

**MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL
INSTITUTO DE AVIAÇÃO CIVIL**



**MMA 58-8
MANUAL DE CURSO DE PILOTO DE
LINHA AÉREA - HELICÓPTERO (PLA-H)**

25 JUL 91



PORTRARIA DGAC Nº 208/DGAC, DE 25 DE JUNHO DE 1991.

Aprova Manual de Curso de Piloto de Linha Aérea - Helicóptero (PLA-H).

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL, no uso de suas atribuições e de acordo com o inciso II do Art. 10 do Regulamento do DAC, aprovado pela Portaria nº 339 / GM3, de 20 de maio de 1988, e considerando o proposto pelo Instituto de Aviação Civil, resolve:

Art. 1º Aprovar o MMA58-8 - "MANUAL DE CURSO DE PILOTO DE LINHA AÉREA - HELICÓPTERO" que com esta é baixado.

Art. 2º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

(a) Ten.-Brig.-do-Ar - SÉRGIO LUIZ BÜRGER
Diretor-Geral

(D.O.U. nº 142, 25 Jul 91)

(Bol. Int. DAC nº 132, de 11 Jul 91)



PORTARIA DGAC N° 060/DGAC, DE 09 DE FEVEREIRO DE 1993.

Aprova a modificação 01 que introduz alterações no MMA 58-8 aprovado pela Portaria nº 208/DGAC, de 25 Jun 91.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL, no uso de suas atribuições e de acordo com o inciso II do Art. 10 do Regulamento do DAC, aprovado pela Portaria nº 339 / GM3, de 20 de maio de 1988, e considerando o proposto pelo Instituto de Aviação Civil, resolve:

Art.1º Aprovar a Modificação 01 que introduz alterações no MMA58-8 - "MANUAL DE CURSO DE PILOTO DE LINHA AÉREA - HELICÓPTERO".

Art.2º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

(a) Ten.-Brig.-do-Ar - SÉRGIO LUIZ BÜRGER
Diretor-Geral

(D.O.U. nº 56, 24 Mar 93)

(Bol. Int. DAC nº 034, de 19 Fev 93)

SUMÁRIO

1	DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	09
1.1	<u>INTRODUÇÃO</u>	09
1.2	<u>FINALIDADE</u>	09
1.3	<u>ÂMBITO.....</u>	10
1.4	<u>OBJETIVO GERAL DO CURSO</u>	10
2	CORPO DISCENTE.....	11
3	INSTALAÇÕES E RECURSOS MATERIAIS ESPECÍFICOS.....	13
4	RECURSOS HUMANOS	15
5	PLANO CURRICULAR.....	17
5.1	<u>ESTRUTURA DO CURSO</u>	17
5.2	<u>GRADE CURRICULAR</u>	18
5.3	<u>SUGESTÃO PARA DESENVOLVIMENTO DO CURSO</u>	19
5.4	<u>PLANOS DE DISCIPLINA</u>	20
6	ORIENTAÇÃO DIDÁTICA	83
6.1	<u>TÉCNICAS DE INSTRUÇÃO</u>	83
6.2	<u>RECURSOS AUXILIARES DA INSTRUÇÃO</u>	86
6.3	<u>PALESTRA INTRODUTÓRIA.....</u>	87
6.4	<u>DISCIPLINA AVIÔNICA.....</u>	87
6.5	<u>MÓDULO IV</u>	90
6.6	<u>INTEGRAÇÃO DAS DISCIPLINAS</u>	111
7	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO ALUNO	113
8	AVALIAÇÃO DO CURSO E DO MANUAL.....	115
9	DISPOSIÇÕES FINAIS	117

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 INTRODUÇÃO

O Instituto de Aviação Civil (IAC), criado em 27 de junho de 1986, é a organização do Ministério da Aeronáutica, subordinada ao Departamento de Aviação Civil (DAC), que tem como uma de suas finalidades coordenar as atividades referentes à instrução profissional no âmbito da Aviação Civil.

Com o impacto da rápida modernização e do emprego de novas tecnologias no transporte aéreo, torna-se necessário cada dia mais capacitar pessoal com nível de proficiência compatível com as exigências do mercado. Diante dessa necessidade, vem aumentando o número de escolas de aviação nas diversas regiões do País, determinando medidas a serem tomadas por parte dos órgãos vinculados ao DAC, objetivando garantir a qualidade de ensino e evitar o ingresso de profissionais desqualificados nas diversas atividades de Aviação Civil. Dentre essas medidas, destacam-se a obrigatoriedade de adoção dos manuais para os diferentes cursos, elaborados pela Divisão de Instrução Profissional (DIP) do IAC, e a supervisão regular das unidades de instrução profissional e órgãos de ensino das empresas.

Neste sentido, os manuais de curso visam estabelecer parâmetros que otimizem o recrutamento, a seleção, a formação, a especialização e o aperfeiçoamento dos profissionais segundo critérios, métodos e programas científico-pedagógicos, de acordo com uma moderna sistemática de ensino.

1.2 FINALIDADE

O presente manual tem por finalidade:

- a) estabelecer os mínimos obrigatórios de conteúdo programático e de carga horária de cada matéria, bem como a duração do Curso;
- b) apresentar orientação para a realização do curso no que se refere a: instalações, recursos materiais e humanos, desenvolvimento do currículo, avaliação do desempenho do aluno e avaliação do curso;
- c) fornecer à coordenação do curso e ao corpo docente orientação didática para a instrução.

1.3 ÂMBITO

O presente manual é de observância obrigatória em todos os níveis e setores do Sistema de Formação e Adestramento de Pessoal para a Aviação Civil.

1.4 OBJETIVO GERAL DO CURSO

O **Curso de Piloto de Linha Aérea - Helicóptero** se propõe a fornecer subsídios teórico-práticos fundamentais destinados a capacitar o aluno para atuar como piloto em comando de helicópteros em serviços de transporte aéreo, com eficiência e segurança, na qualidade de representante da Empresa e do país de origem.

Assim sendo, o curso foi concebido de maneira a contribuir para:

- ampliar os conhecimentos gerais do piloto com relação ao contexto em que atua, fornecendo-lhe subsídios básicos - de origem organizacional, doutrinária e jurídica - sobre o Sistema de Aviação Civil;
- capacitar o piloto a responder às exigências da evolução tecnológica, no comando de aeronaves de última geração, proporcionando-lhe revisão, atualização e ampliação de conhecimentos técnicos e científicos;
- ampliar a compreensão do piloto a respeito da influência do fator humano na segurança do vôo;
- capacitar o piloto a administrar eficazmente os recursos na cabine de comando, propiciando-lhe o desenvolvimento de habilidades pertinentes à competência interpessoal.

2 CORPO DISCENTE

- 2.1 A fim de se matricular no curso, o candidato deverá atender aos seguintes requisitos:
 - Possuir licença de PC-Helicóptero;
 - possuir habilitação atualizada em vôo por instrumentos ou estar matriculado em curso para esta habilitação, homologado.
- 2.2 Considerando que o curso:
 - contém assuntos cuja complexidade exige, do aluno, um nível elevado de conhecimentos e experiência;
 - visa a capacitar o piloto para exercer a função de comando, objetivo cuja consecução requer que seja o mais curto possível o espaço de tempo decorrido entre o término do curso e o exercício da função, a fim de que não se percam os resíduos da instrução;a entidade de instrução profissional deverá dar prioridade aos candidatos que tenham atingido as metas exigidas no RBHA-61 para concessão de licença de PLA-Helicóptero ou que venham a atingi-las até o final do curso.
- 2.3 Poderão, também, matricular-se no curso pilotos portadores de licença de piloto de linha aérea de helicóptero, com vista ao seu aperfeiçoamento profissional.

3 INSTALAÇÕES E RECURSOS MATERIAIS ESPECÍFICOS

- 3.1 O curso de Piloto de Linha Aérea-Helicóptero não requer instalações especiais. As aulas devem ser ministradas em salas equipadas com multimeios da moderna tecnologia educacional e cujo mobiliário seja removível, a fim de possibilitar o emprego dos recursos auxiliares recomendados e a realização de trabalhos em grupo. Para o desenvolvimento deste Curso, a entidade de instrução deverá manter um acervo permanentemente atualizado de recursos auxiliares da instrução, constituído dos itens que se seguem (e incluindo os recursos recomendados em 6.2 deste Manual):
- a) recursos auxiliares de uso genérico - quadro-de-giz, gravador, projetor de slides, projetor de filmes, filmadora, tela de projeção, retroprojetor, televisão e aparelho para videocassete;
 - b) instrumentos e equipamentos especificamente necessários para o desenvolvimento de determinadas matérias, incluindo-se aqueles que possibilitem a realização de demonstrações práticas - instrumentos e equipamentos de uso individual e de uso coletivo;
 - c) biblioteca - cujo funcionamento deverá facilitar a consulta pelo corpo docente e pelo corpo discente e que deverá conter, além das fontes de consulta indicadas neste Manual, exemplares de publicações diversas que abordem assuntos de interesse para a preparação dos alunos.

4 RECURSOS HUMANOS

- 4.1 O quadro de instrutores deverá ser constituído de profissionais que: a) além, ao domínio da matéria a ser tratada, vasta e bem sucedida experiência em instrução e profundo conhecimento da atividade profissional do piloto de helicóptero, especialmente do PLA-H/comandante; b) sejam capazes de exercer influência marcante sobre os alunos, através da instrução; c) tenham concluído com aprovação o Curso de Preparação de Instrutores (CPI), do IAC, ou similar.
- 4.2 Para efeito de previsão quantitativa do pessoal docente, deve ser observada a relação que se segue (sendo possível, entretanto, que um mesmo instrutor se encarregue de duas ou mais matérias, desde que capacitado para tal, assim como que se empregue, caso necessário, mais de um instrutor para determinada matéria, desde que esta medida não prejudique a eficácia da instrução):
- a) um piloto conceituado e com grande experiência como comandante de empresa operadora de helicóptero (unidade 1.1 da palestra **O Piloto de Linha Aérea-Helicóptero - Módulo I**);
 - b) um especialista em História da Aviação Civil (unidade 2.1 da matéria **A Aviação Civil - Módulo I**);
 - c) um especialista com conhecimento do Sistema de Aviação Civil Internacional (unidades 2.2 e 2.3 da matéria **A Aviação Civil - Módulo I**);
 - d) um especialista com conhecimento do Sistema de Aviação Civil Brasileiro (unidade 2.4 da matéria **A Aviação Civil - Módulo I**);
 - e) um especialista em direito aeronáutico (matéria **Direito Aeronáutico - Módulo I**);
 - f) um especialista com conhecimento da área de segurança para proteção da Aviação Civil contra atos de interferência ilícita (matéria **Segurança para Proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita - Módulo I**);
 - g) um agente de segurança de vôo (ASV) formado pelo CENIPA (matéria **Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - Módulo I**);

- h) um especialista em teoria de vôo de helicóptero (matéria **Teoria de Vôo** - Módulo II);
 - i) um especialista em peso e balanceamento de helicóptero (matéria **Peso e Balanceamento** - Módulo II);
 - j) um especialista em performance e planejamento de vôo de helicóptero (matéria **Performance e Planejamento de Vôo** - Módulo II);
 - k) um especialista em aviônica ou em navegação aérea, com profundos conhecimentos de informática e dos modernos equipamentos e sistemas utilizados em navegação aérea (matéria **Aviônica** - Módulo II);
 - l) um médico com conhecimento da atividade do piloto de helicóptero (matéria **Interação Homem - Aeronave em Vôo** - Módulo III);
 - m) um meteorologista com experiência na área da Aviação Civil (matéria **Meteorologia** - Módulo III);
 - n) um especialista em tráfego aéreo (matéria **Tráfego Aéreo** - Módulo III);
 - o) um instrutor selecionado e habilitado pelo IAC (Módulo IV).
- 4.3 Cada entidade de instrução deverá designar um coordenador responsável pelo Curso tratado neste Manual. Este elemento, que também deverá reunir comprovada experiência em instrução e conhecimento da atividade profissional do PLA-Helicóptero/comandante e que poderá acumular a função de instrutor do Curso, deverá ter as atribuições que se seguem, entre outras estipuladas pela direção da entidade:
- a) participar do desenvolvimento de estudos e levantamentos relativos à instrução, em colaboração com o IAC;
 - b) estar presente por ocasião de visitas técnicas do DAC, do IAC e do SERAC ou, em caso de impossibilidade, fazer-se representar por ele do corpo de instrutores;
 - c) cuidar para que sejam registradas, organizadas e atualizadas as informações relativas ao Curso e à vida do aluno na entidade, assim como as fontes de consulta e os recursos auxiliares da instrução necessários ao desenvolvimento do Curso;
 - d) planejar, acompanhar, coordenar e controlar o desenvolvimento das atividades de instrução referentes ao Curso, observando o cumprimento das normas pertinentes, promovendo o entrosamento entre os instrutores e buscando possíveis soluções para dificuldades encontradas;
 - e) participar da avaliação do processo ensino-aprendizagem e da análise deste Manual, em conjunto com os profissionais que atuam no Curso, com vista ao bom andamento das atividades de instrução.

O coordenador do Curso poderá, também, criar e/ou estimular iniciativas que visem o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem, inclusive estabelecendo ou incentivando o intercâmbio com outras entidades que desenvolvam atividades de interesse para a instrução.

5 PLANO CURRICULAR

5.1 ESTRUTURA DO CURSO

O Curso compõe-se de quatro módulos, sendo que o último deles, devido ao seu caráter inovador e à especialização requerida do instrutor destinado a desenvolvê-lo, somente tornar-se-á obrigatório quando o sistema de instrução profissional para a Aviação Civil estiver suprido dos recursos humanos habilitados a ministrá-lo.

A concepção do Curso permite o seu desenvolvimento através de cinco ciclos - com duração, cada um, de cinco dias seguidos - não ultrapassando 8 horas-aula diárias (ver item 5.3 deste Manual - **SUGESTÃO PARA DESENVOLVIMENTO DO CURSO**) e mantendo-se, entre um ciclo e outro, um intervalo não superior a três semanas - espaço de tempo que o piloto poderá utilizar a fim de se preparar para as avaliações aplicadas, ao longo do processo, pela entidade de instrução (ver item 7 deste Manual - **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO ALUNO**).

Este esquema alternativo foi planejado com base em sugestões de empresas operadoras de helicóptero e tem por objetivo minimizar as dificuldades enfrentadas pelas referidas empresas em relação ao afastamento dos pilotos da escala de vôo. O esquema em questão visa, por conseguinte, proporcionar alguma facilidade para esse afastamento, sem prejuízo da instrução.

Convém ressaltar que, para se garantir a eficácia do processo ensino-aprendizagem, o decurso de tempo entre o final de um ciclo e o início de outro não deverá ultrapassar três semanas, pelas razões que se seguem:

- a) os assuntos, embora separados, para efeito didático, em módulos, matérias, unidades e subunidades, estão, na realidade, intimamente relacionados, sendo importante que o aluno os reintegre, relacionando-os uns com os outros, ao acolhê-los durante a instrução, a fim de que possa utilizá-los eficazmente no desempenho de sua atividade profissional. Esse relacionamento será tão mais prejudicado quanto maiores forem os períodos de interrupção entre cada ciclo do Curso;

- b) o Curso tem uma finalidade formativa, contribuindo para que o aluno desenvolva atitudes básicas compatíveis com o papel do PLA/comandante. Essa finalidade deverá ser alcançada com o concurso de todos os módulos, embora mais diretamente com o Módulo IV e exige, como tudo o que se relaciona à formação, uma ação educativa **contínua e longa**, o que contra-indica intervalos maiores entre os ciclos do Curso.

Verifica-se, pelo exposto, que em um curso de tão curta duração e com finalidade formativa, o próprio intervalo adotado, de três semanas, poderia vir a ser prejudicial caso não se contasse com a sistemática de avaliação do desempenho do aluno (indicada no item 7 deste Manual), a qual contribui para manter, a despeito dos intervalos, a integridade da instrução - indispensável para a consecução do objetivo geral do Curso .

O esquema de desenvolvimento sugerido mantém os módulos e suas respectivas matérias na própria ordem em que se apresentam neste Manual, conforme se visualiza no item 5.3. Os conteúdos estão organizados em uma seqüência lógica que se justifica não só pela sua função na estrutura do Curso, face ao objetivo geral deste, como, também, pela relação que os mesmos mantêm entre si - relação, esta, que, por vezes, é de extrema dependência, tornando obrigatório, por exemplo, que determinada matéria seja ministrada logo em seguida a outra.

É importante observar que:

- a) a carga horária diária não deve ultrapassar 8 horas-aula, sob pena de se prejudicar a eficácia da instrução, tornando-a por demais cansativa;
- b) outros esquemas poderão ser criados e desenvolvidos pelas diferentes entidades de instrução, desde que não prejudiquem a eficiência do processo ensino-aprendizagem.

