privado. Para tal, as sessões de uso do simulador devem ser correlacionadas com o subsequente uso da aeronave, tal como no treinamento de emergências, recuperação de situações anormais, utilização de instrumentos para sair de condição IMC, falhas de comunicação, aceleração e parada de uma aeronave, navegação, dentre outras que sejam aplicáveis. Também pode ser utilizado no treinamento básico de voo por instrumentos e de radionavegação no voo visual.

O capítulo 4 dispõe de mais informações sobre o uso de AATD.

7.1.8. Programas reduzidos de piloto privado

O CIAC pode oferecer programas reduzidos de piloto privado, concedendo créditos para abatimento dos requisitos aos portadores das licenças de planador, helicóptero, aeronave de sustentação por potência, ou de um CPA. No caso do portador de um CPA, os créditos só podem ser concedidos para aqueles candidatos que atendem o disposto na Tabela 7-5 quanto aos requisitos de experiência.

O abatimento **não pode** ser efetuado nos requisitos de experiência em voo solo, que deverão ser cumpridos integralmente por qualquer candidato à licença de piloto privado.

O abatimento **não afeta** os requisitos de voo solo, voo de navegação (incluindo a distância) e de voo noturno do PP, devendo ser realizadas integralmente as horas correspondentes estabelecidas no RBAC nº 61.

Similaridade com uma licença de avião:

Maior similaridade

Licença de planador (com experiência em motoplanador)

Licença de planador (sem experiência em motoplanador)

Licença de aeronave de sustentação por potência (PP, PC ou PLA)

Licença de helicóptero (PP, PC ou PLA)

Menor similaridade

O certificado de piloto aerodesportivo possui similaridade variável, conforme as características das aeronaves em que o candidato possui experiência, variando de uma similaridade maior que o de um motoplanador a aeronaves que não são nada similares.

Em qualquer caso, o crédito consiste na redução do número mínimo de horas totais em avião de 35 para 25 horas de voo, não se acumulando abatimentos por múltiplas licenças.

Na prática, a redução efetivamente adotada fica a critério do CIAC, que pode considerar a similaridade da licença no fator de redução, e a redução máxima efetiva também é limitada pela necessidade de desenvolver satisfatoriamente as competências de treinamento para as quais não se contemplam abatimentos.

7.1.9. Integração de programas de piloto privado com programas de planador ou de CPA

Um programa de PP integrado com um programa de planador ou de CPA é um programa que é estruturado para, desde o início, integrar as duas licenças de maneira que o treinamento realizado para a licença de planador ou de CPA beneficie o treinamento subsequente realizado para a licença de PP.
Para tanto, o treinamento deve se iniciar primeiro na licença que concederá os créditos de abatimento (planador ou CPA). Após as atividades introdutórias de voo nesta licença, o treinamento em avião para o PP pode ter início.

Para uma licença integrada com planador, recomenda-se então intercalar o treinamento de tópicos similares, conduzindo-os primeiro no planador, e depois realizando treinamento similar no avião.

Já para uma licença integrada com CPA, pode-se fazer como no planador, ou pode ser tratado um pouco mais como um programa reduzido: após fazer a maior parte dos exercícios e atividades no CPA primeiro, só então se inicia o treinamento de PP, resgatando e adaptando os conhecimentos e competências já desenvolvidos no CPA.

Em qualquer caso, o programa deve concluir primeiro a licença de planador ou CPA, com o exame prático da ANAC (CPA ou planador), para então finalizar o treinamento de PP, prosseguindo para o segundo exame de proficiência da ANAC (PP). Apesar da quantidade total de treinamento ser maior (o que proporcionará um piloto mais experiente), a quantidade de treinamento em avião será menor.

Perguntas e respostas sobre programas de PP

P1. Posso simplesmente apresentar um programa de instrução com todas as unidades de competência da Tabela 7-3 e tópicos/elementos da Tabela 7-4 e deixar a progressão deles a critério do instrutor?

Não. Seu programa de instrução deve ser estruturado de maneira a oferecer um produto padronizado, acompanhável e rastreável. Se sua instrução fica totalmente "a critério do instrutor", isso não seria muito diferente de realizar um treinamento fora de um CIAC, e não seria possível utilizar um SGQ para acompanhar esse treinamento.

P2. Posso usar uma ficha de instrução única com os diversos tópicos requeridos pela ANAC, e no meu programa apenas listar quais tópicos vão em qual lição?

Não. Cada atividade instrucional deve possuir sua própria ficha, com os objetivos e elementos avaliados daquela atividade. Nesse sentido, a ficha se assemelha a um plano de aula.

P3. Quem é o piloto em comando durante os voos solo dos alunos?

O aluno em voo solo deve ser considerado o piloto em comando da aeronave, e assim constará em diário de bordo, devidamente assinado pelo aluno.

Durante o voo solo, o aluno deverá portar carta de "**Autorização para Realização de Voo Solo de Piloto Aluno**". Adicionalmente, nos voos de navegação, deve portar ainda sua CIV física, contendo o endosso específico para aquela missão. De posse desses documentos, para a ANAC o voo solo ocorre formalmente autorizado e dentro da legalidade.

O CIAC deve observar a IS nº 61-006 para prazos e procedimentos dos endossos aplicáveis.

P4. Durante o voo solo do aluno, qual a função do instrutor?

O instrutor deve recepcionar o planejamento do aluno para o voo, verificar se o voo tem condições de sair, acompanhar o despacho da aeronave e aguardar no solo, com rádio de comunicação. Se o aluno permanecer no circuito de tráfego, o instrutor deverá preferencialmente manter contato visual com a pista. Após o voo o instrutor deverá obter do aluno uma autoavaliação de seu desempenho, preencher as fichas relevantes e prover *feedback* e preparação para a próxima atividade agendada.

P5. Nos voos solo dos alunos são necessários: *briefing*, *debriefing* e preenchimento de fichas de instrução?

Sim, mesmo o aluno em voo solo, deve ser acompanhado pelo instrutor no *briefing* antes da partida e no *debriefing* após o pouso, preenchendo a ficha de instrução junto ao aluno. O instrutor pode se valer de filmagens e *softwares* de monitoramento de voo que auxiliam a avaliação e crítica ao voo do aluno.

P6. É obrigatória a filmagem dos voos solo? Em quais casos são previstas filmagens?

Não é obrigatório, mas é recomendado.

P7. É necessária autorização do aluno para que ocorram essas filmagens?

Não, a não ser que o CIAC pretenda usar as imagens para marketing ou divulgação.

P8. Somente uma das aeronaves do CIAC atende todos os requisitos de equipamento estabelecidos pela ANAC. O CIAC fica limitado a usar só essa aeronave no curso de PP?

Não. Equipamentos específicos podem ser reservados para uso pelo CIAC em atividades de treinamento específicas. Desde que o CIAC consiga realizar todas as atividades previstas, o curso pode ser aprovado pela ANAC. É claro que, nessa situação, o CIAC deverá gerenciar sua capacidade de atendimento.

P9. Posso misturar e alternar modelos de aeronaves ao longo de um Programa de Instrução?

Sim, o CIAC pode iniciar a instrução em um modelo, alternar para outro e até, se for o caso, retornar ao modelo inicial. Pode-se, por exemplo, iniciar a instrução em um AB11, e para a realização dos voos noturnos e de outras manobras não atendidas pelo Aeroboero, o CIAC alterna o aluno para um C152. Por fim, o aluno pode ou não retornar ao AB11 para conclusão do curso.

O CIAC deve atentar para a realização da avaliação do equipamento, obrigatória antes de instrução prática no modelo de aeronave.

Programas que alternam aeronaves triciclo e de trem convencional necessitam incluir em seu PI e realizar o treinamento específico de pousos e decolagens apropriado para os dois tipos de equipamento.

P10. Posso utilizar uma aeronave com trem convencional e trem triciclo em um mesmo Programa de Instrução?

Sim, assim como no exemplo citado na pergunta anterior e atentando para a realização da avaliação de equipamento antes da instrução prática.

Agora, se o aluno possui a opção de usar somente uma, ou somente a outra, isso são programas diferentes, pois o aluno não receberá treinamento apropriado para o tipo de trem de pouso que não operou.

P11. No meu CIAC não disponho de uma aeronave que atenda a algum dos requisitos da ANAC. Posso fazer um convênio com um terceiro para uso eventual de outra aeronave?

Não, o CIAC precisa ser o operador de todas as aeronaves usadas num programa de instrução aprovado. Mas isso em si não é tão diferente de um convênio: basta registrar o CIAC como operador da aeronave no RAB – uma mesma aeronave pode ter múltiplos operadores.

P12. Posso realizar treinamento de recuperação de parafuso numa aeronave onde são proibidos parafusos intencionais? Mesmo se eu limitar o treinamento à recuperação no estágio incipiente?

Não.

P13. No meu CIAC existem aeronaves que tiveram a realização de parafusos intencionais proibida por uma diretriz de aeronavegabilidade. Estou dispensado de realizar o treinamento?

Se a diretriz de aeronavegabilidade especifica um procedimento de manutenção que deve ser seguido para que a aeronave continue realizando a manobra, então o CIAC deve **obrigatoriamente** seguir esse procedimento e **não está dispensado** de realizar o treinamento.

Se a diretriz de aeronavegabilidade referir-se a uma proibição permanente, e o CIAC não dispuser de outra aeronave autorizada, o CIAC pode remover o treinamento de seu programa de instrução de PP. No caso, se o CIAC possuir também programas de PC ou INVA, estes não poderão mais ser realizados, já que neles é sempre mandatório o treinamento.

P14. Os instrutores do CIAC não tiveram treinamento ou não possuem experiência com recuperação de parafusos. Posso remover esse tópico do programa de instrução no interesse da segurança?

Não, é obrigação do CIAC prover todo o treinamento necessário e apropriado para que seus instrutores operem e conduzam toda e qualquer atividade de instrução com segurança e com um bom nível didático.

Como referência, o programa de INVA estabelecido nesta IS foi desenhado de maneira a evitar lacunas no desenvolvimento de um instrutor de voo e prevenir situações futuras onde o instrutor não está devidamente capacitado a ministrar todas as atividades de instrução.

P15. No meu CIAC tenho dois programas de PP. Um voltado para aeronaves de trem convencional, e outro para aeronaves triciclo. As aeronaves de trem convencional não podem realizar parafusos, mas as que são triciclo podem. Posso eliminar o treinamento da manobra do programa que se restringe às aeronaves convencionais?

Não, nesse caso o CIAC dispõe da possibilidade de realizar o treinamento, então ele se torna mandatório. O CIAC deve incluir o treinamento nos dois programas, usando em ambos os casos as aeronaves capazes de realizar a manobra.

Nesse caso, pode também valer a pena o CIAC considerar que um dos programas se restringe a aeronaves triciclo e o outro especializa nos dois tipos de aeronave, mas isso é opcional. Daí um programa necessariamente será mais extenso, pois haverá necessidade de treinar mais tipos de pousos.

P16. Preciso de uma aeronave com capacidades especiais para realizar o treinamento de recuperação de um mergulho em espiral? Esse treinamento não é perigoso? Não corro risco de ultrapassar os limites da aeronave?

Não, o treinamento de recuperação de um mergulho em espiral, ou picada em espiral, refere-se à recuperação da condição conhecida em inglês como "*graveyard spiral*" que muitas vezes ocorre após uma entrada inadvertida em IMC e subsequente desorientação especial, causando muitos acidentes. Nesse sentido, é um treinamento muito importante. O que deve ser treinado é a recuperação da situação. O instrutor deverá acompanhar a progressão e interromper a manobra antes de se exceder um fator de carga de 2G (60° de inclinação, em geral limitando a 45° antes do instrutor assumir) e limitando a velocidade que pode ser atingida antes da recuperação para uma velocidade abaixo da V_A. Nesse sentido, o treinamento não causa mais estresse estrutural que o treinamento de uma curva de grande inclinação, e é uma situação bem diferente de uma entrada em parafuso, por exemplo. É muito importante ainda que o aluno compreenda o contexto onde ocorre esse tipo de situação.

Para qualquer manobra e atividade de treinamento, o CIAC deve possuir procedimentos bem estabelecidos e realizar o gerenciamento de risco apropriado de maneira a desenvolver o treinamento em segurança.

P17. Posso treinar manobras à noite?

Não, não se deve realizar treinamento envolvendo manobras no período noturno (por exemplo, estóis ou manobras com referências visuais).

No entanto, deve ser realizado o treinamento referente à falha de motor à noite (vide tópico 26). O CIAC deverá estabelecer critérios em conformidade com o gerenciamento de risco apropriado para esse tipo de treinamento.

O treinamento noturno também pode incluir navegação (no mínimo as técnicas para navegação noturna) e falhas de sistemas que afetam a condição de voo noturno (falhas de iluminação externa ou do painel, falhas de sistema elétrico, comunicações, entre outros).

P18. O treinamento básico de voo por instrumentos ou de rádio navegação (tópicos 24 e 25) pode ser realizado em IMC?

Não, num programa de PP todo o treinamento deve ser conduzido em VMC.

P19. O aeródromo principal do CIAC fica muito distante de um aeródromo controlado. Posso apenas simular essa operação?

Não, é mandatório que o aluno receba treinamento e acumule experiência na operação real em um aeródromo controlado. Seu programa de instrução não precisa ficar restrito à quantidade mínima de horas de navegação estabelecidas no regulamento, você pode agendar mais horas que o estabelecido pela ANAC.

P20. Os voos de navegação podem incluir pernoite na localidade?

Fica a critério do CIAC permitir e estabelecer procedimentos apropriados para essa situação.

P21. Por que a ANAC incluiu treinamento de voo por instrumentos no piloto privado?

O treinamento que faz parte da licença de piloto privado refere-se somente ao uso básico dos instrumentos de uma aeronave, para que o piloto tenha condições de sair de situações que envolvem a entrada não intencional em IMC e os problemas dela decorrente, ou caso entre numa situação onde desconhece a posição da aeronave e tenha condições de se dirigir a um ponto conhecido, como um auxílio rádio. Este treinamento básico de voo por instrumentos no PP está em conformidade com os requisitos do Anexo 1 da Convenção de Chicago.

P22. Por que a ANAC ainda requer o treinamento do uso de ADF e NDB?

Porque esses procedimentos ainda são usuais no país – e, na data de publicação desta IS, em alguns locais ainda são a única opção disponível. Quando não houver mais a disponibilidade desses auxílios, o treinamento não será mais exigido.

P23. Como fazer o treinamento de todos os elementos do tópico de rádio navegação (tópico 24) se na região do CIAC não existirem auxílios NDB, VOR ou DME?

O treinamento pertinente pode ser realizado num FSTD, classificado pelo menos como BATD.

P24. As aeronaves do CIAC não dispõem de todos os equipamentos listados no tópico de rádio navegação (tópico 24). Está dispensado o treinamento do elemento respectivo?

Não. O treinamento pertinente ao elemento pode ser realizado num FSTD, classificado pelo menos como BATD.

P25. Para elaborar um programa reduzido, posso simplesmente eliminar as primeiras 10 horas de treinamento e seguir daí?

Não. Um programa de instrução reduzido deve ser elaborado desde o início para contar com um total menor de horas de instrução duplo comando. Diferentes fatores podem afetar a decisão de onde é possível conceder os créditos e eliminar parte do treinamento, e pode ocorrer que não seja possível usufruir do abatimento máximo. Consulte o item 7.1.8 para maiores informações.

7.2. Programa de instrução de piloto comercial integrado com IFR

Este tópico abrange tão somente programas teóricos ou práticos de PC integrados com uma habilitação de IFR. Para programas somente de piloto comercial, verifique o tópico correspondente.

O candidato a uma licença de piloto comercial e a uma habilitação de IFR, ambos de avião, deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado no item 7.2.1. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC (item 7.2.3). Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

No caso do curso teórico de piloto comercial de avião, este só pode ser ofertado pelo CIAC de maneira integrada com o curso teórico de IFR. Opcionalmente, o CIAC pode integrar no seu curso teórico de PC/IFR os conteúdos sugeridos e recomendados para a obtenção de um CCT de Piloto de Linha Aérea.

No caso do curso prático de piloto comercial de avião, o CIAC pode ainda integrar no programa a concessão de uma habilitação de classe de aeronaves multimotoras, ou outro tipo de habilitação de classe.

7.2.1. Elementos do curso teórico de PC/IFR

A Tabela 7-6 apresenta os conteúdos que devem ser tratados num curso teórico de PC/IFR. A ANAC não aprova cursos teóricos de PC que não contenham IFR. Para cursos puramente de IFR, ainda se aplicam os conteúdos abaixo, com algumas exceções. Consulte o item para maiores detalhes.

Tabela 7-6 Elementos para o curso teórico de PC/IFR

PILOTO COMERCIAL – AVIÃO (Anexo 1 - Personnel Licensing - 2.4.1.2 Knowledge)
Regulamentação aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de uma licença de piloto comercial; regras do ar; procedimentos para ajuste de altímetro; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos técnicos de aeronaves
b) Princípios de operação e funcionamento de motores, sistemas e instrumentos. c) Limitações de operação de aeronaves e motores, informações operacionais relevantes do manual de voo ou outro documento apropriado. d) Uso e verificação de funcionalidade de equipamentos e sistemas da aeronave apropriada. e) Procedimentos de manutenção para estruturas, sistemas e motores da aeronave apropriada.
***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
f) Efeitos do carregamento e da distribuição de massa nas características de voo, desempenho e manobrabilidade; cálculos de peso e balanceamento. g) Uso e aplicação prática de dados de *performance* na decolagem, pouso e em outras condições.

h) Planejamento pré-voo e em rota para operações comerciais sob regras de voo VFR e IFR; preparação e preenchimento do plano de voo; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para ajuste de altímetro.
Desempenho humano
i) Desempenho humano, incluindo princípios do TEM; psicologia aeronáutica básica; erro humano; tomada de decisão; coordenação de cabine; relacionamento com automação; fadiga e gerenciamento de fadiga.
Meteorologia
j) Interpretação e aplicação das mensagens, cartas e previsões meteorológicas; uso e obtenção de informações meteorológicas previamente e durante o voo; altimetria. k) Meteorologia aeronáutica; climatologia de áreas relevantes no tocante aos efeitos que causam impactos na aviação; movimentos de sistemas de pressão, a estrutura das frentes, a origem e as características das condições de tempo significativas que afetem a condição de decolagem, voo em cruzeiro e pouso. l) Causas, reconhecimento e efeitos da formação de gelo na aeronave; procedimentos para a zona de penetração frontal; prevenção e evasão de condições meteorológicas adversas.
Navegação
m) Navegação aérea, incluindo o uso de cartas aeronáuticas, instrumentos e auxílios à navegação; compreensão dos princípios e características dos sistemas de navegação apropriados; operação dos equipamentos a bordo. n) Uso, precisão e confiabilidade de sistemas de navegação utilizados no procedimento de saída, voo em rota, aproximação e pouso; identificação dos auxílios rádio. o) Princípios e características de sistemas de navegação autônomos e de referências externas; operação dos equipamentos a bordo.
Procedimentos operacionais
p) Aplicação do TEM para o desempenho operacional. q) Uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. r) Procedimentos para ajuste de altímetro. s) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados. t) Procedimentos operacionais para o transporte de cargas; ameaças potenciais associadas ao transporte de artigos perigosos. u) Requisitos e práticas para o *briefing* de segurança operacional para passageiros, incluindo precauções a serem observadas quando embarcando e desembarcando da aeronave. v) Gerenciamento de risco e segurança operacional; perigos comuns nas operações.
Princípios do voo
w) Princípios do voo. x) Prevenção e recuperação de atitudes anormais.
Radiocomunicação
y) Procedimentos de comunicação e fraseologia para operação VFR e IFR; ações a serem tomadas em caso de falha de comunicações.

7.2.2. Carga horária mínima de um curso teórico PC/IFR para avião

A carga horária mínima requerida pela ANAC é de 390 horas-aula de atividades para um curso presencial. Entretanto, a ANAC recomenda pelo menos 440 horas para o bom desenvolvimento das atividades.

Cada unidade da Tabela 7-6 deverá dispor de pelo menos a carga horária mandatória abaixo. Isso quer dizer que o CIAC poderá reordenar a carga de cada módulo, não necessitando seguir a sugestão da ANAC, desde que cumpra os mínimos e o total requerido, pois o total mínimo

não representa uma soma. O CIAC pode também combinar diversos conteúdos numa mesma disciplina.

Tabela 7-7 Carga horária mínima e recomendada para o curso teórico de PC/IFR - Avião

Conteúdos	Carga horária mínima requerida	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	30	60
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	50	60
Performance de voo, planejamento e carregamento	60	60
Desempenho humano	15	30
Meteorologia	40	40
Navegação	100	100
Procedimentos Operacionais	10	20
Princípios do voo	25	40
Radiocomunicação	30	30
	Total mínimo	360
	Total recomendado	440

Alternativamente, a ANAC pode aprovar um curso teórico de PC/IFR que combine esses conteúdos com os conteúdos de uma licença de PLA (Tabela 7-41) na mesma progressão de curso. Nesse caso, devem ser atendidos os requisitos de carga horária da tabela abaixo.

Tabela 7-8 Carga horária mínima e recomendada para o curso teórico que combine conteúdos de PC/IFR e PLA-Avião

Conteúdos	Carga horária mínima requerida	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	40	75
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	80	90
Performance de voo, planejamento e carregamento	90	90
Desempenho humano	50	60
Meteorologia	60	60
Navegação	150	150
Procedimentos Operacionais	20	30
Princípios do voo	30	50
Radiocomunicação	30	35
	Total mínimo	550
	Total recomendado	640

Para um curso teórico *ab-initio* que pretenda combinar os conhecimentos de PP, PC/IFR e PLA, aplicam-se os mínimos por conteúdo da Tabela 7-8, porém a carga horária total mínima passa a ser de **750 horas**. O conteúdo do curso, da mesma maneira, deverá refletir o requerido para a licença de PC/IFR e o sugerido para PP e PLA.

Nos dois casos (PC/IFR+PLA e PP+PC/IFR+PLA), o aluno é matriculado nos sistemas da ANAC como PC/IFR. Para realização das provas teóricas da ANAC de PP, PC/IFR e de PLA, deverá atender aos requisitos especificados na legislação correspondente.

7.2.3. Elementos do curso prático de piloto comercial IFR aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto comercial, que são:

Tabela 7-9 Unidades de conteúdo e diretrizes para PC

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.99)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	Num curso de Piloto Comercial, a definição do perfil de aluno do CIAC torna-se importante para o correto estabelecimento de um treinamento efetivo para reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros. O CIAC deve proporcionar oportunidades onde o aluno é exposto a cenários ou discussões dirigidas pelo instrutor de forma a desenvolver a capacidade de reconhecer e gerenciar diferentes tipos de ameaça. Isso pode ser feito de diferentes maneiras. O CIAC pode, por exemplo, selecionar acidentes significativos com a mesma classe de aeronave para que o instrutor debata com o aluno. Isso pode ocorrer num *briefing* ou *debriefing*, ou pode ser uma leitura recomendada previamente ao aluno que a discutirá posteriormente com o instrutor. Ou o CIAC pode construir cenários que envolvam, de maneira simulada, alguns tipos de ameaça. Ou o instrutor pode usar ainda de momentos do voo, em determinadas sessões de treinamento, para discutir diferentes tipos de ameaça. Além das ameaças estabelecidas para o curso de piloto privado, é importante um piloto comercial se familiarizar com ameaças específicas para o voo profissional e o voo IFR, tais como: pressão do empregador ou do cliente para realização do voo em condições adversas ou com a aeronave não aeronavegável; panes, equipamentos inoperantes e voo em aeronaves não completamente equipadas (verificação da MMEL ou MEL, quando houver) ; jornada de trabalho e fadiga; influência da altitude e pressão no desempenho da aeronave, autorizações do órgão ATC e consciência situacional. O CIAC deve ensinar ao aluno como gerenciar não só essas ameaças, como também técnicas para redução de erros e dos efeitos dos erros cometidos pelo piloto (*TEM - Threat and Error Management*). Isso inclui o correto uso de *checklists* (*read-and-do, do-verify* e *challenge-response*), técnicas para interrupção e retomada de *checklist*, *callouts*, padronização operacional, condução de *briefings* durante o voo, antecipação das ações do voo, comunicação assertiva, entre outros.
Unidade 2:	Um candidato à licença deve ser capaz de: 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

(ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção no avião.	exposição a diferentes fatores de pressão externa. A exposição aos diferentes elementos será simulada pelo instrutor; 2) com base nos cenários definidos no item anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para as condições presentes; 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; 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"; 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 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: (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões;	Um candidato à licença 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. Caso não seja possível atender ao disposto nos itens 2) e 3) acima dentro da distância pretendida para a maior navegação do curso, o CIAC deverá providenciar meios para simular a operação que não pôde ser contemplada, de maneira a oferecer experiência similar

(xiii) 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; e (xiv) procedimentos e fraseologia para as comunicações.	ao aluno. O item 1) deve ser necessariamente realizado em aeródromo controlado. Um candidato à licença deve ser capaz de operar em circuitos de tráfego padrão e não padrão, mesmo que as duas operações tenham ocorrido no mesmo aeródromo. Um candidato à licença 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, um candidato à licença 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: (iv) 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. Consulte o guia de manobras na página 261 desta IS para maiores informações. 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: (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso;	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; 2.1) 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;

(vii) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas em espiral.	4) reconhecer e recuperar de uma atitude anormal de nariz cabrado, nariz picado, velocidade anormal e grande inclinação; e 5) reconhecer e recuperar de um mergulho em espiral.
Unidade 6: (viii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (ix) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta.	Um candidato à licença deve ser capaz de decolar e pousar o avião em pistas de diferentes tipos e situações. Como um mínimo, o CIAC deve proporcionar experiências reais de decolagem e pouso normais, com vento de través, curtos e com obstáculos. Obstáculos e pistas curtas podem ser simulados. Um candidato à licença deve ser capaz de tomar a decisão de arremeter, e executar uma arremetida quando necessário. O CIAC deve proporcionar 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. Idealmente, mesmo que de maneira simulada, o CIAC deve proporcionar 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: (x) manobras básicas de voo e recuperação de atitude anormal por referência somente dos instrumentos básicos de voo.	Um candidato à licença deve ser capaz de: 1) realizar curvas padrão niveladas e cronometradas num tempo determinado com velocidade constante, efetuando *callouts* a cada 15 segundos de forma a identificar se está adiantado ou atrasado na curva assim como corrigir a manobra ao longo de sua execução; 2) executar subidas e descidas com variação de altitude com razão e velocidade constante e pré-especificada, em voo reto ou em curva, efetuando *callouts* a cada 15 segundos de forma a identificar se está adiantado ou atrasado na subida ou descida, assim como corrigir a manobra ao longo de sua execução; 3) recuperar o voo normal da aeronave utilizando os instrumentos da aeronave e sem visão ou referência externa; e 4) reconhecer e recuperar de uma atitude anormal de nariz cabrado, nariz picado, velocidade anormal e grande inclinação com referência apenas aos instrumentos do painel da aeronave.
Unidade 8: (xi) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando aplicável, com auxílio de rádio navegação.	Um candidato à licença 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: (xii) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião.	Um candidato à licença 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 comunicação e panes elétricas, e outras emergências envolvendo os sistemas da aeronave; 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; 5) emergências ou situações críticas envolvendo passageiros; 6) emergências em rota, ou envolvendo aeródromos impraticáveis, incluindo o aeródromo que se torna impraticável após o início da aproximação.
Unidade 10: (vi) voo com potência assimétrica, quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores.	Quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores o aluno deve ser capaz de: 1) manter o controle da aeronave em voo com um dos motores em potência reduzida (motor afastado lateralmente do eixo longitudinal); 2) controlar a aeronave com potência máxima contínua em um dos motores e potência reduzida no outro (ambos motores afastados do eixo longitudinal), de forma a simular uma arremetida em voo mantendo a velocidade na V_{YSE} ou acima (a manobra deve ser simulada a pelo menos 2000 pés acima do terreno); 3) descrever o procedimento de recuperação de voo normal quando ocorrer pane em um dos motores (motor afastado do eixo longitudinal) e a velocidade de voo estiver abaixo da V_{MCA}; 4) descrever o procedimento para abortar a corrida de decolagem quando ocorrer a pane de motor abaixo da V_{MC};

	5) realizar decolagem e saída com um motor (afastado do eixo longitudinal) com potência reduzida após atingida a altitude de aceleração. Após a redução de potência do referido motor o candidato deve ser capaz de conduzir o voo na trajetória anteriormente pretendida até uma altitude de segurança (a menos que a aeronave não apresente razão de variação de altitude positiva nessa condição, quando então deverá ser treinado o procedimento apropriado para a situação); 6) realizar aproximação e pouso com um motor (afastado do eixo longitudinal) com potência reduzida a partir de uma distância a mais de dez minutos de voo afastada da pista de pouso; e 7) informar qual a velocidade a ser buscada, assim como o procedimento e ações para tal, de forma que a aeronave mantenha a maior altitude possível em condição de potência máxima contínua em um dos motores e potência reduzida no outro (ambos motores afastados lateralmente do eixo longitudinal).
Unidade 11: (i) procedimentos anteriores ao voo, inclusive utilização do manual de voo ou documento equivalente e dos documentos pertinentes aos serviços de controle de tráfego aéreo para a preparação de um plano de voo em condições de voo por instrumentos.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 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 pode ser real ou simulada; 2) consultar as diferentes fontes de informações meteorológicas, e interpretá-las de maneira adequada para o voo planejado, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 3) consultar a ficha de pesagem de uma aeronave e determinar o balanceamento de carga na aeronave de maneira adequada para o voo planejado; 4) consultar as informações referentes aos aeródromos e espaços aéreos envolvidos na operação pretendida, com dados de pista, NOTAMs, áreas restritas e outros espaços condicionados, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 5) consultar e utilizar em seu planejamento as fontes de informação de navegação, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 6) 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; 7) providenciar o abastecimento de combustível, óleo e outros suprimentos necessários para a realização do voo; 8) efetuar o correto carregamento, acomodação e amarração de cargas e bagagens; 9) efetuar o embarque de passageiros, incluindo as apropriadas instruções de segurança;

	10) compreender e executar os apropriados procedimentos de segurança da aviação civil (*security*), em diferentes situações; e 11) identificar quais os procedimentos de manutenção preventiva passíveis de serem realizados pelo próprio piloto (IS nº 43-012).
Unidade 12: (ii) inspeção de pré-voo, utilização de lista de verificações, táxi e verificações antes da decolagem.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 1) executar a inspeção pré-voo atentando para os detalhes relevantes ao voo por instrumento, como a condição de operacionalidade de instrumentos essenciais a esse tipo de voo; 2) executar a inspeção interna, preparação da cabine e configuração dos instrumentos de navegação para a saída (SID) que será executada (quando for o caso), pré-selecionando frequências, rumos e/ou radiais de saída, altitudes de referência do procedimento (caso a aeronave disponha de *altitude alert*), etc; 3) taxiar para o ponto de espera executando as verificações antes da decolagem, inclusive o cheque de acuracidade do VOR feito no ponto de teste de VOR definido pelo DECEA para aquele aeródromo; 4) executar o *briefing* de decolagem destacando pontos críticos do procedimento de saída a ser realizado e estabelecendo as ações de cada membro da tripulação em caso de emergência; e 5) utilizar-se do *checklist*, seja no modo *read-and-do* ou *challenge-response*, para a execução das inspeções e verificações acima.
Unidade 13: (iii) procedimentos e manobras para operações em voo por instrumentos em condições normais, anormais e de emergência que compreendam, no mínimo: (A) transição para voo por instrumentos na decolagem; (B) saídas e aproximações por instrumentos padronizadas; (C) procedimentos de voo por instrumentos em voo de navegação; (D) procedimentos de espera; (E) aproximações por instrumentos nos mínimos especificados;	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 1) realizar procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts*, inclusive nos mínimos meteorológicos para o procedimento e/ou utilização de viseira ou outro dispositivo limitador de visão; 2) realizar procedimento de saída por instrumentos e execução de *callouts*; 3) planejar, conduzir, gerenciar e adotar procedimentos de contingência durante a navegação entre aeródromos se utilizando de instrumentos de rádio navegação e/ou GNSS; 4) comunicar e cumprir as instruções do controle de tráfego aéreo; 5) realizar procedimento de saída, aproximação e pouso por instrumento com pane simulada em alguns equipamentos e/ou instrumentos da aeronave e execução de *callouts*; 6) identificar e realizar um procedimento de espera em órbita; 7) realizar procedimento de aproximação por instrumentos e execução de *callouts*; 8) realizar procedimento de aproximação perdida durante o procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts*; 9) realizar procedimentos de não-precisão NDB (enquanto houver localidades cujo único procedimento seja NDB), VOR, VOR/DME, Arco DME, LOC, PBN LNAV, e PBN LNAV/VNAV; 10) realizar procedimentos de precisão ILS. Quando disponíveis no Brasil, realizar procedimentos de precisão PBN LPV ou PBN GLS; 11) compreender procedimentos RNP AR e ILS CAT II e III e a necessidade de atender requisitos especiais para a realização destes procedimentos.

(F) procedimento de aproximação perdida por instrumentos; e (G) aterrissagem a partir de aproximações por instrumentos.	Adicionalmente, o candidato à habilitação de IFR 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 14: (iv) manobras em voo e características peculiares de voo.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de conduzir um avião, em todas as fases do voo, utilizando referências apenas por instrumentos (exceto nos momentos anteriores a decolagem e posteriores ao 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, subidas, descidas e curvas cronometradas, memorização de parâmetros, etc. Aluno 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 por instrumentos; a operação de rádios; entre outros.
Unidade 15: (v) quando aplicável, voo por instrumentos em operação monomotora simulada em aeronaves multimotoras.	Em se tratando de aeronaves multimotoras, o candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 1) realizar procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts*, inclusive nos mínimos meteorológicos para o procedimento e/ou utilização de viseira ou outro dispositivo limitador de visão com um dos motores em potência reduzida; 2) realizar procedimento de saída por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida, exceto se a aeronave não apresentar o gradiente de subida mínimo requerido; 3) planejar, conduzir, gerenciar e adotar procedimentos de contingência durante a navegação entre aeródromos se utilizando de instrumentos de radionavegação e/ou GNSS com um dos motores em potência reduzida; 4) comunicar e cumprir as instruções do controle de tráfego aéreo com um dos motores em potência reduzida; 5) realizar procedimento de saída, aproximação e pouso por instrumento com pane simulada em alguns equipamentos e/ou instrumentos da aeronave e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida; 6) identificar e realizar o procedimento de espera com um dos motores em potência reduzida, exceto se a aeronave não for capaz de manter a altitude pretendida;

	7) realizar procedimento de aproximação por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida; 8) simular procedimento de aproximação perdida durante o procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida, executando a manobra acima de 2000 pés sobre o terreno.

As unidades 1 a 10 são específicas para a licença de piloto comercial. Já as unidades de 11 a 15 se referem à habilitação de IFR.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da tabela abaixo, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da tabela anterior. Alguns itens são de realização mandatória apenas quando o CIAC dispõe dos recursos materiais necessários, e estão assinalados com uma cor diferente.

Um programa de piloto comercial apresenta uma importante diferença em relação a programas de instrução para outras licenças e habilitações: a maior parte do tempo de voo estabelecido no regulamento refere-se à experiência de voo como piloto em comando. Ao mesmo tempo que isso limita o tempo que o CIAC pode dedicar de instrução efetiva, essa característica também facilita a e simplifica a estruturação da maior parte do programa (em volume de horas voadas).

Tabela 7-10 Elementos de competência do PC (gerais)

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	1) Características da aeronave. 2) *Layout* da cabine. 3) Sistemas. 4) *Checklists*, procedimentos operacionais e comandos.
2	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. 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, uso de EFB, 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
4	Voo em baixas velocidades	1) Cheque de segurança. 2) Voo controlado até velocidades criticamente baixas e subsequente aplicação da potência máxima com a atitude correta e o balanceamento das forças para acelerar e obter uma velocidade normal.
5	Estóis	1) Cheque de segurança. 2) Indicadores do estol. 3) Reconhecimento do estol. 4) Estol em configuração limpa e recuperação sem e com potência. 5) Recuperação do estol quando há queda de asa. 6) Aproximação do estol na configuração de aproximação e de pouso, sem e com potência. 7) Recuperação do pré-estol em diferentes configurações. 8) Recuperação de um estol ou pré-estol após uma distração induzida pelo instrutor de voo.
6	Recuperação de atitudes anormais e curvas avançadas	1) Curvas de grande inclinação (45° e/ou 60°), niveladas e em descida. 2) Estol em curva e sua recuperação. 3) Monitoramento, gerenciamento e avaliação do estado energético e trajetória da aeronave. 4) Monitoramento e correção de divergência em relação à trajetória pretendida. 4) Recuperação de atitudes anormais; de nariz para cima com asas niveladas em altas e baixas velocidades, de nariz para baixo com asas niveladas em altas e baixas velocidades, e de grandes ângulos de inclinação (45°). 5) Recuperação de mergulhos em espiral (*graveyard spiral*).
7	Recuperação de parafusos no estágio incipiente	1) Cheque de segurança e limitações da aeronave. 2) Prevenção de fatores e condições que levam a um parafuso. 3) Reconhecimento do parafuso no estágio incipiente. 4) Recuperação do parafuso no estágio incipiente. **Atenção:** este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
8	Recuperação de parafusos desenvolvidos	1) Cheque de segurança e limitações da aeronave. 2) Reconhecimento e identificação da direção do parafuso. 3) Recuperação do parafuso (em consonância ao manual da aeronave). **Atenção:** este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
9	Decolagens e pousos na condição de máximo desempenho	1) Decolagem curta. 2) Decolagem com obstáculos. 3) Pouso curto. 4) Pouso com obstáculos.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		5) Decolagem e pouso a partir de pistas não pavimentadas.
10	Emergências na decolagem e pouso	1) Decolagem abortada. 2) Falha de motor após decolagem. 3) Problemas no pouso, incluindo pouso “saltado” (*bounced landing*) e pouso duro. 4) Aproximação perdida e arremetida.
11	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) Descida em espiral de raio constante para o local de pouso, com grande ângulo de inclinação (45 a 60°). 8) Resfriamento do motor. 9) *Checklist* e simulação de procedimentos para falha de motor e corte do motor. 10) Radiocomunicação. 11) Perna base. 12) Aproximação final. 13) Pouso. 14) Ações após o pouso.
12	Aterrissagem por precaução em local despreparado ou desconhecido	1) Execução dos procedimentos e *checklist* em área afastada do suposto local de pouso. 2) Ocasiões 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.
13	Navegação	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, *performance* 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 *cockpit*. 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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. 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.
14	Dificuldades, problemas e cenários envolvendo navegação nos níveis inferiores com visibilidade reduzida	1) Ações antes do início da descida. 2) Ameaças (por exemplo obstáculos e terreno). 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.
15	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) Emergências noturnas (falhas de sistemas, por exemplo de luzes/iluminação). 7) Descidas, aproximações para o circuito de tráfego, circuito de tráfego, pousos e arremetidas em voo noturno.

Tabela 7-11 Elementos de competência referentes ao PC/IFR

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
16	Voo por instrumentos (básico)	1) Sensações fisiológicas. 2) Interpretação dos instrumentos básicos e instrumentos para voo por atitude.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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) Curvas cronometradas, de reversão (36°, 45° e 90°), intercaladas e sucessivas. 9) Cheque cruzado (*cross-check*). 10) Coordenação atitude-potência. 11) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
17	Uso de rádio navegação	1) Uso do GNSS (seleção de *waypoints*, indicações "*to*" e "*from*", limitações e mensagens de erro, verificação e atualização de base de dados, verificação de integridade e disponibilidade na rota, procedimentos em caso de falhas e erros, RNP, erros de posição, avaliação e identificação das capacidades autorizadas para o equipamento, sistemas SBAS e GBAS e seu uso e disponibilidade, diferentes tipos de aproximações que podem utilizar o GNSS, *fly over* e *fly by*). 2) Uso do VOR (disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, *Omni Bearing Selector*, indicações "*to*" e "*from*", *Course Deviation Indicator*, determinação da radial, interceptação e manutenção da radial, bloqueio do VOR e determinação de um fixo com marcações cruzadas de dois VOR, mudanças de radiais maiores e menores que 90°). 3) Uso do ADF (*non-directional beacon*, disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão, interceptação de QDM e QDR, verificação de tempo e distância). 4) Comunicação VHF (disponibilidade de frequência, espaço aéreo controlado e não controlado). 5) Uso do transponder (seleção de códigos, interrogação e resposta, modo S e ADS-B). 6) Uso do DME (seleção de estações e identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação, arcos DME). 7) Uso do ILS (disponibilidade dos auxílios, frequências, identificação, marcador externo, médio e interno, uso combinado com ADF ou DME, diferenças e requisitos especiais para categoria II e III). 8) Efeito do vento no uso de radiais e auxílios de rádio navegação e sua correção.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Nota: após a completa desativação dos NDB no Brasil, os elementos relacionados não necessitarão mais fazer parte do treinamento.
18	Voo por instrumentos (operação IFR, procedimentos e trajetórias)	1) Informações aeronáuticas atualizadas e procedimentos relacionados ao voo IFR. 2) Rotinas operacionais referentes ao voo por instrumentos (incluindo *callouts* específicos e uso de *checklists*). 3) Planejamento de voo por instrumentos, incluindo plano de voo, regras do ar e serviços de tráfego aéreo disponíveis. 4) Verificação, interpretação e *briefing* de cartas aeronáuticas. 5) Preparação do painel. 6) Transição para o voo por instrumentos na decolagem. 7) Saída por instrumentos (SID), usando auxílios rádio e GNSS. 8) Gradiente de subida. 9) Ajuste do altímetro, efeitos da temperatura, efeitos e consequências da altimetria no voo por instrumentos. 10) Esperas com referência em auxílios rádio ou *waypoints* GNSS, espera padrão e não-padrão. 11) Chegada por instrumentos (STAR), usando auxílios rádio e GNSS. 12) Transição para o voo visual no pouso. 13) Aproximação estabilizada. 14) Iluminação de pista para o voo por instrumentos. 15) Uso de PAPI e VASIS. 16) Vetoração e vetoração radar. 17) Limites de autorização. 18) Falha de comunicações em voos IFR. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
19	Uso da automação e outros recursos	1) Uso do piloto automático. 2) Uso apropriado dos modos de automação, conforme a situação do voo, sua seleção, aplicabilidade e limitações. 3) Técnicas de pilotagem e gerenciamento de voo envolvendo a automação em contraste à pilotagem manual. 3) Limitações do piloto automático. 4) Seleção de fontes de dados para o uso da automação. 5) Uso de diretor de voo (*flight director*). 6) Verificação do funcionamento do sistema. 7) Falhas e emergências envolvendo a automação, incluindo disparo de compensador e o efeito do gelo no piloto automático. 8) Aproximações de precisão e não precisão com falhas em automação. 9) Quando possível: uso e operação de EFB, *checklists* eletrônicos, ACAS, TAWS, rádio altímetro e radar meteorológico.
20	Aproximações de não precisão	1) Mínimos para a operação.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimento de aproximação e pouso NDB. 4) Procedimento de aproximação e pouso VOR, VOR/DME e Arco-DME. 5) Procedimento de aproximação e pouso LNAV (GNSS). 6) Calcular e manter um perfil de descida apropriado, com o estabelecimento da razão de descida requerida na final. 7) Uso de MDA, técnica de descida com *step downs*, técnica de descida constante, cálculo e uso de um VDP (*visual descent point*). 8) Aproximação estabilizada em aproximações de não precisão. 9) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 10) Perda de precisão, falha de integridade GNSS, ou falha em instrumentos de rádio navegação durante uma aproximação de não precisão. 11) Arremetidas em aproximações de não precisão, definição do MAPT, arremetida por bloqueio, por tempo ou por distância DME, procedimento de aproximação perdida. 12) Aproximações para circular. 13) Início de aproximações a partir de altitudes mais altas que a altitude mínima do procedimento. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício. Nota: após a completa desativação dos NDB no Brasil, os elementos relacionados não necessitarão mais fazer parte do treinamento.
21	Aproximações de não precisão com guia vertical	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimento de aproximação e pouso LNAV/VNAV (GNSS Baro-VNAV). 4) Efeito da temperatura no perfil do procedimento, limitações relacionadas ao tipo de procedimento. 5) Aproximação estabilizada em aproximações LNAV/VNAV e a limitação referente ao uso de auxílios visuais como o PAPI. 6) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 7) Arremetidas em aproximações de não precisão com guia vertical, perfil da arremetida. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
22	Aproximações de precisão	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimentos de aproximação e pouso ILS, ILS/DME, ILS/Arco-DME e GNSS/ILS, com e sem vetoração. 5) Uso de marcadores, e marcadores via ADF.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		6) Procedimentos de aproximação LOC (GS out) e falha de *glideslope*. 7) Interceptação de *glideslope.* 8) Manutenção de perfil de descida apropriado e aproximação estabilizada em um procedimento de precisão. 9) Transicionar do voo por instrumentos para o voo visual quando estiver próximo da altitude de decisão. 10) Uso da DA e uso de iluminação de pista e auxílios visuais. 11) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 12) Arremetida e procedimento de aproximação perdida em procedimentos de precisão. 13) Aproximações para circular. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
23	Recuperação de atitudes anormais (voo por instrumentos)	1) Identificar por meio dos instrumentos da aeronave qual a atitude de voo atual, velocidade, potência do motor, altitude e, se disponível, altura. 2) Voo em velocidades criticamente baixas. 3) Curvas de grande de inclinação (45°). 4) Reconhecimento e recuperação de estóis em diferentes configurações, na reta e em curva, inclusive quando em ocorrência súbita ou inesperada, pelo uso do painel de instrumentos. 5) Recuperação de atitudes anormais. de nariz para cima com asas niveladas em altas e baixas velocidades, de nariz para baixo com asas niveladas em altas e baixas velocidades, e de grandes ângulos de inclinação (45°), somente com o uso do painel de instrumentos. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
24	Operações com painel parcial	1) Falha de horizonte artificial ou de giro direcional/HSI. 2) Uso de instrumentos secundários para ajuste de parâmetros e manutenção de voo reto nivelado. 3) Parâmetros apropriados para diferentes configurações comuns da aeronave, inclusive para subidas, descidas, aproximações e voo nivelado. 4) Esperas com painel parcial. 5) Conduzir um procedimento de aproximação por instrumentos com falha em um ou mais instrumentos e/ou indicadores da aeronave. 6) Conduzir um procedimento de arremetida por instrumentos com falha em um ou mais instrumentos e/ou indicadores da aeronave. 7) Recuperação de estol com painel parcial, na reta ou em curva. 8) Recuperação de atitudes anormais com painel parcial.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
25	Emergências relacionadas ao voo por instrumentos	1) Procedimentos em caso de falha de bomba de vácuo. 2) Procedimentos em caso de falha elétrica parcial ou completa. 3) Identificação, ações e procedimentos em caso de falha de motor durante a aproximação por instrumentos. 4) Falhas de comunicação durante uma SID, durante a rota, durante uma STAR, durante uma vetoração e durante uma aproximação. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
26	Voo por instrumentos (navegação)	1) Planejar uma navegação por instrumentos. 2) Realizar os elementos pertinentes dos tópicos 13 a 15 em voos por instrumentos. 2) Identificar e ajustar as frequências para identificar fixos e auxílios durante a rota. 3) Realizar marcações cruzadas com outros auxílios durante o voo de navegação e manter a consciência situacional do voo em relação à rota e a outros tráfegos. 4) Voo em rota em aerovias. 5) Navegação GNSS. 6) Aplicar o apropriado gerenciamento de risco e gerenciamento de erros e ameaças durante o voo IFR, incluindo a apropriada tomada de decisão para as situações encontradas. 7) Comunicar-se apropriadamente com os órgãos ATC, incluindo para reportes de posição e obtenção de informações meteorológicas da rota, alternados e destino.

Tabela 7-12 Elementos de competência referentes a multimotores no PC/IFR (opcional)

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
27	Voo em multimotores (básico)	1) Os elementos referentes aos tópicos 1 a 6 da Tabela 7-10, porém em aeronaves multimotoras. 2) Técnicas para gerenciamento dos motores e sistema de combustível em multimotores. 3) Decolagem, subida, voo de cruzeiro, curvas, inclusive de grande inclinação (45°), descida e pouso em multimotores. 4) Estóis, incluindo estol em curva, em aeronaves multimotoras.
28	Voo em multimotores (emergências)	1) Panes de motor e técnica de voo com potência assimétrica em multimotores. 2) Identificação do motor inoperante. 3) Gerenciamento de energia e recuperação de atitudes anormais em multimotores com ambos os motores operando. 4) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		5) Falha de motor em diferentes pontos da corrida de decolagem. 6) Falha de motor na subida, em voo de cruzeiro na reta e em curva, na descida e aproximação final. 7) Procedimento em caso de falha de motor abaixo da V_{MCA}. 8) Gerenciamento energético e preservação de capacidade de arremetida com um motor inoperante. 9) Arremetida com um motor inoperante. 10) Pesquisa de pane e procedimentos para acionamento de motor em voo. 11) Gerenciamento da trajetória e planejamento do voo e do combustível após a inoperância de um dos motores. 12) Panes em sistemas elétricos, de vácuo e de trem de pouso.
29	Voo por instrumentos em multimotores	1) Manobras básicas do voo por instrumentos. 2) SID, STAR e procedimentos de precisão e não precisão com os dois motores operando. 3) Esperas com um motor inoperante. 4) Falha de motor durante uma SID e uma STAR. 5) Procedimentos de não precisão com um motor inoperante. 6) Procedimentos de precisão com um motor inoperante. 7) Arremetidas em procedimentos com um motor inoperante. 8) Aproximações para circular com um motor inoperante. 9) Panes em sistemas elétricos, rádios, de vácuo ou de trem pouso em procedimentos IFR. 10) Falhas de automação em procedimentos IFR. 11) Procedimentos IFR com painel parcial. 12) Falhas em aviônicos e fontes de informação de navegação. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no Apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos das tabelas acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar atividades especificamente dedicadas para:

a) recuperação de atitudes anormais;
b) experiência de voo noturno;
c) treinamento de voo por instrumentos;

d) treinamento de voo com potência assimétrica, quando utilizadas aeronaves multimotoras; e
e) avaliação de domínio para conclusão do curso e exame do ANAC.

O treinamento referente à recuperação de parafusos (tópicos 7 e 8) deve totalizar, pelo menos, uma hora de voo. O treinamento referente à recuperação de atitudes anormais deve totalizar, pelo menos, uma hora de voo. Entretanto, a ANAC recomenda que um tempo superior ao mínimo seja alocado para o treinamento das competências referentes a estes elementos.

A critério do CIAC, as atividades de treinamento de voo noturno (tópico 15) podem ser combinadas com o treinamento básico de voo por instrumentos (tópicos 16 e 17) ou com treinamento de navegação (tópico 13).

Ao menos um dos voos de navegação deve percorrer uma distância total de, no mínimo, 300 (trezentas) milhas náuticas, equivalentes a 540 (quinhentos e quarenta) quilômetros, referente à distância direta em grande círculo entre os aeródromos percorridos. Nesta navegação devem se realizar, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes do aeródromo de origem.

Opcionalmente, alguns CIAC podem optar por incluir o treinamento de manobras mais avançadas de controle da aeronave como *chandelle* e "oito preguiçoso" no programa de instrução. Consulte o guia de manobras na página 261 para maiores detalhes.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

7.2.4. Estruturação de um programa prático de piloto comercial

A ANAC recomenda que o CIAC estruture seu programa prático de PC em fases, estágios, etapas ou módulos distintos de instrução, com objetivos distintos. A progressão do curso pode ser sequencial (faseada) ou modular, a critério do CIAC.

A ANAC recomenda que o programa distribua suas atividades nas seguintes fases ou módulos:

i. adaptação na aeronave (tópicos 1 a 5 e 9 a 12 da Tabela 7-10);
ii. recuperação de atitudes anormais (tópicos 6 a 8);
iii. manobras avançadas (opcional, conforme perfil do egresso);
iv. aquisição de experiência como piloto em comando (tópicos 13 a 15);
v. voo por instrumentos (Tabela 7-11);
vi. voo em multimotores (Tabela 7-12, integração opcional conforme perfil do egresso); e
vii. avaliação final.

Entre parênteses são indicados os tópicos que seriam o foco principal daquela etapa de treinamento, não necessariamente significando que os tópicos não são também treinados ou revisados em outras fases. No caso do voo em multimotores, o CIAC pode prover uma fase ou módulo separado do treinamento de voo por instrumentos, ou em conjunto com este. Como um mínimo, deve haver uma fase ou módulo específico e facilmente identificável referente ao treinamento de voo por instrumentos (veja 7.2.11).

Numa progressão faseada sequencial, o aluno completa cada fase, com a respectiva avaliação se houver, e prossegue para a próxima. Da fase (i), para a (ii) e assim sucessivamente.

Numa progressão modular, após a adaptação na aeronave, o aluno poderia realizar atividades de diferentes módulos. Porém, dentro de cada módulo as atividades são sequenciais. Por exemplo: a lição 2 do módulo de voo por instrumentos necessariamente é precedida pela lição 1 do mesmo módulo. Mas no dia seguinte o aluno poderia realizar a próxima atividade em sequência do módulo de aquisição de experiência, ao invés de continuar as atividades do módulo de voo por instrumentos.

Cabe ao CIAC a definição da melhor estruturação para seu programa de PC.

Num programa PC/IFR, ou especialmente num programa que combine PC/MLTE/IFR, o CIAC deve tomar um cuidado especial com a distribuição de carga horária e fases de treinamento, pois pode não ser possível integrar todos os tópicos e elementos desejados dentro da carga horária mínima da Tabela 7-13, em especial quando se deseja obter a licença e todas as habilitações com 140 ou mesmo 150 horas de voo. Nesse caso, uma boa definição de perfil é fundamental para selecionar os itens opcionais que efetivamente poderão fazer parte do curso, existindo grande potencial de diferenciação entre programas de instrução. Veja mais sobre essa integração no item 7.2.12.

7.2.5. Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto comercial aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto comercial deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item “experiência” do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC para a licença de piloto comercial não é contabilizado na carga horária do curso.

Se, no decorrer do curso, o aluno necessitar revalidar sua habilitação de classe, esse exame também não pode ser contabilizado no total de horas como piloto em comando, porém pode ser contabilizado para a soma do total de 150 ou 140 horas de voo.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Apesar da grande diferença entre a quantidade de horas requeridas como piloto em comando e piloto em comando em navegação, recomenda-se para melhor proveito do aluno, e para facilitar a concessão subsequente de outras licenças e habilitações, a maior parte da experiência como piloto em comando do curso seja realizada em navegação.

Até 10 horas do total referente às horas de voo por instrumentos podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD, não cabendo redução abaixo de 140 horas de voo em avião. O uso de BATD reduz pela metade esse abatimento. Consulte a Tabela 4-1 para verificar as proporções aceitas.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Tabela 7-13 Experiência de voo estabelecida para um curso prático de PC/IFR Avião

Piloto Comercial com habilitação de voo IFR

Experiência	(i) Um total de 200 (duzentas) horas de voo, ou **150 (cento e cinquenta) horas de voo**, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto comercial de avião aprovado pela ANAC. As horas totais devem incluir, pelo menos: (A) 100 (cem) horas de voo como piloto em comando, ou **70 (setenta) horas de voo como piloto em comando**, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto comercial de avião aprovado pela ANAC; (B) **50 (cinquenta) horas de voo de navegação como piloto em comando**, que incluam um percurso de, no mínimo, 300 (trezentas) milhas náuticas, equivalentes a 540 (quinhentos e quarenta) quilômetros, durante o qual deve ter realizado aterrissagens completas em pelo menos 2 (dois) aeródromos diferentes; (C) **40 (quarenta) horas de voo por instrumentos,** das quais um máximo de **20 (vinte) horas podem ser realizadas em FSTD** qualificado e aprovado pela ANAC, e sob a supervisão de um instrutor de voo devidamente qualificado e habilitado. Destas 40, pelo menos **15 horas de instrução de voo em duplo comando em aeronave da categoria**; e (D) **5 (cinco) horas de voo noturno** em que sejam realizadas 5 (cinco) decolagens e 5 (cinco) aterrissagens como piloto em comando.
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 70 horas totais como piloto em comando. ☐ Sendo que pelo menos 50 horas de navegação em comando. ☐ Das 70, pelo menos 5 horas piloto em comando noturno. ☐ Pelo menos 40 horas de instrução duplo comando por instrumentos. ☐ Destas, até 20 horas IFR podem ser substituídas por FSTD. ☐ Das 40, pelo menos 15 horas devem ser em aeronave da categoria (avião). ☐ Pelo menos uma navegação de 300nm com pousos em dois aeródromos além do de partida. ☐ Horas de **treinamento em duplo comando ou como piloto em comando** em quantidade suficiente para permitir que o candidato execute as atividades mandatórias e atinja o nível de competência estabelecido. ☐ Opcionalmente, pelo menos 12 horas de instrução duplo comando em aeronave multimotora, quando o programa se destinar a conceder a habilitação de classe correspondente. ☐ Horas de **treinamento em duplo comando ou como piloto em comando** em quantidade suficiente para permitir que o candidato atinja o total mínimo de horas. ☐ O candidato acumula, pelo menos, **150 horas totais em avião** ou, se receber créditos de FSTD, **140 horas totais em avião**.
Créditos e Abatimentos	Para planador, helicóptero e aeronave de sustentação por potência (ii) O solicitante de licença de piloto comercial para a categoria avião pode ter reduzido o requisito de experiência nas seguintes condições: (A) se for titular de uma licença de piloto de planador, o total de horas pode incluir até 30

		(trinta) horas de voo em tais aeronaves que tenham sido realizadas em voo solo; (B) se for titular de uma licença de piloto privado de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência, o total de horas pode incluir até 40 (quarenta) horas de voo em helicóptero ou aeronave de sustentação por potência; (C) se for titular de uma licença de piloto comercial ou de linha aérea de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência, o total de horas pode incluir até 100 (cem) horas de voo em helicóptero ou aeronave de sustentação por potência; e
	Para FSTD	(D) se tiver realizado instrução em dispositivo de treinamento por voo simulado aprovado pela ANAC, o total de horas pode incluir até 10 (dez) horas relativas a esta instrução.
	Se já possuir IFR em outra categoria	Se o candidato já possuir uma habilitação IFR em outra categoria de aeronave, ele necessita realizar apenas 15 horas de instrução IFR em avião (linha 6 do *checklist*), não necessitando totalizar 40.

Nota: O termo “ininterrupta” da experiência requerida não se refere a questões temporais, mas à continuidade do programa de instrução aprovado por um CIAC. Exemplifica-se que, se a instrução for paralisada por qualquer período, a retomada do curso deverá seguir a sequência de atividades previstas no Programa de Instrução. Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o atendimento dos requisitos de experiência e instrução de voo.

7.2.6. Acúmulo de experiência como piloto em comando

Como pode ser verificado na tabela acima, uma parte significativa de um curso de piloto comercial corresponde à aquisição de experiência como piloto em comando. Esses voos podem ser realizados com ou sem a presença de um instrutor a bordo.

A ausência de um instrutor durante os voos, não quer dizer que o aluno deva acumular essa experiência de maneira aleatória. O CIAC deve estabelecer os objetivos de aprendizagem para as atividades de treinamento, através de cenários específicos. O instrutor deve acompanhar o planejamento dos voos e realizar os briefings e debriefings. O monitoramento por vídeo e de dados de voo, quando disponíveis, são ferramentas eficazes que permitem ao instrutor a construção de uma avaliação precisa do desempenho dos alunos. É possível, ainda, aproveitar parte dessas atividades para o desenvolvimento de competências voltadas ao treinamento com tripulação múltipla (MCC, vide o item 7.2.7 abaixo).

O acúmulo de experiências é uma parte importante do desenvolvimento profissional do futuro piloto comercial: ao se sujeitar a diferentes estímulos e situações, ele constrói seu repertório de experiências e faz novas conexões neurais que o permitirão lidar melhor com situações inesperadas. Nesse sentido, o desenho de atividades práticas diversificadas, com objetivos claros, além de diminuir a fadiga causada pela mera repetição e monotonia, agregará valor ao

próprio curso e incentivará mais pessoas a evitar aqueles voos realizados com o único propósito de registrar mais horas voadas.

7.2.7. Treinamento simultâneo de dois alunos durante o acúmulo de experiência como piloto em comando

No curso de piloto comercial existe a possibilidade e oportunidade de permitir que dois alunos voem juntos durante a aquisição de experiência como piloto em comando.

Esse tipo de voo, quando feito com regras bem estabelecidas e após uma adaptação ao voo com tripulação múltipla, fornece uma valiosa experiência e o desenvolvimento de competências de coordenação de cabine para um determinado público-alvo.

Caso o CIAC incorpore em seu programa esse tipo de atividade, importante ressaltar que as **horas de voo são contabilizadas somente para o piloto que exerceu a função de piloto em comando** no voo.

Não mais que 30% do total de horas de piloto em comando (21 horas) pode ser acumulado nessa condição.

7.2.8. Complemento do treinamento para a totalização da quantidade de experiência requerida

A diferença entre a quantidade de horas que o candidato possui após o exame prático de piloto privado, e o total de horas que possuir após acumular as 70 horas como piloto em comando e as 40 horas de treinamento de voo por instrumentos (ou 20, caso use todo o abatimento de FSTD) deve ser complementada pelo CIAC da maneira estabelecida em seu programa de instrução.

Esse complemento pode ser por meio de horas de instrução em duplo comando ou de horas de voo como piloto em comando.

Como um mínimo, o CIAC deve incluir na estrutura de um programa de piloto comercial atividades e horas de instrução em duplo comando suficientes para o treinamento apropriado dos elementos estabelecidos no item 7.2.3, incluindo aí as atividades de treinamento mandatórias.

7.2.9. Frequência, duração e espaçamento ideais das atividades de voo

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia. Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades pode ter efeito negativo no aprendizado.

Na etapa referente ao treinamento de voo por instrumentos, a ANAC recomenda não exceder uma atividade de voo por dia.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo CIAC. Conforme o estágio de desenvolvimento e o conteúdo previsto para a atividade, o melhor rendimento se dará em atividades de 30 a 90 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação. Por exemplo, um voo voltado para o treinamento de parafuso ou recuperação de atitudes anormais tem uma duração ótima na faixa de 45 minutos, enquanto um treinamento de IFR apresenta bom rendimento na faixa dos 90 minutos de duração.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

7.2.10. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto comercial

O uso de cenários de treinamento num programa de PC é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento da tabela de competências do respectivo curso. É ainda mais valioso quando os cenários envolvem situações referentes ao voo por instrumentos.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

7.2.11. Desenvolvimento das etapas ou módulos de treinamento de IFR

Os elementos referentes ao treinamento de IFR (Tabela 7-11) devem ser realizados em etapa ou módulo específico. Todas as competências listadas devem ser trabalhadas, seja em um FSTD ou em aeronave. Quando um elemento puder ser realizado em aeronave, ele também deve ser treinado em aeronave. O CIAC deverá possuir recursos instrucionais suficientes, entre aeronaves e FSTD, para ministrar todos os itens que não possuam marcação condicional.

O CIAC pode fazer uso de uma variedade de FSTD em seu programa de instrução, aplicando-se as proporções e limitações da Tabela 4-1.

Via de regra, a fase ou módulo IFR irá se iniciar com os tópicos básicos (16 e 17) da Tabela 7-11, preferencialmente em FSTD. Após, o CIAC é livre para definir a progressão que julgar adequada, seja progredindo do FSTD para a aeronave, seja intercalando voos em FSTD e aeronave.

Se o programa integra ainda uma habilitação de classe multimotora (item 7.2.12), o FSTD utilizado (ou um dos FSTD utilizados) deverá representar essa classe de aeronave. Se o programa se restringe a monomotores, só deverão ser utilizados FSTD que representem monomotores.

Assim, um módulo de IFR pode se subdividir ainda nas seguintes etapas sugeridas:

i. treinamento em FSTD;
ii. treinamento IFR em aeronave monomotora;
iii. treinamento IFR em multimotores (integração opcional, conforme perfil do egresso); e
iv. avaliação final IFR.

A ANAC oferece ainda em seu site o Guia de Manobras IFR para o desenvolvimento de vários dos elementos requeridos.

7.2.12. Integração com o treinamento para uma habilitação de classe multimotora ou outras habilitações de classe

O CIAC pode optar por elaborar um programa de instrução de PC/IFR que contemple ainda uma outra habilitação de classe, como uma habilitação em multimotores ou uma habilitação em aeronaves anfíbias.

No caso específico da habilitação em multimotores devem-se seguir as instruções presentes ao longo da seção 7.2 sobre o assunto. No caso de outras habilitações integradas no programa, o CIAC deve incorporar ao PI o disposto no RBAC nº 61 em relação à habilitação desejada.

Pode ser que, dentro dos requisitos mínimos de horas de voo da Tabela 7-13, não exista uma quantidade suficiente de horas para permitir o treinamento conjunto de manobras avançadas e outros tipos de treinamento como, por exemplo, o requerido para uma habilitação de classe multimotora, devendo o CIAC realizar uma análise criteriosa da distribuição do curso.

No caso específico de um programa que combina IFR com multimotores, é mandatório que parte do treinamento de IFR seja realizado nessa classe de aeronave (ao menos 6 horas totais), bem como o exame de concessão, pois existem itens específicos de IFR em multimotores.

Alguns CIAC podem optar por concentrar seu treinamento de IFR já nas aeronaves multimotoras, enquanto outros irão optar por desenvolver separadamente as competências referentes ao IFR e ao voo multimotor, para só então ministrar o treinamento conjunto MLTE/IFR. Essa segunda opção em geral provê um melhor resultado, e é recomendada pela ANAC.

Não é possível realizar mais do que 9 horas totais de IFR em aeronaves MLTE num programa que se limite a 12 horas de voo totais em multimotores. Da mesma maneira, a ANAC não aprova programas que integram MLTE/IFR com menos de 5 horas dedicadas ao voo com potência assimétrica. Destas, pelo menos 3 horas devem ser em IFR.

Não obstante a escolha de desenvolvimento do programa pelo CIAC, é importante ressaltar que o treinamento inicial referente ao voo com potência assimétrica não pode ocorrer simultaneamente ao voo por instrumentos. Consulte as tabelas abaixo para maiores detalhes. É possível perceber a grande diferença no quantitativo de treinamento de potência assimétrica entre as duas opções.

Tabela 7-14 Distribuição de horas de voo num programa que concentra o treinamento de voo IFR em um multimotor

Tópico	Carga horária mínima
Treinamento IFR em FSTD (abatimento máximo equivalente)	20 (pode redistribuir em outras linhas)

Treinamento IFR em aeronave monomotora		11†
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora		1
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora		2
Treinamento IFR em aeronave multimotora		6
Treinamento IFR com potência assimétrica em aeronave multimotora		3
	Total IFR Total MLTE	40 (9 em MLTE) 12 (9 IFR*)

(*) Não é possível realizar mais que 9 horas de IFR em multimotores sem exceder 12 horas nessa classe de aeronave.

(†) Caso o candidato já possua uma habilitação IFR em outra categoria, o total deste tópico pode ser reduzido para 6 horas, visto que o candidato só necessita somar 15 horas de IFR em avião. Também se dispensam as 20 horas de abatimento em FSTD nesse caso, pois o candidato possuirá horas totais suficientes na outra categoria em que é habilitado IFR.

Tabela 7-15 Distribuição de horas de voo que desenvolve separadamente as competências referentes a IFR e MLTE

Tópico		**Carga horária recomendada**
Treinamento IFR em FSTD (abatimento máximo equivalente)		20
Treinamento IFR em aeronave monomotora		14
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora		2
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora		4
Treinamento IFR em aeronave multimotora		2
Treinamento IFR com potência assimétrica em aeronave multimotora		4
	Total IFR Total MLTE	40 (6 MLTE) 12 (6 IFR)

Respeitados os quantitativos mínimos aqui estabelecidos (5 horas de treinamento de potência assimétrica, sendo 3 IFR, além de 1 hora de adaptação MLTE e pelo menos 6 horas de IFR em MLTE), o CIAC pode explorar distribuições alternativas.

7.2.13. Abatimento de experiência em outras categorias em programas de PC/IFR - Avião

O CIAC pode oferecer programas reduzidos de piloto comercial, concedendo créditos para abatimento do requisito de horas totais em avião aos portadores das licenças de planador, helicóptero ou aeronave de sustentação por potência.

O abatimento **não pode** eliminar o treinamento dos tópicos 1 a 12 da Tabela 7-10, nem o treinamento da Tabela 7-12 quando o programa oferecer uma habilitação de multimotor.

O abatimento **não afeta** o requisito de distância de navegação nem o requisito de voo noturno do PC, devendo ser realizadas integralmente as horas de voo noturno correspondentes estabelecidas no RBAC nº 61.

Desta maneira, créditos só podem ser concedidos nas **Fases III, IV e V** do item 7.2.4.

O crédito referente a um candidato a PC/IFR que já é habilitado em IFR em outra categoria incide somente na **Fase V** do treinamento, não abatendo horas do total necessário em avião seja para o IFR, seja para o total requerido para o PC.

O abatimento referente ao treinamento em FSTD só pode ser concedido para o treinamento realizado nas **Fases V e VI**, ressalvados os limites mínimos de tempo de voo em aeronave real da tabela Tabela 7-14.

Similaridade com uma licença de avião:

Maior similaridade

Licença de planador (com experiência em motoplanador)

Licença de planador (sem experiência em motoplanador)

Licença de aeronave de sustentação por Potência (PP, PC ou PLA)

Licença de helicóptero (PP, PC ou PLA)

Menor similaridade

Os abatimentos só são concedidos para experiência de voo obtida após a concessão de cada uma das licenças – não são concedidos créditos para os voos de treinamento realizados para a concessão das licenças. Um CIAC pode usar a informação de similaridade acima na elaboração de seu programa reduzido, e é livre para limitar os créditos que concede.

Proporcionalidade de créditos e abatimentos:

Tabela 7-16 Proporcionalidade de créditos e abatimentos para o PC/IFR - Avião

Licença previamente obtida	**Máximo de horas que contam para o requisito de horas totais**	**Total necessário em avião**
Piloto de planador – horas realizadas como único ocupante da aeronave	30	120
Piloto privado de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência	40	110
Piloto comercial de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência	100	50

O total necessário em avião pode ainda receber um abatimento adicional cumulativo de 10 horas referentes ao treinamento em FSTD.

Um detentor de múltiplas licenças que concedem abatimento pode usar de experiência nas diferentes categorias, até o limite máximo da categoria que conceder o maior abatimento. Por exemplo, um detentor de licença de piloto de planador e PPH pode abater um máximo de 40 horas totais, limitado a 30 em planador. Por outro lado, um detentor de PCH e licença de planador pode abater um máximo de 100 horas totais (mas destas 100, não mais que 30 em planador).

Ressalva-se que o abatimento máximo da Tabela 7-16 é meramente teórico, pois na prática, como já mencionado, um curso aprovado de PC/IFR possui uma margem limitada de abatimento em suas fases de treinamento. Nesse sentido, um candidato a PC/IFR que não faz um curso aprovado pela ANAC (200 horas totais requeridas) possui uma maior margem de utilização para os créditos e abatimentos previstos no RBAC nº 61.

7.3. Programa de instrução de piloto comercial de avião

Este tópico abrange tão somente programas práticos de PC, sem IFR.

O candidato a uma licença de piloto comercial de avião deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

No caso do curso teórico de piloto comercial de avião, este só pode ser ofertado pelo CIAC de maneira integrada com o curso teórico de IFR. Opcionalmente, o CIAC pode integrar no seu curso teórico de PC/IFR os conteúdos sugeridos e recomendados para a obtenção de um CCT de Piloto de Linha Aérea. Por favor, verifique os tópicos correspondentes a um programa integrado PC/IFR no item 7.2.1.

No caso do curso prático de piloto comercial de avião, é facultado ao CIAC ofertar um programa somente de PC ou um programa integrado PC/IFR. Opcionalmente, o CIAC pode ainda integrar no programa a concessão de uma habilitação de classe de aeronaves multimotoras, ou alguma outra habilitação de classe. Para os programas PC/IFR, por favor verifique o tópico correspondente (7.2).

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto comercial não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo. Como na matrícula de um curso prático de piloto comercial o aluno já deve comprovar a participação em um curso teórico, o CIAC pode ainda desenhar seu programa de maneira a atrelar o desenvolvimento das atividades práticas a certos pontos de verificação de um curso teórico. Pode, por exemplo, limitar as atividades de treinamento de voo por instrumentos para os alunos que já aprenderam os respectivos conhecimentos.

7.3.1. Elementos de um curso prático de piloto comercial aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto comercial, que são:

Tabela 7-17 Unidades de conteúdo e diretrizes para PC

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.99)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	Num curso de Piloto Comercial, a definição do perfil de aluno do CIAC torna-se importante para o correto estabelecimento de um treinamento efetivo para reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros. O CIAC deve proporcionar oportunidades onde o aluno é exposto a cenários ou discussões dirigidas pelo instrutor de forma a desenvolver a capacidade de reconhecer e gerenciar diferentes tipos de ameaça. Isso pode ser feito de diferentes maneiras. O CIAC pode, por exemplo, selecionar acidentes significativos com a mesma classe de aeronave para que o instrutor debata com o aluno. Isso pode ocorrer num *briefing* ou *debriefing*, ou pode ser uma leitura recomendada previamente ao aluno que a discutirá posteriormente com o instrutor. Ou o CIAC pode construir cenários que envolvam, de maneira simulada, alguns tipos de ameaça. Ou o instrutor pode usar ainda de momentos do voo, em determinadas sessões de treinamento, para discutir diferentes tipos de ameaça. Além das ameaças estabelecidas para o curso de piloto privado, é importante um piloto comercial se familiarizar com ameaças específicas para o voo profissional e o voo IFR, tais como: pressão do empregador ou do cliente para realização do voo em condições adversas ou com a aeronave não aeronavegável; panes, equipamentos inoperantes e voo em aeronaves não completamente equipadas (verificação da MMEL ou MEL, quando houver) ; jornada de trabalho e fadiga; influência da altitude e pressão no desempenho da aeronave, autorizações do órgão ATC e consciência situacional. O CIAC deve ensinar ao aluno como gerenciar não só essas ameaças, como também técnicas para redução de erros e dos efeitos dos erros cometidos pelo piloto (*TEM - Threat and Error Management*). Isso inclui o correto uso de *checklists* (*read-and-do, do-verify* e *challenge-response*), técnicas para interrupção e retomada de *checklist*, *callouts*, padronização operacional, condução de *briefings* durante o voo, antecipação das ações do voo, comunicação assertiva, entre outros.
Unidade 2: (ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento,	Um candidato à licença deve ser capaz de: 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; 2) com base nos cenários definidos no item anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para as condições presentes;

inspeções e serviços de manutenção no avião.	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; 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"; 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 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: (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (xiii) operações com origem, destino ou trânsito por aeródromos controlados,	Um candidato à licença 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. Caso não seja possível atender ao disposto nos itens 2) e 3) acima dentro da distância pretendida para a maior navegação do curso, o CIAC deverá providenciar meios para simular a operação que não pôde ser contemplada, de maneira a oferecer experiência similar ao aluno. O item 1) deve ser necessariamente realizado em aeródromo controlado. Um candidato à licença deve ser capaz de operar em circuitos de tráfego padrão e não padrão, mesmo que as duas operações tenham ocorrido no mesmo aeródromo. Um candidato à licença deve ser capaz de desenvolver um circuito de tráfego apropriado

cumprindo os procedimentos dos serviços de controle de tráfego aéreo e os procedimentos e fraseologia de radiocomunicações; e (xiv) procedimentos e fraseologia para as comunicações.	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, um candidato à licença 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: (iv) 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. Consulte o guia de manobras na página 261 desta IS para maiores informações. 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: (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso; (vii) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas em espiral.	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; 2.1) 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 anormal e grande inclinação; e 5) reconhecer e recuperar de um mergulho em espiral.
Unidade 6:	Um candidato à licença deve ser capaz de decolar e pousar o avião em pistas de diferentes tipos e situações. Como um mínimo, o CIAC

(viii) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (ix) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta.	deve proporcionar experiências reais de decolagem e pouso normais, com vento de través, curtos e com obstáculos. Obstáculos e pistas curtas podem ser simulados. Um candidato à licença deve ser capaz de tomar a decisão de arremeter, e executar uma arremetida quando necessário. O CIAC deve proporcionar 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. Idealmente, mesmo que de maneira simulada, o CIAC deve proporcionar 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: (x) manobras básicas de voo e recuperação de atitude anormal por referência somente dos instrumentos básicos de voo.	Um candidato à licença deve ser capaz de: 1) realizar curvas padrão niveladas e cronometradas num tempo determinado com velocidade constante, efetuando *callouts* a cada 15 segundos de forma a identificar se está adiantado ou atrasado na curva assim como corrigir a manobra ao longo de sua execução; 2) executar subidas e descidas com variação de altitude com razão e velocidade constante e pré-especificada, em voo reto ou em curva, efetuando *callouts* a cada 15 segundos de forma a identificar se está adiantado ou atrasado na subida ou descida, assim como corrigir a manobra ao longo de sua execução; 3) recuperar o voo normal da aeronave utilizando os instrumentos da aeronave e sem visão ou referência externa; e 4) reconhecer e recuperar de uma atitude anormal de nariz cabrado, nariz picado, velocidade anormal e grande inclinação com referência apenas aos instrumentos do painel da aeronave.
Unidade 8: (xi) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando aplicável, com auxílio de rádio navegação.	Um candidato à licença 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: (xii) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião.	Um candidato à licença 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 comunicação e panes elétricas, e outras emergências envolvendo os sistemas da aeronave; 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; 5) emergências ou situações críticas envolvendo passageiros; 6) emergências em rota, ou envolvendo aeródromos impraticáveis, incluindo o aeródromo que se torna impraticável após o início da aproximação.
Unidade 10: (vi) voo com potência assimétrica, quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores.	Quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores o aluno deve ser capaz de: 1) manter o controle da aeronave em voo com um dos motores em potência reduzida (motor afastado lateralmente do eixo longitudinal); 2) controlar a aeronave com potência máxima contínua em um dos motores e potência reduzida no outro (ambos motores afastados do eixo longitudinal), de forma a simular uma arremetida em voo mantendo a velocidade na V_{YSE} ou acima (a manobra deve ser simulada a pelo menos 2000 pés acima do terreno); 3) descrever o procedimento de recuperação de voo normal quando ocorrer pane em um dos motores (motor afastado do eixo longitudinal) e a velocidade de voo estiver abaixo da V_{MCA}; 4) descrever o procedimento para abortar a corrida de decolagem quando ocorrer a pane de motor abaixo da V_{MC}; 5) realizar decolagem e saída com um motor (afastado do eixo longitudinal) com potência reduzida após atingida a altitude de aceleração. Após a redução de potência do referido motor o candidato deve ser capaz de conduzir o voo na trajetória anteriormente pretendida até uma altitude de segurança (a menos que a aeronave não apresente razão de variação de altitude positiva nessa condição, quando então deverá ser treinado o procedimento apropriado para a situação);

	6) realizar aproximação e pouso com um motor (afastado do eixo longitudinal) com potência reduzida a partir de uma distância a mais de dez minutos de voo afastada da pista de pouso; e 7) informar qual a velocidade a ser buscada, assim como o procedimento e ações para tal, de forma que a aeronave mantenha a maior altitude possível em condição de potência máxima contínua em um dos motores e potência reduzida no outro (ambos motores afastados lateralmente do eixo longitudinal).

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da tabela abaixo, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da tabela anterior. Alguns itens são de realização mandatória apenas quando o CIAC dispõe dos recursos materiais necessários, e estão assinalados com uma cor diferente.

Um programa de piloto comercial apresenta uma importante diferença em relação a programas de instrução para outras licenças e habilitações: a maior parte do tempo de voo estabelecido no regulamento refere-se à experiência de voo como piloto em comando. Ao mesmo tempo que isso limita o tempo que o CIAC pode dedicar de instrução efetiva, essa característica também facilita a e simplifica a estruturação da maior parte do programa (em volume de horas voadas).

Tabela 7-18 Elementos de competência do PC VFR

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	1) Características da aeronave. 2) *Layout* da cabine. 3) Sistemas. 4) *Checklists*, procedimentos operacionais e comandos.
2	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. 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, uso de EFB, 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
4	Voo em baixas velocidades	1) Cheque de segurança. 2) Voo controlado até velocidades criticamente baixas e subsequente aplicação da potência máxima com a atitude correta e o balanceamento das forças para acelerar e obter uma velocidade normal.
5	Estóis	1) Cheque de segurança. 2) Indicadores do estol. 3) Reconhecimento do estol. 4) Estol em configuração limpa e recuperação sem e com potência. 5) Recuperação do estol quando há queda de asa. 6) Aproximação do estol na configuração de aproximação e de pouso, sem e com potência. 7) Recuperação do pré-estol em diferentes configurações. 8) Recuperação de um estol ou pré-estol após uma distração induzida pelo instrutor de voo.
6	Recuperação de atitudes anormais e curvas avançadas	1) Curvas de grande inclinação (45° e/ou 60°), niveladas e em descida. 2) Estol em curva e sua recuperação. 3) Monitoramento, gerenciamento e avaliação do estado energético e trajetória da aeronave. 4) Monitoramento e correção de divergência em relação à trajetória pretendida. 5) Recuperação de atitudes anormais; de nariz para cima com asas niveladas em altas e baixas velocidades, de nariz para baixo com asas niveladas em altas e baixas velocidades, e de grandes ângulos de inclinação (45°). 6) Recuperação de mergulhos em espiral (*graveyard spiral*).
7	Recuperação de parafusos no estágio incipiente	1) Cheque de segurança e limitações da aeronave. 2) Prevenção de fatores e condições que levam a um parafuso. 3) Reconhecimento do parafuso no estágio incipiente. 4) Recuperação do parafuso no estágio incipiente. **Atenção:** este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
8	Recuperação de parafusos desenvolvidos	1) Cheque de segurança e limitações da aeronave. 2) Reconhecimento e identificação da direção do parafuso. 3) Recuperação do parafuso (em consonância ao manual da aeronave). **Atenção:** este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
9	Decolagens e pousos na condição de máximo desempenho	1) Decolagem curta. 2) Decolagem com obstáculos. 3) Pouso curto. 4) Pouso com obstáculos.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		5) Decolagem e pouso a partir de pistas não pavimentadas.
10	Emergências na decolagem e pouso	1) Decolagem abortada. 2) Falha de motor após decolagem. 3) Problemas no pouso, incluindo pouso “saltado” (*bounced landing*) e pouso duro. 4) Aproximação perdida e arremetida.
11	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) Descida em espiral de raio constante para o local de pouso, com grande ângulo de inclinação (45 a 60°). 8) Resfriamento do motor. 9) *Checklist* e simulação de procedimentos para falha de motor e corte do motor. 10) Radiocomunicação. 11) Perna base. 12) Aproximação final. 13) Pouso. 14) Ações após o pouso.
12	Aterrissagem por precaução em local despreparado ou desconhecido	1) Execução dos procedimentos e *checklist* em área afastada do suposto local de pouso. 2) Ocasiões 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.
13	Navegação	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, *performance* 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 *cockpit*. 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.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		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. 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.
14	Dificuldades, problemas e cenários envolvendo navegação nos níveis inferiores com visibilidade reduzida	1) Ações antes do início da descida. 2) Ameaças (por exemplo obstáculos e terreno). 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.
15	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) Emergências noturnas (falhas de sistemas, por exemplo de luzes/iluminação). 7) Descidas, aproximações para o circuito de tráfego, circuito de tráfego, pousos e arremetidas em voo noturno.
16	Uso de radionavegação no voo visual	1) Uso do GNSS (seleção de *waypoints*, indicações "*to*" e "*from*" e mensagens de erro). 2) Uso do VOR (disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, *Omni Bearing Selector*, indicações "*to*" e "*from*", *Course Deviation Indicator*, determinação da radial, interceptação e manutenção da

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		radial, bloqueio do VOR e determinação de um fixo com marcações cruzadas de dois VOR). 3) Uso do ADF (*non-directional beacon*, disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão). 4) Comunicação VHF (disponibilidade de frequência, espaço aéreo controlado e não controlado). 5) Uso do transponder (seleção de códigos, interrogação e resposta). 6) Uso do DME (seleção de estações e identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação).
17	Voo por instrumentos (básico)	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. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.

Tabela 7-19 Elementos de competência referentes a multimotores no PC VFR (opcional)

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
18	Voo em multimotores (básico)	1) Os elementos referentes aos tópicos 1 a 6 da Tabela 7-18, porém em aeronaves multimotoras. 2) Técnicas para gerenciamento dos motores e sistema de combustível em multimotores. 3) Decolagem, subida, voo de cruzeiro, curvas, inclusive de grande inclinação (45°), descida e pouso em multimotores. 4) Estóis, incluindo estol em curva, em aeronaves multimotoras.
19	Voo em multimotores (emergências)	1) Panes de motor e voo com potência assimétrica em multimotores. 2) Identificação do motor inoperante. 3) Gerenciamento de energia e recuperação de atitudes anormais em multimotores. 4) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC. 5) Falha de motor em diferentes pontos da corrida de decolagem.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		6) Falha de motor na subida, em voo de cruzeiro na reta e em curva, na descida e aproximação final. 7) Procedimento em caso de falha de motor abaixo da $V_{MCA.}$ 8) Gerenciamento energético e preservação de capacidade de arremetida com um motor inoperante; 9) Arremetida com um motor inoperante. 10) Pesquisa de pane e procedimentos para acionamento de motor em voo. 11) Gerenciamento da trajetória e planejamento do voo e do combustível após a inoperância de um dos motores. 12) Panes em sistemas elétricos, de vácuo e de trem de pouso.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos das tabelas acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar atividades especificamente dedicadas para:

a) recuperação de atitudes anormais;
b) experiência de voo noturno;
c) treinamento de voo por instrumentos (básico);
d) treinamento de voo com potência assimétrica, quando utilizadas aeronaves multimotoras; e
e) avaliação de domínio para conclusão do curso e exame do ANAC.

O treinamento referente à recuperação de parafusos (tópicos 7 e 8) deve totalizar, pelo menos, uma hora de voo. O treinamento referente à recuperação de atitudes anormais deve totalizar, pelo menos, uma hora de voo. Entretanto, a ANAC recomenda que mais tempo que o mínimo seja alocado para o treinamento das competências referentes a estes elementos.

A critério do CIAC, as atividades de treinamento de voo noturno (tópico 15) podem ser combinadas com o treinamento básico de voo por instrumentos (tópicos 16 e 17) ou com treinamento de navegação (tópico 13).

Ao menos um dos voos de navegação deve percorrer uma distância total de, no mínimo, 300 (trezentas) milhas náuticas, equivalentes a 540 (quinhentos e quarenta) quilômetros, referente à distância direta em grande círculo entre os aeródromos percorridos. Nesta navegação, devem se realizar, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes do aeródromo de origem.

Opcionalmente, alguns CIAC podem optar por incluir o treinamento de manobras mais avançadas de controle da aeronave como *chandelle* e "oito preguiçoso" no programa de instrução. Consulte o guia de manobras na página 261 para maiores detalhes.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

7.3.2. Estruturação de um programa prático de piloto comercial

A ANAC recomenda que o CIAC estruture seu programa prático de PC em fases, estágios, etapas ou módulos distintos de instrução, com objetivos distintos. A progressão do curso pode ser sequencial (faseada) ou modular, a critério do CIAC.

A ANAC recomenda que o programa distribua suas atividades nas seguintes fases ou módulos:

i. adaptação na aeronave (tópicos 1 a 5 e 9 a 12);
ii. recuperação de atitudes anormais (tópicos 6 a 8);
iii. manobras avançadas (opcional, conforme perfil do egresso);
iv. aquisição de experiência como piloto em comando (tópicos 13 a 15);
v. voo por instrumentos básico (tópicos 16 e 17);
vi. voo em multimotores (integração opcional, conforme perfil do egresso);
vii. avaliação final

Em parêntesis são indicados os tópicos que seriam o foco principal daquela etapa de treinamento, não necessariamente significando que os tópicos não são também treinados ou revisados em outras fases. A etapa de voo por instrumentos pode ser dividida ainda em uma etapa num FSTD, e outra em aeronave.

Numa progressão faseada sequencial, o aluno completa cada fase, com a respectiva avaliação se houver, e prossegue para a próxima. Da fase (i), para a (ii) e assim sucessivamente.

Numa progressão modular, após a adaptação na aeronave, o aluno poderia realizar atividades de diferentes módulos. Porém, dentro de cada módulo as atividades são sequenciais. Por exemplo: a lição 2 do módulo de voo por instrumentos necessariamente é precedida pela lição 1 do mesmo módulo. Mas no dia seguinte o aluno poderia realizar a próxima atividade em sequência do módulo de aquisição de experiência, ao invés de continuar as atividades do módulo de voo por instrumentos.

Cabe ao CIAC a definição da melhor estruturação para seu programa de PC.

7.3.3. Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto comercial aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto comercial deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item "experiência" do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC para a licença de piloto comercial não é contabilizado na carga horária do curso.

Se, no decorrer do curso, o aluno necessitar revalidar sua habilitação de classe, esse exame também não pode ser contabilizado no total de horas como piloto em comando, porém pode ser contabilizado para a soma do total de horas de voo.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Apesar da grande diferença entre a quantidade de horas requeridas como piloto em comando e piloto em comando em navegação, recomenda-se que para melhor proveito do aluno e para facilitar a concessão subsequente de outras licenças e habilitações, a maior parte da experiência como piloto em comando do curso seja realizada em navegação.

Até 5 horas do total referente às horas de voo por instrumentos podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD, não cabendo, nesse caso, redução abaixo de 145 horas de voo em avião. O uso de BATD reduz pela metade esse abatimento. Consulte a Tabela 4-1 para verificar as proporções aceitas.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Tabela 7-20 Experiência de voo estabelecida para um curso prático de PC Avião

Piloto Comercial	
Experiência	(i) um total de 200 (duzentas) horas de voo, ou **150 (cento e cinquenta) horas de voo**, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto comercial de avião aprovado pela ANAC. As horas totais devem incluir, pelo menos: (A) 100 (cem) horas de voo como piloto em comando, ou **70 (setenta) horas de voo como piloto em comando**, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto comercial de avião aprovado pela ANAC; (B) **20 (vinte) horas de voo de navegação como piloto em comando**, que incluam um percurso de, no mínimo, 300 (trezentas) milhas náuticas, equivalentes a 540 (quinhentos e quarenta) quilômetros, durante o qual deve ter realizado aterrissagens completas em pelo menos 2 (dois) aeródromos diferentes; (C) **10 (dez) horas de instrução de voo por instrumentos**, das quais no máximo 5 (cinco) horas podem ser substituídas por instrução realizada em dispositivo de treinamento por voo simulado qualificado e aprovado pela ANAC; e (D) **5 (cinco) horas de voo noturno** em que sejam realizadas 5 (cinco) decolagens e 5 (cinco) aterrissagens como piloto em comando;
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 70 horas totais como piloto em comando. ☐ Sendo que pelo menos 20 horas* de navegação em comando. ☐ Das 70, pelo menos 5 horas piloto em comando noturno. ☐ Pelo menos 10 horas de instrução duplo comando por instrumentos. ☐ Destas, até 5 horas IFR podem ser substituídas por FSTD. ☐ Pelo menos uma navegação de 300nm com pousos em dois aeródromos além do de partida.

	☐ Horas de **treinamento em duplo comando ou como piloto em comando** em quantidade suficiente para permitir que o candidato execute as atividades mandatórias e atinja o nível de competência estabelecido. ☐ Horas de **treinamento em duplo comando ou como piloto em comando** em quantidade suficiente para permitir que o candidato atinja o total mínimo de horas. ☐ O candidato acumula, pelo menos, **150 horas totais em avião** ou, se receber créditos de FSTD classificado como AATD, **145 horas totais em avião**.**	
		Se o candidato já possuir uma habilitação de IFR de avião, ele não necessita realizar as horas de instrução de IFR (linhas 4 e 5 do *checklist*).
Créditos e Abatimentos	Para planador, helicóptero e aeronave de sustentação por potência	(ii) O solicitante de licença de piloto comercial para a categoria avião pode ter reduzido o requisito de experiência nas seguintes condições: (A) se for titular de uma licença de piloto de planador, o total de horas pode incluir até 30 (trinta) horas de voo em tais aeronaves que tenham sido realizadas em voo solo; (B) se for titular de uma licença de piloto privado de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência, o total de horas pode incluir até 40 (quarenta) horas de voo em helicóptero ou aeronave de sustentação por potência; (C) se for titular de uma licença de piloto comercial ou de linha aérea de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência, o total de horas pode incluir até 100 (cem) horas de voo em helicóptero ou aeronave de sustentação por potência; e (D) se tiver realizado instrução em dispositivo de treinamento por voo simulado aprovado pela ANAC, o total de horas pode incluir até 10 (dez) horas relativas a esta instrução.

(*) Não obstante o requisito ser de 20 horas em navegação, a ANAC recomenda que uma quantidade maior que 20 das 70 horas de piloto em comando seja realizada em navegação, a fim de não prejudicar futuramente o piloto que desejar prosseguir para uma habilitação de IFR.

(**)Esta IS não trata da possibilidade de uso de outros FSTD (além dos ATD) para este curso e a redução apropriada de horas de voo em aeronave. Caso haja interesse, o CIAC deverá entrar em contato com a GFOP.

Nota: O termo “ininterrupta” da experiência requerida não se refere a questões temporais, mas à continuidade do programa de instrução aprovado por um CIAC. Exemplifica-se que, se a instrução for paralisada por qualquer período, a retomada do curso deverá seguir a sequência de atividades previstas no Programa de Instrução. Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o atendimento dos requisitos de experiência e instrução de voo.

7.3.4. Acúmulo de experiência como piloto em comando

Como pode ser verificado na tabela acima, uma parte significativa de um curso de piloto comercial corresponde à aquisição de experiência como piloto em comando. Esses voos podem ser realizados com ou sem a presença de um instrutor a bordo.

A ausência de um instrutor durante os voos, não quer dizer que o aluno deva acumular essa experiência de maneira aleatória. O CIAC deve estabelecer os objetivos de aprendizagem para as atividades de treinamento, através de cenários específicos. O instrutor deve acompanhar o planejamento dos voos e realizar os briefings e debriefings. O monitoramento por vídeo e de dados de voo, quando disponíveis, são ferramentas eficazes que permitem ao instrutor a construção de uma avaliação precisa do desempenho dos alunos. É possível, ainda, aproveitar parte dessas atividades para o desenvolvimento de competências voltadas ao treinamento com tripulação múltipla (MCC, vide o item 7.3.5 abaixo).

O acúmulo de experiências é uma parte importante do desenvolvimento profissional do futuro piloto comercial: ao se sujeitar a diferentes estímulos e situações, ele constrói seu repertório de experiências e faz novas conexões neurais que o permitirão lidar melhor com situações inesperadas. Nesse sentido, o desenho de atividades práticas diversificadas, com objetivos claros, além de diminuir a fadiga causada pela mera repetição e monotonia, agregará valor ao próprio curso e incentivará mais pessoas a evitar aqueles voos realizados com o único propósito de registrar mais horas voadas.

7.3.5. Treinamento simultâneo de dois alunos durante o acúmulo de experiência como piloto em comando

No curso de piloto comercial existe a possibilidade e oportunidade de permitir que dois alunos voem juntos durante a aquisição de experiência como piloto em comando.

Esse tipo de voo, quando feito com regras bem estabelecidas e após uma adaptação ao voo com tripulação múltipla, fornece uma valiosa experiência e o desenvolvimento de competências de coordenação de cabine para um determinado público-alvo.

Caso o CIAC incorpore em seu programa esse tipo de atividade, importante ressaltar que as **horas de voo são contabilizadas somente para o piloto que exerceu a função de piloto em comando** no voo.

Não mais que 30% do total de horas de piloto em comando (21 horas) pode ser acumulado nessa condição.

7.3.6. Complemento do treinamento para a totalização da quantidade de experiência requerida

A diferença entre a quantidade de horas que o candidato possui após o exame prático de piloto privado, e o total de horas que possuir após acumular as 70 horas como piloto em comando e as 10 horas de treinamento de voo por instrumentos deve ser complementada pelo CIAC da maneira estabelecida em seu programa de instrução.

Esse complemento pode ser por meio de horas de instrução em duplo comando ou de horas de voo como piloto em comando.

Como um mínimo, o CIAC deve incluir na estrutura de um programa de piloto comercial atividades e horas de instrução em duplo comando suficientes para o treinamento apropriado dos elementos estabelecidos no item 7.3.1, incluindo aí as atividades de treinamento mandatórias.

7.3.7. Frequência, duração e espaçamento ideais das atividades de voo

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia. Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades pode ter efeito negativo no aprendizado.

Na etapa referente ao treinamento de voo por instrumentos, a ANAC recomenda não exceder uma atividade de voo por dia.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo CIAC. Conforme o estágio de desenvolvimento e o conteúdo previsto para a atividade, o melhor rendimento se dará em atividades de 30 a 90 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação. Por exemplo, um voo voltado para o treinamento de parafuso ou recuperação de atitudes anormais tem uma duração ótima na faixa de 45 minutos, enquanto um treinamento de IFR apresenta bom rendimento na faixa dos 90 minutos de duração.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

7.3.8. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto comercial

O uso de cenários de treinamento num programa de PC é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento da tabela de competências do respectivo curso.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

7.3.9. Integração com o treinamento para uma habilitação de classe multimotora ou outras habilitações de classe

O CIAC pode optar por elaborar um programa de instrução de PC que contemple ainda uma outra habilitação de classe, como uma habilitação em multimotores ou uma habilitação em aeronaves anfíbias.

No caso específico da habilitação em multimotores devem-se seguir as instruções presentes ao longo da seção 7.3 sobre o assunto. No caso de outras habilitações integradas no programa, o CIAC deve incorporar ao PI o disposto no RBAC nº 61 em relação à habilitação desejada.

Pode ser que, dentro dos requisitos mínimos de horas de voo da Tabela 7-20, não exista uma quantidade suficiente de horas para permitir o treinamento conjunto de manobras avançadas e outros tipos de treinamento como, por exemplo, o requerido para uma habilitação de classe multimotora, devendo o CIAC realizar uma análise criteriosa da distribuição do curso.

No caso específico de um programa de PC com uso de multimotores, é mandatório que parte (ao menos 2,5 horas) do treinamento de voo por instrumentos básico seja realizado nessa classe de aeronave, bem como o exame de concessão de licença.

A ANAC não aprova programas que integram MLTE com menos de 5 horas totais dedicadas ao voo com potência assimétrica. É importante ressaltar ainda que o treinamento inicial referente ao voo com potência assimétrica não pode ocorrer simultaneamente ao treinamento básico de voo por instrumentos. Utilize a tabela abaixo para obter uma combinação apropriada para cada linha que respeite todos os mínimos e máximos e atinja o total requerido de horas.

Tabela 7-21 Distribuição de horas de voo num programa de PC multimotor

Tópico	Carga horária mínima	Carga horária máxima*
Treinamento por instrumentos em FSTD classificado como AATD (crédito equivalente)	0	5
Treinamento básico de voo por instrumentos em aeronave monomotora	0	7,5
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora	1	5,5
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora	2	9,5
Treinamento básico de voo por instrumentos em aeronave multimotora	1,5	6
Treinamento básico de voo por instrumentos com potência assimétrica em aeronave multimotora	1	5,5
Total instrumento	10†	>10
Total MLTE	12 (2,5 instrumento) †	>12

(*) Só representa o máximo quando o programa se limita a 10 horas de voo por instrumentos e 12 horas de MLTE. O CIAC pode exceder os valores de cada linha quando também excede estes totais.

(†) Nesse caso o total não representa a soma da coluna, e sim o mínimo previsto, devendo o CIAC adicionar as horas faltantes em linhas de sua escolha até o limite da coluna da direita.

7.3.10. Abatimento de experiência em outras categorias em programas de piloto comercial

O CIAC pode oferecer programas reduzidos de piloto comercial, concedendo créditos para abatimento do requisito de horas totais em avião aos portadores das licenças de planador, helicóptero ou aeronave de sustentação por potência.

O abatimento **não pode** eliminar o treinamento dos tópicos 1 a 12 da Tabela 7-18, nem o treinamento da Tabela 7-19 quando o programa oferecer uma habilitação de multimotor.

O abatimento **não afeta** o requisito de distância de navegação nem o requisito de voo noturno do PC, devendo ser realizadas integralmente as horas de voo noturno correspondentes estabelecidas no RBAC nº 61.

Desta maneira, créditos só podem ser concedidos nas **Fases III, IV e V** do item 7.3.2.

O abatimento referente ao treinamento em FSTD só pode ser concedido para o treinamento realizado nas **Fases V e VI**, ressalvados os limites mínimos de tempo de voo em aeronave real da tabela Tabela 7-21.

Similaridade com uma licença de avião:

Maior similaridade

Licença de planador (com experiência em motoplanador)

Licença de planador (sem experiência em motoplanador)

Licença de aeronave de sustentação por potência (PP, PC ou PLA)

Licença de helicóptero (PP, PC ou PLA)

Menor similaridade

Os créditos só são concedidos para experiência de voo obtida após a concessão de cada uma das licenças – não são concedidos créditos para os voos de treinamento realizados para a concessão das licenças. Um CIAC pode usar a informação de similaridade acima na elaboração de seu programa reduzido, e é livre para limitar os créditos que concede.

Proporcionalidade de créditos e abatimentos:

Tabela 7-22 Proporcionalidade de créditos e abatimentos para o PC - Avião

Licença previamente obtida	Máximo de horas que contam para o requisito de horas totais	Total necessário em avião
Piloto de planador – horas realizadas como único ocupante da aeronave	30	120
Piloto privado de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência	40	110
Piloto comercial de helicóptero ou aeronave de sustentação por potência	100	50

Caso se utilize um ATD, o total necessário em avião pode ainda receber um abatimento adicional cumulativo de 5 horas referentes ao treinamento em FSTD. Utilizando um ATD, não é possível usar todas as 10 horas de abatimento previstas no RBAC nº 61 por não haver margem de abatimento num curso de PC que não integra IFR.

Um detentor de múltiplas licenças que concedem abatimento pode usar de experiência nas diferentes categorias, até o limite máximo da categoria que conceder o maior abatimento. Por exemplo, um detentor de licença de piloto de planador e PPH pode abater um máximo de 40 horas totais, limitado a 30 em planador. Por outro lado, um detentor de PCH e licença de planador pode abater um máximo de 100 horas totais (mas destas 100, não mais que 30 em planador).

Ressalva-se que o abatimento máximo da Tabela 7-22 é meramente teórico. Na prática, como já mencionado, um curso aprovado de PC possui uma margem limitada de abatimento em suas fases de treinamento. Nesse sentido, um candidato a PC que não faz um curso aprovado pela ANAC (200 horas totais requeridas) possui uma maior margem de utilização para os créditos e abatimentos previstos no RBAC nº 61.

7.4. Programa de instrução de IFR

O candidato a uma habilitação de IFR de avião deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Opcionalmente, o CIAC pode ainda integrar no programa de instrução de IFR a concessão de uma habilitação de classe de aeronaves multimotoras, ou alguma outra habilitação de classe.

Para programas que integram o IFR com uma licença de piloto comercial, por favor, verifique o item correspondente.

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de IFR não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento.

Se o CIAC segue os requisitos mínimos de matrícula desta IS, então o curso prático deve se desenvolver de maneira paralela ao curso teórico, limitando-se as atividades práticas às que se referem aos conhecimentos teóricos já dominados pelo aluno.

Alternativamente, para simplificar o desenvolvimento do programa de instrução, o CIAC pode estabelecer um requisito de matrícula mais restritivo.

7.4.1. Elementos para o curso teórico de IFR

O curso teórico de IFR é semelhante em conteúdo a um curso teórico de PC/IFR.

Num curso teórico somente de IFR podem ser excluídos os conteúdos referentes a conhecimentos técnicos de aeronaves e princípios do voo, espelhando-se os tópicos remanescentes. Consulte a Tabela 7-6 para maiores informações sobre os tópicos necessários.

A carga horária mínima requerida pela ANAC é de 270 horas-aula para um curso totalmente presencial.

Tabela 7-23 Carga horária mínima recomendada para o curso teórico de IFR - Avião

Conteúdos	Carga horária mínima requerida	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	25	50
Performance de voo, planejamento e carregamento	30	30
Desempenho humano	15	30
Meteorologia	40	40
Navegação	100	100
Procedimentos Operacionais	8	15
Radiocomunicação	30	30
	Total mínimo	270
	Total recomendado	295

7.4.2. Elementos para o curso prático de IFR

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a habilitação de IFR, que são:

Tabela 7-24 Unidades de conteúdo e diretrizes para cursos de IFR

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.223)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) procedimentos anteriores ao voo, inclusive utilização do manual de voo ou documento equivalente e dos documentos pertinentes aos serviços de controle de tráfego aéreo para a preparação de um plano de voo em condições de voo por instrumentos.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 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 pode ser real ou simulada; 2) consultar as diferentes fontes de informações meteorológicas e interpretá-las de maneira adequada para o voo planejado, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 3) consultar a ficha de pesagem de uma aeronave e determinar o balanceamento de carga na aeronave de maneira adequada para o voo planejado; 4) consultar as informações referentes aos aeródromos e espaços aéreos envolvidos na operação pretendida, com dados de pista, NOTAMs, áreas restritas e outros espaços condicionados, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 5) consultar e utilizar em seu planejamento as fontes de informação de navegação, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 6) 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; 7) providenciar o abastecimento de combustível, óleo e outros suprimentos necessários para a realização do voo; 8) efetuar o correto carregamento, acomodação e amarração de cargas e bagagens; 9) efetuar o embarque de passageiros, incluindo as apropriadas instruções de segurança; 10) compreender e executar os apropriados procedimentos de segurança da aviação civil (*security*), em diferentes situações; 11) identificar quais os procedimentos de manutenção preventiva passíveis de serem realizados pelo próprio piloto (IS nº 43-012).

Unidade 2: (ii) inspeção de pré-voo, utilização de lista de verificações, táxi e verificações antes da decolagem.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 1) executar a inspeção pré-voo atentando para os detalhes relevantes ao voo por instrumento, como a condição de operacionalidade de instrumentos essenciais a esse tipo de voo; 2) executar a inspeção interna, preparação da cabine e configuração dos instrumentos de navegação para a saída (SID) que será executada (quando for o caso), pré-selecionando frequências, rumos e/ou radiais de saída, altitudes de referência do procedimento (caso a aeronave disponha de *altitude alert*), etc; 3) taxiar para o ponto de espera executando as verificações antes da decolagem, inclusive o cheque de acuracidade do VOR feito no ponto de teste de VOR definido pelo DECEA para aquele aeródromo; 4) executar o *briefing* de decolagem destacando pontos críticos do procedimento de saída a ser realizado e estabelecendo as ações de cada membro da tripulação em caso de emergência; e 5) utilizar-se do *checklist*, seja no modo *read-and-do* ou *challenge-response*, para a execução das inspeções e verificações acima.
Unidade 3: (iii) procedimentos e manobras para operações em voo por instrumentos em condições normais, anormais e de emergência que compreendam, no mínimo: (A) transição para voo por instrumentos na decolagem; (B) saídas e aproximações por instrumentos padronizadas; (C) procedimentos de voo por instrumentos em voo de navegação; (D) procedimentos de espera; (E) aproximações por instrumentos nos mínimos especificados; (F) procedimento de aproximação perdida por instrumentos; e (G) aterrissagem a partir de aproximações por instrumentos.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 1) realizar procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts*, inclusive nos mínimos meteorológicos para o procedimento e/ou utilização de viseira ou outro dispositivo limitador de visão; 2) realizar procedimento de saída por instrumentos e execução de *callouts*; 3) planejar, conduzir, gerenciar e adotar procedimentos de contingência durante a navegação entre aeródromos se utilizando de instrumentos de rádio navegação e/ou GNSS; 4) comunicar e cumprir as instruções do controle de tráfego aéreo; 5) realizar procedimento de saída, aproximação e pouso por instrumento com pane simulada em alguns equipamentos e/ou instrumentos da aeronave e execução de *callouts*; 6) identificar e realizar um procedimento de espera em órbita; 7) realizar procedimento de aproximação por instrumentos e execução de *callouts*; 8) realizar procedimento de aproximação perdida durante o procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts*; 9) realizar procedimentos de não-precisão NDB (enquanto houver localidades cujo único procedimento seja NDB), VOR, VOR/DME, Arco DME, LOC, PBN LNAV, e PBN LNAV/VNAV; 10) realizar procedimentos de precisão ILS. Quando disponíveis no Brasil, realizar procedimentos de precisão PBN LPV ou PBN GLS; 11) compreender procedimentos RNP AR e ILS CAT II e III e a necessidade de atender requisitos especiais para a realização destes procedimentos.

	Adicionalmente, o candidato à habilitação de IFR 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: (iv) manobras em voo e características peculiares de voo.	Um candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de conduzir um avião, em todas as fases do voo, utilizando referências apenas por instrumentos (exceto nos momentos anteriores a decolagem e posteriores ao 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, subidas, descidas e curvas cronometradas, memorização de parâmetros, etc. Aluno 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 por instrumentos; a operação de rádios; entre outros.
Unidade 5: (v) quando aplicável, voo por instrumentos em operação monomotora simulada em aeronaves multimotoras.	Em se tratando de aeronaves multimotoras, o candidato à habilitação de IFR deve ser capaz de: 1) realizar procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts*, inclusive nos mínimos meteorológicos para o procedimento e/ou utilização de viseira ou outro dispositivo limitador de visão com um dos motores em potência reduzida; 2) realizar procedimento de saída por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida, exceto se a aeronave não apresentar o gradiente de subida mínimo requerido; 3) planejar, conduzir, gerenciar e adotar procedimentos de contingência durante a navegação entre aeródromos se utilizando de instrumentos de radionavegação e/ou GNSS com um dos motores em potência reduzida; 4) comunicar e cumprir as instruções do controle de tráfego aéreo com um dos motores em potência reduzida; 5) realizar procedimento de saída, aproximação e pouso por instrumento com pane simulada em alguns equipamentos e/ou instrumentos da aeronave e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida; 6) identificar e realizar o procedimento de espera com um dos motores em potência reduzida, exceto se a aeronave não for capaz de manter a altitude pretendida;

	7) realizar procedimento de aproximação por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida; 8) simular procedimento de aproximação perdida durante o procedimento de pouso por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida, executando a manobra acima de 2000 pés sobre o terreno.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da tabela abaixo, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da tabela anterior.

Tabela 7-25 Elementos de competência referentes ao IFR

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Voo por instrumentos (básico)	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) Curvas cronometradas, de reversão (36°, 45° e 90°), intercaladas e sucessivas. 9) Cheque cruzado (*cross-check*). 10) Coordenação atitude-potência. 11) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
2	Uso de rádio navegação	1) Uso do GNSS (seleção de *waypoints*, indicações "*to*" e "*from*", limitações e mensagens de erro, verificação e atualização de base de dados, verificação de integridade e disponibilidade na rota, procedimentos em caso de falhas e erros, RNP, erros de posição, avaliação e identificação das capacidades autorizadas para o equipamento, sistemas SBAS e GBAS e seu uso e disponibilidade, diferentes tipos de aproximações que podem utilizar o GNSS, *fly over* e *fly by*). 2) Uso do VOR (disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, *Omni Bearing Selector*, indicações "*to*" e "*from*", *Course Deviation Indicator*, determinação da radial, interceptação e manutenção da radial, bloqueio do VOR e determinação de um fixo com

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		marcações cruzadas de dois VOR, mudanças de radiais maiores e menores que 90°). 3) Uso do ADF (*non-directional beacon*, disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão, interceptação de QDM e QDR, verificação de tempo e distância). 4) Comunicação VHF (disponibilidade de frequência, espaço aéreo controlado e não controlado). 5) Uso do transponder (seleção de códigos, interrogação e resposta, modo S e ADS-B). 6) Uso do DME (seleção de estações e identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação, arcos DME). 7) Uso do ILS (disponibilidade dos auxílios, frequências, identificação, marcador externo, médio e interno, uso combinado com ADF ou DME, diferenças e requisitos especiais para categoria II e III). 8) Efeito do vento no uso de radiais e auxílios de rádio navegação e sua correção. Nota: após a completa desativação dos NDB no Brasil, os elementos relacionados não necessitarão mais fazer parte do treinamento.
3	Voo por instrumentos (operação IFR, procedimentos e trajetórias)	1) Informações aeronáuticas atualizadas e procedimentos relacionados ao voo IFR. 2) Rotinas operacionais referentes ao voo por instrumentos (incluindo *callouts* específicos e uso de *checklists*). 3) Planejamento de voo por instrumentos, incluindo plano de voo, regras do ar e serviços de tráfego aéreo disponíveis. 4) Verificação, interpretação e *briefing* de cartas aeronáuticas. 5) Preparação do painel. 6) Transição para o voo por instrumentos na decolagem. 7) Saída por instrumentos (SID), usando auxílios rádio e GNSS. 8) Gradiente de subida. 9) Ajuste do altímetro, efeitos da temperatura, efeitos e consequências da altimetria no voo por instrumentos. 10) Esperas com referência em auxílios rádio ou *waypoints* GNSS, espera padrão e não-padrão. 11) Chegada por instrumentos (STAR), usando auxílios rádio e GNSS. 12) Transição para o voo visual no pouso. 13) Aproximação estabilizada. 14) Iluminação de pista para o voo por instrumentos. 15) Uso de PAPI e VASIS. 16) Vetoração e vetoração radar. 17) Limites de autorização. 18) Falha de comunicações em voos IFR.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
4	Uso da automação e outros recursos	1) Uso do piloto automático. 2) Uso apropriado dos modos de automação, conforme a situação do voo, sua seleção, aplicabilidade e limitações. 3) Técnicas de pilotagem e gerenciamento de voo envolvendo a automação em contraste à pilotagem manual. 4) Limitações do piloto automático. 5) Seleção de fontes de dados para o uso da automação. 6) Uso de diretor de voo (*flight director*). 7) Verificação do funcionamento do sistema. 8) Falhas e emergências envolvendo a automação, incluindo disparo de compensador e o efeito do gelo no piloto automático. 9) Aproximações de precisão e não precisão com falhas em automação. 10) Quando possível: uso e operação de EFB, *checklists* eletrônicos, ACAS, TAWS, rádio altímetro e radar meteorológico.
5	Aproximações de não precisão	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimento de aproximação e pouso NDB. 4) Procedimento de aproximação e pouso VOR, VOR/DME e Arco-DME. 5) Procedimento de aproximação e pouso LNAV (GNSS). 6) Calcular e manter um perfil de descida apropriado, com o estabelecimento da razão de descida requerida na final. 7) Uso de MDA, técnica de descida com *step downs*, técnica de descida constante, cálculo e uso de um VDP (*visual descent point*). 8) Aproximação estabilizada em aproximações de não precisão. 9) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 10) Perda de precisão, falha de integridade GNSS, ou falha em instrumentos de rádio navegação durante uma aproximação de não precisão. 11) Arremetidas em aproximações de não precisão, definição do MAPT, arremetida por bloqueio, por tempo ou por distância DME, procedimento de aproximação perdida. 12) Aproximações para circular. 13) Início de aproximações a partir de altitudes mais altas que a altitude mínima do procedimento. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício. Nota: após a completa desativação dos NDB no Brasil, os elementos relacionados não necessitarão mais fazer parte do treinamento.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
6	Aproximações de não precisão com guia vertical	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimento de aproximação e pouso LNAV/VNAV (GNSS Baro-VNAV). 4) Efeito da temperatura no perfil do procedimento, limitações relacionadas ao tipo de procedimento. 5) Aproximação estabilizada em aproximações LNAV/VNAV e a limitação referente ao uso de auxílios visuais como o PAPI. 6) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 7) Arremetidas em aproximações de não precisão com guia vertical, perfil da arremetida. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
7	Aproximações de precisão	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimentos de aproximação e pouso ILS, ILS/DME, ILS/Arco-DME e GNSS/ILS, com e sem vetoração. 4) Uso de marcadores, e marcadores via ADF. 5) Procedimentos de aproximação LOC (*GS out*) e falha de *glideslope*. 6) Interceptação de *glideslope.* 7) Manutenção de perfil de descida apropriado e aproximação estabilizada em um procedimento de precisão. 8) Transicionar do voo por instrumentos para o voo visual quando estiver próximo da altitude de decisão. 9) Uso da DA e uso de iluminação de pista e auxílios visuais. 10) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 11) Arremetida e procedimento de aproximação perdida em procedimentos de precisão. 12) Aproximações para circular. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
8	Recuperação de atitudes anormais (voo por instrumentos)	1) Identificar por meio dos instrumentos da aeronave qual a atitude de voo atual, velocidade, potência do motor, altitude e, se disponível, altura. 2) Voo em velocidades criticamente baixas. 3) Curvas de grande de inclinação (45°). 4) Reconhecimento e recuperação de estóis em diferentes configurações, na reta e em curva, inclusive quando em ocorrência súbita ou inesperada, pelo uso do painel de instrumentos. 5) Recuperação de atitudes anormais; de nariz para cima com asas niveladas em altas e baixas velocidades, de nariz para baixo com asas niveladas em altas e baixas velocidades, e de grandes ângulos de inclinação (45°), somente com o uso do painel de instrumentos.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
9	Operações com painel parcial	1) Falha de horizonte artificial ou de giro direcional/HSI. 2) Uso de instrumentos secundários para ajuste de parâmetros e manutenção de voo reto nivelado. 3) Parâmetros apropriados para diferentes configurações comuns da aeronave, inclusive para subidas, descidas, aproximações e voo nivelado. 4) Esperas com painel parcial. 5) Conduzir um procedimento de aproximação por instrumentos com falha em um ou mais instrumentos e/ou indicadores da aeronave. 6) Conduzir um procedimento de arremetida por instrumentos com falha em um ou mais instrumentos e/ou indicadores da aeronave. 7) Recuperação de estol com painel parcial, na reta ou em curva. 8) Recuperação de atitudes anormais com painel parcial. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
10	Emergências relacionadas ao voo por instrumentos	1) Procedimentos em caso de falha de bomba de vácuo. 2) Procedimentos em caso de falha elétrica parcial ou completa. 3) Identificação, ações e procedimentos em caso de falha de motor durante a aproximação por instrumentos. 4) Falhas de comunicação durante uma SID, durante a rota, durante uma STAR, durante uma vetoração e durante uma aproximação. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
11	Voo por instrumentos (navegação)	1) Planejar uma navegação por instrumentos. 2) Realizar os elementos pertinentes dos tópicos 13 a 15 da Tabela 7-11 em voos por instrumentos. 3) Identificar e ajustar as frequências para identificar fixos e auxílios durante a rota. 4) Realizar marcações cruzadas com outros auxílios durante o voo de navegação e manter a consciência situacional do voo em relação à rota e a outros tráfegos. 5) Voo em rota em aerovias. 6) Navegação GNSS. 7) Aplicar o apropriado gerenciamento de risco e gerenciamento de erros e ameaças durante o voo IFR, incluindo a apropriada tomada de decisão para as situações encontradas. 8) Comunicar-se apropriadamente com os órgãos ATC, incluindo para reportes de posição e obtenção de informações meteorológicas da rota, alternados e destino.

Tabela 7-26 Elementos de competência referentes a multimotores no IFR (opcional)

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
12	Voo em multimotores (básico)	1) Os elementos referentes aos tópicos 1 a 6 da Tabela 7-10, porém em aeronaves multimotoras. 2) Técnicas para gerenciamento dos motores e sistema de combustível em multimotores. 3) Decolagem, subida, voo de cruzeiro, curvas, inclusive de grande inclinação (45°), descida e pouso em multimotores. 4) Estóis, incluindo estol em curva, em aeronaves multimotoras.
13	Voo em multimotores (emergências)	1) Panes de motor e técnica de voo com potência assimétrica em multimotores. 2) Identificação do motor inoperante. 3) Gerenciamento de energia e recuperação de atitudes anormais em multimotores com ambos os motores operando. 4) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC. 5) Falha de motor em diferentes pontos da corrida de decolagem. 6) Falha de motor na subida, em voo de cruzeiro na reta e em curva, na descida e aproximação final. 7) Procedimento em caso de falha de motor abaixo da V_{MCA}. 8) Gerenciamento energético e preservação de capacidade de arremetida com um motor inoperante. 9) Arremetida com um motor inoperante. 10) Pesquisa de pane e procedimentos para acionamento de motor em voo. 11) Gerenciamento da trajetória e planejamento do voo e do combustível após a inoperância de um dos motores. 12) Panes em sistemas elétricos, de vácuo e de trem de pouso.
14	Voo por instrumentos em multimotores	1) Manobras básicas do voo por instrumentos. 2) SID, STAR e procedimentos de precisão e não precisão com os dois motores operando. 3) Esperas com um motor inoperante. 4) Falha de motor durante uma SID e uma STAR. 5) Procedimentos de não precisão com um motor inoperante. 6) Procedimentos de precisão com um motor inoperante. 7) Arremetidas em procedimentos com um motor inoperante. 8) Aproximações para circular com um motor inoperante. 9) Panes em sistemas elétricos, rádios, de vácuo ou de trem pouso em procedimentos IFR. 10) Falhas de automação em procedimentos IFR. 11) Procedimentos IFR com painel parcial. 12) Falhas em aviônicos e fontes de informação de navegação. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação

de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar atividades especificamente dedicadas para:

a) treinamento de voo por instrumentos;
b) treinamento de voo com potência assimétrica, quando utilizadas aeronaves multimotoras; e
c) avaliação de domínio para conclusão do curso e exame do ANAC.

A ANAC oferece ainda em seu site o Guia de Manobras IFR como suporte para o desenvolvimento do programa de instrução.

Atenção! Se o aluno já for possuidor de uma habilitação de multimotor, ao menos uma parte do curso e o exame de proficiência devem ser conduzidos nessa classe de aeronave. Caso contrário a habilitação não concederá as prerrogativas para operações IFR em multimotores, ficando seu detentor restrito à operação IFR em monomotores (vide 61.227(b) do RBAC nº 61).

7.4.3. Estruturação de um programa prático de IFR

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

O treinamento prático de IFR se subdivide em pelo menos dois grandes módulos independentes:

i. Módulo de voo por instrumentos básico
ii. Módulo de procedimentos IFR

Isso é necessário, pois o módulo básico se refere às 10 horas de treinamento que podem ser abatidas por um candidato já possuidor de uma licença de Piloto Comercial.

7.4.4. Módulo de voo por instrumentos básico

O módulo de voo por instrumentos básico deve ter a duração mínima de 10 horas de voo.

Este módulo corresponde ao mesmo conteúdo e competências desenvolvidas em relação ao voo por instrumentos no curso prático de Piloto Comercial, e pode ser dispensado para aqueles já possuidores desta licença.

Também se dispensa este módulo para os já possuidores de uma habilitação de IFR em outra categoria.

Esse módulo, referente às primeiras 10 horas de voo do curso de IFR, é focado no desenvolvimento das competências básicas do voo com referência por instrumentos. São

desenvolvidas principalmente as competências dos tópicos 1 e 2 da Tabela 7-25, no mesmo nível do treinamento similar realizado num curso de Piloto Comercial que não integra o IFR. Metade dessas horas pode ser realizada em FSTD, utilizando as proporções de abatimento especificadas na Tabela 4-1.

Uma vez aprovado no módulo básico, ou tendo sua participação dispensada, o aluno prossegue para o módulo de procedimentos IFR.

7.4.5. Módulo de procedimentos IFR

Este módulo se subdivide em fases ou etapas de treinamento. A ANAC recomenda a seguinte distribuição de atividades no programa:

i. treinamento em FSTD;
ii. treinamento IFR em aeronave monomotora;
iii. treinamento em multimotores (integração opcional, conforme perfil do egresso, Tabela 7-26); e
iv. avaliação final.

No caso do voo em multimotores, o CIAC pode prover uma fase ou módulo separado do treinamento de voo por instrumentos, ou em conjunto com este.

Consulte a Tabela 4-1 para verificar as proporções aceitas em relação ao treinamento em FSTD e o abatimento das horas requeridas de treinamento.

7.4.6. Experiência de voo estabelecida para um curso prático de IFR aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de IFR deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item “experiência” do quadro abaixo – com exceção das horas de navegação em comando, que não fazem parte do curso. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC para a habilitação de IFR não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Até 20 horas do total referente às horas de voo por instrumentos podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD. O uso de BATD reduz pela metade esse abatimento. Consulte a Tabela 4-1 para verificar as proporções aceitas.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Voo por Instrumentos

Experiência	Ter recebido de um CIAC certificado pela ANAC, no mínimo, **15 (quinze) horas de instrução de voo em duplo comando em aeronave da categoria** para qual é requerida a habilitação de voo por instrumento. Ter, pelo menos, o seguinte tempo de voo como piloto: (i) **50 (cinquenta) horas de voo como piloto em comando em voo de navegação**, das quais, no mínimo, **10 (dez) horas** tenham sido realizadas **em aeronaves da categoria** para a qual é requerida a habilitação de voo por instrumentos; e (ii) **40 (quarenta) horas de voo por instrumentos**, das quais um **máximo de 20 (vinte) horas podem ser realizadas em dispositivo de treinamento** para simulação de voo qualificado e aprovado pela ANAC e sob a supervisão de um instrutor de voo devidamente qualificado e habilitado.	
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 40 horas de instrução duplo comando por instrumentos. ☐ Sendo que destas 40, no máximo 20 horas podem ser contabilizadas em um FSTD qualificado. ☐ Sendo que das 40, pelo menos **15 horas em avião** dentro do programa do CIAC. ☐ O candidato possui, pelo menos, 50 horas totais como piloto em comando em voos de navegação. ☐ Sendo que destas 50, pelo menos, **10 destas horas em avião**.	
Créditos e Abatimentos	Para quem realizou o curso de PC ou possui IFR de outra categoria	Um candidato que já possui uma licença de PC, e a obteve dentro de um curso aprovado, pode aproveitar na íntegra as 10 horas de instrução de IFR que já acumulou (linha 1 do *checklist*). Se este mesmo candidato realizou horas em FSTD e acumulou apenas 5 horas de instrução IFR em avião, ele aproveita na íntegra essas horas em avião e as horas de seu treinamento em FSTD (linhas 1, 2 e 3 do *checklist*). Se o candidato já possui uma licença de PC, mas não a obteve por meio da realização de um curso aprovado, ele não pode aproveitar mais do que 5 horas de instrução IFR em avião, e essa avaliação é por conta do CIAC (linhas 1 e 3 do *checklist*). Se o candidato já possui uma habilitação IFR em outra categoria de aeronave, ele necessita realizar apenas as 15 horas de instrução IFR em avião (linha 3 do *checklist*) e possuir a experiência de 10 horas de navegação em comando em avião (linha 5 do *checklist*).

Atenção! Não é requerido, mas é fortemente recomendado, que o CIAC estabeleça como pré-requisito para um curso prático somente de IFR que o candidato já possua as horas de experiência de navegação em comando (totais e na categoria), pois estas **não fazem parte do curso** e sua falta impede o exame prático e concessão da habilitação.

Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o

atendimento dos requisitos de instrução de voo, mas poderão ser usadas no complemento dos requisitos de experiência de navegação.

7.4.7. Frequência, duração e espaçamento ideais das atividades de voo

A ANAC recomenda nunca realizar mais que uma atividade de voo no mesmo dia. O treinamento de IFR possui uma carga cognitiva elevada, e uma frequência muito alta de atividades pode ter efeito negativo no aprendizado.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo CIAC. Num programa de IFR, o melhor rendimento se dará em atividades de 60 a 90 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

7.4.8. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de IFR

O uso de cenários de treinamento num programa de IFR é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento da tabela de competências do respectivo curso.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

7.4.9. Integração com o treinamento para uma habilitação de classe multimotora ou outras habilitações de classe

O CIAC pode optar por elaborar um programa de instrução de IFR que contemple ainda uma outra habilitação de classe, como uma habilitação em multimotores ou uma habilitação em aeronaves anfíbias.

No caso específico da habilitação em multimotores devem-se incorporar os elementos da Tabela 7-26 no PI. No caso de outras habilitações integradas no programa, o CIAC deve incorporar ao PI o disposto no RBAC nº 61 em relação à habilitação desejada.

No caso específico de um programa que combina IFR com multimotores, é mandatório que parte do treinamento de IFR seja realizado nessa classe de aeronave (ao menos 6 horas totais), bem como o exame de concessão, pois existem itens específicos de IFR em multimotores.

Alguns CIAC podem optar por concentrar seu treinamento de IFR já nas aeronaves multimotoras, enquanto outros irão optar por desenvolver separadamente as competências referentes ao IFR e ao voo multimotor, para só então ministrar o treinamento conjunto MLTE/IFR. Essa segunda opção em geral provê um melhor resultado, e é recomendada pela ANAC.

Não é possível realizar mais do que 9 horas totais de IFR em aeronaves MLTE num programa que se limite a 12 horas de voo totais em multimotores. Da mesma maneira, a ANAC não aprova programas que integram MLTE/IFR com menos de 5 horas dedicadas ao voo com potência assimétrica. Destas, pelo menos 3 horas devem ser em IFR.

Não obstante a escolha de desenvolvimento do programa pelo CIAC, é importante ressaltar que o treinamento inicial referente ao voo com potência assimétrica não pode ocorrer simultaneamente ao voo por instrumentos. Consulte as tabelas abaixo para maiores detalhes. É possível perceber a grande diferença no quantitativo de treinamento de potência assimétrica entre as duas opções.

Tabela 7-27 Distribuição de horas de voo num programa que concentra o treinamento de voo IFR em um multimotor

Tópico		Carga horária mínima
Treinamento IFR em FSTD (abatimento máximo equivalente)		20 (pode redistribuir em outras linhas)
Treinamento IFR em aeronave monomotora		11[†]
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora		1
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora		2
Treinamento IFR em aeronave multimotora		6
Treinamento IFR com potência assimétrica em aeronave multimotora		3
	Total IFR Total MLTE	40 (9 em MLTE) 12 (9 IFR*)

(*) Não é possível realizar mais que 9 horas de IFR em multimotores sem exceder 12 horas nessa classe de aeronave.

([†]) Caso o candidato já possua uma habilitação IFR em outra categoria, o total deste tópico pode se reduzir para 6 horas, visto que só necessita somar 15 horas em avião. Também se dispensam as 20 horas de abatimento em FSTD nesse caso, pois o candidato possuirá horas totais suficientes na outra categoria em que é habilitado IFR.

Tabela 7-28 Distribuição de horas de voo que desenvolve separadamente as competências referentes a IFR e MLTE

Tópico	Carga horária recomendada
Treinamento IFR em FSTD (abatimento máximo equivalente)	20
Treinamento IFR em aeronave monomotora	14
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora	2
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora	4
Treinamento IFR em aeronave multimotora	2
Treinamento IFR com potência assimétrica em aeronave multimotora	4
Total IFR Total MLTE	40 (6 MLTE) 12 (6 IFR)

Respeitados os quantitativos mínimos aqui estabelecidos (5 horas de treinamento de potência assimétrica, sendo 3 IFR, além de 1 hora de adaptação MLTE e pelo menos 6 horas de IFR em MLTE), o CIAC pode explorar distribuições alternativas.

7.5. Programa de instrução de instrutor de voo

O candidato a uma habilitação de instrutor de voo de avião deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, de conteúdo comum a todas as categorias de aeronave, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC, específico para cada categoria de aeronave para a qual o candidato deseja se tornar instrutor. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Os detentores de uma habilitação INVA ou INVH ficam inicialmente restritos a ministrar instrução em aeronaves monomotoras sob condições VMC, necessitando de treinamento específico e endossos para ministrar instrução de voo por instrumentos ou em aeronaves multimotoras. O CIAC, a seu critério, pode integrar esse treinamento específico num programa de instrução de INVA ou INVH, ou oferecer um curso à parte, também aprovado pela ANAC. Nesse caso, o programa de instrução resulta não numa licença ou habilitação, mas num endosso.

Competências que um instrutor de voo deve atingir:

a) preparar recursos e atividades de instrução;

Executa	Garante a adequabilidade de instalações; prepara materiais para uso no *briefing*; gerencia as ferramentas disponíveis; planeja o treinamento dentro das limitações operacionais da plataforma utilizada.
Conhece	Compreende objetivos instrucionais; ferramentas disponíveis; métodos de treinamento baseados em competências; compreensão das limitações de plataformas de treinamento.

b) manter um ambiente que favoreça o aprendizado;

Executa	Se estabelece como uma fonte crível de informação, se tornando um modelo de comportamento apropriado; estabelece papéis individuais; enuncia objetivos; avalia e provê suporte para as necessidades do aluno.
Conhece	Barreiras de aprendizagem; estilos de aprendizagem.

c) apresentar e disseminar conhecimento;

Executa	Se comunica de maneira clara; cria e mantém realismo durante a aprendizagem; procura por oportunidades de treinamento.
Conhece	Métodos de ensino.

d) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e o gerenciamento de recursos de cabine (CRM) na instrução de voo;

Executa	Realiza a integração do TEM e do CRM com o treinamento técnico de voo; realiza a integração da prevenção de entrada em atitudes anormais com o treinamento técnico de voo.
Conhece	TEM e CRM; causas e prevenção de estados indesejáveis da aeronave; uso correto da automação.

e) gerenciar o tempo para atingimento dos objetivos instrucionais;

Executa	Aloca o tempo apropriado para o desenvolvimento da competência em determinado objetivo de aprendizagem.
Conhece	Alocação de tempo em currículos.

f) facilitar a aprendizagem;

Executa	Encoraja a participação de alunos; demonstra motivação, paciência, confiança e assertividade; conduz instrução individual; encoraja o suporte mútuo entre alunos.
Conhece	Facilitação de aprendizagem; desenvolvimento de comentários e críticas construtivas; encorajamento à busca de conhecimento e aconselhamento.

g) avaliar o desempenho de um aluno;

Executa	Avalia, e encoraja que um aluno se auto avalie, de acordo com os padrões de competência estabelecidos; toma a decisão da avaliação enquanto provê comentários claros a respeito; observa comportamentos relacionados ao CRM.
Conhece	Técnicas de observação; métodos para registro de observações.

h) monitorar e avaliar o progresso de um aluno ao longo do treinamento;

Executa	Compara um resultado individual com os objetivos estabelecidos; identifica diferenças individuais de aprendizagem; aplica as ações corretivas necessárias em um treinamento.
Conhece	Estilos de aprendizagem; estratégias de adaptação de treinamento para atendimento das necessidades individuais.

i) avaliar sessões de treinamento;

Executa	Obtém *feedback* dos alunos; acompanha e avalia o progresso de uma sessão de treinamento de acordo com os critérios estabelecidos; mantém registros apropriados.
Conhece	Unidades de competência e os elementos de competência associados; critérios de desempenho.

j) apresentar *feedback* e resultados de um treinamento.

Executa	Relata de maneira acurada as ações e eventos observáveis de um treinamento.
Conhece	Objetivos de treinamento; deficiências individuais e deficiências sistêmicas.

7.5.1. Elementos do curso teórico de instrutor de voo

Um curso teórico, para ser aprovado pela ANAC, deve incluir:

a) técnicas de instrução aplicada;
b) avaliação do desempenho do aluno no conteúdo da instrução de solo;
c) o processo de aprendizagem;
d) elementos do ensino efetivo;
e) avaliação e teste do aluno, filosofias de treinamento;
f) desenvolvimento de programas de treinamento;
g) planejamento de aulas;
h) técnicas de instrução em sala de aula;
i) uso de material auxiliar de treinamento, incluindo FSTD, conforme apropriado;

j) análise e correção de erros do aluno;
k) desempenho humano relevante ao voo de instrução, incluindo os princípios do TEM; e
l) riscos envolvidos na simulação de falhas e mau funcionamento dos sistemas da aeronave.

Tabela 7-29 Conteúdo do curso teórico de instrutor de voo

Processo de aprendizagem
Motivação; percepção e compreensão; memória e sua aplicação; hábitos e transferência; mecanismos de defesa, barreiras e obstáculos para o aprendizado; incentivos ao aprendizado; métodos de aprendizagem; estilos de aprendizagem; diferenças individuais de aprendizagem; platôs de aprendizagem; habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras; decaimento das habilidades; retenção de aprendizagem; transferência de treinamento.
Elementos do ensino efetivo
O processo de ensino; elementos do ensino efetivo; planejamento das atividades instrucionais; métodos de ensino; uso de planos de aula.
Técnicas de instrução aplicada
Técnicas de instrução em sala de aula: uso de auxílios e recursos instrucionais; aulas para grupos; *briefings* e instrução individualizada; técnicas de incentivo à participação e engajamento dos alunos; metodologias ativas de aprendizagem. Técnicas de instrução em voo: o ambiente do voo e da cabine; técnicas de instrução aplicada; métodos demonstrativos; tomada de decisão e julgamento em voo e no pós-voo.
Filosofias de treinamento
O valor de cursos estruturados no treinamento; a importância de um currículo planejado; a integração do conhecimento teórico com a instrução de voo; treinamento por competências
Desenvolvimento de programas de treinamento
Planejamento de aulas; preparação; explanação e demonstração; participação e práticas pelos alunos; avaliação; o papel e responsabilidades do instrutor de voo; instrutor de voo na legislação; instrutor como líder e mentor.
Avaliação e teste do aluno, avaliação do desempenho do aluno no conteúdo da instrução de solo
A função de avaliações de progresso; a necessidade e métodos de recordar conhecimento; a evolução do conhecimento em compreensão; o desenvolvimento da compreensão em ações; a necessidade de avaliar a velocidade do progresso; uso de avaliações de domínio; avaliação de competências; avaliações somativas.
Análise e correção de erros do aluno
Erro como parte do processo de aprendizagem; criação de um ambiente seguro para que o aluno possa aprender com os erros; identificação da causa dos erros; lidando com falhas grandes e pequenas falhas; evitar críticas excessivas; a necessidade de comunicação clara e concisa; erros de avaliação; uso de escalas.
Planejamento de aulas e lições
Objetivos de aprendizagem; objetivos baseados em desempenho; objetivos baseados em julgamento e decisão; unidades e elementos de competência; níveis de aprendizagem nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor; sequenciamento de atividades; uso de metodologias ativas de aprendizagem: uso de narrativas, uso de estudos de caso, aprendizagem por projetos ou por problemas, debates e discussões, atividades de aprendizado colaborativo; treinamento baseado em cenários de voo; critérios de avaliação.
Desempenho humano relevante ao voo de instrução, incluindo os princípios do TEM;
Fatores psicológicos: processamento de informações, atitudes comportamentais, desenvolvimento do julgamento e da tomada de decisão (funções executivas); gerenciamento de ameaças e erros (TEM); erros e tipos de erros; violações; erros e violações na instrução; efeito surpresa, necessidade e valor na instrução.

Fatores aeromédicos: hipóxia, hiperventilação, desorientação espacial, náusea induzida pelo movimento, estresse e fadiga, envenenamento por monóxido de carbono, desidratação, prática de mergulho; efeito dos fatores aeromédicos na instrução de voo; detecção e prevenção destes fatores pelo instrutor; fatores que afetam, limitam ou impedem a emissão de um certificado médico aeronáutico (CMA); pessoas com deficiência na aviação; adaptação da instrução para atender as pessoas com deficiência; automedicação; substâncias psicoativas.
Riscos envolvidos na simulação de falhas e mau funcionamento dos sistemas da aeronave
Importância de exercícios de identificação de sistemas e seu funcionamento pelo toque; consciência situacional: proximidade de obstáculos e do solo, proximidade de outros tráfegos, rotas de escape, tipo de terreno e possibilidade de local de pouso, condições meteorológicas (base das nuvens, vento, visibilidade, temperatura), e limitações e estado atual da aeronave; cheques de área e pontos cegos; aderência aos procedimentos corretos; fatores de risco e gerenciamento de risco na instrução de voo.
Condução do treinamento, uso de material auxiliar de treinamento e regras aplicáveis
Regulamentação aeronáutica aplicada à instrução de voo; registros de instrução de solo e de voo; CIV e seu preenchimento; programas de instrução de solo e de voo; materiais de estudo; formulários e documentos oficiais; manuais de voo; cartas de autorização; endossos; licenças, habilitações, certificados e validades; documentação da aeronave; requisitos de aeronavegabilidade e de aeronaves de instrução; desempenho e limitações de aeronaves; uso de publicações e regulamentos aeronáuticos; requisitos para licenças e habilitações; a lei do aeronauta e o instrutor de voo; uso de FSTD; requisitos para abatimento de experiência; fadiga e o instrutor de voo; uso de substâncias psicoativas e medicação por alunos e instrutores; alunos afetados por náusea; funcionamento de um CIAC; papel do instrutor de voo dentro de um SGSO; papel do instrutor de voo dentro de um SGQ; técnicas para uso na instrução de solo complementar; técnicas de *briefing* e *debriefing*; aplicação do conhecimento teórico dentro de um *briefing*; técnica de voo mental; técnicas de treinamento em nacele, mockup ou CPT; desenvolvimento e uso de cenários e narrativas de treinamento.

RECOMENDAÇÃO

Um bom curso teórico de instrutor de voo não se limita à exposição teórica dos conteúdos listados, mas fornece aos alunos demonstrações e a oportunidade de praticar e desenvolver as habilidades e competências relacionadas. Em especial, por se tratar de um curso destinado a formar instrutores, o curso está numa posição única de permitir a demonstração e a prática extensiva das competências desenvolvidas pelos alunos.

Um bom curso pode, por exemplo, mostrar aos alunos como o próprio curso de instrutor, ou outros cursos do CIAC se desenvolvem. Pode fazer uso da apresentação dos documentos do próprio CIAC, e de oportunidades de elaboração de material de aula (em especial o planejamento), práticas de técnicas de aula (em especial do desenvolvimento de metodologias ativas), acompanhamento de atividades instrucionais, e avaliação de vídeos do treinamento de voo do próprio CIAC. O uso dessas metodologias ativas, combinado com técnicas de *role-playing, storytelling* e estudos de caso, torna o curso de instrutor muito mais proveitoso. Essas atividades são possíveis de se realizar mesmo num curso desenvolvido integralmente à distância.

7.5.2. Carga horária mínima do curso teórico

Para ser aprovado pela ANAC, um curso teórico presencial deve possuir uma carga horária mínima de 100 horas-aula. No entanto, um bom curso de instrutor, que proporciona uma ampla gama de atividades práticas tal como descrito no box de recomendação do parágrafo

anterior, provavelmente **apresentará uma carga horária maior** a fim de acomodar tais atividades.

Quando ministrado dentro de um curso universitário ou *ab-initio* de maneira integrada ou em conjunto com outros cursos teóricos, a exemplo de cursos de piloto comercial ou de piloto de linha aérea, que já incluam as competências de desempenho humano e princípios do TEM, a carga horária dedicada aos outros elementos de competência do curso de instrutor de voo deve ser de, pelo menos, 75 horas-aula.

7.5.3. Elementos do curso prático de instrutor de voo aprovado pela ANAC

O curso prático de instrutor de voo é o único que tem um perfil de egresso pré-estabelecido pela ANAC:

Perfil do egresso: formar um profissional capaz de ministrar instrução em um curso de pilotagem aprovado de um CIAC, e também capaz de ministrar instrução para a concessão ou revalidação das licenças e habilitações estabelecidas no RBAC nº 61 sem o proveito da estrutura de um CIAC. Este profissional deve atuar com conhecimento de suas responsabilidades legais e atribuições, com o domínio das técnicas instrucionais e do seu papel na prevenção de acidentes no sistema de aviação brasileiro. É capaz de preparar conteúdo, manter um ambiente apropriado para a aprendizagem, disseminar o conhecimento e facilitar a aprendizagem, gerenciar o tempo, avaliar e monitorar o desempenho e o progresso de um piloto e de uma sessão de treinamento, e apresentar uma crítica construtiva do desempenho de um piloto ou do resultado de um treinamento. É capaz de se manter atualizado, buscando e avaliando a validade de fontes de informação referente à legislação aeronáutica e a técnicas de instrução.

A partir desse perfil, e do requisito do RBAC nº 61, tem-se um exemplo de como a ANAC utilizou o resultado esperado no desenvolvimento do restante dos requisitos de um curso de instrutor.

7.5.4. Elementos do curso prático de instrutor de voo

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 para a habilitação de instrutor de voo, que são:

RBAC nº 61
Técnicas de instrução, incluindo demonstração, instrução prática de voo, reconhecimento e correção de erros normais dos alunos pilotos;
Práticas de técnicas de instrução em todas as manobras e procedimentos de voo previstos para o nível de habilitação do solicitante e aplicáveis à categoria de aeronave para a qual é solicitada a habilitação;
Proficiência: demonstrar, em aeronave ou simulador de voo da categoria para a qual é solicitada a habilitação de instrutor de voo, a habilidade para ministrar instrução nas áreas correspondentes ao grau de proficiência exigido para as demais habilitações de que for titular e nas quais pretende ministrar instrução de voo, abrangendo reunião anterior ao voo (*briefing*), reunião posterior ao voo (*debriefing*) e instrução teórica apropriada.

No caso do avião, helicóptero, dirigível e aeronaves de sustentação por potência (*tilt-rotor*), o segundo e o terceiro critérios do RBAC nº 61 implicam que o instrutor deve praticar também técnicas de instrução em manobras e procedimentos referentes ao voo por instrumentos e ao voo multimotor. Portanto, a ANAC segmentou a qualificação do instrutor, requerendo treinamento e endossos específicos para que o instrutor de voo ministre instrução de IFR e de voo em aeronaves multimotoras.

É importante ter em mente que não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC pode aplicar um teste de entrada para a participação no curso e desenvolver o curso de acordo.

O curso prático de instrutor de voo envolve o treinamento e aplicação direta de todas as técnicas, conceitos e competências desenvolvidas no curso teórico.

As seguintes diretrizes devem ser seguidas em qualquer curso prático de instrutor de voo aprovado pela ANAC:

a) durante todo o treinamento de voo, exceto quando simulando um piloto aluno para outro candidato durante o tempo de voo em instrução mútua, o candidato à habilitação de instrutor de voo deverá ocupar o assento da aeronave normalmente ocupado pelo instrutor;
b) a preparação e planejamento de planos de aula e lições de voo é um pré-requisito essencial da boa instrução. Desta maneira, o aluno-instrutor deverá receber prática supervisionada no planejamento e na aplicação prática das lições de voo estabelecidas num programa de instrução;
c) durante todo o treinamento de voo deverão ser praticados os princípios da instrução básica empregada no nível de piloto privado, no caso de instrutor de avião ou helicóptero. Ou, no caso de outras categorias, o nível de instrução básica requerido para a licença da categoria. Isso não quer dizer que o candidato não seja treinado para ministrar as manobras e competências de um curso de PC, mas que o foco principal deve ser a prática do nível de instrução básica;
d) nas atividades práticas de voo, o instrutor assume e interpreta o papel de piloto aluno, em benefício do aluno-instrutor. Nesse sentido, o instrutor deve se comportar e cometer erros tal como um piloto aluno recebendo instrução básica o faria. Quando o instrutor exerce ou demonstra sua habilidade normal de pilotagem, isso não provê nenhum valor instrucional para

os alunos do curso. Assim, quanto mais rica e detalhada a interpretação do papel de piloto aluno, melhor será o curso de instrutor de voo;

e) o aluno-instrutor deve aprender como identificar e corrigir apropriadamente os erros comuns que ocorrem na instrução básica. Isso deve ser enfatizado durante todo o curso;

f) todas as lições de voo devem enfatizar as técnicas e aspectos relevantes de *airmanship* e técnicas e boas práticas de vigilância efetiva, do que ocorre na cabine, da condição da aeronave e da relação da aeronave com o meio externo.

7.5.5. Carga horária mínima do curso prático

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático deve possuir uma carga horária mínima de 30 horas de voo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Até 3 horas do total podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD. Até 5 horas do total podem ser conduzidas num FSTD classificado como FTD nível 5 ou superior, ou FFS nível B ou superior, não se acumulando com as horas realizadas em AATD.

Até 5 horas do total podem ser horas de instrução mútuas, onde dois candidatos a INVA participam do voo.

7.5.6. Utilização de aeródromo

Para o curso de instrutor de voo, aplicam-se as margens de segurança e requisitos de aeródromo equivalentes aos do curso de piloto comercial.

7.5.7. Tempo de voo em instrução mútua

Até 5 (cinco) das horas de voo programadas para o curso prático de instrutor de voo podem ser realizadas na condição de instrução de voo mútua. Isto é, dois candidatos à habilitação de INVA, matriculados no curso, voam juntos para a prática das demonstrações e instrução de manobras. Nesse caso, a hora é contabilizada somente para o candidato que ocupa o assento do instrutor.

A ANAC recomenda, porém não obriga, que o CIAC adote a instrução mútua em seu programa de instrução. Quando devidamente estruturada, a instrução mútua é considerada uma ferramenta valiosa na prática e desenvolvimento das competências de um instrutor de voo.

Caso o CIAC opte por fazer uso da instrução mútua, deverá adicionar os procedimentos necessários em seu programa de instrução, indicando as lições apropriadas para o desenvolvimento desta atividade. Nesse caso, é recomendado que o CIAC adote a instrução mútua de maneira tal que a execução do programa não seja prejudicada quando não existir outro aluno em curso ou na progressão apropriada para a instrução mútua.

No campo de observações do diário de bordo deve ser registrado que houve a prática de instrução mútua, a identificação da lição realizada e a identificação do segundo aluno participante.

7.5.8. Uso de FSTD e outros dispositivos no curso de instrutor de voo

Atividades e exercícios constantes dos tópicos de estol e parafuso (11, 12 e 13 na tabela de exercícios) não podem ser realizados num AATD ou FTD.

7.5.9. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de instrutor de voo

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

Para tanto, o CIAC deve elaborar seu programa de instrução tendo como premissa básica a condução gradual do aluno-instrutor em direção a esses elementos de competência, que vão desde a realização do *briefing* até o *debriefing*, passando pela execução do voo propriamente dito, onde, além das técnicas de instrução relativas a cada manobra, o candidato terá que atingir um nível satisfatório de gerenciamento de erros e ameaças (TEM).

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.

Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de instrutor de voo deve começar por uma adaptação do aluno à aeronave. Essa adaptação deve seguir as regras gerais desta IS sobre o tema, e envolve também a conversão e adaptação entre aeronaves de trem de pouso triciclo e convencional, sempre que necessário, e pode ser integrada com a fase (i) da estrutura sugerida a seguir.

Uma vez considerado apto pelo CIAC a operar em segurança as aeronaves usadas no programa de instrução, o curso pode efetivamente ter início. É composto por pelo menos três fases distintas:

i. adaptação e operação a partir do assento do instrutor;
ii. técnicas de instrução em solo, *briefing* e *debriefing*; e
iii. técnicas de instrução básica de voo.

As fases (ii) e (iii) ocorrem de maneira concomitante.

Opcionalmente, a critério do CIAC, o curso pode contemplar ainda as fases de:

iv. instrução mútua;
v. técnicas de instrução de voo IFR; e
vi. técnicas de instrução de voo em multimotores.

O exame de proficiência deve ocorrer após a fase (iii) ou, quando existir, após a fase (iv). É facultado ao CIAC utilizar outros nomes, nomenclaturas ou divisões de fase do curso, desde que abranja todo o conteúdo aqui requerido.

A fase (i) destina-se a capacitar o aluno a operar a aeronave de maneira segura a partir do assento do instrutor. Então, nesta fase, o foco deve ser:

a. a operação normal básica da aeronave, com seus procedimentos normais e de emergência e a padronização operacional do CIAC, a partir do assento do instrutor;
b. recuperação de atitudes anormais, incluindo parafuso, a partir do assento do instrutor; e
c. os princípios utilizados para a manutenção de uma operação segura em instrução, com a criação de um ambiente onde erros podem ser cometidos de maneira segura por um aluno em instrução básica.

O treinamento nesta fase deve, portanto, incluir uma variedade de simulações de emergência, incluindo estóis de diversos tipos e recuperação de parafusos. Consulte o guia de manobras desta IS para detalhes sobre os exercícios e manobras que devem constar do programa. É mandatória a inclusão das seguintes manobras, divididas entre as atividades de voo programadas:

a. curvas de grande inclinação;
b. voo em baixas velocidades;
c. recuperação de atitudes anormais, de nariz para cima com asas niveladas em altas e baixas velocidades, de nariz para baixo com asas niveladas em altas e baixas velocidades, e de grandes ângulos de inclinação;
d. recuperação de mergulhos em espiral;
e. recuperação de estóis, incluindo de aproximações para o estol, estol com e sem motor, estol secundário, estol com nariz abaixo do horizonte, estol em curva derrapada, estol de velocidade, estol de comandos cruzados e estol de compensador;
f. prevenção e recuperação de parafusos, no estágio incipiente e no estágio desenvolvido; e
g. manobras de referência no solo e de alto desempenho: *chandelle*, oito preguiçoso e oito sobre marcos.

Deverá obrigatoriamente existir uma atividade de voo dedicada à prevenção e recuperação de parafusos, com no mínimo uma hora de voo, na fase (i).

As manobras listadas nos itens 'b' a 'f' compõem o treinamento de recuperação de atitudes anormais estabelecido pela ANAC em conformidade com o Doc 10011 – *Manual on Aeroplane Upset Prevention and Recovery Training*, da ICAO.

A fase (ii), em particular, revela o foco muito maior de um curso de instrutor de voo na instrução de solo, necessitando de um bloco de instrução maior que o de um programa de instrução de piloto privado, por exemplo. Em comparação com o PP, espera-se que os *briefings* em solo antes da saída do voo durem de duas vezes e meia a três vezes mais, enquanto os *debriefings* devem durar, pelo menos, o dobro do tempo. Assim, o CIAC deve programar-se de acordo para garantir a disponibilidade de recursos suficientes para o bom andamento do curso e de outros programas aprovados que também desenvolva.

As fases (ii) e (iii) devem, de maneira geral, espelhar a progressão básica de um programa de piloto privado do próprio CIAC. Fazem, na medida do possível, uso de documentos, formulários e fichas similares às do programa de piloto privado, de maneira a preparar o aluno-instrutor apropriadamente para atuar como instrutor de voo em um programa aprovado pela ANAC. Assim, o CIAC deverá providenciar material de exemplo com riqueza de detalhes para uso como material instrucional no programa de instrutor de voo.

Cada lição ou atividade de voo programada nas fases (ii) e (iii) deverá:

a. iniciar com um *briefing* curto onde o instrutor indicará ao candidato os objetivos da lição, os princípios básicos que o aluno-instrutor deverá se atentar, os exercícios e manobras a serem realizados, e os princípios de *airmanship* que deverão ser empregados;
b. prosseguir com um *briefing* detalhado realizado pelo aluno-instrutor, em que o instrutor do curso assume o papel de um aluno em instrução básica. Neste *briefing* detalhado, que é parte da fase (ii), o aluno-instrutor desenvolverá as competências relacionadas a ministrar instrução em solo. Este se inicia com a apresentação, pelo aluno-instrutor, de sua preparação e planejamento para conduzir a atividade de instrução, incluindo a observação e análise de fichas anteriores. Após, o aluno-instrutor deverá iniciar um *briefing* e/ou instrução de solo detalhado, para cada tópico coberto pela lição;

c. a lição prossegue então para a atividade de voo, quando houver, onde o instrutor continua simulando um aluno e recebe instrução do aluno-instrutor nos exercícios e manobras programados para a lição. O instrutor deve se esforçar na interpretação do papel de aluno, atuando e cometendo os erros comuns que um aluno em instrução básica cometeria. O aluno-instrutor, por sua vez, deve se empenhar em identificar os erros, adaptar sua instrução para garantir um bom nível de aprendizagem, manter a segurança da operação e criar um ambiente seguro onde erros possam ser cometidos para uma melhor aprendizagem;
d. após a atividade de voo, a lição continua com o aluno-instrutor realizando um *debriefing*, onde desenvolverá as competências de avaliar o desempenho do aluno nos exercícios e manobras realizados, oferecerá uma crítica construtiva, identificará os erros cometidos, ressaltando os aspectos de aprendizagem a serem derivados destes, e oferecerá soluções. Preencherá as fichas apropriadas, registrando os resultados da atividade, e apresentará a seu aluno os tópicos a serem estudados para a próxima atividade prática;
e. por fim, o instrutor do curso prossegue com o *debriefing* normal da atividade, onde avalia a atuação do aluno-instrutor, em todas as etapas da atividade. Nesse momento o instrutor pode fazer uso de vídeos e registros da própria atividade, ou de outras atividades de voo do CIAC, de maneira a exemplificar seus pontos;
f. durante toda a instrução deverá ser enfatizado o uso e preenchimento apropriado da documentação e formulários, o uso de manuais e *checklists*, o uso do programa de instrução, MIP e outros manuais fornecidos pelo CIAC. Durante toda a instrução deverá ser enfatizada a aplicação de técnicas de gerenciamento de erros e ameaças (TEM), a padronização de voo (SOP) e o uso efetivo de boas práticas de *airmanship*.

Os exercícios e manobras cobertos nas fases (ii) e (iii) devem abranger, no mínimo, os seguintes tópicos e elementos de competência:

Tabela 7-30 Elementos de competência do INVA

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	Incluindo a explanação do *layout* da cabine, funcionamento dos sistemas, *checklists* e procedimentos normais e de emergência, segurança e precauções ao redor da aeronave, diferenças quando ocupando o assento do instrutor.
2	Preparação para o voo e ações pré e pós-voo	Incluindo verificações internas e externas, autorizações de tráfego, partida e corte de motor, ajuste de bancos e cintos, verificações pré-voo, procedimentos de estacionamento e abandono da aeronave.
3	Preparação da cabine e procedimentos em voo	Incluindo procedimentos padronizados, uso de *checklists*, ajuste e preparação da cabine, em diversos momentos do voo.
4	Efeitos dos comandos	Incluindo os efeitos dos comandos primários e secundários, da inércia, velocidade, potência, compensadores, flapes, operação do motor, entre outros. **Em solo:** função dos controles primários quando nivelado e em curva; efeito dos ailerons e leme; efeito da inércia, da velocidade, esteira de hélice, potência, compensadores e flapes; operação e ajuste de mistura, aquecimento de carburador, ar alternado, aquecimento de cabine ou ventilação.
5	Taxiamento da aeronave	Incluindo as regras e procedimentos para a movimentação da aeronave, precauções de segurança, o efeito do vento, manutenção do controle direcional, operação em áreas

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		confinadas, efeitos do tipo de superfície, verificação de instrumentos, sinalização e sinais manuais, controle da potência, ATC, falhas de freios e do controle direcional, fogo no táxi, verificações anteriores e posteriores ao táxi.
6	Voo reto e nivelado	**Em solo:** Forças associadas; relação entre o CG e o controle da aeronave; estabilidade lateral e direcional; uso do compensador; efeito da potência e velocidade; alcance e autonomia. **Em voo:** Demonstração de procedimentos para estabelecer voo de cruzeiro; nivelamento da aeronave; demonstração da estabilidade; métodos para controle de *pitch* (incluindo pelo compensador); uso do leme e aileron; efeito do arrasto e de diferentes configurações; uso dos instrumentos para um voo de precisão.
7	Subida	**Em solo:** Forças associadas; relação entre potência; velocidade e razão de subida (curvas de potência); efeito do peso; efeito dos flapes, considerações em relação ao motor; efeito da altitude densidade; subida em cruzeiro; V_X; V_Y. **Em voo:** Entrada e manutenção da máxima razão de subida, nivelamento, nivelamento em altitudes selecionadas, subida com flapes, recuperação para subida normal, subida em rota (*cruise climb*), máximo ângulo de subida, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
8	Descida	**Em solo:** Forças associadas; descida em planeio: ângulo, velocidade e razão de descida; efeito dos flapes, do vento, do peso; considerações em relação ao motor; descida com potência: potência ou velocidade e razão de descida; descida em rota; glissada lateral. **Em voo:** Entrada e manutenção de planeio, nivelamento, nivelamento em altitudes selecionadas, descida com flapes, descida com potência: descida em rota (incluindo o efeito da potência e da velocidade), glissadas frontais e laterais e uso apropriado de glissadas, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
9	Curvas	**Em solo:** Forças associadas; uso dos comandos; uso da potência; manutenção de atitude e coordenação; curvas de média inclinação; curvas subindo e descendo; curvas derrapadas; curvas para proas selecionadas: uso de giro direcional e bússola magnética **Em voo:** Estabelecimento e manutenção de curvas de média inclinação; retorno ao voo nivelado; erros na curva (atitude, inclinação e coordenação); curvas em subida e descida; curvas derrapadas; curvas para proas selecionadas: uso de giro direcional e bússola magnética, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
10	Voo em baixas velocidades	**Em solo:** Características de voo da aeronave durante o voo em baixas velocidades (na V_{s1} e V_{s0} + 10nó e na V_{s1} e V_{s0} + 5nó); redução de velocidade durante distrações causadas pelo

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		instrutor; situações em que a aplicação de potência causa uma forte tendência de nariz para cima. **Em voo:** cheque de área e de segurança; introdução ao voo em baixas velocidades; voo lento controlado nas configurações: V_{s1} +10nó e +5nó, com e sem flape, V_{s0} + 10nó e +5nó, em voo reto nivelado, em curvas niveladas, na subida e na descida, em curvas subindo e descendo, e a necessidade de manter uma curva coordenada no caso de curvas descoordenadas numa descida em baixa velocidade; distrações causadas pelo instrutor no voo em baixas velocidades: a necessidade de manter o voo coordenado e uma velocidade segura; efeito de uma arremetida em configurações onde a aplicação da potência causa um forte efeito de nariz para cima.
11	Estóis	**Em solo:** Características do estol, ângulo de ataque; efetividade dos comandos no estol; fatores que afetam a velocidade do estol: efeito de flapes e *slats*, efeito de potência, peso, CG e fator de carga; efeito do voo descoordenado no estol; sintomas e indicações de estol; reconhecimento e recuperação de estol; estóis e recuperação: sem potência, com potência, com flapes, com potência máxima de subida (em voo reto e numa curva, até o ponto de estol com uma guinada não compensada), estóis e recuperação durante manobras com fator de carga maior que 1G (estóis de velocidade, incluindo estóis secundários e a recuperação); recuperação de estóis incipientes no pouso e em outras condições e configurações; estóis de comandos cruzados e de compensador; recuperação de estóis incipientes durante a mudança de configuração; estóis e sua recuperação ainda no estágio incipiente após uma distração induzida pelo instrutor. **Em voo:** cheque de área e segurança; sintomas do estol; reconhecimento e recuperação de estóis: com potência, sem potência, recuperação após uma queda de asa no estol, com flapes, com potência máxima de subida (em voo reto e numa curva, até o ponto de estol com uma guinada não compensada), estóis e recuperação durante manobras com fator de carga maior que 1G (estóis de velocidade, incluindo estóis secundários e a recuperação), estol de comandos cruzados e de compensador, recuperação de estóis incipientes durante a mudança de configuração; distrações induzidas pelo instrutor para levar ao estol. Observação: deve ser dada a devida consideração à manutenção das limitações da aeronave, com referência a seu manual de voo e aos cálculos de peso e balanceamento. As verificações de segurança devem levar em consideração a altitude mínima de segurança para os exercícios e uma margem de segurança adicional para permitir o erro e a recuperação segura. Os procedimentos específicos de

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		recuperação ou treinamento descritos no manual da aeronave também devem ser levados em conta. As mesmas considerações devem ser tomadas nos tópicos de parafuso. **Atenção**: este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
12	Recuperação de parafusos no estágio incipiente	**Em solo:** causas, estágios, autorrotação e características do parafuso; reconhecimento e recuperação no estágio incipiente: entrada em várias atitudes de voo; limitações da aeronave. **Em voo:** limitações da aeronave; *check* de segurança; reconhecimento do parafuso no estágio incipiente; recuperação do parafuso no estágio incipiente a partir de várias atitudes de voo com a área em configuração limpa, incluindo distrações induzidas do instrutor de voo. **Atenção**: este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
13	Recuperação de parafusos desenvolvidos	**Em solo:** entrada em parafuso; reconhecimento e identificação da direção do parafuso; recuperação do parafuso; uso dos controles; efeitos da aplicação de potência; efeitos do centro de gravidade nas características do parafuso; entrada em parafuso a partir de diversas atitudes de voo; limitação da aeronave; *check* de segurança. **Em voo:** limitações da aeronave; *check* de segurança; entrada em parafuso; reconhecimento e identificação da direção do parafuso; recuperação do parafuso (em consonância ao manual da aeronave); uso dos controles; efeitos da aplicação de potência; entrada em parafuso e recuperação a partir de diversas atitudes de voo. **Atenção**: este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
14	Decolagem e subida para a perna do vento	**Em solo:** manobrabilidade: fatores que afetam o comprimento da corrida de decolagem e subida inicial; velocidade de saída do solo adequada, uso do profundor, leme e potência; efeito do vento (incluindo vento de través); efeito dos flapes; efeito da superfície do solo e gradiente na corrida de decolagem; efeito do peso, altitude e temperatura na decolagem e *performance* de subida; *checklist* pré-decolagem; considerações acerca de aeronaves triciclo (se aplicável); decolagem em pista curta ou macia e implicações e considerações na decolagem; emergências (decolagem abortada, falha após decolagem); procedimentos relacionados ao órgão de controle de tráfego aéreo.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Em voo: decolagem e subida até a perna do vento; *checklist* pré-decolagem; decolagem contra o vento; decolagem com vento de través; exercícios durante e depois da decolagem; procedimentos e técnicas para decolagem em pista curta e/ou macia (incluindo cálculos de *performance*); procedimentos para controle de ruídos.
15	Circuito de tráfego, aproximação e pouso	**Em solo:** perna do vento, perna base e aproximação final (posição e treinos); fatores que influenciam a aproximação de pouso final e corrida de pouso; efeito do peso; efeitos da altitude e temperatura; efeitos do vento; efeitos dos flapes; pouso; efeito da superfície de pouso e do gradiente da pista na corrida de pouso; tipos de aproximação e pouso (com potência, vento de través, sem flape); planeio; pista curta; pista macia, considerações acerca de aeronaves convencionais (se aplicável); aproximação perdida; operação do motor; consciência acerca da esteira de turbulência; consciência acerca do *windshear* (tesoura de vento); procedimentos do órgão de controle de tráfego aéreo; aproximação perdida e arremetida; ênfase especial na vigilância. **Em voo:** circuito de aproximação e pouso; procedimentos no circuito (perna do vento e perna base); aproximação com motor e pouso; efeitos do vento na aproximação e velocidade de toque, uso dos flapes; vento de través na aproximação e pouso; aproximação em voo planado e pouso; aproximação sem flape e pouso (pista curta e macia); procedimentos para pista curta e pista macia; pouso de pista (se aplicável); aproximação perdida e arremetida; procedimentos para abatimento de ruído.
16	Primeiro solo	**Em solo:** Antes da liberação de um aluno para realização de um voo solo, o instrutor deve se certificar que o aluno cumpre todos os requisitos para liberação de um aluno para a realização de voo solo, conforme exposto no capítulo que trata do voo solo para piloto privado. Adicionalmente o instrutor deve determinar quais as manobras e em que quantidade o aluno solo deverá realizar. **Em voo:** O instrutor deve permanecer atento à fonia realizada pelo piloto em voo solo, assim como as manobras realizadas, na medida do possível.
17	Curvas avançadas	**Em solo:** forças aplicadas; uso da potência; efeitos do fator de carga; aspectos estruturais; aumento na velocidade de estol; efeitos fisiológicos; razão de giro e raio da curva; curvas com grande inclinação, niveladas, em subida e em descida; estol em curva e como evitá-lo; parafuso em curva: recuperação no estágio incipiente; mergulho em espiral; atitude anormais e recuperação. **Em voo:** curvas com grande inclinação, niveladas, em subida e em descida; estol em curva; mergulho em espiral; parafuso em

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		curva; recuperação de atitudes anormais; razão de giro máxima. **Atenção**: este tópico inclui manobras que podem exigir precauções adicionais de segurança. Consulte o guia de manobras da ANAC e aplique as técnicas de gerenciamento de risco apropriadas.
18	Pouso forçado sem potência	**Em solo:** escolha das áreas de pouso forçado; reservas para a eventual necessidade de alteração da área de pouso; distância de planeio: considerações; planejamento de descida; posições chave; verificações em caso de falha de motor; comunicação via rádio em caso de pane; curva base; aproximação final; arremetida; aspectos relacionados ao pouso; ações após o pouso: segurança da aeronave; causas da falha de motor. **Em voo:** procedimentos em caso de pouso forçado; escolha da área de pouso, reservas para a eventual necessidade de alteração da área de pouso; considerações acerca da distância de planeio; planejamento de descida; posições chave; verificações em caso de falha de motor; precauções acerca do resfriamento do motor; uso do rádio; curva base; aproximação final; pouso; ações após o pouso (quando o exercício é realizado em um aeródromo); segurança da aeronave.
19	Aterrissagem por precaução em local despreparado ou desconhecido	**Em solo:** ocasiões em voo nas quais é necessária uma aterrissagem por precaução; seleção de área para pouso e comunicação rádio; inspeção da área; aproximação simulada; subida e afastamento da área; seleção da área de pouso; aeródromo normal; aeródromo desativado; campo de pouso aleatório; circuito de tráfego e aproximação; ações após o pouso: segurança da aeronave. **Em voo:** ocasiões em que é necessária uma aterrissagem por precaução; seleção da área para pouso; seleção da área para pouso; inspeção da área; aproximação simulada; subida e afastamento da área; seleção da área de pouso; aeródromo normal; aeródromo desativado; campo de pouso aleatório; circuito de tráfego e aproximação; ações após o pouso: segurança da aeronave.
20	Navegação	**Em solo:** planejamento de voo (condições meteorológicas previstas e atuais; seleção de cartas, orientação, preparação e uso); escolha da rota; espaço aéreo regulado ou controlado; áreas perigosas, proibidas e restritas; altitude de segurança; cálculos; proas magnéticas e tempo em rota; consumo de combustível; peso e balanceamento; peso e *performance*; informação de voo; NOTAM; frequências de rádio necessárias; seleção de aeródromos de alternativa; documentação da aeronave; plano de voo; procedimentos administrativos anteriores ao voo; saída (organização da carga de trabalho do *cockpit*, procedimentos de saída); ajustes de altímetro; definição dos principais procedimentos a serem executados; controle do horário previsto de chegada; leitura do mapa em

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		rota: identificação das características do solo; manutenção das altitudes e proas; revisão do horário previsto de chegada, proas, efeito do vento, ângulo de deriva e cheque de velocidade em relação ao solo; manutenção dos registros de voo; uso do rádio; decisões em voo; procedimentos em caso de voo para aeródromo alternativo; operação em espaço aéreo regulado ou controlado; procedimentos de entrada, trânsito e partida; navegação no nível mínimo; procedimentos em caso de incerteza de posição (incluindo comunicação rádio); procedimento em caso de desorientação durante a navegação; uso dos auxílios rádio; procedimentos de chegada e ingresso no circuito de tráfego; comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo; ajuste de altímetro; ingresso no circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados; circuito de tráfego; procedimentos para estacionamento; segurança da aeronave; reabastecimento; procedimentos para saída do lado ar e entrada no lado terra do aeródromo e vice-versa. **Em voo:** planejamento de voo (condições meteorológicas previstas e atuais; seleção de cartas, orientação, preparação e uso); escolha da rota; espaço aéreo regulado ou controlado; áreas perigosas, proibidas e restritas; altitude de segurança; cálculos; proas magnéticas e tempo em rota; consumo de combustível; peso e balanceamento; peso e *performance*; informação de voo; NOTAM; frequências de rádio necessárias; seleção de aeródromos de alternativa; documentação da aeronave; autorização de tráfego, se aplicável; plano de voo; saída (organização da carga de trabalho do *cockpit*, procedimentos de saída); ajustes de altímetro; voo em rota; controle do horário previsto de chegada; efeitos do vento, ângulo de deriva e cheque de velocidade em relação ao solo; manutenção das altitudes e proas; revisão do horário previsto de chegada e proas; manutenção dos registros de voo; uso do rádio; condições meteorológicas mínimas para continuação do voo; decisões em voo; procedimentos em caso de voo para aeródromo alternativo; operação em espaço aéreo regulado ou controlado; procedimentos de entrada, trânsito e partida; procedimentos em caso de incerteza de posição (incluindo comunicação rádio); procedimento em caso de desorientação durante a navegação; uso dos auxílios rádio; procedimentos de chegada e ingresso no circuito de tráfego; comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo; ajuste de altímetro; ingresso no circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados; circuito de tráfego; procedimentos para estacionamento; segurança da aeronave; reabastecimento; procedimentos para saída do lado ar e entrada no lado terra do aeródromo e vice-versa.
21	Navegação nos níveis inferiores com visibilidade reduzida	**Em solo:** considerações gerais; planejamento de voo; regras do controle de tráfego aéreo, qualificações do piloto e equipamentos da aeronave; corredores visuais; familiarização

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		ao voo de baixa altitude; ações antes de iniciar a descida; impressões visuais e manutenção da altura em baixa altitude; efeitos da velocidade e inércia durante curvas; efeitos do vento e da turbulência; ameaças quando da operação em baixa altitude; considerações sobre as condições meteorológicas (nuvens baixas e boa visibilidade, nuvens baixas e má visibilidade); evitar pancadas de chuva médias e fortes; efeitos da precipitação; ingresso no circuito de tráfego; circuito em condições meteorológicas ruins, aproximação e pouso. **Em voo:** considerações gerais; planejamento de voo; corredores visuais; familiarização ao voo de baixa altitude; ações antes de iniciar a descida; impressões visuais e manutenção da altura em baixa altitude; efeitos da velocidade e inércia durante curvas; efeitos do vento e da turbulência; ameaças quando da operação em baixa altitude; considerações sobre as condições meteorológicas (nuvens baixas e boa visibilidade, nuvens baixas e má visibilidade); evitar pancadas de chuva médias e fortes; efeitos da precipitação; ingresso no circuito de tráfego; circuito em condições meteorológicas ruins, aproximação e pouso.
22	Uso de radionavegação no voo visual	**Em solo:** uso do VOR; disponibilidade de VOR e frequências; distância de recepção do sinal; seleção e identificação dos auxílios; radiais e métodos de localização; uso do *Omni Bearing Selector*; indicações *to* e *from* do VOR; seleção, interpretação e manutenção da radial; uso de dois auxílios para determinar a posição; uso do equipamento ADF; disponibilidade de NDB e frequências; distância de recepção do sinal; seleção e identificação dos auxílios; QDM, QDR e métodos de localização; curva do cão; uso do VHF; disponibilidade e frequências; uso e procedimentos relacionados ao transponder (seleção de modo e códigos de emergência); uso do DME; disponibilidade de DME e frequências; modos de operação, alcance e distância indicada no bloqueio da estação; uso do GNSS (disponibilidade, modos de operação e limitações). **Em voo:** uso do VOR; disponibilidade de VOR e frequências; seleção e identificação dos auxílios; uso do *Omni Bearing Selector*; indicações *to* e *from* do VOR; uso do *Course Deviation Indicator*; determinação de uma radial; interpretação e manutenção da radial; bloqueio do VOR; uso de dois auxílios para determinar a posição; uso do equipamento ADF; disponibilidade de NDB e frequências; seleção e identificação; QDM, QDR e métodos de localização; curva do cão; uso do VHF; disponibilidade e frequências; uso e procedimentos relacionados ao transponder (seleção de modo, códigos de emergência e interrogação e resposta); uso do DME; disponibilidade de DME e frequências; modos de operação, alcance e distância indicada no bloqueio da estação; uso do

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		GNSS (disponibilidade, modos de operação, ajustes, leitura e interpretação).
23	Voo por instrumentos (básico)	**Em solo:** Instrumentos de voo; sensações fisiológicas; observação do instrumento; erro de paralaxe; instrumentos indicadores de atitude; indicações de atitude, indicações de inclinação; outras formas de apresentação da mesma informação; introdução ao uso do indicador de atitude; manutenção de proa e de um voo balanceado; limitação dos instrumentos, inclusive falhas típicas; atitude potência e *performance*; instrumentos de voo para atitude; instrumentos para controle; instrumentos de *performance*; efeitos da modificação da potência e configuração; *cross-check* da indicação dos instrumentos; interpretação do instrumento; indicações diretas e indiretas (instrumentos de *performance*); atraso na indicação dos instrumentos; varredura de radar seletiva; manobras básicas de voo (voo reto e nivelado em diferentes velocidades, voo em subida, voo em descida). **Em voo:** Instrumentos de voo; sensações fisiológicas; observação do instrumento; erro de paralaxe; instrumentos indicadores de atitude; indicações de atitude, indicações de inclinação; outras formas de apresentação da mesma informação; introdução ao uso do indicador de atitude; manutenção de proa e de um voo balanceado; limitação dos instrumentos, inclusive falhas típicas; atitude potência e *performance*; instrumentos de voo para atitude; instrumentos para controle; instrumentos de *performance*; efeitos da modificação da potência e configuração; cross-*check* da indicação dos instrumentos; interpretação do instrumento; indicações diretas e indiretas (instrumentos de *performance*); atraso na indicação dos instrumentos; varredura de radar seletiva; manobras básicas de voo (voo reto e nivelado em diferentes velocidades, voo em subida, voo em descida).
24	Voo noturno	**Em solo:** Procedimentos de acionamento; procedimentos locais e comunicação com os órgãos de controle; taxiamento; área de estacionamento e iluminação das *taxiways*; prevenção de perigos, obstruções pela iluminação; check de instrumentos; ponto de espera e procedimentos com as luzes e farol de pouso; familiarização inicial à noite; orientação e localização na área de voo; significado das luzes das outras aeronaves; luzes que obstruem a visão à noite; divisão da atenção do piloto (referências externas e nos instrumentos); procedimento para reingresso no circuito de tráfego; iluminação do aeródromo: luzes de aproximação e de pista (incluindo VASI e PAPI); luzes de cabeceira, luzes de aproximação; circuito à noite; decolagem e subida (alinhamento da aeronave, referências durante a corrida de decolagem; transição para os instrumentos; estabilizando a subida inicial; uso dos instrumentos de voo; subida por instrumentos e eventuais restrições na primeira curva); circuito (posicionamento da aeronave: referência para as

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		luzes da pista; circuito de tráfego e vigilância externa; início da aproximação e demonstração da iluminação da pista; posicionamento da aeronave); modificação na cor das luzes do VASI ou PAPI; interceptação do ângulo de rampa correto; procedimento de subida e afastamento; aproximação e pouso (posicionamento, perna base e aproximação final; efeito do vento; uso das luzes de pouso; realização do *flare* e toque no solo; saída da pista; cuidados em relação à velocidade de curva e o controle da aeronave); aproximação perdida (uso dos instrumentos; reposicionamento no circuito de tráfego); navegação à noite (principais tópicos da navegação noturna; escolha de referências de solo visíveis à noite); efeitos da iluminação da cabine nas cores das cartas e mapas; uso de auxílios rádio; efeito da luz da lua na visibilidade à noite; ênfase na manutenção da altitude mínima de segurança (MSA); aeródromos de alternativa: disponibilidade restrita; percepção restrita em caso de deterioração das condições meteorológicas; procedimentos caso esteja desorientado em voo; emergências noturnas (falha nos rádios, falha nas luzes de iluminação da pista, falha nas luzes de pouso da aeronave, falha nas luzes de navegação da aeronave, falha elétrica total, abortar decolagem, falha de motor e procedimentos caso a pista esteja obstruída). **Em voo:** Procedimentos de acionamento; procedimentos locais e comunicação com os órgãos de controle; taxiamento; área de estacionamento e iluminação das *taxiways*; prevenção de perigos, obstruções pela iluminação; *check* de instrumentos; ponto de espera e procedimentos com as luzes e farol de pouso; familiarização inicial à noite; orientação e localização na área de voo; significado das luzes das outras aeronaves; luzes que obstruem a visão à noite; divisão da atenção do piloto (referências externas e nos instrumentos); procedimento para reingresso no circuito de tráfego; iluminação do aeródromo: luzes de aproximação e de pista (incluindo VASI e PAPI); luzes de cabeceira, luzes de aproximação; circuito à noite; decolagem e subida (alinhamento da aeronave, referências durante a corrida de decolagem; transição para os instrumentos; estabilizando a subida inicial; uso dos instrumentos de voo; subida por instrumentos e eventuais restrições na primeira curva); circuito (posicionamento da aeronave: referência para as luzes da pista; circuito de tráfego e vigilância externa; início da aproximação e demonstração da iluminação da pista; posicionamento da aeronave); modificação na cor das luzes do VASI ou PAPI; interceptação do ângulo de rampa correto; procedimento de subida e afastamento; aproximação e pouso (posicionamento, perna base e aproximação final; efeito do vento; uso das luzes de pouso; realização do *flare* e toque no solo; saída da pista; cuidados em relação à velocidade de curva e o controle da aeronave); aproximação perdida (uso dos

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		instrumentos; reposicionamento no circuito de tráfego); navegação à noite (principais tópicos da navegação noturna; escolha de referências de solo visíveis à noite); efeitos da iluminação da cabine nas cores das cartas e mapas; uso de auxílios rádio; efeito da luz da lua na visibilidade à noite; ênfase na manutenção da altitude mínima de segurança (MSA); aeródromos de alternativa: disponibilidade restrita; percepção restrita em caso de deterioração das condições meteorológicas; procedimentos caso esteja desorientado em voo; emergências noturnas (falha nos rádios, falha nas luzes de iluminação da pista, falha nas luzes de pouso da aeronave, falha nas luzes de navegação da aeronave, falha elétrica total, abortar decolagem, falha de motor e procedimentos caso a pista esteja obstruída); como planejar e realizar um voo à noite; como aconselhar o aluno piloto a planejar e preparar um voo noturno; como aconselhar o aluno piloto a realizar um voo noturno.
25	Manobras de referência com o solo e manobras de alto desempenho	Incluindo a prática da instrução, **em solo e em voo**, das manobras de referência em solo (ao menos "S" sobre estradas, oito ao redor de marcos e oito sobre marcos) e das manobras de alto desempenho *chandelle* e "oito preguiçoso".