5.2 GRADE CURRICULAR

MÓDULOS	CARGA HORÁRIA h-a
I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL	22
II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES	75
III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO	48
IV - O COMANDANTE E SUA FUNÇÃO ADMINISTRATIVA	37
Avaliação do desempenho do aluno	08
TOTAL	190

5.3 SUGESTÃO PARA DESENVOLVIMENTO DO CURSO

CICLO (SEMANA)	MÓDULOS	CARGA HORÁRIA h-a
1º	I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL <ul style="list-style-type: none"> • O Piloto de Linha Aérea-Helicóptero - Palestra Introdutória • A Aviação Civil • Direito Aeronáutico • Segurança para proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita • Prevenção de Acidentes Aeronáuticos II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES <ul style="list-style-type: none"> • Teoria de Vôo 	02 04 06 04 06 16
	Subtotal	38
2º	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação relativa às matérias do 1º ciclo II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES (continuação) <ul style="list-style-type: none"> • Peso e Balanceamento • Performance e Planejamento de Vôo 	02 05 30
	Subtotal	37
3º	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação relativa às matérias do 2º ciclo II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES (conclusão) <ul style="list-style-type: none"> • Aviônica III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO <ul style="list-style-type: none"> • Interação Homem-Aeronave em Vôo 	02 24 12
	Subtotal	38
4º	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação relativa às matérias do 3º ciclo III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO (conclusão) <ul style="list-style-type: none"> • Meteorologia • Tráfego Aéreo 	02 18 18
	Subtotal	38
5º	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação relativa às matérias do 4º ciclo IV - O COMANDANTE E SUA FUNÇÃO ADMINISTRATIVA <ul style="list-style-type: none"> • Relacionamento Interpessoal • Administração Organizacional • Liderança e Processo Decisório • Administração de Recursos na Cabine de Comando 	02 09 07 10 11
	Subtotal	39
	Total	190

5.4 PLANOS DE MATÉRIA

5.4.1 MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

Carga horária: **22 horas-aula**

a) Objetivos específicos

Ao final deste modulo, o aluno deverá ser capaz de:

(1) Palestra Introdutória: **O Piloto de Linha Aérea-Helicóptero**

Unidade (1.1)

- descrever sumariamente a atividade do Piloto de Linha Aérea Helicóptero;
- identificar as variáveis que atuam na interligação da atividade do PLA-Helicóptero com as atividades dos demais profissionais do vôo;
- identificar as variáveis que atuam na relação da atividade do PLA-Helicóptero com as atividades do pessoal de terra;
- justificar a responsabilidade do comandante como representante da empresa;
- apontar as características pessoais requeridas para o bom desempenho profissional do PLA-Helicóptero/comandante;

Unidade (1.2)

- descrever, em linhas gerais, a preparação que lhe será fornecida através do Curso objeto deste Manual.

(2) Matéria: **A Aviação Civil**

Unidade (2.1)

- descrever sumariamente os fatos mais importantes da história da Aviação Civil, incluindo os relativos a evolução do helicóptero;
- apontar as tendências futuras da Aviação Civil.

Unidade (2.2)

- reconhecer a OACI como a organização encarregada de padronizar as atividades da Aviação Civil através de normas e recomendações;
- identificar as obrigações e os direitos do Brasil como Estado membro da OACI.

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

Unidade (2.3)

- caracterizar, quanto à finalidade, a Associação dos Transportadores Aéreos Internacionais (IATA).

Unidade (2.4)

- caracterizar o Sistema de Aviação Civil (SAC) quanto à finalidade e à abrangência;
- identificar o piloto como elemento da reserva mobilizável do Ministério da Aeronáutica (MAer);
- caracterizar o Departamento de Aviação Civil (DAC) quanto à situação no MAer, às competências e à estrutura básica;
- caracterizar os Serviços Regionais de Aviação Civil (SERAC) quanto às atribuições;
- relacionar os diversos SERAC às respectivas áreas de jurisdição;
- caracterizar o Sistema de Controle e Fiscalização da Aviação Civil (SICONFAC) quanto às finalidades e atribuições;
- caracterizar o Instituto de Aviação Civil (IAC) quanto às finalidades e atribuições;
- caracterizar os INSPAC Piloto e os INSPAC Especialistas quanto às suas responsabilidades;
- citar os deveres de todo o cidadão em atuação no SAC, face às atividades dos INSPAC;
- reconhecer a Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo (DEPV) como o órgão normatizador e executor da proteção ao vôo no Brasil;
- caracterizar, quanto às atribuições, os Serviços Regionais de Proteção ao Vôo (SRPV), o Sistema de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (SISDACTA) e os Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA).

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

(3) Matéria: Direito Aeronáutico

Unidade (3.1)

- caracterizar o Código Brasileiro de Aeronáutica (Lei 7.565, de 19 Dez 86-CBAer) como o documento que contém a legislação básica da Aviação Civil;
- consultar adequadamente o Código Brasileiro de Aeronáutica.

Unidade (3.2)

- definir aeronave em face da legislação brasileira;
- caracterizar aeronave pública e aeronave privada;
- citar as finalidades das marcas e certificados relativos à aeronave;
- interpretar os prefixos identificadores das aeronaves;
- caracterizar o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) quanto às funções relacionadas à aeronave;
- justificar a necessidade do registro da aeronave;
- indicar as diferentes formas de aquisição de aeronave;
- caracterizar os contratos relativos à transferência e garantia de aeronave;
- indicar a legislação aplicável à aeronave quando no solo ou no espaço aéreo do Estado no qual está matriculada, no solo estrangeiro, no espaço aéreo estrangeiro e em vôo sobre águas internacionais ou terra de ninguém.

Unidade (3.3)

- citar os procedimentos a serem executados pelo comandante nos casos de nascimento, óbito, casamento e testamento durante o vôo.

Unidade (3.4)

- citar as normas relativas a composição da tripulação;
- apresentar uma visão global das exigências legais para o desempenho da atividade profissional do PLA – Helicóptero.

MODULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

Unidade (3.5)

- classificar os serviços aéreos conforme o disposto no CBAer;
- caracterizar os diferentes serviços aéreos;
- indicar a responsabilidade do Departamento de Aviação Civil com relação aos serviços aéreos.

Unidade (3.6)

- citar as disposições do CBAer sobre a responsabilidade e a autoridade do comandante da aeronave.

Unidade (3.7)

- caracterizar o contrato de transporte aéreo;
- caracterizar a figura do transportador aéreo;
- indicar os limites da responsabilidade civil do transportador;
- caracterizar a responsabilidade legal e contratual do transportador.

Unidade (3.8)

- caracterizar contrabando e descaminho;
- indicar as consequências do transporte aéreo ilegal de substâncias psicotrópicas.

Unidade (3.9)

- citar a importância de cada uma das seguintes convenções: Varsóvia/1929, Genebra/1948, Roma/1952 e convenções sobre segurança da Aviação Civil (Tóquio/1963, Haia/1970 e Montreal/1971).

Unidade (3.10)

- relacionar os diferentes sistemas constitutivos da infra-estrutura aeronáutica.

MODULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL**Unidade (3.11)**

- explicar o mecanismo de estabelecimento dos acordos internacionais de transporte aéreo.

Unidade (3.12)

- definir cada uma das liberdades do ar.

(4) Matéria: Segurança para Proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita**Unidade (4.1)**

- definir segurança da Aviação Civil.

Unidade (4.2)

- indicar os diferentes tipos de atos de interferência ilícita contra a Aviação Civil:
 - apoderamento ou controle ilícito de aeronave pela força, ameaça de força ou qualquer outra forma de intimidação;
 - violência contra pessoa a bordo de aeronave em operação, colocando em risco a segurança da aeronave;
 - dano à aeronave em serviço que a torne incapaz de voar ou coloque em risco a sua segurança;
 - colocação, na aeronave, de dispositivo ou substância com a finalidade de causar dano ou pôr em risco a sua segurança;
 - destruição ou dano às facilidades de navegação aérea e meios do sistema de telecomunicações do Ministério da Aeronáutica ou interferência na sua operação, com possibilidade de colocar em risco a segurança de qualquer aeronave em vôo;
 - ataque às instalações aeroportuárias ou qualquer ato de terrorismo em aeroporto.

Unidade (4.3)

- identificar os documentos básicos referentes à segurança da Aviação Civil.

Unidade (4.4)

- caracterizar o Sistema de Facilitação, Segurança da Aviação Civil e Coordenação do Transporte Aéreo (SFSAC) quanto à finalidade e estrutura;

MODULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

- caracterizar o Subsistema de Segurança da Aviação Civil (SEAC) quanto à finalidade e estrutura.

Unidade (4.5)

- indicar os objetivos do plano de segurança e do plano de emergência de aeroporto;
- identificar as responsabilidades das entidades envolvidas no plano de segurança e no plano de emergência de aeroporto.

Unidade (4.6)

- indicar, com relação ao plano de segurança e ao plano de emergência da empresa aérea, os objetivos dos mesmos, bem como as responsabilidades da empresa de transporte aéreo;
- apontar os temas a serem abordados por um programa mínimo de instrução para comandantes (segurança da plataforma, detecção ativa, dispositivos eletrônicos e proteção da aeronave).

Unidade (4.7)

- caracterizar a Comissão de Segurança Aeroportuária quanto aos objetivos, à composição e às responsabilidades;
- caracterizar a vinculação da empresa aérea com a Comissão de Segurança Aeroportuária.

Unidade (4.8)

- indicar as diferentes responsabilidades da Alfândega, da Polícia Federal, da Polícia Civil e da Polícia Militar em relação a segurança dos aeroportos.

Unidade (4.9)

- indicar a finalidade da identificação de passageiros;
- apontar as normas e recomendações fundamentais relacionadas à identificação de passageiros, a serem cumpridas pelas empresas operadoras de helicóptero;
- indicar a finalidade da revista de passageiros e de seus pertences de mão;
- apontar as normas e recomendações fundamentais relacionadas à revista de passageiros e de seus pertences de mão, a serem cumpridas pelas empresas operadoras de helicópteros;

MODULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL**Unidade (4.10)**

- descrever a atuação do comandante de helicóptero em casos de apoderamento ilícito de aeronave;
- descrever a atuação do comandante de helicóptero em casos de ameaça de bomba.

(5) Matéria: Prevenção de Acidentes Aeronáuticos**Unidade (5.1)**

- atuar, em diferentes situações pertinentes à atividade profissional do PLA/comandante, de acordo com a filosofia SIPAER e a doutrina de segurança de vôo.

Unidade (5.2)

- analisar diferentes acidentes e incidentes aeronáuticos, destacando os fatores que contribuíram para estas ocorrências.

Unidade (5.3)

- exercer a autoridade concedida pela função de comandante, visando que a tripulação e os elementos da área de contato com o seu vôo atuem de acordo com os preceitos de segurança de vôo.

Unidade (5.4)

- listar os procedimentos iniciais do comandante em caso de acidentes e de incidentes aeronáuticos.
- coordenar os procedimentos da tripulação na ação inicial, em caso de ocorrência de acidente ou de incidente aeronáutico.

Unidade (5.5)

- comunicar a ocorrência de acidentes e de incidentes aeronáuticos, de acordo com as normas do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

Unidade (5.6)

- caracterizar o setor de segurança de vôo da empresa.

MODULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

- justificar a importância, para a otimização da segurança de vôo, do entrosamento do comandante com o setor de segurança de vôo da empresa;
- utilizar o relato de ocorrências anormais como recurso eficaz para a prevenção de acidentes.

Unidade (5.7)

- justificar a importância, para a segurança de vôo e a economia da empresa, do relatório de manutenção no livro de bordo;
- citar os principais cuidados que devem ser tomados para que o relatório referido no item anterior sirva de recurso eficaz para orientação da área de manutenção de aeronaves.

b) Ementa

- (1) O Piloto de Linha Aérea-Helicóptero - Palestra introdutória
- (2) A Aviação Civil
- (3) Direito Aeronáutico
- (4) Segurança para Proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita
- (5) Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

c) Papel do módulo no curso

Este módulo se propõe a contribuir para que o aluno:

- amplie o conhecimento da atividade profissional do PLA-Helicóptero;
- adquira uma visão geral da preparação que lhe será fornecida através do Curso;
- analise a atual conjuntura da Aviação Civil e preveja as tendências futuras nesta área;
- familiarize-se com o sistema de Aviação Civil em nível internacional e nacional;
- receba subsídios básicos de ordem jurídica, concernentes às atividades do PLA-Helicóptero/comandante;

MODULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

- identifique normas e procedimentos que visam à proteção da Aviação Civil contra atos de interferência ilícita;
- compreenda a importância de sua atuação para a manutenção e o incremento da segurança de vôo;
- capacite-se a atuar de acordo com a filosofia do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).

d) Legislação

BRASIL. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre a Aviação Civil internacional, seus anexos e protocolos.

- _____. Decreto Nº 60.521, de 31 de março de 1967. Estabelece a estrutura básica da organização do Ministério da Aeronáutica.
- _____. Decreto nº 65.144, de 12 de setembro de 1969. Institui o Sistema de Aviação Civil no Ministério da Aeronáutica, com a finalidade de organizar as atividades necessárias ao funcionamento e ao desenvolvimento da Aviação Civil, fonte e sede de sua reserva mobilizável.
- _____. Decreto nº 92.857, de 27 de junho de 1986. Cria, no Ministério da Aeronáutica, o Instituto de Aviação Civil.
- _____. Decreto nº 98.496, de 11 de dezembro de 1989. Altera dispositivo do Decreto nº 92.857, de 27 de junho de 1986.
- _____. Lei nº 3.071, de 01 de janeiro de 1916. Código Civil Brasileiro.
- _____. Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica.
- _____. Portaria Nº 110/DGAC, de 27 de fevereiro de 1987. Aprova as normas e procedimentos para a implantação do Instituto de Aviação Civil.
- _____. Portaria Nº 466/GM5, de 15 de junho de 1990. Determina que as normas e recomendações da Quarta Edição (outubro de 1990) do Anexo 17 à Convenção da Aviação Civil Internacional, relativas à Segurança e Proteção da Aviação Civil Internacional contra atos de interferência ilícita, sejam observadas no país.
- _____. Portaria Nº 827/GM-3, de 09 de setembro de 1987. Institui o Sistema de Facilitação, Segurança da Aviação Civil e Coordenação do Transporte Aéreo.
- _____. Portaria nº 828/GM-3, de 09 de setembro de 1987. Institui o Subsistema de Segurança da Aviação Civil.
- _____. Portaria nº 940/GM3, de 14 de dezembro de 1989. Aprova o regulamento do Instituto de Aviação Civil.

MAER.DAC. Ações para proteção da Aviação Civil contra atos de interferência ilícita. (NOSER-IAC 2501, 14 Out 87).

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

- _____. Composição de tripulação. (NOSER-IAC 3206, de 01 Mar 87).
 - _____. Instrução no sistema de aviação civil. (NOSER-IAC 3257, de 01 Jul 90).
 - _____. Medidas de segurança para helicópteros contra interferência ilícita. (NOSER-IAC 2502, de 03 Nov 87).
 - _____. Plano de segurança da aviação civil. (MMA 58-2, de 21 Mar 90).
- MAER. DEPV. Procedimentos de telecomunicações e de tráfego aéreo em caso de atos ilícitos contra a aviação civil (IMA 63-12, de 30 Jun 91).
- MAER. EMAER. CENIPA. Comunicação de acidente ou de incidente aeronáutico. (NSMA 3-5, de 27 Dez 89).
- _____. Conceituação de vocábulos, expressões e siglas de uso no SIPAER. (NSMA 3-1, de 29 Jan 90).
 - _____. Estrutura e atribuições do SIPAER. (NSMA 3-2, de 27 Dez 89)
 - _____. Investigação de acidente e de incidente aeronáutico. (NSMA 3-6, de 27 Dez 89).
 - _____. Prevenção de acidentes e incidentes aeronáuticos. (NSMA 3-3, de 27 Dez 89).
 - _____. Responsabilidade dos operadores de aeronaves no caso de acidente e de incidente aeronáutico (NSMA 3-7, de 29 Jan 90).

e) Conteúdo Programático

(1) Palestra Introdutória: **O Piloto de Linha Aérea – Helicóptero.**

- (1.1) Carreira. Perspectivas. Atividade - Variáveis que atuam na interligação com os demais profissionais do vôo e na relação com o pessoal de terra. Responsabilidade do comandante como representante da empresa. Características pessoais requeridas para o bom desempenho profissional do PLA-Helicóptero/comandante.
- (1.2) Preparação do PLA-Helicóptero. Objetivo, estrutura e desenvolvimento do Curso - Visão Geral.