Os itens marcados como "**em solo**" são aqueles desenvolvidos na fase (ii) do treinamento, ou seja, quando o candidato a INVA pratica a explanação em um *briefing* dos conceitos listados e o efeito dos itens no voo subsequente, fazendo uso dos recursos instrucionais disponíveis para auxiliar as explanações. Posteriormente, no *debriefing*, o candidato a INVA pratica o fornecimento de uma crítica embasada e construtiva, e apresenta o diagnóstico dos erros cometidos e possíveis soluções e as recomendações para o próximo voo, tal como eventualmente fará na função real de um instrutor de voo.

Por sua vez, os itens assinalados como "**em voo**" são aqueles desenvolvidos na fase (iii) do treinamento, quando o candidato a INVA pratica as técnicas demonstrativas, de progressão, manutenção de um ambiente seguro, e de diagnóstico e correção de erros referentes aos tópicos listados.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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.

Na prática de pousos e decolagens, deve ser dada preferência à prática de pousos e decolagens curtos, com obstáculos e, quando possível, em pistas não-pavimentadas e com vento cruzado.

O programa de instrução **necessariamente** deverá apresentar uma atividade especificamente dedicada para a liberação do voo solo e outra para o treinamento de voo noturno.

7.5.10. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo:

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia nas fases (i), (iv), (v) e (vi), e não mais que uma atividade de voo por dia nas fases (ii) e (iii). Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades pode ter efeito negativo no aprendizado, especialmente ao se considerar a elevada carga cognitiva imposta no curso de instrutor de voo e a grande quantidade de tempo demandada por cada atividade.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

7.6. Treinamento requerido para endosso para atuação como instrutor de IFR (INVA/H – IFR)

Para atuar como instrutor de voo para instrução de IFR, é necessário treinamento específico e o registro do endosso correspondente na CIV, conforme procedimentos estabelecidos na IS nº 61-006.

7.6.1. Qualificação do endossante (Quem pode endossar alguém?)

Tanto o treinamento de solo quanto o treinamento de voo devem ser ministrados por um instrutor qualificado conforme estabelecido na IS nº 61-006.

A responsabilidade pela conferência dos requisitos para a concessão do endosso é do piloto endossante.

7.6.2. Qualificação do piloto recebendo o endosso (Quem pode receber este endosso?)

Possuir habilitação de IFR na categoria da aeronave, válida.

Possuir habilitação de instrutor de voo na categoria da aeronave, válida.

O treinamento de voo necessário para o instrutor de voo exclusivo em FSTD deve totalizar, pelo menos, 5 horas de voo realizados em FSTD.

7.6.3. Procedimentos para utilização de um instrutor de IFR:

Um CIAC que empregue alguém como instrutor de IFR é responsável pela conferência e manutenção de registros que comprovem que o instrutor recebeu o treinamento apropriado descrito nesta seção.

Para atuar como instrutor de IFR o instrutor deve possuir o endosso estabelecido na IS nº 61-006.

No caso de empregar uma pessoa que já atuava como instrutor de IFR antes da entrada em vigor desta IS e, portanto, não possui registros que comprovem a realização do treinamento aqui estabelecido, o CIAC deverá providenciar o treinamento apropriado até 29 de abril de 2022.

7.6.4. Competências que um instrutor de IFR deve atingir:

Em adição às competências comuns a todos os instrutores de voo, um instrutor de IFR deve ser capaz de:

a) preparar recursos instrucionais referentes ao treinamento de IFR;
b) desenvolver cenários e situações de treinamento apropriadas para o voo por instrumentos;
c) configurar e operar dispositivos de simulação de voo (FSTD);
d) carregar cenários, alterar as condições do voo e o funcionamento de sistemas em um FSTD;
e) integrar o treinamento de recuperação de atitudes anormais com o treinamento de IFR;
f) aplicar o conhecimento de IFR no treinamento de técnicas de recuperação de entrada não intencional em IMC;

g) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e princípios do CRM no treinamento de IFR;
h) manter um ambiente seguro e apropriado para a aprendizagem em condições IMC;
i) avaliar o desempenho e a progressão do desempenho de um piloto em treinamento de IFR e nos procedimentos para evitar a entrada não intencional em IMC; e
j) avaliar o resultado de uma sessão de treinamento de IFR.

7.6.5. Elementos do treinamento de solo

O início do treinamento de solo requer uma verificação de que o conhecimento do candidato a instrutor de IFR sobre a operação é suficiente e apropriado para o nível de instrutor de voo.

Tabela 7-31 Treinamento de solo para INVA-IFR

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE SOLO
Requisitos para operações IFR. Regras do ar IFR. Classes do espaço aéreo. Áreas restritas, proibidas e perigosas. Requisitos de aeronaves IFR. Requisitos para operações PBN. Requisitos para uso de EFB. Identificação de que uma aeronave está apta a conduzir determinada operação. Relação entre códigos de equipamento e tipo de operação. Obtenção e atualização de informações. Verificação e atualização de aviônicos. Requisitos para operações CAT II e CAT III. Requisitos para operações RNP AR. Margens de segurança em procedimentos. Efeitos de erros comuns nas margens de segurança. Falhas de equipamentos e seus efeitos num procedimento. Condições que afetam equipamentos e procedimentos IFR.
Uso e operação de FSTD. Requisitos de treinamento em FSTD. Registros de treinamento em FSTD. Registros de treinamento IFR. Uso de dispositivos limitadores de visão. Requisitos de experiência e treinamento para concessão de habilitação IFR.
Condições de formação de gelo. Consequências da formação de gelo. Reportes meteorológicos. *Windshear*. Mínimos para operação. Estabelecimento de mínimos pessoais. Gerenciamento de risco em operações IFR. Padronização da operação. Uso de procedimentos padronizados. Uso de *callouts*. Técnicas de uso de *checklists*. Técnicas de interrupção de *checklists*. Interrupção inadvertida de *checklists*.
Desorientação espacial. Características e limitações do sistema vestibular. Ilusões associadas à perda das referências externas. Ilusões visuais associadas ao voo noturno. Entrada não intencional em IMC.
Princípios de operação e falhas de operação do sistema pitot-estático, instrumentos de voo, bússola magnética, *turn coordinator*, sistema de vácuo e auxílios de rádio navegação. Falhas de comunicação. Procedimentos em caso de falhas de comunicação. Sistema elétrico e falhas do sistema elétrico. Influências das falhas no voo IFR. Operação com painel parcial. Equipamentos requeridos para operação IFR.
Uso e gerenciamento da automação no voo IFR. Falhas de automação. Erros no uso de automação. Gerenciamento da carga de trabalho num voo IFR.
Aproximação estabilizada. Riscos de colisão com o terreno (CFIT). Segurança na pista, incluindo situações de excursão de pista, incursão de pista, saída pelas laterais, aquaplanagem, colisão com obstáculos nas proximidades e operação com vento cruzado.
Aproximações de precisão, de não-precisão, de não-precisão com guia vertical. Procedimentos de espera.

Quando conduzido de maneira presencial num CIAC, a ANAC recomenda uma carga de, pelo menos, **20 horas-aula**.

7.6.6. Conteúdo do treinamento de voo

O treinamento de voo deve ser composto de atividades de voo em quantidade suficiente para cobrir todos os tópicos da tabela abaixo:

Tabela 7-32 Treinamento de voo para INVA-IFR

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE VOO
Adaptação à aeronave no assento do instrutor, incluindo: controle da aeronave pelos instrumentos do instrutor (quando disponíveis) e pelos instrumentos do aluno, controle da aeronave com painel parcial, coordenação altitude/potência/velocidade, cheque cruzado de instrumentos, subidas, descidas, curvas padrão, recuperação de atitudes anormais, transição do voo visual para instrumentos após a decolagem, transição do voo por instrumentos para voo visual antes do pouso. (Esta adaptação não pode ser realizada em AATD).
Treinamento de instrução simulada básica IFR, incluindo: controle da aeronave pelos instrumentos. Uso do compensador. Efeito e ajustes de potência e *pitch*. Verificação cruzada. Voo nivelado, subidas, descidas, curvas padrão, curvas sucessivas e intercaladas. Subidas, descidas e curvas cronometradas com razão constante ou variável. Coordenação altitude/potência/velocidade. Recuperação de atitudes anormais. Operação com painel parcial. Esperas. Ajuste de altímetro. Operações em diferentes classes do espaço aéreo.
Uso do VOR. Bloqueio da estação. Interceptação de radiais. Esperas. Aproximações VOR. Uso do DME. Aproximações VOR/DME. Aproximações arco-DME. Aproximações para circular. Verificação cruzada de radiais. Verificação cruzada de DMEs. Efeito do vento. Teste de equipamento. Identificação e verificação de estação. Procedimentos de aproximação perdida. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefing*s detalhados sobre os tópicos.
Uso do ADF. Bloqueio da estação. Interceptação de QDM e QDR. Esperas. Aproximações NDB. Verificação de tempo e distância. Identificação e verificação de estação. Procedimentos de aproximação perdida. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos. Após completada a desativação dos NDB no Brasil, este tópico não necessita mais fazer parte do treinamento.
Aproximações LOC, ILS e ILS/DME. Marcadores. Aproximações com *glideslope* inoperante. Aproximações para circular. Procedimentos de aproximação perdida. Procedimentos em caso de falha de equipamento. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
Uso do GNSS. Aproximações LNAV. Aproximações LNAV/VNAV. Efeito da temperatura e da altimetria. Esperas. *Fly-by* e *fly-over*. Procedimentos de aproximação perdida. Teste de integridade. Erros de posição. Procedimentos em caso de falha de equipamento. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
SID. STAR. Transições. Gradiente de subida. Altitude e nível de transição. Ajuste de altímetro. Efeitos e consequências da altimetria. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
Uso apropriado da automação. Modos de automação. Falhas de automação. Disparo de compensador. Efeito da formação de gelo na automação. Identificação de condições de formação de gelo. Reportes meteorológicos. Interpretação de mensagens meteorológicas no contexto da operação. Fixos de reporte compulsórios. A importância de reportes pelos pilotos. Uso e operação de radar meteorológico. Uso e operação de ACAS. Uso e operação de TAWS. Procedimentos em caso de falhas de comunicação, em diferentes pontos da rota, numa SID, numa STAR, numa aerovia, em espera e num procedimento de aproximação. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefing*s detalhados sobre os tópicos.

Gerenciamento de erros e ameaças em procedimentos IFR. Tomada de decisão em procedimentos IFR. Manutenção da consciência situacional em relação aos auxílios utilizados, a posição da aeronave, o procedimento planejado, a proximidade de aeronaves e ameaças, e as informações disponibilizadas pelo ATC. A importância da padronização e o uso de *callouts*. Gerenciamento da carga de trabalho em voo.

Caso o instrutor candidato a endosso também seja INVA – MEI, o treinamento de voo também deverá incluir:

Procedimento de precisão e de não precisão com potência assimétrica, arremetida e procedimento de aproximação perdida com potência assimétrica, gradiente de subida e limitações de procedimentos com potência assimétrica, dificuldades e deficiências comuns de um candidato a uma habilitação multimotora com IFR.

7.6.7. Treinamento de voo:

A critério do instrutor endossante, o candidato ao endosso de instrutor de IFR pode acompanhar voos reais de instrução de um candidato a uma habilitação de IFR, desde que com a permissão deste último.

O treinamento de voo para o endosso deve totalizar, pelo menos, **5 horas de voo**. Voos realizados como observador não podem ser contabilizados neste total. O treinamento de voo pode ser realizado na íntegra em simuladores de voo (FFS) nível B ou superior. Até 4 horas podem ser realizadas em dispositivos de treinamento classificados como AATD ou superior, e contabilizadas integralmente para o total. A adaptação à aeronave a partir do assento do instrutor não pode ser realizada em um AATD.

Independentemente de já ter atingido o total mínimo de horas aqui descrito, o treinamento deve prosseguir até a realização integral e satisfatória de todos os itens listados. O registro do endosso atesta que todos os itens foram executados e concluídos de maneira satisfatória.

7.7. Treinamento requerido para endosso para atuação como instrutor de multimotor (INVA/H – MEI)

Para atuar como instrutor de voo em aeronaves classe multimotoras (MLTE), é necessário treinamento específico e o registro do endosso correspondente na CIV, conforme procedimentos estabelecidos na IS nº 61-006.

7.7.1. Qualificação do endossante (Quem pode endossar alguém?)

Tanto o treinamento de solo quanto o treinamento de voo devem ser ministrados por um instrutor qualificado conforme estabelecido na IS nº 61-006.

A responsabilidade pela conferência dos requisitos para a concessão do endosso é do piloto endossante.

7.7.2. Qualificação do piloto recebendo o endosso (Quem pode receber este endosso?)

Possuir habilitação de classe de aeronave multimotora válida.

Possuir habilitação de instrutor de voo na categoria da aeronave, válida.

7.7.3. Procedimentos para utilização de um instrutor de aeronaves multimotoras

Um CIAC que empregue alguém como instrutor de multimotor é responsável pela conferência e manutenção de registros que comprovem que o instrutor recebeu o treinamento apropriado descrito nesta seção.

Para atuar como instrutor de multimotor o instrutor deve possuir o endosso estabelecido na IS nº 61-006.

No caso de empregar uma pessoa que já atuava como instrutor de multimotor antes da entrada em vigor desta IS e, portanto, não possui registros que comprovem a realização do treinamento aqui estabelecido, o CIAC deverá providenciar o treinamento apropriado até 29 de abril de 2022.

7.7.4. Competências que um instrutor de multimotor deve atingir

Em adição às competências comuns a todos os instrutores de voo, um instrutor de multimotor deve ser capaz de:

a) preparar recursos instrucionais referentes ao treinamento em aeronaves multimotoras;
b) desenvolver cenários e situações de treinamento apropriadas para aeronaves multimotoras;
c) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e princípios do CRM no treinamento em aeronaves multimotoras;
d) manter um ambiente seguro e apropriado para a aprendizagem em aeronaves multimotoras;
e) avaliar o desempenho e a progressão do desempenho de um piloto em treinamento de aeronaves multimotoras; e
f) avaliar o resultado de uma sessão de treinamento em aeronaves multimotoras.

7.7.5. Elementos do treinamento em solo

O treinamento em solo deve abranger pelo menos os tópicos da tabela abaixo:

Tabela 7-33 Treinamento de solo para INVA-MEI

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE SOLO
Características de desempenho de bimotores leves na condição monomotora. Gradiente de subida. Gráficos de desempenho. Efeito do carregamento e balanceamento da aeronave no desempenho monomotor. Alcance e autonomia na condição monomotora. Gerenciamento do combustível após uma falha de motor.
Curva da potência disponível, potência requerida e velocidade.
Conceito de V_{yse} e V_{xse}. Teto monomotor. *Driftdown*. Fatores que afetam a V_{yse}.
Efeitos aerodinâmicos no voo com potência assimétrica. Arrasto. Guinada adversa. Braços de momento. Assimetria de sustentação. Esteira da hélice. Estol de estabilizador vertical. Efetividade de ailerons e leme. Cargas nos pedais e uso do compensador.
Conceito de V_{MCA}. Fatores que afetam a V_{MCA}. Pane de motor abaixo da V_{MCA}.
Identificação de uma falha de motor. Ações imediatas após uma falha de motor. Consequências e efeitos de uma falha de motor: outros sistemas afetados. Procedimentos de corte de motor. Procedimentos de pesquisa de pane.
Decisão de corte, consequências e efeitos de um corte de motor: outros sistemas afetados. Risco de corte do motor incorreto, identificação positiva do motor a ser cortado.
Reconhecimento da falha do motor. Falhas parciais de potência. Funcionamento áspero do motor. Vibração no conjunto motopropulsor. As condições que causam uma falha de motor. Falhas relacionadas: falhas do sistema de combustível, falhas do sistema de lubrificação. Detecção destas falhas antes de uma falha de motor. Determinação positiva do funcionamento dos sistemas em solo antes do voo. Observações no pré-voo da aeronave.
Funcionamento de hélices de passo variável. Mecanismo de embandeiramento e desembandeiramento. Limitações de embandeiramento.
Falha de virabrequim, falha de biela, falha de cilindro, falha de magneto, falha do governador da hélice, falha de turbo compressor. Consequências do tipo de falha, efeitos e reconhecimento dos efeitos, influência na tomada de decisão. Perigos relacionados à tentativa de re-acionamento de um motor danificado.
Falha de um motor na decolagem: definição e diferença entre velocidade de decisão e ponto de decisão de decolagem. Falhas que ocorrem antes, na, e após a velocidade ou ponto de decisão de decolagem.
Falha de um motor em um voo em rota: procedimentos e tomada de decisão. Discussão das opções e desenvolvimento do julgamento.
Situações de baixa pressão de óleo e baixa pressão de combustível durante o voo.
Limitações do sistema motopropulsor e sistemas relacionados. Efeitos e consequências de exceder as limitações.
Gerenciamento de risco durante o treinamento para concessão de habilitação de classe multimotor. Análise de acidentes com bimotores leves em instrução. Análise de acidentes com bimotores leves na operação normal. Influência do treinamento e técnicas de treinamento nos acidentes analisados.
Requisitos de experiência e treinamento para concessão de habilitação de classe multimotor.

Quando conduzido de maneira presencial num CIAC, a ANAC recomenda uma carga de, pelo menos, **10 horas-aula**.

7.7.6. Conteúdo do treinamento em voo

O treinamento em voo deve ser composto de atividades de voo em quantidade suficiente para cobrir todos os tópicos da tabela abaixo:

Tabela 7-34 Treinamento de voo para INVA-MEI

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE VOO
Adaptação à aeronave no assento do instrutor, incluindo: sincronização de motores, voo e manobras em velocidade reduzida, curvas de grande inclinação (45°), estóis completos em diferentes configurações, voo com potência assimétrica, procedimentos de falha do motor, falha de trem de pouso e pane elétrica, aproximação, pouso e arremetida com potência assimétrica. Localização e utilização de equipamentos e saídas de emergência. Precauções na área de táxi, potência assimétrica durante o táxi, precauções com o uso de pistas de táxi estreitas.
Observações no pré-voo de um bimotor leve. Ajuste e preparação da cabine, incluindo assentos e pedais. Cuidados adicionais com bagageiros.
Operação do grupo motopropulsor no voo normal: ajustes de pressão de admissão, RPM da hélice e mistura de combustível para diferentes regimes de voo. Uso de ar alternado ou aquecimento de carburador. Uso de flapes de refrigeração.
Operação normal e em emergência dos sistemas da aeronave.
Técnicas para simulação de pane de motor, incluindo determinação e simulação da condição de zero tração (simulação do desempenho com hélice embandeirada). Métodos apropriados e altitudes de segurança para simulação de falhas. Guardas *switches* nas simulações iniciais para impedir a seleção incorreta por um aluno. Proteção dos limites de operação do sistema motopropulsor durante um voo de instrução. Gerenciamento do grupo motopropulsor durante um voo de instrução. Proteção dos limites de trem, flape e ar turbulento. Técnica correta e falhas comuns no voo com potência assimétrica.
Identificação do motor em falha pelo uso do leme e pela observação do horizonte. Confirmação do motor em falha pela redução da pressão de admissão. Instrumentos que auxiliam e que mascaram a identificação do motor em falha. Possibilidade de confusão na correta identificação devido à aplicação incorreta do leme ou à tentativa de identificação em curva. Dificuldade de identificação em regimes de voo de alta velocidade e baixa potência.
Pane de motor após a decolagem. Pane de motor na corrida de decolagem, antes do ponto ou velocidade de decisão.
Manutenção e gerenciamento do voo após a pane do motor.
Demonstração do desempenho e comportamento da aeronave em condição monomotora, em diferentes regimes de velocidade e potência. Procedimentos para ajuste da potência máxima contínua. Procedimentos para ajuste da potência máxima limitada (quando aplicável). Uso de potência máxima com limitação de tempo. Demonstração do efeito da velocidade na potência requerida, no desempenho de subida e descida e no desempenho de aceleração. Demonstração do efeito da velocidade nos comandos. Efeito e diferenças no comportamento e desempenho nas curvas em caso da falha do motor “de dentro” ou “de fora” da curva. Efeito de flapes, trem de pouso e embandeiramento da hélice no desempenho monomotor.
Demonstração de V_{MCA}*, e técnicas para uma demonstração segura da V_{MCA}.
Situações de baixa pressão de óleo e baixa pressão de combustível durante o voo.
Ações imediatas após uma falha de motor. Gerenciamento do voo com potência assimétrica: planejamento, gerenciamento de combustível, gerenciamento da energia da aeronave (velocidade/altitude/combustível e a influência do arrasto), gerenciamento da carga elétrica. Priorização de tarefas, uso dos recursos disponíveis e maximização de apoio do ATC.

Uso de alimentação cruzada, balanceamento e gerenciamento do combustível e replanejamento do voo com a autonomia remanescente.
Pesquisa de panes, incluindo situações que envolvem o sistema de ignição ou sistema de alimentação. Situações diversas envolvendo fogo, e o treinamento apropriado para situações envolvendo fogo.
Prática de *briefing* e prática de instrução de voo com potência assimétrica, estóis em diferentes situações (recuperação padrão), procedimentos de falha do motor, falha de trem de pouso e pane elétrica, aproximação, pouso e arremetida com potência assimétrica. Proteção contra o ajuste inadvertido de potência assimétrica durante as manobras normais. Gerenciamento e monitoramento dos ajustes de compensador durante um voo de instrução. Ajuste inadvertido de potência assimétrica ou de compensador durante um voo de instrução. Identificação e prevenção de condições de voo de baixa energia com potência assimétrica. Fatores que favorecem e que impedem uma arremetida monomotora. Gerenciamento do voo para manutenção da possibilidade de arremetida monomotora. Altura mínima para uma tentativa bem-sucedida de arremetida monomotora. Criação e manutenção de um ambiente de voo seguro para que o aluno possa cometer erros e aprender com eles. As práticas devem incluir a prática do gerenciamento de risco durante a instrução e as dificuldades e deficiências comuns dos candidatos a uma habilitação de classe.
Padrões, elementos de competência e requisitos de desempenho de exames de proficiência para concessão ou revalidação de habilitações de classe multimotora.

***Atenção!** A demonstração de V_{MCA} é considerada uma manobra de alto risco quando feita incorretamente, e é de realização mandatória. É importante o uso de gerenciamento de risco, técnicas e margens de segurança apropriadas para sua realização segura. O instrutor deverá permanecer atento e pronto para tomar ações imediatas durante toda a manobra. Consulte o guia de manobras para mais detalhes.

Caso o instrutor candidato a endosso também seja INVA – IFR, o treinamento também deverá incluir:

Procedimento de precisão e de não precisão com potência assimétrica, arremetida e procedimento de aproximação perdida com potência assimétrica, gradiente de subida e limitações de procedimentos com potência assimétrica, dificuldades e deficiências comuns de um candidato a uma habilitação multimotora com IFR.

7.7.7. Treinamento de voo

A critério do instrutor endossante, o candidato ao endosso MEI/IMLT pode acompanhar voos reais de instrução de um candidato a uma habilitação de classe multimotora, desde que com a permissão deste último.

O treinamento de voo deve totalizar, no mínimo, **5 horas de voo**. Voos realizados como observador não podem ser contabilizados neste total. Destas 5, até 3 horas podem ser realizadas em dispositivos de treinamento classificados pelo RBAC nº 60 como FTD nível 6, e contabilizadas integralmente para o total. Alternativamente, o treinamento de voo pode ser realizado na íntegra em simuladores de voo (FFS) nível B ou superior. Treinamento realizado em dispositivos de treinamento não classificados como FTD ou FFS pelo RBAC nº 60 não pode ser contabilizado para o total.

Independentemente de já ter atingido o total mínimo de horas aqui descrito, o treinamento deve prosseguir até a realização integral e satisfatória de todos os itens listados. O registro do endosso atesta que todos os itens foram executados e concluídos de maneira satisfatória.

7.8. Programa de instrução de piloto agrícola avião

O candidato a uma habilitação de piloto agrícola de avião deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC. O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto agrícola não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento.

Se o CIAC segue os requisitos mínimos de matrícula desta IS, então o curso prático deve se desenvolver de maneira paralela ao curso teórico, limitando-se as atividades práticas às que se referem aos conhecimentos teóricos já dominados pelo aluno.

Alternativamente, para simplificar o desenvolvimento do programa de instrução, o CIAC pode estabelecer um requisito de matrícula mais restritivo.

7.8.1. Elementos do curso teórico de piloto agrícola avião

Um curso teórico deve ter uma carga horária de ao menos **120 (cento e vinte) horas** e deve abranger, no mínimo, todos os elementos da tabela abaixo:

Tabela 7-35 Conteúdo do curso teórico de piloto agrícola de avião

Formação do Piloto Agrícola
Descrever as características básicas do curso de formação agrícola avião; explicar a área de atuação e as perspectivas de trabalho do piloto agrícola avião; apontar as características pessoais a serem observadas e desenvolvidas como indispensáveis ao bom desempenho do piloto agrícola avião; descrever as exigências legais da profissão.
Segurança de voo e prevenção de acidentes
Expor os fatos marcantes da história da aviação agrícola no Brasil e no mundo; descrever a estrutura e o funcionamento do SIPAER, bem como o seu relacionamento com a ANAC; Reconhecer a importância dos princípios da doutrina da segurança de voo; identificar os procedimentos de prevenção de acidentes e de incidentes a serem adotados nas operações aeroagrícolas; identificar produtos com risco de incêndio e os procedimentos para prevenir a combustão dos defensivos durante a operação.
Sustentabilidade
Descrever práticas e equipamentos que possibilitem a redução dos impactos nocivos da aviação agrícola no meio ambiente; Proteção de abelhas e apiários contra os impactos nocivos da aviação agrícola.
Legislação aeronáutica
Compreender o conteúdo da legislação aeronáutica que regulamenta as atividades da aviação agrícola, incluindo RBAC nº 137, 120, 117, 91 e 61 e IS pertinentes; calcular a jornada de trabalho, repousos e folgas nos termos da lei do aeronauta.
Legislação ambiental aplicada
Compreender a legislação ambiental aplicável à aviação agrícola; compreender as informações descritas na embalagem de defensivos agrícolas usados na aplicação aérea e os procedimentos de emergência associados aos defensivos; identificar os defensivos proibidos em aplicação aérea.

Legislação do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento
Compreender a legislação pertinente ao ministério da agricultura, pecuária e abastecimento que regulamenta as atividades da aviação agrícola; compreender a estrutura e a competência do sistema de fiscalização da aviação agrícola; compreender normas técnicas e de trabalho a serem observadas visando à qualidade dos serviços e à segurança operacional da aviação agrícola; compreender as etapas da fiscalização e os procedimentos a serem observados pelos operadores aero agrícolas, bem como as penalidades passíveis de serem aplicadas.
Regulamentos de tráfego aéreo
Descrever as regras do ar a serem cumpridas visando à segurança e à correção dos procedimentos pertinentes ao tráfego aéreo; compreender os serviços de controle e de informação de voo a serem utilizados, bem como os de alerta, de acordo com os regulamentos de tráfego aéreo; compreender as instruções a serem seguidas para o preenchimento do plano de voo; compreender o conteúdo básico dos regulamentos dos serviços de informação aeronáutica.
Manobras de voo
Compreender as manobras de voo típicas do voo aeroagrícola, incluindo os procedimentos de aplicação do tipo balão e hipódromo.
Aeronaves agrícolas – avião
Distinguir os principais tipos de aviões utilizados na aviação agrícola; descrever as características básicas e ideais dos aviões agrícolas; citar os fatores influentes no desempenho do avião; enunciar os critérios determinantes para a escolha do avião; identificar as variações de posição do centro de gravidade (CG) durante o carregamento do avião com defensivos agrícolas, evitando a perda do controle de estabilidade; descrever os componentes e o funcionamento do sistema elétrico; descrever os componentes e o funcionamento do sistema hidráulico; aplicar os conhecimentos aerodinâmicos relevantes às operações agrícolas, principalmente os tipos de estol e o efeito fator de carga; explicar a operação, instalação, remoção e manuseio em solo do equipamento de aplicação aeroagrícola; descrever a inspeção e a preparação de voo da aeronave que permanece em estacionamento externo e em condições ambientais adversas (cuidados com superfícies de comando, bateria, motor, *cockpit*, etc); explicar os procedimentos de abastecimento de combustível, incluindo estocagem do tambor, uso e manutenção de bombas, teste de combustível, uso de equipamentos de segurança/extintores, posicionamento do veículo e verificação de quantidade de combustível; explicar as responsabilidades do piloto em comando do operador que realiza o abastecimento com o motor acionado, incluindo os procedimentos e equipamentos necessários para o reabastecimento, dentre os quais: os procedimentos e equipamentos para abastecimento com o motor acionado, a inspeção e testes do sistema de combustível e os procedimentos de segurança relacionados à comunicação rádio, precauções e distâncias seguras de construções, outras aeronaves e equipamentos de abastecimento em áreas públicas; explicar os métodos e objetivos da inspeção da área operacional; explicar as regras e limites para realização de voo a baixa altura relacionada às operações de aplicação aérea, incluindo os voos de inspeção e os voos de trânsito do aeródromo ou da área de pouso para uso aeroagrícola para uma área de tratamento; explicar as restrições para voo a baixa altura, planejamento, precauções e procedimentos em relação a sobrevoos ou voos nas proximidades de construções durante operações de aplicação aérea, incluindo a indicação das distâncias de segurança exigidas e da altura mínima das construções; explicar as restrições e condições para operação de aplicação aérea em aeródromos com movimentação de outras aeronaves não destinadas a esse fim; explicar as possibilidades de circuito de tráfego em diferentes aeródromos e/ou da área de pouso para uso aeroagrícola; explicar o método e os propósitos do voo de inspeção na área de tratamento; explicar o uso da mnemônica como auxílio nos principais pontos do planejamento operacional e/ou operação da aeronave; explicar como obter e interpretar cartas e previsões meteorológicas; descrever indicadores

de turbulência mecânica, térmica e de mudança nas direções dos ventos de forma a explicar as implicações para o voo de aplicação a baixa altura; descrever os tipos de nuvens que indicam a aproximação ou a existência de condições meteorológicas, incluindo as condições de voo normalmente associadas; descrever como os ventos afetam o voo a baixa altura e as condições de voo normalmente associadas; descrever o efeito de áreas montanhosas no fluxo do ar e condições de voo normalmente associadas; descrever tipos de névoa e os fatos típicos que condicionam sua formação; descrever fenômenos meteorológicos que representem ameaça para o voo de aplicação a baixa altura; descrever as condições de terreno e condições meteorológicas que podem levar à desorientação durante o voo de aplicação a baixa altura; explicar os efeitos sazonais na direção do vento local, turbulência mecânica ou térmica; explicar os procedimentos relacionados ao alijamento; calcular a conversão entre os diversos sistemas de medida (quilograma versus libra, galões para litros, entre outras); calcular a conversão de volume para peso para combustível e carregamento do *hopper*; reconhecer o efeito da velocidade no resultado da aplicação aeroagrícola; reconhecer os efeitos da hélice na deposição de partículas e como compensar esses efeitos; compreender os efeitos da altitude densidade nas operações aeroagrícolas e os fatores que afetam a altitude densidade.
Tecnologia de aplicação aeroagrícola
Identificar os fatores que influenciam a tecnologia de aplicação aeroagrícola; Identificar os equipamentos de aplicação de produtos por via líquida; Identificar as partes componentes dos equipamentos de aplicação de produtos por via sólida; Explicar o funcionamento desses equipamentos; Identificar as alterações aerodinâmicas causadas pelos equipamentos de aplicação; Identificar os efeitos aerodinâmicos na aplicação de produtos; Descrever a influência dos fatores meteorológicos na operação aeroagrícola; Reconhecer os efeitos de padrões de distribuição uniformes, triangulares e trapezoidais, e efeitos relacionados ao tamanho das partículas; Descrever os conceitos, as características básicas e os métodos de levantamento das faixas de deposição; Calcular a dosagem a ser aplicada na prática aeroagrícola; Descrever os procedimentos a serem adotados no voo de calibração.
Planejamento operacional
Efetuar o planejamento operacional para determinada área, contendo, no mínimo: a influência das condições meteorológicas na aplicação (principalmente o vento), o local de início da aplicação, o local de término da aplicação, como se dará o progresso na aplicação da área e qual o tempo médio entre cada decolagem e pouso; Afirmar qual o melhor lugar em que devem permanecer os equipamentos para abastecimento e apoio à aeronave; Identificar as características da área a ser trabalhada; Demarcar obstáculos, tais como árvores, cercas, fios e postes; Identificar os riscos dos voos em baixa altura; Descrever os métodos, os critérios, as vantagens e as desvantagens do balizamento de área; Descrever os fundamentos, as vantagens e as desvantagens do uso do DGPS; Aplicar o TEM para o planejamento das operações agrícolas; Utilizar informações topográficas e aerofotográficas de uma área de aplicação para realizar o planejamento operacional; Identificar limitações para a operação incluindo a vizinhança da área de aplicação com recursos hídricos, canais de irrigação e zonas ripárias, áreas de pecuária, granjas, ranchos e produção de laticínios, áreas de agricultura orgânica, apiários e colmeias, obras de construção e reparo, áreas residenciais e áreas onde ocorrerão eventos com grande agrupamento de pessoas, animais domésticos, habitats de vida selvagem, e outras áreas ecologicamente sensíveis; Compreender a atuação da equipe de solo; Planejar procedimentos de contingência para alteração de condições de aplicação, condições meteorológicas, erros e falhas na aplicação, emergências de voo e emergências em solo.
Desempenho humano
Desempenho humano, incluindo princípios do TEM (*Threat and Error Management*) e SRM (*Single Pilot Resource Management*) e sua aplicação nas operações aeroagrícolas; Cultura organizacional nas operações aeroagrícolas, incluindo componentes de uma cultura de

segurança, tipos de culturas organizacionais, a influência dos pilotos na cultura organizacional e a relação entre cultura organizacional e clima de segurança; Modelos de tomada de decisão, incluindo o papel da memória e experiência; Relacionamento entre consciência situacional e tomada de decisão; Elementos que influenciam a segurança das operações de aplicação aéreas, incluindo: atitude, cultura e clima organizacionais, consciência operacional, e planejamento e gerenciamento dos riscos; Atitudes nocivas, incluindo: antiautoridade, excesso de deferência, invulnerabilidade, impulsividade, machismo e resignação, de maneira aplicada às atividades aeroagrícolas; Estratégias de gerenciamento de conflitos; Reconhecer as armadilhas que afetam inadvertidamente a tomada de decisão, incluindo: simplificação excessiva, viés de confirmação, falsas hipóteses, problemas com *checklists*, viés de experiência (erro de captura), falácia do jogador (mal entendimento de probabilidade), pressa em terminar e a lei dos números pequenos; Pressões sociais que afetam tripulantes em operações aeroagrícolas.
Medicina da aviação
Descrever a importância da manutenção de bons hábitos como fonte de conservação da saúde, indispensável à atividade de pilotagem; Descrever os fatores potenciais de risco nas condições de voo e os respectivos efeitos sobre as condições psicofísicas do homem; Enumerar os sintomas de alterações psicofísicas decorrentes das condições de voo; Identificar os requisitos de fadiga e substâncias psicoativas na aviação agrícola; Descrever as características e os principais sintomas de doenças infectocontagiosas mais comuns, bem como os procedimentos para a prevenção; Aplicar os procedimentos de primeiros socorros às vítimas de acidentes; Distinguir os tipos de defensivos agrícolas e seus efeitos tóxicos sobre o organismo humano e sobre o meio ambiente; Reconhecer a importância da correta utilização de equipamentos de proteção individual; Adotar medidas de proteção ambiental; Identificar os cuidados a serem tomados para um aplicação aeroagrícola segura e eficaz; Aplicar os procedimentos de primeiros socorros a pessoas expostas aos defensivos agrícolas (atividade prática obrigatória); Reconhecer e prevenir contra os efeitos da insolação e da desidratação.
Usos especiais da aviação agrícola
Identificar os fundamentos básicos das atividades de combate a incêndios. Identificar os fundamentos básicos das atividades de controle de vetores de endemias. Identificar os fundamentos básicos das atividades de distribuição de alevinos. Identificar os fundamentos básicos das atividades de nucleação. Identificar os fundamentos básicos das atividades de apoio ecológico.

7.8.2. Elementos do curso prático de piloto agrícola avião

O curso prático deve ter uma carga horária de **ao menos 31 (trinta e uma) horas de voo**. Entretanto, o CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa caso seja de seu interesse. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.

Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de piloto agrícola deve começar por uma adaptação do aluno à aeronave. Essa adaptação deve seguir as regras gerais desta IS sobre o tema, e envolve

também a conversão e adaptação entre aeronaves de trem de pouso triciclo e convencional, sempre que necessário.

7.8.3. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto agrícola avião

O uso de cenários de treinamento num programa de piloto agrícola avião é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento das competências estabelecidas nas unidades da Tabela 7-36.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

No caso específico de um programa de piloto agrícola, o CIAC deve incorporar nas atividades práticas em aeronave agrícola a rotina normal desse tipo de operação, de maneira a oferecer a experiência profissionalizante apropriada ao futuro piloto agrícola.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência dos instrutores no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

7.8.4. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de piloto agrícola

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a habilitação de piloto agrícola avião, ademais, deve abranger também o disposto na tabela abaixo:

Tabela 7-36 Unidades de conteúdo e diretrizes para PAGR-A

Unidade de conteúdo	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Itens gerais treinados ao longo do curso	
Unidade 1: Calibração de aeronaves e equipamentos.	1) Instalar equipamentos de aplicação aeroagrícola na aeronave. 2) Regular a pressão e a vazão dos equipamentos. 3) Calibrar a aeronave para voo de aplicação.
Unidade 2: Balizamento de área.	1) Programar o equipamento DGPS para operações aeroagrícolas.
Unidade 3: Prática de segurança das operações aero agrícolas.	1) Utilizar os equipamentos de proteção individual necessários nas aplicações aeroagrícolas. 2) Aplicar os procedimentos de segurança referentes às operações de carregamento e mistura de defensivos, incluindo a segurança ao redor da aeronave em carregamento.

	3) Reconhecer os procedimentos de segurança usados pelos outros indivíduos envolvidos nas operações aeroagrícolas. 4) Proteger o público em geral dos efeitos das aplicações aeroagrícolas. 5) Identificar falhas e mal funcionamento do equipamento aeroagrícola.
Itens específicos em cada fase de prática de voo:	
Unidade 4: Fase básica – mínimo de 12 (doze) horas de voo em aeronave *biplace* (voos duplo comando e solo).	1) Operar a aeronave dentro dos padrões exigidos para a aplicação aeroagrícola. 2) Adaptação à aeronave convencional. 3) Manobras de referência com o solo, tais como: "S" e "8" sobre estradas, "8" sobre marcos, "8" ao redor de marcos, oito preguiçoso, etc. 4) Voo a baixa altura com referências e obstáculos. 5) Procedimentos do tipo balão e hipódromo, incluindo a prevenção contra voar numa área com partículas de defensivos ainda em suspensão, e o efeito do diâmetro das partículas no tempo de suspensão. 6) Uso do DGPS. 7) Voo solo. 8) Decolagem e pouso curtos, com obstáculos e em pistas não-pavimentadas. 9) Reconhecimento e balizamento da área de aplicação, incluindo o reconhecimento de áreas de pecuária, presença de animais domésticos, proximidade de nascentes e riachos, áreas residenciais, áreas em obras, canais de irrigação, colmeias e apiários, identificação de cabos de força, torres, antenas, cercas, tirante e outros obstáculos, e a facilidade de acesso da área de aplicação. 10) Rota e manobra de escape de aproximações em direção a terreno elevado. 11) Técnicas de pouso de emergência a partir de baixa altura, incluindo métodos para perder altura. 12) Treinamento em diferentes alturas de aplicação, e problemas associados.
Unidade 5: Fase avançada – mínimo de 19 (dezenove) horas de voo em aeronave aeroagrícola.	1) Familiarização com a aeronave agrícola. 2) Voo alto - adaptação à aeronave agrícola. 3) Voo para calibração do equipamento de aplicação. 4) Treinamento de aplicação - vazio (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 5) Treinamento de aplicação - 50% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 6) Treinamento de aplicação - 75% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 7) Treinamento de aplicação - 100% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 8) Treinamento de pouso carregado. 9) Aplicação com difusor – sólidos.

	10) Alijamento na decolagem. 11) Alijamento no retorno e seleção do local de alijamento; 12) Uso de gerador de fumaça. 13) Monitoramento das condições meteorológicas durante a aplicação. 14) Coordenação com equipe de solo durante operações de aplicação. 15) Treinamento em diferentes alturas de aplicação e problemas associados.

Ademais, em todos os voos da fase avançada que envolvem treinamento de aplicação deverá ser realizado o planejamento operacional da área, e o CIAC deverá desenvolver ativamente competências de gerenciamento de risco da operação, por meio do uso de cenários que afetam o planejamento das operações, com as contingências comuns da operação agrícola, incluindo: efeito do vento, proteção contra a exposição de pessoas no solo, obstáculos que dificultam ou impedem a operação, seleção do padrão de aplicação, uso apropriado de diferentes ângulos de entrada na área de aplicação, proteção contra o deslocamento do produto pelo vento, limitações da aeronave e sua influência na aplicação, etc. Toda e qualquer missão de treinamento dessa fase deverá expor o aluno a uma situação diferente por meio da ordem de serviço e do planejamento operacional da área.

Um bom programa de instrução deve ainda fazer uso do voo de reconhecimento e balizamento da área para o desenvolvimento do planejamento operacional e expor o aluno às limitações causadas pela proximidade da área de aplicação com áreas ecologicamente sensíveis.

7.9. Programa de instrução de certificado de piloto aerodesportivo (CPA)

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de certificado de piloto aerodesportivo não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento. Mesmo que isso tenha ocorrido, não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo.

7.9.1. Elementos do curso prático de CPA aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto privado, que são:

Tabela 7-37 Unidades de conteúdo e diretrizes para CPA

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.289)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (1) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção na aeronave.	Ao final do curso o aluno deve ser capaz de: 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 pode ser real ou simulada; 2) consultar as diferentes fontes de informações meteorológicas e interpretá-las de maneira adequada para o voo planejado, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 3) consultar a ficha de pesagem de uma aeronave e determinar o balanceamento de carga na aeronave de maneira adequada para o voo planejado; 4) consultar as informações referentes aos aeródromos e espaços aéreos envolvidos na operação pretendida, com dados de pista, NOTAMs, áreas restritas e outros espaços condicionados, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 5) consultar e utilizar em seu planejamento as fontes de informação de navegação, inclusive determinando a atualidade e validade das informações; 6) 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; 7) providenciar o abastecimento de combustível, óleo e outros suprimentos necessários para a realização do voo; 8) efetuar o correto carregamento, acomodação e amarração de cargas e bagagens; 9) efetuar o embarque de passageiros, incluindo as apropriadas instruções de segurança; 10) compreender e executar os apropriados procedimentos de segurança da aviação civil (*security*), em diferentes situações; 11) identificar quais os procedimentos de manutenção preventiva passíveis de serem realizados pelo próprio piloto (IS nº 43-012.
Unidade 2: (2) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (11) operações com origem, destino ou trânsito por aeródromos controlados, cumprindo os procedimentos dos serviços de controle.	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. Caso não seja possível atender ao disposto nos itens 2) e 3) acima dentro da distância pretendida para a maior navegação do curso, o CIAC deverá providenciar meios para simular a operação que não pode ser contemplada, de maneira a oferecer experiência similar ao aluno. O item 1) deve ser necessariamente realizado em aeródromo controlado. 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 3: (3) controle da aeronave utilizando referências visuais externas; (8) execução de curvas niveladas de 180 (cento e oitenta) graus.	Aluno deve ser capaz de conduzir a aeronave, 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", etc.
Unidade 4: (4) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol; (5) voo em velocidades críticas altas e saída de picadas.	Aluno deve ser capaz de: 1) manter o controle adequado da aeronave em velocidades baixas, próximas ao estol; 2) reconhecer e recuperar um pré-estol; 2.1) Os pré-estóis devem ocorrer em diferentes configurações da aeronave, em voo reto, em curva, em subida e nivelado. 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 anormal e grande inclinação; 5) reconhecer e recuperar de um mergulho em espiral.
Unidade 5: (6) decolagens e aterrissagens normais e com vento de través; (7) decolagens de máximo desempenho (pista curta e ultrapassagem de obstáculos), aterrissagens em pista curta.	Aluno deve ser capaz de decolar e pousar o avião em diferentes situações. Como um mínimo, o CIAC deve proporcionar experiências reais de decolagem e pouso normais, com vento de través, curtos e com obstáculos. Ainda, deve proporcionar experiências que permitam o aluno reconhecer os efeitos de diferentes intensidades e direções de vento, inclusive de cauda, e os efeitos de diferentes altitudes e temperaturas (alteração de altitude densidade) no desempenho de decolagem, pouso e arremetida de uma aeronave. Obstáculos e pistas curtas podem ser simulados.
Unidade 6: (9) voo de navegação por referências visuais e navegação estimada.	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.
Unidade 7: (10) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos.	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 comunicação e panes elétricas; 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; 5) emergências ou situações críticas envolvendo passageiros; 6) emergências em rota, ou envolvendo aeródromos impraticáveis, incluindo o aeródromo que se torna impraticável após o início da aproximação.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados.

As lições e atividades de voo iniciais de um programa de CPA devem possuir uma quantidade menor de objetivos de aprendizagem, com um foco em desenvolver apenas o controle e as operações básicas da aeronave. Deve-se evitar a tentativa de desenvolver competências mais sofisticadas nas fases iniciais, de forma a prevenir uma sobrecarga cognitiva, que é prejudicial ao aprendizado.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

7.9.2. Experiência de voo estabelecida para um curso prático de CPA aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de CPA deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item "experiência" do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Quando o CIAC programar apenas o mínimo estabelecido pelo regulamento, deverá explicar aos alunos que, em média, são requeridas mais horas que o mínimo regulamentar. Após uma quantidade suficiente de alunos concluir o curso (para constituir uma amostra representativa), o SGQ do CIAC ou, na falta deste, o coordenador do curso, deverá analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade.

Tabela 7-38 Experiência de voo estabelecida para um curso de CPA

Certificado de Piloto Aerodesportivo	
Experiência	(1) Ter completado, no mínimo, **30 (trinta) horas** de voo, das quais **20 (vinte) horas** de voo devem ser realizadas em duplo comando, **5 (cinco) horas** de voo solo no modelo de aeronave desportiva pretendido e **10 (dez) horas** de voo de navegação. (i) Este requisito se aplica a aeronaves aerodesportivas com peso máximo de decolagem igual ou inferior a 750 kg, com exceção de balão e planador. (ii) Caso a aeronave aerodesportiva seja de categoria tal que possa ser comprovada a inviabilidade técnica de voo em duplo comando, as **20 (vinte) horas** iniciais de instrução poderão ser realizadas solo desde que sob constante coordenação via rádio com o instrutor e desde que sejam tomados todos os cuidados para a garantia da segurança da operação. (2) para aeronaves anfíbias, além de ter completado as horas de voo previstas no parágrafo (a)(1) desta seção, ter realizado, pelo menos, 5 (cinco) pousos e 5 (cinco) decolagens na água.
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 30 horas totais. ☐ Pelo menos 20 horas em duplo comando, exceto se aeronave compreendida no item (a)(1)(ii). ☐ Pelo menos 5 horas de voo solo no modelo pretendido. ☐ Pelo menos 10 horas de navegação.

7.9.3. Critérios para liberação de um aluno para a realização de voo solo

O primeiro voo solo é um momento de grande responsabilidade tanto para o instrutor como para o aluno. Dessa forma, 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 do CIAC 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 em locais desprovidos de órgãos ATS;
   c) realizar a comunicação aeronáutica com o instrutor supervisionando o voo em solo;
   d) executar circuitos de tráfego aéreo, incluindo procedimentos de entrada e de saída, maneiras de evitar colisões e turbulência de esteira de aeronave;
   e) realizar aproximação, pousos normais e com vento de través;
   f) realizar aproximações para aterrissagem com a potência do motor em marcha lenta e com potência parcial;
   g) executar voo planado para a aterrissagem;
   h) executar aproximações perdidas a partir da aproximação final e toque da aeronave na pista com configurações de voo diferentes; e
   i) 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 potência, com a recuperação iniciando-se à primeira indicação do estol e recuperação de um estol completo; e

5) 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.

O capítulo de metodologia desta IS aponta mais diretrizes sobre o assunto. Consulte ainda o item 3.7 sobre o uso de monitoramento por vídeo.

7.9.4. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de CPA

O uso de cenários de treinamento num programa de CPA deve ser reservado para depois que o aluno desenvolveu as habilidades e competências básicas de voo, a fim de evitar um esforço cognitivo elevado e prejudicial ao processo de aprendizagem.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

7.9.5. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo:

A ANAC recomenda 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, especialmente nas fases iniciais de um curso prático de pilotagem.

A ANAC recomenda não realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia. Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

7.9.6. Uso de mockups, CPT e treinamento em nacele no curso de CPA

A critério do CIAC podem ser utilizados nos treinamentos *mockups* que simulem os *cockpits* das aeronaves dos treinamentos. Um *mockup* pode ser constituído de painéis estáticos com dimensões semelhantes às de uma aeronave e que simulem a localização de cada equipamento, instrumentos e *switchs*. O CIAC também pode equipar os *mockups* com equipamentos funcionais semelhantes aos instalados nas aeronaves de forma a possibilitar ao aluno uma melhor compreensão acerca do funcionamento dos equipamentos. Uma versão mais desenvolvida, realista e interativa de um *mockup* é um CPT – *cockpit procedures trainer*, que se aproxima do leiaute da cabine que representa, com *switches* nas posições corretas. Quando esse tipo de dispositivo passa a simular corretamente o funcionamento dos sistemas

da aeronave, ele pode ser enquadrado como um FTD nível 4 (consulte o RBAC nº 60 para os requisitos correspondentes).

O CIAC pode fazer uso de CBT interativo, de forma que o aluno possa melhor compreender as particularidades de funcionamento de determinado equipamento e/ou instrumento. O CBT pode incluir vídeos explicativos e, preferencialmente, vídeos que demandem ações do aluno para dar seguimento ao restante da explicação e/ou assunto relevante de determinado equipamento.

O CIAC pode optar pela realização de treinamento em nacele. Para realizar o treinamento em nacele, o CIAC deve utilizar de uma aeronave e deve descrever como e quando será realizado o treinamento.

Para os alunos que estão iniciando o voo em determinada aeronave, tal treinamento é importante para o aluno aprender o leiaute, posição e distância exata de cada botão, *switch* e equipamento da aeronave, sem que para isso tenha que desviar sua atenção do voo da aeronave. Tal conhecimento e noção de distância/tato são 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. Consulte o item 6.17 para mais detalhes.

7.10. Conteúdo de referência para cursos não aprovados pela ANAC

A ANAC não aprova cursos teóricos de Piloto Privado ou Piloto de Linha Aérea. Entretanto, para fins de compatibilidade dos cursos com os exames teóricos e com o Anexo 1 da Convenção de Chicago, a ANAC sugere que o conteúdo desses cursos, quando oferecidos, contemple o disposto nas tabelas respectivas, a seguir.

7.10.1. Curso teórico de Piloto Privado de Avião

Tabela 7-39 Conteúdo de referência para um curso teórico de PP-Avião

PILOTO PRIVADO – AVIÃO (Anexo 1 - *Personnel Licensing - 2.3.1.2 Knowledge*)
Regulamentação Aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de uma licença de piloto privado; regras do ar; procedimentos para ajuste de altímetro; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos técnicos de aeronaves
b) Princípios de operação e funcionamento de motores, sistemas e instrumentos. c) Limitações de operação de aeronaves e motores, informações operacionais relevantes do manual de voo ou outro documento apropriado.
***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
d) Efeitos do carregamento e da distribuição de massa nas características de voo; cálculos de peso e balanceamento. e) Uso e aplicação prática de dados de *performance* na decolagem, pouso e em outras condições. f) Planejamento pré-voo e em rota para operações privadas sob regras de voo VFR; preparação e preenchimento do plano de voo; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para reporte de posição; procedimentos para ajuste de altímetro; operações em áreas de alta densidade de tráfego aéreo.
Desempenho humano
g) Desempenho humano incluindo princípios do TEM.
Meteorologia
h) Aplicação da meteorologia aeronáutica elementar; uso e procedimentos para obtenção da informação meteorológica; altimetria; condições meteorológicas perigosas.
Navegação
i) Aspectos práticos da navegação e técnicas de navegação estimada; uso de cartas aeronáuticas.
Procedimentos operacionais
j) Aplicação do TEM para o desempenho operacional. k) Procedimentos para ajuste de altímetro. l) Uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. m) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados, incluindo ações a serem tomadas para evitar condições meteorológicas adversas, esteira de turbulência e outras ameaças operacionais.
Princípios do voo
n) Princípios do voo.
Rádio comunicação
o) Procedimentos de comunicação e fraseologia aplicáveis à operação VFR, ações a serem tomadas em caso de falha de comunicações.

Tabela 7-40 Carga horária sugerida para o curso teórico de PP - Avião

Conteúdos	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	30
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	20
Performance de voo, planejamento e carregamento	10
Desempenho humano	10
Meteorologia	25
Navegação	35
Procedimentos Operacionais	10
Princípios do voo	25
Rádio comunicação	15
Total recomendado	180

7.10.2. Curso teórico de Piloto de Linha Aérea de Avião

Tabela 7-41 Conteúdo de referência para um curso teórico de PLA-Avião

PILOTO DE LINHA AÉREA – AVIÃO (Anexo 1 - Personnel Licensing - 2.6.1.2 Knowledge)
Regulamentação Aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de uma licença de piloto de linha aérea; regras do ar; procedimentos para ajuste de altímetro; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves
b) Características gerais e limitações do sistema elétrico, hidráulico, de pressurização e outros sistemas da aeronave; sistemas de controles de voo, incluindo piloto automático e de aumento de estabilidade. c) Princípios de operação, procedimentos de manuseio e limitações operacionais dos motores da aeronave; efeitos das condições atmosféricas na *performance* dos motores; informações operacionais relevantes do manual de voo ou de outro documento apropriado. d) Procedimentos operacionais e limitações relevantes de aeronaves; efeitos das condições atmosféricas na *performance* da aeronave de acordo com informações operacionais relevantes do manual de voo. e) Uso e verificação de funcionalidade de equipamentos e sistemas da aeronave apropriada. f) Instrumentos de voo; bússolas, erros ocasionados por curvas e acelerações; instrumentos giroscópicos, limitações operacionais e efeitos de precessão; práticas e procedimentos para os casos de mau funcionamento dos vários instrumentos de voo e mostradores eletrônicos (instrumentos de voo). g) Procedimentos de manutenção para estruturas, sistemas e motores da aeronave apropriada.
***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
h) Efeitos do carregamento e da distribuição de massa na manobrabilidade, características de voo e *performance* da aeronave; cálculos de peso e balanceamento. i) Uso e aplicação prática de dados de *performance* na decolagem, pouso e em outras condições, incluindo procedimentos para gerenciamento do voo de cruzeiro. j) Planejamento pré-voo e em rota; preparação e preenchimento do plano de voo; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para ajuste de altímetro.
Desempenho humano

k) Desempenho humano incluindo princípios do TEM; psicologia aeronáutica básica; erro humano; tomada de decisão; coordenação de cabine; relacionamento com automação; fadiga e gerenciamento de fadiga.
Meteorologia
l) Interpretação e aplicação das mensagens, cartas e previsões meteorológicas; códigos e abreviaturas; uso e obtenção de informações meteorológicas previamente e durante o voo; altimetria. m) Meteorologia aeronáutica; climatologia de áreas relevantes no tocante aos efeitos que causam impactos na aviação; movimentos de sistemas de pressão, a estrutura das frentes, a origem e as características das condições de tempo significativas que afetem a condição de decolagem, voo em cruzeiro e pouso. n) Causas, reconhecimento e efeitos da formação de gelo na aeronave; procedimentos para a zona de penetração frontal; prevenção e evasão de condições meteorológicas adversas. o) Conhecimentos práticos meteorológicos de altas altitudes, incluindo a interpretação de mensagens, cartas e previsões meteorológicas; correntes de jato.
Navegação
p) Navegação aérea, incluindo o uso de cartas aeronáuticas, auxílios à navegação e sistemas de navegação aérea; requisitos específicos para voo de navegação de longo curso. q) Uso, limitações e verificação de aviônicos e instrumentos necessários para o controle e navegação da aeronave. r) Uso, precisão e confiabilidade de sistemas de navegação utilizados no procedimento de saída, voo em rota, aproximação e pouso; identificação dos auxílios rádio. s) Princípios e características de sistemas de navegação autônomos e de referências externas; operação dos equipamentos a bordo.
Procedimentos Operacionais
t) Aplicação do TEM para o desempenho operacional. u) Interpretação e uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. v) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados; práticas de segurança operacional. w) Procedimentos operacionais para o transporte de cargas e artigos perigosos. x) Requisitos e práticas para o *briefing* de segurança operacional para passageiros, incluindo precauções a serem observadas quando embarcando e desembarcando da aeronave. y) Gerenciamento de risco e segurança operacional; perigos comuns nas operações.
Princípios do voo
z) Princípios do voo. aa) Prevenção e recuperação de atitudes anormais.
Rádio comunicação
ab) Procedimentos de comunicação e fraseologia; ações a serem tomadas em caso de falha de comunicações.

Tabela 7-42 Carga horária sugerida para o curso teórico de PLA – Avião (para quem já é PC/IFR)

Conteúdos	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	35
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	30
Performance de voo, planejamento e carregamento	35
Desempenho humano	40
Meteorologia	25
Navegação	40
Procedimentos Operacionais	15
Princípios do voo	15
Rádio comunicação	15
Total recomendado	250

Para a carga horária referente a um curso que combine PC/IFR com o PLA, consulte a Tabela 7-8.

7.10.3. Curso prático para concessão de habilitação MLTE, somente

Um curso voltado exclusivamente para a concessão de uma habilitação de classe multimotora não necessita de aprovação pela ANAC. Entretanto a ANAC recomenda que esse tipo de curso seja composto de pelo menos os seguintes elementos e carga horária:

Tabela 7-43 Elementos de competência para um curso somente MLTE

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Voo em multimotores (básico)	1) Os elementos referentes aos tópicos 1 a 6 da Tabela 7-10, porém em aeronaves multimotoras. 2) Técnicas para gerenciamento dos motores e sistema de combustível em multimotores. 3) Decolagem, subida, voo de cruzeiro, curvas, inclusive de grande inclinação (45°), descida e pouso em multimotores. 4) Estóis, incluindo estol em curva, em aeronaves multimotoras.
2	Voo em multimotores (emergências)	1) Panes de motor e técnica de voo com potência assimétrica em multimotores. 2) Identificação do motor inoperante. 3) Gerenciamento de energia e recuperação de atitudes anormais em multimotores com ambos os motores operando. 4) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC. 5) Falha de motor em diferentes pontos da corrida de decolagem. 6) Falha de motor na subida, em voo de cruzeiro na reta e em curva, na descida e aproximação final. 7) Procedimento em caso de falha de motor abaixo da V_{MCA}. 8) Gerenciamento energético e preservação de capacidade de arremetida com um motor inoperante. 9) Arremetida com um motor inoperante. 10) Pesquisa de pane e procedimentos para acionamento de motor em voo.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		11) Gerenciamento da trajetória e planejamento do voo e do combustível após a inoperância de um dos motores. 12) Panes em sistemas elétricos, de vácuo e de trem de pouso.

Se a habilitação será concedida a alguém que detenha também uma habilitação de IFR, deve-se acrescentar o seguinte:

Tabela 7-44 Treinamento adicional em MLTE para alguém habilitado IFR

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
3	Voo por instrumentos em multimotores	1) Manobras básicas do voo por instrumentos. 2) SID, STAR e procedimentos de precisão e não precisão com os dois motores operando. 3) Esperas com um motor inoperante. 4) Falha de motor durante uma SID e uma STAR. 5) Procedimentos de não precisão com um motor inoperante. 6) Procedimentos de precisão com um motor inoperante. 7) Arremetidas em procedimentos com um motor inoperante. 8) Aproximações para circular com um motor inoperante. 9) Panes em sistemas elétricos, rádios, de vácuo ou de trem pouso em procedimentos IFR. 10) Falhas de automação em procedimentos IFR. 11) Procedimentos IFR com painel parcial. 12) Falhas em aviônicos e fontes de informação de navegação. **Nota**: recomenda-se o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.

Conforme o RBAC nº 61 o total mínimo de treinamento deverá ser de 12 horas de voo. A ANAC sugere as seguintes distribuições:

Tabela 7-45 Distribuição sugerida para um treinamento MLTE para voo visual

Tópico	**Carga horária recomendada**
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora (básico)	3
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora	8
Treinamento de saída de uma entrada inadvertida em IMC	1
Total MLTE	12

Tabela 7-46 Distribuição sugerida para um treinamento MLTE para voo IFR

Tópico	**Carga horária recomendada**
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora (básico)	2
Treinamento de voo com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora	4
Treinamento IFR com potência assimétrica e emergências em aeronave multimotora	6
Total MLTE	12 (≥ 6 IFR)

7.11. Guia de manobras para instrução de voo visual em avião

1. PREPARAÇÃO PADRÃO 263
2. VOO RETO E NIVELADO 263
3. EXERCÍCIO DE COMPENSAÇÃO 264
4. CURVAS DE PEQUENA INCLINAÇÃO MANTENDO ALTITUDE 264
5. CURVAS DE MÉDIA INCLINAÇÃO E REVERSÕES 265
6. CURVAS DE GRANDE INCLINAÇÃO E REVERSÕES 265
7. SUBIDA MANTENDO PROA E NIVELAMENTO 266
8. DESCIDA MANTENDO PROA E NIVELAMENTO 267
9. SUBIDA EM CURVA 267
10. DESCIDA EM CURVA 268
11. VOO PLANADO 269
12. COORDENAÇÃO DE 1° TIPO 269
13. COORDENAÇÃO DE 2° TIPO 269
14. VELOCIDADE REDUZIDA OU COORDENAÇÃO ATITUDE POTÊNCIA 270
15. PRÉ-ESTOL 271
16. ESTOL SEM MOTOR 271
17. ESTOL EM CURVA 272
18. ESTOL COM MOTOR 273
19. ESTOL SECUNDÁRIO 273
20. ESTOL DE VELOCIDADE 274
21. ESTOL DE COMANDOS CRUZADOS 275
22. ESTOL DE COMPENSADOR 276
23. GLISSADA LATERAL 276
24. GLISSADA FRONTAL 277
25. CURVA DE RAIO CONSTANTE 278
26. VOO EM RETÂNGULO 279
27. “S” SOBRE ESTRADA 280
28. “8” AO REDOR DE MARCOS 280
29. “8” SOBRE ESTRADA 281
30. “8” SOBRE MARCOS 282
31. *CHANDELLE* 282
32. “8” PREGUIÇOSO 283
33. RECUPERAÇÃO DE ATITUDES ANORMAIS 284
34. PICADA EM ESPIRAL 284

35. PARAFUSO 285

36. DECOLAGEM ABORTADA 286

37. PANE SIMULADA APÓS A DECOLAGEM 286

38. PANE SIMULADA 287

39. APROXIMAÇÃO DE 90° 288

40. APROXIMAÇÃO 180° 288

41. APROXIMAÇÃO 360° 289

42. ESPIRAL DESCENDENTE DE GRANDE INCLINAÇÃO 290

43. VOO COM POTÊNCIA ASSIMÉTRICA 291

A) GUINADA: A PERDA DE POTÊNCIA EM UM MOTOR CRIA GUINADA NO SENTIDO DO MOTOR INOPERANTE DEVIDO À TRAÇÃO ASSIMÉTRICA; 291

B) ROLAGEM: A PERDA DE POTÊNCIA EM UM MOTOR ELIMINA O FLUXO DE AR DA HÉLICE SOBRE A ASA. COM A CESSAÇÃO DO FLUXO DE AR DA HÉLICE SOBRE A ASA OCORRE UMA REDUÇÃO NA SUSTENTAÇÃO DA ASA, CAUSANDO UM MOVIMENTO DE ROLAGEM EM DIREÇÃO AO MOTOR INOPERANTE. 291

44. DEMONSTRAÇÃO DE VELOCIDADE MÍNIMA DE CONTROLE - V_{MCA} 292

45. DEMONSTRAÇÃO DE ARRASTO NO VOO COM POTÊNCIA ASSIMÉTRICA 294

46. FALHA DE MOTOR APÓS DECOLAGEM E ARREMETIDA COM MOTOR INOPERANTE 295

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 pelo CIAC.

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: esquecer algum item de *checklist*; não clarear a área; e não verificar na fonia se há outro tráfego na área de instrução.

Proficiência aceitável: realizar todos os procedimentos de *checklist* e/ou lista de procedimentos específico do CIAC.

Competência: (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: 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.

Proficiência aceitável: ±5° de proa, ± 100 pés e ± 10 nós de velocidade.

Competências: (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: compensar a aeronave com atitude ou parâmetros diferentes de antes do exercício; e compensar a aeronave com tendência de cabrar ou picar.

Proficiência aceitável: variação de altitude ±100 pés.

Competências: (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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de altitude, ± 10 nós de velocidade, ângulo de rolamento de ± 5° e proa final de ± 5°.

Competências: (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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de altitude, ± 10 nós de velocidade, ângulo de rolamento de ± 5° e proa final de ± 5°.

Competências: (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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de altitude, ± 10 nós de velocidade, ângulo de rolamento de ± 5° e proa final de ± 5°.

Competências: (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: ± 5° de proa, -0/+5 nós de velocidade de subida e ± 100 pés da altitude de nivelamento.

Competências: (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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: ± 5° de proa, ± 10 nós de velocidade de descida e ± 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, consequentemente, 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°, inicia-se o desfazimento da curva 7° de proa antes da proa final desejada).

Erros comuns: 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 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.

Competências: (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

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

Competências: (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

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: não determinar a atitude correta do voo planado; e perseguir o velocímetro.

Proficiência aceitável: ± 10 nós de velocidade.

Competência: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; e (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

12. Coordenação de 1° 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.

Erros comuns: variar a altitude durante a manobra; deixar a aeronave entrar em curva; e deixar o nariz da aeronave sair da referência escolhida.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de variação de altitude e ± 5° de variação de proa.

Competência: (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas.

13. Coordenação de 2° 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° 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 ±5° 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°, enquanto as demais curvas têm uma variação de proa de 90°.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: ± 5° de proa, ± 100 pés de variação de altitude, ± 5° de ângulo de rolamento.

Competência: (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: 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.

Proficiência aceitável: ± 5° de proa, ± 100 pés de variação de altitude e ± 10 nós de velocidade.

Competência: (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: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competência: (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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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: não coordenar a aeronave durante a subida e recuperação; e não perceber que a aeronave está estolada.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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 corre 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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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.

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: não coordenar a aeronave após o estol; e não desfazer a inclinação pelo comando de aileron.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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: não coordenar a aeronave ao longo do exercício; e esquecer de posicionar o compensador em neutro

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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. Aproado 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: utiliza a arfagem para aumentar a razão de descida; e não aplica pedal o suficiente para contrapor o comando de aileron.

Proficiência aceitável: -5/+10 de variação de velocidade e ± 5° de proa.

Competências: (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. Aproado 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: utiliza a arfagem para aumentar a razão de descida; e não aplica pedal o suficiente para contrapor o comando de aileron.

Proficiência aceitável: -5/+10 de variação de velocidade e ± 5° de proa.

Competências: (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 aumentado, 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 reverência 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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de variação de altitude; ± 5 nós de variação de velocidade; ± 5° de variação de proa em relação ao início do exercício; ± meia asa de afastamento da estrada; e ± meia aeronave de afastamento da referência lateral.

Competências: (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°. 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.

Erros comuns: 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

Proficiência aceitável: ± 100 pés de variação de altitude; ± 5 nós de variação de velocidade; ± 5° de variação de proa; e ± meia asa de afastamento das retas do triângulo.

Competências: (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° da referência. Ao passar na vertical da referência, o piloto inicia uma curva de 180°, 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° da referência. Ao alinhar as asas, o piloto inicia uma reversão para o lado oposto e realiza o mesmo procedimento.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: ± 100ft de variação de altitude; ± 5 nós de variação de velocidade; ± 5° de variação de proa em relação a referência; e ± meia aeronave de distância da referência ao nivelar as asas.

Competências: (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; e (ix) voo utilizando referência de instrumentos para execução de curvas niveladas de 180°.

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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de variação de altitude; ± 5 nós de variação de velocidade; e ± 5° de variação de proa em relação ao início do exercício.

Competências: (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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de variação de altitude; ± 5 nós de variação de velocidade; ± 5° de variação de proa em relação ao início do exercício; e ± meia asa de afastamento da estrada.

Competências: (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 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: 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.

Proficiência aceitável: ± 100 pés de variação de altitude; ± 5 nós de variação de velocidade; e ± 5° de variação de proa em relação ao início do exercício.

Competências: (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.

Erros comuns: 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°.

Proficiência aceitável: não ultrapassar a VA; comandar o profundor e o aileron de forma contínua; nariz no horizonte a 45° da primeira referência (tolerância de ± 5°); não comandar mais de 30° de inclinação (tolerância de +5°); não deixar a aeronave estolar; e terminar a curva com proa oposta (tolerância de ±5°).

Competências: (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 ascedente (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 ascedente/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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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.

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.

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: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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: utilizar a técnica errada para reestabelecer o voo reto e nivelado; e puxar carga G excessivamente.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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 manete 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: 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.

Proficiência aceitável: 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.

Competências: (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 o 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: não realizar *briefing* de decolagem; e não cumprir o *checklist* de emergência.

Proficiência aceitável: realizar a decolagem abortada corretamente, ou seja, mantendo a aeronave sob controle e seguindo o *checklist* de emergência.

Competências: (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 do CIAC. 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, o CIAC 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: não realizar *briefing* de decolagem; não manter a velocidade de melhor planeio; abrir mais de 45° de curva; e não cumprir o *checklist* de emergência, quando oportuno.

Proficiência aceitável: realizar a pane simulada após a decolagem corretamente, ou seja, mantendo a aeronave sob controle e seguindo o *checklist* de emergência. Máximo de inclinação de 30°, sem tolerância.

Competências: (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.

Erros comuns: 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.

Proficiência aceitável: garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.

Competências: (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 são 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: não manter a velocidade de melhor planeio durante o treinamento; não coordenar a curva da base para final; 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 *checklist* antes do pouso.

Proficiência aceitável: garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.

Competência: (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.

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 cabaceira 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.

Erros comuns: 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 *checklist* antes do pouso.

Proficiência aceitável: garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.

Competência: (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.

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: 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 *checklist* antes do pouso.

Proficiência aceitável: garantir o pouso no primeiro terço da pista escolhida para o pouso.

Competência: (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: não manter a velocidade proposta ao longo do exercício; não variar a inclinação das asas 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.

Proficiência aceitável: manter um raio de curva constante e variar a inclinação de forma a compensar o vento.

Competências: (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.

MANOBRAS ESPECÍFICAS PARA MULTIMOTORES

É recomendado que estas manobras sejam demonstradas e realizadas para os pilotos que estão em curso prático para adquirir a habilitação MLTE, além de amplamente treinada pelos instrutores que irão ministrar instrução prática em aeronaves MLTE.

43. Voo com Potência Assimétrica

Este exercício tem como objetivo demonstrar ao aluno o que acontece com uma aeronave multimotora quando perde potência em um dos motores e quais as medidas apropriadas para manutenção do voo em segurança.

A perda de potência em um motor afastado do eixo longitudinal da aeronave trará problemas de controle e desempenho ao avião. Os problemas de controle serão:

a) guinada: a perda de potência em um motor cria guinada no sentido do motor inoperante devido à tração assimétrica;
b) rolagem: a perda de potência em um motor elimina o fluxo de ar da hélice sobre a asa. Com a cessação do fluxo de ar da hélice sobre a asa ocorre uma redução na sustentação da asa, causando um movimento de rolagem em direção ao motor inoperante.

O piloto deverá neutralizar essas tendências aplicando corretamente o leme de direção e aileron no sentido contrário ao dos movimentos.

Execução da manobra: antes de iniciar a manobra, deve ser realizada a preparação com uma altitude de pelo menos 3000 pés sobre o terreno. A configuração recomendada para essa manobra é velocidade normal de cruzeiro, trem de pouso e flape recolhidos, compensador do profundor e do leme em neutro.

Em voo reto e nivelado, o piloto deve escolher uma referência fixa no horizonte, a fim de manter a reta. Feito isso, o manete de potência do motor crítico, caso esse conceito se aplique à aeronave que está sendo voada, deve ser reduzido lentamente até a potência mínima, enquanto o outro motor deve ser posto em potência de decolagem. Durante este processo, o piloto deve manter a referência inicial utilizando o pedal e controlar a tendência de rolagem. Como regra geral, sugere-se a utilização de uma inclinação de 5° de inclinação para o lado do motor operante, de forma que haja uma melhor *performance*/apresentação aerodinâmica da aeronave. O aluno deve ser estimulado a usar os compensadores das superfícies de comando.

A velocidade em nenhum momento deve ser inferior à V_{yse}, que é a melhor *performance* para a aeronave manter o teto monomotor. Caso a aeronave na configuração limpa não consiga manter o voo nivelado na V_{yse}, devido à altitude densidade e/ou peso, o aluno deve ser orientado a descer mantendo essa velocidade, até que a aeronave consiga *performance* para o voo nivelado (*driftdown*).

Além disso, os procedimentos de identificação e resolução da pane simulada devem ser desenvolvidos objetivando o reacionamento do motor “inoperante”. Após o acionamento do motor inoperante, o aluno retoma o voo reto e nivelado como anteriormente realizava e desfaz os ajustes de compensador realizados quando do voo monomotor.

Erros comuns: não manter a reta, referência e altitude (para os casos em que a aeronave tenha tração suficiente) durante o exercício; voar em velocidade inferior a V_{yse}; e não utilizar os compensadores quando da falha de motor e quando do retorno a sua operação normal.

Proficiência aceitável: proa ± 5°; -5/+10 nós de velocidade; não voar abaixo da V_{yse}; caso a aeronave tenha tração suficiente, variar até ± 100 pés de altitude; e seguir o *checklist* de emergência.

Competências: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (x) operações de emergências com falhas simuladas de equipamentos e de um motor da aeronave.

44. Demonstração de velocidade mínima de controle - V_{MCA}

Esta manobra busca demonstrar ao aluno o que acontece com uma aeronave multimotora ao se aproximar da velocidade mínima de controle aerodinâmico, bem como a recuperação dessa condição.

A V_{MCA} é indicada por uma linha radial vermelha próxima à extremidade de baixa velocidade na maioria dos indicadores de velocidade. Ela é a menor velocidade em que uma aeronave pode manter um voo controlável no caso de perda do motor crítico, se for o caso, e potência máxima do motor remanescente com um ângulo de cerca de 5° de inclinação lateral para o lado do motor operante.

Antes de iniciar a manobra, deve ser realizada a preparação padrão com uma altitude de pelo menos 4000 pés sobre o terreno. A configuração recomendada para essa manobra é velocidade de aproximadamente 10 nós acima da V_{yse} (*Blue Line*), trem de pouso recolhido, flape na configuração para decolagem normal, compensador do profundor para decolagem normal e compensador de leme em neutro.

Em voo reto e nivelado, o piloto deve escolher uma referência fixa no horizonte, a fim de manter a reta. Feito isso, o manete de potência do motor crítico, se for o caso, deve ser reduzido lentamente até a potência mínima, enquanto o outro motor deve ser posto em potência máxima contínua. Durante este processo, o piloto deve manter a referência inicial

utilizando o pedal e compensar a tendência de rolagem aproximadamente para 5° de inclinação lateral.

A atitude da aeronave deve ser aumentada lentamente desacelerando a aeronave a cerca de 1 nó por segundo. Conforme a velocidade cai, o controle da aeronave fica mais difícil e mais atenção é necessária aos comandos de leme e aileron. A V_{MCA} está próxima de ser atingida quando o comando de pedal e os 5° de inclinação lateral não forem suficientes para conter a tendência de giro para o lado do motor inoperante ou a aeronave entrar em pré-estol. Nesse momento, o piloto deve iniciar a recuperação. A recuperação correta passa pela redução da potência do motor remanescente para diminuir a tendência de rolagem e redução do ângulo de atitude da aeronave, comando de pedal de maneira coordenada com a redução dos motores e alinhamento das asas com o horizonte após ceder o nariz da aeronave. O aluno deve ser estimulado a usar os compensadores.

Ao atingir a V_{yse}, o piloto deve iniciar o retorno à altitude e proa inicial do exercício, utilizando ambos os motores. Vale salientar que durante a recuperação o piloto não deve se preocupar em perder o mínimo de altitude, mas sim realizar o procedimento correto de recuperação de controle da aeronave.

Alertas:

- essa manobra não pode ser recuperada com aumento de potência no motor operacional remanescente;

- não deve ser iniciada com um grande ângulo de atitude e ambos os motores funcionando e posterior redução de potência em um dos motores;

- recomenda-se, por segurança, permitir ao aluno aplicação de apenas metade da deflexão máxima do leme; assim, os sintomas da V_{MCA} poderão ser percebidos em velocidade superior à V_{MCA} do manual da aeronave;

- a falha de recuperação imediata após o primeiro sintoma da V_{MCA} ou do estol (o que vier primeiro), pode levar a aeronave a entrar em parafuso;

- complementando as recomendações acima, a deflexão parcial do leme é mais recomendada, uma vez que, em altitudes densidade elevadas e em determinadas aeronaves, a velocidade de estol pode se tornar superior à V_{MCA}. Estolar a aeronave em situação de potência assimétrica é perigoso, devido à queda brusca da velocidade aerodinâmica, fazendo com que a aeronave gire repentinamente para o lado do motor com menos potência. Além disso, a atenção do aluno estará voltada para a tendência de guinada da aeronave e a buzina de estol poderá ser abafada pelo alarme de trem de pouso, uma vez que um dos motores estará em marcha lenta. Portanto, o instrutor deve estar atento para qualquer sinal de pré-estol.

Erros comuns: não manter a reta, referência e altitude durante o exercício; comandar mais que 5° de ângulo de inclinação de asa; não recuperar a aeronave no pré-estol; tentar não perder altitude durante a recuperação; e não neutralizar o comando de leme ao reduzir os motores.

Proficiência aceitável: durante o início do exercício, proa ± 5° e altitude ± 100 pés; e no pré-estol ou batente de leme, comandar manche a frente, reduzir os manetes de potência e alinhar as asas.

Competências: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso; (vi) voo com potência assimétrica, quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores; e (xii) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião.

45. Demonstração de arrasto no voo com potência assimétrica

O objetivo da manobra é demonstrar ao aluno como a configuração da aeronave afeta sua *performance*. Essa manobra pode ser executada em sequência à manobra de *velocidade reduzida ou coordenação atitude potência.*

A operação em aeronave multimotora com um motor inoperante é uma situação crítica. Com isso, muitos fatores que influenciam na *performance* da aeronave devem ser levados em consideração pelo piloto, tais como: altitude densidade, peso e configuração da aeronave.

Para a execução da manobra, antes de iniciar a manobra deve ser realizada a preparação padrão com uma altitude de pelo menos 4000 pés sobre o terreno, velocidade de cruzeiro, motores operantes, aeronave na configuração limpa com flapes e trem de pouso recolhidos.

Em voo reto e nivelado, o piloto deve escolher uma referência fixa no horizonte, a fim de manter a reta. O instrutor inicia solicitando ao aluno diversas velocidades e diferentes configurações de flape e de trem, assim como na manobra "Velocidade reduzida ou coordenação atitude potência", deixando a aeronave em uma velocidade de 10 nós acima da V_{yse}, *full* flape e trem de pouso estendido. Nesse momento o instrutor informa ao aluno uma emergência simulada e reduz preferencialmente o motor crítico da aeronave.

A recuperação ocorre de forma semelhante ao voo com potência assimétrica, mas aqui o instrutor deve identificar o correto julgamento do aluno em recolher flape e trem de pouso, que deterioram a capacidade de recuperação da aeronave. Em momento algum o aluno deve voar abaixo da V_{yse}.

Após concluída a manobra deve ficar claro para o aluno que, em condição de voo com motor inoperante, o ideal é que o piloto tente ao máximo reduzir os efeitos negativos à *performance* da aeronave.

Erros comuns: tentar recuperar a aeronave sem recolhimento de flape e trem; baixar da V_{yse}; não manter a reta, referência e altitude durante o exercício; não inclinar as asas da aeronave ou utilizar inclinação muito além de 5° de ângulo de inclinação de asa; tentar não perder altitude durante a recuperação, aumentando a atitude e reduzindo a velocidade do avião; e não neutralizar o comando de leme ao reduzir os motores.

Proficiência aceitável: durante o início do exercício, proa ± 5° e altitude ± 100 pés; e no pré-estol ou batente de leme, comandar manche a frente, reduzir os manetes de potência e alinhar as asas.

Competências: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iv) controle do avião utilizando referências visuais externas; (v) voo em velocidades críticas baixas, reconhecimento e recuperação de pré-estol, estol completo e parafuso; (vi) voo com potência assimétrica, quando se tratar de habilitação de classe multimotor ou de tipo em aviões multimotores; e (xii) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do avião.

46. Falha de motor após decolagem e arremetida com motor inoperante

Objetivo da manobra é demonstrar ao aluno os procedimentos de falha de motor após a decolagem ou numa arremetida

Para a execução da manobra recomenda-se que essa manobra seja treinada a uma altura de pelo menos 2000 pés sobre o terreno e com velocidade e configuração de aproximação ou de decolagem, dependendo da fase do voo que o instrutor estiver treinando.

Para ambos os treinamentos, o principal objetivo é a manutenção da V_{yse} e o estabelecimento da melhor *performance* da aeronave.

O instrutor deve iniciar a manobra simulando a situação que executará, uma aproximação ou os procedimentos pós decolagem. A aeronave deve possuir a configuração adequada para cada um dos momentos do voo.

No caso de falha após a decolagem, o aluno deverá, após identificada a falha, controlar a aeronave, limpar a aeronave (recolher trem e flape) – caso ainda não o tenha feito – e aplicar potência máxima contínua no motor remanescente e seguir os procedimentos de emergência apropriados para restabelecer a condição normal da aeronave. O instrutor deve observar do aluno a correta execução dos itens previstos no *briefing* de decolagem, a redução do arrasto da aeronave e o estabelecimento da V_{yse}, o aluno deve manter o voo nessa configuração por pelo menos 10 (dez) minutos seguindo o perfil de saída ou retorno ao circuito de tráfego. Caso a aeronave não apresente razão de subida positiva segura, o instrutor deverá avaliar a continuidade do exercício e encerrá-lo, retomando a condição normal de voo.

No caso de arremetida, o cenário é diferente. Entende-se que a falha já é conhecida e os itens de *checklist* estão cumpridos. O objetivo do aluno é iniciar o perfil de arremetida em configuração de pouso, recolhendo flapes e trem, terminando com a aeronave "limpa" e mantendo a V_{yse}, conforme *checklist* e SOP.

Erros comuns: tentar manter o voo sem recolhimento de flape e trem; não manter a reta, referência e altitude durante o exercício; não comandar ou comandar inclinação de asa excessiva; e voar abaixo da V_{yse}.

Proficiência aceitável: cumprir o perfil de saída ou arremetida; seguir o *checklist* de arremetida conforme manual da aeronave ou SOP; não voar abaixo da V_{yse}; e seguir o *briefing* de decolagem.

Competências: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros; (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos de prevenção de colisões; (iv) controle do avião utilizando referências externas; (vii) decolagens e pousos com ventos de frente e de través; e (x) operações de emergências com falhas simuladas de equipamentos e de um motor da aeronave.

Foto: Pexels

HELICÓPTERO

Capítulo 8. Helicóptero

Este capítulo trata dos programas de instrução aprovados pela ANAC para treinamento em helicópteros.

8.1. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO PRIVADO 300
8.1.1. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO PRIVADO APROVADO PELA ANAC 300
8.1.2. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO PRIVADO APROVADO PELA ANAC ... 312
8.1.3. CRITÉRIOS PARA LIBERAÇÃO DE UM ALUNO PARA A REALIZAÇÃO DE VOO SOLO 313
8.1.4. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO PRIVADO 315
8.1.5. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO: 315
8.1.6. USO DE MOCKUPS, CPT E TREINAMENTO EM NACELE NO CURSO DE PILOTO PRIVADO 316
8.1.7. USO DE FSTD NO CURSO DE PILOTO PRIVADO 316
8.1.8. PROGRAMAS REDUZIDOS DE PILOTO PRIVADO DE HELICÓPTERO 316
8.2. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL DE HELICÓPTERO INTEGRADO COM IFR-H 318
8.3. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL DE HELICÓPTERO 319
8.3.1. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL APROVADO PELA ANAC 319
8.3.2. EXPERIÊNCIA DE VOO ESTABELECIDA PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO COMERCIAL APROVADO PELA ANAC 325
8.3.3. ACÚMULO DE EXPERIÊNCIA COMO PILOTO EM COMANDO 327
8.3.4. TREINAMENTO SIMULTÂNEO DE DOIS ALUNOS DURANTE O ACÚMULO DE EXPERIÊNCIA COMO PILOTO EM COMANDO 327
8.3.5. COMPLEMENTO DO TREINAMENTO PARA A TOTALIZAÇÃO DA QUANTIDADE DE EXPERIÊNCIA REQUERIDA 328
8.3.6. FREQUÊNCIA, DURAÇÃO E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO 328
8.3.7. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO COMERCIAL 329
8.3.8. USO DE FSTD NO CURSO DE PILOTO COMERCIAL 329
8.3.9. ABATIMENTO DE EXPERIÊNCIA PRÉVIA EM PROGRAMAS DE PILOTO COMERCIAL DE HELICÓPTERO 329
8.4. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE IFR-H 331
8.4.1. ELEMENTOS PARA O CURSO TEÓRICO DE IFR-H 331
8.4.2. ELEMENTOS PARA O CURSO PRÁTICO DE IFR-H 332
8.4.3. ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA PRÁTICO DE IFR-H 341
8.4.4. MÓDULO DE VOO POR INSTRUMENTOS BÁSICO 341
8.4.5. MÓDULO DE PROCEDIMENTOS IFR-H 341
8.4.6. EXPERIÊNCIA DE VOO PARA UM CURSO PRÁTICO DE IFR-H APROVADO PELA ANAC 342
8.4.7. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO 343
8.4.8. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE IFR-H 344
8.4.9. INTEGRAÇÃO COM O TREINAMENTO PARA UMA HABILITAÇÃO DE CLASSE MULTIMOTORA (HMLT) .. 344
8.5. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE INSTRUTOR DE VOO 346
8.5.1. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DE INSTRUTOR DE VOO 347
8.5.2. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DO CURSO TEÓRICO 350
8.5.3. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE INSTRUTOR DE VOO APROVADO PELA ANAC 350
8.5.4. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE INSTRUTOR DE VOO 350

8.5.5. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DO CURSO PRÁTICO 352
8.5.6. UTILIZAÇÃO DE AERÓDROMO 352
8.5.7. TEMPO DE VOO EM INSTRUÇÃO MÚTUA 352
8.5.8. USO DE FSTD E OUTROS DISPOSITIVOS NO CURSO DE INSTRUTOR DE VOO 352
8.5.9. ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICA DE INSTRUTOR DE VOO 353
8.5.10. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO: 367
8.6. TREINAMENTO REQUERIDO PARA ENDOSSO PARA ATUAÇÃO COMO INSTRUTOR DE IFR (INVH – IFR) 368
8.6.1. QUALIFICAÇÃO DO ENDOSSANTE (QUEM PODE ENDOSSAR ALGUÉM?) 368
8.6.2. QUALIFICAÇÃO DO PILOTO RECEBENDO O ENDOSSO (QUEM PODE RECEBER ESTE ENDOSSO?) 368
8.6.3. PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAÇÃO DE UM INSTRUTOR DE IFR: 368
8.6.4. COMPETÊNCIAS QUE UM INSTRUTOR DE IFR DEVE ATINGIR: 368
8.6.5. ELEMENTOS DO TREINAMENTO DE SOLO 369
8.6.6. CONTEÚDO DO TREINAMENTO DE VOO 370
8.6.7. TREINAMENTO DE VOO: 371
8.7. TREINAMENTO REQUERIDO PARA ENDOSSO PARA ATUAÇÃO COMO INSTRUTOR DE MULTIMOTOR (INVH – MEI) 372
8.7.1. QUALIFICAÇÃO DO ENDOSSANTE (QUEM PODE ENDOSSAR ALGUÉM?) 372
8.7.2. QUALIFICAÇÃO DO PILOTO RECEBENDO O ENDOSSO (QUEM PODE RECEBER ESTE ENDOSSO?) 372
8.7.3. PROCEDIMENTOS PARA UTILIZAÇÃO DE UM INSTRUTOR DE AERONAVES MULTIMOTORAS 372
8.7.4. COMPETÊNCIAS QUE UM INSTRUTOR DE MULTIMOTOR DEVE ATINGIR 372
8.7.5. ELEMENTOS DO TREINAMENTO EM SOLO 373
8.7.6. CONTEÚDO DO TREINAMENTO EM VOO 373
8.7.7. TREINAMENTO DE VOO 375
8.8. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO AGRÍCOLA HELICÓPTERO 376
8.8.1. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DE PILOTO AGRÍCOLA HELICÓPTERO 376
8.8.2. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO AGRÍCOLA HELICÓPTERO 379
8.8.3. USO DE TREINAMENTO BASEADO EM CENÁRIOS NUM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO AGRÍCOLA HELICÓPTERO 380
8.8.4. ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICA DE PILOTO AGRÍCOLA 380
8.9. CONTEÚDO DE REFERÊNCIA PARA CURSOS TEÓRICOS NÃO APROVADOS PELA ANAC 383
8.9.1. CURSO TEÓRICO DE PILOTO PRIVADO DE HELICÓPTERO 383
8.9.2. CURSO TEÓRICO DE PILOTO DE LINHA AÉREA DE HELICÓPTERO 384

Capacidade das Aeronaves – Helicópteros

Para que a ANAC aprove um programa de instrução de um CIAC, este deve dispor de aeronaves que atendam aos requisitos especificados na tabela abaixo:

Tabela 8-1 Requisitos de aeronaves para cursos de helicóptero

PP	PC	IFR	INVA
Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis por aluno e instrutor	Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis por aluno e instrutor	Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis por aluno e instrutor	Aeronave equipada com comandos duplicados, e comandos referentes à potência do motor acessíveis por aluno e instrutor
Aeronave capaz de realizar pousos em autorrotação	Aeronave capaz de realizar pousos em autorrotação	Aeronave certificada IFR, ou autorizada para treinamento IFR	Aeronave capaz de realizar pousos em autorrotação
	Aeronave que disponha de instrumentos de radionavegação		

8.1. Programa de instrução de piloto privado

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto privado não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento. Mesmo que isso tenha ocorrido, não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo.

8.1.1. Elementos do curso prático de piloto privado aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto privado, que são:

Tabela 8-2 Unidades de conteúdo e diretrizes para PPH

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.79)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	O CIAC deve proporcionar oportunidades onde um candidato à licença é exposto a cenários ou discussões dirigidas pelo instrutor de forma a desenvolver a capacidade de reconhecer e gerenciar diferentes tipos de ameaça. Isso pode ser feito de diferentes maneiras. O CIAC pode, por exemplo, selecionar acidentes significativos com a mesma classe de aeronave para que o instrutor debata com um candidato à licença. Isso pode ocorrer num *briefing* ou *debriefing*, ou pode ser uma leitura recomendada previamente a um candidato à licença que a discutirá posteriormente com o instrutor. Ou o CIAC pode construir cenários que envolvam, de maneira simulada, alguns tipos de ameaça. Ou o instrutor pode usar ainda de momentos do voo, em determinadas sessões de treinamento, para discutir diferentes tipos de ameaça. 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. O CIAC deve ensinar a um candidato à licença como gerenciar não só essas ameaças, como também técnicas para redução de erros e dos efeitos dos erros cometidos pelo piloto (TEM - *Threat and Error Management*). Isso inclui o correto uso de *checklists* (*read-and-do*, *do-verify* e *challenge-response*), técnicas para interrupção e retomada de *checklist*, *callouts*, padronização operacional, condução de *briefings* durante o voo, antecipação das ações do voo, comunicação assertiva, dentre outros.

Unidade 2: (ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção no helicóptero.	O aluno deve ser capaz de: 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; 2) com base nos cenários definidos no item anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para pairado dentro e fora do efeito solo para as condições presentes; 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; 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"; 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 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: (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos	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. Caso não seja possível atender ao disposto nos itens 2) e 3) acima dentro da distância pretendida para a maior navegação do curso, o

relativos à prevenção de colisões; (x) 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; e (xi) procedimentos e fraseologia para as comunicações.	CIAC deverá providenciar meios para simular a operação que não pode ser contemplada, de maneira a oferecer experiência similar ao aluno. O item 1) deve ser necessariamente realizado em aeródromo controlado. 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: (iv) controle do helicóptero utilizando referências visuais externas.	O aluno deve ser capaz de conduzir o helicóptero, 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, variações de velocidade em voo nivelado, voo a baixas velocidades, subidas e descidas com velocidade constante, etc.
Unidade 5: (v) recuperação no estágio inicial de descida vertical lenta com motor, técnicas de recuperação com o rotor em baixo regime dentro do regime normal do motor.	O aluno deve ser capaz de: 1) manter o controle adequado da aeronave em descida vertical lenta, evitando a entrada em condição de estol de vórtex; 2) reconhecer a proximidade dessa condição e proceder a recuperação; e 3) caso a aeronave empregada permita, proceder a recuperação descrita em (2) tanto em condição nominal de rotação do rotor, quanto em condição de baixa rotação, respeitando o limite de rotação mínima.
Unidade 6: (vi) manobras e corridas em voo próximo ao solo; voo pairado; decolagens e aterrissagens normais, sem vento e em terreno inclinado;	O aluno deve ser capaz de: 1) controlar o helicóptero em voo pairado dentro do efeito solo, efetuando, também, deslocamentos laterais e à retaguarda, além de giros sobre um ponto; 2) efetuar pousos em terreno inclinado (respeitando os limites da aeronave estabelecidos no manual de voo); 3) executar decolagens e aproximações normais, decolagens de máxima *performance* e aproximações de grande ângulo;

(vii) decolagens e aterrissagens com potência mínima necessária; técnicas de decolagem e aterrissagem de máximo desempenho; operações em locais restritos; paradas rápidas.	4) identificar, especialmente nas aproximações de grande ângulo, situações críticas que requeiram a arremetida (por exemplo, V_Z elevada), tomar a decisão e executar adequadamente a arremetida; 5) identificar as situações em que será necessário efetuar aproximações para pouso direto (restrição de potência ou característica do local de pouso) e pouso corrido (restrição de potência ou falha do rotor de cauda) e executá-los adequadamente; 6) identificar as situações onde será necessária a execução de uma decolagem direta e executá-la adequadamente; 7) executar decolagens com potência mínima, simulando uma operação no limite de peso (sem margem de potência disponível); 8) aplicar apropriadamente as técnicas acima para a operação segura em área restrita e, quando possível, em heliponto elevado; e 9) executar desacelerações rápidas como forma tanto de preparar a aeronave para um pouso em autorrotação numa abortiva de decolagem, quanto para prática de coordenação de comandos.
Unidade 7: (viii) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando disponível, com auxílio de rádio navegação, incluindo um voo de pelo menos 1 (uma) hora.	O aluno deve ser capaz de: 1) utilizar as técnicas de navegação visual (referências visuais, correção de deriva e navegação estimada), de forma a estar sempre ciente de sua localização; 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 ao menos um regime de autonomia máxima e um regime de máximo alcance; 4) retomar sua navegação quando afastado da rota pelo ATC ou por outras circunstâncias; 5) determinar se o aeródromo de destino possui condições meteorológicas de aproximação e pouso, e julgar a necessidade de efetuar um pouso de precaução ou 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 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 não intencional em IMC; 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 chegar a um aeródromo numa emergência, se necessário; 10) preparar a aeronave para pernoite ou permanência estendida fora de base, em um pátio ou hangar; e 11) realizar um voo de navegação de, no mínimo, 100 (cem) milhas náuticas, equivalentes a 180 (cento e oitenta) quilômetros durante o qual se realizem, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos distintos (dois aeródromos diferentes do aeródromo de origem e/ou destino final).

Unidade 8: (ix) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do helicóptero; aproximação e aterrissagem em procedimento de autorrotação.	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 e pane de motor durante o táxi; 2) emergências na decolagem, seja por incursão de pista, falha de motor, etc; 3) emergências na subida, voo de cruzeiro e/ou descida, incluindo falhas de motor, falhas de comunicação e panes elétricas; e 4) falhas de motor em diferentes situações, incluindo aproximações em autorrotação na reta, de 90°, 180° e 360°. Aluno 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 manete para a manutenção da rotação do rotor (helicópteros não providos de governador); identificação de situações propícias à formação de gelo no carburador e uso do aquecimento para evitar sua formação; correto uso do *trim* (helicópteros que o possuam); as técnicas de operação com vento cruzado; o uso da aviônica embarcada relativa ao voo com referências visuais; a operação de rádios; entre outros.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da Tabela 8-3, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da Tabela 8-2. Alguns itens, pelo RBAC nº 61, são de realização mandatória apenas quando o CIAC dispõe dos recursos materiais necessários, e estão assinalados com uma cor diferente.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Tabela 8-3 Elementos de competência do PPH

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	1) Características da aeronave. 2) *Layout* da cabine. 3) Sistemas. 4) *Checklists*, procedimentos operacionais e comandos. 5) Procedimentos de segurança próximo da aeronave.
2	Procedimentos básicos de emergência	1) Ações para o caso de fogo em solo ou em voo. 2) Fogo no motor, na cabine ou no sistema elétrico. 3) Falhas nos sistemas. 4) Procedimentos operacionais de emergência, localização e uso de equipamentos e saídas.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
3	Preparação e procedimentos pré e pós-voo	1) Verificação dos documentos da aeronave. 2) Equipamentos requeridos, mapas e cartas, uso de EFB, dentre outros. 3) Inspeção externa. 4) Inspeção interna. 5) Ajustes do painel, do assento, pedais e cintos. 6) Partida, aquecimento do motor, engrazamento e cheques. 7) Cheque após partida. 8) Cheque após pouso e corte do motor. 9) Estacionamento, segurança e amarração da aeronave. 10) Preenchimento do diário de bordo, inclusive com lançamento das discrepâncias encontradas, e CIV.
4	Introdução ao voo	1) Familiarização com a aeronave em voo e introdução aos comandos de voo da aeronave. 2) Preparação da aeronave para voo e abandono após o voo.
5	Funções dos comandos de voo	1) Funções primárias e secundárias dos comandos de voo. 2) Efeitos da: a) velocidade; b) variações de potência (torque); c) guinada (derrapagem); d) operação com e sem o sistema hidráulico operando (helicópteros que possuem tal sistema); e e) fricção dos comandos. 3) Instrumentos. 4) Uso do aquecimento do carburador ou outro sistema anti-gelo.
6	Variações de atitude e potência	1) Relação entre a posição do cíclico, atitude do disco do rotor, atitude da fuselagem e velocidade; 2) Momento “cabrador”. 3) Diagrama de potência requerida x velocidade. 4) Variação de potência e velocidade em voo nivelado. 5) Limitações de velocidade e motor.
7	Voo reto e nivelado	1) Com potência normal de cruzeiro, estabelecer e manter o voo reto e nivelado. 2) Controle de arfagem, incluindo o uso da fricção do comando ou *trim*. 3) Manutenção do voo coordenado (uso da “bolinha” ou do fio de lã como indicador de derrapagem). 4) Ajuste da potência para determinadas velocidades e variações de velocidade.
8	Subida	1) Velocidades de melhor razão de subida (V_Y) e melhor ângulo de subida (V_X) a partir do diagrama de potência requerida. 2) Início da subida, subida na V_X, alterando para a V_Y e nivelamento. 3) Nivelamento na altitude ou altura selecionada.
9	Descida	1) Velocidades de menor razão de descida e maior alcance (melhor planeio) em voo sem potência. 2) Início da descida, descida estabilizada e nivelamento. 3) Nivelamento na altitude ou altura selecionada.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
10	Curvas	1) Entrada e manutenção de curvas de média inclinação niveladas. 2) Retorno ao voo reto e nivelado. 3) Manutenção de altitude, atitude de rolamento (inclinação) e coordenação. 4) Curvas subindo e descendo e efeito da inclinação na razão de subida/descida (V_Z). 5) Curvas para proas selecionadas, uso do giro direcional ou bússola.
11	Autorrotação básica	1) Efetuar *briefing* e cheques de segurança, clarear a área. 2) Entrada e autorrotação estabilizada – características. 3) Controle da velocidade e N_R, limites do motor e rotor. 4) Efeitos do peso, velocidade, carga no disco, fator de carga e altitude densidade. 5) *Flare*, reengrazamento e recuperação. 6) Verificação da influência de curvas de pequena e média inclinação durante a descida em autorrotação.
12	Pairado DES	1) Demonstrar o pairado DES, a importância do vento e da atitude, o efeito solo, a instabilidade dinâmica no pairado e os efeitos do sobrecomandamento (PIO – *Pilot Induced Oscillation*). 2) Aluno comandando apenas o cíclico. 3) Aluno comandando apenas o coletivo (incluindo o manete). 4) Aluno comandando o coletivo, a manete e os pedais. 5) Aluno assumindo todos os comandos. 6) Demonstração do efeito solo. 7) Demonstração do efeito do vento. 8) Demonstrar o pouso com pequeno deslocamento à frente. 9) Riscos específicos como poeira e detritos na área de pouso.
13	Táxi e giro no ponto	1) Controle preciso da velocidade e altura do táxi. 2) Efeito da direção e intensidade do vento na atitude do helicóptero e na margem de controle. 3) Controle e coordenação dos comandos durante os giros no ponto. 4) Giro de 360° em torno do mastro, em torno da posição do piloto e em torno do rotor de cauda. 5) Clarear a área em quadrantes. 6) Controle da N_R, efeito do torque e limite do comando cíclico (batente físico de comando) devido à posição do CG e direção/intensidade do vento.
14	Emergências no pairado e no táxi	1) Revisar o pouso com pequeno deslocamento à frente, explicar (demonstrar onde é aplicável), efeitos da falha do sistema hidráulico no pairado (para helicópteros que possuem tal sistema). 2) Demonstrar a falha do motor no pairado e durante o táxi. 3) Descrever o risco de comandos inadequados e excesso de arfagem nas emergências.
15	Decolagem e pouso	1) Procedimentos e cheques antes da decolagem. 2) Clarear a área. 3) Decolagem vertical.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		4) Cheque do pairado. 5) Riscos na movimentação lateral ou à ré próximo ao solo. 6) Risco de comandos inadequados e excesso de arfagem nas emergências. 7) Pouso (sem deslocamentos laterais ou à ré). 8) Procedimentos e cheque após o pouso. 9) Decolagens e pousos com vento de través e de cauda (“Pouso nas 4 proas”).
16	Transição do pairado para a subida e da aproximação para o pairado – Decolagem e aproximação normais	1) Clarear a área. 2) Revisar os procedimentos de decolagem e pouso. 3) Efeito solo, sustentação de deslocamento e seus efeitos. 4) Momento “cabrador” – sua origem e efeitos. 5) Efeitos da direção e intensidade do vento na transição de e para o pairado (tecer comentários a respeito da LTE – perda de eficiência do rotor de cauda). 6) Aproximação normal.
17	Circuito de tráfego, aproximação e pouso	1) Revisar a transição do pairado para a subida e da aproximação para o pairado. 2) Procedimentos no circuito de tráfego, perna do vento e perna base. 3) Aproximação e pouso com potência. 4) Cheque antes do pouso. 5) Efeitos do vento na aproximação e no pairado DES. 6) Aproximação e pouso com vento de través. 7) Arremetida. 8) Procedimentos de abatimento de ruído.
18	Aproximação de grande ângulo	1) Revisar a aproximação normal. 2) Aproximação de grande ângulo (comentar o risco de uma descida com elevada razão e baixa velocidade). 3) Destacar o risco da operação dentro da “curva do homem morto”.
19	Pouso direto e corrido	1) Esclarecer a aplicabilidade do pouso direto e do pouso corrido. 2) Executar uma aproximação normal. 3) Pouso direto (comentar a necessidade de um pouso direto como forma de se evitar o *brownout*). 4) Pouso corrido (comentar a necessidade de um pouso corrido devido a uma falha parcial de potência ou a falha do rotor de cauda).
20	Procedimentos de emergência	1) Abortiva de decolagem. 2) Aproximação perdida e arremetida. 3) Pouso sem o sistema hidráulico (se aplicável). 4) Pouso sem comando de passo ou sem tração do rotor de cauda (apenas *briefing*). 5) Emergências simuladas no circuito de tráfego, incluindo: a) falha do sistema hidráulico (se aplicável); b) autorrotação na decolagem, na reta, de 90°, 180° e 360°; e c) falha do governador (se aplicável).
21	Primeiro solo	1) *Briefing* do instrutor, observação do voo e *debriefing*:

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		a) alertar para a mudança de atitude devido à variação do CG lateral; b) alertar para a atitude de cauda baixa devido à variação do CG longitudinal; c) alertar para o risco de perda de N_R e sobrecomandamento; d) cheque antes da decolagem; e) decolagem normal; f) procedimentos durante e após a decolagem; g) circuito de tráfego padrão, aproximações e pousos; e h) ações em caso de emergência real.
22	Deslocamentos laterais e à ré no pairado	1) Deslocamentos laterais aproado com o vento. 2) Deslocamentos à ré aproado com o vento. 3) Quadrado de proa constante. 4) Quadrado de proa variável. 5) Estabilidade do cata-vento (tendência do helicóptero de aproar o vento). 6) Limitações para os deslocamentos laterais e à ré.
23	Pairado fora do efeito solo (FES) e estol de vórtex	1) Estabelecer o pairado FES em altura segura (fora da curva do homem morto). 2) Controle da potência e dos deslocamentos (horizontal e vertical). 3) Demonstração do estol de vórtex (estágio inicial), reconhecimento e recuperação utilizando a técnica tradicional e a técnica Vuichard. 4) Perda de eficiência do rotor de cauda (LTE).
24	Autorrotação avançada	1) Relembrar os efeitos do peso, velocidade, carga no disco, fator de carga, altitude densidade e queda de N_R. 2) Revisar as fases da autorrotação básica (observar a distância de planeio). 3) Controle de atitude e N_R. 4) Demonstrar as autorrotações no pairado DES e no táxi. 5) Curvas alternadas (“S”) durante a descida. 6) Autorrotação de 90°, 180° e 360°. 7) Efeitos da velocidade, N_R e peso no ângulo de descida.
25	Curva de grande inclinação	1) Curva de média inclinação nivelado (30°). 2) Curva de grande inclinação nivelado (45°). 3) Curva de grande inclinação em autorrotação. 4) Erros comuns em curvas: controle de arfagem, rolamento e coordenação. 5) Controle de N_R e carga no disco. 6) Vibração e *feedback* de força nos comandos. 7) Efeitos do vento.
26	Parada rápida (desaceleração e aceleração sem afundamento)	1) Coordenação dos comandos de voo e potência. 2) Efeito do vento. 3) Parada rápida aproado com o vento. 4) Parada rápida com o vento de través e de cauda, terminando aproado com o vento.
27	Navegação	1) Planejamento de voo (condições meteorológicas atuais e previstas, seleção e preparação de cartas).

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		2) Espaços aéreos. 3) Áreas perigosas, proibidas e restritas. 4) Cálculos e planejamento (proa magnética e tempo em rota, consumo de combustível, peso e balanceamento, *performance* da aeronave, NOTAM, frequências de rádio, documentos da aeronave, documentos requeridos a bordo (RBAC 91.203) e plano de voo). 5) Procedimento de saída e gerenciamento da carga de trabalho no *cockpit*. 6) Ajuste de altímetro. 7) Comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo em área controlada. 8) Procedimento para ajuste correção de deriva. 9) Gerenciamento do horário estimado de chegada. 10) Manutenção de proa e altitude. 11) Revisão do horário estimado de chegada. 12) Controle dos registros durante o voo. 13) Uso do rádio. 14) Uso dos auxílios à navegação. 15) Condições meteorológicas mínimas para continuação do voo (EDP – *Enroute Decision Point*. Seguir para a alternativa, retornar ou efetuar um pouso de precaução.). 16) Decisões em voo. 17) Transição entre espaços aéreos não controlados e controlados. 18) Procedimentos para aeródromo de alternativa. 19) Procedimento em caso de desorientação na navegação. 20) Chegada no aeródromo de destino e ingresso no circuito de tráfego. 21) Procedimentos no circuito de tráfego. 22) Estacionamento da aeronave. 23) Segurança da aeronave. 24) Procedimentos para reabastecimento da aeronave.
28	Uso de radionavegação no voo visual	1) Uso do GNSS (seleção de *waypoints* e mensagens de erro). 2) Uso do VOR (disponibilidade do auxílio, frequência, identificação do auxílio, *Omni Bearing Selector*, indicações "*to*" e "*from*", *Course Deviation Indicator*, determinação da radial, interceptação e manutenção da radial, bloqueio do VOR e determinação da posição por marcações cruzadas de dois VOR). 3) Uso do ADF (*non-directional beacon*, disponibilidade do auxílio, frequência, identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão). 4) Uso do DME (seleção de estação, identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação).
29	Técnicas avançadas de decolagem e pouso	1) Pouso de decolagem com vento de cauda (redução de *performance*).

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		2) Efeito solo, sustentação de deslocamento e estabilidade direcional. 3) Transição com vento de cauda. 4) Decolagem de máxima *performance*. 5) Reconhecimento do local de pouso (pouso em área remota). 6) Pouso corrido. 7) Pouso direto. 8) Pousos com vento de través e de cauda. 9) Arremetida.
30	Terreno inclinado	1) Limites e avalição do ângulo de inclinação. 2) Relação entre vento e inclinação do terreno: batentes de comando. 3) Efeito do CG quando operando em terreno inclinado. 4) Efeito solo e potência requerida em terreno inclinado. 5) Esqui direito alto, esqui esquerdo alto, nariz para cima e nariz para baixo. 6) Prevenção do rolamento dinâmico, riscos na operação em terreno macio e nos movimentos laterais no pouso. 7) Riscos de toque do rotor principal no cone de cauda ou do rotor de cauda no solo por comandos bruscos próximo ao solo.
31	Potência limitada	1) Cheque de potência de decolagem. 2) Decolagem de máxima *performance*. 3) Cheque de potência em voo. 4) Pouso corrido. 5) Pouso direto. 6) Aproximação normal. 7) Aproximação de grande ângulo. 8) Aproximação para o pairado FES. 9) Arremetida.
32	Área restrita	1) Avaliação do desempenho (cheque de potência) e da capacidade de pouso. 2) Avaliação da direção e intensidade do vento no local de pouso. 3) Reconhecimento do local de pouso. 4) Selecionar referências. 5) Selecionar o eixo e tipo de aproximação. 6) Circuito de tráfego. 7) Aproximação de grande ângulo para o ponto selecionado e arremetida. 8) Pouso. 9) Decolagem de máxima *performance* para melhor ângulo de subida (V_X). 10) Decolagem vertical a partir do pairado até livrar obstáculo.
33	Voo por instrumentos (básico)	1) Sensações fisiológicas e limitações do sistema de equilíbrio. 2) Interpretação dos instrumentos básicos e instrumento para voo por atitude (horizonte artificial). 3) Limitações dos instrumentos.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		4) Manobras básicas (voo reto e nivelado em diferentes velocidades). 5) Voo em subida e descida. 6) Curvas niveladas, em subida e descida. 7) Restabelecer o voo reto e nivelado após curvas em subida e descida. 8) Uso dos instrumentos para manutenção do controle da aeronave após uma entrada não intencional em IMC. 9) Emprego dos 4C – Controle, Suba (*Climb*), Curve e Comunique. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
34	Voo noturno	1) Operações no solo e táxi durante a noite (mais lento que durante o dia). 2) Decolagem e subida noturnas. 3) Voo reto e nivelado, curvas e reconhecimento de referências visuais. 4) Procedimento em caso de desorientação em voo. 5) Falha de motor, pouso forçado e pouso de precaução a noite. 6) Descidas, aproximações para o circuito de tráfego, circuito de tráfego, pousos e arremetidas em voo noturno. 7) Emergências (falhas de sistema).

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

As lições e atividades de voo iniciais de um programa de piloto privado devem possuir uma quantidade menor de objetivos de aprendizagem, com um foco em desenvolver apenas o controle e as operações básicas da aeronave. Deve-se evitar a tentativa de desenvolver competências mais sofisticadas nas fases iniciais, de forma a prevenir uma sobrecarga cognitiva, que é prejudicial ao aprendizado.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar 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 para conclusão do curso e exame do ANAC.

A critério do CIAC, as atividades de treinamento de voo noturno (tópico 34) podem ser combinadas com o treinamento de rádio navegação no voo visual (tópico 28), básico de voo por instrumentos (tópico 33) e com treinamento de navegação (tópico 27).

Ao menos um dos voos de navegação deve percorrer uma distância total de, no mínimo, 100 (cem) milhas náuticas, equivalentes a 180 (cento e oitenta) quilômetros, referente à distância direta em grande círculo entre os aeródromos percorridos. Nesta navegação, devem se realizar, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes do aeródromo de origem.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

8.1.2. Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto privado aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto privado deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item "experiência" do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades, e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Quando o CIAC programar apenas o mínimo estabelecido pelo regulamento, deverá explicar aos alunos que, em média, são requeridas mais horas que o mínimo regulamentar. Após uma quantidade suficiente de alunos concluir o curso (para constituir uma amostra representativa), o SGQ do CIAC ou, na falta deste, o coordenador do curso, deverá analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade. Programas de PPH que estabelecem apenas o mínimo regulamentar podem necessitar de demonstrações especiais do CIAC para a ANAC, e se sujeitam a uma maior necessidade de fiscalização.

Tabela 8-4 Experiência de voo para um curso prático de PP Helicóptero

Piloto Privado Helicóptero	
Experiência	(i) Um total de 40 (quarenta) horas de instrução e voo solo, ou **35 (trinta e cinco) horas de instrução e voo solo**, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto privado de helicóptero aprovado pela ANAC. As horas totais devem incluir, pelo menos: (A) **20 (vinte) horas** de instrução duplo comando; (B) **10 (dez) horas** de voo solo diurno em helicóptero, incluindo **5 (cinco)** horas de voo de navegação; (C) **1 (um) voo** de navegação de, no mínimo, **100 (cem) milhas náuticas**, equivalentes a 180 (cento e oitenta) quilômetros durante o qual se realizem, ao menos, **2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes**;

	(D) a instrução de voo recebida em um dispositivo de treinamento por voo simulado, qualificado e aprovado pela ANAC, é aceitável até um máximo de 5 (cinco) horas; e (E) 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.	
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 35 horas totais. ☐ Pelo menos 20 horas duplo comando. ☐ Pelo menos 3 horas duplo comando noturno. ☐ Pelo menos 10 horas voo solo. ☐ Pelo menos 5 horas navegação solo. ☐ Pelo menos uma navegação de 100 nm com pousos em dois aeródromos além do de partida. ☐ Opcionalmente, até 5 horas de crédito em FSTD.	
Créditos e Abatimentos	Para titular de licença de piloto de avião ou aeronave de sustentação por potência	(ii) o solicitante de licença para a categoria helicóptero pode ter reduzido o requisito de experiência nas seguintes condições: (A) se for titular de uma licença de piloto de avião ou aeronave de sustentação por potência, com experiência superior a 200 (duzentas) horas de voo como piloto em comando em qualquer categoria, ou na soma das duas categorias, o total de horas em helicóptero pode ser reduzido para 25 (vinte e cinco) horas; e (B) se for titular de uma licença de piloto de avião o requisito referente a 5 (cinco) horas em voo de navegação pode ser dispensado;

Nota: O termo “ininterrupta” da experiência requerida não se refere a questões temporais, mas à continuidade do programa de instrução aprovado por um CIAC. Exemplifica-se que, se a instrução for paralisada por qualquer período, a retomada do curso deverá seguir a sequência de atividades previstas no Programa de Instrução. Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o atendimento dos requisitos de experiência e instrução de voo.

8.1.3. Critérios para liberação de um aluno para a realização de voo solo

O primeiro voo solo é um momento de grande responsabilidade tanto para o instrutor como para o aluno. Dessa forma, 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 do CIAC acerca do abastecimento da aeronave;
   c) realizar o acionamento do motor da aeronave (normal ou com motor quente);

d) realizar o procedimento de interrupção da partida em caso de fogo;
e) realizar os cheques pós partida; e
f) executar a decolagem vertical e 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) executar aproximações perdidas a partir da aproximação final; e
h) 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) manter apropriado controle da aeronave em qualquer condição de voo; e
b) executar voo pairado;

5) procedimentos de emergência:
a) realizar os procedimentos adequados para autorrotação direta, de 90°, 180° e 360°; e
b) executar os procedimentos adequados para o caso de formação de gelo na admissão de ar no motor, caso aplicável; e

6) 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 para pouso de precaução fora de aeródromo;
d) procedimentos de circuito de tráfego aéreo, incluindo chegadas e saídas normais da área, consulta à VAC do aeródromo de destino (se houver), precauções para se evitar a turbulência de esteira e maneiras de evitar colisões no ar;
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) procedimentos de decolagens e aterrissagens em lugares de grande altitude;
h) aproximações normais e aproximações de grande ângulo; e
i) o uso de rádio para a navegação VFR e as comunicações bilaterais.

O capítulo de metodologia desta IS aponta mais diretrizes sobre o assunto. Consulte ainda o item 3.7 sobre o uso de monitoramento por vídeo.

8.1.4. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto privado

O uso de cenários de treinamento num programa de PP deve ser reservado para depois que o aluno desenvolveu as habilidades e competências básicas de voo, a fim de evitar um esforço cognitivo elevado e prejudicial ao processo de aprendizagem.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

8.1.5. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo:

A ANAC recomenda 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, especialmente nas fases iniciais de um curso de piloto privado.

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia. Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo CIAC. Nas fases iniciais do treinamento recomenda-se não exceder 60 minutos de duração. Conforme o estágio de desenvolvimento e o conteúdo previsto para a atividade, o melhor rendimento se dará em atividades de 30 a 75 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

8.1.6. Uso de mockups, CPT e treinamento em nacele no curso de piloto privado

A critério do CIAC podem ser utilizados nos treinamentos *mockups* que simulem os *cockpits* das aeronaves dos treinamentos. Um *mockup* pode ser constituído de painéis estáticos com dimensões semelhantes às de uma aeronave e que simulem a localização de cada equipamento, instrumentos e *switchs*. O CIAC também pode equipar os *mockups* com equipamentos funcionais semelhantes aos instalados nas aeronaves de forma a possibilitar ao aluno uma melhor compreensão acerca do funcionamento dos equipamentos. Uma versão mais desenvolvida, realista e interativa de um *mockup* é um CPT – *cockpit procedures trainer*, que se aproxima do leiaute da cabine que representa, com *switches* nas posições corretas. Quando esse tipo de dispositivo passa a simular corretamente o funcionamento dos sistemas da aeronave, ele pode ser enquadrado como um FTD nível 4 (consulte o RBAC nº 60 para os requisitos correspondentes).

O CIAC pode fazer uso de CBT interativo, de forma que o aluno possa melhor compreender as particularidades de funcionamento de determinado equipamento e/ou instrumento. O CBT pode incluir vídeos explicativos e, preferencialmente, vídeos que demandem ações do aluno para dar seguimento ao restante da explicação e/ou assunto relevante de determinado equipamento.

O CIAC pode optar pela realização de treinamento em nacele. Para realizar o treinamento em nacele, o CIAC deve utilizar de uma aeronave e deve descrever como e quando será realizado o treinamento.

Para os alunos que estão iniciando o voo em determinada aeronave, tal treinamento é importante para o aluno aprender o leiaute, posição e distância exata de cada botão, *switch* e equipamento da aeronave, sem que para isso tenha que desviar sua atenção do voo da aeronave. Tal conhecimento e noção de distância/tato são 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. Consulte o item 6.17 para mais detalhes.

8.1.7. Uso de FSTD no curso de piloto privado

O CIAC pode dispor em seu PI acerca da utilização de FSTD no curso de Piloto Privado. Para tal, as sessões de uso do simulador devem ser correlacionadas com o subsequente uso da aeronave, tal como no treinamento de emergências, recuperação de situações anormais, utilização de instrumentos para sair de condição IMC, falhas de comunicação, aceleração e parada de uma aeronave, navegação, dentre outras que sejam aplicáveis. Também pode ser utilizado no treinamento básico de voo por instrumentos e de radionavegação no voo visual.

O capítulo 4 dispõe de mais informações sobre o uso de AATD.

8.1.8. Programas reduzidos de piloto privado de helicóptero

O CIAC pode oferecer programas reduzidos de piloto privado de helicóptero, concedendo créditos para abatimento dos requisitos aos portadores das licenças de

piloto de avião e aeronaves de sustentação por potência, conforme disposto na Tabela 8-4.

O abatimento **não pode** ser efetuado nos requisitos de experiência em voo solo, que deverão ser cumpridos integralmente por qualquer candidato à licença de piloto privado.

O abatimento **não afeta** os requisitos de voo solo, de voo de navegação (incluindo a distância) e de voo noturno do PPH, devendo ser realizadas integralmente as horas correspondentes estabelecidas no RBAC nº 61.

Somente no caso do piloto de avião, pode-se ocorrer dispensa do requisito de navegação, não se aplicando tal dispensa para um piloto de aeronave de sustentação por potência.

Similaridade com uma licença de helicóptero:

Maior similaridade

Licença de aeronaves de sustentação por potência (PP, PC ou PLA)

Licença de avião (PP, PC ou PLA)

Menor similaridade

Em qualquer caso, o crédito consiste na redução do número mínimo de horas totais em helicóptero de 35 para 25 horas de voo, não se acumulando abatimentos por múltiplas licenças.

Na prática, a redução efetivamente adotada fica a critério do CIAC, que pode considerar a similaridade da licença no fator de redução, e a redução máxima efetiva também é limitada pela necessidade de desenvolver satisfatoriamente as competências de treinamento para as quais não se contemplam abatimentos.

8.2. Programa de instrução de piloto comercial de helicóptero integrado com IFR-H

Este tópico abrange tão somente programas teóricos ou práticos de PC-H integrados com IFR-H. Para programas somente de piloto comercial, verifique o tópico correspondente.

O candidato a uma licença de piloto comercial e a uma habilitação de IFR, ambas de helicóptero, deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado na Tabela 7-6, Tabela 7-7 e Tabela 7-8, porém com o conteúdo voltado para o helicóptero. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

No caso do curso teórico de piloto comercial de helicóptero, este só pode ser ofertado pelo CIAC de maneira integrada com o curso teórico de IFR. Opcionalmente, o CIAC pode integrar no seu curso teórico de PC-H/IFR os conteúdos sugeridos e recomendados para a obtenção de um CCT de Piloto de Linha Aérea.

No caso do curso prático de piloto comercial de helicóptero, o CIAC pode ainda integrar no programa a concessão de uma habilitação de classe de aeronaves multimotoras, ou outro tipo de habilitação de classe. Um programa de instrução prático PC-H/IFR deve combinar as unidades, elementos de competência e cargas horárias apresentadas nos capítulos 8.3 e8.4.

Pode-se ainda utilizar o disposto no capítulo 7.2 como base para a estruturação de um programa PC-H/IFR. No caso de dúvidas, entre em contato com a GFOP.

8.3. Programa de instrução de piloto comercial de Helicóptero

Este tópico abrange tão somente programas práticos de PCH, sem IFR.

O candidato a uma licença de piloto comercial de helicóptero deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico pode ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

No caso do curso teórico de piloto comercial de helicóptero, este só pode ser ofertado pelo CIAC de maneira integrada com o curso teórico de IFR.

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto comercial não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo. Como na matrícula de um curso prático de piloto comercial o aluno já deve comprovar a participação em um curso teórico, o CIAC pode ainda desenhar seu programa de maneira a atrelar o desenvolvimento das atividades práticas a certos pontos de verificação de um curso teórico.

8.3.1. Elementos do curso prático de piloto comercial aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto comercial, que são:

Tabela 8-5 Unidades de conteúdo e diretrizes para PCH

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.99)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	Em um curso de Piloto Comercial, a definição do perfil de aluno do CIAC torna-se importante para o correto estabelecimento de um treinamento efetivo para reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros. O CIAC deve proporcionar oportunidades onde o aluno é exposto a cenários ou discussões dirigidas pelo instrutor de forma a desenvolver a capacidade de reconhecer e gerenciar diferentes tipos de ameaça. Isso pode ser feito de diferentes maneiras. O CIAC pode, por exemplo, selecionar acidentes significativos com a mesma classe de aeronave para que o instrutor discuta com o aluno. Isso pode ocorrer num *briefing* ou *debriefing*, ou pode ser uma leitura

	recomendada previamente ao aluno que a discutirá posteriormente com o instrutor. Ou o CIAC pode construir cenários que envolvam, de maneira simulada, alguns tipos de ameaça. Ou o instrutor pode usar ainda de momentos do voo, em determinadas sessões de treinamento, para discutir diferentes tipos de ameaça. Além das ameaças estabelecidas para o curso de piloto privado, é importante um piloto comercial se familiarizar com ameaças específicas para o voo profissional e o voo IFR, tais como: pressão do empregador ou do cliente para realização do voo em condições adversas ou com a aeronave não aeronavegável; panes, equipamentos inoperantes e voo em aeronaves não completamente equipadas (verificação da MMEL ou MEL, quando houver) ; jornada de trabalho e fadiga; influência da altitude e pressão no desempenho da aeronave, autorizações do órgão ATC e consciência situacional; O CIAC deve ensinar ao aluno como gerenciar não só essas ameaças, como também técnicas para redução de erros e dos efeitos dos erros cometidos pelo piloto (TEM - *Threat and Error Management*). Isso inclui o correto uso de *checklists* (*read-and-do* e *challenge-response*), técnicas para interrupção de *checklist*, *callouts*, padronização operacional, condução de *briefing*s durante o voo, antecipação das ações do voo, comunicação assertiva, entre outros.
Unidade 2: (ii) procedimentos anteriores ao voo, inclusive determinação de peso e balanceamento, inspeções e serviços de manutenção no helicóptero.	O aluno deve ser capaz de: 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; 2) com base nos cenários definidos no item anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para pairado dentro e fora do efeito solo para as condições presentes; 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; 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”; 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 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: (iii) operações em aeródromos e em circuitos de tráfego; precauções e procedimentos relativos à prevenção de colisões; (xii) 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; (xiii) 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. Caso não seja possível atender ao disposto nos itens 2) e 3) acima dentro da distância pretendida para a maior navegação do curso, o CIAC deverá providenciar meios para simular a operação que não pode ser contemplada, de maneira a oferecer experiência similar ao aluno. O item 1) deve ser necessariamente realizado em aeródromo controlado. 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: (iv) controle do helicóptero utilizando referências visuais externas.	O aluno deve ser capaz de conduzir o helicóptero, 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, variações de velocidade em voo nivelado, voo a baixas velocidades, subidas e descidas com velocidade constante, etc.
Unidade 5: (v) recuperação no estágio inicial de descida vertical lenta com motor, técnicas de recuperação com o rotor em baixo regime dentro do regime normal do motor.	O aluno deve ser capaz de: 1) manter o controle adequado da aeronave em descida vertical lenta, evitando a entrada em condição de estol de vórtex; 2) reconhecer a proximidade dessa condição e proceder a recuperação; e 3) caso a aeronave empregada permita, proceder a recuperação descrita em (2) tanto em condição nominal de rotação do rotor, quanto em condição de baixa rotação, respeitando o limite de rotação mínima.
Unidade 6: (vi) manobras e corridas em voo próximo ao solo; voo pairado; decolagens e aterrissagens normais, sem vento e em terreno inclinado; (vii) decolagens e aterrissagens com potência mínima necessária; técnicas de decolagem e aterrissagem de máximo desempenho; operações em locais restritos; paradas rápidas.	O aluno deve ser capaz de: 1) controlar o helicóptero em voo pairado dentro do efeito solo, efetuando, também, deslocamentos laterais e à retaguarda, além de giros sobre um ponto; 2) efetuar pousos em terreno inclinado (respeitando os limites da aeronave estabelecidos no manual de voo); 3) executar decolagens e aproximações normais, decolagens de máxima *performance* e aproximações de grande ângulo; 4) identificar, especialmente nas aproximações de grande ângulo, situações críticas que requeiram a arremetida (por exemplo, VZ elevada), tomar a decisão e executar adequadamente a arremetida; 5) identificar as situações em que será necessário efetuar aproximações para pouso direto (restrição de potência ou característica do local de pouso) e pouso corrido (restrição de potência ou falha do rotor de cauda) e executá-los adequadamente; 6) identificar as situações onde será necessária a execução de uma decolagem direta e executá-la adequadamente; 7) executar decolagens com potência mínima, simulando uma operação no limite de peso (sem margem de potência disponível); 8) aplicar apropriadamente as técnicas acima para a operação segura em área restrita e, quando possível, em heliponto elevado; e 9) executar desacelerações rápidas como forma tanto de preparar a aeronave para um pouso em autorrotação numa abortiva de decolagem, quanto para prática de coordenação de comandos.
Unidade 7: (viii) voo pairado sem efeito solo; operações com carga externa, se aplicável; voo a grande altitude.	O aluno deve ser capaz de: 1) determinar se as condições de peso, altitude e temperatura permitirão o pairado fora do efeito solo; 2) caso as condições permitam, efetuar o voo pairado fora do efeito solo; 3) converter a altitude densidade máxima de operação da aeronave, para altitude pressão de acordo a temperatura no momento; 4) executar o voo a grande altitude, respeitando a limitação definida acima, executando curvas em diferentes ângulos de

	inclinação, variações de velocidade em voo nivelado e voo a baixas velocidades; e 5) caso o CIAC disponha de uma aeronave com capacidade de treinamento de carga externa, executar, com auxílio do instrutor, todo o ciclo da manobra, composto pelas seguintes fases: 5.1) aproximação para a lateral da carga; 5.2) deslocamento para a vertical da carga; 5.3) liberação da aproximação do enganchador e enganchamento da carga; 5.4) subida vertical até a retirada da carga do solo e estabelecimento de uma altura de segurança contra colisão da carga com o solo ou com obstáculos no eixo de decolagem; 5.5) decolagem e circuito de tráfego com carga externa; 5.6) aproximação para o local de liberação da carga; e 5.7) descida vertical para colocação da carga no solo e alijamento da carga. Notas. 1) O CIAC deve planejar a instrução de forma que, em ao menos um voo, seja possível a realização do pairado fora do efeito solo. 2) O circuito de tráfego com carga externa deve ser realizado sem o sobrevoo de pessoas, outras aeronaves ou áreas densamente povoadas.
Unidade 8: (ix) manobras básicas de voo e recuperação de atitude anormal somente por referência dos instrumentos básicos de voo.	O aluno deve ser capaz de: 1) executar o voo reto e nivelado, subidas e descidas com proa constante e curvas niveladas subindo e descendo, sem referências visuais externas; 2) reconhecer uma atitude anormal (em arfagem, rolamento ou velocidade) e proceder a recuperação para a condição de voo normal com referência apenas nos instrumentos do painel da aeronave (sem referências visuais externas).
Unidade 9: (x) voo de navegação por referências visuais, navegação estimada e, quando disponível, com auxílio de rádio navegação, incluindo um voo de pelo menos 1 (uma) hora.	O aluno deve ser capaz de: 1) utilizar as técnicas de navegação visual (referências visuais, correção de deriva e navegação estimada), de forma a estar sempre ciente de sua localização; 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, ao menos um regime de autonomia máxima e um regime de máximo alcance; 4) retomar sua navegação quando afastado da rota pelo ATC ou por outras circunstâncias; 5) determinar se o aeródromo de destino possui condições meteorológicas de aproximação e pouso, e julgar a necessidade de efetuar um pouso de precaução ou 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 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 não intencional em IMC; 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 chegar a um aeródromo numa emergência, se necessário; 10) preparar a aeronave para pernoite ou permanência estendida fora de base, em um pátio ou hangar.
Unidade 10: (xi) operações de emergência, incluindo falhas simuladas de equipamentos do helicóptero; aproximação e aterrissagem em procedimento de autorrotação.	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 e pane de motor durante o táxi; 2) emergências na decolagem, seja por incursão de pista, falha de motor, etc; 3) emergências na subida, voo de cruzeiro, e/ou descida, incluindo falhas de motor, falhas de comunicação e panes elétricas; 4) falhas de motor em diferentes situações, incluindo aproximações em autorrotação na reta, de 90°, 180° e 360°; 5) emergências ou situações críticas envolvendo passageiros; e 6) emergências em rota, ou envolvendo aeródromos impraticáveis, incluindo o aeródromo que se torna impraticável após o início da aproximação. O aluno 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 manete para a manutenção da rotação do rotor (helicópteros não providos de governador); identificação de situações propícias à formação de gelo no carburador e uso do aquecimento para evitar sua formação; correto uso do *trim* (helicópteros que o possuam); 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 11: (xiv) procedimentos e fraseologia sobre instrução aos passageiros quanto aos procedimentos de embarque e desembarque e procedimentos de segurança.	O aluno deve ser capaz de realizar o *briefing* de segurança para os passageiros (simulado para o instrutor) detalhando os procedimentos e o cuidados a serem tomados no embarque, desembarque e em situações que envolvam um pouso de precaução ou mesmo um pouso de emergência.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da tabela acima.

Um programa de piloto comercial apresenta uma importante diferença em relação a programas de instrução para outras licenças e habilitações: a maior parte do tempo de voo estabelecido no regulamento refere-se à experiência de voo como piloto em comando. Ao mesmo tempo que isso limita o tempo que o CIAC pode dedicar de instrução efetiva, essa característica também facilita a e simplifica a estruturação da maior parte do programa (em volume de horas voadas).

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Ao menos um dos voos de navegação deve percorrer uma distância total de, no mínimo, 300 (trezentas) milhas náuticas, equivalentes a 540 (quintos e quarenta) quilômetros, referente à distância direta em grande círculo entre os aeródromos percorridos. Nesta navegação, devem se realizar, ao menos, 2 (duas) aterrissagens completas em aeródromos diferentes do aeródromo de origem.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

8.3.2. Experiência de voo estabelecida para um curso prático de piloto comercial aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto comercial de helicóptero deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item “experiência” do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Se, no decorrer do curso, o aluno necessitar revalidar sua habilitação de classe, esse exame também não pode ser contabilizado no total de horas como piloto em comando, porém pode ser contabilizado para a soma do total de horas de voo.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Apesar da grande diferença entre a quantidade de horas requeridas como piloto em comando e piloto em comando em navegação, recomenda-se que para melhor proveito do aluno, e para facilitar a concessão subsequente de outras licenças e habilitações, a maior parte da experiência como piloto em comando do curso seja realizada em navegação.

Até 5 horas do total referente às horas de voo por instrumentos podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD, não cabendo, nesse caso, redução abaixo de 95 horas de voo em helicóptero.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Tabela 8-6 Experiência de voo para um curso prático de PC Helicóptero

Piloto Comercial		
Experiência	(i) Um total de 150 (cento e cinquenta) horas de voo, sendo pelo menos 50 (cinquenta) horas em helicóptero, ou 100 (cem) horas de voo, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso de piloto comercial de helicóptero aprovado pela ANAC. As horas totais devem incluir em helicóptero, pelo menos: (A) 35 (trinta e cinco) horas como piloto em comando; (B) 10 (dez) horas de voo de navegação como piloto em comando, que incluam um percurso de no mínimo 300 (trezentas) milhas náuticas, equivalentes a 540 (quinhentos e quarenta) quilômetros, durante o qual deve ter realizado aterrissagens completas em pelo menos 2 (dois) aeródromos diferentes; (C) 10 (dez) horas de instrução de voo por instrumentos, das quais no máximo 5 (cinco) horas podem ser substituídas por instrução realizada em FSTD aprovado pela ANAC; e (D) 5 (cinco) horas de voo noturno em que sejam realizadas 5 (cinco) decolagens e 5 (cinco) aterrissagens como piloto em comando.	
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 35 horas totais como piloto em comando. ☐ Sendo que pelo menos 10 horas de navegação em comando. ☐ Das 35, pelo menos 5 horas piloto em comando noturno. ☐ Pelo menos 10 horas de instrução duplo comando por instrumentos. ☐ Destas, até 5 horas IFR podem ser substituídas por FSTD. ☐ Pelo menos uma navegação de 300nm com pousos em dois aeródromos além do de partida. ☐ Horas de **treinamento em duplo comando** em quantidade suficiente para permitir que o candidato atinja o total mínimo de horas. ☐ O candidato acumula, pelo menos, **100 horas totais em helicóptero** ou, se receber créditos de FSTD classificado como AATD, **95 horas totais em helicóptero***.	
Créditos e Abatimentos	Para titular de uma licença de piloto comercial de avião, aeronave de sustentação por potência ou FSTD	(ii) O solicitante de licença de piloto comercial para a categoria helicóptero pode ter reduzido o requisito de experiência nas seguintes condições: (A) se for titular de uma licença de piloto comercial de avião ou aeronave de sustentação por potência, pode incluir metade das horas realizadas como piloto em comando de avião ou aeronave de sustentação por potência até um limite total de 40 (quarenta) horas, ficando dispensado o cumprimento do requisito relativo às horas de voo de navegação; e

		(B) se tiver realizado treinamento supervisionado em dispositivo de treinamento por voo simulado de helicóptero aprovado pela ANAC o total de horas pode ser reduzido de até 10 (dez) horas relativas a esse treinamento.

*Esta IS não trata da possibilidade de uso de outros FSTD para este curso e a redução apropriada de horas de voo em aeronave. Caso haja interesse, o CIAC deverá entrar em contato com a GFOP.

Nota: O termo "ininterrupta" da experiência requerida não se refere a questões temporais, mas à continuidade do programa de instrução aprovado por um CIAC. Exemplifica-se que, se a instrução for paralisada por qualquer período, a retomada do curso deverá seguir a sequência de atividades previstas no Programa de Instrução. Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o atendimento dos requisitos de experiência e instrução de voo.

8.3.3. Acúmulo de experiência como piloto em comando

Como pode ser verificado na Tabela 8-6, uma parte significativa de um curso de piloto comercial corresponde à aquisição de experiência como piloto em comando. Esses voos podem ser realizados com ou sem a presença de um instrutor a bordo.

A ausência de um instrutor durante os voos, não quer dizer que o aluno deva acumular essa experiência de maneira aleatória. O CIAC deve estabelecer os objetivos de aprendizagem para as atividades de treinamento, através de cenários específicos. O instrutor deve acompanhar o planejamento dos voos e realizar os briefings e debriefings. O monitoramento por vídeo e de dados de voo, quando disponíveis, são ferramentas eficazes que permitem ao instrutor a construção de uma avaliação precisa do desempenho dos alunos. É possível, ainda, aproveitar parte dessas atividades para o desenvolvimento de competências voltadas ao treinamento com tripulação múltipla (MCC, vide o item 8.3.4 abaixo).

O acúmulo de experiências é uma parte importante do desenvolvimento profissional do futuro piloto comercial: ao se sujeitar a diferentes estímulos e situações, ele constrói seu repertório de experiências e faz novas conexões neurais que o permitirão lidar melhor com situações inesperadas. Nesse sentido, o desenho de atividades práticas diversificadas, com objetivos claros, além de diminuir a fadiga causada pela mera repetição e monotonia, agregará valor ao próprio curso e incentivará mais pessoas a evitar aqueles voos realizados com o único propósito de registrar mais horas voadas.

8.3.4. Treinamento simultâneo de dois alunos durante o acúmulo de experiência como piloto em comando

No curso de piloto comercial existe a possibilidade e oportunidade de permitir que dois alunos voem juntos durante a aquisição de experiência como piloto em comando.

Esse tipo de voo, quando feito com regras bem estabelecidas e após uma adaptação ao voo com tripulação múltipla, fornece uma valiosa experiência e o desenvolvimento de competências de coordenação de cabine para um determinado público-alvo.

Caso o CIAC incorpore em seu programa esse tipo de atividade, importante ressaltar que as **horas de voo são contabilizadas somente para o piloto que exerceu a função de piloto em comando** no voo.

Não mais que 30% do total de horas de piloto em comando (10,5 horas) pode ser acumulado nessa condição.

8.3.5. Complemento do treinamento para a totalização da quantidade de experiência requerida

A diferença entre a quantidade de horas que o candidato possui após o exame prático de piloto privado, e o total de horas que possuir após acumular as 35 horas como piloto em comando e as 10 horas de treinamento de voo por instrumentos deve ser complementada pelo CIAC da maneira estabelecida em seu programa de instrução.

Esse complemento pode ser por meio de horas de instrução em duplo comando ou de horas de voo como piloto em comando.

Como um mínimo, o CIAC deve incluir na estrutura de um programa de piloto comercial atividades e horas de instrução em duplo comando suficientes para o treinamento apropriado dos elementos de competência previstos na IS nº 00-002.

8.3.6. Frequência, duração e espaçamento ideais das atividades de voo

A ANAC recomenda não realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia. Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades, pode ter efeito negativo no aprendizado.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

A duração pretendida das atividades é variável e definida pelo CIAC. Conforme o estágio de desenvolvimento e o conteúdo previsto para a atividade, o melhor rendimento se dará em atividades de 30 a 90 minutos de duração, exceto no caso dos voos longos de navegação.

8.3.7. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto comercial

O uso de cenários de treinamento num programa de PC-H é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento das competências requeridas para um piloto profissional.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

8.3.8. Uso de FSTD no curso de piloto comercial

O CIAC pode dispor em seu PI acerca da utilização de dispositivo AATD ou FSTD superior no curso de Piloto Comercial visual (VFR) para abatimento de 5 das 10 horas requeridas de IFR. Para o curso de PCH integrado com o IFR há também possibilidade de uso de BATD. Neste caso, o abatimento será de até 2,5h das horas totais do curso. Sessões de uso do simulador devem ser correlacionadas com o subsequente uso da aeronave, tal como no treinamento de emergências, recuperação de situações anormais, utilização de instrumentos para sair de condição de perda de referências visuais, falhas de comunicação, aceleração e parada de uma aeronave, navegação, dentre outras que sejam aplicáveis.

O capítulo 4 dispõe acerca das manobras a serem realizadas quando da utilização de FSTD nos PI de PCH e PCH/IFRH.

8.3.9. Abatimento de experiência prévia em programas de piloto comercial de helicóptero

O CIAC pode oferecer programas reduzidos de piloto comercial, concedendo créditos para abatimento do requisito de horas totais em helicóptero aos portadores das licenças de avião ou de aeronave de sustentação por potência.

O abatimento **não pode** eliminar o treinamento de itens específicos de competência presentes na IS nº 00-002 para a licença de PC-H e habilitações correspondente, nem os itens específicos de helicóptero na Tabela 8-5.

O abatimento **não afeta** o requisito de distância de navegação nem o requisito de voo noturno do PC-H, devendo ser realizadas integralmente as horas de voo noturno correspondentes estabelecidas no RBAC nº 61, mesmo quando o candidato já possui horas suficientes em navegação ou em voo noturno em outras categorias.

Desta maneira, créditos só podem ser concedidos na fase de aquisição de experiência como piloto em comando, ou na fase de voo por instrumentos, se o candidato já tiver realizado aquele tipo de treinamento em outra categoria.

O abatimento referente ao treinamento em FSTD só pode ser concedido para o treinamento realizado na fase do treinamento de voo por instrumentos, respeitado o limite máximo de 5 horas de abatimento quando utilizado ATD e o disposto na Tabela 4-1. Além disso, o FSTD utilizado deverá representar um helicóptero.

Similaridade com uma licença de helicóptero:

Maior similaridade

Licença de aeronave de sustentação por potência (PC ou PLA))

Licença de avião (PC ou PLA)

Menor similaridade

Os créditos só são concedidos para experiência de voo obtida após a concessão de cada uma das licenças – não são concedidos créditos para os voos de treinamento realizados para a concessão das licenças. Um CIAC pode usar a informação de similaridade acima na elaboração de seu programa reduzido, e é livre para limitar os créditos que concede.

Proporcionalidade de créditos e abatimentos:

Tabela 8-7 Proporcionalidade de créditos e abatimentos para o PC - Helicóptero

Licença previamente obtida	Máximo de horas que contam para o requisito de horas totais	Total mínimo necessário em helicóptero
Piloto comercial de avião ou aeronave de sustentação por potência	40*	60

(*) Para cada duas horas de experiência como piloto em comando numa destas categorias se abate uma hora do total requerido para a licença.

Caso se utilize um ATD, o total necessário em helicóptero pode ainda receber um abatimento adicional cumulativo de 5 horas referentes ao treinamento em FSTD. Utilizando um ATD, não é possível usar todas as 10 horas de abatimento previstas no RBAC nº 61 por não haver margem de abatimento num curso de PC-H que não integra IFR.

Ressalva-se que o abatimento máximo da Tabela 8-6 é meramente teórico. Na prática, como já mencionado, um curso aprovado de PC-H possui uma margem limitada de abatimento em suas fases de treinamento. Nesse sentido, um candidato a PC-H que não faz um curso aprovado pela ANAC (150 horas totais requeridas) possui uma maior margem de utilização para os créditos e abatimentos previstos no RBAC nº 61.

8.4. Programa de instrução de IFR-H

O candidato a uma habilitação de IFR de helicóptero deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Opcionalmente, o CIAC pode ainda integrar no programa de instrução de IFR a concessão de uma habilitação de classe de aeronaves multimotoras, ou alguma outra habilitação de classe.

Para programas que integram o IFR com uma licença de piloto comercial, por favor, verifique o item correspondente.

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de IFR não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento.

Se o CIAC segue os requisitos mínimos de matrícula desta IS, então o curso prático deve se desenvolver de maneira paralela ao curso teórico, limitando-se as atividades práticas às que se referem aos conhecimentos teóricos já dominados pelo aluno.

Alternativamente, para simplificar o desenvolvimento do programa de instrução, o CIAC pode estabelecer um requisito de matrícula mais restritivo.

8.4.1. Elementos para o curso teórico de IFR-H

O curso teórico de IFR-H é semelhante em conteúdo a um curso teórico de PC-H/IFR.

Num curso teórico somente de IFR-H podem ser excluídos os conteúdos referentes a conhecimentos técnicos de aeronaves e princípios do voo, espelhando-se os tópicos remanescentes. Consulte a Tabela 7-6 para maiores informações sobre os tópicos necessários.

A carga horária mínima requerida pela ANAC é de 270 horas-aula para um curso totalmente presencial.

Tabela 8-8 Carga horária mínima recomendada para o curso teórico de IFR - Helicóptero

Conteúdos	Carga horária mínima requerida	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	25	50
Performance de voo, planejamento e carregamento	30	30
Desempenho humano	15	30
Meteorologia	40	40
Navegação	100	100
Procedimentos Operacionais	8	15
Rádio comunicação	30	30
	Total mínimo	270
	Total recomendado	295

8.4.2. Elementos para o curso prático de IFR-H

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a habilitação de IFR-H, que são:

Tabela 8-9 Unidades de conteúdo e diretrizes para cursos de IFR-H

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.223)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) procedimentos anteriores ao voo, inclusive utilização do manual de voo ou documento equivalente e dos documentos pertinentes aos serviços de controle de tráfego aéreo para a preparação de um plano de voo em condições de voo por instrumentos.	Um candidato a uma habilitação de IFR-H deverá ser capaz de: 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; 2) com base nos cenários definidos no item anterior, determinar seu peso de decolagem e compará-lo com o peso máximo para pairado dentro e fora do efeito solo para as condições ambiente reinantes; 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; 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”; 5) consultar as informações referentes aos aeródromos e espaços aéreos envolvidos na operação pretendida, com dados dos procedimentos de aproximação por instrumento publicados, disponibilidade dos auxílios, NOTAM, áreas restritas e outros espaços condicionados, inclusive determinando a atualidade e 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 2: (ii) inspeção de pré-voo, utilização de lista de verificações, táxi e verificações antes da decolagem.	O aluno deve ser capaz de: 1) executar a inspeção pré-voo atentando para os detalhes relevantes ao voo por instrumento, como a condição de operacionalidade de instrumentos essenciais a esse tipo de voo; 2) executar a inspeção interna, preparação da cabine e configuração dos instrumentos de navegação para a saída (SID) que será executada (quando for o caso), pré-selecionando frequências, rumos e/ou radiais de saída, altitudes de referência do procedimento (caso a aeronave disponha de *altitude alert*), etc; 3) taxiar para o ponto de espera executando as verificações antes da decolagem, inclusive o cheque de acuracidade do VOR feito no ponto de teste de VOR definido pelo DECEA para aquele aeródromo; 4) executar o *briefing* de decolagem destacando pontos críticos do procedimento de saída a ser realizado e estabelecendo as ações de cada membro da tripulação em caso de emergência; e 5) utilizar-se do *checklist*, seja no modo *read-and-do* ou *challenge-response*, para a execução das inspeções e verificações acima.
Unidade 3: (iii) procedimentos e manobras para operações em voo por instrumentos em condições normais, anormais e de emergência que compreendam, no mínimo: (A) transição para voo por instrumentos na decolagem; (B) saídas e aproximações por instrumentos padronizadas; (C) procedimentos de voo por instrumentos em voo de navegação; (D) procedimentos de espera;	O aluno deve ser capaz de: 1) manter o controle da aeronave ao perder as referências visuais externas durante a transição para o voo por instrumentos; 2) interpretar a carta de saída ou aproximação por instrumentos (SID ou IAC) a ser utilizada e executar o procedimento de acordo com o perfil da mesma, efetuando os *callouts* apropriados; 3) planejar, conduzir, gerenciar e adotar procedimentos de contingência durante a navegação entre aeródromos se utilizando de instrumentos de rádio navegação e/ou GNSS; 4) cotejar e cumprir as instruções do controle de tráfego aéreo; 5) identificar o tipo de entrada a ser empregado de acordo com o setor em que se encontra em relação ao fixo de espera, efetuar a entrada e o procedimento de espera; 6) gerenciar a falha (simulada) de equipamentos ou instrumentos durante a realização de procedimento de saída, aproximação e pouso por instrumentos, efetuando os *callouts* apropriados; 7) cumprir o segmento de aproximação perdida durante a realização de procedimento de pouso por instrumentos, efetuando os *callouts* apropriados; 8) realizar procedimentos de não-precisão NDB (enquanto houver localidades cujo único procedimento seja NDB), VOR, VOR/DME, Arco DME, LOC, PBN LNAV, PBN PinS e PBN LNAV/VNAV; 9) realizar procedimentos de precisão ILS e, quando disponíveis no Brasil, realizar procedimentos de precisão PBN LPV ou PBN GLS.

(E) aproximações por instrumentos nos mínimos especificados; (F) procedimento de aproximação perdida por instrumentos; e (G) aterrissagem a partir de aproximações por instrumentos.	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: (iv) manobras em voo e características peculiares de voo.	O aluno deve ser capaz de conduzir o helicóptero, em todas as fases do voo, utilizando como referência apenas os instrumentos, exceto nos momentos imediatamente após a decolagem (antes de cruzar 300 ft AGL) e anteriores ao pouso (abaixo de 300 ft AGL ou abaixo da MDA/DA publicada na carta em uso). 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, manutenção de proa/velocidade/altitude, subidas/descidas cronometradas na reta e em curva (Vi e VZ constantes) e curvas cronometradas (curva padrão), etc. Aluno 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 de acordo com a fase do voo; correto uso do *trim* (helicópteros que o possuam) facilitando a manutenção dos parâmetros estabelecidos para o voo IFR; o uso da aviônica embarcada relativa ao voo por instrumentos; a operação de rádios; entre outros
Unidade 5: (v) quando aplicável, voo por instrumentos em operação monomotora simulada em aeronaves multimotoras.	Em se tratando de aeronaves multimotoras, o aluno deve ser capaz de: 1) realizar procedimento de aproximação e pouso por instrumentos e execução de *callouts* com um dos motores em potência reduzida; 2) completar o procedimento de saída por instrumentos (simulando uma falha de motor após perder as referências visuais com o solo), efetuando os *callouts* apropriados; 3) planejar, conduzir, gerenciar e adotar procedimentos de contingência durante a navegação entre aeródromos se utilizando de instrumentos de rádio navegação e/ou GNSS com um dos motores em potência reduzida; 4) cotejar e cumprir as instruções do controle de tráfego aéreo com um dos motores em potência reduzida; 5) identificar o tipo de entrada a ser empregado de acordo com o setor em que se encontra em relação ao fixo de espera, efetuar a entrada e o procedimento de espera com um dos motores em potência reduzida, exceto se a aeronave não for capaz de manter a altitude pretendida; e

	6) cumprir o segmento de aproximação perdida durante a realização de procedimento de pouso por instrumentos, efetuando os *callouts* apropriados, com um dos motores em potência reduzida.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da tabela abaixo, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da tabela anterior.

Tabela 8-10 Elementos de competência referentes ao IFR-H

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Voo por instrumentos (básico)	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) Curvas cronometradas, de reversão (36°, 45° e 90°), intercaladas e sucessivas. 9) Cheque cruzado (*cross-check*). 10) Coordenação atitude-potência. 11) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
2	Uso de rádio navegação	1) Uso do GNSS (seleção de *waypoints*, indicações "*to*" e "*from*", limitações e mensagens de erro, verificação e atualização de base de dados, verificação de integridade e disponibilidade na rota, procedimentos em caso de falhas e erros, RNP, erros de posição, avaliação e identificação das capacidades autorizadas para o equipamento, sistemas SBAS e GBAS e seu uso e disponibilidade, diferentes tipos de aproximações que podem utilizar o GNSS, *fly over* e *fly by*). 2) Uso do VOR (disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, *Omni Bearing Selector*, indicações "*to*" e "*from*", *Course Deviation Indicator*, determinação da radial, interceptação e manutenção da radial, bloqueio do VOR e determinação de um fixo com marcações cruzadas de dois VOR, mudanças de radiais maiores e menores que 90°).

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		3) Uso do ADF (*non-directional beacon*, disponibilidade de auxílios, frequências, escolha e identificação do auxílio, posicionamento em relação ao auxílio, voo em direção ao auxílio e curva do cão, interceptação de QDM e QDR, verificação de tempo e distância). 4) Comunicação VHF (disponibilidade de frequência, espaço aéreo controlado e não controlado). 5) Uso do transponder (seleção de códigos, interrogação e resposta, modo S e ADS-B). 6) Uso do DME (seleção de estações e identificação e modos de operação: distância, velocidade em relação ao solo e tempo para a estação, arcos DME). 7) Uso do ILS (disponibilidade dos auxílios, frequências, identificação, marcador externo, médio e interno, uso combinado com ADF ou DME, diferenças e requisitos especiais para categoria II e III). 8) Efeito do vento no uso de radiais e auxílios de rádio navegação e sua correção. Nota: após a completa desativação dos NDB no Brasil, os elementos relacionados não necessitarão mais fazer parte do treinamento.
3	Voo por instrumentos (operação IFR-H, procedimentos e trajetórias)	1) Informações aeronáuticas atualizadas e procedimentos relacionados ao voo IFR-H. 2) Rotinas operacionais referentes ao voo por instrumentos (incluindo *callouts* específicos e uso de *checklists*). 3) Planejamento de voo por instrumentos, incluindo plano de voo, regras do ar, e serviços de tráfego aéreo disponíveis. 4) Verificação, interpretação e *briefing* de cartas aeronáuticas. 5) Preparação do painel. 6) Transição para o voo por instrumentos na decolagem. 7) Saída por instrumentos (SID), usando auxílios rádio e GNSS. 8) Gradiente de subida. 9) Ajuste do altímetro, efeitos da temperatura, efeitos e consequências da altimetria no voo por instrumentos. 10) Esperas com referência em auxílios rádio ou *waypoints* GNSS, espera padrão e não-padrão. 11) Chegada por instrumentos (STAR), usando auxílios rádio e GNSS. 12) Transição para o voo visual no pouso. 13) Aproximação estabilizada. 14) Iluminação de pista para o voo por instrumentos. 15) Uso de PAPI e VASIS. 16) Vetoração e vetoração radar. 17) Limites de autorização. 18) Falha de comunicações em voos IFR-H. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
4	Uso da automação e outros recursos	1) Uso do piloto automático. 2) Uso apropriado dos modos de automação, conforme a situação do voo, sua seleção, aplicabilidade e limitações. 3) Técnicas de pilotagem e gerenciamento de voo envolvendo a automação em contraste à pilotagem manual. 3) Limitações do piloto automático. 4) Seleção de fontes de dados para o uso da automação. 5) Uso de diretor de voo (*flight director*). 6) Verificação do funcionamento do sistema. 7) Falhas e emergências envolvendo a automação, incluindo disparo de compensador e o efeito do gelo no piloto automático. 8) Aproximações de precisão e não precisão com falhas em automação. 9) Quando possível: uso e operação de EFB, *checklists* eletrônicos, ACAS, TAWS, rádio altímetro e radar meteorológico.
5	Aproximações de não precisão	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimento de aproximação e pouso NDB. 4) Procedimento de aproximação e pouso VOR, VOR/DME e Arco-DME. 5) Procedimento de aproximação e pouso LNAV (GNSS) e do tipo PinS (*Point-in-Space*). 6) Calcular e manter um perfil de descida apropriado, com o estabelecimento da razão de descida requerida na final. 7) Uso de MDA, técnica de descida com *step downs*, técnica de descida constante, cálculo e uso de um VDP (*visual descent point*). 8) Aproximação estabilizada em aproximações de não precisão. 9) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 10) Perda de precisão, falha de integridade GNSS, ou falha em instrumentos de rádio navegação durante uma aproximação de não precisão. 11) Arremetidas em aproximações de não precisão, definição do MAPT, arremetida por bloqueio, por tempo ou por distância DME, procedimento de aproximação perdida. 12) Aproximações para circular. 13) Início de aproximações a partir de altitudes mais altas que a altitude mínima do procedimento. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício. Nota: após a completa desativação dos NDB no Brasil, os elementos relacionados não necessitarão mais fazer parte do treinamento.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
6	Aproximações de não precisão com guia vertical	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimento de aproximação e pouso LNAV/VNAV (GNSS Baro-VNAV). 4) Efeito da temperatura no perfil do procedimento, limitações relacionadas ao tipo de procedimento. 5) Aproximação estabilizada em aproximações LNAV/VNAV e a limitação referente ao uso de auxílios visuais como o PAPI. 6) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 7) Arremetidas em aproximações de não precisão com guia vertical, perfil da arremetida. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
7	Aproximações de precisão	1) Mínimos para a operação. 2) Preparação e procedimentos apropriados para uma aproximação de não precisão, inclusive o uso do SOP do CIAC. 3) Procedimentos de aproximação e pouso ILS, ILS/DME, ILS/Arco-DME e GNSS/ILS, com e sem vetoração. 4) Uso de marcadores, e marcadores via ADF. 5) Procedimentos de aproximação LOC (GS out) e falha de *glideslope*. 6) Interceptação de *glideslope.* 7) Manutenção de perfil de descida apropriado e aproximação estabilizada em um procedimento de precisão. 8) Transicionar do voo por instrumentos para o voo visual quando estiver próximo da altitude de decisão. 9) Uso da DA e uso de iluminação de pista e auxílios visuais. 10) Fatores que levam à descontinuação da aproximação. 11) Arremetida e procedimento de aproximação perdida em procedimentos de precisão. 12) Aproximações para circular. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
8	Operações com painel parcial	1) Falha de horizonte artificial ou de giro direcional/HSI. 2) Uso de instrumentos secundários para ajuste de parâmetros e manutenção de voo reto nivelado. 3) Parâmetros apropriados para diferentes configurações comuns da aeronave, inclusive para subidas, descidas, aproximações e voo nivelado. 4) Esperas com painel parcial. 5) Conduzir um procedimento de aproximação por instrumentos com falha em um ou mais instrumentos e/ou indicadores da aeronave. 6) Conduzir um procedimento de arremetida por instrumentos com falha em um ou mais instrumentos e/ou indicadores da aeronave.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		7) Recuperação de estol com painel parcial, na reta ou em curva. 8) Recuperação de atitudes anormais com painel parcial. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
9	Emergências relacionadas ao voo por instrumentos	1) Procedimentos em caso de falha de bomba de vácuo. 2) Procedimentos em caso de falha elétrica parcial ou completa. 3) Identificação, ações e procedimentos em caso de falha de motor durante a aproximação por instrumentos. 4) Falhas de comunicação durante uma SID, durante a rota, durante uma STAR, durante uma vetoração e durante uma aproximação. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.
10	Voo por instrumentos (navegação)	1) Planejar uma navegação por instrumentos. 2) Realizar os elementos pertinentes dos tópicos 13 a 15 em voos por instrumentos. 3) Identificar e ajustar as frequências para identificar fixos e auxílios durante a rota. 4) Realizar marcações cruzadas com outros auxílios durante o voo de navegação e manter a consciência situacional do voo em relação à rota e a outros tráfegos. 5) Voo em rota em aerovias. 6) Navegação GNSS. 7) Aplicar o apropriado gerenciamento de risco e gerenciamento de erros e ameaças durante o voo IFR-H, incluindo a apropriada tomada de decisão para as situações encontradas. 8) Comunicar-se apropriadamente com os órgãos ATC, incluindo para reportes de posição e obtenção de informações meteorológicas da rota, alternados e destino.

Tabela 8-11 Elementos de competência referentes a multimotores no IFR-H (opcional)

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
11	Voo em multimotores (básico)	1) Os elementos referentes aos tópicos 1 a 6 da Tabela 8-10, porém em aeronaves multimotoras. 2) Técnicas para gerenciamento dos motores em multimotores. 3) Decolagem, subida, voo de cruzeiro, curvas, inclusive de grande inclinação (45°), descida e pouso em multimotores.
12	Voo em multimotores (emergências)	1) Panes de motor e técnica de voo com um motor inoperante em multimotores. 2) Identificação do motor inoperante. 3) Uso dos instrumentos para recuperar-se de uma entrada não intencional em IMC.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		4) Falha de motor em diferentes pontos da corrida de decolagem. 5) Falha de motor na subida, em voo de cruzeiro na reta e em curva, na descida e aproximação final. 6) Gerenciamento energético e preservação de capacidade de arremetida com um motor inoperante. 7) Arremetida com um motor inoperante. 8) Pesquisa de pane e procedimentos para acionamento de motor em voo. 9) Gerenciamento da trajetória e planejamento do voo e do combustível após a inoperância de um dos motores. 10) Panes em sistemas elétricos, de vácuo e de trem de pouso.
13	Voo por instrumentos em multimotores	1) Manobras básicas do voo por instrumentos. 2) SID, STAR e procedimentos de precisão e não precisão com os dois motores operando. 3) Esperas com um motor inoperante. 4) Falha de motor durante uma SID e uma STAR. 5) Procedimentos de não precisão com um motor inoperante. 6) Procedimentos de precisão com um motor inoperante. 7) Arremetidas em procedimentos com um motor inoperante. 8) Aproximações para circular com um motor inoperante. 9) Panes em sistemas elétricos, rádios, de vácuo ou de trem pouso em procedimentos IFR-H. 10) Falhas de automação em procedimentos IFR-H. 11) Procedimentos IFR-H com painel parcial. 12) Falhas em aviônicos e fontes de informação de navegação. Nota: é **mandatório** o uso de método ou dispositivo limitador de visibilidade nos elementos deste exercício.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados acima.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar atividades especificamente dedicadas para:

a) treinamento de voo por instrumentos;
b) treinamento de voo com um motor inoperante, quando utilizadas aeronaves multimotoras; e

c) avaliação de domínio para conclusão do curso e exame do ANAC.

A ANAC oferece ainda sem seu site o Guia de Manobras IFR como suporte para o desenvolvimento do programa de instrução.

Atenção! Se o aluno já for possuidor de uma habilitação de multimotor, ao menos uma parte do curso, e o exame de proficiência, devem ser conduzidos nessa classe de aeronave. Caso contrário a habilitação não concederá as prerrogativas para operações IFR em helicópteros multimotores, ficando seu detentor restrito à operação IFR em helicópteros monomotores (vide 61.227(b) do RBAC nº 61).

8.4.3. Estruturação de um programa prático de IFR-H

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos capítulos introdutórios.

O treinamento prático de IFR-H se subdivide em pelo menos dois grandes módulos independentes:

i. módulo de voo por instrumentos básico; e
ii. módulo de procedimentos IFR-H.

Isso é necessário, pois o módulo básico se refere às 10 horas de treinamento que podem ser abatidas por um candidato já possuidor de uma licença de Piloto Comercial.

8.4.4. Módulo de voo por instrumentos básico

O módulo de voo por instrumentos básico deve ter a duração mínima de 10 horas de voo.

Este módulo corresponde ao mesmo conteúdo e competências desenvolvidas em relação ao voo por instrumentos no curso prático de Piloto Comercial, e pode ser dispensado para aqueles já possuidores desta licença.

Também se dispensa este módulo para os já possuidores de uma habilitação de IFR em outra categoria.

Esse módulo, referente às primeiras 10 horas de voo do curso de IFR-H, é focado no desenvolvimento das competências básicas do voo com referência por instrumentos. São desenvolvidas principalmente as competências dos tópicos 1 e 2 da Tabela 8-10, no mesmo nível do treinamento similar realizado num curso de Piloto Comercial que não integra o IFR-H. Metade dessas horas pode ser realizada em FSTD, utilizando as proporções de abatimento especificadas na Tabela 4-1.

Uma vez aprovado no módulo básico, ou tendo sua participação dispensada, o aluno prossegue para o módulo de procedimentos IFR-H.

8.4.5. Módulo de procedimentos IFR-H

Este módulo se subdivide em fases ou etapas de treinamento. A ANAC recomenda a seguinte distribuição de atividades no programa:

i. treinamento em FSTD;
ii. treinamento IFR-H em aeronave monomotora;

iii. treinamento em multimotores (integração opcional, conforme perfil do egresso, Tabela 8-11); e
iv. avaliação final.

No caso do voo em multimotores, o CIAC pode prover uma fase ou módulo separado do treinamento de voo por instrumentos, ou em conjunto com este.

Consulte a Tabela 4-1 para verificar as proporções aceitas em relação ao treinamento em FSTD e o abatimento das horas requeridas de treinamento.

8.4.6. Experiência de voo para um curso prático de IFR-H aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de IFR-H deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item "experiência" do quadro abaixo – com exceção das horas de navegação em comando, que não fazem parte do curso. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC para a habilitação de IFR-H não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Até 20 horas do total referente às horas de voo por instrumentos podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD. O uso de BATD reduz pela metade esse abatimento. Consulte a Tabela 4-1 para verificar as proporções aceitas.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Voo por Instrumentos	
Experiência	Ter recebido de um CIAC certificado pela ANAC, no mínimo, **15 (quinze) horas de instrução de voo em duplo comando em aeronave da categoria** para qual é requerida a habilitação de voo por instrumento. Ter, pelo menos, o seguinte tempo de voo como piloto: (i) **50 (cinquenta) horas de voo como piloto em comando em voo de navegação**, das quais, no mínimo, **10 (dez) horas** tenham sido realizadas **em aeronaves da categoria** para a qual é requerida a habilitação de voo por instrumentos; e (ii) **40 (quarenta) horas de voo por instrumentos**, das quais um **máximo de 20 (vinte) horas podem ser realizadas em dispositivo de treinamento** para simulação de voo qualificado e aprovado pela ANAC e sob a supervisão de um instrutor de voo devidamente qualificado e habilitado.
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 40 horas de instrução duplo comando por instrumentos. ☐ Sendo que destas 40, no máximo 20 horas podem ser contabilizadas em um FSTD qualificado.

	☐ Sendo que das 40, pelo menos **15 horas em helicóptero** dentro do programa do CIAC. ☐ O candidato possui, pelo menos, 50 horas totais como piloto em comando em voos de navegação. ☐ Sendo que destas 50, pelo menos, **10 destas horas em helicóptero**.	
Créditos e Abatimentos	Para quem realizou o curso de PC-H ou possui IFR de outra categoria	Um candidato que já possui uma licença de PC, e a obteve dentro de um curso aprovado, pode aproveitar na íntegra as 10 horas de instrução de IFR-H que já acumulou (linha 1 do *checklist*). Se este mesmo candidato realizou horas em FSTD, e acumulou apenas 5 horas de instrução IFR-H em helicóptero, ele aproveita na íntegra essas horas em helicóptero e as horas de seu treinamento em FSTD (linhas 1, 2 e 3 do *checklist*). Se o candidato já possui uma licença de PC, mas não a obteve por meio da realização de um curso aprovado, ele não pode aproveitar mais do que 5 horas de instrução IFR-H em helicóptero, e essa avaliação é por conta do CIAC (linhas 1 e 3 do *checklist*). Se o candidato já possuir uma habilitação IFR em outra categoria de aeronave, ele necessita realizar apenas as 15 horas de instrução IFR-H em helicóptero (linha 3 do *checklist*) e possuir a experiência de 10 horas de navegação em comando em helicóptero (linha 5 do *checklist*).

Atenção! Não é requerido, mas é fortemente recomendado, que o CIAC estabeleça como pré-requisito para um curso prático somente de IFR-H que o candidato já possua as horas de experiência de navegação em comando (totais e na categoria), pois estas **não fazem parte do curso** e sua falta impede o exame prático e concessão da habilitação.

Caso, durante a realização do curso, o aluno realize outras atividades de voo que não as especificadas no programa de instrução, estas não devem ser contabilizadas para o atendimento dos requisitos de instrução de voo, mas poderão ser usadas no complemento dos requisitos de experiência de navegação.

8.4.7. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo

A ANAC recomenda nunca realizar mais que uma atividade de voo no mesmo dia. O treinamento de IFR-H possui uma carga cognitiva elevada, e uma frequência muito alta de atividades pode ter efeito negativo no aprendizado.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

8.4.8. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de IFR-H

O uso de cenários de treinamento num programa de IFR-H é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento da tabela de competências do respectivo curso.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência do instrutor no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

8.4.9. Integração com o treinamento para uma habilitação de classe multimotora (HMLT)

O CIAC pode optar por elaborar um programa de instrução de IFR-H que contemple ainda uma habilitação de classe multimotor (HMLT).

No caso específico da habilitação em multimotores devem-se incorporar os elementos da Tabela 8-11 no PI. No caso de outras habilitações integradas no programa, o CIAC deve incorporar ao PI o disposto no RBAC nº 61 em relação à habilitação desejada.

No caso específico de um programa que combina IFR-H com multimotores, é mandatório que parte do treinamento de IFR-H seja realizado nessa classe de aeronave (ao menos 4 horas totais), bem como o exame de concessão, pois existem itens específicos de IFR-H em multimotores.

Alguns CIAC podem optar por concentrar seu treinamento de IFR-H já nas aeronaves multimotoras, enquanto outros irão optar por desenvolver separadamente as competências referentes ao IFR-H e ao voo multimotor, para só então ministrar o treinamento conjunto HMLT/IFR-H. Essa segunda opção em geral provê um melhor resultado, e é recomendada pela ANAC.

Não é possível realizar mais do que 5,5 horas totais de IFR-H em aeronaves HMLT num programa que se limite a 8 horas de voo totais em multimotores. Da mesma maneira, a ANAC não aprova programas que integram HMLT/IFR-H com menos de 3 horas dedicadas ao voo com potência assimétrica. Destas, pelo menos 1,5 hora deve ser em IFR-H.

Não obstante a escolha de desenvolvimento do programa pelo CIAC, é importante ressaltar que o treinamento inicial referente ao voo com potência assimétrica não pode ocorrer simultaneamente ao voo por instrumentos. Consulte as tabelas abaixo para maiores detalhes. É possível perceber a grande diferença no quantitativo de treinamento de potência assimétrica entre as duas opções.

Tabela 8-12 Distribuição de horas de voo num programa que concentra o treinamento de voo IFR-H em um multimotor

Tópico	Carga horária mínima
Treinamento IFR-H em FSTD (abatimento máximo equivalente)	20 (pode redistribuir em outras linhas)
Treinamento IFR-H em aeronave monomotora	14,5[†]
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora	1
Treinamento de voo com um motor inoperante e emergências em aeronave multimotora	1,5
Treinamento IFR-H em aeronave multimotora	4
Treinamento IFR-H com um motor inoperante em aeronave multimotora	1,5
Total IFR-H Total HMLT	40 (5,5 em HMLT) 8 (5,5 IFR-H*)

(*) Não é possível realizar mais que 5,5 horas de IFR-H em multimotores sem exceder 8 horas nessa classe de aeronave.

([†]) Caso o candidato já possua uma habilitação IFR-H em outra categoria, o total deste tópico pode se reduzir para 7 horas, visto que só necessita somar 15 horas em helicóptero. Também se dispensam as 20 horas de abatimento em FSTD nesse caso, pois o candidato possuirá horas totais suficientes na outra categoria em que é habilitado IFR-H.