Carga horária parcial: **02 h-a**

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

(2) Matéria: **A Aviação Civil**

(2.1) Desenvolvimento da Aviação Civil

(2.1.1) A idéia de voar - Inventos precursores do avião. Surgimento das aeronaves: pioneiros

(2.1.2) O helicóptero - Evolução. O helicóptero como lazer e como meio de transporte

(2.1.3) A expansão da Aviação Civil. Papel dos aviões e dos helicópteros. A necessidade de regulamentação e padronização. Tendências futuras

(2.2) A Organização de Aviação Civil Internacional (OACI)

(2.2.1) Antecedentes. A Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Chicago/1944) - Finalidade. Criação da OACI

(2.2.2) Objetivos da OACI

(2.2.3) Publicações da OACI. Os Anexos à Convenção sobre Aviação Civil Internacional - Finalidades

(2.2.4) O Brasil como Estado membro da OACI - Obrigações e direitos

(2.3) A Associação dos Transportadores Aéreos Internacionais (IATA) - Finalidade. Funcionamento

(2.4) A Aviação Civil no Brasil

(2.4.1) O Sistema de Aviação Civil brasileiro (SAC) - Finalidade. Elementos constitutivos. A Aviação Civil como fonte e sede da reserva mobilizável do Ministério da Aeronáutica (MAer)

(2.4.2) O Departamento de Aviação Civil (DAC)

(2.4.2.1) Situação no MAer. Competências como órgão central do SAC. Estrutura básica. Atuação dos subdepartamentos

(2.4.2.2) Os Serviços Regionais de Aviação Civil (SERAC).- Atribuições e áreas de jurisdição

(2.4.2.3) Publicações do DAC - Tipos e finalidades

(2.4.3) O Sistema de Controle e Fiscalização da Aviação Civil (SICONFAC) - Finalidades. Atribuições

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

- (2.4.4) O Instituto de Aviação Civil - Finalidade. Atribuições
- (2.4.5) A inspeção da Aviação Civil - Responsabilidades dos INSPAC-Piloto e dos INSPAC-Especialistas. Deveres de todo o cidadão em atuação no SAC face às atividades dos INSPAC
- (2.4.6) A proteção ao vôo
 - (2.4.6.1) A Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo (DEPV) Situação no MAer. Funções como órgão normatizador e executor da proteção ao vôo. Publicações: tipos e finalidades. Interação com a TASA. Os Serviços Regionais de Proteção ao Vôo (SRPV): atribuições e áreas de jurisdição
 - (2.4.6.2) O Sistema de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (SISDACTA) e os Centros Integrados de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA) - Atribuições

Carga horária parcial: **04 h-a**

(3) Disciplina: **Direito Aeronáutico**

- (3.1) Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAer-Lei nº 7.565, de 19 Dez 86) - Caracterização. Visão geral
- (3.2) Aeronave
 - (3.2.1) Disposições do CBAer
 - (3.2.1.1) Definição. Classificação. Nacionalidade. Matrícula. Marcas de nacionalidade e matrícula. Prefixos identificadores. Certificado de matrícula e nacionalidade. Certificado de aeronavegabilidade. Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) - Funções em relação à aeronave. Importância
 - (3.2.1.2) Formas de aquisição: construção própria, atos intervivos e herança. Contratos sobre aeronave. Hipoteca, penhor e alienação fiduciária
 - (3.2.2) Legislação aplicável à aeronave quando no solo ou no espaço aéreo do Estado no qual está matriculada, no solo estrangeiro, no espaço aéreo estrangeiro e em vôo sobre águas internacionais ou terra de ninguém
 - (3.3) Atos jurídicos praticados durante o vôo: nascimento, óbito, casamento e testamento - Normas vigentes. Procedimentos a serem efetuados pelo comandante

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

(3.4) Tripulação

(3.4.1) Composição - Disposições do CBAer e da NOSER-IAC 3.206

(3.4.2) Credenciamento do PLA-Helicóptero

(3.4.2.1) Licença - Disposições do CBAer. órgão expedidor. Prerrogativas do titular. Requisitos para a concessão. Os exames teóricos e de vôo. Exigências para a renovação da licença

(3.4.2.2) Certificado de Habilitação Técnica e Certificado de Capacidade Física

(3.4.2.2.1) Disposições do CBAer

(3.4.2.2.2) Certificado de Habilitação Técnica (CHT) - órgão expedidor. Tipos. Validade. Renovação

(3.4.2.3) Certificado de Capacidade Física (CCF) - órgão expedidor. Validade. Classes

(3.5) Serviços aéreos - Disposições do CBAer

(3.5.1) Classificação. Caracterização dos diferentes serviços aéreos. Controle, autorização e fiscalização - órgão responsável

(3.6) O comandante da aeronave - Disposições do CBAer

(3.6.1) Responsabilidade e autoridade. Penalidades administrativas e penalidades criminais

(3.7) Contrato de transporte aéreo - Disposições do CBAer

(3.7.1) A figura do transportador aéreo - Caracterização. Limites da responsabilidade civil. Responsabilidade legal e contratual

(3.8) Contrabando e descaminho - Caracterização. Transporte ilegal de substâncias psicotrópicas

(3.9) Convenção de Varsóvia/1929, Convenção relativa ao reconhecimento internacional dos direitos sobre aeronaves (Genebra/1948), Convenção relativa aos danos causados a terceiros, na superfície, por aeronaves estrangeiras (Roma/1952) e Convenções sobre segurança da Aviação Civil (Convenção de Tóquio/1963, Convenção de Haia/1970 e Convenção de Montreal/1971) - Importância

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

(3.10) Infra-estrutura aeronáutica brasileira - Disposições do CBAer

(3.10.1) Sistemas constitutivos - Visão geral

(3.11) Acordos internacionais de transporte aéreo: acordo bilateral e acordo multilateral - Mecanismo de estabelecimento

(3.12) As liberdades do ar

Carga horária parcial: **06 h-a**

(4) Matéria: **Segurança para Proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita**

(4.1) Segurança da Aviação Civil - Definição

(4.2) Atos de interferência ilícita contra a Aviação Civil Caracterização

(4.2.1) Apoderamento ou controle ilícito de aeronave pela força, ameaça de força ou qualquer outra forma de intimidação

(4.2.2) Violência contra pessoa a bordo de aeronave em operação, colocando em risco a segurança da aeronave

(4.2.3) Dano à aeronave em serviço que a torne incapaz de voar ou coloque em risco a sua segurança

(4.2.4) Colocação, na aeronave, de dispositivo ou substância com a finalidade de causar dano ou pôr em risco a sua segurança

(4.2.5) Destrução ou dano às facilidades de navegação aérea e meios do sistema de telecomunicações do Ministério da Aeronáutica ou interferência na sua operação, com possibilidade de colocar em risco a segurança de qualquer aeronave em vôo

(4.2.6) Ataque às instalações aeroportuárias ou qualquer ato de terrorismo em aeroporto

(4.3) Documentação básica referente à segurança da Aviação Civil

(4.3.1) Anexo 17 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional - Finalidade: apresentar as normas e recomendações da OACI com respeito a segurança da Aviação Civil

(4.3.2) *Manual de seguridad para la protección de la aviación civil contra los actos de interferencia ilícita* (Doc 8973 - OACI) - Finalidade: fornecer orientação para aplicação das normas e recomendações contidas no Anexo 17 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

- (4.3.3) Plano de Segurança da Aviação Civil (PNAVSEC-MMA 58-2, de 21 Mar 90 - MAer/DAC) - Objetivo: proteger a Aviação Civil, garantindo-lhe segurança, regularidade e eficiência
- (4.4) Sistema de Facilitação, Segurança da Aviação Civil e Coordenação do Transporte Aéreo (SFSAC)
 - (4.4.1) Finalidade. Estrutura - Visão geral
 - (4.4.2) Subsistema de Segurança da Aviação Civil (SEAC)
 - (4.4.2.1) Finalidade. Estrutura - Visão geral
- (4.5) Plano de segurança e plano de emergência de aeroporto
 - (4.5.1) Objetivos. Responsabilidades das entidades envolvidas
- (4.6) Plano de segurança e plano de emergência da empresa aérea
 - (4.6.1) Objetivos. Responsabilidades da empresa
 - (4.6.2) Programa de instrução de segurança de tripulantes e pessoal de terra - Programa mínimo de instrução para comandantes: segurança da plataforma, detecção ativa, dispositivos eletrônicos e proteção da aeronave
- (4.7) Comissão de Segurança Aeroportuária
 - (4.7.1) Objetivos. Composição. Responsabilidades. Atuação. Vinculação da empresa aérea com a Comissão
- (4.8) Responsabilidades da Alfândega, da Polícia Federal, da Policia Civil e da Polícia Militar em relação à segurança dos aeroportos
- (4.9) Medidas preventivas contra atos de interferência ilícita a serem desenvolvidas antes do vôo, pelas empresas operadoras de helicóptero
 - (4.9.1) Identificação de passageiros - Finalidade. Normas e recomendações básicas
 - (4.9.2) Revista de passageiros e de seus pertences de mão - Finalidade. Normas e recomendações básicas
- (4.10) O comandante de helicóptero
 - (4.10.1) Responsabilidade. Atuação em casos de apoderamento ilícito de aeronave e em casos de ameaça de bomba

Carga horária parcial: **04 h-a**

MÓDULO I - ASPECTOS ORGANIZACIONAIS, JURÍDICOS E DE SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL

(5) Matéria: **Prevenção de acidentes aeronáuticos**

- (5.1) Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) - Filosofia SIPAER e doutrina de segurança de vôo. Finalidades. Estrutura e funcionamento
- (5.2) O acidente e o incidente aeronáutico - Caracterização. Fatores contribuintes
- (5.3) Administração da segurança de vôo - Responsabilidade e atuação dos elementos envolvidos no vôo, face à prevenção de acidentes
- (5.4) A investigação - A ação inicial. Responsabilidade e procedimentos do comandante
- (5.5) Responsabilidade e atuação do proprietário e do comandante em caso de ocorrência de acidentes e de incidentes aeronáuticos - A comunicação do acidente ou do incidente
- (5.6) O setor de segurança de vôo da empresa
 - (5.6.1) Caracterização
 - (5.6.2) Relacionamento entre o comandante e o setor - O relato de ocorrências anormais e sua importância para a prevenção de acidentes
- (5.7) O comandante e a manutenção da aeronave - Responsabilidade do comandante face à manutenção da aeronave. A qualidade do relatório de manutenção no livro de bordo e sua relação com a segurança de vôo e com a economia da empresa. Principais cuidados para um relatório eficiente

Carga horária parcial: **06 h-a**

Carga horária total: **22 h-a**

5.4.2 MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

Carga horária: **75 horas-aula**

a) Objetivos Específicos

Ao final deste módulo, o aluno deverá ser capaz de:

(1) Matéria: **Teoria de Vôô**

Unidade (1.1)

- identificar a sustentação produzida pelo sistema do rotor principal;
- explicar a relação existente entre a sustentação do rotor principal e o fluxo de ar através do disco do rotor;
- explicar a distribuição da velocidade ao longo das pás do rotor principal, devido a rotação deste;
- explicar a relação da sustentação com o vento relativo e o ângulo de ataque;
- descrever a relação entre potência, torque e arrasto atuando no rotor principal;
- explicar a relação entre potência necessária e potência disponível;
- explicar a relação entre a potência necessária e a potência disponível na condição do efeito de solo, em vôo pairado;
- explicar a relação do peso, da temperatura e da altitude com o estol de potência e com o estol de turbilhonamento;
- definir as limitações em relação à razão de subida;
- explicar o uso do efeito de solo nas decolagens corridas com limitações de potência;
- descrever os procedimentos do piloto para evitar ou minimizar o estol de potência ou turbilhonamento;

Unidade (1.2)

- explicar a distribuição da velocidade ao longo das pás do rotor principal, em vôo com deslocamento horizontal;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- descrever sumariamente o funcionamento dos tipos de rotores empregados nos helicópteros;
- descrever as características aerodinâmicas de cada tipo de rotor empregado nos helicópteros;
- caracterizar o estol de pá;
- descrever os procedimentos do piloto para evitar o estol de pá;
- caracterizar o estol de compressibilidade;
- descrever os procedimentos do piloto para evitar o estol de compressibilidade;
- definir potência necessária;
- definir velocidade máxima em vôo nivelado (VNE - *never exceed speed*);
- caracterizar, quanto à finalidade, ângulo máximo de subida;
- descrever os procedimentos do piloto para obter o angulo máximo de subida;
- caracterizar, quanto à finalidade, razão máxima de subida;
- descrever os procedimentos do piloto para obter a razão máxima de subida;
- caracterizar teto máximo operacional com auxílio do efeito de solo;
- caracterizar teto máximo operacional sem auxílio do efeito de solo;
- explicar sumariamente a transição da sustentação do vôo pairado para o vôo transacional;
- identificar as condições de tração em vôo descendente;
- explicar a formação dos anéis de vórtice nas pás dos rotores;
- explicar a formação da região auto-rotativa nas pás do rotor principal;
- caracterizar o uso do **flare**;
- descrever as manobras mais comuns do helicóptero em vôo;
- descrever, através de grandezas vetoriais, a aceleração nivelada;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- descrever uma curva nivelada e suas implicações com o fator de carga;

Unidade (1.3)

- indicar as diferentes origens da ressonância do helicóptero com o solo;
- descrever os procedimentos do piloto para evitar a ressonância do helicóptero com o solo;
- explicar a estabilidade estática e a estabilidade dinâmica atuando no helicóptero no vôo pairado;
- explicar a estabilidade estática e a estabilidade dinâmica atuando no helicóptero em vôo com deslocamento horizontal em relação aos três eixos;
- explicar a estabilidade longitudinal em função da ação do efeito pendular;
- explicar a estabilidade direcional em função do conjugado de reação ou torque;
- explicar a atuação dos controles de vôo do rotor principal;
- caracterizar as articulações do rotor principal em relação à atuação dos comandos e a estabilidade do helicóptero;
- explicar a ação, sobre o rotor, da rigidez e da precessão giroscópica;
- explicar a ação exercida pelo efeito de Coriolis sobre as articulações do rotor principal;
- explicar a atuação do controle do rotor de cauda;
- explicar a atuação do conjugado de reação ou torque;

(2) Matéria: Peso e Balanceamento**Unidade (2.1)**

- caracterizar cada um dos pesos certificados;
- calcular cada um dos pesos operacionais;
- utilizar corretamente, no peso e balanceamento do helicóptero, os diferentes valores relacionados ao peso de combustível;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- calcular a carga paga (*payload*);
- calcular a carga paga estrutural (*structural payload*);
- calcular o peso real de decolagem, comparando-o com o respectivo peso máximo;
- calcular o peso real de pouso, comparando-o com o respectivo peso máximo;
- orientar a distribuição da carga paga no compartimento reservado ao carregamento;
- calcular o peso real de decolagem, comparando-o com o respectivo limite;
- calcular o peso real de pouso, comparando-o com o respectivo limite;
- calcular o peso zero combustível;

Unidade (2.2)

- explicar a relação existente entre o peso vazio e o peso básico utilizados no helicóptero;
- calcular a localização do centro de gravidade (CG);
- identificar os limites dianteiro e traseiro do CG, em relação à linha de referencia (*datum line*);
- explicar os efeitos de um mau balanceamento em virtude do deslocamento do CG além dos limites;

(3) Matéria: Performance e Planejamento de Vôo**Unidade (3.1)**

- relacionar, com os conceitos que representam, os termos técnicos e as abreviaturas que designam as diferentes velocidades;
- explicar a relação dos diferentes erros do anemômetro com a IAS (*indicated air speed*) e com a CAS (*calibrated air speed*);
- explicar a relação existente entre a IAS e a CAS;
- indicar as diferentes aplicações da TAS (*true air speed*) e da GS (*ground speed*);

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- definir todos os limites de velocidades máximas utilizadas comumente em helicóptero;
- relacionar, com os conceitos que representam, os termos técnicos e as abreviaturas que designam as diferentes temperaturas;
- identificar os diferentes instrumentos indicadores de temperatura;
- interpretar os dados de performance com base nos diferentes valores de temperatura;
- relacionar, com os conceitos que representam, os termos técnicos e as abreviaturas que designam as diferentes altitudes;
- explicar a relação existente entre os diferentes erros altimétricos e as diferentes altitudes;
- explicar a influência dos diversos fatores que interferem na performance de decolagem;
- determinar, com o uso de gráficos e de tabelas, o peso máximo de decolagem dentro do efeito de solo (IGE – *in ground effect*) e fora do efeito de solo (OGE – *out of ground effect*);
- utilizar o diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto) para uma decolagem segura com um dos motores inoperante;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, os mínimos requeridos para decolagem em área livre de obstáculos, com dois motores operantes e com um dos motores inoperante;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, os mínimos requeridos para decolagem em área restrita, com dois motores operantes e com um dos motores inoperante;
- identificar, utilizando gráficos e tabelas, os limites dos diferentes regimes de subida em vôo com dois motores operantes e em vôo com um dos motores inoperante;
- caracterizar os diferentes regimes de cruzeiro conforme a velocidade, a altitude, a potência;
- exemplificar, com o uso de gráficos e de tabelas, os diversos regimes de cruzeiro relacionados com velocidade, altitude, potência e peso;
- descrever o comportamento do helicóptero em moderada e em severa turbulência;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- enunciar os procedimentos do piloto em caso de turbulência;
- descrever o processo básico de determinação da velocidade recomendada para penetração em turbulência;
- explicar a relação dos diferentes tipos de descida com a economia de combustível, com o conforto dos passageiros e com a rapidez do vôo;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, o peso máximo de pouso com dois motores operantes;
- descrever o processo básico de determinação da velocidade adequada para aproximação e pouso com dois motores operantes;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, os mínimos requeridos para aproximação e pouso em área livre de obstáculos, com dois motores operantes e com um dos motores inoperante;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, os mínimos requeridos para aproximação e pouso em área restrita, com dois motores operantes e com um dos motores inoperante;
- utilizar o diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto) na condição de aproximação e pouso com um dos motores inoperante;
- caracterizar a arremetida (*climb out*);
- determinar a velocidade que permite a melhor razão de subida com um dos motores inoperante, cumprindo todos os requisitos;
- explicar a influência dos diversos fatores que interferem na performance do vôo pairado;
- determinar, com a utilização de gráficos e de tabelas, o peso máximo em vôo pairado, relacionando altitude e temperatura, dentro do efeito de solo;
- determinar, com a utilização de gráficos e de tabelas, o peso máximo em vôo pairado, relacionando altitude e temperatura, fora do efeito de solo;
- utilizar o diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto) para um pouso seguro a partir do vôo pairado, com um dos motores inoperante;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, a altitude máxima e o alcance máximo que garantam o prosseguimento do vôo, com segurança, em vôo nivelado e com um dos motores inoperante;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- descrever os procedimentos básicos para aproximação e pouso com dois motores inoperantes;
- determinar a velocidade ideal para a condição de pouso com dois motores inoperantes;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, a distância horizontal necessária para cumprir as condições mínimas requeridas para o pouso corrido na condição de auto-rotação;
- utilizar o diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto) com dois motores inoperantes;

Unidade (3.2)

- calcular, utilizando gráficos e tabelas, para dois motores operantes, o peso máximo estimado para decolagem, a disponibilidade para a carga e a quantidade de combustível necessário;
- elaborar um planejamento de vôo com dois motores operantes, utilizando as tabelas de subida, de cruzeiro e de descida;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, o consumo em vôo de cruzeiro em função do alcance específico, com relação à altitude e ao peso da aeronave;
- determinar, utilizando gráficos e tabelas, a velocidade de maior alcance (*VBR-V best range*) em vôo de cruzeiro, relacionando-a com o peso, a altitude e a temperatura;
- determinar, com o uso de gráficos e de tabelas, o consumo, o alcance e a velocidade em altitude de cruzeiro, para a condição com um dos motores inoperante;
- caracterizar, quanto à finalidade, a lista de equipamentos mínimos (MEL - *minimum equipment list*), a lista de desvios de configuração (CDL - *configuration deviation list*) e o guia de procedimentos para despacho (DPG - *dispatch procedures guide*);
- descrever sumariamente os procedimentos básicos para utilização da MEL, da CDL e do DPG;

(4) Matéria: Aviônica**Unidade (4.1)**

- discriminar as diferentes bases numéricas utilizadas nas operações do computador;
- distinguir vetor de grandeza vetorial;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- reconhecer as aplicações práticas dos vetores na representação de forças, velocidades e aceleração;
- explicar a importância, para a precisão da navegação, da aplicação das coordenadas geográficas no sistema de navegação ômega (ONS), no sistema de navegação inercial (INS) e no sistema de referência inercial (IRS);

Unidade (4.2)

- definir velocidade e aceleração;
- identificar os processos usualmente utilizados para medição de velocidade e de aceleração;
- enunciar as leis de *Newton*;
- enunciar os princípios básicos do raio laser;
- identificar as aplicações do raio laser;

Unidade (4.3)

- sumariar a evolução ocorrida no campo da eletrônica durante os últimos anos;
- explicar a importância da aplicação dos servomecanismos nos sistemas utilizáveis no helicóptero;

Unidade (4.4)

- caracterizar o computador quanto à finalidade;
- discriminar as principais fases da evolução do computador;
- caracterizar, quanto às suas funções, os diferentes elementos constitutivos essenciais do computador elementar;
- caracterizar *hardware*, *software* e programa;
- explicar a relação existente entre a segurança de vôo e a eficiência do piloto na inserção de dados de posição no computador;

Unidade (4.5)

- caracterizar o sistema de alarme de proximidade do solo (GPWS) quanto à finalidade, aos elementos constitutivos, ao funcionamento e às vantagens;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- explicar a relação existente entre o GPWS e o *central air data computer* (CADC), o radioaltímetro, o sistema de navegação VHF e a configuração do helicóptero para o pouso;
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto destinados a manter a segurança de vôo, de acordo com os diferentes sinais emitidos pelo GPWS;
- identificar possíveis falhas do GPWS;
- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do GPWS;
- caracterizar o sistema automático de vôo (AFCS) quanto à finalidade, aos subsistemas e ao funcionamento;
- caracterizar o sistema de navegação ômega (ONS) quanto à finalidade, aos elementos constitutivos, ao funcionamento, às vantagens e às desvantagens;
- explicar a relação do ONS com os instrumentos de navegação, com o piloto automático (AP) e com o diretor de vôo (FD);
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto para operar o ONS;
- identificar possíveis falhas do sistema;
- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do ONS;
- caracterizar o sistema de navegação inercial (INS) quanto à finalidade, aos elementos constitutivos, ao funcionamento e às vantagens;
- explicar a relação do INS com os instrumentos de navegação e com o piloto automático/diretor de vôo (AP/FD);
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto para operar o INS;
- identificar possíveis falhas do INS;
- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do INS;
- caracterizar o sistema de referência inercial (IRS) quanto à finalidade, aos elementos constitutivos, ao funcionamento e às vantagens;
- explicar a relação do IRS com os instrumentos de navegação e com o piloto automático/diretor de vôo;
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto para operar o IRS;
- identificar possíveis falhas do IRS;

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do IRS;
- caracterizar o sistema eletrônico de instrumentos de vôo (EFIS) quanto à finalidade, aos elementos constitutivos, ao funcionamento e às vantagens;
- explicar a relação do EFIS com os instrumentos de navegação e com o piloto automático/diretor de vôo;
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto para operar o EFIS;
- identificar possíveis falhas do EFIS;
- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do EFIS;
- caracterizar o sistema de gerenciamento da performance (PMS) quanto à finalidade, aos elementos constitutivos, ao funcionamento e às vantagens;
- explicar a relação do PMS com o motor, com o piloto automático e com o diretor de vôo;
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto para operar o PMS;
- identificar possíveis falhas do PMS;
- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do PMS;
- caracterizar o sistema de gerenciamento de vôo através do computador (FMS) quanto à finalidade, aos subsistemas, aos elementos constitutivos, ao funcionamento e às vantagens;
- explicar a relação do FMS com os instrumentos de navegação, com o ATS e com o piloto automático/diretor de vôo;
- caracterizar navegação vertical e navegação lateral;
- explicar a relação existente entre a navegação vertical e o PMS;
- descrever resumidamente os procedimentos do piloto para operar o FMS;
- identificar possíveis falhas do FMS;
- explicar a influência, na segurança de vôo, do excesso de confiança no FMS;
- descrever o procedimento do piloto em caso de falha do FMS.

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES**b) Ementa**

- (1) Teoria de vôo
- (2) Peso e balanceamento
- (3) Performance e planejamento de vôo
- (4) Aviônica

c) Papel do módulo no curso

Este módulo se destina a fornecer subsídios básicos sobre fatores de ordem técnica, modernos equipamentos e sistemas que conduzem a um vôo mais seguro, eficiente e econômico.

d) Conteúdo Programático

- (1) Matéria: Teoria de vôo
 - (1.1) Vôo pairado
 - (1.1.1) Sustentação produzida pelo sistema do rotor principal
 - (1.1.2) Distribuição da velocidade ao longo das pás do rotor principal, devido à rotação deste
 - (1.1.3) Teoria da sustentação das pás do rotor principal
 - (1.1.4) Arrasto, torque e potência relacionados às pás do rotor principal
 - (1.1.5) Efeito de solo no vôo pairado
 - (1.1.6) Estol de potência e estol de turbilhonamento
 - (1.2) Teoria do vôo translacional
 - (1.2.1) Distribuição da velocidade ao longo das pás do rotor principal, em vôo com deslocamento horizontal
 - (1.2.2) Sistema do rotor principal quanto à articulação
 - (1.2.3) Estol de pá
 - (1.2.4) Estol de compressibilidade
 - (1.2.5) Potência necessária
 - (1.2.6) Desempenho no vôo com deslocamento horizontal
 - (1.2.6.1) Velocidade máxima em vôo nivelado (VNE - *never exceed speed*)
 - (1.2.6.2) Ângulo máximo de subida

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

(1.2.6.3) Razão máxima de subida

(1.2.6.4) Teto máximo operacional - Com auxílio do efeito de solo. Sem auxílio do efeito de solo

(1.2.6.5) Transição da sustentação do vôo pairado para o vôo translacional

(1.2.7). Vôo descendente

(1.2.7.1) Condição de tração normal. Condição de tração limitada por potência de motor

(1.2.7.2) Formação dos anéis de vórtice nas pás dos rotores

(1.2.7.3) Formação da região auto-rotativa nas pás do rotor principal

(1.2.7.4) Utilização do *flare*

(1.2.8) Manobras de vôo

(1.2.8.1) Aceleração nivelada

(1.2.8.2) Curva nivelada - Fator de carga

(1.3) Estabilidade do helicóptero

(1.3.1) Ressonância com o solo

(1.3.2) Estabilidade estática e estabilidade dinâmica

(1.3.2.1) Estabilidade em vôo pairado

(1.3.2.2) Estabilidade em vôo com deslocamento horizontal

(1.3.2.3) Estabilidade longitudinal quanto ao deslocamento horizontal do helicóptero e à ação do efeito pendular

(1.3.2.4) Estabilidade direcional e ação do conjugado de reação ou torque

(1.3.3) Controles de vôo

(1.3.3.1) Sistemas de controles do rotor principal: comando cíclico e comando coletivo

(1.3.3.2) Articulações do rotor principal em relação à estabilidade do helicóptero e à atuação dos controles do rotor

(1.3.3.3) Ação da rigidez e da precessão giroscópica sobre o rotor

(1.3.3.4) Efeito de Coriolis - Ação sobre as articulações do rotor principal

(1.3.3.5) Sistemas de controle do rotor de cauda

(1.3.3.6) Conjugado de reação ou torque

Carga horária parcial: **16 h-a**

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

(2) Matéria: **Peso e Balanceamento**

(2.1) Peso

- (2.1.1) Pesos máximos - Pesos máximos certificados para vôo. Pesos máximos limitados por pouso e decolagem
- (2.1.2) Abastecimento de combustível - Combustível para consumo da etapa e combustível para reserva. Peso máximo de combustível
- (2.1.3) Carga paga (*payload*). Carga paga estrutural (*structural payload*) - Limite de peso certificado para carga paga. Distribuição da carga paga no compartimento reservado ao carregamento
- (2.1.4) Peso real de decolagem e peso real de pouso - Comparação com os respectivos limites
- (2.1.5) Peso zero combustível

(2.2) Balanceamento

- (2.2.1) Relação entre o peso vazio e o peso básico utilizados no helicóptero
- (2.2.2) Localização do centro de gravidade (CG)
- (2.2.2.1) Localização da linha de referência (*datum line*)
- (2.2.2.2) Cálculo da localização do CG
- (2.2.2.3) Comparação do CG localizado com os limites do CG em relação à linha de referência
- (2.2.2.4) Deslocamento do CG além dos limites

Carga horária parcial: **05 h-a**

(3) Matéria: **Performance e Planejamento de Vôo**

(3.1) Performance

(3.1.1) Velocidades

(3.1.1.1) Vocabulário básico. Abreviaturas

(3.1.1.2) Medição. Erros no anemômetro - IAS (*indicated air speed*) e CAS (*calibrated air speed*)

(3.1.1.3) TAS (*true air speed*) e GS (*ground speed*) Aplicações

(3.1.1.4) Limites de velocidades máximas em vôo

(3.1.2) Temperaturas

(3.1.2.1) Vocabulário básico. Abreviaturas

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- (3.1.2.2) Sistemas de medida. Instrumentos indicadores - Características
- (3.1.2.3) Valores de temperatura na interpretação dos dados de performance
- (3.1.3) Altitudes
 - (3.1.3.1) Vocabulário básico. Abreviaturas
 - (3.1.3.2) Erros altimétricos
- (3.1.4) Procedimentos para decolagem
 - (3.1.4.1) Fatores que influem na performance de decolagem. Determinação do peso máximo de decolagem e da potência necessária à decolagem, concordando com as condições de altitude e de temperatura - Dentro do efeito de solo. Fora do efeito de solo
 - (3.1.4.2) Peso de decolagem relacionado com o diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto), com um dos motores inoperante
 - (3.1.4.3) Determinação dos mínimos requeridos para decolagem, utilizando os dados de performance
 - (3.1.4.3.1) Em área livre de obstáculos - Com dois motores operantes. Com um dos motores inoperante
 - (3.1.4.3.2) Em área restrita - Com dois motores operantes. Com um dos motores inoperante
- (3.1.5) Subida
 - (3.1.5.1) Requisitos e limites do regime de subida - Com dois motores operantes. Com um dos motores inoperante
- (3.1.6) Vôo em cruzeiro
 - (3.1.6.1) Regimes de cruzeiro quanto à velocidade, à altitude, à potência e ao peso - Com dois motores operantes. Com um dos motores inoperante
 - (3.1.6.2) Turbulência - Comportamento da aeronave. Procedimentos operacionais. Determinação da velocidade de penetração
- (3.1.7) Descida
 - (3.1.7.1) Os diferentes tipos e sua relação com a economia de combustível, com o conforto dos passageiros e com a rapidez do vôo
- (3.1.8) Aproximação e pouso
 - (3.1.8.1) Determinação do peso máximo de pouso com dois motores operantes
 - (3.1.8.2) Velocidade adequada para aproximação e pouso com dois motores operantes

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- (3.1.8.3) Determinação dos mínimos requeridos para aproximação e pouso, com a utilização dos dados de performance
 - (3.1.8.3.1) Em área livre de obstáculos - Com dois motores operantes. Com um dos motores inoperante
 - (3.1.8.3.2) Em área restrita - Com dois motores operantes. Com um dos motores inoperante
 - (3.1.8.3.3) Utilização do diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto) para a condição de aproximação e pouso com um dos motores inoperante
- (3.1.8.4) Arremetida (*climb out*) - Determinação da velocidade que permite a melhor razão de subida, com um dos motores inoperante
- (3.1.9) Vôo pairado
 - (3.1.9.1) Fatores que influem na performance do vôo pairado. Utilização dos dados de performance para a obtenção do peso máximo nas condições de altitude e temperatura - Dentro do efeito de solo. Fora do efeito de solo
 - (3.1.9.2) Utilização do diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto) para um pouso seguro a partir do vôo pairado, com um dos motores inoperante
- (3.1.10) Procedimentos com motor inoperante
 - (3.1.10.1) Determinação da altitude máxima e do alcance máximo, em vôo nivelado, com um dos motores inoperante
 - (3.1.10.2) Aproximação e pouso com dois motores inoperantes
 - (3.1.10.2.1) Procedimentos aplicados no pouso em auto-rotação
 - (3.1.10.2.2) Determinação da velocidade ideal para o pouso
 - (3.1.10.2.3) Distância horizontal requerida para o pouso corrido na condição de auto-rotação
 - (3.1.10.2.4) Utilização do diagrama de altura e velocidade (curva do homem morto)
- (3.2) Planejamento de vôo
 - (3.2.1) Requisitos para cálculo da quantidade mínima de combustível requerida
 - (3.2.2) Procedimento básico para calcular, para dois motores operantes: o peso máximo estimado para decolagem, a disponibilidade para a carga e a quantidade de combustível necessária - Uso de gráficos e tabelas
 - (3.2.3) Planejamento de vôo com dois motores operantes
 - (3.2.3.1) Uso dos gráficos e tabelas de subida, de cruzeiro e de descida