Tabela 8-13 Distribuição de horas de voo que desenvolve separadamente as competências referentes a IFR-H e HMLT

Tópico	Carga horária recomendada
Treinamento IFR-H em FSTD (abatimento máximo equivalente)	20
Treinamento IFR-H em aeronave monomotora	16
Treinamento de adaptação em aeronave multimotora	2
Treinamento de voo com um motor inoperante e emergências em aeronave multimotora	2
Treinamento IFR-H em aeronave multimotora	1
Treinamento IFR-H com um motor inoperante em aeronave multimotora	3
Total IFR-H Total HMLT	40 (4 HMLT) 8 (4 IFR-H)

Respeitados os quantitativos mínimos aqui estabelecidos (3 horas de treinamento com um motor inoperante, sendo 1,5 IFR-H, além de 1 hora de adaptação HMLT e pelo menos 4 horas de IFR-H em HMLT), o CIAC pode explorar distribuições alternativas.

8.5. Programa de instrução de instrutor de voo

O candidato a uma habilitação de instrutor de voo de helicóptero deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, de conteúdo comum a todas as categorias de aeronave, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC, específico para cada categoria de aeronave para a qual o candidato deseja se tornar instrutor. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Os detentores de uma habilitação INVA ou INVH ficam inicialmente restritos a ministrar instrução em aeronaves monomotoras sob condições VMC, necessitando de treinamento específico e endossos para ministrar instrução de voo por instrumentos ou em aeronaves multimotoras. O CIAC, a seu critério, pode integrar esse treinamento específico num programa de instrução de INVA ou INVH, ou oferecer um curso à parte, também aprovado pela ANAC. Nesse caso, o programa de instrução resulta não numa licença ou habilitação, mas num endosso.

Competências que um instrutor de voo deve atingir:

a) preparar recursos e atividades de instrução;

Executa	Garante a adequabilidade de instalações; prepara materiais para uso no *briefing*; gerencia as ferramentas disponíveis; planeja o treinamento dentro das limitações operacionais da plataforma utilizada.
Conhece	Compreende objetivos instrucionais; ferramentas disponíveis; métodos de treinamento baseados em competências; compreensão das limitações de plataformas de treinamento.

b) manter um ambiente que favoreça o aprendizado;

Executa	Se estabelece como uma fonte crível de informação, se tornando um modelo de comportamento apropriado; estabelece papéis individuais; enuncia objetivos; avalia e provê suporte para as necessidades do aluno.
Conhece	Barreiras de aprendizagem; estilos de aprendizagem.

c) apresentar e disseminar conhecimento;

Executa	Se comunica de maneira clara; cria e mantém realismo durante a aprendizagem; procura por oportunidades de treinamento.
Conhece	Métodos de ensino.

d) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e o gerenciamento de recursos de cabine (CRM) na instrução de voo;

Executa	Realiza a integração do TEM e do CRM com o treinamento técnico de voo; realiza a integração da prevenção de entrada em atitudes anormais com o treinamento técnico de voo.
Conhece	TEM e CRM; causas e prevenção de estados indesejáveis da aeronave; uso correto da automação.

e) gerenciar o tempo para atingimento dos objetivos instrucionais;

Executa	Aloca o tempo apropriado para o desenvolvimento da competência em determinado objetivo de aprendizagem.
Conhece	Alocação de tempo em currículos.

f) facilitar a aprendizagem;

Executa	Encoraja a participação de alunos; demonstra motivação, paciência, confiança e assertividade; conduz instrução individual; encoraja o suporte mútuo entre alunos.
Conhece	Facilitação de aprendizagem; desenvolvimento de comentários e críticas construtivas; encorajamento à busca de conhecimento e aconselhamento.

g) avaliar o desempenho de um aluno;

Executa	Avalia, e encoraja que um aluno se auto avalie, de acordo com os padrões de competência estabelecidos; toma a decisão da avaliação enquanto provê comentários claros a respeito; observa comportamentos relacionados ao CRM.
Conhece	Técnicas de observação; métodos para registro de observações.

h) monitorar e avaliar o progresso de um aluno ao longo do treinamento;

Executa	Compara um resultado individual com os objetivos estabelecidos; identifica diferenças individuais de aprendizagem; aplica as ações corretivas necessárias em um treinamento.
Conhece	Estilos de aprendizagem; estratégias de adaptação de treinamento para atendimento das necessidades individuais.

i) avaliar sessões de treinamento;

Executa	Obtém *feedback* dos alunos; acompanha e avalia o progresso de uma sessão de treinamento de acordo com os critérios estabelecidos; mantém registros apropriados.
Conhece	Unidades de competência e os elementos de competência associados; critérios de desempenho.

j) apresentar *feedback* e resultados de um treinamento.

Executa	Relata de maneira acurada as ações e eventos observáveis de um treinamento.
Conhece	Objetivos de treinamento; deficiências individuais e deficiências sistêmicas.

8.5.1. Elementos do curso teórico de instrutor de voo

Um curso teórico, para ser aprovado pela ANAC, deve incluir:

a) técnicas de instrução aplicada;
b) avaliação do desempenho do aluno no conteúdo da instrução de solo;
c) o processo de aprendizagem;
d) elementos do ensino efetivo;
e) avaliação e teste do aluno, filosofias de treinamento;
f) desenvolvimento de programas de treinamento;
g) planejamento de aulas;
h) técnicas de instrução em sala de aula;

i) uso de material auxiliar de treinamento, incluindo FSTD, conforme apropriado;
j) análise e correção de erros do aluno;
k) desempenho humano relevante ao voo de instrução, incluindo os princípios do TEM; e
l) riscos envolvidos na simulação de falhas e mau funcionamento dos sistemas da aeronave.

Tabela 8-14 Conteúdo do curso teórico de instrutor de voo

Processo de aprendizagem
Motivação; percepção e compreensão; memória e sua aplicação; hábitos e transferência; mecanismos de defesa, barreiras e obstáculos para o aprendizado; incentivos ao aprendizado; métodos de aprendizagem; estilos de aprendizagem; diferenças individuais de aprendizagem; platôs de aprendizagem; habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras; decaimento das habilidades; retenção de aprendizagem; transferência de treinamento.
Elementos do ensino efetivo
O processo de ensino; elementos do ensino efetivo; planejamento das atividades instrucionais; métodos de ensino; uso de planos de aula.
Técnicas de instrução aplicada
Técnicas de instrução em sala de aula: uso de auxílios e recursos instrucionais; aulas para grupos; *briefings* e instrução individualizada; técnicas de incentivo à participação e engajamento dos alunos; metodologias ativas de aprendizagem. Técnicas de instrução em voo: o ambiente do voo e da cabine; técnicas de instrução aplicada; métodos demonstrativos; tomada de decisão e julgamento em voo e no pós-voo.
Filosofias de treinamento
O valor de cursos estruturados no treinamento; a importância de um currículo planejado; a integração do conhecimento teórico com a instrução de voo; treinamento por competências.
Desenvolvimento de programas de treinamento
Planejamento de aulas; preparação; explanação e demonstração; participação e práticas pelos alunos; avaliação; o papel e responsabilidades do instrutor de voo; instrutor de voo na legislação; instrutor como líder e mentor.
Avaliação e teste do aluno, avaliação do desempenho do aluno no conteúdo da instrução de solo
A função de avaliações de progresso; a necessidade e métodos de recordar conhecimento; a evolução do conhecimento em compreensão; o desenvolvimento da compreensão em ações; a necessidade de avaliar a velocidade do progresso; uso de avaliações de domínio; avaliação de competências; avaliações somativas.
Análise e correção de erros do aluno
Erro como parte do processo de aprendizagem; criação de um ambiente seguro para que o aluno possa aprender com os erros; identificação da causa dos erros; lidando com falhas grandes e pequenas falhas; evitar críticas excessivas; a necessidade de comunicação clara e concisa; erros de avaliação; uso de escalas.
Planejamento de aulas e lições
Objetivos de aprendizagem; objetivos baseados em desempenho; objetivos baseados em julgamento e decisão; unidades e elementos de competência; níveis de aprendizagem nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor; sequenciamento de atividades; uso de metodologias ativas de aprendizagem: uso de narrativas, uso de estudos de caso, aprendizagem por projetos ou por problemas, debates e discussões, atividades de aprendizado colaborativo; treinamento baseado em cenários de voo; critérios de avaliação.
Desempenho humano relevante ao voo de instrução, incluindo os princípios do TEM

Fatores psicológicos: processamento de informações, atitudes comportamentais, desenvolvimento do julgamento e da tomada de decisão (funções executivas); gerenciamento de ameaças e erros (TEM); erros e tipos de erros; violações; erros e violações na instrução; efeito surpresa, necessidade e valor na instrução. Fatores aeromédicos: hipóxia, hiperventilação, desorientação espacial, náusea induzida pelo movimento, estresse e fadiga, envenenamento por monóxido de carbono, desidratação, prática de mergulho; efeito dos fatores aeromédicos na instrução de voo; detecção e prevenção destes fatores pelo instrutor; fatores que afetam, limitam ou impedem a emissão de um certificado médico aeronáutico (CMA); pessoas com deficiência na aviação; adaptação da instrução para atender as pessoas com deficiência; automedicação; substâncias psicoativas.
Riscos envolvidos na simulação de falhas e mau funcionamento dos sistemas da aeronave
Importância de exercícios de identificação de sistemas e seu funcionamento pelo toque; consciência situacional: proximidade de obstáculos e do solo, proximidade de outros tráfegos, rotas de escape, tipo de terreno e possibilidade de local de pouso, condições meteorológicas (base das nuvens, vento, visibilidade, temperatura), e limitações e estado atual da aeronave; cheques de área e pontos cegos; aderência aos procedimentos corretos; fatores de risco e gerenciamento de risco na instrução de voo.
Condução do treinamento, uso de material auxiliar de treinamento e regras aplicáveis
Regulamentação aeronáutica aplicada à instrução de voo; registros de instrução de solo e de voo; CIV e seu preenchimento; programas de instrução de solo e de voo; materiais de estudo; formulários e documentos oficiais; manuais de voo; cartas de autorização; endossos; licenças, habilitações, certificados e validades; documentação da aeronave; requisitos de aeronavegabilidade e de aeronaves de instrução; desempenho e limitações de aeronaves; uso de publicações e regulamentos aeronáuticos; requisitos para licenças e habilitações; a lei do aeronauta e o instrutor de voo; uso de FSTD; requisitos para abatimento de experiência; fadiga e o instrutor de voo; uso de substâncias psicoativas e medicação por alunos e instrutores; alunos afetados por náusea; funcionamento de um CIAC; papel do instrutor de voo dentro de um SGSO; papel do instrutor de voo dentro de um SGQ; técnicas para uso na instrução de solo complementar; técnicas de *briefing* e *debriefing*; aplicação do conhecimento teórico dentro de um *briefing*; técnica de voo mental; técnicas de treinamento em nacele, *mockup* ou CPT; desenvolvimento e uso de cenários e narrativas de treinamento.

RECOMENDAÇÃO

Um bom curso teórico de instrutor de voo não se limita à exposição teórica dos conteúdos listados, mas fornece aos alunos demonstrações e a oportunidade de praticar e desenvolver as habilidades e competências relacionadas. Em especial, por se tratar de um curso destinado a formar instrutores, o curso está numa posição única de permitir a demonstração e a prática extensiva das competências desenvolvidas pelos alunos.

Um bom curso pode, por exemplo, mostrar aos alunos como o próprio curso de instrutor, ou outros cursos do CIAC se desenvolvem. Pode fazer uso da apresentação dos documentos do próprio CIAC e de oportunidades de elaboração de material de aula (em especial o planejamento), práticas de técnicas de aula (em especial do desenvolvimento de metodologias ativas), acompanhamento de atividades instrucionais, e avaliação de vídeos do treinamento de voo do próprio CIAC. O uso dessas metodologias ativas, combinado com técnicas de *role-playing, storytelling* e estudos de caso, torna o curso de instrutor muito mais proveitoso. Essas atividades são possíveis de se realizar mesmo num curso desenvolvido integralmente à distância.

8.5.2. Carga horária mínima do curso teórico

Para ser aprovado pela ANAC, um curso teórico presencial deve possuir uma carga horária mínima de 100 horas-aula. No entanto, um bom curso de instrutor, que proporciona uma ampla gama de atividades práticas tal como descrito no parágrafo anterior, provavelmente **apresentará uma carga horária maior** a fim de acomodar tais atividades.

Quando ministrado dentro de um curso universitário ou *ab-initio* de maneira integrada ou em conjunto com outros cursos teóricos, a exemplo de cursos de piloto comercial ou de piloto de linha aérea, que já incluam as competências de desempenho humano e princípios do TEM, a carga horária dedicada aos outros elementos de competência do curso de instrutor de voo deve ser de, pelo menos, 75 horas-aula.

8.5.3. Elementos do curso prático de instrutor de voo aprovado pela ANAC

O curso prático de instrutor de voo é o único que tem um perfil de egresso pré-estabelecido pela ANAC:

Perfil do egresso: formar um profissional capaz de ministrar instrução em um curso de pilotagem aprovado de um CIAC, e também capaz de ministrar instrução para a concessão ou revalidação das licenças e habilitações estabelecidas no RBAC nº 61 sem o proveito da estrutura de um CIAC. Este profissional deve atuar com conhecimento de suas responsabilidades legais e atribuições, com o domínio das técnicas instrucionais e do seu papel na prevenção de acidentes no sistema de aviação brasileiro. É capaz de preparar conteúdo, manter um ambiente apropriado para a aprendizagem, disseminar o conhecimento e facilitar a aprendizagem, gerenciar o tempo, avaliar e monitorar o desempenho e o progresso de um piloto e de uma sessão de treinamento, e apresentar uma crítica construtiva do desempenho de um piloto ou do resultado de um treinamento. É capaz de se manter atualizado, buscando e avaliando a validade de fontes de informação referente à legislação aeronáutica e a técnicas de instrução.

A partir desse perfil, e do requisito do RBAC nº 61, tem-se um exemplo de como a ANAC utilizou o resultado esperado no desenvolvimento do restante dos requisitos de um curso de instrutor.

8.5.4. Elementos do curso prático de instrutor de voo

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 para a habilitação de instrutor de voo, que são:

RBAC nº 61
Técnicas de instrução, incluindo demonstração, instrução prática de voo, reconhecimento e correção de erros normais dos alunos pilotos;
Práticas de técnicas de instrução em todas as manobras e procedimentos de voo previstos para o nível de habilitação do solicitante e aplicáveis à categoria de aeronave para a qual é solicitada a habilitação;
Proficiência: demonstrar, em aeronave ou simulador de voo da categoria para a qual é solicitada a habilitação de instrutor de voo, a habilidade para ministrar instrução nas áreas correspondentes ao grau de proficiência exigido para as demais

habilitações de que for titular e nas quais pretende ministrar instrução de voo, abrangendo reunião anterior ao voo (*briefing*), reunião posterior ao voo (*debriefing*) e instrução teórica apropriada.

No caso do avião, helicóptero, dirigível e aeronaves de sustentação por potência (*tilt-rotor*), o segundo e o terceiro critérios do RBAC nº 61 implicam que o instrutor deve praticar também técnicas de instrução em manobras e procedimentos referentes ao voo por instrumentos e ao voo multimotor. Portanto, a ANAC segmentou a qualificação do instrutor, requerendo treinamento e endossos específicos para que o instrutor de voo ministre instrução de IFR e de voo em aeronaves multimotoras.

É importante ter em mente que não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC pode aplicar um teste de entrada para a participação no curso e desenvolver o curso de acordo.

O curso prático de instrutor de voo envolve o treinamento e aplicação direta de todas as técnicas, conceitos e competências desenvolvidas no curso teórico.

As seguintes diretrizes devem ser seguidas em qualquer curso prático de instrutor de voo aprovado pela ANAC:

a) durante todo o treinamento de voo, exceto quando simulando um piloto aluno para outro candidato durante o tempo de voo em instrução mútua, o candidato à habilitação de instrutor de voo deverá ocupar o assento da aeronave normalmente ocupado pelo instrutor;
b) a preparação e planejamento de planos de aula e lições de voo é um pré-requisito essencial da boa instrução. Desta maneira, o aluno-instrutor deverá receber prática supervisionada no planejamento e na aplicação prática das lições de voo estabelecidas num programa de instrução;
c) durante todo o treinamento de voo deverão ser praticados os princípios da instrução básica empregada no nível de piloto privado, no caso de instrutor de avião ou helicóptero. Ou, no caso de outras categorias, o nível de instrução básica requerido para a licença da categoria. Isso não quer dizer que o candidato não seja treinado para ministrar as manobras e competências de um curso de PC, mas que o foco principal deve ser a prática do nível de instrução básica;
d) nas atividades práticas de voo, o instrutor assume e interpreta o papel de piloto aluno, em benefício do aluno-instrutor. Nesse sentido, o instrutor deve se comportar e cometer erros tal como um piloto aluno recebendo instrução básica o faria. Quando o instrutor exerce ou demonstra sua habilidade normal de pilotagem, isso não provê nenhum valor instrucional para os alunos do curso. Assim, quanto mais rica e detalhada a interpretação do papel de piloto aluno, melhor será o curso de instrutor de voo;
e) o aluno-instrutor deve aprender como identificar e corrigir apropriadamente os erros comuns que ocorrem na instrução básica. Isso deve ser enfatizado durante todo o curso;
f) todas as lições de voo devem enfatizar as técnicas e aspectos relevantes de *airmanship* e técnicas e boas práticas de vigilância efetiva, do que ocorre na cabine, da condição da aeronave, e da relação da aeronave com o meio externo.

8.5.5. Carga horária mínima do curso prático

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático deve possuir uma carga horária mínima de 25 horas de voo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Até 3 horas do total podem ser conduzidas num FSTD classificado como AATD. Até 5 horas do total podem ser conduzidas num FSTD classificado como FTD nível 5 ou superior, ou FFS nível B ou superior, não se acumulando com as horas realizadas em AATD.

Até 5 horas do total podem ser horas de instrução mútuas, onde dois candidatos a INVH participam do voo.

8.5.6. Utilização de aeródromo

Para o curso de instrutor de voo, aplicam-se as margens de segurança e critérios de utilização de aeródromo equivalentes aos do curso de piloto comercial.

8.5.7. Tempo de voo em instrução mútua

Até 5 (cinco) das horas de voo programadas para o curso prático de instrutor de voo podem ser realizadas na condição de instrução de voo mútua. Isto é, dois candidatos à habilitação de INVH, matriculados no curso, voam juntos para a prática das demonstrações e instrução de manobras. Nesse caso, a hora é contabilizada somente para o candidato que ocupa o assento do instrutor.

A ANAC recomenda, porém não obriga, que o CIAC adote a instrução mútua em seu programa de instrução. Quando devidamente estruturada, a instrução mútua é considerada uma ferramenta valiosa na prática e desenvolvimento das competências de um instrutor de voo.

Caso o CIAC opte por fazer uso da instrução mútua, deverá adicionar os procedimentos necessários em seu programa de instrução, indicando as lições apropriadas para o desenvolvimento desta atividade. Nesse caso, é recomendado que o CIAC adote a instrução mútua de maneira tal que a execução do programa não seja prejudicada quando não existir outro aluno em curso ou na progressão apropriada para a instrução mútua.

No campo de observações do diário de bordo deve ser registrado que houve a prática de instrução mútua, a identificação da lição realizada e a identificação do segundo aluno participante.

8.5.8. Uso de FSTD e outros dispositivos no curso de instrutor de voo

O uso de será aceito até o limite de 3 horas nas missões básicas da fase (iii).

No FSTD serão desenvolvidas as competências de instrução de voo por atitude e apresentadas ao aluno-instrutor as técnicas de instrução para adaptação do aluno ao ambiente 3 D, ao cheque cruzado e à utilização dos comandos de voo.

Atividades e exercícios constantes do tópico de autorrotação (7 e 16 na tabela de exercícios) não podem ser realizados num AATD ou FTD.

8.5.9. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de instrutor de voo

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

Para tanto, o CIAC deve elaborar seu programa de instrução tendo como premissa básica a condução gradual do aluno-instrutor em direção a esses elementos de competência, que vão desde a realização do *briefing* até o *debriefing*, passando pela execução do voo propriamente dito, onde, além das técnicas de instrução relativas a cada manobra, o candidato terá que atingir um nível satisfatório de gerenciamento de erros e ameaças (TEM).

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.

Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de instrutor de voo deve começar por uma adaptação do aluno à aeronave. Essa adaptação deve seguir as regras gerais desta IS sobre o tema e pode ser integrada com a fase (i) da estrutura sugerida a seguir.

Uma vez considerado apto pelo CIAC a operar em segurança as aeronaves usadas no programa de instrução, o curso pode efetivamente ter início. É composto por pelo menos três fases distintas:

i. adaptação e operação a partir do assento do instrutor;
ii. técnicas de instrução em solo, *briefing* e *debriefing*; e
iii. técnicas de instrução básica de voo.

As fases (ii) e (iii) ocorrem de maneira concomitante.

Opcionalmente, a critério do CIAC, o curso pode contemplar ainda as fases de:

iv. instrução mútua;
v. técnicas de instrução de voo IFR; e
vi. técnicas de instrução de voo em multimotores.

O exame de proficiência deve ocorrer após a fase (iii) ou, quando existir, após a fase (iv). É facultado ao CIAC utilizar outros nomes, nomenclaturas ou divisões de fase do curso, desde que abranja todo o conteúdo aqui requerido.

A fase (i) destina-se a capacitar o aluno a operar a aeronave de maneira segura a partir do assento do instrutor. Então, nesta fase, o foco deve ser:

a. a operação normal básica da aeronave, com seus procedimentos normais e de emergência e a padronização operacional do CIAC, a partir do assento do instrutor;
b. identificação e recuperação na iminência de entrada em estol de vórtex, a partir do assento do instrutor; e

c. os princípios utilizados para a manutenção de uma operação segura em instrução, com a criação de um ambiente onde erros podem ser cometidos de maneira segura por um aluno em instrução básica.

O treinamento nesta fase deve, portanto, incluir uma variedade de simulações de emergência. Consulte o guia de manobras desta IS para detalhes sobre os exercícios e manobras que devem constar do programa. É mandatória a inclusão das seguintes manobras, divididas entre as atividades de voo programadas:

a. voo reto e nivelado, subidas e descidas;
b. curvas glissadas e derrapadas – Como evitá-las;
c. observação do efeito da paralaxe na leitura dos instrumentos;
d. identificação e recuperação de estol de vórtex no estágio inicial; e
e. autorrotação na reta, de 90°, 180° e 360°.

Deverá obrigatoriamente existir uma atividade de voo dedicada à prática das autorrotações, com no mínimo uma hora de voo, na fase (i).

A fase (ii), em particular, revela o foco muito maior de um curso de instrutor de voo na instrução de solo, necessitando de um bloco de instrução maior que o de um programa de instrução de piloto privado, por exemplo. Em comparação com o PP, espera-se que os *briefings* em solo antes da saída do voo durem de duas vezes e meia a três vezes mais, enquanto os *debriefings* devem durar, pelo menos, o dobro do tempo. Assim, o CIAC deve programar-se de acordo para garantir a disponibilidade de recursos suficientes para o bom andamento do curso, e de outros programas aprovados que também desenvolva.

A fase (iii) é composta pelos voos em si, onde os exercícios práticos serão desenvolvidos em benefício da progressão do aluno-instrutor.

As fases (ii) e (iii) devem, de maneira geral, espelhar a progressão básica de um programa de piloto privado do próprio CIAC. Fazem, na medida do possível, uso de documentos, formulários e fichas similares às do programa de piloto privado, de maneira a preparar o aluno-instrutor apropriadamente para atuar como instrutor de voo em um programa aprovado pela ANAC. Assim, o CIAC deverá providenciar material de exemplo com riqueza de detalhes para uso como material instrucional no programa de instrutor de voo.

Cada lição ou atividade de voo programada nas fases (ii) e (iii) deverá:

a. iniciar com um *briefing* curto onde o instrutor indicará ao candidato os objetivos da lição, os princípios básicos que o aluno-instrutor deverá se atentar, os exercícios e manobras a serem realizados, e os princípios de *airmanship* que deverão ser empregados;
b. prosseguir com um *briefing* detalhado realizado pelo aluno-instrutor, em que o instrutor do curso assume o papel de um aluno em instrução básica. Neste *briefing* detalhado, que é parte da fase (ii), o aluno-instrutor desenvolverá as competências relacionadas a ministrar instrução em solo. Este se inicia com a apresentação, pelo aluno-instrutor, de sua preparação e planejamento para conduzir a atividade de instrução, incluindo a observação e análise de fichas anteriores. Após, o aluno-instrutor deverá iniciar um *briefing* e/ou instrução de solo detalhado, para cada tópico coberto pela lição;
c. a lição prossegue então para a atividade de voo, quando houver, onde o instrutor continua simulando um aluno e recebe instrução do aluno-instrutor nos exercícios e manobras programados para a lição. O instrutor deve se esforçar na interpretação do papel de aluno, atuando e cometendo os erros comuns que um aluno em instrução básica

cometeria. O aluno-instrutor, por sua vez, deve se empenhar em identificar os erros, adaptar sua instrução para garantir um bom nível de aprendizagem, manter a segurança da operação e criar um ambiente seguro onde erros possam ser cometidos para uma melhor aprendizagem;

d. após a atividade de voo, a lição continua com o aluno-instrutor realizando um *debriefing*, onde desenvolverá as competências de avaliar o desempenho do aluno nos exercícios e manobras realizados, oferecerá uma crítica construtiva, identificará os erros cometidos, ressaltando os aspectos de aprendizagem a serem derivados destes, e oferecerá soluções. Preencherá as fichas apropriadas, registrando os resultados da atividade, e apresentará a seu aluno os tópicos a serem estudados para a próxima atividade prática;

e. por fim, o instrutor do curso prossegue com o *debriefing* normal da atividade, onde avalia a atuação do aluno-instrutor, em todas as etapas da atividade. Nesse momento o instrutor pode fazer uso de vídeos e registros da própria atividade, ou de outras atividades de voo do CIAC, de maneira a exemplificar seus pontos;

f. durante toda a instrução deverá ser enfatizado o uso e preenchimento apropriado da documentação e formulários, o uso de manuais e *checklists*, o uso do programa de instrução, MIP e outros manuais fornecidos pelo CIAC. Durante toda a instrução deverá ser enfatizada a aplicação de técnicas de gerenciamento de erros e ameaças (TEM), a padronização de voo (SOP) e o uso efetivo de boas práticas de *airmanship*.

Os exercícios e manobras cobertos nas fases (ii) e (iii) devem abranger, no mínimo, os seguintes tópicos e elementos de competência:

Tabela 8-15 Elementos de competência do curso prático de INVH

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	Explanação do *layout* da cabine, funcionamento dos sistemas, *checklists* e procedimentos normais e de emergência, segurança e precauções ao redor da aeronave, diferenças quando ocupando o assento do instrutor.
2	Preparação para o voo e ações pré e pós-voo	Verificações externa (pré-voo) e interna, ajuste do banco (quando ajustável), pedais e cintos, autorizações de tráfego, partida do motor, engrazamento, procedimentos de estacionamento, corte do motor e abandono da aeronave (“*walkaround*” pós-voo).
3	Preparação da cabine e procedimentos em voo	Procedimentos padronizados, uso de *checklists*, ajuste e preparação da cabine.
4	Funções dos comandos de voo	Em solo: 1) funções primárias e secundárias dos comandos de voo; 2) efeitos da: a) velocidade; b) variações de potência (torque); c) guinada (derrapagem); d) carga no disco (rolamento e *flare*); e) operação com e sem o sistema hidráulico operando (helicópteros que possuem tal sistema); e f) fricção dos comandos; 3) instrumentos; e 4) uso do aquecimento do carburador ou outro sistema anti-gelo.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
5	Variações de atitude e potência	**Em solo:** 1) relação entre a posição do cíclico, atitude do disco do rotor, atitude da fuselagem e velocidade; 2) momento "cabrador"; 3) diagrama de potência requerida x velocidade; 4) variação de potência e velocidade em voo nivelado; e 5) limitações de velocidade e motor. **Em voo:** 1) relação entre a posição do cíclico, atitude do disco do rotor, atitude da fuselagem e velocidade; 2) momento "cabrador"; 3) variação de potência e velocidade em voo nivelado; 4) limitações de velocidade e motor; e 5) cheque cruzado.
6	Voo reto e nivelado, subidas, descidas e curvas	**Em solo:** 1) fatores básicos envolvendo o voo reto e nivelado; 2) ajustes normais de potência; 3) uso da fricção dos comandos ou *trim*; 4) importância da manutenção da proa e coordenação; 5) diagrama de potência requerida e potência disponível em função da velocidade; 6) velocidades de melhor razão e melhor ângulo de subida/descida; 7) importância da atitude e coordenação em curva; 8) efeitos da inclinação nas razões de subida/descida; e 9) uso do giro direcional ou indicador de proa e bússola. **Em voo:** 1) manutenção de voo reto e nivelado com potência normal de cruzeiro; 2) controle de arfagem, incluindo o uso da fricção do comando ou *trim*; 3) uso da "bolinha" ou do fio de lã para manter o voo coordenado; 4) ajuste e uso da potência para determinadas velocidades e variações de velocidade; 5) início da subida; 6) subida normal, na V_X (melhor rampa) e na V_Y (melhor razão de subida); 7) nivelamento, a partir da subida, na altitude ou altura selecionada; 8) início da descida; 9) efeitos da potência e velocidade na razão de descida; 10) nivelamento, a partir da descida, na altitude ou altura selecionada; 11) entrada em curva de média inclinação; 12) importância da atitude e coordenação para manter a curva; 13) retorno ao voo reto e nivelado;

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		14) curvas para proas selecionadas, uso do indicador de direção e bússola; 15) curvas subindo e descendo; 16) efeitos da inclinação nas razões de subida/descida; e 17) cheque cruzado.
7	Autorrotação	**Em solo:** 1) características da autorrotação; 2) efetuar *briefing* e cheques de segurança, clarear a área; 3) entrada e autorrotação estabilizada; 4) efeitos do peso, velocidade, carga no disco, fator de carga e altitude densidade na N_R e na V_Z; 5) limites do rotor e do motor; 6) controle da velocidade e N_R; e 7) *flare*, reengrazamento e recuperação. **Em voo:** 1) efetuar *briefing* e cheques de Segurança, clarear a área; 2) entrada e autorrotação estabilizada; 3) efeitos da velocidade e fator de carga na N_R e na V_Z; 4) controle da velocidade e N_R; 5) *flare*, reengrazamento e recuperação; e 6) curvas de média inclinação em autorrotação.
8	Pairado e táxi	**Em solo:** 1) efeito solo e potência requerida; 2) efeito do vento, atitude e superfície; 3) instabilidade dinâmica no pairado e os efeitos do sobrecomandamento (PIO – *Pilot Induced Oscillation*); 4) efeitos dos comandos no pairado; 5) controle e coordenação dos comandos durante os giros no ponto; 6) requisito de velocidade baixa no táxi para manter o efeito solo; 7) efeito da falha do sistema hidráulico no pairado (se aplicável); e 8) riscos específicos como poeira e detritos na área de pouso. **Em voo:** 1) relação entre o efeito solo e potência com a altura do pairado; 2) efeito do vento, atitude e superfície; 3) instabilidade dinâmica no pairado e os efeitos do sobrecomandamento (PIO – *Pilot Induced Oscillation*); 4) efeitos dos comandos no pairado e técnicas de pilotagem; 5) pouso com pequeno deslocamento à frente; 6) controle e coordenação dos comandos durante os giros no ponto (clarear a área em quadrantes); 7) controle e coordenação dos comandos durante o táxi; 8) Risco de comandos inadequados e excesso de arfagem; 9) efeito da falha do sistema hidráulico no pairado (se aplicável); e

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		10) falha simulada do motor no pairado DES e no táxi.
9	Decolagem e pouso	**Em solo:** 1) procedimentos e cheques antes da decolagem; 2) importância de clarear a área; 3) técnica de decolagem vertical; 4) cheque do pairado; 5) riscos na movimentação lateral ou à ré próximo ao solo; 6) risco de comandos inadequados e excesso de arfagem; 7) técnica de pouso (sem deslocamentos laterais ou à ré); 8) procedimentos e cheque após o pouso; e 9) decolagens e pousos com vento de través e de cauda (“Pouso nas 4 proas”). **Em voo:** 1) procedimentos e cheques antes da decolagem; 2) técnica para clarear a área antes da decolagem; 3) decolagem vertical; 4) cheque do pairado; 5) pouso (sem deslocamentos laterais ou à ré); 6) procedimentos e cheque após o pouso; e 7) decolagens e pousos com vento de través e de cauda (“Pouso nas 4 proas”).
10	Transição do pairado para a subida e da aproximação para o pairado – Decolagem e aproximação normais	**Em solo:** 1) revisão do efeito solo; 2) sustentação de deslocamento e seus efeitos; 3) efeito de rolamento causado pelo aumento do fluxo induzido; 4) revisão do momento “cabrador” e seus efeitos; 5) evitar a curva do homem morto e seus riscos associados; 6) efeitos ou riscos do vento (direção/intensidade) na transição; 7) técnica de transição para a subida; 8) aproximação normal; e 9) técnica de transição para o pairado DES. **Em voo:** 1) revisão da decolagem e pouso; 2) transição do pairado para a subida; 3) efeito da sustentação de deslocamento, do rolamento causado pelo aumento do fluxo induzido e do momento cabrador; 4) aproximação normal; e 5) técnica de transição para o pairado DES.
11	Circuitos, aproximações e pousos	**Em solo:** 1) circuito de tráfego e procedimentos associados; 2) decolagem e subida (incluindo cheques e velocidades); 3) perna de través (incluindo cheques, velocidades e ângulo de rolamento nas curvas); 4) perna do vento (incluindo cheque antes do pouso);

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		5) perna base (incluindo cheques, velocidades e ângulo de rolamento nas curvas); 6) aproximação final (incluindo cheques e velocidades); 7) efeitos do vento na aproximação e no pairado DES; 8) técnica de aproximação e pouso com vento de través; 9) técnica de aproximação perdida e arremetida (como aplicável); 10) técnica de aproximação de grande ângulo (incluindo os riscos de elevada razão de descida); 11) técnica de aproximação com potência limitada (incluindo os riscos de toque com elevada velocidade); 12) uso do efeito solo; 13) técnica de abortiva de decolagem; 14) procedimentos para falha do sistema hidráulico e técnica de pouso sem hidráulico (onde aplicável); 15) procedimentos ou técnicas para falha do controle de passo do rotor de cauda ou falha do acionamento do rotor de cauda; 16) procedimentos para falha de motor na decolagem, na reta, de 90°, 180° e 360°; e 17) procedimentos de abatimento de ruído (conforme aplicável). **Em voo:** 1) revisão da transição e aproximação normal; 2) treinamento básico no circuito, incluindo cheques; 3) técnica de aproximação e pouso com vento de través; 4) técnica de aproximação perdida e arremetida (como aplicável); 5) técnica de aproximação de grande ângulo; 6) técnica de aproximação com potência limitada e pouso corrido; 7) uso do efeito solo; 8) falha do sistema hidráulico e aproximação para pouso sem hidráulico e recuperação em altura de segurança (como aplicável); e 9) procedimentos para falha de motor na decolagem, na reta, de 90°, 180° e 360°.
12	Primeiro solo	**Em solo:** Antes da liberação de um aluno para realização de um voo solo, o instrutor deve se certificar que o aluno cumpre todos os requisitos para a realização desse voo, conforme RBAC nº 61 e capítulo específico desta IS. Adicionalmente o instrutor deve “brifar” o aluno nas manobras que serão executadas, esclarecendo todas as dúvidas que, porventura, o aluno ainda tenha. Caso o nível de dúvidas seja considerado elevado pelo instrutor, o voo solo deve ser cancelado e o aluno submetido a mais um voo em duplo comando para correção das deficiências.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		1) alertar para a mudança de atitude devido à variação do CG lateral; 2) alertar para a atitude de cauda baixa devido à variação do CG longitudinal; 3) alertar para o risco de perda de N_R e sobrecomandamento; 4) cheque antes da decolagem; 5) decolagem normal; 6) procedimentos durante e após a decolagem; 7) circuito de tráfego padrão, aproximações e pousos; e 8) ações em caso de emergência real. **Em voo:** O instrutor deve permanecer atento à fonia realizada pelo piloto em voo solo, assim como às manobras realizadas, na medida do possível. O instrutor deve intervir, via fonia, sempre que julgar necessário.
13	Deslocamentos laterais e à ré no pairado	**Em solo:** 1) revisão do pairado DES; 2) estabilidade do cata-vento (tendência do helicóptero de aproar o vento); 3) limitações do helicóptero para deslocamentos laterais e à ré; e 4) efeito da posição do CG. **Em voo:** 1) revisão do pairado e giro clareando a área em quadrantes; 2) deslocamentos laterais aproado com o vento; 3) deslocamentos à ré aproado com o vento; 4) quadrado de proa constante e quadrado de proa variável; e 5) deslocamentos à ré com velocidade e ação de recuperação.
14	Giros no ponto	**Em solo:** 1) revisão do efeito solo e efeito do vento; 2) estabilidade do “cata-vento” e ações de controle; 3) controle da N_R; 4) efeito do torque; 5) limite do comando cíclico (batente físico de comando) devido à posição do CG e direção/intensidade do vento; 6) limitações da razão de giro; 7) giro de 360° em torno do mastro, em torno da posição do piloto e em torno do rotor de cauda; e 8) clarear a área em quadrantes. **Em voo:** 1) estabilidade do “cata-vento”, efeito do torque e ações de controle; 2) razão de giro; 3) giro de 360° em torno do mastro, em torno da posição do piloto e em torno do rotor de cauda; e 4) clarear a área em quadrantes.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
15	Pairado fora do efeito solo (FES) e estol de vórtex	**Em solo:** 1) revisão do efeito solo e do diagrama de potência requerida; 2) controle da potência e dos deslocamentos (horizontal e vertical), cheque cruzado; 3) estol de vórtex (incluindo os riscos, reconhecimento e recuperação utilizando a técnica tradicional e a técnica Vuichard); e 4) perda de eficiência do rotor de cauda (LTE). **Em voo:** 1) demonstrar o pairado FES em altura segura (fora da curva do homem morto); 2) controle da potência e dos deslocamentos (horizontal e vertical), e técnica do cheque cruzado; 3) Reconhecimento do estol de vórtex (estágio inicial) e afundamento com potência; 4) recuperação no estágio inicial do estol de vórtex utilizando a técnica tradicional e a técnica Vuichard; e 5) reconhecimento das condições que podem levar à perda de eficiência do rotor de cauda (LTE), simulação e ações de recuperação.
16	Autorrotação avançada	**Em solo:** 1) efeitos da velocidade e do peso no ângulo ou razão de descida; 2) efeito do ajuste de N_R no ângulo ou razão de descida; 3) razão de técnica para aumento de alcance em autorrotação; 4) razão de técnica para a aplicação de curvas (“S”) em autorrotação; 5) limitações de velocidade e ângulo de rolamento em autorrotação; e 6) revisão dos procedimentos de *flare*, reengrazamento e recuperação. **Em voo:** 1) seleção de referência no terreno e altura padrão de entrada para determinar a distância coberta com a aplicação de diferentes técnicas de autorrotação; 2) revisão da autorrotação básica; 3) técnica para autorrotação de máximo alcance; 4) técnica para emprego de “S” em autorrotação; 5) autorrotação em curva de 90°, 180° e 360°; e 6) revisão dos procedimentos de *flare*, reengrazamento e recuperação.
17	Curva de grande inclinação	**Em solo:** 1) limitações de velocidade e ângulo de rolamento; 2) técnica para coordenação e manutenção de ângulo de rolamento e atitude de arfagem; 3) revisão das limitações de velocidade e ângulo de rolamento em autorrotação incluindo o controle de N_R;

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		4) importância da carga no disco, vibração e *feedback* nos comandos; e 5) efeitos do vento. **Em voo:** 1) técnica para curva de média inclinação nivelado (30°); 2) técnica para curva de grande inclinação nivelado (45°); 3) curva de grande inclinação em autorrotação; 4) explicação dos erros comuns em curvas: controle de arfagem, rolamento e coordenação; e 5) efeitos do vento.
18	Parada rápida (desaceleração e aceleração sem afundamento)	**Em solo:** 1) coordenação dos comandos de voo e potência; 2) revisão do efeito do vento; 3) técnica para parada rápida aproado com o vento; 4) técnica para parada rápida com o vento de través; 5) revisão das limitações de velocidade e ângulo de rolamento; e 6) técnicas para curva de emergência com vento de cauda. **Em voo:** 1) técnica para parada rápida aproado com o vento; 2) técnica para parada rápida com o vento de través; e 3) curva de emergência com vento de cauda.
19	Navegação	**Em solo.** Planejamento de voo (condições meteorológicas previstas e atuais; seleção de cartas, orientação, preparação e uso); espaço aéreo controlado ou não controlado; espaço aéreo condicionado (áreas perigosas, proibidas e restritas); corredores visuais; altitude de segurança; cálculos; proas magnéticas e tempo em rota; consumo de combustível; peso e balanceamento; peso e *performance*; informação de voo; NOTAM; frequências de rádio necessárias (destino e alternativa); documentação da aeronave; documentos requeridos a bordo (RBAC 91.203); plano de voo; ajuste de altímetro; controle do horário previsto de chegada; acompanhamento da navegação ("relógio, mapa, terreno"); leitura da carta em rota; identificação das características do terreno; manutenção das altitudes e proas; revisão do horário previsto de chegada, efeito do vento, correção de deriva e cheque de velocidade no solo; uso do rádio; decisões em voo; definição dos parâmetros de EDP (*Enroute Decision Point*) para deterioração das condições meteorológicas; procedimentos em caso de voo para aeródromo alternativo; operação em espaço aéreo controlado e não controlado; procedimentos em caso de incerteza de posição (incluindo comunicação rádio); procedimento em caso de desorientação durante a navegação; uso dos auxílios rádio; procedimentos de chegada e ingresso no circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados (destino e alternativa);

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo, AFIS ou na frequência de coordenação entre aeronaves; ajuste de altímetro; circuito de tráfego; procedimentos para estacionamento; segurança da aeronave; reabastecimento; procedimentos para saída do lado ar e entrada no lado terra do aeródromo e vice-versa. **Em voo.** Seleção e uso das cartas; procedimentos para operação em espaço aéreo controlado e não controlado; respeitar os limites impostos pelo espaços aéreos condicionados (áreas perigosas, proibidas e restritas); operação em corredores visuais; altitude de segurança; acompanhar a evolução do consumo de combustível; seleção de frequências de rádio; autorização de tráfego, se aplicável; ajuste de altímetro; voo em rota; controle do horário previsto de chegada; efeitos do vento, correção de deriva e cheque de velocidade no solo; manutenção das altitudes e proas previstas; revisão do horário previsto de chegada; condições meteorológicas mínimas para continuação do voo (EDP); decisões em voo; procedimentos em caso de voo para aeródromo alternativo, retorno ou pouso de precaução; operação em espaço aéreo controlado ou não controlado; procedimentos em caso de incerteza de posição (incluindo comunicação rádio); procedimento em caso de desorientação durante a navegação; uso dos auxílios rádio; procedimentos de chegada e ingresso no circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados; comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo, AFIS ou na frequência de coordenação entre aeronaves; ajuste de altímetro; circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados; procedimentos para estacionamento; segurança da aeronave; reabastecimento; procedimentos para saída do lado ar e entrada no lado terra do aeródromo e vice-versa.
20	Uso de radionavegação no voo visual	**Em solo.** Uso do VOR; disponibilidade de VOR e frequências; distância de recepção do sinal; seleção e identificação dos auxílios; radiais e métodos de localização; uso do *Omni Bearing Selector*; indicações *to* e *from* do VOR; seleção, interpretação e manutenção da radial; uso de dois auxílios para determinar a posição; uso do equipamento ADF; disponibilidade de NDB (na ausência, utilizar rádios AM da região) e frequências; distância de recepção do sinal; seleção e identificação dos auxílios; QDM, QDR e métodos de localização; curva do cão; uso do DME; disponibilidade de DME e frequências; modos de operação, alcance e distância indicada no bloqueio da estação; uso do GNSS (disponibilidade, modos de operação e limitações, mensagens de erro); risco do excesso de autoconfiança em continuar o voo em ambiente visual degradado (DVE).

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Em voo. Seleção e identificação do auxílio; identificação da radial/curso voado, mudança de radial/curso, bloqueio do VOR; determinação da posição por meio do VOR em combinação com o DME; uso do equipamento ADF; disponibilidade de NDB (na ausência, utilizar rádios AM da região); seleção e identificação do auxílio; QDM, QDR e métodos de localização; curva do cão; uso do DME; disponibilidade de DME e frequências; modos de operação, alcance e distância indicada no bloqueio da estação; uso do GNSS (disponibilidade, modos de operação, ajustes, leitura e interpretação); simulação da deterioração das condições meteorológicas e ações para prosseguir para a alternativa, retornar ou efetuar um pouso de precaução.
21	Técnicas avançadas de decolagem e pouso	**Em solo:** 1) revisão do pouso de decolagem com vento de cauda (redução de *performance*); 2) revisão das limitações de vento; 3) revisão da estabilidade direcional; 4) revisão do diagrama de potência requerida; 5) técnica para transição com vento de cauda; 6) técnica para decolagem de máxima *performance*; 7) técnica para reconhecimento do local de pouso (pouso em área remota); 8) cheque de potência; 9) técnica para pouso corrido; 10) técnica para pouso direto; 11) técnica para pousos com vento de través e de cauda; 12) aproximação de grande ângulo, incluindo os riscos; e 13) revisão dos procedimentos de arremetida. **Em voo:** 1) técnica para transição com vento de cauda; 2) técnica para decolagem de máxima *performance*; 3) técnica para reconhecimento do local de pouso (pouso em área remota); 4) avaliação e cheque de potência; 5) técnica para pouso corrido; 6) técnica para pouso direto; 7) técnica para pousos com vento de través e de cauda; 8) técnica para aproximação de grande ângulo, incluindo os riscos; e 9) procedimentos de arremetida.
22	Terreno inclinado	**Em solo:** 1) limitações; 2) relação entre vento e inclinação do terreno, incluindo batentes de comando; 3) efeito do CG quando operando em terreno inclinado; 4) efeito solo e potência requerida em terreno inclinado;

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		5) técnica de pouso quando com o esqui direito alto, esqui esquerdo alto, nariz para cima e nariz para baixo; 6) prevenção do rolamento dinâmico, riscos na operação em terreno macio e nos movimentos laterais no pouso; 7) risco no sobrecomandamento próximo ao solo em terreno inclinado; e 8) riscos de toque do rotor principal no cone de cauda ou do rotor de cauda no solo por comandos bruscos próximo ao solo. **Em voo:** 1) técnica para avaliar o ângulo de inclinação; 2) técnica de pouso e decolagem quando com o esqui direito alto, esqui esquerdo alto, nariz para cima e nariz para baixo; e 3) risco no sobrecomandamento próximo ao solo em terreno inclinado.
23	Potência limitada	**Em solo:** 1) uso apropriado dos gráficos de *performance* do helicóptero; 2) seleção da técnica de acordo com a potência disponível; e 3) efeito do vento na potência requerida. **Em voo.** Conforme item 21.
24	Área restrita	**Em solo:** 1) revisão do uso dos gráficos de *performance* do helicóptero; 2) procedimento para localizar a área de pouso e selecionar uma referência; 3) procedimento para avaliação da direção e intensidade do vento no local de pouso; 4) técnica de reconhecimento do local de pouso; 5) razões para a seleção das referências; 6) procedimento para selecionar o eixo e tipo de aproximação; 7) riscos de uma aproximação não alinhada com o vento; 8) circuito de tráfego; 9) razão para aproximação para ponto de decisão e arremetida; 10) técnica de aproximação; 11) revisão do procedimento para clarear a área e pouso (técnica para terreno inclinado); 12) cheque de potência; e 13) procedimentos de decolagem. **Em voo:** 1) procedimento para localizar a área de pouso e selecionar uma referência; 2) procedimento para avaliação da direção e intensidade do vento no local de pouso; 3) técnica de reconhecimento do local de pouso; 4) seleção de referências, eixo e tipo de aproximação; 5) circuito de tráfego;

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		6) praticar a técnica de aproximação e arremetida; 7) revisão do procedimento para clarear a área e pouso (técnica para terreno inclinado); 8) cheque de potência; e 9) procedimentos de decolagem.
25	Voo por instrumentos (básico)	**Em solo.** Instrumentos de voo; sensações fisiológicas e limitações do sistema de equilíbrio; observação do instrumento; erro de paralaxe; indicador de atitude (horizonte artificial); introdução ao uso do indicador de atitude; cheque cruzado; manutenção de atitude, altitude, velocidade e proa; voo coordenado; limitação dos instrumentos, inclusive falhas típicas; instrumento primário (atitude), instrumento de *performance* (potência), instrumentos de controle (indicador de curva e derrapagem, indicador de velocidade vertical, velocímetro, altímetro e HSI ou outro indicador de proa) e instrumentos de navegação (HSI e RMI); voo por atitude; interpretação do instrumento; indicações diretas e indiretas; atraso na indicação dos instrumentos; manobras básicas de voo (voo reto e nivelado em diferentes velocidades, voo em subida, voo em descida), ações após uma entrada não planejada em IMC (4C). **Em voo.** Observação dos instrumentos; erro de paralaxe; introdução ao uso do indicador de atitude; cheque cruzado; interpretação dos instrumentos, manutenção de atitude, altitude, velocidade e proa, e voo coordenado; curvas niveladas, subidas e descidas na reta e em curva, exercícios de desorientação espacial; recuperação de atitudes anormais sem referência externa, voo com painel limitado.
26	Voo noturno	**Em solo:** 1) aspectos médicos e fisiológicos da visão noturna; 2) requisitos para porte de lanterna (pré-voo, inspeções, etc); 3) uso do farol de pouso; 4) procedimentos de decolagem vertical e táxi noturno; 5) procedimentos de decolagem noturna; 6) procedimentos de cabine à noite; 7) técnicas de aproximação; 8) técnicas para pouso noturno; 9) técnicas para autorrotação noturna (recuperação com potência em altura segura); 10) técnicas para prática de pouso forçado noturno (usando a iluminação apropriada); e 11) procedimentos de emergência à noite. **Em voo:** 1) uso de lanterna para a inspeção pré-voo; 2) uso do farol de pouso;

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		3) decolagem vertical noturna para o pairado (sem movimentos laterais ou à ré); 4) táxi noturno (mais lento que o diurno); 5) procedimento para transição na decolagem noturna; 6) circuito de tráfego noturno; 7) aproximação e pouso noturno (incluindo a utilização do farol de pouso); 8) autorrotação noturna (recuperação com potência em altura segura); e 9) procedimentos de emergência à noite.
27	Manobras de referência com o solo	Incluindo a prática da instrução, **em solo e em voo**, das manobras de referência em solo.

Os itens marcados como "**em solo**" são aqueles desenvolvidos na fase (ii) do treinamento, ou seja, quando o candidato a INVH pratica a explanação em um *briefing* dos conceitos listados e o efeito dos itens no voo subsequente, fazendo uso dos recursos instrucionais disponíveis para auxiliar as explanações. Posteriormente, no *debriefing*, o candidato a INVH pratica o fornecimento de uma crítica embasada e construtiva, e apresenta o diagnóstico dos erros cometidos e possíveis soluções e as recomendações para o próximo voo, tal como eventualmente fará na função real de um instrutor de voo.

Por sua vez, os itens assinalados como "**em voo**" são aqueles desenvolvidos na fase (iii) do treinamento, quando o candidato a INVH pratica as técnicas demonstrativas, de progressão, manutenção de um ambiente seguro, e de diagnóstico e correção de erros referentes aos tópicos listados.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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.

O programa de instrução **necessariamente** deverá apresentar uma atividade especificamente dedicada para a liberação do voo solo, e outra para o treinamento de voo noturno.

8.5.10. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo:

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia nas fases (i), (iv), (v) e (vi), e não mais que uma atividade de voo por dia nas fases (ii) e (iii). Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades, pode ter efeito negativo no aprendizado, especialmente ao se considerar a elevada carga cognitiva imposta no curso de instrutor de voo e a grande quantidade de tempo demandada por cada atividade.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

8.6. Treinamento requerido para endosso para atuação como instrutor de IFR (INVH – IFR)

Para atuar como instrutor de voo para instrução de IFR, é necessário treinamento específico e o registro do endosso correspondente na CIV, conforme procedimentos estabelecidos na IS nº 61-006.

8.6.1. Qualificação do endossante (Quem pode endossar alguém?)

Tanto o treinamento de solo quanto o treinamento de voo devem ser ministrados por um instrutor qualificado conforme estabelecido na IS nº 61-006.

A responsabilidade pela conferência dos requisitos para a concessão do endosso é do piloto endossante.

8.6.2. Qualificação do piloto recebendo o endosso (Quem pode receber este endosso?)

Possuir habilitação de IFR na categoria da aeronave, válida.

Possuir habilitação de instrutor de voo na categoria da aeronave, válida.

8.6.3. Procedimentos para utilização de um instrutor de IFR:

Um CIAC que empregue alguém como instrutor de IFR é responsável pela conferência e manutenção de registros que comprovem que o instrutor recebeu o treinamento apropriado descrito nesta seção.

Para atuar como instrutor de IFR o instrutor deve possuir o endosso estabelecido na IS nº 61-006.

No caso de empregar uma pessoa que já atuava como instrutor de IFR antes da entrada em vigor desta IS e, portanto, não possui registros que comprovem a realização do treinamento aqui estabelecido, o CIAC deverá providenciar o treinamento apropriado até 29 de abril de 2022.

8.6.4. Competências que um instrutor de IFR deve atingir:

Em adição às competências comuns a todos os instrutores de voo, um instrutor de IFR deve ser capaz de:

a) preparar recursos instrucionais referentes ao treinamento de IFR;
b) desenvolver cenários e situações de treinamento apropriadas para o voo por instrumentos;
c) configurar e operar dispositivos de simulação de voo (FSTD);
d) carregar cenários, alterar as condições do voo e o funcionamento de sistemas em um FSTD;

e) integrar o treinamento de recuperação de atitudes anormais com o treinamento de IFR;
f) aplicar o conhecimento de IFR no treinamento de técnicas de recuperação de entrada não intencional em IMC;
g) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e princípios do CRM no treinamento de IFR;
h) manter um ambiente seguro e apropriado para a aprendizagem em condições IMC;
i) avaliar o desempenho e a progressão do desempenho de um piloto em treinamento de IFR e nos procedimentos para evitar a entrada não intencional em IMC; e
j) avaliar o resultado de uma sessão de treinamento de IFR.

8.6.5. Elementos do treinamento de solo

O início do treinamento de solo requer uma verificação de que o conhecimento do candidato a instrutor de IFR sobre a operação é suficiente e apropriado para o nível de instrutor de voo.

Tabela 8-16 Treinamento de solo para INVH-IFR

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE SOLO
Requisitos para operações IFR. Regras do ar IFR. Classes do espaço aéreo. Áreas restritas, proibidas e perigosas. Requisitos de aeronaves IFR. Requisitos para operações PBN. Requisitos para uso de EFB. Identificação de que uma aeronave está apta a conduzir determinada operação. Relação entre códigos de equipamento e tipo de operação. Obtenção e atualização de informações. Verificação e atualização de aviônicos. Requisitos para operações CAT II e CAT III. Requisitos para operações RNP AR. Margens de segurança em procedimentos. Efeitos de erros comuns nas margens de segurança. Falhas de equipamentos e seus efeitos num procedimento. Condições que afetam equipamentos e procedimentos IFR.
Uso e operação de FSTD. Requisitos de treinamento em FSTD. Registros de treinamento em FSTD. Registros de treinamento IFR. Uso de dispositivos limitadores de visão. Requisitos de experiência e treinamento para concessão de habilitação IFR.
Condições de formação de gelo. Consequências da formação de gelo. Reportes meteorológicos. *Windshear*. Mínimos para operação. Estabelecimento de mínimos pessoais. Gerenciamento de risco em operações IFR. Padronização da operação. Uso de procedimentos padronizados. Uso de *callouts*. Técnicas de uso de *checklists*. Técnicas de interrupção de *checklists*. Interrupção inadvertida de *checklists*.
Desorientação espacial. Características e limitações do sistema vestibular. Ilusões associadas à perda das referências externas. Ilusões visuais associadas ao voo noturno. Entrada não intencional em IMC.
Princípios de operação e falhas de operação do sistema *pitot*-estático, instrumentos de voo, bússola magnética, *turn coordinator*, sistema de vácuo e auxílios de rádio navegação. Falhas de comunicação. Procedimentos em caso de falhas de comunicação. Sistema elétrico e falhas do sistema elétrico. Influências das falhas no voo IFR. Operação com painel parcial. Equipamentos requeridos para operação IFR.
Uso e gerenciamento da automação no voo IFR. Falhas de automação. Erros no uso de automação. Gerenciamento da carga de trabalho num voo IFR.
Aproximação estabilizada. Riscos de colisão com o terreno (CFIT). Segurança na pista, incluindo situações de incursão de pista, colisão com obstáculos nas proximidades e operação com vento cruzado.
Aproximações de precisão, de não-precisão, de não-precisão com guia vertical. Procedimentos de espera.

Quando conduzido de maneira presencial num CIAC, a ANAC recomenda uma carga de, pelo menos, **20 horas-aula**.

8.6.6. Conteúdo do treinamento de voo

O treinamento de voo deve ser composto de atividades de voo em quantidade suficiente para cobrir todos os tópicos da tabela abaixo:

Tabela 8-12 Treinamento de voo para INVH-IFR

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE VOO
Adaptação à aeronave no assento do instrutor, incluindo: controle da aeronave pelos instrumentos do instrutor (quando disponíveis) e pelos instrumentos do aluno, controle da aeronave com painel parcial, coordenação altitude/potência/velocidade, cheque cruzado de instrumentos, subidas, descidas, curvas padrão, recuperação de atitudes anormais, transição do voo visual para instrumentos após a decolagem, transição do voo por instrumentos para voo visual antes do pouso. (Esta adaptação não pode ser realizada em AATD).
Treinamento de instrução simulada básica IFR, incluindo: controle da aeronave pelos instrumentos. Uso do *trim*. Efeito e ajustes de potência e *pitch*. Verificação cruzada. Voo nivelado, subidas, descidas, curvas padrão, curvas sucessivas e intercaladas. Subidas, descidas e curvas cronometradas com razão constante ou variável. Coordenação altitude/potência/velocidade. Recuperação de atitudes anormais. Operação com painel parcial. Esperas. Ajuste de altímetro. Operações em diferentes classes do espaço aéreo.
Uso do VOR. Bloqueio da estação. Interceptação de radiais. Esperas. Aproximações VOR. Uso do DME. Aproximações VOR/DME. Aproximações arco-DME. Aproximações para circular. Verificação cruzada de radiais. Verificação cruzada de DMEs. Efeito do vento. Teste de equipamento. Identificação e verificação de estação. Procedimentos de aproximação perdida. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
Uso do ADF. Bloqueio da estação. Interceptação de QDM e QDR. Esperas. Aproximações NDB. Verificação de tempo e distância. Identificação e verificação de estação. Procedimentos de aproximação perdida. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos. Após completada a desativação dos NDB no Brasil, este tópico não necessita mais fazer parte do treinamento.
Aproximações LOC, ILS e ILS/DME. Marcadores. Aproximações com *glideslope* inoperante. Aproximações para circular. Procedimentos de aproximação perdida. Procedimentos em caso de falha de equipamento. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
Uso do GNSS. Aproximações LNAV. Aproximações LNAV/VNAV. Efeito da temperatura e da altimetria. Esperas. *Fly-by* e *fly-over*. Procedimentos de aproximação perdida. Teste de integridade. Erros de posição. Procedimentos em caso de falha de equipamento. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
SID. STAR. Transições. Gradiente de subida. Altitude e nível de transição. Ajuste de altímetro. Efeitos e consequências da altimetria. Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
Uso apropriado da automação. Modos de automação. Falhas de automação. Disparo de compensador. Reportes meteorológicos. Interpretação de mensagens meteorológicas no contexto da operação. Fixos de reporte compulsórios. A importância de reportes pelos pilotos. Uso e operação de radar meteorológico. Uso e operação de ACAS. Uso e operação de TAWS. Procedimentos em caso de falhas de comunicação, em diferentes pontos da rota, numa SID, numa STAR, numa aerovia, em espera, e num procedimento de aproximação.

Treinamento de instrução simulada nos tópicos deste item, incluindo a prática de *briefings* detalhados sobre os tópicos.
Gerenciamento de erros e ameaças em procedimentos IFR. Tomada de decisão em procedimentos IFR. Manutenção da consciência situacional em relação aos auxílios utilizados, a posição da aeronave, o procedimento planejado, a proximidade de aeronaves e ameaças, e as informações disponibilizadas pelo ATC. A importância da padronização e o uso de *callouts*. Gerenciamento da carga de trabalho em voo.

Caso o instrutor candidato a endosso também seja INVH – MEI, o treinamento de voo também deverá incluir:

Procedimento de precisão e de não precisão com um motor inoperante; arremetida e procedimento de aproximação perdida com um motor inoperante; gradiente de subida e limitações de procedimentos com um motor inoperante; dificuldades e deficiências comuns de um candidato a uma habilitação multimotora com IFR.

8.6.7. Treinamento de voo:

A critério do instrutor endossante, o candidato ao endosso de instrutor de IFR pode acompanhar voos reais de instrução de um candidato a uma habilitação de IFR, desde que com a permissão deste último.

O treinamento de voo para o endosso deve totalizar, pelo menos, **5 horas de voo**. Voos realizados como observador não podem ser contabilizados neste total. O treinamento de voo pode ser realizado na íntegra em simuladores de voo (FFS) nível B ou superior. Até 4 horas podem ser realizadas em dispositivos de treinamento classificados como AATD ou superior, e contabilizadas integralmente para o total. A adaptação à aeronave a partir do assento do instrutor não pode ser realizada em um AATD.

Independentemente de já ter atingido o total mínimo de horas aqui descrito, o treinamento deve prosseguir até a realização integral e satisfatória de todos os itens listados. O registro do endosso atesta que todos os itens foram executados e concluídos de maneira satisfatória.

8.7. Treinamento requerido para endosso para atuação como instrutor de multimotor (INVH – MEI)

Para atuar como instrutor de voo em aeronaves classe multimotoras (HMLT), é necessário treinamento específico e o registro do endosso correspondente na CIV, conforme procedimentos estabelecidos na IS nº 61-006.

8.7.1. Qualificação do endossante (Quem pode endossar alguém?)

Tanto o treinamento de solo quanto o treinamento de voo devem ser ministrados por um instrutor qualificado conforme estabelecido na IS nº 61-006.

A responsabilidade pela conferência dos requisitos para a concessão do endosso é do piloto endossante.

8.7.2. Qualificação do piloto recebendo o endosso (Quem pode receber este endosso?)

Possuir habilitação de classe de aeronave multimotora válida.

Possuir habilitação de instrutor de voo na categoria da aeronave, válida.

8.7.3. Procedimentos para utilização de um instrutor de aeronaves multimotoras

Um CIAC que empregue alguém como instrutor de multimotor é responsável pela conferência e manutenção de registros que comprovem que o instrutor recebeu o treinamento apropriado descrito nesta seção.

Para atuar como instrutor de multimotor o instrutor deve possuir o endosso estabelecido na IS nº 61-006.

No caso de empregar uma pessoa que já atuava como instrutor de multimotor antes da entrada em vigor desta IS e, portanto, não possui registros que comprovem a realização do treinamento aqui estabelecido, o CIAC deverá providenciar o treinamento apropriado até 29 de abril de 2022.

8.7.4. Competências que um instrutor de multimotor deve atingir

Em adição às competências comuns a todos os instrutores de voo, um instrutor de multimotor deve ser capaz de:

a) preparar recursos instrucionais referentes ao treinamento em aeronaves multimotoras;
b) desenvolver cenários e situações de treinamento apropriadas para aeronaves multimotoras;
c) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e princípios do CRM no treinamento em aeronaves multimotoras;
d) manter um ambiente seguro e apropriado para a aprendizagem em aeronaves multimotoras;

e) avaliar o desempenho e a progressão do desempenho de um piloto em treinamento de aeronaves multimotoras; e
f) avaliar o resultado de uma sessão de treinamento em aeronaves multimotoras.

8.7.5. Elementos do treinamento em solo

O treinamento em solo deve abranger pelo menos os tópicos da tabela abaixo:

Tabela 8-13 Treinamento de solo para INVH-MEI

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE SOLO
Características de desempenho de bimotores leves na condição monomotora. Gradiente de subida. Gráficos de desempenho. Efeito do carregamento e balanceamento da aeronave no desempenho monomotor. Alcance e autonomia na condição monomotora. Gerenciamento do combustível após uma falha de motor.
Curva da potência disponível, potência requerida e velocidade.
Conceito de V_{yse} e V_{xse}. Teto monomotor. *Driftdown*. Fatores que afetam a V_{yse}.
Operação Cat A.
Identificação de uma falha de motor. Ações imediatas após uma falha de motor. Consequências e efeitos de uma falha de motor: outros sistemas afetados. Procedimentos de corte de motor. Procedimentos de pesquisa de pane.
Decisão de corte, consequências e efeitos de um corte de motor: outros sistemas afetados. Risco de corte do motor incorreto, identificação positiva do motor a ser cortado.
Reconhecimento da falha do motor. Falhas parciais de potência. Funcionamento áspero do motor. Vibração no conjunto motopropulsor. As condições que causam uma falha de motor. Falhas relacionadas: falhas do sistema de combustível, falhas do sistema de lubrificação. Detecção destas falhas antes de uma falha de motor. Determinação positiva do funcionamento dos sistemas em solo antes do voo. Observações no pré-voo da aeronave.
Falha de um motor na decolagem: definição e diferença entre velocidade de decisão e ponto de decisão de decolagem. Falhas que ocorrem antes, na, e após a velocidade ou ponto de decisão de decolagem.
Falha de um motor em rota: procedimentos e tomada de decisão. Discussão das opções e desenvolvimento do julgamento.
Situações de baixa pressão de óleo e baixa pressão de combustível durante o voo.
Limitações do sistema motopropulsor e sistemas relacionados. Efeitos e consequências de exceder as limitações.
Gerenciamento de risco durante o treinamento para concessão de habilitação de classe multimotor. Análise de acidentes com bimotores leves em instrução. Análise de acidentes com bimotores leves na operação normal. Influência do treinamento e técnicas de treinamento nos acidentes analisados.
Requisitos de experiência e treinamento para concessão de habilitação de classe multimotor.

Quando conduzido de maneira presencial num CIAC, a ANAC recomenda uma carga de, pelo menos, **10 horas-aula**.

8.7.6. Conteúdo do treinamento em voo

O treinamento em voo deve ser composto de atividades de voo em quantidade suficiente para cobrir todos os tópicos da tabela abaixo:

Tabela 8-14 Treinamento de voo para INVH-MEI

CONTEÚDO REQUERIDO NO TREINAMENTO DE VOO
Adaptação à aeronave no assento do instrutor, incluindo: sincronização de motores, voo e manobras em velocidade reduzida, curvas de grande inclinação (45°), voo com um motor inoperante, procedimentos de falha do motor, falha de trem de pouso e pane elétrica, aproximação, pouso e arremetida com um motor inoperante. Localização e utilização de equipamentos e saídas de emergência.
Observações no pré-voo de um bimotor leve. Ajuste e preparação da cabine, incluindo assentos e pedais. Cuidados adicionais com bagageiros.
Operação normal e em emergência dos sistemas da aeronave.
Técnicas para simulação de pane de motor. Métodos apropriados e altitudes de segurança para simulação de falhas. Guardas *switches* nas simulações iniciais para impedir a seleção incorreta por um aluno. Proteção dos limites de operação do sistema motopropulsor durante um voo de instrução. Gerenciamento do grupo motopropulsor durante um voo de instrução. Proteção dos limites de trem e ar turbulento. Técnica correta e falhas comuns no voo com um motor inoperante.
Identificação do motor em falha. Confirmação do motor em falha pela redução da potência. Instrumentos que auxiliam e que mascaram a identificação do motor em falha.
Pane de motor após a decolagem. Pane de motor na corrida de decolagem, antes do ponto ou velocidade de decisão.
Manutenção e gerenciamento do voo após a pane do motor.
Demonstração do desempenho e comportamento da aeronave em condição monomotora, em diferentes regimes de velocidade e potência. Procedimentos para ajuste da potência máxima contínua. Procedimentos para ajuste da potência máxima limitada (quando aplicável). Uso de potência máxima com limitação de tempo. Demonstração do efeito da velocidade na potência requerida, no desempenho de subida e descida, e no desempenho de aceleração. Demonstração do efeito da velocidade nos comandos. Efeito do trem de pouso no desempenho monomotor.
Situações de baixa pressão de óleo e baixa pressão de combustível durante o voo.
Ações imediatas após uma falha de motor. Gerenciamento do voo com um motor inoperante: planejamento, gerenciamento de combustível, gerenciamento da energia da aeronave (velocidade/altitude/combustível e a influência do arrasto), gerenciamento da carga elétrica. Priorização de tarefas, uso dos recursos disponíveis, e maximização de apoio do ATC.
Uso de alimentação cruzada, balanceamento e gerenciamento do combustível e replanejamento do voo com a autonomia remanescente.
Pesquisa de panes, incluindo situações que envolvem o sistema de alimentação. Situações diversas envolvendo fogo, e o treinamento apropriado para situações envolvendo fogo.
Prática de *briefing* e prática de instrução de voo com um motor inoperante, procedimentos de falha do motor, falha de trem de pouso e pane elétrica, aproximação, pouso e arremetida com um motor inoperante. Fatores que favorecem e que impedem uma arremetida monomotora. Gerenciamento do voo para manutenção da possibilidade de arremetida monomotora. Altura mínima para uma tentativa bem-sucedida de arremetida monomotora. Criação e manutenção de um ambiente de voo seguro para que o aluno possa cometer erros e aprender com eles. As práticas devem incluir a prática do gerenciamento de risco durante a instrução e as dificuldades e deficiências comuns dos candidatos a uma habilitação de classe.
Padrões, elementos de competência e requisitos de desempenho de exames de proficiência para concessão ou revalidação de habilitações de classe multimotora.

Caso o instrutor candidato a endosso também seja INVH – IFR, o treinamento também deverá incluir:

Procedimento de precisão e de não precisão com um motor inoperante; arremetida e procedimento de aproximação perdida com um motor inoperante; gradiente de subida e limitações de procedimentos com um motor inoperante; dificuldades e deficiências comuns de um candidato a uma habilitação multimotora com IFR.

8.7.7. Treinamento de voo

A critério do instrutor endossante, o candidato ao endosso MEI/IMLT pode acompanhar voos reais de instrução de um candidato a uma habilitação de classe multimotora, desde que com a permissão deste último.

O treinamento de voo deve totalizar, no mínimo, **5 horas de voo**. Voos realizados como observador não podem ser contabilizados neste total. Destas 5, até 3 horas podem ser realizadas em dispositivos de treinamento classificados pelo RBAC nº 60 como FTD nível 6, e contabilizadas integralmente para o total. Alternativamente, o treinamento de voo pode ser realizado na íntegra em simuladores de voo (FFS) nível B ou superior. Treinamento realizado em dispositivos de treinamento não classificados como FTD ou FFS pelo RBAC nº 60 não pode ser contabilizado para o total.

Independentemente de já ter atingido o total mínimo de horas aqui descrito, o treinamento deve prosseguir até a realização integral e satisfatória de todos os itens listados. O registro do endosso atesta que todos os itens foram executados e concluídos de maneira satisfatória.

8.8. Programa de instrução de piloto agrícola helicóptero

O candidato a uma habilitação de piloto agrícola de helicóptero deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC. O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto agrícola não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento.

Se o CIAC segue os requisitos mínimos de matrícula desta IS, então o curso prático deve se desenvolver de maneira paralela ao curso teórico, limitando-se as atividades práticas às que se referem aos conhecimentos teóricos já dominados pelo aluno.

Alternativamente, para simplificar o desenvolvimento do programa de instrução, o CIAC pode estabelecer um requisito de matrícula mais restritivo.

8.8.1. Elementos do curso teórico de piloto agrícola helicóptero

Um curso teórico deve ter uma carga horária de **ao menos 120 (cento e vinte) horas** e deve abranger, no mínimo, todos os elementos da tabela abaixo:

Tabela 8-17 Conteúdo do curso teórico de piloto agrícola de helicóptero

Formação do Piloto Agrícola
Descrever as características básicas do curso de formação agrícola de helicóptero; explicar a área de atuação e as perspectivas de trabalho do piloto agrícola de helicóptero; apontar as características pessoais a serem observadas e desenvolvidas como indispensáveis ao bom desempenho do piloto agrícola; descrever as exigências legais da profissão.
Segurança de voo e prevenção de acidentes
Expor os fatos marcantes da história da aviação agrícola no Brasil e no mundo; descrever a estrutura e o funcionamento do SIPAER, bem como o seu relacionamento com a ANAC; Reconhecer a importância dos princípios da doutrina da segurança de voo; identificar os procedimentos de prevenção de acidentes e de incidentes a serem adotados nas operações aeroagrícolas; identificar produtos com risco de incêndio e os procedimentos para prevenir a combustão dos defensivos durante a operação.
Sustentabilidade
Descrever práticas e equipamentos que possibilitem a redução dos impactos nocivos da aviação agrícola no meio ambiente; Proteção de abelhas e apiários contra os impactos nocivos da aviação agrícola.
Legislação aeronáutica
Compreender o conteúdo da legislação aeronáutica que regulamenta as atividades da aviação agrícola, incluindo RBAC nº 137, 120, 117, 91 e 61 e IS pertinentes; calcular a jornada de trabalho, repousos e folgas nos termos da lei do aeronauta.
Legislação ambiental aplicada
Compreender a legislação ambiental aplicável à aviação agrícola; compreender as informações descritas na embalagem de defensivos agrícolas usados na aplicação aérea e os procedimentos de emergência associados aos defensivos; identificar os defensivos proibidos em aplicação aérea.

Legislação do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento
Compreender a legislação pertinente ao ministério da agricultura, pecuária e abastecimento que regulamenta as atividades da aviação agrícola; compreender a estrutura e a competência do sistema de fiscalização da aviação agrícola; compreender normas técnicas e de trabalho a serem observadas visando à qualidade dos serviços e à segurança operacional da aviação agrícola; compreender as etapas da fiscalização e os procedimentos a serem observados pelos operadores aero agrícolas, bem como as penalidades passíveis de serem aplicadas.
Regulamentos de tráfego aéreo
Descrever as regras do ar a serem cumpridas visando à segurança e à correção dos procedimentos pertinentes ao tráfego aéreo; compreender os serviços de controle e de informação de voo a serem utilizados, bem como os de alerta, de acordo com os regulamentos de tráfego aéreo; compreender as instruções a serem seguidas para o preenchimento do plano de voo; compreender o conteúdo básico dos regulamentos dos serviços de informação aeronáutica.
Manobras de voo
Compreender as manobras de voo típicas do voo aeroagrícola, incluindo os procedimentos de aplicação do tipo balão e hipódromo.
Aeronaves agrícolas – helicóptero
Distinguir os principais tipos de helicópteros utilizados na aviação agrícola; Descrever as características básicas e ideais dos helicópteros agrícolas; Citar os fatores influentes no desempenho do helicóptero; Enunciar os critérios determinantes para a escolha do helicóptero; Identificar as variações de posição do centro de gravidade (CG) durante o carregamento do helicóptero com defensivos agrícolas, evitando a perda do controle de estabilidade; Descrever os componentes e o funcionamento do sistema elétrico; Descrever os componentes e o funcionamento do sistema hidráulico; Aplicar os conhecimentos aerodinâmicos relevantes às operações agrícolas, principalmente os casos de perda de eficiência do rotor de cauda e o efeito fator de carga; Explicar a operação, instalação, remoção e manuseio em solo do equipamento de aplicação aeroagrícola; Descrever a inspeção e a preparação de voo da aeronave que permanece em estacionamento externo e em condições ambientais adversas (cuidados com superfícies de comando, bateria, motor, *cockpit*, etc); Explicar os procedimentos de abastecimento de combustível, incluindo estocagem do tambor, uso e manutenção de bombas, teste de combustível, uso de equipamentos de segurança/extintores, posicionamento do veículo e verificação de quantidade de combustível; Explicar as responsabilidades do piloto em comando do operador que realiza o abastecimento com o motor acionado, incluindo os procedimentos e equipamentos necessários para o reabastecimento, incluindo: os procedimentos e equipamentos para abastecimento com o motor acionado; a inspeção e testes do sistema de combustível; os procedimentos de segurança relacionados à comunicação rádio; Precauções e distâncias seguras de construções, outras aeronaves e equipamentos de abastecimento em áreas públicas; Explicar os métodos e objetivos da inspeção da área operacional; Explicar as regras e limites para realização de voo a baixa altura relacionada às operações de aplicação aérea, incluindo os voos de inspeção e os voos de trânsito do aeródromo ou da área de pouso para uso aeroagrícola para uma área de tratamento; Explicar as restrições para voo a baixa altura, planejamento, precauções e procedimentos em relação a sobrevoos ou voos nas proximidades de construções durante operações de aplicação aérea, incluindo a indicação das distâncias de segurança exigidas e da altura mínima das construções; Explicar as restrições e condições para operação de aplicação aérea em aeródromos com movimentação de outras aeronaves não destinadas a esse fim; Explicar as possibilidades de circuito de tráfego em diferentes aeródromos e/ou da área de pouso para uso aeroagrícola; Explicar o método e os propósitos do voo de inspeção na área de tratamento; Explicar o uso da mnemônica como auxílio nos principais pontos do planejamento operacional e/ou operação da aeronave;

Explicar como obter e interpretar cartas e previsões meteorológicas; Descrever indicadores de turbulência mecânica, térmica e de mudança nas direções dos ventos de forma a explicar as implicações para o voo de aplicação a baixa altura; Descrever os tipos de nuvens que indicam a aproximação ou a existência de condições meteorológicas, incluindo as condições de voo normalmente associadas; Descrever como os ventos afetam o voo a baixa altura e as condições de voo normalmente associadas; Descrever o efeito de áreas montanhosas no fluxo do ar e condições de voo normalmente associadas; Descrever tipos de névoa e os fatos típicos que condicionam sua formação; Descrever fenômenos meteorológicos que representem ameaça para o voo de aplicação a baixa altura; Descrever as condições de terreno e condições meteorológicas que podem levar à desorientação durante o voo de aplicação a baixa altura; Explicar os efeitos sazonais na direção do vento local, turbulência mecânica ou térmica; Explicar os procedimentos relacionados ao alijamento; Calcular a conversão entre os diversos sistemas de medida (quilograma versus libra, galões para litros, entre outras); Calcular a conversão de volume para peso para combustível e carregamento do *hopper*; Reconhecer o efeito da velocidade no resultado da aplicação aeroagrícola; Reconhecer os efeitos dos rotores na deposição de partículas e como compensar esses efeitos; Compreender os efeitos da altitude densidade nas operações aeroagrícolas, e os fatores que afetam a altitude densidade.
Tecnologia de aplicação aeroagrícola
Identificar os fatores que influenciam a tecnologia de aplicação aeroagrícola; Identificar os equipamentos de aplicação de produtos por via líquida; Identificar as partes componentes dos equipamentos de aplicação de produtos por via sólida; Explicar o funcionamento desses equipamentos; Identificar as alterações aerodinâmicas causadas pelos equipamentos de aplicação; Identificar os efeitos aerodinâmicos na aplicação de produtos; Descrever a influência dos fatores meteorológicos na operação aeroagrícola; Reconhecer os efeitos de padrões de distribuição uniformes, triangulares e trapezoidais, e efeitos relacionados ao tamanho das partículas; Descrever os conceitos, as características básicas e os métodos de levantamento das faixas de deposição; Calcular a dosagem a ser aplicada na prática aeroagrícola; Descrever os procedimentos a serem adotados no voo de calibração.
Planejamento operacional
Efetuar o planejamento operacional para determinada área, contendo, no mínimo: a influência das condições meteorológicas na aplicação (principalmente o vento), o local de início da aplicação, o local de término da aplicação, como se dará o progresso na aplicação da área e qual o tempo médio entre cada decolagem e pouso; Afirmar qual o melhor lugar em que devem permanecer os equipamentos para abastecimento e apoio à aeronave; Identificar as características da área a ser trabalhada; Demarcar obstáculos, tais como árvores, cercas, fios e postes; Identificar os riscos dos voos em baixa altura; Descrever os métodos, os critérios, as vantagens e as desvantagens do balizamento de área; Descrever os fundamentos, as vantagens e as desvantagens do uso do DGPS; Aplicar o TEM para o planejamento das operações agrícolas; Utilizar informações topográficas e aerofotográficas de uma área de aplicação para realizar o planejamento operacional; Identificar limitações para a operação incluindo a vizinhança da área de aplicação com recursos hídricos, canais de irrigação e zonas ripárias, áreas de pecuária, granjas, ranchos e produção de laticínios, áreas de agricultura orgânica, apiários e colmeias, obras de construção e reparo, áreas residenciais e áreas onde ocorrerão eventos com grande agrupamento de pessoas, animais domésticos, habitats de vida selvagem, e outras áreas ecologicamente sensíveis; Compreender a atuação da equipe de solo; Planejar procedimentos de contingência para alteração de condições de aplicação, condições meteorológicas, erros e falhas na aplicação, emergências de voo e emergências em solo.
Desempenho humano

Desempenho humano, incluindo princípios do TEM (*Threat and Error Management*) e SRM (*Single Pilot Resource Management*) e sua aplicação nas operações aeroagrícolas; Cultura organizacional nas operações aeroagrícolas, incluindo componentes de uma cultura de segurança, tipos de culturas organizacionais, a influência dos pilotos na cultura organizacional e a relação entre cultura organizacional e clima de segurança; Modelos de tomada de decisão, incluindo o papel da memória e experiência; Relacionamento entre consciência situacional e tomada de decisão; Elementos que influenciam a segurança das operações de aplicação aéreas, incluindo: atitude, cultura e clima organizacionais, consciência operacional, e planejamento e gerenciamento dos riscos; Atitudes nocivas, incluindo: antiautoridade, excesso de deferência, invulnerabilidade, impulsividade, machismo e resignação, de maneira aplicada às atividades aeroagrícolas; Estratégias de gerenciamento de conflitos; Reconhecer as armadilhas que afetam inadvertidamente a tomada de decisão, incluindo: simplificação excessiva, viés de confirmação, falsas hipóteses, problemas com *checklists*, viés de experiência (erro de captura), falácia do jogador (mal entendimento de probabilidade), pressa em terminar e a lei dos números pequenos; Pressões sociais que afetam tripulantes em operações aeroagrícolas.
Medicina da aviação
Descrever a importância da manutenção de bons hábitos como fonte de conservação da saúde, indispensável à atividade de pilotagem; Descrever os fatores potenciais de risco nas condições de voo e os respectivos efeitos sobre as condições psicofísicas do homem; Enumerar os sintomas de alterações psicofísicas decorrentes das condições de voo; Identificar os requisitos de fadiga e substâncias psicoativas na aviação agrícola; Descrever as características e os principais sintomas de doenças infectocontagiosas mais comuns, bem como os procedimentos para a prevenção; Aplicar os procedimentos de primeiros socorros às vítimas de acidentes; Distinguir os tipos de defensivos agrícolas e seus efeitos tóxicos sobre o organismo humano e sobre o meio ambiente; Reconhecer a importância da correta utilização de equipamentos de proteção individual; Adotar medidas de proteção ambiental; Identificar os cuidados a serem tomados para um aplicação aeroagrícola segura e eficaz; Aplicar os procedimentos de primeiros socorros a pessoas expostas aos defensivos agrícolas (atividade prática obrigatória); Reconhecer e prevenir contra os efeitos da insolação e da desidratação.
Usos especiais da aviação agrícola
Identificar os fundamentos básicos das atividades de combate a incêndios. Identificar os fundamentos básicos das atividades de controle de vetores de endemias. Identificar os fundamentos básicos das atividades de distribuição de alevinos. Identificar os fundamentos básicos das atividades de nucleação. Identificar os fundamentos básicos das atividades de apoio ecológico.

8.8.2. Elementos do curso prático de piloto agrícola helicóptero

O curso prático deve ter uma carga horária de **ao menos 23 (vinte e três) horas de voo**. Entretanto, o CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa caso seja de seu interesse. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.

Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de piloto agrícola deve começar por uma adaptação do aluno à aeronave. Essa adaptação deve seguir as regras gerais desta IS sobre o tema, e envolve também a conversão e adaptação entre aeronaves de trem de pouso triciclo e convencional, sempre que necessário.

8.8.3. Uso de treinamento baseado em cenários num programa de instrução de piloto agrícola helicóptero

O uso de cenários de treinamento num programa de piloto agrícola helicóptero é uma valiosa ferramenta para o desenvolvimento das competências estabelecidas nas unidades da Tabela 8-18.

Quando utilizados, os cenários devem apresentar situações e motivações realistas, de maneira a permitir o aluno referenciar o que aprendeu em situações futuras que venha a experimentar. Esse tipo de treinamento é particularmente apropriado para o desenvolvimento de competências envolvendo tomada de decisão, julgamento e aspectos da consciência situacional, ao mesmo tempo em que provê a integração desses elementos com aspectos técnicos, em especial limitações, e consequências técnicas de escolhas e decisões.

No caso específico de um programa de piloto agrícola, o CIAC deve incorporar nas atividades práticas em aeronave agrícola a rotina normal desse tipo de operação, de maneira a oferecer a experiência profissionalizante apropriada ao futuro piloto agrícola.

O sucesso do treinamento baseado em cenários depende muito da qualidade do material preparado – em especial o material de apoio do instrutor – e do treinamento e experiência dos instrutores no uso de cenários e na adaptação do contexto às decisões tomadas pelo aluno.

8.8.4. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de piloto agrícola

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a habilitação de piloto agrícola helicóptero, ademais, deve abranger também o disposto na tabela abaixo:

Tabela 8-18 Unidades de conteúdo e diretrizes para PAGR-H

Unidade de conteúdo	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Itens gerais treinados ao longo do curso	
Unidade 1: Calibração de aeronaves e equipamentos.	1) Instalar equipamentos de aplicação aeroagrícola na aeronave. 2) Regular a pressão e a vazão dos equipamentos. 3) Calibrar a aeronave para voo de aplicação.
Unidade 2: Balizamento de área.	1) Programar o equipamento DGPS para operações aeroagrícolas.
Unidade 3:	1) Utilizar os equipamentos de proteção individual necessários nas aplicações aeroagrícolas.

Prática de segurança das operações aeroagrícolas.	2) Aplicar os procedimentos de segurança referentes às operações de carregamento e mistura de defensivos, incluindo a segurança ao redor da aeronave em carregamento. 3) Reconhecer os procedimentos de segurança usados pelos outros indivíduos envolvidos nas operações aeroagrícolas. 4) Proteger o público em geral dos efeitos das aplicações aeroagrícolas. 5) Identificar falhas e mal funcionamento do equipamento aeroagrícola.
Itens específicos em cada fase de prática de voo:	
Unidade 4: Fase básica – mínimo de 6 (seis) horas de voo em aeronave *biplace* (voos duplo comando e solo).	1) Operar a aeronave dentro dos padrões exigidos para a aplicação aeroagrícola. 2) Voo pairado. 3) Pouso em terreno inclinado. 4) Voo a baixa altura com referências e obstáculos. 5) Procedimentos do tipo balão e hipódromo, incluindo a prevenção contra voar numa área com partículas de defensivos ainda em suspensão, e o efeito do diâmetro das partículas no tempo de suspensão. 6) Uso do DGPS. 7) Voo solo. 8) Decolagem e pouso com obstáculos e em pistas não-pavimentadas. 9) Reconhecimento e balizamento da área de aplicação, incluindo o reconhecimento de áreas de pecuária, presença de animais domésticos, proximidade de nascentes e riachos, áreas residenciais, áreas em obras, canais de irrigação, colmeias e apiários, identificação de cabos de força, torres, antenas, cercas, tirante e outros obstáculos, e a facilidade de acesso da área de aplicação. 10) Rota e manobra de escape de aproximações em direção a terreno elevado. 11) Técnicas de pouso de emergência a partir de baixa altura, incluindo métodos para perder altura. 12) Treinamento em diferentes alturas de aplicação, e problemas associados.
Unidade 5: Fase avançada – mínimo de 17 (dezessete) horas de voo em aeronave aeroagrícola.	1) Familiarização com a aeronave agrícola. 2) Voo alto – adaptação à aeronave agrícola. 3) Voo para calibração do equipamento de aplicação. 4) Treinamento de aplicação - vazio (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 5) Treinamento de aplicação - 50% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 6) Treinamento de aplicação - 75% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 7) Treinamento de aplicação - 100% da carga útil (com e sem DGPS, com balão e com hipódromo, pulverização e cobertura superior). 8) Treinamento de pouso carregado.

	9) Aplicação com difusor – sólidos. 10) Alijamento na decolagem. 11) Alijamento no retorno, e seleção do local de alijamento. 12) Uso de gerador de fumaça. 13) Monitoramento das condições meteorológicas durante a aplicação. 14) Coordenação com equipe de solo durante operações de aplicação. 15) Treinamento em diferentes alturas de aplicação, e problemas associados.