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- (3.2.3.2) Determinação do consumo em voo de cruzeiro, em função do alcance específico, com relação à altitude e ao peso da aeronave - Uso de gráficos e tabelas
- (3.2.3.3) Determinação da velocidade de maior alcance (VBR - *V best range*), em função do peso, da altitude e da temperatura - Uso de gráficos e tabelas
- (3.2.4) Determinação do consumo, do alcance e da velocidade em altitude de cruzeiro, para a condição com um dos motores inoperante
- (3.2.5) Requisitos mínimos para despacho. Lista de equipamentos mínimos (MEL- *minimum equipment list*), lista de desvios de configuração (CDL - *configuration deviation list*) e guia de procedimentos para despacho (DPG - *dispatch procedures guide*) - Finalidades. Procedimentos básicos para utilização

Carga horária parcial: **30 h-a**

(4) Matéria: Aviônica

(4.1)Fundamentos de matemática

- (4.1.1) Números e sistemas numéricos - Bases decimal, binária, octal e hexadecimal. Conversões
- (4.1.2) Vetores - Definição. Aplicações práticas na representação de forças, velocidades e aceleração
- (4.1.3) Sistema de coordenadas geográficas
 - (4.1.3.1) Aplicação das coordenadas polares e das coordenadas cartesianas bidimensionais e tridimensionais ao sistema de navegação ômega (ONS), ao sistema de navegação inercial (INS) e ao sistema de referência inercial (IRS) - Visão geral

(4.2)Fundamentos de física

(4.2.1) Mecânica

- (4.2.1.1) Velocidade e aceleração - Definições. Processos de medição utilizados em aviação
- (4.2.1.2) Leis de Newton - A lei da inércia. A lei da força

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

(4.2.2) Ótica

(4.2.2.1) Raio laser - Princípios básicos. Aplicações

(4.3) Fundamentos de eletrônica

(4.3.1) Evolução no campo da eletrônica - Visão geral

(4.3.1.1) Da válvula ao transistor e ao circuito integrado - Vantagens e desvantagens da válvula, do transistor e do circuito integrado

(4.3.1.2) Integrados de pequena, média e alta escala

(4.3.2) Servomecanismos - Fundamentos. Importância da aplicação nos sistemas utilizáveis em helicóptero

(4.4) Fundamentos de informática

(4.4.1) O computador - Finalidade. Evolução. Vantagens da aplicação na aviação

(4.4.2) Computador elementar

(4.4.2.1) Elementos constitutivos essenciais: CPU, memória e I/O - Funções

(4.4.3) *Hardware, software* e programa - Caracterização. Importância da qualidade da programação

(4.4.4) Interfaciamento piloto-computador

(4.4.4.1) CDU-Finalidade. Importância da precisão na inserção de dados. Importância, para a segurança de vôo, da eficiência do piloto na inserção de dados de posição

(4.5) Utilização de equipamentos avançados em navegação

(4.5.1) Sistema de alarme de proximidade do solo (GPWS)

(4.5.1.1) Finalidade. Princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: elementos constitutivos e funcionamento. Relação com o CADC, o radioaltímetro, o sistema de navegação VHF e a configuração do helicóptero para o pouso. Vantagens

(4.5.1.2) Procedimentos do piloto em função dos sinais emitidos. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. *Self test*. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema

(4.5.2) Sistema automático de vôo (AFCS)

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- (4.5.2.1) Finalidade. Subsistemas: piloto automático/diretor de vôo (AP/FD), sistema de aceleração automática do motor (ATS) e amortecedor de guinada (Y/D). Funcionamento
- (4.5.2.2) Aplicação ao helicóptero: *helipilot*
- (4.5.3) Sistema de navegação omega (ONS)
- (4.5.3.1) Histórico. Finalidade. Princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: elementos constitutivos e funcionamento. Vantagens e desvantagens.
- (4.5.3.2) Interfaciamento ONS-helicóptero - Relação do ONS com os instrumentos de navegação, com o piloto automático (AP) e com o diretor de vôo (FD)
- (4.5.3.3) Procedimentos operacionais do piloto. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. Pesquisa de falhas. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema
- (4.5.4) Sistema de navegação inercial (INS)
- (4.5.4.1) Navegação inercial - Caracterização. Histórico
- (4.5.4.2) Finalidade. Princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: elementos constitutivos e funcionamento. Vantagens
- (4.5.4.3) Interfaciamento INS-helicóptero - Relação do INS com os instrumentos de navegação e com o piloto automático/diretor de vôo (AP/FD);
- (4.5.4.4) Procedimentos operacionais do piloto. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. Pesquisa de falhas. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema
- (4.5.5) Sistema de referência inercial(IRS)
- (4.5.5.1) Finalidade. Princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: elementos constitutivos e funcionamento. Diferenças em relação ao INS. Vantagens
- (4.5.5.2) Interfaciamento IRS-helicóptero - Relação do IRS com os instrumentos de navegação e com o AP/FD
- (4.5.5.3) Procedimentos operacionais do piloto. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. Pesquisa de falhas. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema
- (4.5.6) Sistema eletrônico de instrumentos de vôo (EFIS)
- (4.5.6.1) Finalidade. Princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: elementos constitutivos e funcionamento. Vantagens

MÓDULO II - TÉCNICAS MODERNAS NOS SISTEMAS DE AERONAVES

- (4.5.6.2) Interfaciamento EFIS-helicóptero - Relação do EFIS com os instrumentos de navegação e com o AP/FD
- (4.5.6.3) Procedimentos operacionais do piloto. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. Pesquisa de falhas. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema
- (4.5.7) Sistema de gerenciamento da performance (PMS)
- (4.5.7.1) Finalidade. Princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: elementos constitutivos e funcionamento. Vantagens
- (4.5.7.2) Interfaciamento PMS-helicóptero - Relação do PMS com o motor, com o AP e com o FD
- (4.5.7.3) Procedimentos operacionais do piloto. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. Pesquisa de falhas. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema
- (4.5.8) Sistema de gerenciamento de vôo através do computador (FMS)
- (4.5.8.1) Finalidade. O FMS e o novo conceito de pilotagem. princípios básicos de funcionamento. Descrição geral: subsistemas, elementos constitutivos e funcionamento. Vantagens
- (4.5.8.2) Interfaciamento FMS-helicóptero - Relação do FMS com os instrumentos de navegação, com o ATS e com o AP/FD
- (4.5.8.3) Navegação vertical e navegação lateral. Caracterização. Relação entre a navegação vertical e o PMS
- (4.5.8.4) Procedimentos operacionais do piloto. Precisão/confiabilidade e possíveis falhas do sistema. Cuidados gerais na utilização. O descuido do piloto quanto ao monitoramento, em razão do excesso de confiança no sistema. Pesquisa de falhas. Procedimento do piloto em caso de falha do sistema

Carga horária parcial: **24 h-a**

Carga horária total: **75 h-a**

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREOCarga horária: **48 horas-aula****a) Objetivos Específicos**

Ao final deste módulo, o aluno deverá ser capaz de:

(1) Matéria: Interação Homem-Aeronave em Vôo**Unidade (1.1)**

- identificar os fatores potenciais de risco relacionados ao vôo e outros fatores do contexto de trabalho do piloto de helicóptero capazes de, interferindo no organismo, limitar a atuação do piloto e a atuação integrada da tripulação;
- explicar a relação existente entre a segurança de vôo e os fatores a que se refere o item anterior;

Unidade (1.2)

- reconhecer os sintomas de alterações psicofísicas decorrentes das condições de vôo, assim como as respectivas medidas preventivas/protetoras;

Unidade (1.3)

- reconhecer a importância da manutenção dos hábitos de higiene, alimentação, repouso e lazer como fontes de conservação da saúde e da aptidão psicofísica;
- avaliar as consequências nocivas de natureza psicofísica decorrentes de riscos auto-impostos;
- identificar as doenças e outras alterações do organismo que contra-indicam o vôo, bem como a manifestação dos respectivos sintomas em vôo, a prevenção e o tratamento;
- identificar as condições psicofísicas que restringem a aptidão para pilotar;
- apontar os benefícios acarretados ao piloto pelo treinamento fisiológico;

Unidade (1.4)

- prestar os primeiros socorros em casos de urgência;

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- identificar as providências a serem tomadas nos atendimentos de urgência, bem como no transporte de doentes, de feridos e de cadáveres;
- justificar a desinfecção e a desinsetização da aeronave;
- explicar o alto risco que decorre de incêndio a bordo;

(2) Matéria: Meteorologia

Unidade (2.1)

- descrever a estrutura da atmosfera;
- indicar os valores médios da atmosfera;

Unidade (2.2)

- conceituar radiação;
- conceituar radiação solar;
- conceituar radiação terrestre;
- caracterizar insolação;
- caracterizar reflexão da radiação terrestre;
- indicar as causas das inversões de temperatura;
- descrever os efeitos causados ao vôo pelas inversões de temperatura;

Unidade (2.3)

- caracterizar os diferentes fenômenos meteorológicos;
- descrever os efeitos causados ao vôo pelos diferentes fenômenos meteorológicos;

Unidade (2.4)

- avaliar as condições de tempo reinantes em determinada região, com base nos diferentes elementos meteorológicos observados;

Unidade (2.5)

- enunciar as consequências, para o vôo, da formação de nevoeiro sobre os aeroportos;

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- identificar os fatores causadores da formação dos diferentes tipos de nevoeiro;
- identificar os fatores causadores da dissipação dos diferentes tipos de nevoeiro;

Unidade (2.6)

- identificar os diferentes tipos de massa de ar, bem como as condições meteorológicas causadoras da formação de cada um deles;
- interpretar as siglas e abreviaturas utilizadas para designar os diferentes tipos de massa de ar;

Unidade (2.7)

- identificar os diferentes tipos de frente;
- identificar os tipos de nuvem e as condições de tempo causadores da formação dos diferentes tipos de frente;
- identificar os fatores causadores da dissipação dos diferentes tipos de frente;
- identificar os diferentes tipos de frente nas cartas sinóticas e nas cartas de tempo;
- descrever os efeitos causados ao vôo pelos diferentes sistemas frontais;

Unidade (2.8)

- conceituar estabilidade atmosférica;
- conceituar instabilidade atmosférica;
- indicar os fatores que tornam o ar estável (calmo);
- indicar os fatores que tornam o ar instável (turbulento);
- interpretar as variações de temperatura com base nos gradientes térmicos e adiabáticos;
- identificar, através da depressão psicométrica, as condições de equilíbrio térmico da atmosfera;
- indicar as consequências acarretadas para o vôo pela estabilidade atmosférica;
- conceituar turbulência;

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- indicar os fatores causadores da turbulência;
- identificar o grau de intensidade da turbulência;
- descrever os efeitos causados ao vôo pelos diferentes graus de intensidade da turbulência;
- descrever os procedimentos a serem adotados pelo piloto com relação aos diferentes graus de intensidade da turbulência;

Unidade (2.9)

- identificar as condições atmosféricas favoráveis a formação de trovoadas;
- identificar os tipos de nuvem que se associam quando da formação de trovoada;
- descrever os riscos a que esta sujeito o vôo em áreas de trovoada;
- descrever os procedimentos a serem adotados pelo piloto para evitar entrar em área de trovoada;
- descrever os procedimentos a serem adotados pelo piloto quando em área de trovoada;

Unidade (2.10)

- identificar as variações de temperatura e os diferentes tipos de nuvem em que ocorre a formação de gelo;
- identificar os diferentes tipos de gelo;
- relacionar cada tipo de gelo a sua ação sobre as superfícies externas do helicóptero;
- relacionar cada tipo de gelo aos efeitos que causa ao vôo;
- descrever os procedimentos a serem adotados pelo piloto em caso de formação de gelo nas superfícies externas do helicóptero;

Unidade (2.11)

- interpretar corretamente as informações pertinentes às observações e previsões meteorológicas;
- transmitir corretamente informações sobre as condições de tempo;
- analisar corretamente as informações contidas nas cartas de tempo significativo (SIG WX PROG);

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO**Matéria: Tráfego Aéreo****Unidade (3.1)**

- enunciar os diferentes elementos constitutivos do sistema de proteção ao vôo;
- apontar as responsabilidades da OACI, do Ministério da Aeronáutica e da DEPV com relação ao sistema de proteção ao vôo;

Unidade (3.2)

- caracterizar o serviço de controle de área quanto ao órgão responsável e respectivas atribuições e quanto à jurisdição;
- interpretar planos de vôo, mensagens ATS e cartas de rota (ERC);
- preencher corretamente um plano de vôo a partir de dados fornecidos pelo órgão ATS;
- interpretar as diferentes frases e expressões utilizadas na comunicação bilateral ACC-aeronave;
- caracterizar o serviço de controle de aproximação quanto ao órgão responsável e respectivas atribuições e quanto à jurisdição;
- evidenciar a responsabilidade do Controle de Aproximação (APP);
- indicar o responsável pela navegação durante a prestação do serviço de vetação radar;
- interpretar as emissões de autorização em instruções referentes aos procedimentos de saída e de chegada;
- caracterizar o serviço de controle de aeródromo quanto ao órgão responsável e respectivas atribuições e quanto à jurisdição;
- caracterizar o serviço de informação de vôo (FIS) quanto ao órgão responsável e respectivas atribuições e quanto à jurisdição;
- caracterizar o serviço de alerta (AS) quanto à atribuição e jurisdição;
- caracterizar o serviço de assessoramento de tráfego aéreo (ADRS) quanto aos órgãos responsáveis e sua atribuição, bem como quanto à jurisdição;

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

Unidade (3.3)

- caracterizar, quanto à finalidade, o serviço de informação aeronáutica (AIS);
- explicar a importância da sala AIS;
- listar as atribuições do Técnico de Informação Aeronáutica (TIA);
- citar a finalidade de cada uma das diferentes publicações aeronáuticas;
- caracterizar a AIP-BRASIL;
- consultar adequadamente a AIP-BRASIL;
- citar as diferenças existentes entre os regulamentos e procedimentos nacionais e os regulamentos e procedimentos internacionais, contidas na parte RAC da AIP-BRASIL;
- identificar as diferentes áreas e seus respectivos limites;
- enunciar as regras de vôo relativas às manobras aéreas e terrestres;
- justificar a responsabilidade do piloto em manter a escuta permanente nas comunicações bilaterais;
- citar os procedimentos especiais para eventualidades em vôo;
- citar os procedimentos de ajuste do altímetro aplicáveis ao ATS nas subidas e nas descidas;
- citar os fatores que interferem na comunicação radar;
- descrever os procedimentos do piloto em caso de falha total de comunicações em condições VMC e IMC;
- citar os mínimos requeridos para autonomia do vôo;
- apontar as diferentes velocidades empregadas, de acordo com as categorias das aeronaves, nos circuitos de espera;
- citar as condições indispensáveis para a realização de vôo IFR diurno e de vôo IFR noturno;
- citar os procedimentos do piloto para cruzamento de aerovias ou de rotas de assessoramento;
- identificar, nas cartas de rota (ERC), nas cartas de subida (SID) e nas cartas de descida (IAL), os diferentes espaços aéreos condicionados, designados como áreas;

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- aplicar a correção QNE na escolha de um nível IFR correto para a realização de vôo fora de aerovia, com base no rumo magnético (RMG) a ser voado, no mais alto obstáculo existente na rota, na maior correção QNE da rota e no gabarito aplicado;
- citar os procedimentos e sinais relativos a salvamento de aeronaves;

Unidade (3.4)

- citar as atribuições da DEPV com respeito aos auxílios à navegação aérea;
- caracterizar, quanto à finalidade, cada um dos auxílios à navegação aérea empregados no ATS;

Unidade (3.5)

- descrever os procedimentos previstos para operação em helipontos, em helipontos situados em aeródromo e em pista de aeródromo;
- reconhecer os circuitos para heliponto isolado, para heliponto situado em aeródromo e para pouso em pista de aeródromo;
- calcular a autonomia mínima regulamentar para vôo VFR de helicóptero;
- calcular a autonomia mínima regulamentar para vôo IFR de helicóptero;
- reconhecer os tipos de autorização fornecidos pelo órgão de controle para a realização de vôo local e para a realização de vôo em rota;
- reconhecer as regras de vôo visual, conforme a IMA 100-4;
- descrever os procedimentos previstos para operação em TMA;
- identificar as condições gerais de operação em plataformas marítimas, em missão policial e em áreas urbanas;

Unidade (3.6)

- enunciar as definições descritas no FMA 63-7;
- identificar as disposições básicas sobre a utilização dos helipontos civis e militares;
- reconhecer os sinais de identificação de heliponto público, privado, militar e em hospital e de área de pouso e decolagem de emergência;
- descrever os procedimentos previstos para operação de helicóptero sobre a água.