Ademais, em todos os voos da fase avançada que envolvem treinamento de aplicação deverá ser realizado o planejamento operacional da área, e o CIAC deverá desenvolver ativamente competências de gerenciamento de risco da operação, por meio do uso de cenários que afetam o planejamento das operações, com as contingências comuns da operação agrícola, incluindo: efeito do vento, proteção contra a exposição de pessoas no solo, obstáculos que dificultam ou impedem a operação, seleção do padrão de aplicação, uso apropriado de diferentes ângulos de entrada na área de aplicação, proteção contra o deslocamento do produto pelo vento, limitações da aeronave e sua influência na aplicação, etc. Toda e qualquer missão de treinamento dessa fase deverá expor o aluno a uma situação diferente por meio da ordem de serviço e do planejamento operacional da área.

Um bom programa de instrução deve ainda fazer uso do voo de reconhecimento e balizamento da área para o desenvolvimento do planejamento operacional e expor o aluno às limitações causadas pela proximidade da área de aplicação com áreas ecologicamente sensíveis.

8.9. Conteúdo de referência para cursos teóricos não aprovados pela ANAC

A ANAC não aprova cursos teóricos de Piloto Privado ou Piloto de Linha Aérea. Entretanto, para fins de compatibilidade dos cursos com os exames teóricos e com o Anexo 1 da Convenção de Chicago, a ANAC sugere que o conteúdo desses cursos, quando oferecidos, contemple o disposto nas tabelas respectivas, a seguir.

8.9.1. Curso teórico de Piloto Privado de Helicóptero

Tabela 8-19 Conteúdo de referência para um curso teórico de PP-Helicóptero

PILOTO PRIVADO – HELICÓPTERO (Anexo 1 - Personnel Licensing - 2.3.1.2 Knowledge)
Regulamentação Aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de uma licença de piloto privado; regras do ar; procedimentos para ajuste de altímetro; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos técnicos de aeronaves
b) Princípios de operação e funcionamento de motores, sistemas e instrumentos. c) Limitações de operação de aeronaves e motores, informações operacionais relevantes do manual de voo ou outro documento apropriado. d) Transmissão (*power train*) conforme aplicável.
***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
e) Efeitos do carregamento e da distribuição de massa nas características de voo; cálculos de peso e balanceamento. f) Uso e aplicação prática de dados de *performance* na decolagem, pouso e em outras condições. g) Planejamento pré-voo e em rota para operações privadas sob regras de voo VFR; preparação e preenchimento do plano de voo; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para reporte de posição; procedimentos para ajuste de altímetro; operações em áreas de alta densidade de tráfego aéreo.
Desempenho humano
h) Desempenho humano incluindo princípios do TEM.
Meteorologia
i) Aplicação da meteorologia aeronáutica elementar; uso e procedimentos para obtenção da informação meteorológica; altimetria; condições meteorológicas perigosas.
Navegação
j) Aspectos práticos da navegação e técnicas de navegação estimada; uso de cartas aeronáuticas.
Procedimentos operacionais
k) Aplicação do TEM para o desempenho operacional. l) Procedimentos para ajuste de altímetro. m) Uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. n) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados, incluindo ações a serem tomadas para evitar condições meteorológicas adversas, esteira de turbulência e outras ameaças operacionais. o) Voo com potência, afundamento com potência (estol de *vortex*); ressonância solo; estol de pá que recua e de pá que avança; rolamento dinâmico, gerenciamento de energia, baixo fator

de carga, *mast bumping* e outros riscos operacionais; procedimentos de segurança, associados ao voo sob VMC.
Princípios do voo
p) Princípios do voo.
Rádio comunicação
q) Procedimentos de comunicação e fraseologia aplicáveis à operação VFR, ações a serem tomadas em caso de falha de comunicações.

Tabela 8-20 Carga horária sugerida para o curso teórico de PP - Helicóptero

Conteúdos	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	30
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	20
Performance de voo, planejamento e carregamento	10
Desempenho humano	10
Meteorologia	25
Navegação	35
Procedimentos Operacionais	10
Princípios do voo	25
Rádio comunicação	15
Total recomendado	180

8.9.2. Curso teórico de Piloto de Linha Aérea de Helicóptero

Tabela 8-21 Conteúdo de referência para um curso teórico de PLA-Helicóptero

PILOTO DE LINHA AÉREA – HELICÓPTERO (Anexo 1 - Personnel Licensing - 2.6.1.2 Knowledge)
Regulamentação Aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de um piloto de linha aérea; regras do ar; procedimentos para ajuste de altímetro; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos gerais de aeronaves
b) Características gerais e limitações do sistema elétrico, hidráulico, de pressurização e outros sistemas da aeronave; sistemas de controles de voo, incluindo piloto automático e de aumento de estabilidade. c) Princípios de operação, procedimentos de manuseio e limitações operacionais dos motores da aeronave; efeitos das condições atmosféricas na *performance* dos motores; informações operacionais relevantes do manual de voo ou de outro documento apropriado. d) Procedimentos operacionais e limitações relevantes de aeronaves; efeitos das condições atmosféricas na *performance* da aeronave de acordo com informações operacionais relevantes do manual de voo. e) Uso e verificação de funcionalidade de equipamentos e sistemas da aeronave apropriada. f) Instrumentos de voo; bússolas, erros ocasionados por curvas e acelerações; instrumentos giroscópicos, limitações operacionais e efeitos de precessão; práticas e procedimentos para os casos de mau funcionamento dos vários instrumentos de voo e mostradores eletrônicos (instrumentos de voo). g) Procedimentos de manutenção para estruturas, sistemas e motores da aeronave apropriada. h) Transmissão (*power train*) conforme aplicável.

***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
i) Efeitos do carregamento e da distribuição de massa na manobrabilidade, características de voo e *performance* da aeronave; cálculos de peso e balanceamento. j) Uso e aplicação prática de dados de *performance* na decolagem, pouso e em outras condições, incluindo procedimentos para gerenciamento do voo de cruzeiro. k) Planejamento pré-voo e em rota; preparação e preenchimento do plano de voo; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para ajuste de altímetro. l) Efeitos da carga externa na manobrabilidade.
Desempenho humano
m) Desempenho humano incluindo princípios do TEM.
Meteorologia
n) Interpretação e aplicação das mensagens, cartas e previsões meteorológicas; códigos e abreviaturas; uso e obtenção de informações meteorológicas previamente e durante o voo; altimetria. o) Meteorologia aeronáutica; climatologia de áreas relevantes no tocante aos efeitos que causam impactos na aviação; movimentos de sistemas de pressão, a estrutura das frentes, a origem e as características das condições de tempo significativas que afetem a condição de decolagem, voo em cruzeiro e pouso. p) Causas, reconhecimento e efeitos da formação de gelo na aeronave; procedimentos para a zona de penetração frontal; prevenção e evasão de condições meteorológicas adversas.
Navegação
q) Navegação aérea, incluindo o uso de cartas aeronáuticas, auxílios à navegação e sistemas de navegação aérea; requisitos específicos para voo de navegação de longo curso. r) Uso, limitações e verificação de aviônicos e instrumentos necessários para o controle e navegação da aeronave. s) Uso, precisão e confiabilidade de sistemas de navegação utilizados no procedimento de saída, voo em rota, aproximação e pouso; identificação dos auxílios rádio. t) Princípios e características de sistemas de navegação autônomos e de referências externas; operação dos equipamentos a bordo.
Procedimentos operacionais
u) Aplicação do TEM para a *performance* operacional. v) Interpretação e uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. w) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados; práticas de segurança operacional. x) Procedimentos operacionais para o transporte de cargas e artigos perigosos. y) Requisitos e práticas para o *briefing* de segurança operacional para passageiros, incluindo precauções a serem observadas quando embarcando e desembarcando da aeronave. z) Voo com potência, afundamento com potência (estol de *vórtex*); ressonância solo; estol de pá que recua e de pá que avança; rolamento dinâmico, gerenciamento de energia, baixo fator de carga, *mast bumping* e outros riscos operacionais; procedimentos de segurança, associados ao voo sob VMC.
Princípios do voo
aa) Princípios do voo.
Rádio comunicação
ab) Procedimentos de comunicação e fraseologia; ações a serem tomadas em caso de falha de comunicações.

Tabela 8-22 Carga horária sugerida para o curso teórico de PLA – Helicóptero (para quem já é PCH/IFR)

Conteúdos	Carga horária sugerida pela ANAC
Regulamentação Aeronáutica	35
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	30
Performance de voo, planejamento e carregamento	35
Desempenho humano	40
Meteorologia	25
Navegação	40
Procedimentos Operacionais	15
Princípios do voo	15
Rádio comunicação	15
Total recomendado	250

8.10. Guia de manobras para instrução de voo visual em helicóptero

1. PREPARAÇÃO PARA O VOO (VOO MENTAL) 389
2. USO DO *CHECKLIST* 390
3. INSPEÇÃO PRÉ-VOO OU INSPEÇÃO EXTERNA 391
4. ACIONAMENTO 391
5. DECOLAGEM VERTICAL 392
6. PAIRADO DENTRO DO EFEITO SOLO (DES) 393
7. TÁXI 395
8. DECOLAGEM NORMAL 396
9. CIRCUITO DE TRÁFEGO 397
10. APROXIMAÇÃO NORMAL 398
11. POUSO NORMAL 399
12. GIROS 401
13. POUSO EM PROAS VARIADAS (POUSO "NAS 4 PROAS") 402
14. QUADRADO DE PROA CONSTANTE 403
15. QUADRADO DE PROA VARIÁVEL 404
16. DECOLAGEM DIRETA 405
17. DECOLAGEM DE MÁXIMA *PERFORMANCE* 405
18. APROXIMAÇÃO DE GRANDE ÂNGULO 406
19. POUSO DIRETO 407
20. POUSO CORRIDO 408
21. OPERAÇÃO EM TERRENO INCLINADO 409
22. PAIRADO FORA DO EFEITO SOLO (FES) 410
23. CHEQUE DE POTÊNCIA 412
24. OPERAÇÃO EM ÁREA CONFINADA 413
25. PARADA RÁPIDA (DESACELERAÇÃO E ACELERAÇÃO SEM AFUNDAMENTO) 415
26. AUTORROTAÇÃO (A/R) 416
- ENTRADA; 416
- DESCIDA ESTABILIZADA; 416
- *FLARE*; E 416
- RECUPERAÇÃO COM POTÊNCIA. 416

A. ENTRADA 416
B. DESCIDA ESTABILIZADA 416
C. FLARE 418

D. RECUPERAÇÃO COM POTÊNCIA 418
27. AUTORROTAÇÃO NO PAIRADO DES 419
28. ESTOL DE VÓRTEX 420
A. TÉCNICA TRADICIONAL 421
B. TÉCNICA DE VUICHARD (VRT - *VUICHARD RECOVERY TECHNIQUE*) 421
29. BAIXO FATOR DE CARGA (*LOW G*) E *MAST BUMPING* 422
30. BAIXA ROTAÇÃO DO ROTOR (N_R) 423
A. COM POTÊNCIA DISPONÍVEL 424
- ALTERAÇÃO NO RUÍDO DO MOTOR; 424
- AUMENTO DO NÍVEL VIBRATÓRIO DA AERONAVE E VIBRAÇÃO NO CÍCLICO, ESPECIALMENTE SE EM ALTA VELOCIDADE; E 424
- AVISOS ARTIFICIAIS DA AERONAVE (LUZ E/OU BUZINA DE BAIXA ROTAÇÃO). 424
B. SEM POTÊNCIA DISPONÍVEL 424
- ALTERAÇÃO NO RUÍDO DO MOTOR; 425
- AUMENTO DO NÍVEL VIBRATÓRIO DA AERONAVE; 425
- AUMENTO DA AMPLITUDE DE PEDAL PARA MANUTENÇÃO DA PROA; 425
- AUMENTO DA RAZÃO DE DESCIDA; E 425
- AVISOS ARTIFICIAIS DA AERONAVE (LUZ E/OU BUZINA DE BAIXA ROTAÇÃO). 425
C. EM VOO PAIRADO DES 425

1. Preparação para o voo (voo mental)

Um bom voo começa na véspera com uma boa preparação. Essa preparação, ou planejamento do voo, é conhecida como **voo mental**.

O voo mental começa com uma revisão do voo anterior: que manobras foram executadas, quais foram os principais erros e dificuldades e como fazer para superá-los. O segundo passo é pensar nas manobras que deverão ser treinadas no voo seguinte. Pense em cada uma isoladamente e nos mínimos detalhes. Repita o procedimento quantas vezes forem necessárias para automatizar cada passo. Muito importante neste passo é pensar em tudo que pode dar errado e nas correções que serão implementadas em cada caso. Assim, quando, em voo, algo sair do previsto, a correção será automática, pois já foi vista no voo mental.

Não se trata de decorar a sequência de procedimentos, mas de entender como fazer e o porquê de cada procedimento. Isso é fundamental!

Fazer voo mental exige concentração e deve seguir três etapas: a primeira é a que acontece na véspera do voo programado; a segunda é imediatamente antes de ir para a aeronave, quando você repassa rapidamente o que preparou na véspera; finalmente, a última etapa acontece durante o voo. Pense antes de executar cada manobra. Fale para você mesmo, o que vai fazer e depois faça. Nunca faça nada sem pensar.

Erros comuns: fazer o voo mental em que tudo funciona perfeitamente, não se permitindo visualizar as correções para os possíveis erros que surgirão durante o voo.

Proficiência aceitável: identificar os parâmetros envolvidos em cada manobra, bem como a forma de execução e correção de possíveis variações. Realizar todos os procedimentos de *checklist* e/ou lista de procedimentos específico do CIAC.

Competência: adequada preparação para o voo a ser executado.

2. Uso do *checklist*

Existem dois métodos dominantes para a utilização do *checklist*, o "*do-list*" (ou "*read-and-do*") e o "*do-and-check*" (ou "*challenge-response*").

No primeiro método, "*read-and-do*", o *checklist* é utilizado como um guia e conduz o piloto na configuração da aeronave utilizando um passo-a-passo para a execução das tarefas. Neste método é feita a leitura do item, seguida de sua execução.

No segundo método, "*challenge-response*", o *checklist* é utilizado como *backup*. O piloto executa os itens de memória, configurando a aeronave para uma fase específica do voo e, só então, utiliza o *checklist* para assegurar-se de que todos os itens foram adequadamente cumpridos.

Ao iniciar a execução de uma tarefa, independentemente do método empregado, siga sem interrupções até sua conclusão. Caso precise interromper a tarefa por qualquer motivo, retome sua execução 3 itens antes daquele onde a interrompeu. Atenção deve ser dada para o risco envolvido na quebra de sequência.

Erros comuns: pular itens da sequência por esquecimento ou pressa, seja num método ou no outro; e executar os itens por automatismo, sem verificar a real condição do componente na aeronave (olha, mas não vê).

Proficiência aceitável: executar todos os itens previstos para a tarefa em questão (independentemente do método de utilização do *checklist*) configurando a aeronave apropriadamente para uma determinada fase do voo.

Competência: configurar corretamente a aeronave para a realização de tarefas específicas durante o voo.

SEÇÃO II – PROCEDIMENTOS NORMAIS

3. Inspeção pré-voo ou inspeção externa

A inspeção externa deverá ser executada conforme visto no *ground school* e no respectivo manual de voo antes de todos os voos.

O uso do *checklist* no método *read-and-do* é mandatório nas primeiras missões e, considerando a simplicidade das aeronaves utilizadas na instrução, seu uso pode evoluir para o método *challenge-response* ao longo do curso. O controle de quando o uso do *checklist* será alterado de um método para outro deve ser previsto nas Ordens de Instrução por meio dos níveis de aprendizagem estabelecidos para cada missão.

Ao final da inspeção externa o piloto deverá ser capaz de definir se a aeronave está ou não em condição de prosseguir com o voo.

Erros comuns: os mesmos descritos no item 2 – Uso do *checklist*.

Proficiência aceitável: executar todos os itens previstos para essa inspeção, determinando a real condição da aeronave para o início do voo.

Competência: identificar as razões para a inspeção de cada item e as formas de identificação de discrepâncias; diferenciar discrepâncias "no go" daquelas que podem ser reportadas à manutenção após o voo; e reconhecer a condição segura (ou não) da aeronave para a realização do voo.

4. Acionamento

A dinâmica de determinadas tarefas não permite a leitura do *checklist* durante sua execução, e o acionamento do motor é uma dessas tarefas.

A preparação para o acionamento, no entanto, deverá ser executada com o uso do *checklist* em um dos métodos definidos acima, de acordo com o previsto para cada missão.

Certifique-se de que as áreas abaixo do disco do rotor, assim como a área próxima ao rotor de cauda, estejam livres antes de iniciar o acionamento. Ainda que, para determinadas aeronaves, o rotor só comece a girar com o engrazamento, é recomendável que essas áreas estejam livres para o acionamento do motor.

Quando operando em aeródromo controlado, certifique-se também de ter recebido do órgão ATS apropriado (CLRD, GNDC ou TWR conforme o caso), a autorização de tráfego e acionamento.

Um bom hábito para aeronaves bi-pá é posicionar as pás perpendicularmente ao eixo longitudinal da aeronave, onde são facilmente visualizadas pelo piloto. Dessa forma, elimina-se o risco de acionamento do motor com a pá ainda amarrada à cauda. Para aeronaves tri-pá, o acionamento é feito com uma das pás à frente.

Após concluir os cheques "antes da partida" e antes de pressionar o "*starter*", relembre os parâmetros críticos a serem observados durante o acionamento do motor. Tais parâmetros devem ser memorizados, pois com a dinâmica do procedimento de partida, não haverá tempo de ler o *checklist*. Ex.: rotação máxima do motor com o rotor

desengrazado, valor mínimo de pressão de óleo e tempo para atingi-lo, sequência de apagamento de luzes de alarme durante a partida etc.

Consideram-se, como parte do acionamento, o engrazamento do rotor e os cheques "pós partida".

Erros comuns: em aeródromo controlado, acionar o motor sem antes obter autorização do órgão ATS; acionar o "*starter*" sem antes verificar se a área está livre; e não memorizar os parâmetros críticos a serem observados durante o acionamento.

Proficiência aceitável: executar com segurança o acionamento do motor e o engrazamento do rotor.

Competência: cumprir os procedimentos estabelecidos pelos órgãos ATS, bem como os de fraseologia nas radiocomunicações; e cumprir os procedimentos de acionamento do helicóptero, colocando-o em condições de iniciar o voo.

5. Decolagem vertical

A decolagem vertical é o momento de observar o comportamento que o helicóptero terá ao se estabelecer o voo pairado. Tomemos como exemplo um voo com o CG muito à frente. Essa condição é conhecida desde o término do planejamento, onde fizemos o nosso cálculo de peso e centragem. Sabemos, então, de antemão que teremos uma posição de cíclico mais atrás para a manutenção do pairado, mas é só durante a decolagem vertical que teremos a noção exata de quão atrás será essa posição de comando. É importante, portanto, que a decolagem vertical seja feita controladamente. Não é uma boa técnica "arrancar" o helicóptero do chão de forma brusca.

Aplique a potência de forma contínua e suave. Há um momento em que o helicóptero fica leve nos esquis; continue pilotando; procure perceber as tendências; contrarie essas tendências com o cíclico para manter a posição e não deixe o helicóptero escorregar lateralmente nem sair do chão com deslocamento a frente ou, pior ainda, para trás.

Importante, também, é o uso dos pedais para a manutenção da proa. Nos helicópteros com rotor girando no sentido horário será necessária a aplicação de pedal direito, enquanto naqueles com rotor girando no sentido anti-horário, utiliza-se o pedal esquerdo. O ideal é não se fixar nisso e aplicar a máxima que diz: "qual o pedal devo utilizar? O que o helicóptero pedir". Assim, utilize o comando de pedal apenas o necessário para contrariar a tendência de giro de nariz, de forma a manter a proa constante durante a decolagem vertical. Esteja preparado. Voo mental!

Para os helicópteros que não dispõem de governador para o controle de rotação do rotor, haverá também a necessidade de atuação no manete, sempre de forma suave e com pouca amplitude, para se manter a rotação do rotor constante em seu valor nominal de operação.

Ao atingir a altura recomendada pelo manual e Voo (RFM), geralmente em torno de 0,5 m para os helicópteros de pequeno porte utilizados na instrução, ajuste a potência para parar de subir e manter-se em voo pairado dentro do efeito solo na altura prevista.

Para facilitar a manutenção da posição, antes de decolar, busque referências dessa posição e, ao estabelecer o pairado, confirme que suas referências permanecem

inalteradas e verifique os parâmetros do motor e transmissão. Se o helicóptero dispuser de um *trim* para os comandos lateral e longitudinal, use-o. A pilotagem ficará bastante facilitada.

Não aceite desvios. Se o helicóptero saiu, inadvertidamente, da posição desejada, faça-o retornar. Não aceite que o helicóptero fique onde "ele quiser".

Erros comuns: perder rotação (helicópteros sem governador); perder a proa; deixar o helicóptero deslocar-se longitudinal e/ou lateralmente; deixar de ajustar o coletivo ao atingir a altura recomendada, vindo a estabilizar o pairado muito alto; e aceitar uma nova posição no pairado.

> NOTA
>
> Dentre os erros apontados, o mais grave é sempre aceitar a condição de erro, a passividade. Não deixe, jamais, que isso aconteça. Não aceite, jamais, o erro.
>
> Isso é válido para todas as manobras.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave ao sair do solo, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: N_R - Dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (aeronaves sem governador); proa ± 20°; altura ± 1/2 da altura recomendada para o pairado; e posição ± 1 m lateralmente ou à frente e 0 m para trás.

Competência: retirar a aeronave de sua posição de repouso no solo para a condição de pairado dentro do efeito solo de forma segura.

6. Pairado dentro do efeito solo (DES)

Ainda que a definição aerodinâmica de pairado seja a condição de velocidade nula em relação à massa de ar, para efeitos operacionais define-se o pairado como velocidade nula em relação a um ponto de referência no terreno e numa altura constante. Assim, durante o pairado não deve haver deslocamento da aeronave em qualquer direção.

A manutenção do pairado requer o uso de boas referências.

Referências próximas à aeronave permitem a definição do ponto a ser mantido e a percepção dos deslocamentos ainda em sua fase inicial. Isso permite que o piloto faça as devidas correções para a manutenção da posição ao primeiro sinal de deslocamento. No entanto, referências mais distantes permitem a percepção das variações de atitude. Dessa forma, as correções poderão ser implementadas antes mesmo de a aeronave iniciar seu deslocamento. Ao perceber, por exemplo, uma variação na atitude longitudinal no sentido de cabrar, o piloto aplicará o cíclico à frente para contrariar essa variação, antes mesmo de a aeronave iniciar seu deslocamento à retaguarda.

As referências próximas ainda serão necessárias para a definição do ponto a ser mantido, mas não se deve focar nessas referências, utilizando-as apenas para conferência da posição a ser mantida.

Em resumo, a técnica recomendada é fazer uso de referências distantes que permitam uma melhor definição da atitude da aeronave, de forma que as correções de cíclico sejam feitas com base na variação de atitude e não no deslocamento da aeronave.

Em relação à potência necessária, há que se lembrar que, a toda variação de coletivo, deverá corresponder uma atuação nos pedais e no cíclico (e no manete em aeronaves sem governador). Assim, ajuste a potência e evite variações desnecessárias de coletivo. Isso facilitará a manutenção não só da altura, mas do voo pairado com um todo.

Uma dificuldade para a manutenção do voo pairado é a instabilidade dinâmica que todo helicóptero apresenta nessa condição de voo. Isso significa que, surgindo um pequeno aumento de velocidade, por exemplo, à frente, seja por um comando inadequado do piloto seja por um aumento na intensidade do vento, o helicóptero terá a tendência de anular esse movimento (estabilidade estática positiva), aumentando a atitude de arfagem. Com isso, o movimento não apenas cessa, mas passa para o lado contrário e a aeronave passa a se deslocar para trás. Novamente a característica de estabilidade estática positiva faz com que a própria aeronave anule o movimento, diminuindo a atitude de arfagem a ponto de o movimento passar novamente a ser para frente. Sem uma ação do piloto, o ciclo irá se repetir com amplitudes de arfagem cada vez maiores.

É necessário, portanto, uma ação do piloto no comando cíclico de forma a anular o movimento da aeronave. A dificuldade para a manutenção do voo pairado está na possibilidade de essa ação entrar em fase com as reações da aeronave, ocasionando o fenômeno conhecido como PIO (*Pilot Induced Oscillation*). Nessa situação, ao perceber o deslocamento à frente, seguindo o mesmo exemplo, o piloto comanda o cíclico para trás aumentando a atitude de arfagem de forma a parar o deslocamento indesejável. No entanto, como vimos, a própria aeronave já está fazendo essa variação de atitude. As ações, então, se somam e o resultado é um deslocamento para trás com maior intensidade. A reação natural do piloto é levar o cíclico à frente, mas, novamente, o próprio helicóptero já está fazendo a mesma correção. Com isso, as ações voltam a se somar e as oscilações vão ficando cada vez maiores.

Lembre-se disso e atue no comando cíclico sempre com pequenas amplitudes, buscando anular as variações de atitude da aeronave e considerando a tendência que a própria aeronave tem de retornar à sua condição de repouso (estabilidade estática), tendendo, porém, a passar do ponto (instabilidade dinâmica). Esteja atento para evitar o sobre-comandamento e a entrada em PIO (*Pilot Induced Oscillation*). Voo mental!

Por fim, faça as correções sempre passo a passo, ou seja, atue nos comandos incialmente para “parar de errar” e depois para retornar à posição. Por exemplo, se identificou que está se deslocando lateralmente, primeiro pare o deslocamento, depois comande o retorno para a vertical do ponto onde deveria estar realizando o pairado.

Erros comuns: perder rotação (helicópteros sem governador); perder a proa; variar a altura; e deixar o helicóptero deslocar-se longitudinal e/ou lateralmente.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave com referências visuais externas, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: rotação dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (para aeronaves sem governador); proa $\pm$ 20°; altura $\pm$ 1/2 da altura recomendada para o pairado; e posição $\pm$ 1 m lateralmente ou à frente e 0 m para trás.

Competência: operar a aeronave com segurança utilizando-se de referências visuais externas para a manutenção do pairado dentro do efeito solo.

7. Táxi

O táxi deverá ser executado de forma lenta e controlada, mantendo-se a altura do pairado DES. Operando em um aeródromo, utilize sempre o eixo da pista de táxi como referência para seu deslocamento. Em áreas onde tais auxílios inexistam, antes de iniciar o táxi, tome duas referências alinhadas com o eixo de deslocamento pretendido. Execute o táxi mantendo essas referências alinhadas e, dessa forma, estará assegurado o controle do eixo de deslocamento, garantindo-se não haver deriva para qualquer dos lados, seja por influência de vento ou mau uso dos comandos de voo.

Mesmo sendo esta uma capacidade do helicóptero, taxiar lateralmente, apenas para manter o helicóptero aproado com o vento, não é uma boa técnica. Os deslocamentos laterais devem ser evitados especialmente sobre superfícies irregulares onde um toque do esqui no solo, com deslocamento lateral, poderá levar ao rolamento dinâmico. Ainda mais crítico são os deslocamentos à retaguarda. Limite-os aos estritamente necessários e só os execute com o auxílio de um balizador.

Inicie o táxi, na altura prevista para o pairado DES, com um pequeno movimento de cíclico à frente. Assim que o helicóptero começar a se deslocar, ajuste a posição do cíclico de forma a estabilizar a velocidade de deslocamento, trabalhe o coletivo para manutenção da altura, os pedais para a manutenção da proa e, se aplicável, o manete para manutenção da rotação do rotor. Lembre-se, o segredo é variar pouco a posição do coletivo. Grandes amplitudes de coletivo exigirão mais dos demais comandos para a manutenção de um deslocamento uniforme.

Para parar o movimento, traga o cíclico ligeiramente à retaguarda e, em seguida, já sem movimento à frente, ajuste sua posição para manutenção do pairado.

Esteja atento durante todo o deslocamento a obstáculos, pessoas, outras aeronaves, áreas com poeira ou grama recém cortada ou, ainda, objetos que possam voar com o sopro do rotor. Importante, também, é estar atento ao limite da autorização de táxi quando operando em aeródromo controlado.

Erros comuns: efetuar o táxi com deslocamento lateral; perder rotação; variar a proa; e variar a altura.

Proficiência aceitável: efetuar o táxi alinhado com o sentido de deslocamento, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: rotação - dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (para aeronaves sem governador); proa $\pm$ 10°; e altura $\pm$ 1/2 da altura recomendada para o pairado.

Competência: efetuar o táxi com segurança, de/para pontos específicos do aeródromo.

8. Decolagem normal

Execute o cheque "Antes da Decolagem" como forma de assegurar-se de que os instrumentos estão em suas faixas de operação normal e de que não há nenhuma luz de aviso/alarme acesa. Inicie sua decolagem apenas após autorizado pela TWR (se operando em aeródromo controlado) ou após informar suas intenções à Rádio ou, ainda, na frequência apropriada de coordenação em locais desprovidos de um órgão AFIS.

A decolagem normal é efetuada a partir de um progressivo deslocamento à frente e com progressiva aplicação de potência, a fim de evitar que o helicóptero perca altura no início da corrida de decolagem. Tome duas referências alinhadas em seu eixo de decolagem e voe em direção a elas.

Para a decolagem, é recomendado que se utilize toda a potência disponível. Dessa forma, a atitude de arfagem empregada para aceleração deve ser estabelecida de acordo com a condição de excedente de potência.

Vejamos, então, como estimar este excedente.

Considerando os diferentes tipos de aeronaves a serem contempladas por este Guia, tratemos do percentual de potência e não de valores absolutos.

Assim, vamos definir como 100% a potência máxima que uma aeronave dispõe para efetuar a decolagem numa determinada condição de altitude-pressão e temperatura (em resumo, altitude densidade). Se por sua condição de peso ela está usando 90% dessa potência para a manutenção do pairado, lhe resta apenas 10% para serem utilizados na decolagem. Se, por outro lado, essa mesma aeronave, numa condição de peso menor, passar a fazer o pairado com apenas 80% de potência, a potência excedente, e que será utilizada na decolagem, é de 20%.

O primeiro segmento da decolagem, até aproximadamente 20 Kt, é feito mantendo-se a altura do pairado e isso é obtido com o aumento de potência na medida em que se aumenta a atitude de picada para a aceleração. Num dado momento, o piloto terá que interromper o movimento de cíclico no sentido de baixar o nariz, pois não terá mais potência para conter o afundamento correspondente.

Uma atitude pouco acentuada de nariz baixo, associada a uma condição de elevado excedente de potência, fará com que a aeronave ganhe altura ainda com velocidade baixa, vindo a entrar na área a ser evitada do diagrama altura x velocidade ("curva do homem morto"). O contrário, uma atitude excessiva de nariz baixo associada a uma condição de baixo excedente de potência, fará com que a aeronave perca altura com risco de colidir com o terreno.

Deve-se, então, dosar a atitude de nariz baixo aumentando-a progressivamente enquanto se aplica o coletivo para manter a aeronave acelerando sem ganhar ou perder altura. Ao atingir o limite de potência, deve-se interromper o movimento de cíclico à frente e manter a presente atitude até que se ganhe sustentação de deslocamento, algo em torno de 20 Kt. A partir desse ponto, mantém-se a potência máxima e ajusta-se a atitude de forma a continuar acelerando, porém agora, com um leve ganho de altura, mantendo-se fora do diagrama altura x velocidade. Em torno de 5 Kt antes da velocidade de subida constante do manual de voo, ajuste a atitude para parar de acelerar e estabilizar a subida com essa velocidade.

Erros comuns: ultrapassar o limite de potência; perder rotação (aeronaves sem governador); ganhar altura ainda com baixa velocidade entrando na área a ser evitada do diagrama altura x velocidade; atrasar o ganho de altura desnecessariamente; perder a proa e/ou o eixo de decolagem; e variar a velocidade de subida.

Proficiência aceitável: concluir a decolagem sem entrar na "curva do homem morto" e respeitando o limite de potência, bem como os seguintes limites de variação de parâmetros: proa ± 10°; e velocidade de subida - ± 5 Kt.

Competência: efetuar a decolagem com segurança, respeitando, além dos padrões operacionais e limites da aeronave, as regras de tráfego aéreo aplicáveis.

9. Circuito de tráfego

O circuito de tráfego tem a função de prover segurança às aeronaves operando num mesmo aeródromo por meio do sequenciamento, separação entre as aeronaves, definição de altura e posições comuns, etc. É importante, então, que se tenha conhecimento, além dos parâmetros da aeronave, também dos parâmetros que definem o circuito de tráfego do aeródromo onde se pretende operar. Quando não houver um circuito de tráfego exclusivo para helicópteros publicado, devemos seguir o mesmo perfil do circuito definido para os aviões, porém na altura de 500 ft.

Não raro observam-se pilotos entrando no circuito de tráfego pela esquerda, circuito padrão para aeronaves de asa fixa, em aeródromos onde o circuito é não padrão, pela direita. Isso revela que aquele piloto não cumpriu um ponto muito simples de sua "lição de casa", qual seja, consultar a VAC do aeródromo de destino.

Seja cumprindo o perfil do circuito para asa fixa, seja num circuito exclusivo para helicópteros, devemos estar atentos às particularidades envolvendo este circuito.

Um bom hábito, nas localidades onde haja um circuito próprio para helicópteros, é conhecer também o circuito estabelecido para as aeronaves de asa fixa, como forma de manter a consciência situacional em relação a estas aeronaves e/ou em relação aos pontos onde haja convergência de tráfegos entre esses dois tipos de aeronave.

Conhecidas as particularidades do aeródromo onde iremos operar, especificamente a altura e lado das curvas, vamos à execução do circuito de tráfego.

Após a decolagem, suba mantendo o eixo e a V_Y, ou a velocidade recomendada para subida, até uma altura de segurança (300 ft) antes de curvar para a perna de través. Para a manutenção do eixo de decolagem, tome duas referências alinhadas à frente da aeronave, uma distante da outra (alça e massa) e mantenha o alinhamento das duas enquanto sobe para a perna de través. A manutenção da velocidade, por sua vez, é feita por atitude. Não "corra atrás" do velocímetro. Voe atitude!

Continue subindo para 500 ft, ou para a altura prevista para o circuito de tráfego local. Curve, então, para a perna do vento, nivele e acelere para a velocidade recomendada para o circuito de tráfego. Ajuste a atitude para a velocidade desejada e a potência para manter o voo nivelado. Novamente, voe atitude. Não "corra atrás" do velocímetro, altímetro ou *climb*. Há um retardo na indicação desses instrumentos. Voo mental!

Ajuste a potência e observe o quanto de pressão de admissão, ou outro parâmetro de controle de potência específico de sua aeronave, está sendo utilizado. Isso será útil sempre que precisar voar nivelado nessa missão, enquanto a variação de peso for pequena e as condições ambiente (pressão e temperatura) não se alterarem significativamente.

A perna do vento é feita a 500 ft e em rumo oposto ao da aproximação final. Ajuste a proa como necessário para manter o rumo da perna do vento sem convergir ou divergir do eixo devido à presença de vento. Assim como foi feito para a manutenção do eixo de decolagem, tome duas referências alinhadas à frente da aeronave e as mantenha dessa forma.

Após cruzar o través do ponto de pouso, passe a monitorar sua posição relativa e ao atingir 135° (45° após o través) inicie uma curva descendente para a perna base, desacelerando para a velocidade de aproximação. Continue descendo e enquadre a final a 300 ft. Fique atento ao vento e trabalhe os comandos de forma a alinhar a aeronave na final com o rumo desejado (rumo de aproximação publicado para o heliponto ou rumo da pista, se operando em um aeródromo). Se estiver operando em um aeródromo, aproximando-se para um ponto na lateral da pista, a aproximação final deverá ser feita em rumo paralelo à pista em uso. Não se acomode em qualquer rumo desde que esteja voando em direção ao ponto de pouso. A aproximação final tem um eixo a ser voado. Busque-o!

Erros comuns: perder o eixo de decolagem; variar velocidade (na subida, perna do vento e aproximação); somente alcançar a altura de tráfego no final da perna do vento; variar a altura na perna do vento; voar a perna do vento convergindo ou divergindo da pista; alongar ou encurtar a perna do vento desnecessariamente; não iniciar a descida e o ajuste de velocidade na perna base; e não dosar a curva de enquadramento da final, terminando-a antes ou após o rumo desejado, levando a uma final desalinhado.

Proficiência aceitável: executar o circuito de tráfego de acordo com os parâmetros de altura e velocidade previstos, e dentro dos seguintes limites de variação: rumo ± 10°; velocidade ± 5 Kt; e altura - ± 50 ft.

Competência: efetuar o circuito de tráfego com segurança, respeitando os padrões operacionais e limites da aeronave.

10. Aproximação normal

A aproximação normal é a manobra que permite colocar a aeronave no pairado DES com velocidade vertical e translacional nulas, respeitando os limites do diagrama altura x velocidade.

A aproximação tem início a 300 ft de altura, após a conclusão da perna base, e é feita mantendo-se a atitude e consequentemente a velocidade. Dessa forma, mantém-se elevado o nível de energia, o que, na eventualidade de uma falha de motor, irá permitir a realização de um pouso seguro.

Ao atingir o ponto de início, a aproximadamente 0,5 NM do ponto de pouso, reduza a potência, mantendo a atitude e inicie a descida mantendo a velocidade recomendada para aproximação. Atenção ao comportamento da aeronave. Ao reduzir a potência, o nariz tende a cair. Atue no cíclico para manter a atitude desejada. Voo mental!

Ao iniciar a aproximação final, divida visualmente a distância até o ponto de pouso em 3 partes iguais e aguarde o último terço para iniciar a redução de velocidade. Durante a descida, ajuste a potência como necessário para manter a rampa desejada. Para isso, observe o movimento relativo entre o ponto de pouso e uma referência no para-brisa da aeronave. Se o ponto de pouso começar a se deslocar para cima em relação a essa referência, a rampa está ficando baixa. Aumente a potência de forma a reduzir a razão de descida. Se, ao contrário, o ponto de pouso começar a se deslocar para baixo em relação à referência no para-brisa, a rampa está ficando alta. Reduza a potência, aumentando a razão de descida. O ponto de pouso deve permanecer imóvel em relação à referência estabelecida no para-brisa da aeronave até os últimos metros da aproximação final.

Ao atingir o último terço da aproximação, levante ligeiramente o nariz para começar a desaceleração e, para evitar que a aeronave flutue, reduza ligeiramente a potência. Isso fará com que a rampa de aproximação se mantenha constante. Trabalhe a atitude da aeronave para controlar a redução da velocidade e mantenha a rampa ajustando o coletivo. Nos últimos metros, inicie a aplicação de potência reduzindo gradativamente a razão de descida e baixe suavemente o nariz de forma a nivelar a aeronave na vertical do ponto de pouso, com zero de velocidade e na altura recomendada para o pairado DES. Atenção à utilização dos pedais para a manutenção da proa ao aplicar potência no final da aproximação. Para aeronaves que não disponham de governador, atenção também ao uso do manete para a manutenção da N_R (rotação do rotor) em seu regime nominal. Antecipação! E, para isso, voo mental!

Erros comuns: variar a rampa de aproximação; reduzir a velocidade na final ainda distante do ponto de pouso, ocasionando uma final “pendurado no motor” e dentro da “curva do homem morto”; perder rotação no final da aproximação (aeronaves sem governador); perder a proa no final da aproximação; concluir a aproximação em altura superior à do pairado DES; concluir a aproximação antes do ponto tendo que taxiar para o ponto de pouso; atingir o ponto de pouso ainda com velocidade, ocasionando a conclusão da aproximação além desse ponto; e atingir o ponto de pouso ainda com velocidade e, para evitar o erro anterior, aumentar a arfagem, colocando a aeronave em situação de cauda baixa próximo ao solo.

Proficiência aceitável: concluir a aproximação no ponto desejado e respeitando os seguintes limites de variação de parâmetros: ponto de pouso num círculo com 10 m de raio; proa - $\pm$ 10°; e velocidade - $\pm$ 5 Kt.

Competência: efetuar a aproximação com segurança, sem entrar na curva do homem morto, e respeitando os padrões operacionais e limites da aeronave.

11. Pouso normal

Uma vez estabilizado no pairado DES, verifique sua posição, rotação (N_R) e *trim* (se disponível), ou seja, estabeleça referências, ajuste a N_R e assegure-se de que os comandos estão “trimados” (sem esforços). A partir daí, reduza ligeiramente o coletivo permitindo que a aeronave afunde. Controle a descida mantendo o movimento somente na vertical, não permitindo que a aeronave se desloque à frente, para qualquer dos lados ou, ainda pior, para trás. Na medida em que o helicóptero afunda, o efeito solo se

intensifica, requerendo uma nova redução, também pequena, de coletivo. Mantenha a posição e continue a comandar a descida somente na vertical.

É raro que os esquis toquem o solo simultânea e uniformemente. De acordo com as características de cada modelo de helicóptero, posição do CG, condição de vento e do terreno, é normal que uma ou outra parte do helicóptero toque o solo primeiro. Continue pilotando. Não "jogue" o restante do helicóptero no chão após o primeiro contato com o solo. Lembre-se, contamos hora de voo da partida ao corte, portanto, pilote da partida ao corte. Se o rotor está girando, voe!

Erros comuns: perder a proa ao iniciar a descida; variar a posição durante a descida; pousar com deslocamentos em qualquer direção; e após o toque da primeira parte do helicóptero no solo, baixar bruscamente o coletivo.

Proficiência aceitável: concluir o pouso dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: proa - ± 10°; e deslocamento nulo em qualquer direção.

Competência: efetuar o pouso com segurança, respeitando os padrões operacionais estabelecidos.

SEÇÃO III – MANOBRAS DE SOLO

12. Giros

Uma das principais características do helicóptero é sua capacidade de pairar e, estando nessa condição, o giro no ponto é a forma que o piloto tem de alterar sua proa, seja para melhor se posicionar em relação ao vento ou a obstáculos na área de pouso, ou ainda como forma de alinhar-se com a proa desejada para início do táxi.

Dessa forma, é fundamental que o piloto domine a técnica dessa manobra, pois certamente fará uso dela em todo e qualquer voo.

Para o treinamento, posicione a aeronave no centro do quadrado e, uma vez estabilizado em voo pairado DES, efetue seu cheque de posição, rotação e *trim*.

Mesmo estando com a aeronave posicionada no centro do quadrado, adquira o hábito de sempre clarear a área antes de iniciar o giro. O principal é assegurar-se da inexistência de obstáculos no lado oposto ao do giro, pois é a cauda do helicóptero que descreve o maior arco e, portanto, apresenta maior risco.

Inicie o giro de 360° para um dos lados aplicando pedal no sentido desejado e mantendo o cíclico centrado, de forma a manter-se na vertical do ponto. Pequenas correções de cíclico para o lado do vento podem ser necessárias em função de sua intensidade. Recomenda-se iniciar o treinamento com um giro para o lado do "pé da potência", ou seja, para o lado do pedal requerido quando se aplica potência, de acordo com a aeronave voada. O objetivo é criar o hábito de, sempre que possível, girar para este lado. Além do aumento da potência necessária, o giro para este lado faz com que o helicóptero trabalhe com o comando de rotor de cauda próximo ao seu limite. No entanto, caso esse limite venha a ser atingido (por conta de uma rajada de vento, por exemplo), simplesmente não será possível iniciar, ou manter, o giro. Em contrapartida, se o giro estiver sendo realizado no sentido oposto, atingir o batente de pedal pode significar não ter comando para interrompê-lo, o que será muito mais crítico. Naturalmente, essa não será uma condição passível de ocorrer em treinamento, já que o CIAC deverá estabelecer limites para a execução segura dos voos de instrução. Em instrução o giro será realizado para ambos os lados para que o aluno observe a diferença, mas com o instrutor reforçando sempre o motivo de se optar pelo giro para o lado do "pé da potência".

O principal no giro é manter a posição e uma velocidade angular constante e baixa de forma a poder interrompê-lo a qualquer momento sem passar do ponto. Naturalmente, a altura do pairado também deverá ser mantida.

Durante o giro, busque referências e antecipe as correções de forma a manter-se na vertical do ponto. Importante, também, é estar atento ao vento. Partindo-se de uma condição de vento de proa, o comando de pedal deve ser aplicado de forma gradual e crescente nos primeiros 90°. Neste ponto, o vento estará de través e a amplitude de pedal necessária para manutenção da razão de giro passa a ser ligeiramente menor. Ao cruzar pela condição de vento de cauda, haverá uma tendência de aceleração na razão de giro. Esteja atento (voo mental!). Ajuste a posição do pedal de forma a manter a razão de giro (velocidade angular) constante.

Concluídos os 360°, estabilize a aeronave e inicie o giro pelo lado oposto. No treinamento inicial, o giro será realizado em torno do mastro. Dominada essa técnica, o instrutor passará ao aluno outras duas formas de executar essa manobra: uma fixando o ponto de giro em torno da posição do piloto e outra em torno da cauda.

A primeira, sem muita utilidade prática, serve ao propósito de treinar a coordenação dos comandos. A forma de se fixar a posição do piloto como ponto de giro é coordenar a aplicação de pedal com um deslocamento mínimo de cíclico para o lado oposto, ou seja, para o mesmo sentido de movimento da cauda.

A segunda, muito útil quando operando em área restrita, fixa a cauda como ponto de giro, reduzindo o risco de colisão com obstáculos. A manobra é executada com a aplicação de cíclico e pedal para o mesmo lado. Inicia-se o giro de cauda com um leve deslocamento lateral por meio da aplicação simultânea de cíclico e pedal para o mesmo lado. Com isso o helicóptero descreve um arco tendo a cauda como ponto central, enquanto o piloto observa a área lateral para onde está se deslocando.

Erros comuns: girar com razão elevada (girar rápido); variar a razão de giro por não compensar a influência do vento; variar a altura; e variar a posição.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave e a posição, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: altura ± 1/2 da altura recomendada para o pairado; e posição ± 1 m em qualquer direção.

Competência: operar a aeronave com segurança utilizando-se de referências visuais externas para a manutenção da posição e da altura durante o giro no ponto.

13. Pouso em proas variadas (Pouso "Nas 4 Proas")

O objetivo dessa manobra é tão somente a prática do pouso com vento de diferentes direções. Aproe o vento e efetue o pouso normal, conforme descrito na Seção II, Item 11. Complete o pouso, ou seja, baixe completamente o coletivo antes de iniciar a nova sequência. Decole na vertical seguindo o procedimento descrito na Seção II, item 5, execute 90° de giro para o lado do "pé da potência" aplicando a técnica descrita no item anterior e inicie nova sequência de pouso e decolagem, agora com vento de través pelo lado da pá que avança. Repita o procedimento com vento de cauda e uma última vez com vento de través pelo lado da pá que recua, completando as 4 proas básicas.

Atenção às diferentes atitudes do helicóptero a cada posição de vento relativo, trabalhando sempre com o cíclico para o lado do vento com maior ou menor amplitude em função de sua intensidade.

Erros comuns: os mesmos do pouso normal, decolagem vertical e giros; girar mais ou menos de 90° executando os pousos em proas diferentes das planejadas; e não baixar completamente o coletivo antes de iniciar a decolagem vertical para a sequência do exercício.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante toda a sequência de pousos e decolagens independentemente da condição de vento relativo, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: rotação dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (para aeronaves sem governador); proa estabelecida para o pouso ± 10°; altura ± 1/2 da altura recomendada para o pairado (durante os

giros); posição ± 1 m lateralmente ou à frente e 0 m para trás; e deslocamento nulo em qualquer direção no momento dos pousos.

Competência: controlar a aeronave durante pouso e decolagens com vento de qualquer direção.

14. Quadrado de proa constante

O objetivo dessa manobra é desenvolver no aluno as técnicas de deslocamento lateral e à ré, trabalhando com vento de uma única direção. Assim, a aeronave irá se deslocar sobre a lateral do quadrado de instrução, mantendo sua proa constante durante todo o exercício.

A manobra tem início em um dos vértices do quadrado, preferencialmente o dianteiro esquerdo, de forma que o deslocamento inicial seja para a direita, facilitando a visualização pelo aluno da trajetória a ser seguida.

Taxie até o vértice dianteiro esquerdo, posicione a aeronave perpendicularmente ao lado frontal do quadrado e efetue o cheque de posição, rotação e *trim*. Inicie o deslocamento lateral à direita mantendo o nariz do helicóptero sobre a linha. Uma sugestão de referência (dependendo do helicóptero voado) é visualizar os pedais se deslocando sobre a lateral do quadrado. Ao atingir o primeiro vértice, pare o deslocamento à direita e, de imediato, inicie um deslocamento à ré, mantendo o eixo longitudinal do helicóptero sobre a lateral do quadrado, seguindo até o vértice traseiro-direito. Neste ponto, altere novamente o sentido do deslocamento, passando a se deslocar para a esquerda sobre a lateral traseira do quadrado. No vértice seguinte, interrompa o movimento lateral e taxie até o vértice dianteiro esquerdo, onde o exercício teve início.

O deslocamento lateral é comandado, naturalmente, pelo cíclico. No entanto, todos os demais comandos serão necessários. A inclinação do vetor sustentação para gerar o deslocamento lateral faz com que a componente vertical dessa força seja diminuída, gerando a necessidade de um aumento de potência para a manutenção da altura. Teremos, portanto, que atuar no coletivo para manutenção da altura e no manete para manutenção da rotação. O fato de iniciarmos o deslocamento lateral, por si só, já gera uma necessidade de atuação nos pedais para manutenção da proa, frente à tendência que o helicóptero tem de girar o nariz para o lado do deslocamento (tendência de aproar o vento relativo). Além disso, a variação de potência também irá gerar uma necessidade de ajuste na posição dos pedais.

O deslocamento à ré, por sua vez, impõe uma carga de trabalho maior ao piloto devido à tendência do helicóptero de aproar o vento (estabilidade do cata-vento). Com o vento de cauda relativo durante o deslocamento à ré, ora a aeronave tende a girar o nariz para um lado, ora para outro, dificultando o controle da proa. Esteja atento! Voo mental!

Outro cuidado a ser tomado no deslocamento à ré diz respeito ao risco de toque da cauda no solo por conta da atitude de arfagem com que ele é feito. Recomenda-se, então, fazer esse deslocamento numa altura ligeiramente maior que a do pairado DES.

Mantenha uma velocidade de deslocamento baixa e constante. Evite as oscilações de comando que causam interrupções do deslocamento. Evite, também, paradas prolongadas nos vértices.

Erros comuns: variar a altura; variar a proa; variar a velocidade de deslocamento ou executar paradas involuntárias ao longo da manobra; efetuar paradas prolongadas nos vértices; e variar a posição do helicóptero em relação às laterais do quadrado.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante todo o deslocamento, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: altura ± 1/2 da altura recomendada para o pairado; proa ± 10°; e posição ± 1 m em relação à linha que delimita o quadrado.

Competência: operar a aeronave com segurança utilizando-se de referências visuais externas para a manutenção da altura e velocidade de deslocamento.

15. Quadrado de proa variável

De forma semelhante à manobra anterior, essa também tem o objetivo de desenvolver no aluno a técnica de deslocamento lateral, porém, trabalhando com vento em várias direções. Assim, a aeronave deve se deslocar sobre a lateral do quadrado de instrução sempre com movimento lateral, alterando sua proa em 90° a cada vértice, até completar o quadrado.

Inicie a manobra como um quadrado de proa constante descrito acima. Próximo a atingir o primeiro vértice, mantenha o deslocamento constante e efetue um giro de 90° de nariz à direita de forma a concluí-lo com o nariz do helicóptero sobre a linha lateral do quadrado. Prossiga com o deslocamento lateral à direita e repita procedimento de giro a cada vértice, até completar o quadrado.

Em fases posteriores, o instrutor pode optar por executar a manobra com deslocamento à esquerda e, nesse caso, deverá posicionar a aeronave no vértice dianteiro direito. Os giros, naturalmente, também serão realizados com o nariz para a esquerda.

Erros comuns: os mesmos do quadrado de proa constante; e parar nos vértices antes de iniciar o giro.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante todo o deslocamento, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: altura ± 1/2 da altura recomendada para o pairado; proa ± 10°; e posição ± 1 m em relação à linha que delimita o quadrado.

Competência: operar a aeronave com segurança utilizando-se de referências visuais externas para a manutenção da altura, razão de giro e velocidade de deslocamento.

SEÇÃO IV – MANOBRAS AVANÇADAS

16. Decolagem direta

A decolagem direta é uma manobra utilizada quando decolando de uma área com muita areia ou detritos que possam ser levantados pelo sopro do rotor. O objetivo desse tipo de decolagem é evitar a perda de contato visual com o terreno em virtude da poeira levantada pelo sopro do rotor principal (*brownout*).

A manobra é iniciada com a aeronave no solo e a técnica consiste em aplicar potência normalmente, como para uma decolagem vertical. Ao atingir a condição de "leve nos esquis", comande o cíclico ligeiramente à frente e continue aumentando a potência de forma a fazer com que a aeronave saia do solo com deslocamento à frente. A partir desse ponto, continue aumentando progressivamente a potência e a atitude de nariz baixo, prosseguindo na aceleração e, posteriormente, na subida, como na decolagem normal descrita na Seção II, item 8.

O objetivo é executar a manobra de tal forma que um observador que olhe para o helicóptero no segundo seguinte a ele deixar o solo, não identifique se foi executada uma decolagem direta ou uma decolagem normal.

Erros comuns: os mesmos da decolagem normal; decolar para cima e após para frente, em lugar de para frente e para cima simultaneamente; e levar o cíclico excessivamente à frente antes de sair do solo, levando a uma atitude de nariz baixo além da necessária.

Proficiência aceitável: concluir a decolagem sem entrar na "curva do homem morto" e respeitando o limite de potência, bem como os seguintes limites de variação de parâmetros: proa $\pm$ 10°; e velocidade $\pm$ 5 Kt.

Competência: efetuar a decolagem com segurança, respeitando os padrões operacionais e limites da aeronave.

17. Decolagem de máxima *performance*

A decolagem de máxima *performance*, ou simplesmente decolagem de máxima, é utilizada com o objetivo de superar obstáculos no eixo de decolagem quando operando em uma área restrita. Além da presença física de obstáculos no eixo de decolagem, temos também a situação onde a decolagem de máxima se faz necessária em função de características do terreno que levariam à perda abrupta do efeito solo durante a corrida de decolagem, se fosse empregado o perfil de decolagem normal. Como exemplo desse tipo de situação temos as decolagens de heliponto elevado ou de helipontos onde o terreno imediatamente à frente do ponto de decolagem apresente declividade acentuada (barranco).

A decolagem de máxima pode ser iniciada a partir do solo ou do pairado dentro do efeito solo, entretanto, independentemente do ponto de início, a conclusão da manobra com segurança requer que se disponha de potência suficiente para o pairado fora do efeito solo (FES). Dessa forma, é fundamental (aliás, o é para todo voo) o cálculo do peso de decolagem e sua comparação com o peso máximo estabelecido pelo gráfico de desempenho para as condições de altitude-pressão e temperatura reinantes,

determinando se onde nos encontramos dentro do envelope de desempenho da aeronave.

Inicie a decolagem aplicando a potência de forma contínua para assegurar um deslocamento constante e controlado para cima e para frente, assegurando a melhor rampa para livrar os obstáculos. Atue no cíclico para estabelecer um deslocamento à frente tanto quanto a presença de obstáculos permitir, se possível, buscando a V_X definida pelo fabricante, enquanto continua aplicando coletivo até atingir a potência máxima de decolagem. Ao livrar os obstáculos (ou cruzar 100 ft, em treinamento), leve o cíclico à frente, acelerando para a V_Y ou para a velocidade de subida recomendada pelo RFM.

> ATENÇÃO
>
> Durante esta manobra você estará dentro da área a ser evitada do Diagrama Altura x Velocidade ("curva do homem morto").

Erros comuns: ultrapassar o limite de potência; perder rotação (aeronaves sem governador); perder a proa e/ou o eixo de decolagem; subir na vertical, sem o devido deslocamento à frente; subir além do necessário ainda com baixa velocidade, prolongando o tempo na área a ser evitada do diagrama altura velocidade; e variar a velocidade de subida.

Proficiência aceitável: concluir a decolagem minimizando o tempo dentro da área a ser evitada do diagrama altura velocidade, respeitando o limite de potência, bem como os seguintes limites de variação de parâmetros: proa $\pm$ 10°; e velocidade $\pm$ 5 Kt.

Competência: efetuar a decolagem com segurança, respeitando os padrões operacionais e limites da aeronave.

18. Aproximação de grande ângulo

Esse tipo de aproximação é empregado em locais onde há obstáculos no eixo da aproximação que impedem a execução de uma aproximação normal. São as chamadas áreas confinadas ou áreas restritas. Também se emprega a aproximação de grande ângulo quando operando em helipontos elevados ou plataformas marítimas, como forma de se evitar áreas de turbulência próximas a esses locais.

Como o próprio nome diz, a aproximação de grande ângulo é uma aproximação em que a rampa é acentuadamente maior do que na aproximação normal, ficando entre 10° e 15°.

Partindo da mesma altura de início de uma aproximação normal (300 ft), a rampa deve ser iniciada mais próximo do ponto de pouso. Assim, ao atingir o ponto onde se iniciaria uma aproximação normal, em lugar de reduzir a potência para a descida, levante suavemente o nariz e reduza para a velocidade de aproximação, mantendo a altura. A velocidade recomendada de aproximação pode variar de um modelo de helicóptero para outro, mas será sempre próximo de 40 kt. Tomemos, então, esse valor para a descrição da manobra.

Mantenha o voo nivelado a 300 ft de altura e 40 kt até atingir a distância do ponto de pouso que corresponde à rampa da aproximação de grande ângulo (entre 10° e 15°). Esse ponto estará a aproximadamente 400 m do ponto de pouso.

A partir daí, inicie a descida com atitude e velocidade constantes até 100 ft de altura. Caso seja necessário arremeter, o ideal é que este seja o ponto limite para essa decisão.

Atingindo o ponto de início de redução de velocidade, levante suavemente o nariz e reduza ligeiramente a potência de forma a manter a rampa constante. No final da aproximação, passe a aplicar potência, reduzindo a razão de descida, e baixe suavemente o nariz de forma a não parar antes do ponto de pouso. Sempre que possível, busque concluir a aproximação na altura do pairado DES, evitando descer na vertical.

ATENÇÃO Durante esta manobra você estará dentro da área a ser evitada do Diagrama Altura x Velocidade ("curva do homem morto").

Erros comuns: à exceção da aproximação "pendurado no motor", e dentro da "curva do homem morto", características dessa aproximação, os mesmos da aproximação normal; descer na vertical; e aproximar com elevada razão de descida.

Proficiência aceitável: concluir a aproximação no ponto desejado e respeitando os seguintes limites de variação de parâmetros: ponto de pouso dentro de um círculo com 5 m de raio; proa ± 10°; e velocidade - ± 5 Kt.

Competência: efetuar a aproximação com segurança, respeitando os padrões operacionais e limites da aeronave.

19. Pouso direto

Como na decolagem direta, o pouso direto tem, também, a finalidade de evitar a perda de contato visual com o solo; neste caso, no final da aproximação para uma área não preparada e sujeita ao levantamento excessivo de poeira devido ao sopro do rotor.

Nessa condição, o pouso direto tem também o benefício de reduzir a ingestão de detritos pelo motor, além de minimizar o desgaste das pás por abrasão com pequenos pedriscos levantados junto com a poeira.

Outra situação que requer um pouso direto está relacionada a uma condição da aeronave que a impossibilite de realizar o pairado DES. Isso pode ocorrer por conta de uma falha parcial de potência ou pela perda de um motor, no caso de um helicóptero multimotor.

O pouso direto é executado ao final de uma aproximação normal ou de uma aproximação de grande ângulo, como descritas na Seção II, item 10 e Seção IV, item 18, respectivamente. A diferença fica por conta dos últimos metros, quando se aplica potência apenas o suficiente para amortecer o toque no solo, já sem deslocamento à frente e com o helicóptero nivelado, em lugar de se definir o pairado DES. É importante que o pouso seja feito enquanto se aplica potência para suavizá-lo. Daí o nome de "pouso direto". Pousar baixando o coletivo significa que a aproximação foi interrompida,

ainda que momentaneamente, e após isso, o pouso foi comandado, baixando o coletivo, como é feito no pouso normal.

Erros comuns: fazer uma aproximação diferente para pousar direto; imaginar que pousar direto é pousar rápido e, devido a isso, acabar pousando duro; perder rotação ao iniciar a aplicação de potência para suavizar o pouso (aeronaves sem governador); perder a proa; utilizar potência em excesso, flutuar e comandar o pouso baixando coletivo; pousar com atitude excessivamente cabrada; e pousar com deslocamentos à frente.

Proficiência aceitável: concluir o pouso sem definir o pairado e dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: proa ± 10°; e deslocamento nulo em qualquer direção.

Competência: efetuar o pouso direto com segurança, respeitando os padrões operacionais estabelecidos.

20. Pouso corrido

O pouso corrido é outra técnica que pode ser aplicada quando da impossibilidade de realização do pairado DES por conta de uma limitação de potência, como descrito no item anterior. Além disso, para muitos helicópteros, o pouso após uma falha do comando de passo do rotor de cauda será realizado com emprego dessa técnica. Atentar para a diferença entre falha do comando de passo e falha do acionamento do rotor de cauda. Esta última, via de regra, exige um pouso em autorrotação.

O pouso corrido deve ser a continuação de uma aproximação normal e o toque no solo deve ocorrer com velocidade tão baixa quanto possível, de acordo com a situação em que está sendo empregado.

No caso de falha do rotor de cauda, siga o procedimento especificado no manual de voo da aeronave que está sendo operada. Nos demais casos, proceda como a seguir.

Nos últimos metros da aproximação, aplique potência e leve o cíclico à frente de forma a reduzir a razão de descida e nivelar a aeronave, como numa aproximação normal. Sem interromper o deslocamento da aeronave, permita que ela afunde com os esquis nivelados, tocando o solo com ligeiro deslocamento à frente (velocidade próxima à de táxi). Aplique potência suficiente, apenas, para suavizar o toque. Diferentes helicópteros podem requerer diferentes atitudes para o pouso. Há helicópteros que fazem o toque com atitude ligeiramente cabrada. Adeque a atitude descrita na manobra à recomendada para a aeronave voada.

Para a parada da aeronave após o toque, observe as características da mesma. Há helicópteros em que isso é feito com um leve comando de cíclico para trás. Há outros para os quais isso é proibitivo e a parada é feita com uma leve redução de coletivo, colocando peso nos esquis.

De uma forma ou de outra, a redução completa do coletivo só deve ser feita após a parada total da aeronave e com o cíclico centralizado (plano do rotor na horizontal).

Erros comuns: fazer uma aproximação diferente para pousar corrido; pousar com velocidade alta; interromper a descida no final da aproximação, entrar num táxi e

comandar o pouso reduzindo o coletivo; perder a proa; e baixar todo o coletivo após o pouso, ainda com deslocamento à frente.

Proficiência aceitável: concluir o pouso sem interromper o deslocamento da aeronave e sem variação de proa após o toque no solo. Antes do toque é aceitável uma variação máxima de proa de ± 5°.

Competência: efetuar o pouso corrido com segurança, respeitando os padrões operacionais estabelecidos.

21. Operação em terreno inclinado

Uma das características do helicóptero envolve a possibilidade de operação em áreas de pouso não homologadas, que podem ir de um campo de futebol plano e bem cuidado a áreas completamente inóspitas e não preparadas. Nesse último caso, não é raro que o terreno em tais áreas seja desnivelado, trazendo peculiaridades à operação que devemos observar a bem da segurança.

O primeiro aspecto que temos que ter em mente é saber se a inclinação do terreno onde se pretende pousar está dentro da limitação da aeronave quanto à inclinação máxima permitida (consulte o RFM). Ainda que este seja um número muito claro na seção de limitações do manual de voo, é muito difícil para o piloto avaliar, de dentro do helicóptero em voo pairado, se o terreno abaixo dele tem 8°, 10° ou 12°, o que pode significar estar dentro ou fora das limitações previstas para sua aeronave. Não tente o pouso se julgar que a inclinação do terreno excede ao limite estabelecido no RFM. Julgando que a inclinação está dentro do limite, o pouso pode ser realizado, porém, ainda assim, medidas de mitigação de risco devem ser adotadas. Uma delas é assumir que sua avaliação pode estar errada.

Posicione a aeronave no pairado DES perpendicularmente ao sentido de inclinação do terreno, de forma a pousar um dos esquis na parte mais alta (aeronave inclinada lateralmente). Verifique sua posição, rotação e *trim* antes de iniciar o pouso.

Execute o pouso normal conforme apresentado na Seção II, Item 11, até que o esqui do lado alto, ou simplesmente esqui alto, toque o solo. Nesse momento, interrompa a descida mantendo a posição do coletivo e o cíclico centralizado. Voe!

O helicóptero deve ser mantido nessa posição, nivelado, com um dos esquis tocando o solo e o outro "voando". Um risco nesse momento, e que deve ser enfatizado em *briefing*, é o piloto comandar o cíclico para o lado alto buscando manter o helicóptero nivelado por meio deste comando. Além do risco de ocorrência de rolamento dinâmico, isso demonstra que a redução de coletivo foi excessiva. Se o helicóptero apresentar tendência de descer ou outro esqui, corrija aplicando coletivo. A condição é semelhante à do pairado DES, com a única diferença de que um dos esquis está tocando o solo.

Estabilizado nessa condição, reinicie a descida reduzindo suavemente o coletivo. Na medida em que isso é feito, comande o cíclico para o lado alto apenas o suficiente para manter o plano do rotor na horizontal. O excesso de comando lateral gera o risco de rolamento dinâmico. A falta dele antecipa a descida do esqui baixo e pode fazer com que o helicóptero escorregue lateralmente.

O emprego gradual dos comandos permite que o piloto identifique a possível proximidade do batente de comando cíclico (lembre-se: sua avaliação quanto à

inclinação do terreno pode estar errada). Caso isso ocorra, interrompa a descida, decole na vertical e busque outro ponto de pouso. Considerando que o treinamento é realizado em área previamente estabelecida pelo CIAC, a ocorrência de tal situação não é esperada. Entretanto, ela não deve ser descartada por completo em função da presença e outras variáveis, como o vento. Além, claro, da necessidade de incutir no aluno o hábito de jamais assumir que não há risco e pousar "jogando" o helicóptero no chão.

Uma vez que o esqui baixo toque o solo, prossiga com a redução gradual do coletivo até que o helicóptero esteja totalmente apoiado. Centralize o comando cíclico observando a ausência de qualquer tendência de escorregamento da aeronave e o pouso estará concluído.

Durante toda a manobra, o piloto deverá trabalhar os pedais e o manete (helicópteros sem governador) para manter a proa e a N_R constantes.

Para decolagem, posicione o cíclico de forma a colocar o plano do rotor na horizontal e inicie a aplicação de coletivo seguindo os mesmos cuidados e orientações da decolagem vertical, conforme descrito na Seção II, Item 5. Tão logo o esqui baixo deixe o solo, passe a comandar, além do coletivo para cima, o cíclico no sentido de centralizar o comando, mantendo o plano do rotor na horizontal. O cíclico estará centralizado quando o helicóptero estiver nivelado e ainda com o esqui alto tocando o solo. Da mesma forma que foi feito no pouso, interrompa momentaneamente o movimento e mantenha essa condição de aeronave nivelada com um dos esquis tocando o solo. Em seguida, complete a decolagem vertical posicionando o helicóptero no pairado DES.

Erros comuns: os mesmos do pouso normal e da decolagem vertical; tendência de rolamento para o lado alto por excesso de comando lateral; não estabilizar o voo com apenas um esqui tocando o solo antes de prosseguir com o pouso ou antes de completar a decolagem; não centralizar o cíclico após ter completado o pouso.

Proficiência aceitável: concluir o procedimento de pouso e decolagem dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: rotação dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (para aeronaves sem governador); proa $\pm$ 5°; ângulo de rolamento nulo em direção ao esqui alto; e deslocamento nulo em qualquer direção.

Competência: efetuar o pouso e a decolagem com segurança, respeitando os padrões operacionais estabelecidos.

22. Pairado fora do efeito solo (FES)

A dinâmica da operação do helicóptero pode exigir a realização de voo pairado fora do efeito solo e, quando tal necessidade surgir, temos que observar certas regras. A principal delas é não executar a manobra dentro da curva do homem morto, exceto se estritamente necessário para o cumprimento da missão. Para o treinamento, deverá ser estabelecida uma altura de segurança não inferior a 1,5 vez a altura do ponto mais alto da curva do homem morto.

Para estabelecer o pairado, inicie a redução de velocidade de forma gradual, nivelado e alinhado com duas referências à frente. Tanto a redução de coletivo quanto a atitude de arfagem devem ser moderadas e coordenadas de forma que a redução seja feita sem variação de altura.

Ao cruzar a velocidade de sustentação de deslocamento, algo em torno de 20 Kt, passe a aplicar o coletivo enquanto leva o cíclico à frente para nivelar a atitude do helicóptero, o que deve ocorrer com velocidade à frente nula. O velocímetro não estará fornecendo indicação e a confirmação de que o deslocamento à frente cessou será feita por meio de referências visuais. A potência necessária será em torno de 10% superior àquela utilizada no pairado DES.

A manutenção do pairado FES, mais que a do pairado DES, requer o uso de boas referências e um cheque cruzado constante entre elas, especialmente para a manutenção da altura.

Utilizar o altímetro da aeronave para estabelecer a altitude e definir o pairado, tomando este instrumento como referência, é aceitável. Porém, a manutenção da altitude com base no instrumento será uma tarefa inglória visto o retardo em sua indicação. Devem-se, então, tomar duas referências alinhadas à frente do helicóptero e distantes uma da outra. Uma a meio caminho entre a aeronave e o horizonte, que vamos chamar de referência 1 e outra, referência 2, no horizonte. O ideal é que a referência 1 seja algo alto (uma torre, uma antena, um prédio, etc.). Para a manutenção do ponto em termos de deslocamento lateral, devem-se manter as duas referências alinhadas e, para manutenção da altura, manter a referência 1 verticalmente estática em relação à 2. A parte alta da referência 1 "subindo" em relação à referência 2 (mais ao fundo) indica que a aeronave está descendo e vice-versa.

Duas referências alinhadas no través da aeronave, a exemplo das duas à frente, servirão de base para a manutenção do descolamento nulo no sentido longitudinal. Um deslocamento do helicóptero para a frente, será indicado por um movimento da referência lateral mais próxima para trás em relação à referência lateral mais distante. Essas duas referências também poderão ser utilizadas para o controle da altura, da mesma forma que as referências à frente.

Uma falha no gerenciamento da potência aplicada poderá colocar a aeronave numa condição de afundamento na vertical que, se não corrigida, poderá provocar a entrada em estol de vórtex. Esteja atento (voo mental)!

Caso isso ocorra, não tente recuperar a condição de pairado FES. Em lugar disso, inicie imediatamente o procedimento de recuperação de estol de vórtex de acordo com uma das técnicas descritas mais à frente (Seção V, Item 28).

A arremetida será executada aumentando gradualmente a velocidade sem perda de altura. Para isso, leve o cíclico ligeiramente à frente enquanto aplica potência como no início de uma decolagem normal. Prossiga na aceleração com a aeronave nivelada até que seja atingida a velocidade de cruzeiro ou a empregada no circuito de tráfego, de acordo com a padronização do CIAC.

Erros comuns: perder rotação (helicópteros sem governador); perder a proa; variar a altura; e deixar o helicóptero deslocar-se longitudinal e/ou lateralmente.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave com referências visuais externas, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: rotação dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (para aeronaves sem governador); proa $\pm$ 20°; e altura $\pm$ 50ft.

Competência: operar a aeronave com segurança utilizando-se de referências visuais externas para a manutenção do pairado fora do efeito solo.

23. Cheque de potência

A determinação da condição de potência disponível versus potência necessária para o pairado FES deve, sempre que possível, ser feita com base nos gráficos do manual de voo. Entretanto, determinadas situações ao longo da operação podem fazer com que isso seja impraticável. Uma operação em área remota onde não se tenha, por exemplo, as informações de temperatura e pressão inviabiliza a utilização dos gráficos. Para essas situações dispõe-se do cheque de potência.

O objetivo do cheque de potência é verificar a condição de potência disponível versus potência necessária para o pairado FES quando não houver meios de se determinar essa condição com o emprego dos gráficos do manual de voo.

Este cheque consiste apenas da execução de um pairado FES exatamente como descrito no item anterior, com a ressalva de não se ter a certeza de que o helicóptero será capaz de sustentar esse pairado. Com isso, o piloto deve iniciar a redução de velocidade tendo em mente que poderá ser necessário iniciar a arremetida a qualquer momento.

Com a velocidade cruzando 20 Kt, passe a monitorar a potência necessária para manutenção do voo nivelado e caso esta atinja a máxima disponível ainda com deslocamento à frente, inicie a arremetida.

Uma vez definido o pairado FES, observe se a altura está sendo mantida e se a N_R permanece em sua faixa operacional. Esteja atento também ao curso de pedal, visto que uma redução na N_R irá exigir uma amplitude maior desse comando.

Em caso de afundamento ou perda de N_R, arremeta cedendo ligeiramente o coletivo e levando o cíclico à frente em busca de velocidade antes que uma situação mais crítica, como a entrada em estol de vórtex seja atingida. É admissível uma perda de altura durante essa arremetida. Essa situação indica que a potência necessária para a manutenção do pairado FES é superior à potência disponível para aquela condição ambiente e, portanto, manobras que exijam um pairado nessa condição não devem ser tentadas.

A manutenção do pairado FES indica que a aeronave dispõe de potência suficiente para essa manobra sendo capaz, por exemplo, de aproximar com segurança para uma área restrita onde a aproximação tenha que terminar num pairado FES com subsequente descida na vertical. Importante também é observar com que margem de potência o pairado está sendo mantido, ou seja, quão próximo estamos do limite.

Erros comuns: os mesmos do pairado FES; e não identificar a falta de potência e, por conta disso, retardar a arremetida.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave com referências visuais externas e identificar sua condição de potência, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: proa $\pm$ 20°; e altura $\pm$ 50ft.

Competência: operar a aeronave com segurança utilizando-se de referências visuais externas para a manutenção do pairado FES e determinação da condição de potência.

24. Operação em área confinada

Uma área restrita, também conhecida como área confinada, é aquela que, devido às suas dimensões ou a presença de obstáculos no seu entorno, não satisfaz os critérios de rampa estabelecidos para um heliponto.

Antes de decidir pousar em uma área considerada restrita, verifique se é mesmo necessário, avalie os riscos e esteja certo de se você está autorizado e treinado para a operação.

Ao aproximar-se da área, identifique a direção do vento e avalie a sua intensidade. Verifique se uma aproximação com vento de proa lhe dará um bom eixo de arremetida. É possível que um eixo não completamente alinhado com o vento seja preferível por facilitar a arremetida, caso isso venha a ser necessário, provendo um eixo livre de obstáculos à frente. Com isso em mente, selecione o melhor eixo de aproximação.

Caso não disponha de informações suficientes e confiáveis para a consulta do gráfico de desempenho, execute o cheque de potência conforme descrito acima e, uma vez certo de ter potência suficiente para o pairado FES, arremeta e ingresse no circuito para aproximação para a área restrita. Não arremeta ingressando diretamente na final.

Caso o local permita (treinamento fora de aeródromo), execute o circuito de tráfego com curvas pela direita com o propósito de facilitar a visualização da área pelo piloto.

Posicione-se na final de forma a executar uma aproximação de grande ângulo, conforme descrito neste guia e complete a aproximação buscando sempre que possível concluir a aproximação na altura do pairado DES.

Na curta final, continue observando a área de pouso quanto a obstáculos e, principalmente, a região em que vai posicionar o rotor de cauda. Procure manter-se o mais próximo possível dos obstáculos à direita e à frente, para que sobre o maior espaço à esquerda e à retaguarda da aeronave, onde a visibilidade é prejudicada.

Eventualmente, poderá ser necessário que a aproximação termine num pairado FES seguido de uma descida na vertical para dentro da área restrita. Neste caso, é fundamental que se tenha potência suficiente para o pairado FES. Importante, também, é ter em mente a margem de potência observada no gráfico ou no cheque de potência.

Já no interior da área restrita, verifique o nivelamento do terreno onde será efetuado o pouso e a ausência de obstáculos, principalmente na área do rotor de cauda. Evite giros desnecessários, mas se for absolutamente imprescindível, tenha a certeza de que a área do rotor de cauda está livre.

Para a saída de uma área restrita, posicione o helicóptero no limite traseiro da área e execute uma decolagem de máxima *performance* (Ver Item 17 desta Seção), procurando utilizar o menor ângulo que permita livrar os obstáculos.

Qualquer acréscimo de peso antes da saída da área (embarque de passageiros ou carga) somente poderá ser feito com conhecimento da potência disponível para suportar esse aumento. Sem informações para consulta do gráfico de desempenho, efetue uma subida lenta na vertical até que o plano do rotor atinja uma altura igual ao seu diâmetro. Ao menor indício de queda de rotação, retorne, também lentamente para o solo e reduza o peso. Sendo possível a manutenção do pairado FES (altura de 1 diâmetro do rotor), retorne lentamente ao pairado DES e, a partir dele, execute a saída da área.

Erros comuns: os mesmos da aproximação de grande ângulo e decolagem de máxima; avaliar mal o vento; definir o eixo de aproximação sem levar em conta a possibilidade de uma arremetida; e efetuar deslocamentos desnecessários dentro da área.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave com referências visuais externas e efetuar a entrada, pouso e decolagem de uma área restrita, dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: N_R dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (aeronaves sem governador); proa $\pm$ 10°; ponto de aproximação num círculo com 3 m de raio; e velocidade na aproximação $\pm$ 5 Kt.

Competência: operar a aeronave, com segurança, em uma área restrita.

SEÇÃO V – PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

25. Parada rápida (desaceleração e aceleração sem afundamento)

Esta manobra destina-se a preparar o aluno para a execução do procedimento de autorrotação, sendo também de grande ajuda no desenvolvimento de uma boa coordenação de comandos (cíclico para variar a atitude, consequentemente a velocidade, coletivo para manutenção da altura, pedais para a manutenção da proa e, para os helicópteros que não possuam governador, manete para manutenção da N_R).

Passe na vertical da pista, em voo nivelado entre 50 ft e 100 ft de altura, mantendo a velocidade empregada na perna do vento. Uma vez nivelado na altura da passagem, busque referências à frente como as utilizadas para o pairado FES, tendo em vista que a manutenção da altura com referência no altímetro será dificultada devido ao retardo de indicação desse instrumento.

Diminua a velocidade rapidamente, levando o nariz para cima, mantendo a altura por meio da atuação no coletivo, mantendo a proa com o uso dos pedais e monitorando a N_R (governador atuando) ou trabalhando sua manutenção por meio do manete. Cruzando aproximadamente 20 Kt em desaceleração, inicie a arremetida. Leve o nariz à frente, atue no coletivo para manter a altura, controle a proa e monitore ou controle a N_R, conforme o caso. Ao atingir a velocidade de início da manobra, se ainda houver pista à frente, repita o procedimento. Lembre-se, os comandos serão amplos, mas não bruscos.

Outra forma de realizar esse treinamento é aplicando a desaceleração durante a decolagem normal. Nesse caso, o exercício se encerra com a aeronave no pairado DES. Para tanto, a manobra deve ser realizada sobre uma pista ou em um heliponto que possua área livre à frente, onde um pairado DES possa ser realizado com segurança.

Inicie a decolagem normal, conforme descrito na Seção II, Item 8 e, ao atingir a velocidade de subida, aplique o procedimento de desaceleração nivelada descrito acima. Ao cruzar aproximadamente 20 Kt, nivele a atitude do helicóptero e permita que ele afunde enquanto aplica potência de forma gradual e contínua, concluindo a manobra com a aeronave no pairado DES.

Recomenda-se iniciar o treinamento empregando o primeiro método (passagem nivelado sobre a pista) e, em fase posterior e antes de iniciar as missões de autorrotação, repetir o treinamento empregando o método da decolagem normal.

Erros comuns: comandos bruscos; ganhar altura na desaceleração; perder altura na aceleração (quando aplicável); variar a proa; ganhar N_R na desaceleração (helicópteros sem governador); e perder N_R na aceleração ou na definição do pairado, conforme o método empregado (helicópteros sem governador).

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante a desaceleração e aceleração (ou descida e definição do pairado DES), respeitando os seguintes limites de variação de parâmetros: N_R dentro da faixa de operação especificada no manual de voo (aeronaves sem governador); proa $\pm$ 20°; e altura + 50 ft / - 20 ft.

Competência: operar a aeronave, com segurança, durante uma desaceleração rápida.

26. Autorrotação (A/R)

Como o pairado, a autorrotação é a manobra que, por excelência, diferencia o helicóptero das demais aeronaves. Saber pousar em autorrotação é o que distingue um piloto de helicóptero dos demais. A autorrotação é um procedimento que será treinado com a simulação de perda total de potência com o helicóptero alinhado com o ponto de pouso (A/R direta), a 90° do ponto de pouso, a 180° e na vertical do ponto (A/R de 360°). O treinamento de autorrotação deve ser iniciado em altura tal que permita ao aluno tempo suficiente para visualizar todas as 4 (quatro) fases da manobra, quais sejam:

- entrada;
- descida estabilizada;
- *flare*; e
- recuperação com potência.

As A/R em curva diferenciam-se da A/R direta apenas durante a fase de descida estabilizada, sendo as demais fases exatamente iguais. Independentemente de se estar realizando uma A/R direta ou em curva, ao cruzar 100 ft de altura a A/R deverá estar estabilizada, ou seja, a aeronave deverá estar com a velocidade e a N_R constantes, de "asa nivelada" e coordenada (inclinação e derrapagem nulas). A essa condição chamamos de "janela dos últimos 100 ft".

Antes da entrada em autorrotação simulada, comande o aquecimento do carburador.

a. Entrada

A entrada em autorrotação ou a transição do voo com potência para o voo sem potência deve ser feita de maneira suave, porém decidida e sem perda de tempo.

Entre na final nivelado e aguarde a distância de planeio para comandar a entrada. Ao atingir o ponto, comande a entrada da forma especificada para o helicóptero voado, de acordo com o RFM. Isso pode ser feito com ou sem redução do manete. Simultaneamente à redução do coletivo, aplique cíclico para trás de forma a aumentar a atitude de arfagem e transformar a velocidade à frente em fluxo relativo de ar de baixo para cima no plano do rotor. Isso fará com que a queda de N_R seja minimizada e sua recuperação muito mais efetiva. Em seguida, ajuste a atitude para a velocidade recomendada de A/R.

Outro aspecto a ser considerado ao falarmos da necessidade de emprego do cíclico para trás é a tendência de *pitch down* que todo helicóptero apresenta frente a uma redução de coletivo.

b. Descida estabilizada

A fase seguinte é a descida estabilizada. Nessa fase, procure controlar a atitude do helicóptero de forma a manter a velocidade prevista.

Durante a descida, a atenção deve estar voltada para o local escolhido para o pouso (alcance), para a manutenção da velocidade (atitude constante) e para o controle de N_R. Sempre que um desses parâmetros fugir do ideal, o piloto deve agir o quanto antes para retornar à condição de descida estabilizada dentro dos parâmetros especificados.

O ajuste de alcance pode ser feito de duas formas. A primeira, com o objetivo de alongar o alcance (para o caso de estar chegando curto, antes do ponto pretendido), consiste em aumentar a velocidade. Alguns helicópteros trazem no RFM, além da velocidade recomendada para A/R, a velocidade de alcance máximo. A razão de descida irá aumentar, mas o deslocamento à frente também, e como resultado teremos um alcance maior. A segunda é empregada quando a tendência for ultrapassar o ponto de pouso estabelecido. Se um aumento da velocidade aumenta o alcance, uma redução na velocidade o reduz. Isso é fato. No entanto, há o risco de se reduzir a velocidade para ajuste do alcance e não se ter tempo para retornar à velocidade prevista para a A/R após esse ajuste, ocasionando a chegada para o *flare* com baixa velocidade (baixa energia). Portanto, a redução de velocidade para correção de alcance não é um método recomendável. Em lugar disso, faça curvas sucessivas para um lado e outro do eixo da final, provocando uma perda de altura sem o equivalente deslocamento à frente. Ao atingir a rampa ideal, nivele a atitude de rolamento e prossiga com o procedimento de A/R.

O controle de velocidade, como em qualquer outra manobra, deve ser feito com base na atitude da aeronave e não "perseguindo" o velocímetro. Uma vez estabelecida a atitude após a entrada em A/R, faça o ajuste fino necessário e posicione o *trim*. Lembre-se: é mais fácil manter a velocidade correta do que deixá-la variar e depois tentar corrigir. Mantenha a velocidade correta até o momento de iniciar o *flare*. Voe atitude! Voo mental!

No tocante à N_R, se houver tendência de disparo, ou se estabilizar muito próximo ao limite máximo, atue suavemente no coletivo e com uma amplitude apenas suficiente para evitar que a rotação extrapole seu limite.

Nas autorrotações em curva (90°, 180° e 360°) o helicóptero pode apresentar uma tendência de disparo de N_R em função do aumento do fator de carga durante a curva. Tenha isso em mente e, se necessário, utilize o coletivo apenas o suficiente para conter o disparo e estabilizar a N_R. Uma amplitude excessiva de coletivo fará com que a rotação caia, forçando a redução do coletivo, o que levará a um novo disparo. Com isso, o piloto passa boa parte da descida aplicando e reduzindo coletivo, o que aumenta sua carga de trabalho e tira atenção dos demais parâmetros.

Caso tenha utilizado o coletivo para conter uma tendência de disparo de N_R, ao concluir a curva e alinhar com o ponto de pouso, lembre-se de retornar o coletivo à sua posição original. O fator de carga voltará a ser de 1 G e se, o coletivo permanecer onde está, a rotação irá cair.

Observe, também, o fio de lã e mantenha o voo sempre coordenado. Lembre-se do mnemônico para quando a lãzinha "espirrar": "Mão no fio, pé no vazio" (cíclico ligeiramente para o lado da lã e pedal contrário).

Outro cuidado a se tomar nas autorrotações em curva diz respeito ao vento. Na A/R de 90°, este aspecto deve ser observado pelo instrutor ao posicionar a aeronave para a entrada em A/R, de forma que o aluno seja capaz de atingir o ponto de pouso. Nas A/R de 180° e 360°, a entrada é comandada do través do ponto e na vertical deste, respectivamente, ficando a cargo do aluno determinar a atitude de rolamento a ser empregada para se atingir o ponto de pouso pretendido.

Na A/R de 360° há, ainda, uma última particularidade a ser levada em conta. Como a entrada é feita na vertical do ponto, o aluno não tem este à vista. Assim, os primeiros 180° de curva devem ser realizados considerando a pior condição de vento possível, ou seja, vento jogando a aeronave para longe do ponto de pouso. Com isso, a curva deve ser o mais apertada possível, de forma a não se afastar demasiadamente do ponto. Lembrar que "apertar a curva" significa aumentar a inclinação e não puxar o nariz. Ao aumentar a inclinação, o nariz tende a cair e será necessário aumentar a amplitude de cíclico para a manutenção da atitude e, consequentemente, da velocidade. Mas, tentar "apertar a curva" atuando somente no cíclico longitudinal provocará uma queda na velocidade, o que não é saudável. Tão logo tenha contato visual com o ponto de pouso, ajuste a curva como necessário para atingir seu objetivo.

Avalie constantemente sua posição vertical (se alto ou baixo) em relação às alturas padrão de cada ponto (90° e 180°) de forma a ter parâmetros para correção do alcance. Um ponto fundamental para a avaliação do alcance em autorrotação é estar na velocidade correta e com a aeronave coordenada (lãzinha centrada). E a melhor forma de se manter a velocidade é manter a atitude apropriada.

Identifique a atitude que corresponde à velocidade prevista para a A/R e voe essa atitude. Se a velocidade estiver errada, olhe para fora e ajuste a atitude. Aguarde alguns segundos e, só então, verifique o resultado no velocímetro. Se necessário, faça novo ajuste de atitude. Não "corra atrás" do velocímetro! Voo mental!

Lembrando que em todas as A/R, inclusive nas em curva, a janela dos últimos 100 ft deverá ser respeitada. Caso não esteja com a A/R estabilizada ao cruzar 100 ft, interrompa o exercício e inicie a recuperação.

c. Flare

O *flare*, fase seguinte da A/R, é quando se faz a troca de energia cinética por energia rotacional para conter o afundamento. Essa fase da A/R possui quatro objetivos, quais sejam: reduzir a velocidade, reduzir a razão de descida, ganhar um pouco de rotação e definir o ponto de pouso.