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

b) Ementa

- (1) Interação Homem-Aeronave em Vôo
- (2) Meteorologia
- (3) Tráfego aéreo

c) Papel no Módulo do Curso

Este módulo se propõe contribuir para que o aluno reveja, amplie e atualize conhecimentos de fisiologia humana, meteorologia e tráfego aéreo importantes para o desempenho profissional do Piloto de Linha Aérea - Helicóptero/comandante.

d) Conteúdo Programático

(1) Matéria: **Interação Homem - Aeronave em Vôo**

- (1.1) O ambiente aeronáutico
 - (1.1.1) Influência da pressão atmosférica sobre o organismo humano
 - (1.1.2) Fatores potenciais de risco relacionados ao vôo: altitude, velocidade, aceleração, mudanças de temperatura e de pressão, defasagens de tempo. Turbulência. Outros fatores do contexto de trabalho do piloto de helicóptero que, agindo sobre o organismo, podem prejudicar/limitar a atuação do piloto e a atuação integrada da tripulação. Efeitos sobre as condições psicofísicas da tripulação e sobre a segurança de vôo
 - (1.1.3) Sistemas de adaptação: orgânicos e auxiliares. Noções gerais. Equipamentos aeronáuticos específicos. Condições orgânicas: exigências permanentes. Necessidade de avaliação médica inicial e periódica
- (1.2) O homem e os efeitos das condições de vôo
 - (1.2.1) A visão
 - (1.2.1.1) Noções anatômicas e fisiológicas do olho
 - (1.2.1.2) Importância da visão para o pessoal do vôo. Necessidade de exame oftalmológico constante. Medida de conservação da aptidão visual. Perturbações visuais. Prevenção
 - (1.2.2) Aparelho respiratório e aparelho cardiovascular
 - (1.2.2.1) Noções de anatomia e fisiologia. Volume e capacidade pulmonar. Circulação. Intercâmbio gasoso
 - (1.2.2.2) Hipoxia e anoxia - Conceituação. Classificação. Fatores predisponentes. Etapas sintomáticas. Tempo útil de consciência. Prevenção e atendimento

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (1.2.2.3) Hiperventilação - Conceituação. Prevenção e atendimento
- (1.2.2.4) Sistemas de oxigênio para respiração, em aeronaves. Características do oxigênio no interior da aeronave. Componentes básicos dos sistemas de oxigênio. Reguladores de fluxo contínuo, de diluição-demanda e de pressão-demanda. Proteção contra os efeitos da falta da oxigênio a grandes altitudes
- (1.2.2.5) Aceleração - Conceituação. Classificação. Forças G. Efeitos da aceleração. Limites da tolerância humana. Sistema de proteção
- (1.2.2.6) Despressurização e descompressão rápida - Conceituação. Efeitos. Medidas preventivas e protetoras
- (1.2.3) Cavidades orgânicas - O aparelho digestivo, o ouvido médio, os seios paranasais e as cavidades dentárias
 - (1.2.3.1) Noções de anatomia e fisiologia
 - (1.2.3.2) Disbarismo - Gases no organismo. Tipos: encerrados e dissolvidos. Efeitos indesejáveis. Prevenção e atendimento
- (1.2.4) O aparelho auditivo
 - (1.2.4.1) Noções de anatomia e fisiologia
 - (1.2.4.2) Ruído e vibração - Principais fontes geradoras em aviação. Efeitos auditivos e não auditivos do ruído. Trauma acústico. Vibração - Efeitos provocados pela exposição prolongada ou repetida. Sistemas de proteção
 - (1.2.4.3) Despressurização e descompressão rápidas. Efeitos sobre o ouvido
- (1.2.5) Sistemas orgânicos reguladores da orientação e do equilíbrio humano - Visão, labirinto, propriocepção
 - (1.2.5.1) Desorientação espacial - Definição. Orientação e equilíbrio aéreo. Sensações ilusórias em vôo. Enjôo. Medidas preventivas para pessoal em vôo
- (1.2.6) A coluna vertebral
 - (1.2.6.1) Noções de anatomia e fisiologia
 - (1.2.6.2) Agressões decorrentes das vibrações do helicóptero e da postura incorreta do piloto no comando da aeronave - Conseqüências. Medidas preventivas.
- (1.3) A saúde e as condições psicofísicas para o vôo
 - (1.3.1) Saúde - Conceituação
 - (1.3.2) Higiene pessoal - Conceituação. Doenças transmissíveis e respectivos meios de transmissão. Imunização. Medidas preventivas
 - (1.3.3) A conservação da aptidão psicofísica - Cuidados com a alimentação, o repouso, o lazer. Causas e conseqüências do estresse. Necessidade de atividades físicas e desportivas. Atividades socioculturais

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (1.3.4) Os riscos auto-impostos: bebidas alcóolicas, tabaco, tóxicos, automedicação. Medicamentos que contra-indicam o vôo. Efeitos tóxicos e colaterais
 - (1.3.5) Doenças e outras alterações do organismo que contra-indicam o vôo - Manifestação de sintomas em vôo. Condições psicofísicas que restringem a aptidão para pilotar. Prevenção e tratamento
 - (1.3.6) Treinamento fisiológico - Características. Benefícios para o piloto
- (1.4) Atendimentos de urgência
- (1.4.1) Primeiros socorros
 - (1.4.1.1) Procedimentos em casos de: cortes e ferimentos; contusões; luxações; entorse; suspeita de fraturas ou fraturas evidentes; hemorragias; queimaduras; dores de cabeça, de ouvidos, de estômago, de dentes; desmaios; efeitos secundários de medicamentos; corpos estranhos nos olhos, nos ouvidos e na garganta; lesões de coluna espinhal; afogamentos; convulsões; parada cardio-respiratória; picadas/ferroadas de insetos; picadas de animais peçonhentos; parto a bordo
 - (1.4.1.2) Caixa de primeiros socorros - Dotação. Emprego. Inspeção do conteúdo antes do vôo
 - (1.4.1.3) Atendimento aos passageiros - Aspecto legal
 - (1.4.2) Transporte aéreo de doentes, de feridos e de cadáveres
 - (1.4.2.1) Responsabilidade e procedimentos do comandante. Critérios para classificação de pacientes. Coordenação médico-piloto. Ambulâncias aéreas. Agentes bacteriológicos no helicóptero - O alto risco de contágio no helicóptero e sua relação com o transporte de passageiros doentes, com a desinfecção, com a desinsetização e com a área de operação do helicóptero
 - (1.4.3) Principais agentes químicos produzidos por incêndio a bordo - Efeitos e risco

Carga horária parcial: **12 h-a**

(2) Meteorologia

(2.1) Atmosfera

(2.1.1) Estrutura

(2.1.2) Atmosfera-padrão OACI - Conceituação. Valores

(2.2) Radiação solar

(2.2.1) Radiação, radiação solar e radiação terrestre - Conceituação

(2.2.2) Energia térmica na atmosfera

(2.2.2.1) Insolação e reflexão da radiação terrestre – Caracterização

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (2.2.2.2) Variação da temperatura na superfície terrestre. Inversões de temperatura - Causas. Efeitos sobre o vôo
- (2.3) Fenômenos meteorológicos
 - (2.3.1) Classificação
 - (2.3.2) Os diferentes fenômenos - Caracterização. Processos de formação. Efeitos sobre o vôo
- (2.4) Elementos meteorológicos
 - (2.4.1) Elementos obtidos através de meios visuais
 - (2.4.1.1) Visibilidade - Medidas. Visibilidade predominante. Alcance visual da pista (RVR). Visibilidade estimada
 - (2.4.1.2) Quantidade de nuvens e tipo de nuvem
 - (2.4.1.3) Tempo presente - Elementos que causam obstrução a visibilidade
 - (2.4.2) Elementos obtidos através de meios instrumentais
 - (2.4.2.1) Temperatura - Medição. Calor. Calor específico. Unidade de calor. Escalas de temperatura
 - (2.4.2.2) Pressão
 - (2.4.2.2.1) Pressão atmosférica. Unidades de pressão. Variações da pressão. Sistemas de pressão
 - (2.4.2.2.2) Altimetria. Reduções da pressão. Procedimentos de ajuste do altímetro. Procedimentos de pouso e procedimentos de decolagem em função da relação temperatura-pressão-densidade
 - (2.4.2.3) Umidade - Vapor d'água na atmosfera. Evaporação. Saturação. Medidas do grau de umidade. Ponto de orvalho. Umidade relativa. Umidade absoluta. Umidade específica
 - (2.4.2.4) Direção e velocidade do vento
 - (2.4.2.4.1) Vento e pressão. Isóbaras e gradiente de pressão. Forças que atuam no vento, intensidade, direção e característica dos ventos
 - (2.4.2.4.2) Componentes dos ventos: ventos de rajadas, cortantes de vento, *microburst* e *downburst* - Efeitos sobre o vôo. Procedimentos do piloto
 - (2.4.2.5) Altura da base da camada de nuvens
 - (2.4.2.5.1) Processos de formação das nuvens. Classificação internacional das nuvens - Estágios e famílias

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (2.4.2.6) Precipitação - Liberação da umidade, Tipos de precipitação, intensidade, caráter e mecanismo da precipitação
- (2.5) Nevoeiros - Conceituação. Classificação geral. Tipos e respectivas características. Formação e dissipaçāo. Efeitos sobre a visibilidade na aproximação de pouso e na decolagem
- (2.6) Massas de ar - Conceituação. Formação. Classificações: segundo a região de origem, segundo a temperatura do ar e segundo a superfície de deslocamento. Tipos e respectivas características
- (2.7) Sistemas frontais - Conceituação. Classificação. Tipos e respectivas características. Formação e dissipaçāo, deslocamento, representação das frentes nas cartas sinópticas e nas cartas de tempo. Efeitos sobre o vôo
- (2.8) Estabilidade e instabilidade atmosférica
- (2.8.1) Conceituação. Reconhecimento das condições de equilíbrio. Características de ar estável. Características de ar instável. Gradientes térmicos e gradientes adiabáticos. Efeitos da estabilidade atmosférica sobre o vôo
- (2.8.2) Turbulência – Conceituação. Fatores causadores: fator térmico, fator mecânico, fator frontal e cortantes de vento. Caráter de ocorrência (grau de intensidade), Efeitos sobre o vôo. Procedimentos do piloto
- (2.9) Trovoadas - Conceituação. Tipos e respectivas características. Condições atmosféricas favoráveis a formação de trovoadas. Estrutura. Estágios. Riscos para o vôo. Procedimentos do piloto dentro de áreas de trovoada
- (2.10) Formação de gelo nas superfícies externas do helicóptero - Condições básicas para a formação de gelo. Variações de temperatura e tipos de nuvem em que ocorre a formação de gelo. Tipos de gelo e sua ação sobre as superfícies externas do helicóptero. Efeitos sobre o vôo. Procedimentos do piloto
- (2.11) Informações meteorológicas
- (2.11.1) Códigos meteorológicos
- (2.11.1.1) METAR E SPECI - Interpretação
- (2.11.1.2) Mensagem SIGMET - Elementos previstos e elementos observados. Interpretação
- (2.11.1.3) TAF - Interpretação
- (2.11.2) Cartas de tempo significativo (SIGWX PROG) Interpretação e utilização

Carga horária parcial: **18 h-a**

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

(3) Tráfego aéreo

(3.1) Sistema de proteção ao vôo (SPV)

(3.1.1) Elementos constitutivos - Visão geral

(3.1.2) Responsabilidades da OACI, do Ministério da Aeronáutica e da DEPV

(3.2) Serviços de tráfego aéreo (ATS)

(3.2.1) Serviços de controle de tráfego aéreo (ATC)

(3.2.1.1) Serviço de controle de área

(3.2.1.1.1) Órgão responsável: Centro de Controle de Área (ACC) - Atribuições

(3.2.1.1.2) Jurisdição

(3.2.1.1.3) Planos de vôo, mensagens ATS e cartas de rota (ERC) - Interpretação. Instruções para preenchimento de plano de vôo

(3.2.1.1.4) Fraseologia - Utilização

(3.2.1.2) Serviço de controle de aproximação

(3.2.1.2.1) Órgão responsável: Controle de Aproximação (APP) Responsabilidade pela navegação durante a prestação do serviço de vetoração radar

(3.2.1.2.2) Jurisdição

(3.2.1.2.3) Procedimentos de saída e de chegada - Utilização do Manual de saídas por instrumentos (SID - BRASIL). Utilização do Manual de descidas por instrumentos (IAL - BRASIL)

(3.2.1.3) Serviço de controle de aeródromo

(3.2.1.3.1) Órgão responsável: Torre de Controle de Aeródromo (TWR) - Atribuições

(3.2.1.3.2) Jurisdição

(3.2.2) Serviço de informação de vôo (FIS)

(3.2.2.1) Órgão responsável: Centro de Informação de vôo (FIC) - Atribuições

(3.2.2.2) Jurisdição

(3.2.3) Serviço de alerta (AS) - Atribuição. Jurisdição

(3.2.4) Serviço de assessoramento de tráfego aéreo (ADRS)

(3.2.4.1) Órgãos responsáveis: Centro de Controle de Área e Centro de Informação de Vôo - Atribuição

(3.2.4.2) Jurisdição

(3.3) Serviço de informação aeronáutica (AIS)

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (3.3.1) Finalidade
- (3.3.2) Sala AIS - Importância
- (3.3.3) OTécnico de Informação Aeronáutica (TIA) - Atribuições
- (3.3.4) As diferentes publicações aeronáuticas - Finalidades
- (3.3.5) AIP-BRASIL
 - (3.3.5.1) Caracterização. Estrutura e manuseio
 - (3.3.5.2) Parte RAC
 - (3.3.5.2.1) Diferenças entre os regulamentos e procedimentos nacionais e os regulamentos e procedimentos internacionais
 - (3.3.5.2.2) Espaço aéreo - Áreas e limites
 - (3.3.5.2.3) Regras de vôo
 - (3.3.5.2.4) Comunicações aeroterrestres e notificação em vôo Responsabilidade do piloto em manter a escuta permanente
 - (3.3.5.2.5) Procedimentos especiais para eventualidades em vôo
 - (3.3.5.2.6) Procedimentos de ajuste de altímetro aplicáveis ao ATS nas subidas e nas descidas
 - (3.3.5.2.7) Serviço de radar - Fatores interferentes
 - (3.3.5.2.8) Falha total e parcial de comunicações em condições -VMC e IMC. Procedimentos do piloto em caso de falha total
 - (3.3.5.2.9) Autonomia do vôo. Mínimos requeridos
 - (3.3.5.2.10) Procedimentos de espera
 - (3.3.5.2.11) Condições indispensáveis para a realização de vôo IFR diurno e de vôo IFR noturno
 - (3.3.5.2.12) Cruzamento de aerovias ou de rotas de assessoramento - Procedimentos do piloto
 - (3.3.5.2.13) Espaços aéreos condicionados - Identificação nas cartas de rota (ERC), nas cartas de subida (SID) e nas cartas de descida (IAL)
 - (3.3.5.2.14) Correção QNE - Aplicação na escolha de um nível IFR para a realização de vôo fora de aerovias
 - (3.3.5.3) Parte SAR

MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (3.3.5.3.1) Procedimentos e sinais utilizados no salvamento de aeronaves - Procedimentos e sinais usados em casos de chamadas de socorro, de respostas a mensagens de socorro, de interceptação de chamada ou mensagens de socorro e de observação de acidente
- (3.4) Auxílios à navegação aérea (NAVAID)
- (3.4.1) Atribuições da DEPV com relação aos NAVAID
- (3.4.2) Os diferentes auxílios utilizados: radiofarol não direcional (NDB), radiofarol onidirecional em VHF (VOR), sistema de pouso por instrumentos (ILS), equipamento radiotelemétrico (DME), sistema de luzes de aproximação (ALS), sistema visual indicador de rampa de aproximação (VASIS), indicador de trajetória de aproximação de precisão (PAPI), radar de vigilância de aeroporto (ASR), radar secundário de vigilância (SSR), radar de aproximação e de precisão (PAR), sistema de pouso por microondas (MLS) e estação radiogoniométrica ou recalada (VDF) - Finalidades
- (3.5) Regras especiais de tráfego aéreo para helicóptero (IMA 100-4)
- (3.5.1) Generalidades: obediência às regras de tráfego aéreo. Operação em: helipontos, helipontos situados em aeródromo e pista de aeródromo. Decolagem dos pontos de estacionamento e pouso em pista de táxi em aeródromo
- (3.5.2) Circuitos de tráfego: para heliponto isolado, para heliponto situado em aeródromo e para pouso em pista de aeródromo
- (3.5.3) Autonomia mínima regulamentar para vôo VFR e IFR. Autorizações para vôo local e em rota
- (3.5.4) Regras de vôo visual - Conceituação. Alturas mínimas, mínimos meteorológicos para vôo VFR de helicópteros
- (3.5.5) Operação em TMA. Corredores aéreos de circulação (CH)
- (3.5.6) Regras de vôo por instrumentos
- (3.5.7) Operação em plataformas marítimas. Condições gerais. Operação IFR
- (3.5.8) Operação em missão policial
- (3.5.9) Operação em áreas urbanas
- (3.6) Instruções para operação de helicópteros - para construção e utilização de helipontos ou heliportos (FMA 63-7)
- (3.6.1) Definições

'MÓDULO III - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO

- (3.6.2) Utilização dos helipontos civis e militares. Sinais de identificação de heliponto público, privado, militar e em hospital e de área de pouso e decolagem de emergência
- (3.6.3) Normas operacionais. Operação de helicópteros em vôo sobre a água

Carga horária parcial: **18 h-a**

Carga horária total: **48 h-a**

5.4.4 MÓDULO IV - O COMANDANTE E SUA FUNÇÃO ADMINISTRATIVA

Carga horária: **37 horas-aula**

a) Objetivos Específicos

Ao final deste módulo, o aluno deverá ser capaz de:

- reconhecer as características da interação humana;
- descrever o perfil do PLA-Helicóptero/comandante;
- explicar a relação existente entre o desenvolvimento do indivíduo e o desenvolvimento do profissional;
- identificar as interfaces da atividade do PLA-Helicóptero/comandante;
- caracterizar tarefa, interação e sentimento enquanto elementos de um sistema social;
- analisar criticamente, em diferentes situações de vôo, o papel do comandante e dos demais tripulantes;
- explicar a importância da comunicação perante as diferentes interfaces da atividade do PLA-Helicóptero/comandante;
- reconhecer os diferentes fatores humanos que concorrem para o acidente;
- justificar o papel de representante da empresa, exercido pelo PLA-Helicóptero;
- reconhecer as implicações do papel referido no item anterior;
- justificar a necessidade de se atentar para os aspectos das relações comandante-demais tripulantes e comandante-passageiros;
- explicar, em linhas gerais, a influência da administração de recursos humanos no desenvolvimento organizacional;
- explicar a relação existente entre a administração do vôo e os objetivos da organização/empresa;
- identificar atitudes e habilidades relacionadas às capacidades de liderança e decisão;
- relacionar, aos diversos estilos de liderança, diferentes decisões adotadas em situações de vôo;
- identificar, nos diferentes estilos de liderança, as características de personalidade e as expectativas do líder;
- identificar, nos diferentes estilos de liderança, as características de personalidade e as expectativas dos comandados;

MÓDULO IV - O COMANDANTE E SUA FUNÇÃO ADMINISTRATIVA

- atuar em situações específicas de vôo procurando desenvolver os seus próprios recursos de liderança e obter a máxima eficiência do trabalho de equipe da tripulação;
- caracterizar o estilo de liderança que contribui para o desempenho eficiente da tripulação;
- caracterizar os elementos e as variáveis relacionados à administração do vôo;
- identificar as distorções perceptivas envolvidas em procedimentos relativos à administração do vôo;
- explicar a relação da administração dos recursos humanos na cabine com a segurança, a economia e a eficiência do transporte aéreo;
- explicar a importância da auto-avaliação e da crítica constantes, a importância do autoconhecimento e a importância do desenvolvimento pessoal contínuo, face a administração eficiente de recursos na cabine;
- analisar criticamente, sob o aspecto da administração de recursos na cabine, diferentes soluções adotadas para enfrentar dificuldades em situações de vôo.

b) Ementa

- (1) Relacionamento interpessoal
- (2) Administração organizacional
- (3) Liderança e processo decisório
- (4) Administração de recursos na cabine de comando

c) Papel do Módulo no Curso

Este módulo se destina a contribuir para que o aluno:

- reflita sobre as expectativas existentes quanto ao desempenho do PLA-H;
- desenvolva a percepção de si próprio e do grupo a que pertence;
- desenvolva habilidades básicas necessárias à administração eficaz de recursos na cabine de comando.

MÓDULO IV - O COMANDANTE E SUA FUNÇÃO ADMINISTRATIVA

d) Conteúdo Programático

(1) Disciplina: **Relacionamento interpessoal**

- (1.1) Relações interpessoais e interação humana - Conceitos básicos. Características da interação humana
- (1.2) Perfil do PLA-Helicóptero/comandante - O técnico. O gerente. O profissional. Vida pessoal/social: influência dos baseamentos longos e do conseqüente distanciamento social. Relação desenvolvimento do indivíduo-desenvolvimento do profissional
- (1.3) Interfaces da atividade do PLA-Helicóptero/comandante - sentimentos, emoções, tensões e conflitos presentes nos relacionamentos do comandante
- (1.4) Elementos de um sistema social: tarefa, interação e sentimento - Conceito. Interrelação dos elementos. Importância do sentimento e da interação humana para o bom desempenho da tarefa
- (1.5) Estruturação do homem/aeronauta
 - (1.5.1) Personalidade, papel, expectativa, atitude, atenção, percepção, comunicação - Conceito. Fatores que interferem na percepção e na comunicação. Causas de conflitos nas relações interpessoais. Influência na coordenação das atividades na cabine de comando
 - (1.5.2) Contribuição do elemento humano para o acidente
 - (1.5.2.1) Vocabulário do acidente: *safety, safe, risk, danger, hazard, luck*
 - (1.5.2.2) Fatores relacionados aos aspectos psicológicos, ergonômicos e fisiológicos: compulsão, benevolência, negligência, desatenção, pressa, incompetência, desconhecimento dos sistemas, desconforto decorrente do *cockpit*, localização inadequada de controles e de *switches*, fadiga/estresse, hipoxia, hipotermia, hipoglicemia e outros. Importância da auto-avaliação e do cuidado com a saúde
- (1.6) O PLA-H como representante da empresa
- (1.7) Relacionamento comandante-passageiro. Uso do *passenger address* (PA). O comandante comunicador
- (1.8) Relacionamento comandante - tripulação

Carga horária parcial: **09 h-a**

MÓDULO IV - O COMANDANTE E SUA FUNÇÃO ADMINISTRATIVA**(2) Disciplina: Administração Organizacional**

- (2.1) Chefia, administração e gerência - Definição
- (2.2) Teorias administrativas: X, Y e Z. Área de recursos humanos na empresa
- (2.3) Administração por metas. Administração por objetivos
- (2.4) Relação objetivos da organização-administração do vôo

Carga horária parcial: **07 h-a**

(3) Disciplina: Liderança e Processo Decisório

- (3.1) O processo de liderança
- (3.2) Tipos de liderança e comportamentos do líder. Estilos de liderança. Liderança situacional x estilo ideal
- (3.3) Personalidade e expectativa
 - (3.3.1) Personalidade e expectativa do líder. Personalidade e expectativa da organização
 - (3.3.2) Personalidade e expectativa dos seguidores/comandados
- (3.4) Processo decisório - Caracterização. Análise da decisão face aos diferentes estilos de liderança

Carga horária parcial: **10 h-a**

(4) Disciplina: Administração de Recursos na Cabine de Comando

- (4.1) Percepção situacional
- (4.2) Administração do estresse
- (4.3) Administração da distração
- (4.4) Uso e função do *checklist*
- (4.5) Comunicação eficiente
- (4.6) Desenvolvimento da crítica
- (4.7) Administração de pessoas
- (4.8) Administração de recursos técnicos

Carga horária parcial: **11 h-a**

Carga horária total: **37 h-a**

6 ORIENTAÇÃO DIDÁTICA

A curta duração do Curso e a conseqüente compacidade dos assuntos em pequena carga horária surgem como imperativos do momento atual vivido pelas empresas operadoras de helicóptero. No entanto, é necessário impedir que essas características venham a prejudicar o alcance do objetivo do Curso. Por esta razão é importante não só o emprego de instrutores altamente qualificados (ver item 4 deste Manual) mas, também, a utilização de **técnicas de instrução e recursos auxiliares** que propiciem maior eficácia do processo ensino-aprendizagem, estimulando uma participação do aluno mais intensa do que a simples disposição de ouvir e contribuindo para a fixação da aprendizagem.

Em seguida, encontram-se algumas técnicas de instrução e recursos auxiliares mais adequados à consecução do objetivo do Curso, bem como orientação complementar relativa à palestra introdutória **O Piloto de Linha Aérea-Helicóptero**, à matéria **Aviônica**, ao **Módulo IV** e à integração dos conteúdos.

6.1 TÉCNICAS DE INSTRUÇÃO

A **exposição oral** poderá ser utilizada em todos os módulos. Entretanto, é imprescindível que o instrutor se mantenha sempre atento à necessidade de despertar o máximo interesse dos alunos, proporcionando-lhes oportunidades de exercitar a reflexão e a análise crítica e correlacionando os assuntos tratados com a vivência profissional do Piloto de Linha Aérea-Helicóptero/comandante. Para tal, embora seja altamente proveitoso que o instrutor introduza em sua exposição oral, a título de exemplificação, o relato de casos/situações ocorridos ou que possam ocorrer, relacionados ao exercício da atividade profissional do piloto em causa, isto ainda não será suficiente - a exposição oral deverá, ainda, ser enriquecida e intercalada com recursos auxiliares e outras técnicas de instrução, dentre as que se seguem, as quais poderão, inclusive, ser conjugadas umas às outras a fim de se aumentar a eficácia do processo ensino-aprendizagem.

O **debate**, poderoso estímulo ao desenvolvimento da capacidade crítica do aluno, poderá ser promovido ao final da apresentação de cada matéria, unidade ou conjunto de unidades afins.

O **estudo de casos** (ou situações), pelos alunos, deverá relacionar os assuntos tratados à atividade prática do PLA-H/comandante. Os casos trazidos à apreciação da turma - seja através de relatos orais ou escritos, seja através de filmes ou de simulações improvisadas pelos próprios alunos - poderão ser reais ou fictícios (estes últimos inspirados na realidade e o mais próximo possível da mesma). O uso de filmes que focalizem a coordenação de cabine em situações de emergência favorece e enriquece a análise, aumentando a utilidade do estudo. Esta vantagem também se usufruirá filmando-se as simulações desenvolvidas em classe e, logo após, apresentando-as ao grupo para análise. Ao se utilizar o estudo de casos é necessário esclarecer à turma, a fim de evitar frustrações, que nem sempre se chega a uma solução ideal e única, e que a maior contribuição dessa técnica é propiciar ao aluno a oportunidade de se aprofundar no campo de atividades, pelo uso da capacidade de análise. O estudo de casos, que trará ainda maior proveito se for associado ao trabalho em grupo, é recomendável, principalmente para o Módulo I – matérias: **Direito Aeronáutico, Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e Segurança para Proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita** - e para o **Módulo IV - o Comandante e sua função Administrativa** (quanto ao Módulo IV, ver orientação específica no item 6.5).

O **trabalho em grupo** é outra valiosa técnica e pode ser usado em qualquer matéria na qual seja importante promover o questionamento. Poderá versar sobre o estudo de textos pertinentes ao assunto exposto, incluindo-se os extraídos das fontes de consulta indicadas, assim como poderá partir da análise de situações reais observadas através de visitas, da análise de casos/situações apresentados à turma para estudo ou da análise de situações criadas e dramatizadas pela própria turma.

O trabalho em grupo é muito vantajoso, pois contribui para tornar mais interessante o desenvolvimento do assunto, estimular a circulação de idéias/informações/sugestões, fixar determinados princípios e conceitos fundamentais, propiciar maiores recursos para a solução de problemas, desenvolver a iniciativa e as capacidades de análise e síntese, incentivar o sentimento de participação mútua e, quando baseado no estudo de textos extraídos de bibliografia relativa ao assunto, contribui para ampliar o conhecimento da mesma. Iniciando-se com a formação de pequenos grupos (cada um composto de cerca de seis participantes, incluídos um coordenador e um relator), essa técnica deverá compreender as seguintes etapas:

- análise, discussão e elaboração de conclusões (síntese), pelos pequenos grupos, a respeito da leitura de textos relacionados ao assunto que se está desenvolvendo (extraídos ou não das fontes de consulta indicadas), a respeito de situações/casos relatados ou simulados ou a respeito de aspectos observados durante visitas realizadas;

- apresentação à turma, pelos diferentes minigrupos, da síntese do que foi deduzido;
- discussão, pela turma, das conclusões apresentadas;
- apreciação final, pelo professor.

Para a capacitação do PLA-H, tendo-se em vista elevar o nível de desempenho deste profissional, muito contribuirá, também, a **realização de visitas técnicas** a determinados órgãos/entidades, as quais venham a contribuir para o alcance dos objetivos do Curso e das matérias as quais estejam relacionadas.

A visita técnica é de grande utilidade por mobilizar o interesse do aluno e promover o contato direto deste com a realidade, enriquecendo o currículo com vista a aumentar a eficácia do processo ensino-aprendizagem. No entanto, a realização de uma visita técnica eficaz requer, do instrutor, uma série de cuidados, ressaltando-se que a mesma deverá:

- ser previamente programada;
- realizar-se após serem focalizadas, com os alunos, noções básicas sobre o assunto ao qual a visita se relaciona;
- realizar-se após a comunicação, aos alunos, do roteiro a ser seguido;
- realizar-se com o acompanhamento do instrutor encarregado do desenvolvimento do assunto;
- ser seguida de uma reunião da turma com o instrutor na qual o uso do debate e/ou do trabalho em grupo propiciará melhores resultados - com vista a:
 - análise e discussão dos aspectos observados durante a visita;
 - revisão de tópicos que mereçam aprofundamento;
 - fixação das noções mais importantes;
 - síntese dos conhecimentos adquiridos/revistos aprofundados e elaboração de conclusões finais.

É recomendável, por exemplo, que, no final do desenvolvimento da matéria **Aviônica**, seja incluída uma visita técnica a um centro de treinamento de empresa de transporte aéreo que disponha de simulador dotado dos equipamentos tratados em sala de aula, proporcionando-se aos alunos a demonstração do funcionamento desses equipamentos. Nesta matéria, a visita assume grande importância, especialmente caso não seja possível utilizar, no desenvolvimento das aulas, conforme se sugere no item 6.2, simuladores de sistemas de navegação.

Quanto à realização de visitas técnicas pertinentes a outras matérias dotadas de menor carga horária - principalmente **Meteorologia e Trafego Aéreo** (Modulo III) - cabe observar que é possível desenvolver boa parte do conteúdo programático dessas matérias durante as visitas, dependendo da habilidade do respectivo instrutor, do uso de metodologia e material instrucional adequados e, também, do entrosamento do instrutor ou do coordenador do Curso com os

órgãos/entidades a serem visitados. Cabe, ainda, lembrar que o Manual indica os mínimos de conteúdo e de carga horária exigidos e que, sendo assim, é facultado a cada entidade de instrução ampliar a carga horária e enriquecer o currículo com a realização de visitas.

Com relação à matéria **Meteorologia**, são recomendáveis visitas técnicas aos radares meteorológicos no sítio do Gama, em Brasília, e ao Centro de Previsão de Área, nesta mesma cidade. Estas visitas serão de indiscutível importância para a preparação do Piloto de Linha Aérea - Helicóptero, por propiciarem maior aprofundamento e precisão dos conhecimentos técnicos, ampliação da cultura aeronáutica e valorização do desenvolvimento científico e tecnológico do país.

Com relação a **Tráfego aéreo**, é conveniente uma visita aos órgãos ATS, integrados no CINDACTA, em Brasília, ou, se for mais viável, ao APP e ao Radar, no Aeroporto de São Paulo/Congonhas ou no Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro. Essas visitas propiciarão o alcance das finalidades já apontadas no caso de **Meteorologia** e, ainda, contribuirão para otimizar o relacionamento do piloto com os órgãos de tráfego aéreo, ao proporcionarem um melhor conhecimento das atividades desenvolvidas por esses últimos.

6.2 RECURSOS AUXILIARES DA INSTRUÇÃO

Além da utilização das técnicas didáticas mais convenientes a cada assunto e da hábil conjugação das mesmas, assume grande importância, como já foi referido, a utilização de recursos auxiliares de instrução. O uso desses recursos, quando bem dosado, aumenta o interesse e a participação da turma e facilita a assimilação dos assuntos, podendo contribuir, ora para fixação de princípios e conceitos fundamentais, ora para enriquecer o debate.