Os manuais de voo, geralmente estabelecem a altura de início do *flare* em torno de 50 a 60 ft. No momento oportuno, execute o *flare* elevando o nariz da aeronave de forma a reduzir a velocidade e a razão de descida. Com isso, haverá um pequeno ganho de rotação. Com a queda da velocidade, o nariz tende a cair. Acentue a amplitude de comando cíclico de forma a manter a atitude de arfagem.

Ao final da redução de velocidade, já não haverá mais energia cinética para ser trocada por energia rotacional. Neste momento, leve o cíclico à frente para nivelar a aeronave e o *flare* estará concluído. Não retardar o comando de cíclico à frente sob pena de chegar próximo ao solo com a cauda baixa e o risco de toque do esqui de cauda, ou da proteção do rotor de cauda, no solo.

Numa A/R real, já sem energia cinética, a energia rotacional passaria a ser consumida para amortecer o pouso. Em treinamento, ao final do *flare*, passamos para a recuperação com potência.

d. Recuperação com potência

Ainda durante o *flare*, abra gradualmente o manete e leve o cíclico à frente para nivelar a atitude de arfagem.

Próximo ao solo e com velocidade próxima a zero, inicie a quarta fase da A/R simulada, a recuperação com potência. Aplique o coletivo de forma a estabelecer o pairado DES ou um táxi lento na altura do pairado DES. Atenção ao uso dos pedais para a manutenção da proa. Atenção também à forma de aplicar esses comandos, que deverá ser sempre suave e contínua.

Erros comuns: esquecer de comandar o aquecimento do carburador antes da entrada em A/R; perder a proa no momento da entrada em autorrotação; não executar o *flare* de entrada, comandando apenas a redução de coletivo e perdendo altura desnecessariamente; variar a velocidade na descida; na autorrotação de 360°, demorar a iniciar a primeira curva, perdendo altura desnecessariamente; não manter a aeronave coordenada nas A/R em curva; ao identificar a necessidade de apertar a curva, puxar o nariz em lugar de aumentar a inclinação; não identificar corretamente o alcance, deixando de aplicar correções oportunas para atingir o ponto de pouso estabelecido; demorar a nivelar a aeronave ao final do *flare* gerando uma situação de cauda baixa próximo ao solo; e perder a proa ao aplicar coletivo na recuperação.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante todo o procedimento de A/R, mantendo-se dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: proa ± 20°; velocidade - ± 5 Kt; e posição ao final do procedimento a ± 60 m do ponto de pouso.

Competência: operar a aeronave, com segurança, durante todo o procedimento de A/R.

27. Autorrotação no pairado DES

Esta manobra prepara o piloto para uma falha de potência no voo pairado ou no táxi. Para o treinamento, defina bem o pairado (posição, rotação e *trim*). Ao ser reduzido o motor (o instrutor fará a redução), aplique pedal para manter a proa, utilize o cíclico para zerar qualquer tendência de deslocamento e aguarde que o helicóptero defina o afundamento. Ao aproximar-se do solo, aplique coletivo de forma a amortecer o toque. Trata-se de uma manobra que acontece em um intervalo de tempo muito curto. Não dá tempo de pensar no que será feito. É necessário muito automatismo. Para isto, a única solução é, de novo, o voo mental.

Erros comuns: perder a proa; variar a posição e tocar o solo com deslocamento em qualquer direção; aplicar o coletivo antes de a aeronave definir o afundamento, vindo a flutuar e, em seguida, pousar duro; e usar o coletivo com pouca amplitude, pousando duro e ainda com curso nesse comando.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante uma perda de potência em voo pairado DES, mantendo-se dentro dos seguintes limites de variação de parâmetros: proa ± 20°; e deslocamento nulo em qualquer direção.

Competência: pousar a aeronave com segurança após uma perda de potência em voo pairado DES.

28. Estol de vórtex

O estol de vórtex não é uma manobra a ser treinada, mas uma condição a ser evitada.

Ao provocar essa situação, estaremos colocando o helicóptero em situação marginal de controle. Isso, no entanto, não seria um grande problema, bastando que a manobra fosse treinada em altura segura.

O motivo que torna a execução continuada dessa manobra desaconselhável é o fato de estarmos impondo à cabeça do rotor esforços que não temos como medir. Dessa forma, não há como avaliar seu impacto no tempo de vida dos componentes do sistema rotativo.

Isso posto, fica à critério do CIAC sua execução completa, à título de demonstração, ao menos uma vez ao longo do curso prático de PPH.

Uma vez conhecida a condição, o piloto não precisa mais repetir a manobra, bastando serem reforçadas em *briefing* as características deste fenômeno aerodinâmico, as condições propicias a sua ocorrência e que, por motivos óbvios, devem ser evitadas, bem como as técnicas de recuperação. Isso deverá ser feito sempre que uma das manobras a ser realizada na missão apresentar risco de entrada em estol de vórtex.

Como sabemos, em voo pairado, o fluxo de ar através do rotor principal está direcionado para baixo. Uma descida na vertical, ou próximo disso, gera um vento relativo de baixo para cima que irá se opor ao fluxo induzido pelo rotor. Aumentando-se a razão de descida (V_Z) chegaremos a um ponto onde a interferência desse fluxo ascendente no fluxo induzido pelo rotor é tal que a geração de sustentação fica comprometida, surgem vibrações elevadas e a V_Z passa a aumentar mesmo com aplicação de coletivo. Em determinadas situações, pode ocorrer também a perda de controle em guinada devido à interferência também no fluxo do rotor de cauda.

Importante destacar que a situação descrita acima ocorre apenas se houver um mínimo de potência aplicada (acima de 20% da potência necessária para o pairado FES). Descidas sem potência, ainda que se enquadrem nas condições descritas, não provocarão a entrada em vórtex, desde que a redução da razão de descida seja feita de forma gradual, sem aplicação brusca de coletivo.

Devem ser evitadas, portanto, descidas com potência, com rampa acentuada e V_Z elevada (próximo de 500 ft/min). Um cuidado especial deve ser dirigido também ao pairado FES no limite de potência. Nessa condição, uma falha em manter a altura pode colocar o helicóptero numa condição de afundamento com potência e, em última instância, levar ao estol de vórtex.

O treinamento será feito com a recuperação ao primeiro indício da condição de vórtex. Estabilize em voo nivelado, se possível com vento e cauda, numa altura de segurança não inferior a 1.500 ft em regime de cruzeiro. Clareie a área em torno da aeronave e, especialmente, abaixo.

Reduza a potência para algo em torno de 50% da potência que vinha sendo utilizada (coletivo a meio curso), ajuste a atitude de arfagem para +10° e mantenha. O helicóptero passará a perder velocidade e, em seguida, afundar. A recuperação deve ser iniciada aos primeiros sinais de aproximação do estol de vórtex (vibração, oscilações em guinada,

perda de eficiência dos comandos ou aumento da V_Z) ou cruzando 1.000 ft de altura, o que ocorrer primeiro.

São duas as técnicas de recuperação para a condição de estol de vórtex e, como dito, ao menor sinal de aproximação do fenômeno, uma delas deve ser iniciada.

a. Técnica tradicional

Essa técnica de recuperação de estol de vórtex, que passou a ser chamada de técnica tradicional após a divulgação de outra mais recente, consiste em reduzir parcialmente o coletivo e levar o cíclico à frente. Com isso diminui-se o ângulo de ataque das pás ao mesmo tempo em que se aumenta a velocidade, deixando para trás a esteira de ar turbilhonado pelo rotor principal. A recuperação estará concluída quando a velocidade cruzar 30 Kt. A partir desse ponto, é possível a aplicação de coletivo e retorno ao voo normal.

O emprego dessa técnica, mais simples, demanda altura disponível no momento em que o fenômeno é identificado e a recuperação iniciada, dada a significativa perda de altura durante a recuperação.

b. Técnica de Vuichard (VRT - *Vuichard Recovery Technique*)

O inspetor de aviação civil suíço Claude Vuichard, desenvolveu essa técnica que leva seu nome. Sua execução demanda um pouco mais de trabalho do piloto; no entanto, a perda de altura durante a recuperação é extremamente reduzida. A técnica consiste em sair lateralmente da coluna de ar turbilhonado pelo rotor principal.

Ao identificar a condição de estol de vórtex, puxe o coletivo até o limite de potência disponível e comande simultaneamente o "pé da potência" e cíclico para o lado contrário (comandos cruzados). Em helicópteros com rotor girando no sentido anti-horário a saída será pela direita (pedal esquerdo e cíclico para a direita). Naturalmente, helicópteros com rotor girando no sentido horário, sairão pela esquerda.

A atitude de rolamento deve ficar entre 15°e 20°; e a amplitude de pedal, apenas o suficiente para manutenção da proa.

Enquanto o fluxo de ar abaixo do disco do rotor está turbilhonado e sofrendo a influência do movimento relativo do helicóptero de cima para baixo, fora dos limites do disco o fluxo é totalmente para cima. Assim que a ponta da pá atinge o fluxo ascendente, a recuperação está completa. A perda média de altura nesse procedimento é de 20 ft a 50 ft, dependendo da duração da manobra.

Erros comuns: retardar o início da recuperação; baixar demasiadamente o coletivo na recuperação tradicional; não aplicar toda a potência disponível (VRT); atitude de rolamento excessiva (VRT); e perder a proa (VRT).

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante a recuperação de uma condição de estol de vórtex.

Competência: recuperar o voo normal após uma entrada em estol de vórtex.

29. Baixo fator de carga (*Low G*) e *mast bumping*

A exemplo do estol de vórtex, esta também não é uma manobra a ser treinada, mas uma condição a ser evitada.

O momento de controle nos helicópteros vem da inclinação da força de sustentação do rotor a certa distância do C.G., que, em rotores articulados, é somando ao momento de controle criado pela excentricidade de batimento do rotor (distância da articulação de batimento do centro de mastro).

Outro aspecto a ser lembrado é que a força produzida pelo rotor de cauda ao cumprir sua função de contrariar o torque, deixa um problema a ser resolvido. Enquanto equilibra os momentos, evitando o giro da fuselagem em sentido contrário ao do rotor, cria um desequilíbrio de forças no plano horizontal por ser a única força presente neste plano. Esse desequilíbrio é corrigido por meio de uma leve inclinação da sustentação do rotor principal.

Em voo normal a 1 G, ao comandar o cíclico lateralmente, o piloto provoca a inclinação do vetor sustentação aplicado na cabeça do rotor. Na verdade, em rotores articulados o ponto de aplicação da força está acima da cabeça do rotor, mas não vamos descer a esse nível de detalhe. Essa inclinação do eixo de aplicação da força cria um braço em relação ao CG e, consequentemente, um momento de rolamento que comanda a inclinação da fuselagem.

Num ambiente de baixo fator de carga, a tração do rotor principal é reduzida drasticamente, reduzindo também o momento de controle da aeronave. Com isso, a tração do rotor de cauda aplicada acima do CG provoca o rolamento da fuselagem para o lado da pá que avança. Diante desse rolamento não comandado, a reação natural do piloto é comandar o cíclico para o lado contrário. Ocorre que, sem carga no rotor, esse comando não é efetivo o suficiente para provocar o movimento da fuselagem. A inclinação apenas do disco do rotor leva ao choque de partes da cabeça do rotor com o mastro (*mast bumping*), podendo provocar o seu rompimento.

Este problema não é encontrado em rotores articulados por dois motivos. Primeiro por conta do momento de controle gerado pela excentricidade de batimento, que estará presente independentemente da carga no disco, impedindo, portanto, o rolamento não comandado ao ser encontrada uma condição de baixo fator de carga. Segundo, pela própria construção da cabeça do rotor, cujo batimento é feito por meio de articulações, em lugar do movimento em gangorra presente nos rotores bi-pás.

A forma de se evitar a ocorrência do *mast bumping* é evitar manobras que induzam o baixo fator de carga. Dessa forma, não é recomendável se iniciar uma descida com comando abrupto de cíclico à frente, por exemplo. Evite, também, manobras do tipo *pull up* / *push over* que consiste em uma aplicação ampla de cíclico para trás, seguida de um comando, também amplo, de cíclico à frente. Verifique se há no RFM da aeronave voada alguma recomendação de velocidade para penetração em turbulência e, em havendo, respeite-a.

Ocorrendo uma situação de baixo fator de carga, não contrarie o rolamento antes de "carregar" o rotor. Aplique cíclico suavemente para trás para restituir a condição normal de voo e, só então, ajuste a atitude de rolamento. Esta orientação deve ser, sempre que

possível, reforçada em *briefing*, especialmente quando precedendo voo de navegação em que haja a possibilidade de se encontrar turbulência em rota.

A primeira etapa do treinamento consiste em desenvolver no aluno o reflexo de, ao experimentar um rolamento não comandando, atuar no cíclico no sentido longitudinal e, somente após "carregar" o rotor, corrigir a inclinação. Para isso, com o aluno nos comandos e em voo reto e nivelado com velocidade de cruzeiro, o instrutor comanda o cíclico lateralmente em direção à pá que avança. O aluno deve comandar inicialmente o aumento da atitude de arfagem e, após, corrigir o rolamento.

Para a etapa seguinte, recomenda-se a execução de uma manobra do tipo *pull up / push over* de forma suave e sem uma redução significativa do fator de carga, apenas o suficiente para que o aluno perceba essa redução.

Estabilize em voo nivelado numa altura de segurança, não inferior a 1.000 ft, em regime de cruzeiro e clareie a área em torno da aeronave.

Em um movimento de cíclico rápido e contínuo (não brusco), eleve a atitude de arfagem até aproximadamente +20° e, de imediato, em movimento similar em sentido contrário, leve a atitude de arfagem para -10° (helicóptero picado), provocando uma redução no fator de carga. O instrutor pode atuar no cíclico lateral no topo da manobra para simular, e prover ao aluno a possibilidade de visualizar, a condição de rolamento com baixo fator de carga.

A recuperação deve ser iniciada ao primeiro indício de baixo fator de carga (sensação de redução de peso) ou ao perceber o rolamento provocado pelo instrutor. Traga o cíclico para trás, de maneira suave, ajustando a atitude de arfagem para a de voo nivelado e, somente após sentir que a aeronave está novamente sustentada, atue no comando lateral para corrigir a atitude de rolamento imposta pelo instrutor.

Erros comuns: atuar nos comandos de forma brusca; retardar o início da recuperação; e utilizar o comando de cíclico lateral antes de ter carga do disco.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante a recuperação de uma condição de baixo fator de carga.

Competência: recuperar o voo normal após sofrer uma redução no fator de carga.

30. Baixa rotação do rotor (N_R)

A rotação do rotor (N_R) é um parâmetro fundamental para a operação de qualquer helicóptero e deve ser mantida em seu valor nominal, podendo variar dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante. Um disparo de N_R gera problemas de fadiga de material pelo aumento da força centrífuga nas pás. Em voo com velocidade elevada, pode gerar também problemas de controlabilidade do helicóptero por induzir o estol de pá que avança. Mas, o disparo de N_R é um problema relativamente raro de ocorrer e simples de ser corrigido, enquanto a baixa N_R requer um pouco mais de cuidado.

Aqui não será considerada a queda de N_R por falha de motor, já que nesse caso o procedimento a ser adotado é a autorrotação, mas a queda de N_R com o motor em funcionamento normal.

A operação no limite da potência disponível, seja pelo peso elevado, seja pelas condições do ambiente (altitude e temperatura elevadas), coloca o helicóptero em

condição propícia à ocorrência de queda de rotação. Sabendo que a sustentação gerada por um aerofólio é proporcional ao quadrado de sua velocidade, fica clara a importância da manutenção da N_R em sua faixa normal de operação.

Mesmo uma pequena queda de N_R provoca a redução significativa de sustentação, colocando o helicóptero em situação de descida. A componente de vento relativo criada com a descida aumenta o ângulo de ataque (AoA) da pá, recuperando parte da sustentação, porém a descida continua. O aumento do AoA aumenta também o arrasto; com isso, a N_R continua a cair e a razão de descida aumenta ainda mais, levando a um maior AoA. Se nenhuma ação corretiva for tomada, este ciclo continuará até se atingir o AoA crítico, ocasionando o estol do rotor.

Essa condição pode ser mais ou menos grave em função do que motivou a queda de N_R. Se há potência disponível e a rotação caiu por uma falha do governador ou, em aeronaves que não disponham desse sistema, uma falha do piloto em manter o controle de N_R, a recuperação é facilitada. Por outro lado, a queda associada à falta de potência, geralmente requer um pouco mais de cuidado em sua recuperação.

Além dessa implicação na sustentação do rotor principal, a queda de N_R afeta também o controle de guinada sob dois aspectos. O primeiro é a própria redução da tração do rotor de cauda que também terá sua rotação reduzida. O segundo aspecto a comprometer o controle de guinada é o aumento do torque devido à queda de rotação, fazendo com que a necessidade de força anti-torque seja maior, justamente quando o rotor de cauda está produzindo menos tração.

A ação corretiva depende, portanto, da situação na qual nos encontramos.

a. Com potência disponível

Havendo potência disponível, tendo a queda de N_R ocorrido por uma falha no governador ou por uma falha do piloto em manter a rotação dentro de seus limites operacionais, a ação corretiva é reduzir ligeiramente o coletivo e abrir manete. Após a recuperação da N_R para sua faixa operacional, utiliza-se novamente o coletivo para reduzir a razão de descida e voltar ao voo normal monitorando a N_R.

Para o treinamento, o instrutor deve desligar o governador (se aplicável) e reduzir lentamente a rotação para o limite inferior da faixa operacional. O aluno deve identificar os sinais de N_R baixa, quais sejam:

- alteração no ruído do motor;
- aumento do nível vibratório da aeronave e vibração no cíclico, especialmente se em alta velocidade; e
- avisos artificiais da aeronave (luz e/ou buzina de baixa rotação).

Uma vez identificada a situação de baixa N_R, o aluno deve executar a recuperação por meio da redução do coletivo, abertura do manete e, após recuperar a condição normal de rotação, retornar ao voo normal.

b. Sem potência disponível

Nos casos mais comuns a queda de N_R está relacionada à falta de potência disponível para uma determinada condição de voo, geralmente envolvendo baixa velocidade (decolagem de máxima *performance* ou aproximação para o pairado FES, por exemplo). Em situações desse tipo não haverá curso de manete e a recuperação deverá ser feita

com uma pequena redução de coletivo, simultânea a um aumento gradual de velocidade (cíclico ligeiramente à frente). As amplitudes de comando, tanto de coletivo quanto de cíclico, deverão ser mínimas e estarão limitadas ao que a altura permitir.

O treinamento dessa condição também será feito com o governador desligado, caso a aeronave disponha deste sistema.

Estabilize em voo nivelado numa altura de segurança, não inferior a 1.000 ft, em regime de cruzeiro e clareie a área em torno e abaixo da aeronave.

Reduza gradualmente a velocidade mantendo o voo nivelado e estabeleça o pairado FES. Com a aeronave estabilizada, o instrutor inicia a redução lenta e gradual da rotação para o limite inferior da faixa operacional. O aluno deve identificar os sinais de N_R baixa para essa condição de voo, quais sejam:

- alteração no ruído do motor;
- aumento do nível vibratório da aeronave;
- aumento da amplitude de pedal para manutenção da proa;
- aumento da razão de descida; e
- avisos artificiais da aeronave (luz e/ou buzina de baixa rotação).

Uma vez identificada a situação de baixa N_R, o aluno deve executar a recuperação que deve ser feita reduzindo o coletivo e levando o cíclico à frente. Ambos os comandos devem ser utilizados com pequena amplitude. Recuperada a rotação, aplique o coletivo e ajuste a atitude de arfagem para estabelecer o voo nivelado em condição normal de rotação.

c. Em voo pairado DES

A perda de rotação em voo pairado é crítica para determinadas aeronaves devido à redução da tração do rotor de cauda. Em casos assim, ao perceber que o comando de pedal está se aproximando de seu limite, o recomendado é que o piloto comande o pouso, assegurando-se de estar com os esquis nivelados e sem movimento horizontal.

O treinamento deve ser feio em uma área que permita, além do pouso, um giro de 360° sem qualquer risco de colisão com obstáculos.

Com o helicóptero estabilizado em voo pairado DES, o instrutor reduz lenta e gradualmente a rotação. Na medida em que essa redução é feita, o aluno deve atuar no coletivo para manter a altura do pairado e no pedal para manter a proa, observando este último aproximar-se de seu limite. Imediatamente antes de atingir o batente de pedal, deixe de atuar no coletivo, permita que a aeronave afunde e comande o pouso, com os esquis nivelados e sem movimentos horizontais. Se necessário para manter o controle direcional, alivie ligeiramente o coletivo.

Erros comuns: demorar a identificar a condição de baixa rotação, retardando o início da recuperação; atuar nos comandos de forma brusca; atuar nos comandos com grandes amplitudes; e, no pairado DES, não identificar a aproximação do batente de pedal, permitindo a entrada em giro.

Proficiência aceitável: manter o controle da aeronave durante a recuperação de uma condição de baixa N_R.

Competência: recuperar o voo normal, ou pousar em segurança, após uma perda de rotação do rotor.

Foto: Valéria / FBVP

PLANADOR

Capítulo 9. Planador

Este capítulo trata dos programas de instrução aprovados pela ANAC para treinamento em planadores.

9.1. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO DE PLANADOR 428
9.1.1. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO DE PLANADOR APROVADO PELA ANAC 428
9.1.2. EXPERIÊNCIA DE VOO PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO DE PLANADOR APROVADO PELA ANAC 442
9.1.3. CRITÉRIOS PARA LIBERAÇÃO DE UM ALUNO PARA A REALIZAÇÃO DE VOO SOLO 443
9.1.4. PROGRAMAS REDUZIDOS DE PILOTO DE PLANADOR 444
9.1.5. INTEGRAÇÃO DE PROGRAMAS DE PILOTO DE PLANADOR COM PROGRAMAS DE PILOTO DE AVIÃO OU DE CPA 444
9.2. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE INSTRUTOR DE VOO 445
9.2.1. COMPETÊNCIAS QUE UM INSTRUTOR DE VOO DEVE ATINGIR: 445
9.2.2. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DO INSTRUTOR DE PLANADOR 446
9.2.3. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICO 446
9.2.4. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DO CURSO PRÁTICO 447
9.2.5. ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICA DE INSTRUTOR DE VOO 448
9.2.6. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO 451
9.3. CONTEÚDO DE REFERÊNCIA PARA CURSOS TEÓRICOS DE PILOTO DE PLANADOR 452

9.1. Programa de Instrução de Piloto de Planador

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto de planador não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já concluiu um curso teórico com aproveitamento. Mesmo que isso tenha ocorrido, não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo.

9.1.1. Elementos do curso prático de piloto de planador aprovado pela ANAC

Para aprovar um curso prático de piloto de planador, o CIAC deve ser o operador de ao menos um planador *biplace* com comandos duplicados, e deve dispor de um meio apropriado para o lançamento ou decolagem deste planador, qual seja: reboque por outra aeronave, decolagem por meios próprios (motoplanador) e lançamento por guincho, entre outros que possam existir.

No uso de motoplanadores, o CIAC deve adicionar ao treinamento aquelas competências necessárias referentes ao voo motorizado.

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 referentes ao treinamento para a licença de piloto privado, que são:

Tabela 9-1 Unidades de conteúdo e diretrizes para planador

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.159)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (i) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	O reconhecimento e gerenciamento de ameaça e erros é uma atividade constante durante toda a operação de planadores, desde a preparação para início das operações até seu encerramento. O aluno deve ser orientado e estimulado pelo instrutor a observar, questionar, usar sua experiência para reconhecer situações que exponham a operação a perigos e utilizar critérios decisórios para mitigar riscos. Obviamente, a decisão final sobre prosseguimento de operações é sempre do instrutor de planador responsável pelo voo, mas é importante para o desenvolvimento do aluno que este reconheça seus próprios limites e que desenvolva seu próprio processo decisório. É fundamental que o instrutor de planador contribua com a sua experiência para aprimorar a tomada de decisão por parte do aluno. Como técnica de CRM, o CIAC deve estabelecer via SOP ou outro documento de livre consulta, convenções para que, em voos duplo comando:

	1) existam *briefings* de decolagem, de aproximação e de pouso, de forma que ambos os tripulantes tenham as informações essenciais necessárias para operações normais e de emergência destas fases de voo; 2) exista uma fraseologia padrão entre os tripulantes tanto para transferir quanto para receber a responsabilidade sobre os comandos de voo (por exemplo "o controle está comigo, o controle está contigo", "*spoilers* estão comigo, ciente, *spoilers* estão contigo"); 3) exista uma fraseologia padrão para comunicar os eventos relevantes durante as fases de voo: decolagem, voo rebocado, desligamento do reboque, voo livre, aproximação e pouso.
Unidade 2: (ii) procedimentos anteriores ao voo, incluindo montagem e inspeções.	O programa de instrução para a obtenção da licença de piloto de planador deve prever que, para início das operações de voo e durante a sua duração, o instrutor de planador responsável deva verificar, pelo menos: 1) se as condições meteorológicas permitem o tipo dos voos pretendidos; Presença ou previsão de trovoadas e/ou precipitações fortes próximas, ventos cuja intensidade ou variação limitem as operações, restrições de visibilidade e camadas de nuvens contínuas que restrinjam a visão do solo ou obstáculos próximos. Para alunos iniciais ou em voo solo, a presença de fenômenos meteorológicos como turbulência, vento, camadas de nuvens ou restrições a visibilidade que comprometam o objetivo do voo ou de uma manobra específica, ainda que não ultrapassem os limites de operação das aeronaves e equipamentos utilizados, podem, a critério do instrutor, cancelar voo programado. A vigilância dos fenômenos meteorológicos e seu deslocamento deve ser constante e, caso apresentem risco de atingir a área de operações, o instrutor deve decidir pela interrupção das operações e, se for o caso, abrigo seguro de pessoas e equipamentos. 2) se o estado do piso e comprimento de pista do aeródromo permitem a operação; No caso de planadores rebocados por avião, para fins de instrução e voo de aluno solo, o comprimento total de pista disponível deve garantir que o conjunto aeronave/rebocador possa sair do chão num ponto em que sobre comprimento de pista para uma parada completa. Para fins de abortar e pouso em frente, podem ser aceitos pequenos desvios laterais, desde que não existam obstáculos laterais de qualquer natureza (mourão de cerca, vegetação não rasteira de qualquer espécie, por exemplo, ou outros) na trajetória das asas do planador. 3) se o pessoal necessário para operação está preparado. Os pilotos devem portar suas licenças e dispor de habilitações e CMA válidos para as operações. Os alunos devem estar com seu CMA válido. Os corredores de asa, caso requeridos, devem ser considerados aptos para tal de acordo com critérios estabelecidos pelo CIAC. Os envolvidos na operação não devem aparentar qualquer

	impedimento para executar suas tarefas tal como cansaço aparente, gripe, resfriado ou quaisquer sintomas aparentes que denotem limite para desempenho na operação; 4) que a movimentação do planador no solo ocorra conforme os procedimentos indicados no manual de voo aprovado; 5) que no local próximo à pista em que se reúne o pessoal e material necessário para execução da operação, esteja disponível proteção contra a exposição ao sol para as pessoas, por meio de sombra, e fácil acesso a água potável para a devida hidratação. Estes itens não precisam necessariamente ser fornecidos por meio de instalação fixa. O acesso à sombra pode ser providenciado por guarda-sol ou gazebo desmontável por exemplo, e água potável pode ser providenciada por garrafas térmicas, ou outro meio de armazenamento; 6) que caso fiquem expostos diretamente a luz solar dentro da cabine de pilotagem, instrutores, pilotos e alunos disponham de protetor ou bloqueador solar e boné ou chapéu de aba curta para a devida proteção contra insolação; O programa de instrução para obtenção de licença de piloto de planador deve prever procedimentos para que o aluno aprenda a: a) conhecer e executar os procedimentos operacionais padrão previstos no manual da aeronave; b) conhecer e verificar o atendimento dos requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis aos planadores; c) reconhecer os padrões meteorológicos do local de voo e requisitos para o voo VFR; d) conhecer e verificar requisitos do aeródromo local para a operação de planadores; e) conhecer mecanismos de reboque/lançamento/elevação e ascensão de planadores; f) preencher corretamente toda a documentação necessária para a realização do voo; g) obter, interpretar e aplicar as informações necessárias para a realização do voo com segurança, consultando, no mínimo: i. Documentos que atestem a liberação da aeronave para voo pelo pessoal de manutenção; ii. Boletins e previsões meteorológicas aeronáuticas; iii. NOTAMs; iv. Cartas aeronáuticas aplicáveis ao voo; v. ROTAER e AIP, quando aplicável. h) identificar eventuais procedimentos especiais do aeródromo aplicáveis à operação de planadores; i) identificar estações de rádio e auxílios de solo que serão utilizados durante o voo, se aplicável; j) determinar se as condições meteorológicas presentes são satisfatórias para a realização do voo pretendido; k) calcular peso e balanceamento da aeronave, bem como o lastro requerido, conforme manual da aeronave; l) determinar se a aeronave se encontra aeronavegável; m) identificar e separar todos os equipamentos e documentos necessários para o voo;

	Montagem e inspeção pré-voo do planador: O programa de instrução do CIAC para obtenção de licença de piloto de planador deve prever que: 1) se previsto no manual de voo aprovado que a aeronave possa ser desmontada para transporte ou hangaragem, o aluno deva receber instrução sobre procedimentos de montagem, desmontagem e transporte dos planadores que operar durante o curso. Não é obrigatória a realização prática destes procedimentos. Algumas aeronaves dispõem de dobragem de asas para facilidade de hangaragem. O aluno deve receber instrução sobre o procedimento conforme manual de voo aprovado. Não é obrigatória a realização prática deste procedimento. As instruções determinadas neste parágrafo devem constar no registro de instrução; 2) o aluno deva receber instrução sobre os procedimentos de inspeção pré-voo do planador que operar, conforme manual de voo aprovado, de tal forma que atinja proficiência em executá-la sem supervisão do instrutor. Entretanto, durante o curso, a responsabilidade final para declarar a inspeção pré-voo como satisfatória e a aeronave aeronavegável para o voo é do instrutor que esteja responsável pela operação ou pelo instrutor que pretende realizar o próximo voo; 3) o aluno deva receber instrução para movimentação segura no solo dos planadores que for operar no curso, conforme o manual de voo aprovado. Esta instrução deve constar no registro de instrução do aluno assim como a aptidão para realizar esta atividade sem supervisão de instrutor; 4) em planadores que necessitem de lastro para garantir peso mínimo na cabine de pilotagem, especial cuidado seja tomado quanto à carga e fixação do lastro pelo aluno, sendo obrigação do instrutor verificar este procedimento antes do voo, inclusive para voos solo do aluno; 5) a instrução seja fornecida e a declaração de que o aluno está apto a realizar a inspeção pré-voo sem supervisão de instrutor conste no registro de instrução do aluno; 6) o aluno receba instrução sobre inspeção pós voo/abandono dos planadores que operar, conforme manual de voo aprovado, até que possa realizar esta tarefa sem supervisão do instrutor. Esta instrução e a declaração do instrutor de que o aluno está apto devem constar no registro de instrução. Ainda, o aluno deve ser instruído e proficiente em completar toda a documentação pós-voo requerida; 7) o aluno seja instruído e seja proficiente em identificar e separar todos os equipamentos e documentos necessários para o voo; 8) o aluno seja instruído e proficiente em completar os cheques internos e externos da aeronave; 9) o aluno seja instruído e proficiente em identificar quaisquer defeitos ou danos na aeronave; 10) o aluno seja instruído e proficiente em reportar ao pessoal responsável pela manutenção qualquer dano, a fim de identificar qual a correção necessária;

	11) o aluno seja instruído e proficiente em verificar se todas as capas, travas e outros dispositivos semelhantes foram removidos; 12) o aluno seja instruído e proficiente em verificar nos registros da aeronave se há qualquer registro de falhas prévias não tratadas.
Unidade 3: (iii) técnicas e procedimentos para reboque, lançamento e ascensão, incluindo limitações apropriadas de velocidade, procedimentos de emergência e sinais usados.	O candidato deve receber instrução teórica anterior ao primeiro voo de instrução, sobre o método de reboque, lançamento ou ascensão utilizado pelo CIAC para os planadores que irá operar, incluindo procedimentos normais e de emergência adotados pelos pilotos, e os métodos de sinalização visual entre os pilotos do planador e os operadores de engate, corredores de asa, operadores de guincho e/ou piloto do rebocador. O conhecimento do aluno sobre o assunto deve ser avaliado em teste a critério do CIAC. Tanto a instrução quanto a aprovação no teste devem constar no registro de instrução do aluno. O aluno deve receber instrução prática destes procedimentos. No caso de reboque por aeronave, o aluno deve ser instruído a coordenar com o piloto do rebocador o local e a altura em que prevê o desligamento, bem como a trajetória durante o reboque e eventuais manobras que pretenda realizar enquanto em voo rebocado.
Unidade 4: (iv) operações de tráfego padrão, procedimentos e precauções para evitar colisões.	O programa de instrução deve prever que, antes do primeiro voo na localidade em que irá realizar o curso ou parte dele, o aluno receba instrução sobre: 1) a geografia local, meteorologia local, regras de tráfego aéreo aplicáveis, alturas de segurança (caso adotadas), obstáculos relevantes, perigo aviário existente no local, e quaisquer perigos ao voo conhecidos inerentes à localidade e medidas de mitigação de risco já adotadas, bem como as alturas mínimas adotadas pelo CIAC para executar cada manobra; 2) aplicação das regras de passagem e prioridades previstas nas regras de tráfego aéreo, bem como a adequada visibilidade para voo sob VFR; 3) procedimentos para separação de trajetórias entre a aeronave rebocadora e o planador, após o desligamento O programa de instrução deve prever que, antes do primeiro voo em que irá realizar a manobra, o aluno receba instrução sobre: 1) realização de um cheque de área visual antes de qualquer manobra em voo livre que exija mudança de proa. Este cheque deve ser efetuado correndo a visão de profundor a profundor ou no maior arco horizontal possível, no sentido da curva, para a devida separação com outros tráfegos, obstáculos, meteorologia que restrinja visibilidade e avifauna na área; 2) realização de um cheque de área visual antes de realizar quaisquer manobras em voo livre em que possa haver grande perda de altura, tais como descidas com *spoiler*, descidas em espiral ou de emergência, treinamento de pré-estol ou estol completo, ou parafuso, caso o CIAC tenha condições de ensinar tal manobra. Este cheque visual pode ser realizado por meio de duas curvas de 90° em direções alternadas, ou uma de curva de 180°, de forma que seja possível visualizar o espaço aéreo abaixo do planador quanto à

	presença de outras aeronaves, obstáculos, meteorologia que restrinja visibilidade ou de avifauna. O programa de instrução deve prever alturas mínimas de segurança para a execução de cada manobra prevista. Para manobras que causam ou possam causar grandes perdas de altura, a altura de início da manobra estipulada pelo CIAC deve ser superior à perda de altura prevista no manual de voo aprovado, adicionada de uma margem de segurança estabelecida pelo CIAC, e a altura prevista para recuperação não deve ser inferior à altura de separação vertical com o solo ou obstáculos constante nas regras de tráfego aéreo. Se o manual de voo aprovado não expressar esta previsão de perda de altura para a manobra, adota-se a que o CIAC declarar, corroborada pelos seus instrutores, baseada na perda de altura constatada durante a realização normal destas manobras, adotando-se o valor considerado mais seguro. A ANAC pode solicitar, a qualquer momento, a demonstração desta perda de altura, bem como pode solicitar alteração da altura mínima de início e de recuperação das manobras para um valor que garanta maior margem de segurança.
Unidade 5: (v) controle do planador utilizando referências visuais externas.	O programa de instrução deve prever que o aluno aprenda a realizar, com proficiência, em voo livre, no mínimo, as seguintes manobras, para cada planador que for utilizado durante o curso: 1) voo em linha reta coordenado mantendo velocidade indicada constante, tanto na velocidade de mínimo afundamento quanto na velocidade de máximo planeio (triângulo amarelo), bem como na velocidade indicada estabelecida como padrão para realização do circuito de tráfego. Para fins de referência visual externa, deve ser escolhida uma que esteja o mais próximo possível da linha do horizonte, de forma a minimizar os efeitos do vento ou do deslocamento do planador sobre a realização da manobra. Também deve ser enfatizado o correto uso do compensador do profundor para a velocidade escolhida para a fase do voo; 2) coordenação de primeiro tipo (*wing rock*): balançar as asas para a esquerda e para a direita, em inclinações iguais para cada lado, mantendo trajetória em linha reta utilizando os pedais e uma referência visual à frente e velocidade constante. A critério do CIAC, após o domínio da manobra pelo aluno, pode ser realizada inclusive durante o reboque por aeronave; 3) curvas de pequena, média e grande inclinação coordenadas, mantendo velocidade indicada constante tanto na velocidade de mínimo afundamento quanto na velocidade de máximo planeio (triângulo amarelo), bem como na velocidade indicada estabelecida como padrão para realização do circuito de tráfego; A definição de pequena, média e grande inclinação deve ser estabelecida no programa de instrução do CIAC para cada planador utilizado no curso. Como sugestão, podem ser consideradas de pequena inclinação curvas de 5° a 10° de inclinação, ou a ponta da asa aparentando tocar a linha do horizonte. Média inclinação pode

	ser considerada de 25° a 30° de inclinação, e grande inclinação de 45° a 60° de inclinação. Para fins de determinação de inclinação deve ser utilizada a distância angular da ponta da asa para a linha do horizonte. Não são recomendadas referências de inclinação baseadas em olhar para frente, tais como a linhas do painel, riscos na capota transparente ou *turn and bank*. A referência visual externa adotada para realização da manobra deve estar o mais próximo da linha do horizonte possível. Fatores como a obstrução da referência pela asa do planador devem ser considerados no desenho das manobras. 4) coordenação de segundo tipo, sequência de curvas de igual inclinação para cada lado, mudando de proa 45° para cada lado, a partir da proa em que a manobra iniciou. De início, a manobra deve ser em uma velocidade constante e utilizando curvas de mesma inclinação. A critério do CIAC, após o domínio da manobra pelo aluno, pode ser feita com variações de inclinação e velocidade, inclusive durante a manobra; 5) utilização dos dispositivos aerodinâmicos em voo (*spoilers*, flapes, trem de pouso retrátil/escamoteável ou outros que provoquem alteração de *performance*) e seus procedimentos normais e de emergência conforme manual de voo aprovado e SOP do CIAC; 6) o uso de lastro de água em voo não é obrigatório para fins de curso. Entretanto, se o manual de voo aprovado dos planadores usados no curso indicar a possibilidade de uso de lastro d'água, o aluno deve receber instrução teórica sobre os procedimentos de operação conforme descritos. Se fornecida, esta instrução tanto teórica, quanto a prática, deve constar no registro de instrução; 7) glissadas (salvo limitação prevista no manual de voo do planador): 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 e a atitude por profundor; b) realizar glissada lateral para alinhar a aeronave com uma referência determinada; c) recuperar a aeronave das glissadas com suavidade; 8) voo em térmica/onda orográfica/onda gravitacional atmosférica: Tendo em vista que o aparecimento de térmicas e ondas dependem da geografia do local e/ou da sazonalidade, a instrução prática não é considerada obrigatória; Antes de realizar voo solo, o aluno deve receber instrução teórica sobre técnicas e medidas de segurança para voos em colunas térmicas convectivas , em ondas orográficas (vulgarmente conhecidas como ondas de colina, ou voo em colina) e ondas gravitacionais atmosféricas (ondas que são a continuação de uma onda orográfica, encontradas após a passagem do vento pela colina). Durante a instrução duplo comando, podem ocorrer

	eventos como estes, que o instrutor pode utilizar para prolongar o voo, sem deixar de executar as manobras previstas na lição. Se o aluno estiver próximo do voo solo, já executando com proficiência voo lento, voo em curva de grande inclinação, recuperação de pré-estol e estol, recuperação de espiral descendente e descida de emergência, este voo pode servir para fins de instrução prática. Esta instrução, tanto teórica, quanto a prática, deve ser registrada no registro de instrução.
Unidade 6: (vi) operações dentro das limitações do planador.	O programa de instrução deve prever que o aluno receba instrução e demonstre, por meio de método de teste a ser escolhido pelo CIAC, que está ciente das limitações contidas no manual de voo aprovado e das limitações constantes no SOP do CIAC para os planadores que utilizar durante o curso. Registro de que o aluno recebeu instrução destas limitações e foi aprovado em teste deve constar no registro de instrução.
Unidade 7: (vii) reconhecimento e recuperação de início de estol e estol completo, assim como picadas em espiral.	O programa de instrução deve prever que o aluno aprenda a realizar, com proficiência, em voo livre, no mínimo, as seguintes manobras, para cada planador que for utilizado durante o curso: OBSERVAÇÃO: por "coordenado" entende-se bola e/ou barbante centrados. O CIAC deve determinar alturas mínimas para execução destas manobras. 1) Voo lento, pré-estol e recuperação. Voo lento é voo em velocidades abaixo da velocidade indicada de mínimo afundamento e antes da velocidade em que ocorre o primeiro indício de estol. Deve ser pedido ao aluno que voe coordenadamente em uma velocidade indicada constante abaixo da velocidade de mínimo afundamento, reduzindo-a periodicamente até a proximidade do pré-estol. Salvo limitação prevista no manual de voo aprovado para o planador, voo lento deve ser praticado tanto em linha reta quanto em curva. Inclusive, serve para demonstrar o aumento da velocidade indicada de pré-estol conforme o aumento da inclinação. O aviso de estol do planador pode ser natural, via *buffet*, grande redução de eficácia dos comandos porém sem perda de controle de nenhum dos três eixos, redução do ruído do vento relativo, ou outro sintoma característico do planador, desde que definido no manual de voo aprovado, ou, ainda, via alarme, conforme manual de voo aprovado para os planadores utilizados durante o curso. A ênfase para ensino e cobrança da manobra de pré-estol deve ser o reconhecimento do sintoma de proximidade de estol e imediata saída desta situação por redução do ângulo de ataque. Durante toda a manobra deve ser mantido o controle sobre a trajetória do planador. Tão logo reconhecida a proximidade do estol por meio de aviso ou indício aerodinâmico deve ser iniciada a recuperação.

	Não devem ser adotados critérios de avaliação baseados em perda de altura no caso desta manobra. Porém, deve ser indicada a necessidade de evitar contato com o solo ou obstáculo ao recuperar. Considera-se a recuperação do pré-estol a total cessação do *buffet*, alarmes e demais sintomas que indicam o pré-estol, sendo mantido o controle do planador durante toda a manobra. O CIAC deve definir detalhes sobre entrada, execução e saída da manobra de pré-estol, exceto os pontos aqui definidos. 2) Estol. Esta manobra é feita em caráter demonstrativo, devendo também ser efetuada pelo aluno. Deve ser realizada durante o curso, em cada planador que for utilizado para o curso, exceto se existir proibição ou limitação prevista no manual de voo aprovado. Devem ser enfatizados pelo instrutor, antes da manobra, os procedimentos de recuperação de parafusos acidentais previstos no manual de voo aprovado para o planador. O propósito desta manobra é de demonstrar os sintomas de um estol completo para cada modelo de planador que operar durante o curso. Ênfase deve ser dada ao fato de que o planador entra em grande razão de descida, há perda de eficiência do profundor, sendo impossível quebrar a descida cabrando, e que as quedas de asa devem ser controladas por meio do uso adequado dos pedais do leme. O estol intencional deve ser definido pela perda total da autoridade do manche para manter o nariz do planador num ângulo elevado constante acima da linha do horizonte, ou pelo método indicado pelo manual de voo aprovado do planador. Salvo existência de documento do fabricante indicando procedimento de estol completo, a entrada desta manobra deve ser realizada a partir de um voo reto com asas niveladas e mantido coordenado até a proximidade do estol. O nariz é elevado acima do horizonte até um ponto em que seja possível a perda de velocidade indicada para uma velocidade menor que a velocidade de estol para a configuração do planador. A recuperação do estol se dá pela redução do ângulo de ataque, recuperação da velocidade indicada a tal ponto que a eficiência dos controles de voo seja retomada e o planador retorne a um voo em atitude e velocidades normais. O CIAC deve definir detalhes sobre entrada, execução e saída da manobra de estol, exceto pelos pontos aqui definidos. 3) Recuperar-se de um início de parafuso, parafusos intencionais e recuperação.

	Antes do primeiro voo solo, o aluno deve receber instrução teórica sobre conceito de parafuso, reconhecimento de situações propícias de entrada de parafuso não intencional, sintomas de início de um parafuso e método de recuperação conforme manual de voo aprovado. O fornecimento desta instrução teórica deve constar no registro de instrução do aluno. O aluno deve ser testado nestes conhecimentos por meio de avaliação a escolha do CIAC.A aprovação deve constar no registro de instrução. A instrução prática desta manobra não é obrigatória, caso o CIAC não disponha dos meios ou pessoal requerido abaixo. A instrução prática desta manobra só pode ser incluída no programa de instrução e ser realizada se as condições abaixo puderem ser atendidas: a) o planador utilizado no curso deve ser aprovado para parafuso intencional segundo manual de voo aprovado; b) o instrutor deve ter recebido treinamento em realização de parafuso intencional e recuperação: i. em ambos os assentos do planador utilizado no curso, ministrado por outro instrutor que já esteja proficiente na manobra nesta aeronave; ii. em ambos os assentos, ministrado por piloto indicado pelo fabricante da aeronave e que tenha a proficiência para instruir esta manobra declarada pelo fabricante, e aceita pela ANAC; iii. em outro planador aprovado para parafusos intencionais; ou iv.se detentor de licença de piloto de avião com habilitação válida, treinamento ministrado em avião aprovado para parafusos intencionais por instrutor proficiente nesta manobra; c) o instrutor deve ter executado pelo menos cinco parafusos e recuperações a partir do assento do aluno e cinco parafusos e recuperações a partir do assento do instrutor no modelo do planador utilizado no curso; d) o CIAC deve manter registro de comprovação das situações acima descritas e apresentá-lo à ANAC durante o processo de aprovação do programa de instrução, e sempre que solicitado. O programa de instrução deve prever que o aluno que for realizar a manobra durante o curso aprenda e seja proficiente em: a) realizar cheques de segurança (atenção especial para configuração da aeronave e presença de tráfego no local) antes da manobra; b) reconhecer os indícios e os efeitos do parafuso sobre a aeronave; c) recuperar a aeronave do início de parafuso respeitando os limites de velocidade e força G do planador. Não devem ser adotados critérios de avaliação baseados em perda de altura no caso desta manobra, sendo considerada bem sucedida se ocorreu a recuperação completa do controle dentro da altura mínima de segurança prevista. Porém deve ser indicada a necessidade de evitar contato com o solo e/ou obstáculos ao recuperar.

	4) Picadas em espiral: O aluno deve receber instrução teórica sobre picadas em espiral (também conhecida como "*graveyard spiral*", "espiral do cemitério"), sintomas e recuperação. O conhecimento do aluno sobre o assunto deve ser avaliado por meio a critério do CIAC, e tanto a instrução quanto a aprovação devem constar no registro de instrução. A picada em espiral é diferente de um parafuso. A picada em espiral é assim considerada quando o ângulo de inclinação das asas ultrapassa 60° de inclinação para qualquer lado, com aumento progressivo e descontrolado de velocidade e consecutivo aumento progressivo e não comandado de inclinação, levando o planador a ultrapassar as velocidades máximas de manobra e eventualmente a V_{NE}, podendo ocasionar a quebra do planador em voo por exceder o fator de carga positivo permitido, ou a impossibilidade de recuperação da manobra. Descidas em espiral controladas podem ser executadas, desde que seja possível o controle constante da velocidade indicada e da inclinação para que não ocorra disparo de velocidade indicada nem aumento não comandado de inclinação. Via de regra a recuperação deve ocorrer com a redução de inclinação das asas, primariamente, com cuidado na manipulação dos controles para exceder o fator de carga.
Unidade 8: (viii) reboques normais e com vento de través, aproximações e aterrissagens.	O programa de instrução do CIAC deve prever que o aluno tenha conhecimento teórico prévio ao voo, bem como tenha instrução prática para realizar, com proficiência: a) sinais de mão; b) sinalização visual e comunicação rádio, caso disponível, com a aeronave rebocadora, operadores do equipamento de lançamento ou reboque, corredores de asa e outros envolvidos; c) obtenção e cálculo dos dados de vento e componente de través; d) fatores que interferem no desempenho de subida; e) interpretação da biruta de aeródromo; f) cálculo de distância de decolagem requerida pelo método de reboque/elevação adotado; g) leitura e interpretação de cartas aeronáuticas; h) leitura e interpretação de cartas ou outras informações confiáveis que indiquem o relevo local, de modo a identificar áreas de pouso adequadas em caso de pouso fora; i) identificar as velocidades e a configuração da aeronave para a decolagem, bem como os procedimentos normais e anormais previstos; j) definir previamente um plano de ação para casos de emergência na decolagem; k) identificar corretamente e aplicar correção para o vento existente na decolagem; l) realizar todos os cheques pré-decolagem de maneira correta e a tempo;

	m) garantir que a aeronave está alinhada com a linha central da pista para o início da corrida de decolagem ou de acordo com a técnica aprovada para reboque/elevação utilizada; n) aplicar os comandos corretamente para manter a trajetória do planador alinhada com a linha central da pista durante a corrida de decolagem, compensando adequadamente o vento; o) monitorar os instrumentos e a trajetória da aeronave para garantir que todos os parâmetros previstos estão sendo atingidos; p) aplicar comandos para obter atitudes de saída do solo e subida mantendo as velocidades e trajetórias adequadas para o método de reboque/elevação utilizado; q) compensar o planador adequadamente; r) manter uma trajetória de voo adequada após a decolagem; s) concluir corretamente o checklist pós-decolagem; t) manter subida com a atitude necessária para obter o desempenho de subida desejado; u) realizar curvas durante voo rebocado por avião; v) definir e manter posição ideal no reboque por aeronave, acima ou abaixo da esteira conforme padrão da escola e ou orientações do manual de voo aprovado; Manobras durante voo rebocado por aeronave tais como voo na esteira do rebocador, quadrado na esteira ("*boxing the wake*"), voo de navegação rebocado por aeronave, devem ser abordadas teoricamente na instrução, antes do primeiro voo solo do aluno. Entretanto, a execução prática destas manobras pode ser realizada a critério do CIAC, respeitadas as limitações previstas no manual de voo aprovado. Geralmente, planadores que possuam gancho de reboque localizado na parte inferior do nariz ou da fuselagem apresentam dificuldade em realizar manobra de voo abaixo da altitude da aeronave rebocadora, pois o cabo de reboque tende a roçar nas laterais da fuselagem. Manobras que produzam este efeito não devem ser realizadas. x) pousar o planador de forma a transacionar entre a aproximação final e o toque na pista de maneira suave e controlada, incluindo: i. controlar a flutuação e evitar pouso "quicado" (*bounced landing*) ou placado; ii. tocar a pista com uma razão de descida controlada e adequada, dentro da área de pouso especificada (conforme margens de tolerâncias estabelecidas pela IS nº 00-002); iii. alinhar a aeronave antes do toque na pista. y) manter o controle direcional da aeronave após o pouso; z) utilizar os dispositivos de frenagem disponíveis conforme necessário para parar a aeronave dentro da área de pouso disponível; aa) realizar os cheques pós pouso; ab) pousar o planador com vento de través, compensando adequadamente o vento; ac) manter a aeronave alinhada com a linha central da pista antes e depois do toque no solo.

	O Programa de instrução deve prever que o aluno receba, antes do primeiro voo solo, instrução teórica sobre pouso fora de aeródromo incluindo: a) reconhecer as condições nas quais um pouso fora de pista é necessário; b) identificar locais em que é possível realizar um pouso com segurança; c) identificar e evitar obstáculos na aproximação; d) inspecionar visualmente o local de pouso escolhido; e) determinar a direção de vento e a melhor direção para o pouso; f) realizar uma aproximação para pouso na área escolhida. Para fins de instrução prática, técnicas de circuito de tráfego especiais para aproximação e pouso fora podem ser treinadas sob duplo comando com instrutor, utilizando a pista de um aeródromo registrado ou homologado, desde que não exista impedimento de regra de tráfego aéreo, e mediante coordenação entre aeronaves que operem na área.
Unidade 9: (ix) voo de navegação por referências visuais e navegação estimada.	O programa de Instrução deve prever instrução teórica e prática, antes do primeiro voo solo, dos assuntos ligados à navegação na área de voo utilizada pelo CIAC bem como instrução teórica sobre voo de navegação, incluindo: a) preparar um voo de navegação; b) determinar pontos de referência visual (*waypoints*) que possibilitem ao piloto verificar e corrigir a rota durante o voo; c) identificar corretamente os espaços aéreos cruzados durante a rota, bem como conhecer as regras aplicáveis a cada um deles; d) manter rumo constante durante o voo bem como as técnicas de voo de navegação; e) verificar e atualizar os estimados de tempo para cada waypoint durante o voo; f) manter consciência situacional em rota com base nas referências visuais; g) ler e interpretar as cartas aeronáuticas aplicáveis durante o voo; h) manter um log de navegação que indique os *waypoints*, rumos magnéticos e tempos estimados, bem como outras informações consideradas relevantes para a rota; i) manter vigilância da meteorologia em área e em rota, e reagir apropriadamente às mudanças meteorológicas; j) configurar o planador corretamente para condições de rota presentes, tais como turbulência, base de nuvens baixa, visibilidade reduzida e condições de planeio desfavoráveis; k) identificar a necessidade de pouso imediato e tomar a decisão a tempo, dentro da técnica de campo de pouso de apoio sempre visível; l) identificar aeródromos ou áreas de pouso adequadas para o pouso de alternativa (busca, análise e escolha de campos de apoio favoráveis e sempre visíveis durante o voo); m) traçar uma trajetória até o pouso de alternativa levando em conta o terreno, a meteorologia, o tráfego aéreo e a distância de planeio disponível;

	n) cálculo da distância de planeio da aeronave e técnicas de navegação, uso das polares de planeio, conhecimento sobre o uso do Anel de Mcready, se disponível para o planador; o) leitura e interpretação de cartas aeronáuticas; p) procedimentos para planejar um voo de navegação. A instrução teórica e prática destes assuntos devem constar no registro de instrução do aluno.
Unidade 10: (x) procedimentos de emergência.	O programa de instrução deve prever instrução teórica e, quando for tecnicamente possível, prática, antes do primeiro voo solo, sobre como gerenciar falhas com o equipamento de reboque ou lançamento, incluindo: a) identificar corretamente uma falha no equipamento de reboque ou lançamento durante a decolagem da aeronave; b) aplicar prioridade máxima à manutenção do controle do voo do planador; c) realizar os itens de memória previstos no manual da aeronave para resolução da pane; d) realizar outras ações de emergência aplicáveis à pane, se houver tempo disponível; e) conduzir o planador para o pouso na pista ou em outra área mais segura possível; f) realização de um pouso após uma emergência simulada que requeira um pouso fora: i. manter o controle do planador; ii. realizar as ações imediatas necessárias para o controle da emergência; iii. selecionar uma área de pouso adequada e que esteja dentro da distância de planeio, sempre que possível, ainda antes da decolagem, dentro da técnica de voo apoiado; iv. estabelecer trajetória de planeio até a área selecionada, levando em consideração o vento presente e os obstáculos no solo. O programa de instrução deve prever, antes do primeiro voo solo, que o aluno receba instrução teórica e, quando for tecnicamente possível fazer de forma segura, prática para gerenciar situações anormais diversas, incluindo: a) identificar corretamente a natureza da situação anormal (ex: indicação incorreta de velocímetro); b) manter o controle da aeronave durante todo o tempo; c) gerenciar a situação anormal em conformidade com o previsto no manual da aeronave ou, caso não haja procedimento específico previsto, adotando práticas que levem ao resultado mais seguro possível; d) recuperar-se com referências visuais de atitudes anormais inadvertidas; e) identificar condição de aeronave com nariz excessivamente cabrado ou picado, e/ou ângulo de curva excessivo; f) recuperar a aeronave da atitude anormal; g) manter a aeronave dentro dos limites estruturais de velocidade e força G durante a recuperação.

	O programa de instrução deve prever ainda, antes do primeiro voo solo do aluno, que os seguintes assuntos sejam abordados de forma teórica e, se tecnicamente possível, com demonstração prática: a) procedimentos para evitar colisões com tráfego durante a realização das manobras; b) procedimentos para pouso fora; c) desempenho do planador; d) perigos do voo descoordenado (glissada); e) conhecimentos sobre o manual da aeronave, limites e técnicas de recuperação de manobras com parafuso, espiral descendente fora de controle; f) técnicas para controle dos passageiros não-pilotos em caso de emergências; g) perigos do voo a baixa altitude. Esta instrução teórica e as práticas demonstradas devem constar no registro de instrução do aluno.

9.1.2. Experiência de voo para um curso prático de piloto de planador aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto de planador deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item "experiência" da Tabela 9-2. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Periodicamente, o SGQ do CIAC, quando aplicável, deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades e, quando necessário, revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Quando o CIAC programar apenas o mínimo estabelecido pelo regulamento, deverá explicar aos alunos que podem ser requeridas mais horas de treinamento. Após uma quantidade suficiente de alunos concluir o curso (para constituir uma amostra representativa), o SGQ do CIAC ou, na falta deste, o coordenador do curso, deverá analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade.

Tabela 9-2 Experiência de voo para um curso prático de planador

Piloto de Planador	
Experiência (RBAC nº 61, seção 61.161)	(a) O candidato a uma licença de piloto de planador deve: (1) ter realizado, pelo menos, **15 (quinze) horas** de voo em planador **ou 60 (sessenta) lançamentos e aterrissagens** como aluno piloto de planador; e (2) ter realizado, pelo menos, **2 (duas) horas de voo solo** em planador.
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos **15 horas totais** ou pelo menos **60 lançamentos e aterrissagens**.

	☐ Ao menos 2 horas de voo solo.	
Créditos e Abatimentos	Para titular de licença de piloto de avião ou CPA	(b) O candidato a uma licença de piloto de planador pode ter reduzido o requisito de experiência se for titular de uma licença de piloto de avião, podendo o total de horas ser reduzido para 10 (dez) horas de voo ou 40 (quarenta) lançamentos e aterrissagens, permanecendo a necessidade de realização de, pelo menos, 2 (duas) horas de voo solo em planador. (1) A mesma redução poderá ser concedida ao titular de um CPA, desde que sua habilitação seja em categoria cujas características de pilotagem sejam similares às do voo em planador.

9.1.3. Critérios para liberação de um aluno para a realização de voo solo

O primeiro voo solo é um momento de grande responsabilidade tanto para o instrutor como para o aluno. Dessa forma, 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 preparação pré-voo;
   b) realizar inspeção pré-voo do aparelho e do cabo de reboque, revisão dos sinais e os procedimentos a serem utilizados para soltar o planador do reboque; e
   c) princípios de amarração e liberação do planador;

2) operação no aeródromo:
   a) realizar decolagem e perfil de subida normais;
   b) executar circuitos de tráfego aéreo, incluindo procedimentos de entrada e de saída, maneiras de evitar colisões e turbulência de esteira de aeronave;
   c) realizar aproximação, pousos normais e com vento de través;
   d) executar voo planado para a aterrissagem;
   e) executar procedimentos para evitar colisões com outras aeronaves tanto em voo como em solo;
   f) reboque aéreo e em solo e/ou autolançamento; e
   g) procedimentos especiais do aeródromo aplicáveis à operação de planadores;

3) manobras de voo básicas:
   a) executar subidas e descidas na reta;
   b) executar curvas em ascensão e curvas em descida;
   c) executar curvas de pequena, média e grande inclinação para ambas as direções;
   d) executar voo planado em reta, em curva e em espiral; e
   e) executar os *checklists* apropriados da aeronave nos momentos adequados;

4) manobras de voo:
   a) realizar voos com diferentes velocidades, desde a de cruzeiro à velocidade mínima de controle;
   b) realizar entradas de estol a partir de diversas atitudes com a recuperação iniciando-se à primeira indicação do estol e recuperação de um estol completo;
   c) procedimentos e técnicas para uso das correntes térmicas em sustentação convergente ou de ladeira, conforme apropriado para a área da instrução; e
   d) glissadas;

5) manobras com referência no solo:
   a) executar voo em retângulo e no circuito de tráfego;

6) procedimentos de emergência:
   a) executar procedimentos de emergência que incluam procedimentos de corte do cabo de reboque; e

7) para voo solo 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;
   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) aterrissagens realizadas sem o uso de altímetro a partir de pelo menos 2.000 (dois mil) pés sobre a superfície;
   h) reconhecimento das condições meteorológicas e as condições favoráveis para o voo de navegação; e
   i) o uso de rádio para as comunicações bilaterais.

9.1.4. Programas reduzidos de piloto de planador

O CIAC pode oferecer programas reduzidos de piloto de planador, concedendo créditos para abatimento dos requisitos aos portadores das licenças de piloto de avião e CPA, conforme disposto na Tabela 9-2.

O abatimento **não pode** ser efetuado nos requisitos de experiência em voo solo, que deverão ser cumpridos integralmente por qualquer candidato à licença de piloto de planador.

9.1.5. Integração de programas de piloto de planador com programas de piloto de avião ou de CPA

Um programa de Piloto de Planador pode ser integrado com programas de piloto privado avião, piloto comercial avião ou de CPA. É um programa que é estruturado para, desde o início, integrar as duas licenças de maneira que o treinamento realizado para a licença de planador beneficie o treinamento realizado para a licença de PP, PC ou CPA.

9.2. Programa de Instrução de instrutor de voo

O candidato a uma habilitação de instrutor de voo de planador que desejar realizar curso teórico em CIAC deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, de conteúdo comum, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC, específico para a categoria de planador. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

9.2.1. Competências que um instrutor de voo deve atingir:

a) preparar recursos e atividades de instrução;

Executa	Garante a adequabilidade de instalações; prepara materiais para uso no *briefing*; gerencia as ferramentas disponíveis; planeja o treinamento dentro das limitações operacionais da plataforma utilizada.
Conhece	Compreende objetivos instrucionais; ferramentas disponíveis; métodos de treinamento baseados em competências; compreensão das limitações de plataformas de treinamento.

b) manter um ambiente que favoreça o aprendizado;

Executa	Se estabelece como uma fonte crível de informação, se tornando um modelo de comportamento apropriado; estabelece papéis individuais; enuncia objetivos; avalia e provê suporte para as necessidades do aluno.
Conhece	Barreiras de aprendizagem; estilos de aprendizagem.

c) apresentar e disseminar conhecimento;

Executa	Se comunica de maneira clara; cria e mantém realismo durante a aprendizagem; procura por oportunidades de treinamento.
Conhece	Métodos de ensino.

d) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e o gerenciamento de recursos de cabine (CRM) na instrução de voo;

Executa	Realiza a integração do TEM e do CRM com o treinamento técnico de voo; realiza a integração da prevenção de entrada em atitudes anormais com o treinamento técnico de voo.
Conhece	TEM e CRM; causas e prevenção de estados indesejáveis da aeronave; uso correto da automação.

e) gerenciar o tempo para atingimento dos objetivos instrucionais;

Executa	Aloca o tempo apropriado para o desenvolvimento da competência em determinado objetivo de aprendizagem.
Conhece	Alocação de tempo em currículos.

f) facilitar a aprendizagem;

Executa	Encoraja a participação de alunos; demonstra motivação, paciência, confiança e assertividade; conduz instrução individual; encoraja o suporte mútuo entre alunos.
Conhece	Facilitação de aprendizagem; desenvolvimento de comentários e críticas construtivas; encorajamento à busca de conhecimento e aconselhamento.

g) avaliar o desempenho de um aluno;

Executa	Avalia, e encoraja que um aluno se auto avalie, de acordo com os padrões de competência estabelecidos; toma a decisão da avaliação enquanto provê comentários claros a respeito; observa comportamentos relacionados ao CRM.
Conhece	Técnicas de observação; métodos para registro de observações.

h) monitorar e avaliar o progresso de um aluno ao longo do treinamento;

Executa	Compara um resultado individual com os objetivos estabelecidos; identifica diferenças individuais de aprendizagem; aplica as ações corretivas necessárias em um treinamento.
Conhece	Estilos de aprendizagem; estratégias de adaptação de treinamento para atendimento das necessidades individuais.

i) avaliar sessões de treinamento;

Executa	Obtém feedback dos alunos; acompanha e avalia o progresso de uma sessão de treinamento de acordo com os critérios estabelecidos; mantém registros apropriados.
Conhece	Unidades de competência e os elementos de competência associados; critérios de desempenho.

j) apresentar feedback e resultados de um treinamento.

Executa	Relata de maneira acurada as ações e eventos observáveis de um treinamento.
Conhece	Objetivos de treinamento; deficiências individuais e deficiências sistêmicas.

9.2.2. Elementos do curso teórico do instrutor de planador

Ao curso teórico de instrutor de planador se aplicam os mesmos requisitos referentes ao curso de avião, apresentado no capítulo 7.5.1, incluindo a carga horária.

9.2.3. Programa de instrução prático

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 para a habilitação de instrutor de voo, que são:

RBAC nº 61
Técnicas de instrução, incluindo demonstração, instrução prática de voo, reconhecimento e correção de erros normais dos alunos pilotos;
Práticas de técnicas de instrução em todas as manobras e procedimentos de voo previstos para o nível de habilitação do solicitante e aplicáveis à categoria de aeronave para a qual é solicitada a habilitação;
Proficiência: demonstrar, em aeronave ou simulador de voo da categoria para a qual é solicitada a habilitação de instrutor de voo, a habilidade para ministrar instrução nas áreas correspondentes ao grau de proficiência exigido para as demais habilitações de que for titular e nas quais pretende ministrar instrução de voo, abrangendo reunião anterior ao voo (*briefing*), reunião posterior ao voo (*debriefing*) e instrução teórica apropriada.

É importante ter em mente que não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC pode aplicar um teste de entrada para a participação no curso e desenvolver o curso de acordo.

O curso prático de instrutor de voo envolve o treinamento e aplicação direta de todas as técnicas, conceitos e competências desenvolvidas no curso teórico.

O curso prático de instrutor de voo é o único que tem um perfil de egresso pré-estabelecido pela ANAC:

Perfil do egresso: formar um profissional capaz de ministrar instrução em um curso de pilotagem aprovado de um CIAC e também capaz de ministrar instrução para a concessão ou revalidação das licenças e habilitações estabelecidas no RBAC nº 61 sem o proveito da estrutura de um CIAC. Este profissional deve atuar com conhecimento de suas responsabilidades legais e atribuições, com o domínio das técnicas instrucionais e do seu papel na prevenção de acidentes no sistema de aviação brasileiro. É capaz de preparar conteúdo, manter um ambiente apropriado para a aprendizagem, disseminar o conhecimento e facilitar a aprendizagem, gerenciar o tempo, avaliar e monitorar o desempenho e o progresso de um piloto e de uma sessão de treinamento, e apresentar uma crítica construtiva do desempenho de um piloto ou do resultado de um treinamento. É capaz de se manter atualizado, buscando e avaliando a validade de fontes de informação referente à legislação aeronáutica e a técnicas de instrução.

As seguintes diretrizes devem ser seguidas em qualquer curso prático de instrutor de voo aprovado pela ANAC:

a) durante todo o treinamento de voo, exceto quando simulando um piloto aluno para outro candidato durante o tempo de voo em instrução mútua, o candidato à habilitação de instrutor de voo deverá ocupar a posição na aeronave normalmente ocupado pelo instrutor;
b) a preparação e planejamento de planos de aula e lições de voo é um pré-requisito essencial da boa instrução. Desta maneira, o aluno-instrutor deverá receber prática supervisionada no planejamento e na aplicação prática das lições de voo estabelecidas num programa de instrução;
c) nas atividades práticas de voo, o instrutor assume e interpreta o papel de piloto aluno, em benefício do aluno-instrutor. Nesse sentido, o instrutor deve se comportar e cometer erros tal como um piloto aluno recebendo instrução básica o faria. Quando o instrutor exerce ou demonstra sua habilidade normal de pilotagem, isso não provê nenhum valor instrucional para os alunos do curso. Assim, quanto mais rica e detalhada a interpretação do papel de piloto aluno, melhor será o curso de instrutor de voo;
d) o aluno-instrutor deve aprender como identificar e corrigir apropriadamente os erros comuns que ocorrem na instrução básica. Isso deve ser enfatizado durante todo o curso;
e) todas as lições de voo devem enfatizar as técnicas e aspectos relevantes de *airmanship* e técnicas e boas práticas de vigilância efetiva, da condição da aeronave e da relação da aeronave com o meio externo.

9.2.4. Carga horária mínima do curso prático

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático deve possuir uma carga horária mínima de 19 ou 21 horas, sendo um mínimo de 7 horas de voo com pelo menos 10 reboques e

pouso, ou 5 horas de voo com pelo menos 20 reboques e pouso. A isso somam-se, 7 horas de *briefing* pré-voo e 7 horas de *debriefing* pós-voo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

9.2.5. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de instrutor de voo

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.

Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de instrutor de voo deve começar por uma adaptação do aluno ao planador, se aplicável.

Uma vez considerado apto pelo CIAC a operar em segurança as aeronaves usadas no programa de instrução, o curso pode efetivamente ter início. É composto por pelo menos três fases distintas:

i. adaptação e operação a partir da posição do instrutor;
ii. técnicas de instrução em solo, *briefing* e *debriefing*; e
iii. técnicas de instrução básica de voo.

As fases (ii) e (iii) ocorrem de maneira concomitante.

A fase (i) destina-se a capacitar o aluno a operar a aeronave de maneira segura a partir da posição do instrutor. Então, nesta fase, o foco deve ser:

a. a operação normal básica do planador, com seus procedimentos normais e de emergência e a padronização operacional do CIAC, a partir da posição do instrutor; e
b. os princípios utilizados para a manutenção de uma operação segura em instrução, com a criação de um ambiente onde erros podem ser cometidos de maneira segura por um aluno em instrução básica.

O treinamento nesta fase deve, portanto, incluir uma variedade de simulações de emergências e situações anormais. É mandatória a inclusão das seguintes manobras, divididas entre as atividades de voo programadas:

a. inspeção pré-voo no hangar;
b. cheque de cabine;
c. decolagem com reboque;
d. emergências no reboque;
e. voo reto e curvas no reboque;
f. desligamento do reboque;
g. localização de pista;
h. cone de segurança;
i. coordenação de 1º e 2º tipo;
j. recuperação de parafuso;
k. voo em térmicas;

l. voo em colina;
m. falha com o equipamento de reboque ou lançamento;
n. simulação de pouso fora;
o. recuperação de atitudes anormais com referências visuais;
p. glissadas; e
q. pouso de precisão.

A fase (ii), em particular, revela o foco muito maior de um curso de instrutor de voo na instrução de solo, necessitando de um bloco de instrução maior que o de um programa de instrução de piloto de planador, por exemplo. Em comparação com o PPL, espera-se que os *briefings* em solo antes da decolagem durem de duas vezes e meia a três vezes mais. Já os *debriefings* devem durar, pelo menos, o dobro do tempo. Assim, o CIAC deve programar-se de acordo para garantir a disponibilidade de recursos suficientes para o bom andamento do curso, e de outros programas aprovados que também desenvolva.

As fases (ii) e (iii) devem, de maneira geral, espelhar a progressão básica de um programa de piloto de planador do próprio CIAC. Fazem, na medida do possível, uso de documentos, formulários e fichas similares às do programa de piloto de planador, de maneira a preparar o aluno-instrutor apropriadamente para atuar como instrutor de voo em um programa aprovado pela ANAC. Assim, o CIAC deverá providenciar material de exemplo com riqueza de detalhes para uso como material instrucional no programa de instrutor de voo.

Cada lição ou atividade de voo programada nas fases (ii) e (iii) deverá:

a. iniciar com um *briefing* curto onde o instrutor indicará ao candidato os objetivos da lição, os princípios básicos que o aluno-instrutor deverá se atentar, os exercícios e manobras a serem realizados, e os princípios de *airmanship* que deverão ser empregados;
b. prosseguir com um *briefing* detalhado realizado pelo aluno-instrutor, em que o instrutor do curso assume o papel de um aluno em instrução básica. Neste *briefing* detalhado, que é parte da fase (ii), o aluno-instrutor desenvolverá as competências relacionadas a ministrar instrução em solo. Este se inicia com a apresentação, pelo aluno-instrutor, de sua preparação e planejamento para conduzir a atividade de instrução, incluindo a observação e análise de fichas anteriores. Após, o aluno-instrutor deverá iniciar um *briefing* e/ou instrução de solo detalhado, para cada tópico coberto pela lição;
c. a lição prossegue então para a atividade de voo, quando houver, onde o instrutor continua simulando um aluno e recebe instrução do aluno-instrutor nos exercícios e manobras programados para a lição. O instrutor deve se esforçar na interpretação do papel de aluno, atuando e cometendo os erros comuns que um aluno em instrução básica cometeria. O aluno-instrutor, por sua vez, deve se empenhar em identificar os erros, adaptar sua instrução para garantir um bom nível de aprendizagem, manter a segurança da operação e criar um ambiente seguro onde erros possam ser cometidos para uma melhor aprendizagem;
d. após a atividade de voo, a lição continua com o aluno-instrutor realizando um *debriefing*, onde desenvolverá as competências de avaliar o desempenho do aluno nos exercícios e manobras realizados, oferecerá uma crítica construtiva, identificará os erros cometidos, ressaltando os aspectos de aprendizagem a serem derivados destes, e oferecerá soluções. Preencherá as fichas apropriadas, registrando os resultados da atividade, e apresentará a seu aluno os tópicos a serem estudados para a próxima atividade prática;
e. por fim, o instrutor do curso prossegue com o *debriefing* normal da atividade, onde avalia a atuação do aluno-instrutor, em todas as etapas da atividade. Nesse momento o instrutor

pode fazer uso de vídeos e registros da própria atividade, ou de outras atividades de voo do CIAC, de maneira a exemplificar seus pontos; e

f. durante toda a instrução deverá ser enfatizado o uso e preenchimento apropriado da documentação e formulários, o uso de manuais e *checklists*, o uso do programa de instrução, MIP e outros manuais fornecidos pelo CIAC. Durante toda a instrução deverá ser enfatizada a aplicação de técnicas de gerenciamento de erros e ameaças (TEM), a padronização de voo (SOP) e o uso efetivo de boas práticas de *airmanship*.

Os exercícios e manobras cobertos nas fases (ii) e (iii) devem abranger, no mínimo, os seguintes tópicos e elementos de competência:

Tabela 9-3 Elementos de competência do instrutor de planador

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	O aluno deve ser orientado e estimulado a observar, questionar, usar sua experiência para reconhecer situações que exponham a operação a perigos e utilizar critérios decisórios para mitigar riscos. A decisão final sobre prosseguimento de operações é sempre do instrutor de planador responsável pelo voo, por isso, é importante que o instrutor-aluno ajude o aluno a reconhecer seus próprios limites e a desenvolver seu próprio processo decisório.
2	Preparação para o voo	Previsão do tempo, espaço aéreo regulado ou controlado, áreas perigosas, proibidas e restritas, altitude de segurança; seleção do local de decolagem; plano de voo, incluindo cálculo de peso e balanceamento e navegação.
3	Técnicas e procedimentos para reboque, lançamento e ascensão,	Método de reboque, lançamento ou ascensão utilizado pelo CIAC para os planadores que irá operar, incluindo procedimentos normais e de emergência adotados pelos pilotos, e os métodos de sinalização visual entre os pilotos do planador e os operadores de engate, corredores de asa, operadores de guincho e/ou piloto do rebocador.
4	Operações de tráfego padrão, procedimentos e precauções para evitar colisões	Regras de separação de tráfego aplicáveis a planadores, cheques de área, observações de altitudes mínimas, operação em diversos espaços aéreos e restrições aplicáveis.
5	Decolagem	Incluindo decolagem com vento de través; aplicar correção para o vento existente na decolagem; cheques pré-decolagem.
6	Subida e reboque	Decolagem em reboque, subida normal e manutenção da razão de subida; fatores que influenciam; desempenho de subida; curvas durante voo rebocado; sinais de mão; sinalização e comunicação rádio, se disponível; identificar aeródromos ou áreas de pouso adequadas para o pouso de alternativa.
7	Voo reto e nivelado	Voo em linha reto e nivelado; coordenação de primeiro e segundo tipo; curvas niveladas (pequena, média e grande inclinação); voo lento, pré-estol, estol e recuperação; recuperação de parafuso.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
8	Aproximações e aterrissagens	Pouso; controle de razão de descida; alinhamento na final; dispositivos de frenagem; *checks* pós pouso; determinar a direção de vento e a melhor direção para o pouso.
9	Navegação	Planejar e preparar um voo de navegação; pontos de referência visual (*waypoints*) ao longo da rota; identificar corretamente os espaços aéreos cruzados, bem como as regras aplicáveis a cada um deles; manter rumo constante e técnicas aplicáveis para navegação; leitura e interpretação de cartas aeronáuticas.
10	Procedimentos de Emergência	Falha no equipamento de reboque ou lançamento durante a decolagem da aeronave; realizar um pouso fora após uma emergência simulada; ações imediatas necessárias para o controle da emergência; selecionar uma área de pouso adequada e que esteja dentro da distância de planeio, sempre que possível, ainda antes da decolagem, dentro da técnica de voo apoiado; estabelecer trajetória de planeio até a área selecionada.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. Na prática de pousos e decolagens, deve ser dada preferência à prática de pousos e decolagens curtos, com obstáculos e, quando possível, com vento.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar uma atividade especificamente dedicada para a liberação do voo solo.

9.2.6. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia na fase (i), e não mais que uma atividade de voo por dia nas fases (ii) e (iii). Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades, pode ter efeito negativo no aprendizado, especialmente ao se considerar a elevada carga cognitiva imposta no curso de instrutor de voo e a grande quantidade de tempo demandada por cada atividade.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

9.3. Conteúdo de referência para cursos teóricos de piloto de planador

A ANAC não aprova curso teórico de piloto de planador. Entretanto, para fins de compatibilidade dos cursos com os exames teóricos e com o Anexo 1 da Convenção de Chicago, a ANAC sugere que o conteúdo desses cursos, quando oferecidos, contemple o disposto na tabela a seguir:

Tabela 9-4 Teórico de piloto de planador

PILOTO DE PLANADOR (Anexo 1 - Personnel Licensing - 2.9.1.2 Knowledge)
Regulamentação Aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de uma licença de planador; regras do ar; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos técnicos de aeronaves
b) Princípios de operação dos sistemas e instrumentos do planador. c) Limitações de operação dos planadores; informações operacionais relevantes do manual de voo ou outro documento apropriado.
***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
d) Efeitos do carregamento e da distribuição de massa nas características de voo; cálculos de peso e balanceamento. e) Uso e aplicação prática de dados de *performance* no lançamento, pouso e em outras condições. f) Planejamento pré-voo e em rota apropriado para operações em voo VFR; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para ajuste de altímetro; operações em áreas de alta densidade de tráfego aéreo.
Desempenho humano
g) Desempenho humano relevante ao piloto de planador, incluindo princípios do TEM.
Meteorologia
h) Aplicação da meteorologia aeronáutica elementar; uso e procedimentos para obtenção da informação meteorológica; altimetria.
Navegação
i) Aspectos práticos da navegação e técnicas de navegação estimada; uso de cartas aeronáuticas.
Procedimentos operacionais
j) Uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. k) Diferentes métodos de lançamento e procedimentos relacionados. l) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados, incluindo ações a serem tomadas para evitar condições meteorológicas adversas, esteira de turbulência e outras ameaças operacionais.
Princípios do voo
m) Princípios do voo relacionado a planadores.

Foto: Pexels

BALÃO

Capítulo 10. Balão

Este capítulo trata dos programas de instrução aprovados pela ANAC para treinamento em balões livres.

10.1. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE PILOTO DE BALÃO LIVRE 455
10.1.1. ELEMENTOS DO CURSO PRÁTICO DE PILOTO DE BALÃO LIVRE APROVADO PELA ANAC 455
10.1.2. EXPERIÊNCIA DE VOO PARA UM CURSO PRÁTICO DE PILOTO DE BALÃO APROVADO PELA ANAC . 459
10.1.3. CRITÉRIOS PARA LIBERAÇÃO DE UM ALUNO PARA A REALIZAÇÃO DE VOO SOLO 460
10.2. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE INSTRUTOR DE VOO 461
10.2.1. COMPETÊNCIAS QUE UM INSTRUTOR DE VOO DEVE ATINGIR: 461
10.2.2. ELEMENTOS DO CURSO TEÓRICO DO INSTRUTOR DE BALÃO LIVRE 462
10.2.3. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICO 462
10.2.4. CARGA HORÁRIA MÍNIMA DO CURSO PRÁTICO 463
10.2.5. ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INSTRUÇÃO PRÁTICA DE INSTRUTOR DE VOO 464
10.2.6. FREQUÊNCIA E ESPAÇAMENTO IDEAIS DAS ATIVIDADES DE VOO: 468
10.3. CONTEÚDO DE REFERÊNCIA PARA CURSOS TEÓRICOS NÃO APROVADOS PELA ANAC 469

10.1. Programa de instrução de piloto de balão livre

Como qualquer curso prático aprovado pela ANAC que aplica tão somente os requisitos mínimos de matrícula estabelecidos nesta IS, o curso prático de piloto de balão livre não pode partir do princípio que o aluno, ao ingressar, já possui todo o conhecimento teórico em relação à atividade. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa premissa, ou o CIAC deve especificar um requisito de matrícula mais restritivo para a participação no curso e desenvolvê-lo de acordo.

10.1.1. Elementos do curso prático de piloto de balão livre aprovado pela ANAC

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 para a habilitação de balão livre, que são:

Tabela 10-1 Unidades de conteúdo e diretrizes para balão

Unidade de conteúdo e itens correspondentes do RBAC nº 61 (Seção 61.179)	Diretrizes para o conteúdo e desenvolvimento do curso
Unidade 1: (1) reconhecimento e gerenciamento de ameaças e erros.	1.1) Reconhecer atitudes perigosas e antídotos (propensão ao erro). 1.2) Reconhecimento de situações climáticas críticas em terra e em voo, prevenção de cisalhamento do vento e aquisição e uso de reportes e previsões meteorológicos. 1.3) Reconhecimento de colisão. 1.4) Reconhecimento de turbulência, em função do relevo do local de voo. 1.5) Uma compreensão completa do espaço aéreo, combinado com uma correta tomada de decisão, com reconhecimento das necessidades de outros usuários do mesmo espaço. 1.6) Erro humano: geração de erro, fatores internos (cognitivos), fatores externos, ergonômicos, econômicos e ambiente social (grupo, organização). 1.7) Evitando e gerenciando os erros: gerenciamento de cabine, área de risco de consciência, identificação de prontidão para o erro (por si mesmo) e identificação de fontes de erro (outros).
Unidade 2: (2) procedimentos anteriores ao voo, incluindo montagem, armação, inflação, amarração e inspeções.	2.1) Disposição do balão. 2.2) Montagem do balão. 2.3) Inflagem do balão. 2.4) *Checklists* do balão - Inspeções pré-voo. 2.5) *Briefings*: clima (previsão do tempo), equipe e passageiros.
Unidade 3: (3) técnicas e procedimentos para reboque, lançamento e	3.1) Técnicas e procedimentos de reboque em balão tripulado, asa-delta, *displays* aéreos e similares. 3.2) Técnicas e procedimentos de lançamento de balão tripulado, asa-delta, parapente, paraquedista, base jumpers e similares.

ascensão, incluindo limitações apropriadas, procedimentos de emergência e sinais usados.	3.3) Técnicas e procedimentos para ascensão de um balão tripulado nas condições de reboque, lançamento e demonstrações artísticas e esportivas externas ao cesto. 3.4) Procedimentos de emergência e sinais usados para estas atividades.
Unidade 4: (4) operações e procedimentos para evitar colisões.	4.1) Decolagem do balão. 4.2) Voando o balão – mecânica de voo. 4.3) Voando o relevo no balão. 4.4) Pouso do balão. 4.5) Requisitos mínimos de altitude segura para voo de balão. 4.6) Uso de instrumentos no voo de balão.
Unidade 5: (5) controle do balão livre utilizando referências visuais externas.	5.1) Voo reto e nivelado no balão. 5.2) Desempenho das manobras em voo.
Unidade 6: (6) reconhecimento e recuperação de descidas rápidas.	6.1) Reconhecimento de descidas rápidas. 6.2) Recuperação de descidas rápidas.
Unidade 7: (7) voo de navegação por referências visuais e navegação estimada.	7.1) Utilizar as técnicas de navegação visual (referências visuais, correção de deriva e navegação estimada), inclusive com os procedimentos para estabelecer sua localização, caso necessário. 7.2) Identificar referências significativas para uso em seu planejamento e identificar diferentes tipos de referências em voo. 7.3) Planejar seu voo com a capacidade do combustível, altitude e velocidade apropriados para diferentes situações, incluindo ao menos um regime de velocidade máxima e um regime de máximo alcance, com cálculo de distância de decolagem e pouso, tempo de subida e do ponto previsto de descida. 7.4) 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. 7.5) 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. 7.6) Planejar e executar um voo de navegação visual de maneira que minimize os riscos em caso de uma falha do maçarico ou outra falha crítica.
Unidade 8: (8) aproximações e aterrissagens, incluindo manobras em terra.	8.1) Considerar os princípios de avaliação para aproximação e/ou pouso. 8.2) Treinar aproximações e pouso com vento forte. 8.3) Treinar aproximações e pouso em um campo curto. 8.4) Treinar aproximações e pouso em água. 8.5) Desinflagem segura do balão. 8.6) Movimentação do balão para área apropriada para desinflagem segura.

	8.7) Seguir os procedimentos pós-voo: guarda do equipamento; relatório de discrepâncias; reabastecimento e armazenamento do balão.
Unidade 9: (9) procedimentos de emergência.	9.1) Emergências de solo: na inflagem e/ou com o balão em pé, no teste funcional do equipamento no pré-voo, incluindo fogo, vazamento de combustível, equipamento inoperante, entrada de vento forte, mudança de direção do vento com perda de controle direcional. 9.2) Emergências na decolagem: fogo, vazamento, equipamento inoperante, falsa sustentação, vento forte. 9.3) Emergências em voo: fogo, vazamento, equipamento inoperante, falha na comunicação, vento forte, chuva, nevoeiro, térmicas, falha na recuperação. 9.4) Emergências em pouso: vento forte, vento fraco, chuva, nevoeiro, térmicas, área ruim, fio elétrico, água. 9.5) Treinamento para o caso de falha no(s) maçarico(s), falta de combustível, recuperação em descida rápida, rasgo de balão, boca fechada.

As lições e atividades práticas programadas pelo CIAC em seu programa de instrução devem ser voltadas para o desenvolvimento dos elementos de competência estabelecidos em cada uma das unidades de conteúdo da tabela acima.

Na estruturação de seu programa de instrução, o CIAC deve abranger os elementos de competência presentes nos tópicos da tabela abaixo, de acordo com os objetivos estabelecidos nas unidades de competência da Tabela 10-1. Alguns itens, pelo RBAC nº 61, são de realização mandatória apenas quando o CIAC dispõe dos recursos materiais necessários, e estão assinalados com uma cor diferente.

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno desenvolva e alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61. Ao final do curso, na avaliação de domínio anterior ao exame prático da ANAC, o aluno deve ter atingido o desempenho previsto em todas as competências especificadas.

Tabela 10-2 Elementos de competência do balão

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	Incluindo a explanação da montagem do balão, do *layout* do cesto, funcionamento dos sistemas, *checklists* e procedimentos normais e de emergência, segurança e precauções ao redor da aeronave.
2	Preparação para o voo	Previsão do tempo, espaço aéreo regulado ou controlado, áreas perigosas, proibidas e restritas, altitude de segurança; seleção do local de decolagem; plano de voo, incluindo cálculo de carga e navegação; instrução da equipe, instrução dos passageiros.
3	Montagem do balão para o voo	Incluindo procedimentos padronizados, uso de *checklists*, ajuste e preparação do conjunto e cesto, verificações internas e externas, verificações pré-voo.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
4	Inflagem	Teste dos comandos, teste de operação do maçarico, tape, cilindros, avaliação da sustentação da aeronave.
5	Decolagem	Incluindo decolagem com vento menor e maior que 5 nós, a partir de local abrigado e de local sem abrigo.
6	Subida e transição de nível de voo	Demonstração de subida e manutenção da razão de subida, transição de camadas de vento, nivelamento, nivelamento em altitudes selecionadas, recuperação para subida normal, máxima razão de subida, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
7	Voo reto e nivelado	Demonstração de procedimentos para estabelecer voo reto; nivelamento do balão; demonstração da estabilidade; uso dos instrumentos para um voo de precisão.
8	Descida	Demonstração e manutenção de descida controlada, nivelamento, nivelamento em altitudes selecionadas, descida com vento, transição de camadas de vento, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
9	Aproximação e pouso	Manobra de aproximação e arremetida de nível alto e de nível baixo, aproximação final; fatores que influenciam a aproximação de pouso final; efeito do peso; efeitos da altitude e temperatura; efeitos do vento na aproximação e velocidade de toque no pouso; efeito da superfície de pouso; procedimentos para área curta de pouso; operação do maçarico; consciência acerca do *windshear* (tesoura de vento); aproximação perdida e arremetida.
10	Navegação	Planejamento de voo (condições meteorológicas previstas e atuais; orientação, preparação e uso); espaço aéreo regulado ou controlado; áreas perigosas, proibidas e restritas; altitude de segurança; cálculos; consumo de combustível; peso e balanceamento; peso e *performance*; NOTAM; frequências de rádio necessárias; documentação da aeronave; efeito do vento, manutenção dos registros de voo; uso do rádio; decisões em voo; procedimentos em caso de voo para aeródromo; operação em espaço aéreo regulado ou controlado; navegação no nível mínimo; procedimento em caso de desorientação durante a navegação; uso dos auxílios rádio; procedimentos de chegada e ingresso no circuito de tráfego; comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo; ajuste de altímetro; ingresso no circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados; circuito de tráfego; segurança da aeronave; reabastecimento.
11	Procedimentos de Emergência	Emergências de solo: na inflagem e/ou com o balão em pé, no teste funcional do equipamento no pré voo, incluindo fogo, vazamento de combustível, equipamento inoperante, entrada de vento forte, mudança de direção do vento com perda de controle direcional. Emergências na decolagem: fogo, vazamento, equipamento inoperante, falsa sustentação, vento forte.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
		Emergências em voo: fogo, vazamento, equipamento inoperante, falha na comunicação, vento forte, chuva, nevoeiro, térmicas, falha na recuperação. Emergências em pouso: vento forte, vento fraco, chuva, nevoeiro, térmicas, área ruim, fio elétrico, água. Treinamento para o caso de falha no(s) maçarico(s), falta de combustível, recuperação em descida rápida, rasgo de balão, boca fechada.
12	Voos solo	**Em solo.** Para realização do voo solo o aluno deve ter atingido as competências descritas na seção 61.61 do RBAC nº 61, e o instrutor deve se certificar que o aluno esteja em boas condições físicas e mentais. Adicionalmente, instrutor e aluno devem fazer o *briefing* com o planejamento das atividades a serem desempenhados no voo solo. **Em voo.** O instrutor deve supervisionar a fonia realizada pelo piloto em voo solo, assim como as manobras realizadas, na medida do possível.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. A ordenação das lições e atividades de instrução do programa de instrução não necessariamente segue a ordem dos tópicos listados.

As lições e atividades de voo iniciais de um programa de piloto de balão devem possuir uma quantidade menor de objetivos de aprendizagem, com foco em desenvolver apenas o controle e as operações básicas da aeronave. Deve-se evitar a tentativa de desenvolver competências mais sofisticadas nas fases iniciais, de forma a prevenir uma sobrecarga cognitiva, que é prejudicial ao aprendizado.

10.1.2. Experiência de voo para um curso prático de piloto de balão aprovado pela ANAC

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático de piloto de balão deve possuir uma carga horária mínima em conformidade com cada alínea do item “experiência” do quadro abaixo. O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

Não obstante o disposto no quadro abaixo, a carga horária programada do curso deve ser o suficiente para permitir que os alunos do curso desenvolvam apropriadamente as competências estabelecidas pela ANAC.

Periodicamente, o SGQ do CIAC deverá avaliar as atividades onde os alunos encontram mais dificuldades, levantando as causas dessas dificuldades, e, quando necessário,

revisar seu programa de maneira a proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

Quando o CIAC programar apenas o mínimo estabelecido pelo regulamento, deverá explicar aos alunos que, em média, são requeridas mais horas que o mínimo regulamentar. Após uma quantidade suficiente de alunos concluir o curso (para constituir uma amostra representativa), o SGQ do CIAC ou, na falta deste, o coordenador do curso, deverá analisar a efetiva duração dos treinamentos e revisar o programa de instrução para corresponder à realidade.

Tabela 10-3 Experiência de voo para um curso prático de piloto de balão

Piloto de Balão	
Experiência	(a) O candidato a uma licença de piloto de balão livre deve ter realizado: (1) **16 (dezesseis) horas de voo**, das quais pelo menos **8 (oito) horas** devem ter sido realizadas sob a supervisão de um instrutor de voo habilitado e qualificado; e (2) **8 (oito) ascensões** sob a supervisão de um instrutor de voo habilitado e qualificado, das quais, pelo menos: (i) **1 (uma) ascensão** deve ter atingido a altura de 3.000 (três mil) pés; e (ii) **1 (uma) ascensão** deve ter tido a duração de no mínimo 60 (sessenta) minutos ou 2 (duas) ascensões devem ter sido realizadas em voo solo, com duração mínima de 30 (trinta) minutos cada uma.
Checklist dos voos do curso	☐ Pelo menos 16 horas totais. ☐ Pelo menos 8 horas sob supervisão de instrutor. ☐ Pelo menos 8 ascensões sob supervisão de instrutor. ☐ Pelo menos 1 ascensão de 3000 pés. ☐ Pelo menos, em voo solo, 1 ascensão de no mínimo 60 minutos ou 2 ascensões de 30 minutos cada uma.

10.1.3. Critérios para liberação de um aluno para a realização de voo solo

O primeiro voo solo é um momento de grande responsabilidade tanto para o instrutor como para o aluno. Dessa forma, antes da liberação de um aluno para realização do voo solo, é essencial que tenham sido atendidos os elementos do item 12 da Tabela 10-2, bem como atendida a seção 61.61 do RBAC nº 61 em relação aos voos solo.

10.2. Programa de instrução de instrutor de voo

O candidato a uma habilitação de instrutor de balão deve realizar um curso teórico, aprovado pela ANAC, de conteúdo comum, conforme especificado a seguir. Após a realização do curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC.

O curso teórico deve ser seguido por um curso prático, também aprovado pela ANAC, específico para a categoria de balão. Após a realização deste curso, o candidato deve ser aprovado no exame prático da ANAC.

10.2.1. Competências que um instrutor de voo deve atingir:

a) preparar recursos e atividades de instrução;

Executa	Garante a adequabilidade de instalações; prepara materiais para uso no *briefing*; gerencia as ferramentas disponíveis; planeja o treinamento dentro das limitações operacionais da plataforma utilizada.
Conhece	Compreende objetivos instrucionais; ferramentas disponíveis; métodos de treinamento baseados em competências; compreensão das limitações de plataformas de treinamento.

b) manter um ambiente que favoreça o aprendizado;

Executa	Se estabelece como uma fonte crível de informação, se tornando um modelo de comportamento apropriado; estabelece papéis individuais; enuncia objetivos; avalia e provê suporte para as necessidades do aluno.
Conhece	Barreiras de aprendizagem; estilos de aprendizagem.

c) apresentar e disseminar conhecimento;

Executa	Se comunica de maneira clara; cria e mantém realismo durante a aprendizagem; procura por oportunidades de treinamento.
Conhece	Métodos de ensino.

d) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e o gerenciamento de recursos de cabine (CRM) na instrução de voo;

Executa	Realiza a integração do TEM e do CRM com o treinamento técnico de voo; realiza a integração da prevenção de entrada em atitudes anormais com o treinamento técnico de voo.
Conhece	TEM e CRM; causas e prevenção de estados indesejáveis da aeronave; uso correto da automação.

e) gerenciar o tempo para atingimento dos objetivos instrucionais;

Executa	Aloca o tempo apropriado para o desenvolvimento da competência em determinado objetivo de aprendizagem.
Conhece	Alocação de tempo em currículos.

f) facilitar a aprendizagem;

Executa	Encoraja a participação de alunos; demonstra motivação, paciência, confiança e assertividade; conduz instrução individual; encoraja o suporte mútuo entre alunos.
Conhece	Facilitação de aprendizagem; desenvolvimento de comentários e críticas construtivas; encorajamento à busca de conhecimento e aconselhamento.

g) avaliar o desempenho de um aluno;

Executa	Avalia, e encoraja que um aluno se auto avalie, de acordo com os padrões de competência estabelecidos; toma a decisão da avaliação enquanto provê comentários claros a respeito; observa comportamentos relacionados ao CRM.
Conhece	Técnicas de observação; métodos para registro de observações.

h) monitorar e avaliar o progresso de um aluno ao longo do treinamento;

Executa	Compara um resultado individual com os objetivos estabelecidos; identifica diferenças individuais de aprendizagem; aplica as ações corretivas necessárias em um treinamento.
Conhece	Estilos de aprendizagem; estratégias de adaptação de treinamento para atendimento das necessidades individuais.

i) avaliar sessões de treinamento;

Executa	Obtém feedback dos alunos; acompanha e avalia o progresso de uma sessão de treinamento de acordo com os critérios estabelecidos; mantém registros apropriados.
Conhece	Unidades de competência e os elementos de competência associados; critérios de desempenho.

j) apresentar feedback e resultados de um treinamento.

Executa	Relata de maneira acurada as ações e eventos observáveis de um treinamento.
Conhece	Objetivos de treinamento; deficiências individuais e deficiências sistêmicas.

10.2.2. Elementos do curso teórico do instrutor de balão livre

Ao curso teórico de instrutor de balão livre se aplicam os mesmos requisitos referentes ao curso de avião, apresentado no capítulo 7.5.1, incluindo a carga horária.

10.2.3. Programa de instrução prático

É importante ter em mente que não é possível garantir que o aluno se lembra de uma porção significativa do conteúdo do curso teórico. Assim, as atividades do curso prático devem ser desenvolvidas de acordo com essa condição, ou o CIAC pode aplicar um teste de entrada para a participação no curso e desenvolver o curso de acordo.

O curso prático de instrutor de voo envolve o treinamento e aplicação direta de todas as técnicas, conceitos e competências desenvolvidas no curso teórico.

O curso prático de instrutor de voo é o único que tem um perfil de egresso pré-estabelecido pela ANAC:

Perfil do egresso: formar um profissional capaz de ministrar instrução em um curso de pilotagem aprovado de um CIAC e também capaz de ministrar instrução para a concessão ou revalidação das licenças e habilitações estabelecidas no RBAC nº 61 sem o proveito da estrutura de um CIAC. Este profissional deve atuar com conhecimento de suas responsabilidades legais e atribuições, com o domínio das técnicas instrucionais e do seu papel na prevenção de acidentes no sistema de aviação brasileiro. É capaz de preparar conteúdo, manter um ambiente apropriado para a aprendizagem, disseminar

o conhecimento e facilitar a aprendizagem, gerenciar o tempo, avaliar e monitorar o desempenho e o progresso de um piloto e de uma sessão de treinamento, e apresentar uma crítica construtiva do desempenho de um piloto ou do resultado de um treinamento. É capaz de se manter atualizado, buscando e avaliando a validade de fontes de informação referente à legislação aeronáutica e a técnicas de instrução.

Um curso prático deve abranger todos os elementos previstos no RBAC nº 61 para a habilitação de instrutor de voo, que são:

RBAC nº 61
Técnicas de instrução, incluindo demonstração, instrução prática de voo, reconhecimento e correção de erros normais dos alunos pilotos;
Práticas de técnicas de instrução em todas as manobras e procedimentos de voo previstos para o nível de habilitação do solicitante e aplicáveis à categoria de aeronave para a qual é solicitada a habilitação;
Proficiência: demonstrar, em aeronave ou simulador de voo da categoria para a qual é solicitada a habilitação de instrutor de voo, a habilidade para ministrar instrução nas áreas correspondentes ao grau de proficiência exigido para as demais habilitações de que for titular e nas quais pretende ministrar instrução de voo, abrangendo reunião anterior ao voo (*briefing*), reunião posterior ao voo (*debriefing*) e instrução teórica apropriada.

As seguintes diretrizes devem ser seguidas em qualquer curso prático de instrutor de voo aprovado pela ANAC:

a) durante todo o treinamento de voo, exceto quando simulando um piloto aluno para outro candidato durante o tempo de voo em instrução mútua, o candidato à habilitação de instrutor de voo deverá ocupar a posição na aeronave normalmente ocupado pelo instrutor;
b) a preparação e planejamento de planos de aula e lições de voo é um pré-requisito essencial da boa instrução. Desta maneira, o aluno-instrutor deverá receber prática supervisionada no planejamento e na aplicação prática das lições de voo estabelecidas num programa de instrução;
c) nas atividades práticas de voo, o instrutor assume e interpreta o papel de piloto aluno, em benefício do aluno-instrutor. Nesse sentido, o instrutor deve se comportar e cometer erros tal como um piloto aluno recebendo instrução básica o faria. Quando o instrutor exerce ou demonstra sua habilidade normal de pilotagem, isso não provê nenhum valor instrucional para os alunos do curso. Assim, quanto mais rica e detalhada a interpretação do papel de piloto aluno, melhor será o curso de instrutor de voo;
d) o aluno-instrutor deve aprender como identificar e corrigir apropriadamente os erros comuns que ocorrem na instrução básica. Isso deve ser enfatizado durante todo o curso;
e) todas as lições de voo devem enfatizar as técnicas e aspectos relevantes de *airmanship* e técnicas e boas práticas de vigilância efetiva, do que ocorre no cesto do balão, da condição da aeronave e da relação da aeronave com o meio externo.

10.2.4. Carga horária mínima do curso prático

Para ser aprovado pela ANAC, um curso prático deve possuir uma carga horária mínima de 30 horas, sendo um mínimo de 8 horas obrigatoriamente em voo com 8 ascensões, 8 horas de *briefing* pré-voo, 8 horas de *debriefing* pós-voo e 6 horas com aulas e emergências simuladas em solo com equipamento parcial e/ou totalmente montados.

O CIAC pode especificar uma carga horária superior no seu programa. O exame de proficiência da ANAC não é contabilizado na carga horária do curso.

10.2.5. Elementos de competência e estruturação de um programa de instrução prática de instrutor de voo

O programa de instrução deve ser estruturado de forma a permitir que o aluno alcance um desempenho satisfatório em todos os elementos de competência pertinentes estabelecidos no apêndice B da IS nº 00-002 e no RBAC nº 61.

A estruturação do programa de instrução deve levar em consideração todo o disposto no capítulo de metodologia desta IS, bem como atender às diretrizes e requisitos estabelecidos nos outros capítulos introdutórios.

Da mesma maneira que qualquer outro curso prático que não se refere a uma licença inicial de categoria, o curso prático de instrutor de voo deve começar por uma adaptação do aluno ao balão, se aplicável.

Uma vez considerado apto pelo CIAC a operar em segurança as aeronaves usadas no programa de instrução, o curso pode efetivamente ter início. É composto por pelo menos três fases distintas:

i. adaptação e operação a partir da posição do instrutor;
ii. técnicas de instrução em solo, *briefing* e *debriefing*; e
iii. técnicas de instrução básica de voo.

As fases (ii) e (iii) ocorrem de maneira concomitante.

A fase (i) destina-se a capacitar o aluno a operar a aeronave de maneira segura a partir da posição do instrutor. Então, nesta fase, o foco deve ser:

a. a operação normal básica do balão, com seus procedimentos normais e de emergência e a padronização operacional do CIAC, a partir da posição do instrutor; e
b. os princípios utilizados para a manutenção de uma operação segura em instrução, com a criação de um ambiente onde erros podem ser cometidos de maneira segura por um aluno em instrução básica.

O treinamento nesta fase deve, portanto, incluir uma variedade de simulações de emergência. É mandatória a inclusão das seguintes manobras, divididas entre as atividades de voo programadas:

a. inflagem com balão “murcho”;
b. decolagem com desengate rápido com ascensão rápida;
c. simulação de decolagem com ventos fortes;
d. esvaziar o balão em um espaço limitado;
e. simulação de retirada de cilindros para alívio de peso e queda;
f. simulação de tape inutilizável;
g. simulação de mau funcionamento de equipamentos de bordo, incluindo falha de comunicação com a equipe, e falha de variômetro, altímetro, medidor de combustível e termômetro;
h. simulação de vazamento de gás por fontes;
i. simulação do mau funcionamento da chama piloto;
j. simulação de um rasgo da parte do equador para a superior do envelope;
k. simulação de voo em chuva;

l. simulação de voo em térmicas;
m. simulação de pouso de emergência;
n. recuperação de subidas rápidas;
o. recuperação de descidas rápidas; e
p. voos rasantes.

A fase (ii), em particular, revela o foco muito maior de um curso de instrutor de voo na instrução de solo, necessitando de um bloco de instrução maior que o de um programa de instrução de piloto de balão, por exemplo. Em comparação com o curso de piloto de balão, espera-se que os *briefings* em solo antes da saída do voo durem de duas vezes e meia a três vezes mais, enquanto os *debriefings* devem durar, pelo menos, o dobro do tempo. Assim, o CIAC deve programar-se de acordo para garantir a disponibilidade de recursos suficientes para o bom andamento do curso, e de outros programas aprovados que também desenvolva.

As fases (ii) e (iii) devem, de maneira geral, espelhar a progressão básica de um programa de piloto de balão do próprio CIAC. Fazem, na medida do possível, uso de documentos, formulários e fichas similares às do programa de piloto de balão, de maneira a preparar o aluno-instrutor apropriadamente para atuar como instrutor de voo em um programa aprovado pela ANAC. Assim, o CIAC deverá providenciar material de exemplo com riqueza de detalhes para uso como material instrucional no programa de instrutor de voo.

Cada lição ou atividade de voo programada nas fases (ii) e (iii) deverá:

a. iniciar com um *briefing* curto onde o instrutor indicará ao candidato os objetivos da lição, os princípios básicos que o aluno-instrutor deverá se atentar, os exercícios e manobras a serem realizados, e os princípios de *airmanship* que deverão ser empregados;
b. prosseguir com um *briefing* detalhado realizado pelo aluno-instrutor, em que o instrutor do curso assume o papel de um aluno em instrução básica. Neste *briefing* detalhado, que é parte da fase (ii), o aluno-instrutor desenvolverá as competências relacionadas a ministrar instrução em solo. Este se inicia com a apresentação, pelo aluno-instrutor, de sua preparação e planejamento para conduzir a atividade de instrução, incluindo a observação e análise de fichas anteriores. Após, o aluno-instrutor deverá iniciar um *briefing* e/ou instrução de solo detalhado, para cada tópico coberto pela lição;
c. a lição prossegue então para a atividade de voo, quando houver, onde o instrutor continua simulando um aluno e recebe instrução do aluno-instrutor nos exercícios e manobras programados para a lição. O instrutor deve se esforçar na interpretação do papel de aluno, atuando e cometendo os erros comuns que um aluno em instrução básica cometeria. O aluno-instrutor, por sua vez, deve se empenhar em identificar os erros, adaptar sua instrução para garantir um bom nível de aprendizagem, manter a segurança da operação e criar um ambiente seguro onde erros possam ser cometidos para uma melhor aprendizagem;
d. após a atividade de voo, a lição continua com o aluno-instrutor realizando um *debriefing*, onde desenvolverá as competências de avaliar o desempenho do aluno nos exercícios e manobras realizados, oferecerá uma crítica construtiva, identificará os erros cometidos, ressaltando os aspectos de aprendizagem a serem derivados destes, e oferecerá soluções. Preencherá as fichas apropriadas, registrando os resultados da atividade, e apresentará a seu aluno os tópicos a serem estudados para a próxima atividade prática;
e. por fim, o instrutor do curso prossegue com o *debriefing* normal da atividade, onde avalia a atuação do aluno-instrutor, em todas as etapas da atividade. Nesse momento o instrutor

pode fazer uso de vídeos e registros da própria atividade, ou de outras atividades de voo do CIAC, de maneira a exemplificar seus pontos;

f. durante toda a instrução deverá ser enfatizado o uso e preenchimento apropriado da documentação e formulários, o uso de manuais e *checklists*, o uso do programa de instrução, MIP e outros manuais fornecidos pelo CIAC. Durante toda a instrução deverá ser enfatizada a aplicação de técnicas de gerenciamento de erros e ameaças (TEM), a padronização de voo (SOP) e o uso efetivo de boas práticas de *airmanship*.

Os exercícios e manobras cobertos nas fases (ii) e (iii) devem abranger, no mínimo, os seguintes tópicos e elementos de competência:

Tabela 10-4 Elementos de competência do instrutor de balão

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
1	Familiarização com a aeronave	Incluindo a explanação da montagem do balão, do *layout* do cesto, funcionamento dos sistemas, *checklists* e procedimentos normais e de emergência, segurança e precauções ao redor da aeronave e as diferenças quando ocupando a posição do instrutor.
2	Preparação para o voo	Previsão do tempo, espaço aéreo regulado ou controlado, áreas perigosas, proibidas e restritas, altitude de segurança; seleção do local de decolagem; plano de voo, incluindo cálculo de carga e navegação; instrução da equipe, instrução dos passageiros.
3	Montagem do balão para o voo	Incluindo procedimentos padronizados, uso de *checklists*, ajuste e preparação do conjunto e cesto, verificações internas e externas, verificações pré-voo.
4	Inflagem	Teste dos comandos, teste de operação do maçarico, tape, cilindros, avaliação da sustentação da aeronave.
5	Decolagem	Incluindo decolagem com vento menor e maior que 5 nós, a partir de local abrigado e de local sem abrigo.
6	Subida e transição de nível de voo	Demonstração de subida e manutenção da razão de subida, transição de camadas de vento, nivelamento, nivelamento em altitudes selecionadas, recuperação para subida normal, máxima razão de subida, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
7	Voo reto e nivelado	Demonstração de procedimentos para estabelecer voo reto; nivelamento do balão; demonstração da estabilidade; uso dos instrumentos para um voo de precisão.
8	Descida	Demonstração e manutenção de descida controlada, nivelamento, nivelamento em altitudes selecionadas, descida com vento, transição de camadas de vento, uso dos instrumentos para um voo de precisão.
9	Aproximação e pouso	Manobra de aproximação e arremetida de nível alto e de nível baixo, aproximação final; fatores que influenciam a aproximação de pouso final; efeito do peso; efeitos da altitude e temperatura; efeitos do vento na aproximação e velocidade de toque no pouso; efeito da superfície de pouso; procedimentos para área curta de pouso; operação do maçarico; consciência acerca do *windshear* (tesoura de vento); aproximação perdida e arremetida.

Tópico	Exercício ou manobra	Detalhamento adicional do elemento
10	Navegação	Planejamento de voo (condições meteorológicas previstas e atuais; orientação, preparação e uso); espaço aéreo regulado ou controlado; áreas perigosas, proibidas e restritas; altitude de segurança; cálculos; consumo de combustível; peso e balanceamento; peso e *performance*; NOTAM; frequências de rádio necessárias; documentação da aeronave; efeito do vento, manutenção dos registros de voo; uso do rádio; decisões em voo; procedimentos em caso de voo para aeródromo; operação em espaço aéreo regulado ou controlado; navegação no nível mínimo; procedimento em caso de desorientação durante a navegação; uso dos auxílios rádio; procedimentos de chegada e ingresso no circuito de tráfego; comunicação com o órgão de controle de tráfego aéreo; ajuste de altímetro; ingresso no circuito de tráfego de aeródromos controlados e não controlados; circuito de tráfego; segurança da aeronave; reabastecimento.
11	Procedimentos de Emergência	Emergências de solo: na inflagem e/ou com o balão em pé, no teste funcional do equipamento no pré-voo, incluindo fogo, vazamento de combustível, equipamento inoperante, entrada de vento forte, mudança de direção do vento com perda de controle direcional. Emergências na decolagem: fogo, vazamento, equipamento inoperante, falsa sustentação, vento forte. Emergências em voo: fogo, vazamento, equipamento inoperante, falha na comunicação, vento forte, chuva, nevoeiro, térmicas, falha na recuperação. Emergências em pouso: vento forte, vento fraco, chuva, nevoeiro, térmicas, área ruim, fio elétrico, água. Treinamento para o caso de falha no(s) maçarico(s), falta de combustível, recuperação em descida rápida, rasgo de balão, boca fechada.
12	Primeiro solo	**Em solo.** Antes da liberação de um aluno para realização de um voo solo, o instrutor deve se certificar que o aluno cumpre todos os requisitos para liberação de um aluno para a realização de voo solo, conforme exposto na seção 61.61 do RBAC nº 61. Adicionalmente, o instrutor deve determinar quais as manobras e em que quantidade o aluno solo deverá realizar. **Em voo.** O instrutor deve permanecer atento à fonia realizada pelo piloto em voo solo, assim como as manobras realizadas, na medida do possível.

Uma mesma lição ou atividade pode ser programada para incluir mais de um dos tópicos da tabela acima. Recomenda-se limitar os objetivos de uma mesma atividade a não mais que 3 ou 4 dos tópicos acima. Da mesma maneira, não é necessário programar 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. Na prática de pousos e decolagens, deve ser dada preferência à prática de pousos e decolagens curtos, com obstáculos e, quando possível, com vento.

O programa de instrução necessariamente deverá apresentar uma atividade especificamente dedicada para a liberação do voo solo.

10.2.6. Frequência e espaçamento ideais das atividades de voo:

A ANAC recomenda nunca realizar mais que duas atividades de voo no mesmo dia na fase (i), e não mais que uma atividade de voo por dia nas fases (ii) e (iii). Quando realizadas duas atividades, recomenda-se que sejam feitas em períodos diferentes do dia, e que haja descanso apropriado entre as atividades, para que o aluno possa assimilar a instrução e se preparar adequadamente para a próxima lição. Uma frequência muito alta de atividades, pode ter efeito negativo no aprendizado, especialmente ao se considerar a elevada carga cognitiva imposta no curso de instrutor de voo, e a grande quantidade de tempo demandada por cada atividade.

Quando CIAC e aluno optarem por exceder a recomendação da ANAC, deve ser explicado ao aluno o papel do descanso na instrução. O desempenho e progressão do aluno devem ser acompanhados de perto pelo coordenador do curso.

Da mesma forma, o CIAC deve encorajar 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.

10.3. Conteúdo de referência para cursos teóricos não aprovados pela ANAC

A ANAC não aprova curso teórico de piloto de balão livre. Entretanto, para fins de compatibilidade dos cursos com os exames teóricos e com o Anexo 1 da Convenção de Chicago, a ANAC sugere que o conteúdo desses cursos, quando oferecidos, contemple o disposto na tabela a seguir.

Tabela 10-5 Teórico de piloto de balão livre

PILOTO DE BALÃO (Anexo 1 - Personnel Licensing - 2.10.1.2 Knowledge)
Regulamentação Aeronáutica
a) Regras e normativos relevantes ao detentor de uma licença de piloto de balão; regras do ar; procedimentos e atuação do serviço de tráfego aéreo.
Conhecimentos técnicos de aeronaves
b) Princípios de operação dos sistemas e instrumentos dos balões. c) Limitações de operação dos balões; informações operacionais relevantes do manual de voo ou outro documento apropriado. d) Propriedades físicas e aplicação prática dos gases usados nos balões.
***Performance* de voo, planejamento e carregamento**
e) Efeitos do carregamento nas características de voo; cálculos de peso e balanceamento. f) Uso e aplicação prática de dados de *performance* na decolagem, pouso e em outras condições, incluindo o efeito da temperatura. g) Planejamento pré-voo e em rota para operações sob regras de voo VFR; procedimentos de serviço de tráfego aéreo; procedimentos para ajuste de altímetro; operações em áreas de alta densidade de tráfego aéreo.
Desempenho humano
h) Desempenho humano relevante ao voo de balão, incluindo os princípios do TEM.
Meteorologia
i) Aplicação da meteorologia aeronáutica elementar; uso e procedimentos para obtenção da informação meteorológica; altimetria.
Navegação
i) Aspectos práticos da navegação e técnicas de navegação estimada; uso de cartas aeronáuticas.
Procedimentos operacionais
k) Uso de documentação aeronáutica tais como AIP, NOTAM, códigos e abreviaturas aeronáuticas. l) Procedimentos de precaução e de emergência apropriados, incluindo ações a serem tomadas para evitar condições meteorológicas adversas, esteira de turbulência e outras ameaças operacionais.
Princípios do voo
m) Princípios do voo relacionados aos balões.

Foto: Plane4luxury

SUSTENTAÇÃO POR POTÊNCIA

(TILT-ROTOR)

Capítulo 11. **Sustentação por potência (*Tilt-rotor*)**

Esta seção é reservada para expansão futura. Caso o CIAC deseje aprovar um programa para uma licença de aeronave de sustentação por potência, deverá entrar em contato com a GFOP.

Foto: Unsplash

DIRIGÍVEL

Capítulo 12. **Dirigível**

Esta seção é reservada para expansão futura. Caso o CIAC deseje aprovar um programa para uma licença de dirigível, deverá entrar em contato com a GFOP.

Foto: Semetkovsky

AERONAVES REMOTAMENTE PILOTADAS (RPA)

Capítulo 13. Aeronaves remotamente pilotadas (RPA)

Esta seção é reservada para expansão futura.

Foto: Senior Airman Jake Carter

MECÂNICOS DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA (MMA)

Capítulo 14. Mecânicos de Manutenção Aeronáutica (MMA)

Este capítulo trata dos programas de instrução aprovados pela ANAC para a formação inicial de mecânicos de manutenção aeronáutica.

14.1. Programa de instrução de Mecânico de Manutenção Aeronáutica (MMA) 478
14.2. Currículos mínimos 478
14.2.1. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Básico 478
14.2.2. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Especializado CÉLULA 479
14.2.3. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Especializado GMP 479
14.2.4. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Especializado AVIÔNICOS 480
14.3. Disciplinas e ementas 480
14.3.1. Módulo Básico 480
14.3.2. Módulo especializado em célula (CEL) 483
14.3.3. Módulo especializado em grupo motopropulsor (GMP) 485
14.3.4. Módulo especializado em aviônicos (AVI) 487
14.4. Instalações para a instrução em oficinas e laboratórios 490
14.5. Recursos mínimos das oficinas dos cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica . 491
14.5.1. Módulo Básico 491
14.5.2. Habilitação em Célula 491
14.5.3. Habilitação em Grupo Motopropulsor 492
14.5.4. Habilitação em Aviônicos 492
14.6. Exemplo de controle de visita técnica 492

14.1. Programa de instrução de Mecânico de Manutenção Aeronáutica (MMA)

O candidato a licença de mecânico de manutenção aeronáutica nas habilitações de Célula, Grupo Motopropulsor ou Aviônicos, deve realizar curso teórico aprovado pela ANAC, conforme especificado nesta Instrução Suplementar. Após ter completado o curso, ter sido aprovado em exame teórico da ANAC e ter adquirido experiência de acordo com o requerido no RBAC nº 65, estará elegível ao exame prático para obtenção da licença e habilitações aplicáveis.

Os cursos são subdivididos em 02 (dois) módulos: Básico e Especializados (CEL, GMP e AVI). Todo Programa de Instrução deve ser elaborado para destinação do conhecimento teórico inerente a pelo menos uma habilitação, não sendo possível que seja aprovado sem que contenha os dois módulos.

Para a realização dos módulos especializados é obrigatória a conclusão com aproveitamento do módulo básico do curso e o CIAC fornecerá documento que comprove sua conclusão com êxito para que seja utilizado em caso de migração do aluno.

O CIAC poderá estruturar Programas de Instrução Integrados com mais de uma especialização ou habilitação, se desejado. Por exemplo, da mesma maneira que pode aprovar um PI de CEL, pode aprovar outro PI integrado CEL+AVI, outro CEL+GMP, outro CEl+GMP+ AVI, conforme seja conveniente para o CIAC. Ressalta-se, no entanto, que para no caso de cursos integrados o certificado do curso é emitido apenas após a conclusão de todo PI.

14.2. Currículos mínimos

14.2.1. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Básico

Área curricular	Disciplinas	Carga horária mínima requerida
Básica	Comunicação oral e escrita	30
	Matemática	30
	Ciências naturais	20
	Desenho técnico	20
	Inglês básico e técnico	40
Técnica	Conhecimentos básicos sobre aeronaves de asa fixa e rotativa	50
	Tecnologia dos materiais aeronáuticos	30
	Controle de corrosão em materiais aeronáuticos	30
	Tubulações e conexões	20
	Combustíveis e sistemas de combustível	20
	Eletricidade e eletrônica básicas	84
	Peso e balanceamento	10
	Metrologia e ferramentas	30

	Princípios da inspeção e documentação da manutenção	20
	Manuseio de solo, segurança e equipamentos de apoio	20
	Geradores e motores elétricos de aviação	30
Complementar	Regulamentação da aviação civil	16
	Regulamentação da profissão de mecânico	8
	Segurança operacional	20
	Fatores humanos na manutenção aeronáutica	20
	Primeiros socorros	12
	Total mínimo	560

14.2.2. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Especializado CÉLULA

Disciplinas	Carga horária mínima requerida
Inglês técnico - célula	20
Estruturas de aeronaves e sistemas de controle de voo	50
Entelagem	10
Revestimento, pintura e acabamento de aeronaves	30
Reparos em estruturas metálicas	100
Soldagem em aeronaves	40
Materiais compostos avançados	40
Sistemas elétricos e eletrônicos de aeronaves	110
Instrumentos de aeronaves	70
Sistema de comunicação e navegação	20
Sistema hidráulico e de trem de pouso	60
Sistemas de proteção contra os efeitos do gelo e da chuva e contra fogo	30
Sistemas pneumáticos e de controle do ambiente de cabine	60
Total mínimo	640

14.2.3. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Especializado GMP

Disciplinas	Carga horária mínima requerida
Inglês técnico – grupo motopropulsor	20
Teoria e construção de motores de aeronaves	70
Sistema de admissão e de escapamento	40
Sistema de combustível de motores	50
Sistema de ignição e elétrico de motores	50
Sistema de partida de motores	50
Sistemas de lubrificação e de refrigeração de motores	50
Sistema de proteção contra superaquecimento e fogo nos motores	40
Hélices	40

Remoção e instalação de motores	70
Operação e manutenção de motores	70
Inspeção de motores	50
Simulação de depanagem em motores (troubleshooting)	40
Total mínimo	640

14.2.4. Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Módulo Especializado AVIÔNICOS

Disciplinas	Carga horária mínima requerida
Inglês técnico – aviônicos	20
Eletrônica básica	100
Eletrônica digital	90
Instrumentos de aeronaves	120
Sistemas elétricos de aeronaves	80
Sistemas elétricos de partida e de ignição de motores	50
Sistemas elétricos de proteção contra os efeitos do gelo e da chuva e contra fogo	40
Sistemas de comunicação e de navegação	90
Inspeção de aviônicos	50
Total mínimo	640

As disciplinas e a carga horária total mínima estabelecida em cada tabela são de cumprimento mandatório. Isso significa, por exemplo, que se o CIAC programar 700 horas de atividades especializadas, ainda assim deverá programar pelo menos 560 horas de disciplinas teóricas.

A carga horária estabelecida para cada disciplina é recomendada pela ANAC. O CIAC pode fazer alteração nessas cargas horárias de modo que reflita a formação de seus alunos buscando o atingimento do nível de aprendizagem definido pelo CIAC.

14.3. Disciplinas e ementas

14.3.1. Módulo Básico

O módulo básico deve desenvolver os conteúdos e habilidades listados na tabela abaixo:

Tabela 14-1 Conteúdo das disciplinas do módulo básico de MMA

Comunicação oral e escrita
Linguagem como expressão histórica e cultural; língua escrita e língua falada; as especificidades da situação comunicativa; leitura como construção de sentidos; escrita como prática social; gêneros textuais técnicos (resumos, relatórios, pareceres técnicos, dentre outros).
Matemática

Números inteiros; frações; razão e proporção; percentagem; álgebra; potências, raízes e logaritmos; notação científica; áreas de figuras planas e área de uma asa; volume dos sólidos; sistemas de medidas; trigonometria básica; gráficos e tabelas; sistema binário de numeração.
Ciências naturais
Física - Matéria; fluidos - líquidos e gases; temperatura; pressão; atmosfera; calor; máquinas; esforços em materiais; trabalho, atrito, potência, torque e energia; movimento dos corpos; som. Química - Características da matéria; elementos químicos; estrutura dos átomos; moléculas; cristais; coloides; soluções; solventes; dureza e ductilidade.
Desenho técnico
Plantas; métodos de ilustração; linhas; símbolos; leitura e interpretação de desenhos; diagramas; esboços de desenhos; microfilme, microficha e imagens digitais; normas da ABNT.
Inglês básico e técnico
Gramática básica; vocabulário básico; cognatos e falsos cognatos; formação de palavras; vocabulário relacionado à aviação; vocabulário relacionado a aeronaves e seus sistemas; vocabulário relacionado a manutenção aeronáutica; leitura e interpretação de textos técnicos.
Conhecimentos básicos sobre aeronaves de asa fixa e aeronaves de asa rotativa
Forças atuantes durante abastecimento, carregamento, reboque e consequência das intempéries no desempenho dos vários sistemas .Teoria de voo; as quatros forças do voo; Princípio de Bernoulli e o fluxo subsônico; sustentação e a terceira lei de Newton; aerofólios; fluxo de ar na camada limite; controle da camada limite; vórtices de ponta de asa; eixos de uma aeronave; estabilidade de aeronaves; controles de voo de aeronaves de asa fixa; controle de voo e o eixo lateral; controle de voo e o eixo longitudinal; controle de voo e o eixo vertical; compensadores; dispositivos de hipersustentação; dispositivos auxiliares de sustentação; controle de voo para grandes aeronaves; aerodinâmica de helicóptero; estruturas e aerofólios de helicóptero; eixos e controles de voo; fenômenos relacionados ao voo do helicóptero; forças atuantes em helicópteros; tipos de voos de helicóptero e seus efeitos; controles de voo de aeronaves de asas rotativas; sistemas de estabilização de helicópteros; vibrações em helicópteros; rastreamento da trajetória das pás; armazenamento das pás; motores de helicópteros; sistemas de transmissão de helicópteros; aerodinâmica de alta velocidade; efeito da compressibilidade; velocidade do som; voo subsônico, transônico e supersônico; ondas de choque; aerofólios para voo em alta velocidade
Tecnologia dos materiais aeronáuticos
Materiais metálicos, propriedades dos metais; prendedores; parafusos de aviação, porcas de aeronaves; arruelas de aviação; instalação de parafusos e porcas; outros tipos de parafusos, torque; reparos em roscas internas; reparos com luvas; prendedores de abertura rápida, rebites, cabos de comando; conexões rígidas de controle; pinos, métodos de segurança e frenagem; teste eletroquímico; materiais não metálicos; materiais compostos; amortecedores de elástico; vedadores; anéis limpadores, selantes; processos usados na confecção de peças metálicas, tratamento térmico; carbonização; fundição; processo de extrusão; estrutura dos metais; metais e novos materiais usados na indústria aeronáutica; reposição de metais de utilização aeronáutica; testes de dureza dos metais.
Controle de corrosão em materiais aeronáuticos
Controle de corrosão; tipos e formas de corrosão; fatores que influenciam o processo corrosivo; manutenção preventiva; remoção da corrosão; corrosão do contato entre metais diferentes; corrosão em alumínio, magnésio e titânio e suas respectivas ligas, limites; materiais e processos usados no controle da corrosão; tratamentos químicos; acabamento com tintas protetoras; limpeza de aeronaves e motores; produtos de limpeza.
Tubulações e conexões

Tubulações e conexões; formação das tubulações; reparos em tubos metálicos; tubos flexíveis; tubos rígidos; identificação de linhas de fluidos; suportes de fixação.
Combustíveis e sistema de combustível
Tipos de combustível de aviação; sistemas anticongelante e seus efeitos na gasolina de aviação; querosene de aviação; novos combustíveis na aviação; marcações de identificação; sistemas de combustível; requisitos básicos; componentes; configurações de sistemas de combustível; pesquisa e análise de falhas; reparos nos tanques de combustível; contaminação; abastecimento e destanqueamento; normas de segurança.
Eletricidade e eletrônica básicas
Matéria; sistemas de medidas utilizados em cálculos elétricos; componentes e símbolos; eletricidade estática; magnetismo; tipos de ímãs; eletromagnetismo; fluxo elétrico; força eletromotriz; corrente; lei de Ohm; resistência de um condutor; potência; tipos de resistores; dispositivos de proteção e controle de circuitos; tipos de circuitos elétricos; circuito de corrente continua em série; circuito de corrente contínua em paralelo; circuito de corrente contínua em série-paralelo; corrente alternada e corrente contínua; capacitância; indutância; circuitos de corrente alternada; instrumentos de medição; análise e pesquisa de defeitos em circuito básico; baterias; inversores; transformadores.
Geradores e motores elétricos de aviação
Geradores; princípios de um gerador; geradores de corrente contínua; tipos de geradores de corrente contínua; manutenção do gerador CC; motores elétricos de CC; construção de motores elétricos de CC; tipos de motores de CC; Força Contra Eletromotriz; motores elétricos de CA; manutenção de motores de CA; alternadores; alternadores sem escova; interruptor ou relé diferencial; geradores em paralelo; unidade de controle de geração; operação do regulador de voltagem.
Peso e balanceamento
Pesagem; requisitos para pesagem e balanceamento de aeronaves; terminologia; teoria do peso e balanceamento; procedimentos para pesagem e balanceamento de aeronaves; carregando uma aeronave para voo; mudança de equipamentos e alteração de aeronaves; instalação de lastro; carta de carregamento e envelope do CG; equipamento eletrônico de pesagem; peso e balanceamento de helicópteros; peso e balanceamento de ultraleves; peso e balanceamento de aviões de grande porte; registro de dados de peso e balanceamento de aeronaves.
Metrologia e ferramentas
Normas e procedimentos, ferramentas de uso geral; ferramentas para cortar metal; ferramentas para abrir roscas; ferramentas especiais; ferramentas e processos de medição.
Princípios da inspeção e documentação da manutenção
Inspeções; tipos de inspeções em aeronaves e componentes; documentação da manutenção; publicações; inspeções não destrutivas; inspeção por partículas magnéticas; inspeção por líquidos penetrantes; radiografia; teste ultrassônico; inspeção em materiais compostos; inspeções em soldas.
Manuseio de solo, segurança e equipamento de apoio
Manuseios de solo; equipamentos de apoio; procedimentos de abastecimento e destanqueio de combustível nas aeronaves; ancoragem de aeronaves; procedimento de abastecimento de óleo, oxigênio, nitrogênio e fluidos nas aeronaves; procedimentos para testes de equipamentos elétricos e eletrônicos de aeronaves; tipos de incêndios, equipamentos contra fogo e métodos de extinção; sinalização de aeronaves; procedimentos para levantamento e abaixamento da aeronave por macacos hidráulicos; movimentação de aeronaves; operações em condições de neve ou gelo; normas e segurança na execução de manutenção de aeronaves.
Regulamentação da aviação civil

Organização de Aviação Civil Internacional (OACI); a aviação civil no Brasil; Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAER); Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC); legislação aeronáutica referente à manutenção aeronáutica (RBAC nº 43, 65, 91, 121, 135 e 145); empresas de transporte aéreo; documentação do mecânico de manutenção aeronáutica; normas vigentes.
Regulamentação da profissão de mecânico
Direito do trabalho; o contrato de trabalho; o empregado; o empregador; higiene e segurança no trabalho; Previdência Social; Decreto nº 1.232 de 22 de junho de 1962; normas da ANAC relativas ao ruído aeronáutico; gestão do meio ambiente na aviação civil.
Segurança operacional
O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER); normas do SIPAER; acidentes e incidentes aeronáuticos; a manutenção como prevenção de acidentes; medidas de segurança relativas a combustíveis e lubrificantes; o mecânico e a prevenção de acidentes aeronáuticos; segurança operacional- conceitos; introdução ao Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO); o gerenciamento da segurança operacional.
Fatores humanos na manutenção aeronáutica
Introdução aos fatores humanos - conceitos e definições; evolução dos fatores humanos na manutenção de aeronaves; erro humano e tolerância ao erro; modelos de gerenciamento do erro; uso nocivo de álcool e outras substâncias psicoativas-definições e legislação aplicável; principais fatores humanos relacionados a erros na manutenção de aeronaves; custos do erro de manutenção; acidentes organizacionais; estudos de casos de incidentes e acidentes ocorridos devido a erros na manutenção de aeronaves; o treinamento de CRM e MRM; a cultura de segurança na manutenção aeronáutica.
Primeiros socorros
Primeiros socorros no local de trabalho; atendimento básico na oficina; atendimento nas pistas dos aeroportos.

14.3.2. Módulo especializado em célula (CEL)

Este módulo deve desenvolver os conteúdos e habilidades listados na tabela abaixo:

Tabela 14-2 Conteúdo das disciplinas do módulo célula

Inglês técnico – Célula
Vocabulário específico de estruturas de aeronaves e sistemas de aeronaves, bem como seus componentes; leitura e interpretação de textos técnicos e manuais relacionados à habilitação em Célula.
Estruturas de aeronaves e sistemas de controles de voo
Estruturas de aeronaves de asa fixa; estruturas de aeronaves de asa rotativa; estresses estruturais; superfícies de controle de voo; sistemas de comandos de voo; regulagens em sistemas de comandos de voo; defeitos em cabos de comando; fixação de terminais em cabos de comando.
Entelagem
Tecidos para aeronaves; miscelânea de materiais têxteis; emendas; revestimento; aberturas no revestimento; reparos na cobertura de tecido; revestimento de superfícies com fibra de vidro; causas da deterioração de tecidos; teste de tecido de revestimento.
Revestimento, pintura e acabamento de aeronaves
Materiais utilizados em revestimentos; aplicação de revestimentos; reparos em revestimentos; materiais de acabamento; *primers*; identificação de tintas; métodos de aplicação de acabamentos; equipamentos para aplicação de acabamentos; preparação para pintura; operação de pistola de pulverização; sequência de pintura; problemas comuns na pintura; aplicação do acabamento e das marcas de identificação; uso de decalques;

compatibilidade de sistemas de pinturas; retoque de pintura; segurança em oficina de pintura; armazenamento do material de acabamento; equipamentos de proteção.
Soldagem de aeronaves
Tipos de soldagens; corte e soldagem a gás - técnicas, procedimentos e equipamentos; corte de metais com oxiacetileno; soldagem de metais ferrosos e não ferrosos com oxiacetileno; soldagem macia (*brazing*/*soldering*); soldagem por arco voltaico – procedimentos, técnicas e equipamentos; expansão e contração de metais; juntas soldadas; reparos de estruturas de aço; novos processos de soldagem.
Reparos em estruturas metálicas
Estresses em estruturas; ferramentas para construção e reparo de chapas metálicas; perfuração de estruturas; ferramentas de moldagem; dispositivos para imobilizar chapas metálicas; ligas de alumínio; prendedores estruturais; processos de moldagem; operações de moldagem e termos relacionados; criação de *layouts*; dobras em linha reta; dobrando metal utilizando máquina; dobrando uma caixa; curvas abertas e fechadas; dobragem à mão; trabalhos com aço inoxidável, ligas metálicas, magnésio e titânio; princípios básicos de reparos em estruturas metálicas; possibilidades de reparos em estruturas metálicas; instalação de rebites.
Materiais compostos avançados
Estruturas laminadas; formas de fibras; tipos de fibras; resinas termoendurecíveis e termoplásticas; estágios de cura de resinas; produtos pré-impregnados (prepregs); materiais de fibra seca; agentes tixotrópicos; adesivos; estruturas sanduíche; defeitos de fabricação e danos em serviço; inspeções não destrutivas em compostos; reparos em compostos; reparos em estruturas Honeycomb; segurança na execução de reparos; plásticos transparentes.
Sistemas elétricos e eletrônicos de aeronaves
Circuitos básicos de uma aeronave monomotora; fornecimento de corrente alternada; sistema elétrico de aeronaves multimotoras leves; alternadores e geradores em paralelo; distribuição de energia; sistema elétrico de aeronaves multimotoras grandes; sistemas de alimentação de corrente alternada; fiações – identificação, instalação, encaminhamento e inspeção; instalação de cablagens; terminais de fios; componentes de sistemas elétricos; metalização; cuidados na instalação de equipamentos elétricos; luzes internas e externas de aeronaves; símbolos gráficos para diagramas elétricos; características, tipos de baterias e inspeção de baterias empregadas em aeronaves.
Instrumentos de aeronaves
Características e classificação dos instrumentos; indicadores de pressão e sistema pitot; sistemas de indicação remota (syncro); indicadores de movimento mecânico; indicadores de temperatura; indicadores de direção; instrumentos giroscópicos; sistema de piloto automático e componentes; sistema de controle automático de voo (AFCS); sistema diretor de voo (FDS); instrumentos eletrônicos de atitude; sistemas eletrônicos de informação de voo; sistema de gerenciamento de voo (FMS); sistema anunciador de alarme; sistema de alerta auditivo; relógios/cronômetros; manuseio e instalação de instrumentos; marcações em instrumentos; manutenção de instrumentos e sistemas de instrumentos.
Sistemas de comunicação e de navegação
Princípios básicos do rádio; componentes básicos dos equipamentos de rádio; sistemas e instrumentos de comunicação; sistemas e instrumentos de navegação; transmissor localizador de emergência (ELT); redução da rádio interferência; instalação e manutenção de equipamentos de comunicação e de navegação.
Sistemas hidráulico e de trem de pouso
Características do fluido hidráulico; tipos de fluidos hidráulicos; sistema hidráulico básico; componentes de um sistema hidráulico; tipos de trens de pouso; operação e manutenção do amortecedor; alinhamento, fixação e retração de trem de pouso; manutenção do sistema do

trem de pouso; sistema de direção da roda do nariz; rodas; sistemas de freio; pneus e câmaras de ar.
Sistemas de proteção contra os efeitos do gelo e da chuva e contra o fogo
Formação de gelo e efeitos no voo; sistema de detecção de gelo; sistemas anti-gelo nos bordos de ataque; sistemas de degelo nos bordos de ataque; sistema de degelo de hélices; degelo da aeronave no solo; sistema de eliminação dos efeitos da chuva; sistema de controle de gelo, geada e neblina no para-brisa; classes de fogo; requisitos básicos de um sistema de proteção contra fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fumaça, chama e monóxido de carbono; agentes extintores e extintores portáteis; sistemas de extinção de incêndios instalados (fixos); detecção de fogo no compartimento de carga; detectores de fumaça em lavatórios; manutenção e solução de problemas no sistema de detecção; manutenção no sistema de extinção; prevenção de incêndio.
Sistemas pneumáticos e de controle do ambiente de cabine
Sistemas pneumáticos de alta, média e baixa pressão; componentes do sistema; manutenção de sistema pneumático; fisiologia de voo; sistemas de oxigênio; formas de oxigênio e características; tipos de sistemas e seus componentes; manutenção nos sistemas de oxigênio; precauções na operação com oxigênio; sistemas de pressurização; características dos sistemas de pressurização; fontes de ar pressurizado; controle de pressão da cabine; sistemas de ar condicionado; sistema de ciclo de ar – componentes, operação e manutenção; sistema de ciclo de vapor – componentes, operação e manutenção; sistemas de aquecimento; tipos de sistemas de aquecimento; controle de aquecimento; medidas de segurança; manutenção e inspeção.

14.3.3. Módulo especializado em grupo motopropulsor (GMP)

Este módulo deve desenvolver os conteúdos e habilidades listados na tabela abaixo:

Tabela 14-3 Conteúdo das disciplinas do módulo GMP

Inglês técnico – GMP
Vocabulário específico de motores e hélices, empregados em aeronaves e seus componentes; leitura e interpretação de textos técnicos e manuais relacionados à habilitação em Grupo Motopropulsor.
Teoria e construção de motores de aeronaves
Teoria do motor-requisitos gerais; motores convencionais; tipos e construção de motores convencionais; seções do cárter; eixos de manivelas; bielas; pistões; cilindros; ordem de fogo; válvulas; mancais; rolamentos; engrenagens de redução da hélice; eixos de hélice; princípios de funcionamento dos motores convencionais; ciclos de operação; potência e eficiência dos motores convencionais; taxas de compressão; teste de compressão dos cilindros; utilização de "*time light*"; utilização de "*time rite*"; rendimento dos motores; motores a reação; tipos e construção de motores a reação; entrada de ar, seção de acessórios; seção do compressor, tipos de compressores; rolamentos e selantes dos motores a reação; seção da turbina; difusores; adaptadores de ar; rotor do motor; mancais; seção de combustão; seção de escapamento; princípios de operação dos motores a reação; empuxo; desempenho de motores a reação; recuperação de impacto; características dos motores de aeronaves leves esportivas.
Sistemas de admissão e de escapamento
Sistemas de admissão dos motores convencionais; sistemas de admissão de motores não superalimentados; unidades adicionais do sistema de admissão; formação de gelo no sistema de admissão; filtragem no sistema de admissão; inspeção e manutenção do sistema de admissão; pesquisa de panes; sistemas de admissão de motores superalimentados;

turboalimentadores acionados internamente; superalimentadores acionados externamente; sistema turboalimentador reforçado ao nível do mar; pesquisa de panes em sistema turboalimentador; sistemas compostos com turbo para motores convencionais; sistemas de escapamento dos motores convencionais; práticas de manutenção do sistema de escapamento do motor convencional; sistema de admissão dos motores a reação; entrada de ar de motores turboélice; seções do *fan* dos motores *turbofan*; dutos de escapamento do motor a reação; sistema de escapamento de turboélice; reversores de empuxo; supressores de ruído do motor; dissipador de *vórtex* da entrada de ar do motor.
Sistema de combustível de motores
Sistemas de combustível do motor-requisitos; princípios da carburação; sistemas de injeção direta de combustível; procedimentos de manutenção; sistemas de injeção de água; sistema de combustível para motor a reação; sistema de reajustagem de injeção de água; manutenção do controle de combustível dos motores a reação; componentes do sistema de combustível do motor; unidade indicadora da quantidade de combustível; injeção de líquido refrigerante.
Sistemas de ignição e elétrico de motores
Sistema de ignição do motor convencional; princípios de operação do sistema de magneto; controle digital do motor (sistema FADEC); velas de ignição; inspeção e manutenção do sistema de ignição de motores convencionais; dispositivos de aferição de tempo de ignição dos magnetos; verificação de tempo dos magnetos; inspeção e manutenção de velas de ignição; analisador de motores; sistema de ignição dos motores a reação; inspeção e manutenção do sistema de ignição de motores a reação; instalação, remoção e manutenção de componentes do sistema de ignição; sistemas elétricos do motor; fios e cabos; reparos de emergência; ligação de terminais; ligação à massa; conectores; instalação de equipamento elétrico; dispositivos de proteção de circuitos.
Sistemas de partida de motores
Sistemas de partida de motores convencionais; sistemas de partida dos motores a turbina; sistemas elétricos de partida direto e sistemas de *starter*-gerador; práticas de manutenção dos sistemas de partida; motor de partida pneumático.
Sistemas de lubrificação e de refrigeração de motores
Princípios de lubrificação de motores; características dos lubrificantes de motores convencionais; sistemas de lubrificação de motores convencionais; práticas de manutenção em sistemas de lubrificação de motores convencionais; recomendações para troca de óleo; características de lubrificantes de motores a turbina; sistemas de lubrificação de motores a turbina; componentes dos sistemas de lubrificação de motores a turbina; sistema típico de lubrificação de pressão regulada e cárter seco em motores a turbina; sistema de pressão; sistema típico de lubrificação de pressão variada e cárter seco em motores a turbina; sistema de lubrificação de cárter molhado em motores a turbina; manutenção do sistema de óleo dos motores a turbina; sistemas de arrefecimento dos motores de aeronaves.
Sistemas de proteção contra superaquecimento e fogo nos motores
Componentes dos sistemas de proteção de fogo nos motores; sistemas de detecção de fogo nos motores; sistemas de extinção de fogo nos motores; manutenção do sistema de detecção de fogo nos motores; solução de problemas do sistema de detecção de fogo nos motores; práticas de manutenção do sistema de extinção de fogo dos motores; sistema de detecção e extinção de fogo da aeronave Boeing 777; sistema de detecção e extinção de fogo de APU.
Hélices
Princípios básicos das hélices; aerodinâmica em hélices; tipos de hélices; governador de hélice; hélices usadas em aeronaves leves; hélices usadas na aviação em geral; hélices de velocidade constante; sistemas auxiliares de hélices; hélices *Hartzell* compactas; hélice hidramática *Hamilton Standard*; inspeção e manutenção de hélice; vibração de hélices; balanceamento de hélices; remoção e instalação de hélices; serviços de manutenção básica de hélices; revisão geral da hélice; pesquisa e solução de panes nas hélices; motores

turboélice e sistema de controle de hélice; sistema da hélice *PT6 Hartzell*; inspeção preliminar da hélice; desmontagem e montagem da hélice; acessórios da hélice; testes da hélice realizados na oficina e na pista.
Remoção e instalação de motores
Remoção de motores convencionais e motores a turbina; preparação para remoção e instalação de motores convencionais e motores a turbina; procedimentos gerais para remoção e instalação de motores; inspeção e substituição de componentes externos do grupo motopropulsor; içamento e ajustes do motor para a instalação; preparação do motor para teste no solo e em voo; verificação das hélices; verificações e ajustes após cheque de motor e operação; remoção de motores turbofan com kit QECA (*Quick Engine Change Assembly)*; instalação de motores turbofan; alinhamentos, inspeções e ajustes de motores; remoção e instalação de motores turboélices; remoção e instalação de motores de helicópteros; alinhamento e ajustes de motores de helicópteros com kit QECA (*Quick Engine Change Assembly)*; berço de motor; preservação, estocagem de motores e preparação para utilização.
Operação e manutenção de motores
Revisão de motores convencionais; procedimentos gerais de revisão de motores convencionais; inspeção de recebimento; desmontagem; processos de inspeção; limpeza; inspeções estruturais; inspeções dimensionais; remontagem; instalação e testes, técnicas de utilização de “time-light” e “time-rite” recondicionamento dos componentes do motor; testes para motores; operação do motor convencional; princípios básicos de operação de motores; fatores que afetam a operação de motores; pesquisa de panes em motores; testes de compressão dos cilindros; remoção e instalação dos cilindros; verificação de temperatura da cabeça do cilindro; manutenção dos componentes do motor; manutenção de motores a turbina; inspeção da seção de combustão; classificações comerciais dos motores; instrumentos dos motores a reação; operação do motor a reação; desligamento dos motores a reação; pesquisa de panes em motores a reação; operação de turboélice; calibração e teste de motores a reação; pesquisa de panes do sistema EGT (temperatura de gases do escapamento); pesquisa de panes do sistema de tacômetro; unidade de teste JETCAL (calibração e teste); análise de óleo com espectrômetro; manutenção dos acessórios do motor; recondicionamento de peças do motor; montagem das peças do motor; introdução ao sistema FADEC, "controlador eletrônico do motor" (EEC) ou "unidade de controle do motor" (ECU).
Inspeção de motores
Inspeção preliminar do motor; inspeção no setor do motor e da nacele; inspeção no setor da hélice; inspeção por partículas magnéticas nas partes do motor; inspeção por líquidos penetrantes; inspeção por radiografia; teste ultrassônico; teste de *Eddy Current*; documentação da aeronave.
Simulação de depanagem em motores
Aplicação simulada de falhas nos vários componentes motores.

14.3.4. Módulo especializado em aviônicos (AVI)

Este módulo deve desenvolver os conteúdos e habilidades listados na tabela abaixo:

Tabela 14-4 Conteúdo das disciplinas do módulo aviônicos

Inglês técnico – Aviônicos
Vocabulário específico de equipamentos eletrônicos e sistemas elétricos de aeronaves, bem como seus componentes; leitura e interpretação de textos técnicos e manuais relacionados à habilitação em Aviônicos.
Eletrônica básica

Osciloscópio; requisitos para análise de circuitos; fonte eletrônica de energia; introdução aos dispositivos semicondutores; transistor de função; estabilização da polarização de transistores; estabilização da polarização de estágios de potência; amplificadores transistorizados; osciladores eletrônicos a transistor; transistor de efeito de campo; circuitos integrados (CI); ampliadores operacionais; diodo Zener; diodos especiais; sensores; decibéis.
Eletrônica digital
Introdução aos sistemas de numeração; álgebra booleana; circuitos de comutação; famílias de circuitos lógicos; circuitos combinacionais; circuitos sequenciais; memórias; conversão de sinais; microprocessador, estrutura básica de computador, unidade central de processamento (CPU), conceitos de fluxograma, linguagem do computador, fibra ótica, visores eletrônicos, dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas, controle da gestão de *software*, ambiente eletromagnético, sistemas eletrônicos/digitais típicos: ACARSARNC, ECAM, EFIS, EICAS, FBW, FMS, GPS, IRS, TCAS.
Instrumentos de aeronaves
Características de construção e classificação dos instrumentos; instrumentos de voo; instrumentos de navegação; instrumentos do motor; instrumentos diversos; indicadores de pressão e sistema *pitot*; sistemas de indicação remota (*syncro*); indicadores de movimento mecânico; indicadores de temperatura; indicadores de direção; instrumentos giroscópicos; sistema anemométrico; sistema de piloto automático e componentes; sistema de controle automático de voo (AFCS); sistema diretor de voo (FDS); instrumentos eletrônicos de atitude; sistemas eletrônicos de informação de voo; sistema de gerenciamento de voo (FMS); sistema anunciador de alarme; sistema de alerta auditivo; relógios/cronômetros; bússola magnética; medidor de fadiga; indicador de temperatura do ar externo; indicador de quantidade de combustível; indicador do ângulo de ataque; indicadores de pressão de diversos sistemas; sincroscópio; manuseio, remoção e instalação de instrumentos; marcações em instrumentos; manutenção de instrumentos e sistemas de instrumentos.
Sistemas elétricos de aeronaves
Circuitos básicos de uma aeronave monomotora; fornecimento de corrente alternada; sistema elétrico de aeronaves multimotoras leves; alternadores e geradores em paralelo; distribuição de energia; sistema elétrico de aeronaves multimotoras grandes; sistemas de alimentação de corrente alternada; fiações – identificação, instalação, encaminhamento e inspeção; instalação de cablagens; terminais de fios; componentes de sistemas elétricos; metalização; cuidados na instalação de equipamento elétrico; luzes internas e externas de aeronaves; símbolos gráficos para diagramas elétricos e eletrônicos; identificação de condutores; decapagem, estanhagem e soldagem; cablagem; conectores elétricos; cabos de alumínio; normas de segurança para manutenção elétrica; baterias; geradores; disjuntores de controle remoto (RCCB); metalização; módulo de aterramento.
Sistemas elétricos de partida e de ignição de motores
Sistemas de partida de motores convencionais; sistemas de partida dos motores de turbina a gás; sistema de partida arranque-gerador; sistema de ignição do motor convencional; sistema de ignição por magneto; sistema de ignição em motores a turbina.
Sistemas elétricos de proteção contra os efeitos do gelo e da chuva e contra fogo
Formação de gelo e efeitos no voo; sistema de detecção de gelo; sistemas anti-gelo nos bordos de ataque; sistemas de degelo nos bordos de ataque; sistema de degelo de hélices; degelo da aeronave no solo; sistema de eliminação dos efeitos da chuva; sistema de controle de gelo, geada e neblina no para-brisa; classes de fogo; requisitos básicos de um sistema de proteção contra fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fumaça, chama e monóxido de carbono; agentes extintores e extintores portáteis; sistemas de extinção de incêndios instalados (fixos); detecção de fogo no compartimento de carga; detectores de fumaça em lavatórios; manutenção e solução de

problemas no sistema de detecção; manutenção no sistema de extinção; prevenção de incêndio.
Sistemas de comunicação e de navegação
Princípios da comunicação; características das ondas eletromagnéticas; principais sistemas de radiocomunicação; propagação das ondas eletromagnéticas; sistemas de intercomunicação; sistema de alarme; sistema gravador de voz; sistemas VHF e HF; transmissor localizador de emergência (ELT); sistema de chamada seletiva (SELCAL); sistema anemométrico; instrumentos de navegação.
Inspeção de aviônicos
Inspeção de componentes elétricos e eletrônicos na fuselagem; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos nas cabines de comando e de passageiros; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor do trem de pouso; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor das asas e seção central; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor da empenagem; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor do motor e da hélice; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor de comunicação e navegação; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no sistema de piloto automático; inspeções especiais; familiarização com o laboratório de eletrônica; instrumentos e componentes eletrônicos; diodos semicondutores; fontes eletrônicas; transistores; circuitos integrados; sensores; reguladores de tensão; diodos especiais; *tiristores*; transistor de unijunção; técnicas de pulso; ampliadores operacionais; análise dos circuitos; equipamentos eletrônicos; equipamentos de bordo; antenas; documentação da aeronave.

14.4. Instalações para a instrução em oficinas e laboratórios

A realização do treinamento em oficina e visitas às empresas de manutenção é obrigatória e deverá ser registrada, com as informações contidas no item 14.6. Devem ser realizadas pelo menos três visitas por cada habilitação pretendida. A carga horária das visitas deve ser integrada às disciplinas do curso e estabelecida na grade curricular. As atividades práticas dos cursos serão preferencialmente realizadas em concomitância com a instrução teórica e poderão ser realizadas nas oficinas e laboratórios da própria escola, equipadas conforme item 14.5.

Se o CIAC não dispuser minimamente daquelas características, deverá providenciar para que os alunos desenvolvam as atividades previstas em organizações de manutenção, que realizem intervenções inerentes às habilitações ou sejam unidades operacionais militares providas de serviços de manutenção, tais como unidades aéreas e parques de manutenção ou entidades que tenham sido criadas com o objetivo de ministrarem aulas práticas. O CIAC deverá firmar convênios com tais entidades de forma a permitir o atendimento dos objetivos previstos no programa de instrução.

As organizações de manutenção conveniadas devem ser localizadas quando possível, com acessibilidade aceitável pelos alunos e instrutores próximas à escola e na mesma cidade ou região metropolitana, podendo ser visitadas por servidores designados pela ANAC, com a finalidade de aprová-las para fins didáticos.

As organizações de manutenção conveniadas deverão indicar funcionários com experiência de manutenção na área em que se desenvolvem as atividades práticas, com a atribuição de facilitar o uso dos recursos materiais necessários à instrução desde que não conflitem com os RBAC nº 43, 65 e 145.

Em qualquer caso, a responsabilidade pela instrução dos cursos será sempre dos instrutores das escolas.

A ANAC decidirá sobre a aceitação das oficinas e laboratórios mantidos pelas escolas, bem como dos termos dos convênios firmados entre as escolas de aviação civil e organizações de manutenção, conforme o caso.

14.5. Recursos mínimos das oficinas dos cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica

14.5.1. Módulo Básico

No módulo básico, o CIAC deverá dispor de oficina ou laboratório para realização de atividades práticas destinadas a desenvolver no aluno a perícia manual e a familiarização com máquinas, ferramentas manuais e instrumentos de medida de precisão. A oficina ou laboratório deverá dispor de:

a. morsas de bancada;
b. chaves de fenda e Phillips;
c. jogo de chaves de boca e de colar;
d. jogo de soquetes e acessórios;
e. jogo de chaves do tipo Allen;
f. jogo de alicates;
g. alicate de freno e arame de freno;
h. jogo de limas;
i. jogo de talhadeiras, punções e toca-pinos;
j. compassos de ponta seca, de medidas externas e de medidas internas;
k. réguas de aço em milímetros e frações da polegada;
l. calibradores de folga;
m. paquímetros;
n. micrômetros;
o. torquímetros;
p. cortadores de tubos;
q. dobradoras manuais de tubos;
r. flangeadores manuais;
s. serra manual para metais;
t. máquina manual de furar e jogo de brocas;
u. esmerilhadora;
v. furadeira de coluna;
w. quadro de escrever para a instrução;
x. jogo de chaves TORX; e
y. multímetros.

14.5.2. Habilitação em Célula

O laboratório ou oficina de aulas práticas da habilitação em Célula deverá possuir:

a. meios para prover treinamento de rebitagem, selagem, soldagem e reparos estruturais em chapas de uso aeronáutico; e
b. unidades ou partes dos vários sistemas que compreendem esta habilitação.

O CIAC também deverá promover visitas técnicas com frequência rastreável a organizações de manutenção capazes de realizar intervenções específicas e inerentes à habilitação.

14.5.3. Habilitação em Grupo Motopropulsor

O laboratório de aulas práticas da habilitação em GMP deverá possuir em seu acervo unidades ou partes dos vários sistemas que compreendem motores convencionais, a turbina e sistemas de hélices.

O CIAC também deverá promover visitas técnicas com frequência rastreável a organizações de manutenção capazes de realizar intervenções específicas e inerentes à habilitação.

14.5.4. Habilitação em Aviônicos

O laboratório de aulas práticas da habilitação em aviônicos deverá possuir em seu acervo:

a. osciloscópios ou dispositivos que disponham da mesma funcionalidade, e unidades que se possam ser utilizados nas suas avaliações e aferições;
b. multímetros ou dispositivo que disponham da mesma funcionalidade;
c. ferros de solda e corpos de prova para sua prática; e
d. unidades ou partes dos vários sistemas que compreendem esta habilitação.

O CIAC também deverá promover visitas técnicas com frequência rastreável a organizações de manutenção capazes de realizar intervenções específicas e inerentes à habilitação.

14.6. Exemplo de controle de visita técnica

PLANILHA DE CONTROLE DE VISITAS TÉCNICAS
CIAC:
TURMA:

DATA DA VISITA	OM VISITADA	DISCIPLINAS ABORDADAS	PELO CIAC	PELA OM

OM – Organização de manutenção
PELO CIAC – Assinatura do monitor que ministra/acompanha a visita técnica
PELA OM – Assinatura do responsável pela OM que acompanha a turma

Foto: iStock / Getty Images

COMISSÁRIOS DE VOO (CMS)

Capítulo 15. Comissários de Voo (CMS)

Este capítulo trata dos programas de instrução aprovados pela ANAC para a formação inicial de comissários de voo.

15.1. PROGRAMA DE INSTRUÇÃO DE COMISSÁRIO DE VOO (CMS) 495

15.2. CURRÍCULOS MÍNIMOS 495

15.2.1. COMISSÁRIO DE VOO – MÓDULO TEÓRICO 495

15.2.2. COMISSÁRIO DE VOO – ATIVIDADES PRÁTICAS 495

15.3. DISCIPLINAS E EMENTAS 496

15.3.1. MÓDULO TEÓRICO 496

15.3.2. MÓDULO DE ATIVIDADES PRÁTICAS 499

15.4. RECURSOS AUXILIARES DA INSTRUÇÃO PARA O MÓDULO DE ATIVIDADES PRÁTICAS 500

15.4.1. COMBATE AO FOGO: 500

15.4.2. SOBREVIVÊNCIA NA SELVA E PRIMEIROS SOCORROS APÓS ACIDENTE AÉREO 500

15.4.3. SOBREVIVÊNCIA NO MAR 500

15.1. Programa de instrução de Comissário de Voo (CMS)

O candidato a uma licença de comissário de voo deve realizar um curso, aprovado pela ANAC, conforme especificado a seguir, e após a realização/aprovação neste curso, o candidato deve ser aprovado no exame teórico da ANAC. Esta aprovação possibilita seu ingresso em empresa área, onde passará por treinamento específico de equipamento visando, após a verificação de competência regulamentar, a obtenção da licença de CMS, com a(s) respectiva(s) habilitação(ões) a ela vinculada(s).

O conteúdo de um Programa de instrução de comissário de voo está subdividido, para efeitos didático-pedagógicos, em 02 (dois) módulos: teórico e prático.

15.2. Currículos Mínimos

15.2.1. Comissário de Voo – Módulo Teórico

Área curricular	Disciplinas	Carga horária mínima requerida
Básica	O comissário de voo	4
	Sistema de aviação civil	8
	Regulamentação da aviação civil	6
	Regulamentação da profissão do aeronauta	11
	Segurança de voo	8
Técnica	Conhecimentos básicos sobre aeronaves	10
	Navegação aérea	4
	Meteorologia	7
	Aspectos fisiológicos da atividade do comissário de voo	16
	Primeiros socorros na aviação civil	20
	Emergências a bordo	22
	Sobrevivência	20
	Fatores humanos na aviação civil	8
	Total mínimo	144

15.2.2. Comissário de Voo – Atividades Práticas

Área curricular	Disciplinas	Carga horária mínima requerida
Técnica	Combate ao fogo	2
	Sobrevivência na selva	7
	Sobrevivência no mar	3
	Primeiros socorros pós-acidente aéreo	3
	Total mínimo	15

As disciplinas e a carga horária total mínima estabelecida em cada tabela são de cumprimento mandatório. Isso significa, por exemplo, que se o CIAC programar 20 horas de atividades práticas, ainda assim deverá programar pelo menos 144 horas de disciplinas teóricas.

A carga horária estabelecida para cada disciplina é recomendada pela ANAC. O CIAC pode fazer alteração nessas cargas horárias de modo que reflita a formação de seus alunos buscando o atingimento do nível de aprendizagem definido pelo CIAC.

15.3. Disciplinas e ementas

15.3.1. Módulo Teórico

O curso deve desenvolver os conteúdos especificados na tabela abaixo.

Tabela 15-1 Conteúdo das disciplinas do curso teórico de CMS

O comissário de voo – CMS
A função do comissário de voo: histórico da função; definição da função na legislação; procedimentos pré-voo, durante o voo e após o voo; situações emergenciais próprias da função; peculiaridades do trabalho tais como: mudança de fuso horário, clima, insalubridade; características psicofísicas requeridas para exercício da função; empregabilidade no setor. A preparação do comissário de voo: requisitos de obtenção e manutenção de CMA; procedimentos de obtenção de licença de comissário de voo; procedimentos de obtenção e manutenção (revalidação) de CHT.
Sistema da Aviação Civil – SAC
Origem da aviação civil; Problemas internacionais advindos do desenvolvimento da aviação civil; soberania do espaço aéreo; convenções de aviação civil – importância e resultados; artigo 44 da Convenção de Chicago; Conselho da OACI - funções, componentes, eleição; Assembleia da OACI – funções, componentes; Anexos à Convenção (Anexos OACI) – importância; quantidade; aplicabilidade; responsabilidade dos Estados contratantes; notificação de diferenças e importância das notificações; CLAC – origem, local, ano e objetivos; IATA – origem, local, ano e finalidades. SAC – ano de criação, atribuições, finalidade; ANAC – lei de criação, atribuições, organização, finalidade; operadores aéreos, aviação geral, prestadoras de serviços auxiliares de transporte aéreo, prestadoras de serviços aéreos especializados, empresas de táxi aéreo, CIAC e/ou equipamentos aeronáuticos, entidades de ensino aeronáutico, entidades aerodesportivas.
Regulamentação da Aviação Civil – RAC
Lei nº 7.565/1986; autoridades de aviação civil e aeronáuticas competentes; aeronave (definição, tipos); Registro Aeronáutico Brasileiro; extraterritorialidade; aplicabilidade do CBA em relação à origem da aeronave; transporte aéreo (modalidades, requisitos e tipos de serviços); tráfego aéreo (conceito, utilização, condições); sobrevoo; lançamento de coisas; proibições de voos; aeródromos (definições, finalidade e permissões e restrições de utilização); contrato de transporte aéreo (definição, operações abrangidas, tipos de bilhetes, validade, cancelamento, obrigações do transportador); bagagem (tipos, condições e responsabilidades); Licenças e certificados (poder concedente, validade); perda de condições psicofísicas e/ou técnicas (providências aplicáveis); definição de tripulante; Comandante (definição, atribuições, responsabilidades e limitações); diário de bordo (função e requisitos de preenchimento e manutenção); infrações (tipos e aplicabilidade no caso de tripulantes); infrações aplicáveis ao comissário de voo (prática reiterada de infrações, tripular aeronave

com certificados vencidos; compor tripulação em desacordo com a lei específica, ministrar instrução sem estar habilitado).
Regulamentação da Profissão do Aeronauta – RPA
1) Direito do trabalho: origem, evolução da CLT; CTPS; contrato de trabalho: início e cessação; remuneração, salário; férias; periculosidade e insalubridade; jornada de trabalho: limites diário e semanal; repouso semanal remunerado; sindicato: finalidades, filiação e desligamento; convenção e acordo coletivo de trabalho; segurança e medicina do trabalho; CIPA; Seguridade Social: previdência social, formas de custeio; aposentadoria do aeronauta como benefício da Previdência Social: requisitos para concessão, peculiaridades. 2) Lei nº 13.475/17: aplicabilidade, vigência; tripulante de voo, tripulante de cabine, tripulante-extra; serviços aéreos; instrutor de voo; funções a bordo; prerrogativas do comandante; prerrogativas do comissário de voo; tripulação, hierarquia, tipos de tripulações e suas composições; SGRFH: escopo, alcance; contrato de trabalho; base contratual; escala de serviço; publicação, antecedência, tipos de programação; garantia de acomodação para tripulantes a serviço e extra serviço; limite de voo e pousos: em função dos tipo de: tripulação, aeronave e operação; jornada de trabalho: limites, condições, pressupostos e requisitos; sobreaviso e reserva: limites, tempo para apresentação, locais de cumprimento da programação; viagem: características; repouso: na base, fora da base, acomodação adequada, tempo mínimos; folga periódica: características, requisitos de gozo, número mínimo e demais pressupostos; remuneração: condições, formas e parcelas, contagem de hora noturna; alimentação: direito à, intervalos; assistência médica: garantia de; uniforme: fornecimento e custeio; férias: formas de usufruto e remuneração; certificados e habilitações: responsabilidades de obtenção, manutenção e custeio; transferências: tipos, características, garantias e provisões.
Segurança de Voo – SVO
Segurança de voo em nível internacional; anexo 13 da OACI; responsabilidades da OACI no assunto SEGVOO; segurança de voo em âmbito nacional; responsabilidades dos órgãos envolvidos; SIPAER: ano de criação, finalidade; CENIPA: competências; Elos: conceituação, competências; CIAA; acidente e incidente aeronáutico; incidente aeronáutico grave e ocorrência de solo; fatores humanos, materiais e operacionais; o comissário de voo e a prevenção de acidentes: Relatório de Prevenção (RELPREV), SGSO: princípios, ferramentas e sistema de relatos; prevenção e vigilância ativa; fases da IAA, RP e RF; conservação de indícios, entrevistas; responsabilidade segundo o art. 87 do CBA.
Conhecimentos Básicos sobre Aeronaves – AER
Aeronave; fuselagem; empenagem; grupo motopropulsor; trem de pouso; asa; superfícies de comando; teoria de voo; pressão estática; pressão dinâmica; escoamento; equação de continuidade, tubos de *pitot* e venturi; princípio de arquimedes; teorema de Bernoulli; vento relativo; resistência ao avanço, útil e parasita; perfil aerodinâmico; aerofólio; resultante aerodinâmica; arrasto induzido; corda; linha de curvatura média, ângulo de ataque e de estol; peso; sustentação; tração; arrasto; eixos longitudinal, transversal (lateral) e vertical; cabrar; picar; inclinar; guinar; decolagem, subida, voo em linha reta e horizontal, voo em curva, descida e pouso.
Navegação Aérea – NAV
Terra; polos e eixos imaginários; rotação e translação ou revolução; círculos, círculos máximos e círculos menores; histórico, evolução e métodos de navegação aérea; paralelos e meridianos; campo magnético; direção; rota; proa e rumo verdadeiro e magnético; declinação magnética; deriva; bússola; conversão de medidas; UTC; HLE; HLO.
Meteorologia – MET
Meteorologia aeronáutica; fases da informação meteorológica; rotação e translação ou revolução; paralelos, meridianos e coordenadas geográficas; latitudes terrestres; troposfera, tropopausa, estratosfera, ionosfera e exosfera; absorção, difusão, reflexão e albedo; pressão

atmosférica, altitude, temperatura e densidade e suas relações; radiação, condução, convecção e advecção; força de gradiente de pressão, de Coriolis, centrífuga e de atrito; instrumentos de medição; nuvens estratiformes e cumuliformes; nuvens líquidas, sólidas e mistas; nuvens baixas, médias e altas; Stratuscumulus (SC), Stratus (ST), Nimbostratus (NS), Altocumulus (AC), Altostratus (AS), Cirrus (CI), Cirrocumulus (CC), Cirrostratus (CS), Cumulus (CU), Cumulunimbus (CB) e suas características; turbulência conectiva ou térmica, orográfica, mecânica ou de solo e dinâmica; Turbulência de céu claro (CAT); *windshear*; esteira de turbulência; turbulência leve, moderada, forte e severa; frente fria, quente, oclusa e estacionária; fases de formação da trovoada: cumulus ou desenvolvimento; maturidade, madureza ou chuva; e dissipação ou bigorna; gelo: claro, cristal ou liso; escarcha, opaco, amorfo ou granulado e geada.
Aspectos Fisiológicos da Atividade de Comissário de Voo – AFI
1) Anatomia e fisiologia humanas; célula, tecidos, órgãos; sistemas do corpo humano: descrição e funcionamento; respiração e circulação; 2) Atmosfera: definição e características gerais; pressurização, despressurização: conceitos e efeitos sobre o corpo humano; hipóxia; Lei de Dalton; TUC; aerodilatação; Lei de Boyle-Mariotte; aeroembolismo e suas formas; Lei de Henry; sistemas de oxigênio a bordo de aeronaves; WAP; vazamento de pressão, procedimentos; 3) OMS: missão; saúde; regulamentos sanitários; higiene; doenças mais comuns: sintomas e formas de transmissão e prevenção; endemias, epidemias e pandemias: definições; estresse: definição, relação com o voo, procedimentos de mitigação; fatores de risco auto impostos.
Primeiros Socorros na Aviação Civil – PSS
1) Primeiros socorros: comissário de voo, treinamento, recursos a bordo; sistemas de oxigênio; 2) SBV; obstrução de vias aéreas; parada cardiorrespiratória. 3) Emergências clínicas: pressão atmosférica; hipóxia; aerodilatação; aeroembolismo; desmaio; emergências cardiológicas; AVC; convulsões; abuso de álcool; hipoglicemia e hiperglicemia; dor de orelha; alterações gastrointestinais; doenças alérgicas; alterações orgânicas relacionadas à temperatura corporal; envenenamentos; parto de emergência; 4) Emergências traumáticas: queimaduras; mordidas; picadas, ferroadas; bicadas; irritações, queimaduras, sucções, penetrações; hemorragias; hipovolemia; hemostasia; traumatismos (aberto e fechado); fraturas; triagem e remoção de vítimas a bordo e pós-acidente.
Emergências a Bordo – EME
Despressurização de cabine, fogo a bordo; evacuação de emergência, pouso de emergência preparado, pouso de emergência não preparado; turbulência; transporte de artigos perigosos na cabine; atos de interferência ilícita contra a aviação civil; baterias de íon-lítio; tetraedro do fogo; classes A, B C e D; eclosão, instalação e propagação; extinção física e química; detector de fumaça e placar indicativo de temperatura; extintores; CAF ou PBE, par de luvas Kevlar e machadinha; outros recursos para extinção de fogo a bordo da aeronave; técnicas de combate ao fogo; fumaça e vapores tóxicos; identificação por meio de etiquetas; "Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil" – PNAVSEC; serviços de proteção; Anexo 17 da OACI; Doc 8973 da OACI; ICA 58-53; PNIAVSEC;
Sobrevivências – SBV
Alimentos e água; insetos; Conjunto de Sobrevivência na Selva e no Mar; procedimentos AFA + A (Abrigo, Fogo, Água + Alimentos); radiofarol de emergência, lanterna, espelhos, artifícios pirotécnicos, corantes marcadores de água; barcos/botes salva-vidas; escorregadeiras-barco; toldo e mastros; colete salva-vidas e assentos flutuadores.
Fatores Humanos na Aviação – FHU
Fundamentos dos estudos em FH: comunicação efetiva, consciência situacional, sensação de infalibilidade, *power distance,* gerenciamento da carga de trabalho; crítica e autocrítica; *briefing e debriefing*; estresse; modelos SHELL e Reason; CRM; documentos normativos; conflitos (resolução de); tomada de decisão; tipos e causas de erros; equipe (trabalho de);

sinergia; liderança e tipos de líder; motivação; cooperação; resignação; transferência de responsabilidade; comprometimento com a tarefa; automação das aeronaves; gestão da automação.

15.3.2. Módulo de atividades práticas

O programa de instrução deve incluir atividades práticas referentes a:

a) combate ao fogo;
b) sobrevivência na selva e primeiros socorros após acidente aéreo; e
c) sobrevivência no mar.

As atividades devem abranger os conhecimentos e habilidades descritos na tabela abaixo.

Tabela 15-2 Conteúdo das atividades práticas do curso de comissário

Combate ao Fogo – Prática
Reconhecimento do extintor de halon e água portáteis usado a bordo; procedimentos para combate ao fogo com extintor industrial de pó químico ou de co2; procedimentos para combate ao fogo em área aberta, com extintor industrial de água; reconhecimento do capuz antifumaça (CAF ou PBE) usado a bordo e procedimentos no combate ao fogo em ambiente com fumaça; improvisação e procedimentos para uso de filtros em ambiente com fumaça; reconhecimento do par de luvas de kevlar e machadinha usados a bordo e procedimentos para sua utilização no combate ao fogo.
Sobrevivência na Selva e Primeiros Socorros após Acidente Aéreo – Prática
Briefing sobre as ações imediatas e simultâneas; *briefing* sobre as ações subsequentes; cuidados relativos à preservação da saúde; primeiros-socorros após acidente aéreo; sinalização diurna; obtenção de abrigo; obtenção e utilização de fogo; obtenção e purificação de água doce; obtenção e preparo de alimentos de origem vegetal; obtenção e preparo de alimentos de origem animal (Nota: permitida através de vídeo instrucional, seguido de questionário prospectivo de aprendizagem a ser respondido por cada aluno); deslocamento; sinalização noturna.
Sobrevivência no Mar – Prática
Assento flutuador; técnica de agrupamento com o uso de assentos flutuadores; colete salva-vidas e seus componentes; forma de vestir, inflar e modos de inflar; resgate individual com colete; sobrevivente consciente e inconsciente; escorregadeira-barco (aplicável somente a escolas que dispuserem deste equipamento), seus componentes e descrição das fases da utilização; barco/bote salva-vidas, seus componentes e descrição das fases da utilização; comandos verbais e gestuais; embarque direto e via água na escorregadeira-barco (quando aplicável) e no barco/bote; desconexão parcial e definitiva; distribuição e acomodação dos sobreviventes na escorregadeira-barco (quando aplicável) e no barco/bote; toldo e mastros (içamento e montagem).

15.4. Recursos auxiliares da instrução para o módulo de atividades práticas

O CIAC deve dispor dos recursos abaixo para cada atividade prática:

15.4.1. Combate ao fogo:

1. extintor de halon portátil usado a bordo (demonstrativo);
2. extintor industrial de pó químico ou CO2;
3. extintor de água portátil usado a bordo (demonstrativo);
4. extintor industrial de água;
5. capuz anti-fumaça (CAF, PBE ou similar) usado a bordo;
6. par de luvas de kevlar (ou similar) usado a bordo; e
7. machadinha usada no combate ao fogo a bordo.

15.4.2. Sobrevivência na selva e primeiros socorros após acidente aéreo

1. conjunto de sobrevivência na selva;
2. kit médico e de farmácia;
3. radiofarol de emergência (demonstrativo);
4. foguete sinalizador para sinalização diurna;
5. foguete sinalizador para sinalização noturna;
6. apito para sinalização diurna;
7. megafone para sinalização diurna;
8. espelho para sinalização diurna;
9. material para construção de abrigos;
10. fósforos para obtenção de fogo;
11. isqueiros para obtenção de fogo;
12. lentes para obtenção de fogo;
13. pilhas para obtenção de fogo;
14. purificadores de água doce;
15. material para preparação de sopão com alimentos de origem vegetal e animal;
16. material para preparação de aves para consumo;
17. relógio para orientação e deslocamento na selva; e
18. bússola para orientação e deslocamento na selva.

15.4.3. Sobrevivência no mar

1. assento flutuador;
2. colete salva-vidas;
3. escorregadeira-barco e todos os seus componentes (opcional):
   a. comando manual de inflação;
   b. cilindro de inflação;
   c. tubos de Venturi;
   d. válvulas de alívio de pressão;
   e. válvulas de inflação manual;
   f. estação de embarque (estribo e *handle*);
   g. saia da escorregadeira;
   h. aba da saia da escorregadeira;
   i. cabo desconector;
   j. alça de rápida liberação (quando cabível);

k. tira de amarração/tira de reentrada (uso em terra);
l. faca flutuante;
m. conjunto de sobrevivência no mar;
n. toldo;
o. mastros;
p. montantes estruturais;
q. luzes sinalizadoras/localizadoras;
r. luzes de emergência;
s. tiras de segurança (*life-line*);
t. redutor de velocidade ou freio;
u. âncora ou biruta d'água;
v. anel de salvamento; e
w. estabilizadores laterais; e

4. barco ou bote salva-vidas e todos os seus componentes:
   a. comando manual de inflação;
   b. cilindro de inflação;
   c. tubos de Venturi;
   d. válvulas de alívio de pressão;
   e. válvulas de inflação manual;
   f. estação de embarque (estribo e *handle*);
   g. tira de amarração;
   h. faca flutuante;
   i. conjunto de sobrevivência no mar;
   j. toldo;
   k. mastros;
   l. luzes sinalizadoras/localizadoras;
   m. tiras de segurança (life-line) externas e internas;
   n. âncora ou biruta d'água;
   o. Anel de salvamento; e
   p. estabilizadores laterais.

ANAC

AGÊNCIA NACIONAL
DE AVIAÇÃO CIVIL