Torna-se, inclusive, indispensável que seja distribuído amplo material instrucional aos alunos, em tempo hábil para que estes possam examiná-lo antes do desenvolvimento das matérias correspondentes, medida que concorrerá para complementar/aprofundar, facilitar e fixar a aprendizagem dos aspectos tratados na sala de aula. Caso o Curso se desenvolva conforme o esquema sugerido neste Manual, será conveniente que, ao final de cada ciclo, o aluno receba apostilas relativas às matérias que compõem o ciclo seguinte.

São recomendados os seguintes recursos, desde que pertinentes ao assunto a ser tratado:

- filmes, diafilmes, *slides*, transparências;
- fitas gravadas;
- quadros sinópticos, organogramas, fluxogramas;
- mapas, cartas, formulários;
- instrumentos, equipamentos, componentes, acessórios;
- modelos em miniatura;
- textos;

- exemplares de publicações;
- simuladores de sistemas de navegação - para a matéria Aviônica.

É importante ressaltar que, ao planejar a técnica e/ou o recurso auxiliar a ser utilizado, o instrutor deverá ter sempre em mente o objetivo geral do Curso e o(s) objetivo(s) específico(s) a ser(em) alcançado(s) em sua aula - apresentados neste Manual de Curso - a fim de que a técnica e/ou o recurso venham a contribuir efetivamente para a consecução dos mesmos. Sem a preocupação constante com os objetivos a alcançar, o prepraro de técnicas/recursos didáticos, por mais acurado que seja, redunda, comumente, em tempo e esforços perdidos.

6.3 A PALESTRA INTRODUTÓRIA

Na palestra **O Piloto de Linha Aérea-Helicóptero**, a finalidade não deverá ser a de esgotar o assunto mas, sim, atuar sobre a emoção dos alunos, apresentando-lhes aspectos importantes da atividade do PLA-Helicóptero, de maneira a despertar-lhes o interesse e o entusiasmo pela função para a qual estão sendo preparados, incentivando-os a assimilar os aspectos de ordem formativa e informativa com os quais entrarão em contato através do Curso.

Fica evidente que o palestrante responsável pela unidade 1.1 deverá ser um comandante de helicóptero bem sucedido, experiente e entusiasta, a fim de que a palestra alcance os resultados desejados.

Ao se tratar dos assuntos **objetivo e estrutura do Curso**, deverá ser fornecida uma visão geral deste, complementada pela distribuição, aos alunos, de um folheto no qual se abordem informações mais detalhadas, inclusive a respeito das avaliações, a fim de que os alunos se sintam suficientemente seguros e tranqüilos logo ao inicio do processo ensino-aprendizagem. Convém que o objetivo e a visão geral da estrutura do Curso sejam apresentados pelo coordenador do mesmo, que deverá estar em condições de dirimir possíveis dúvidas.

Em virtude da finalidade da palestra, deve ser dispensada a avaliação relativa ao conteúdo da mesma.

6.4 A MATERIA AVIÔNICA

A inclusão desta matéria no Curso se justifica não só pela presença do computador nas modernas aeronaves mas, também - e principalmente - pela falibilidade dos computadores de bordo.

O excesso de confiança depositado pelos pilotos nos computadores vem preocupando os especialistas em aviação, que tem alertado em relação às limitações e possíveis falhas dos sistemas automáticos.

A utilização desses novos equipamentos - desde um altímetro, um velocímetro ou, mesmo, um painel do sistema VHF comunicações (os quais contêm em seu interior, modernamente, os elementos de um computador básico) ate o FMS - exige, do piloto, um conhecimento científico básico e uma postura especial com vista a se integrar a esses modernos sistemas. Esta integração - que inclui, por exemplo, a

familiarização do piloto com os problemas e possíveis falhas dos diferentes sistemas, capacitando-o a administrá-los e, assim, evitar acidentes - é fator de essencial importância para a segurança de vôo: conhecendo os problemas e falhas dos sistemas informatizados, o piloto estará em melhores condições de operar estes sistemas com segurança, evitando problemas ou contornando-os e, depois, reportando corretamente.

Não é necessário que o piloto conheça os detalhes internos dos equipamentos modernos, mas, sim, que conheça os princípios que regem o funcionamento de tais equipamentos, uma vez que há aspectos importantes desse funcionamento que não podem ser ignorados ou relegados a segundo plano, sob pena de se reduzir a segurança de vôo. O piloto deve conhecer o porquê da utilização de novos equipamentos no lugar dos dispositivos tradicionais, quais as consequências da substituição, isto é: os benefícios ou vantagens e, acima de tudo, os novos problemas acarretados por esta evolução (as suas desvantagens, limitações e possíveis falhas).

Assim é que, no desenvolvimento da matéria, o instrutor deverá dispensar detalhes desnecessários, abordando apenas o *need to know* para que o piloto venha a fazer da máquina seu acessório valioso, em lugar de se tornar um acessório da máquina, um mero "apertador de teclas". Para que a matéria desempenhe no curso o papel a ela destinado, não cabe focalizar um determinado tipo de equipamento mas, sim, toda uma "família" de equipamentos. Deverão ser abordadas as gerações e respectivas tecnologias, preparando o futuro PLA-H para enfrentar o advento de equipamentos avançados, cujo uso pode ocorrer em nosso país, a qualquer momento, dependendo do conhecimento que um cliente venha a adquirir sobre a importância desses equipamentos para a segurança de vôo e do quanto esse cliente valorize a sua própria vida e/ou o seu trabalho.

Recentemente, o GPWS (sistema de alarme de proximidade do solo) passou a ser utilizado em helicópteros, no Brasil. Se a qualquer instante poderão ser adotados outros sistemas, também capazes de aumentar a segurança de vôo, o piloto de helicóptero, especialmente o PLA-H, deve ter um conhecimento geral acerca dos mesmos - seu valor para a segurança de vôo, sua operação, suas possíveis falhas e como enfrentá-las - não somente para lhe ampliar os conhecimentos sobre o progresso tecnológico na área de sua atividade profissional (embora isto seja importante, em se tratando do mais alto nível da carreira de piloto), mas, sobretudo, porque o conhecimento básico dos equipamentos em questão é necessário para que o piloto possa mais rapidamente e melhor se preparar a qualquer momento em que o uso dos mesmos se tornar realidade no país e, ainda, para que, esclarecido a respeito, esteja o piloto em condições de incentivar a empresa a adoção desses recursos com vista a otimização da segurança de vôo - elemento da maior importância para a Aviação Civil, em que pesem os altos custos que geralmente acarreta.

Em suma, a matéria **Aviônica** assume especial importância no Curso em função da segurança de vôo e da rapidez com que se processa o avanço tecnológico na área da Aviação Civil.

Cabe ressaltar que, nessa matéria, a unidade 4.1 (Fundamentos de matemática) serve de base a unidade 4.4 (Fundamentos de informática) e a última unidade (4.5 - Utilização de equipamentos avançados em navegação) e que as unidades 4.2 (Fundamentos de física), 4.3 (Fundamentos de eletrônica) e 4.4 visam fornecer subsídios para a compreensão dos conteúdos tratados na 4.5, a qual aborda aplicações dos assuntos das quatro unidades anteriores.

Essa relação entre as unidades da matéria - especialmente, a dependência que a última mantém das quatro primeiras - deverá ser habilmente trabalhada pelo instrutor: é importante que este, ao abordar cada assunto ou grupo de assuntos de uma das quatro primeiras unidades, faça referência à aplicação do mesmo, que será apresentada com detalhes posteriormente, assim como, de maneira inversa, ao tratar de assuntos cuja compreensão depende de conceitos já desenvolvidos em unidade anterior, faça menção a estes, recordando-os sumariamente.

A seguir, à guisa de esclarecimento, é exemplificada a relação existente entre as unidades da matéria.

Fundamentos de Matemática (unidade 4.1)

- 4.1.1 Números e sistemas numéricos

Fornece subsídios necessários à compreensão da operação dos computadores (unidade 4.4).

- 4.1.2 Vetores

- 4.1.3 Sistema de coordenadas geográficas

Fornecem subsídios destinados à compreensão do ONS, do INS e do IRS (unidade 4.5).

Fundamentos de Física (unidade 4.2)

Proporciona embasamento para à compreensão do INS e do IRS (unidade 4.5).

Fundamentos de Eletrônica (unidade 4.3)

Facilita a compreensão dos princípios básicos de funcionamento dos sistemas eletrônicos utilizáveis no helicóptero (unidade 4.5).

Fundamentos de Informática (unidade 4.4)

Propicia a compreensão da aplicação dos princípios básicos dos computadores nos modernos sistemas de navegação (unidade 4.5).

Merce especial atenção a unidade 4.4, uma vez que os assuntos aí incluídos deverão ser tratados simplificadamente, ou seja: com o grau de aprofundamento e detalhamento que seja suficiente para propiciar a compreensão dos tópicos da unidade 4.5.

Na matéria **Aviônica**, deverão ser amplamente utilizados exemplos, exercícios e gráficos, a fim de facilitar e fixar a aprendizagem, sendo recomendável que, na unidade 4.5, a descrição geral de cada sistema seja efetuada de maneira sucinta, com a utilização de diagrama em bloco.

6.5 O MÓDULO IV

O Módulo IV - **O Comandante e sua Função Administrativa** - merece especial atenção pela importância e pela especificidade do papel que desempenha na consecução do objetivo geral do Curso, apresentando aquilo que deve constituir um núcleo básico, indispensável à capacitação do PLA-Helicóptero.

A ênfase dada, neste Módulo, à administração dos recursos humanos na cabine visa atender a necessidades criadas não, só pela evolução tecnológica da Aviação Civil, como também pela crescente influência da Psicologia na área do trabalho.

O desenvolvimento das aeronaves acarretou a transformação do papel do comandante, exigindo-lhe, hoje, um alto nível de capacitação para administrar, simultaneamente, diferentes sistemas complexos (entre eles - e, de todos, o mais importante - o sistema de recursos humanos), integrando/processando as informações oriundas desses diversos sistemas com a máxima rapidez, eficiência e responsabilidade. Embora o piloto venha sendo liberado de inúmeras funções rotineiras de vôo, através da progressiva automação das aeronaves, dele se vem exigindo, com freqüência cada vez maior, habilidades para monitoramento e administração. O próprio progresso da tecnologia vem conduzindo a crescente necessidade de se dar maior ênfase aos fatores humanos na promoção da segurança e da eficiência do vôo. O papel do comandante ampliou-se, requerendo-lhe conhecimentos adicionais e treinamento especial; além das habilidades necessárias ao comando do vôo, são-lhe exigidas habilidades para estabelecimento de metas, para a administração de recursos humanos e para o desenvolvimento pessoal dos membros da tripulação.

Entre as causas de acidentes aeronáuticos, a administração inadequada dos recursos humanos na cabine de comando, permitindo o descontrole ou a confusão, vem sendo apontada como o fator contribuinte que assume, hoje, tanta importância quanto às falhas do equipamento e às más condições atmosféricas.

O relacionamento entre os tripulantes na cabine de comando deverá ser encarado, sempre, como fator essencial para a segurança de vôo, ainda que de tripulação constituída de somente dois elementos - piloto e co-piloto - como ocorre na maioria dos helicópteros de maior porte utilizados no Brasil.

A administração de recursos na cabine de comando será tão mais eficaz quanto melhor a tripulação utilizar os recursos de que dispõe - incluindo-se, entre estes, como recursos de primordial importância, os que a própria tripulação possui em termos de habilidades e conhecimentos, ou seja, aquilo que a capacita a usar/aplicar os demais recursos e sem o que estes últimos se mostram inúteis. A validade dos resultados obtidos pela tripulação na solução de problemas depende da eficaz

utilização, pelos seus membros, dos recursos de que estes dispõem - o que, por sua vez, depende principalmente da qualidade da liderança. Assim, a atuação do comandante é fator fundamental para que ocorra, de fato, a utilização plena dos recursos, particularmente dos recursos que cada elemento é capaz de prover como contribuição efetiva à segurança e eficiência operacionais. A conversão dos recursos disponíveis em resultados válidos dependerá da maneira pela qual o comandante exerce a autoridade que lhe é concedida por lei. Ela ocorrerá na medida em que o comandante interaja eficientemente com sua equipe através do estabelecimento de boas relações.

A grande tarefa do comandante consiste, portanto, em otimizar a interação da equipe em busca da eficácia do trabalho conjunto. O piloto de hoje - especialmente o Piloto de Linha Aérea - não há que ser somente um aviador eficiente; não só a sua perícia técnica terá que ser desenvolvida, mas também as suas habilidades de comunicação e de liderança - mais especificamente, sua habilidade para lidar com a equipe.

Por outro lado, em todas as áreas profissionais, a administração de recursos humanos vem merecendo especial atenção ultimamente, através da Psicologia Organizacional, pela grande influência que exercem as relações entre administrador e equipe na consecução dos objetivos do trabalho e, consequentemente, no próprio desenvolvimento organizacional. Urge, portanto, que se apliquem os conhecimentos da Psicologia Organizacional ao treinamento para Piloto de Linha Aérea-Helicóptero, visando otimizar a eficiência do desempenho da tripulação, uma vez que o comandante é hoje considerado como administrador que deve estar capacitado a propiciar condições para que cada elemento da tripulação dê o melhor de si mesmo e obtenha o máximo de interação com os demais, a fim de que o nível de desempenho da equipe, como um todo, seja mais elevado que o nível de desempenho de cada um de seus elementos de *per si*. Para tal, o comandante necessitará de um alto grau de competência interpessoal e de eficiência na administração de recursos humanos. A competência interpessoal requerida para a administração de recursos humanos na cabine torna-se, hoje, tão importante quanto a competência técnica exigida para a operação da aeronave - ambas contribuem para garantir as características de segurança, economia e rapidez do transporte aéreo e se refletem, em última análise, na imagem da empresa e do país. que o comandante representa.

Justifica-se, assim, a inclusão do Modulo IV no Curso, constituindo o mínimo de conteúdo e carga horária a ser exigido, com relação ao assunto, daqueles que pretendem ocupar o mais alto nível da carreira de piloto.

Entretanto, este Módulo deverá ser ministrado de tal maneira que venha a contribuir, efetivamente, para desenvolver, no futuro PLA-Helicóptero, a competência interpessoal e administrativa requerida para um funcionamento seguro e eficiente na cabine de comando e venha a concorrer, assim, para preencher uma lacuna verificada, em geral, na formação dos pilotos. Por esta razão, no decorrer de todo o Módulo deverá ser amplamente utilizado o **treinamento de dinâmica interpessoal**, desenvolvido através das técnicas de **dinâmica de grupo**, com base em situações típicas de administração de recursos na cabine.

O desenvolvimento da competência interpessoal não se faz por meio de aulas expositivas e/ou leituras e, sim, através de técnicas especiais - entre elas, as de dinâmica de grupo - que conduzam o treinando a vivenciar situações, propiciando-lhe oportunidades não só de analisar, avaliar e testar suas próprias ações, valores e pressupostos, como de experimentar novas formas mais eficazes de atuação. Em relação à administração de recursos na cabine, almeja-se a formação ou modificação de atitudes, o que se dará a partir de aprendizagens fundamentadas em vivências, uma vez que são necessários o envolvimento emocional, a fusão de informações e experiências, do pensar, sentir, analisar e expressar sentimentos para que se modifiquem, de modo mais duradouro e profundo, percepções, conhecimentos, sentimentos e a própria predisposição para agir. O treinamento de dinâmica interpessoal com utilização das técnicas de dinâmica de grupo visa propiciar o desenvolvimento de um autoconhecimento e de uma percepção da realidade externa mais realistas, como base para modificação, no indivíduo, do seu sentir, pensar e, finalmente, do seu agir. No grupo de treinamento, o indivíduo encorajado a experimentar comportamentos diversos do seu padrão habitual de interação com outros elementos em grupo e preservado das possíveis consequências decorrentes de uma experimentação em situação inteiramente real - estuda o seu próprio papel, sua atuação e sua personalidade, bem como a significação e os efeitos destes para os demais elementos do grupo e para o desempenho do próprio grupo como um todo. A aprendizagem que se faz desta maneira mostra-se bastante eficaz, porque ela não ocorre a partir daquilo que alguém diz ser certo ou errado, e sim a partir do próprio indivíduo que, livre de pressões externas, experimenta, decide e altera seu comportamento em grupo.

As **dinâmicas de grupo**, em moldes de laboratório de sensibilidade, envolvendo simulações, reconstituições, discussões e trocas de experiências, deverão objetivar o desenvolvimento de:

- competência nas relações interpessoais;
- capacidade de autocontrole, decisão e iniciativa, sobretudo em situações anormais e de emergência;
- habilidade de administração de recursos humanos na cabine, em situações de conflito.

Além das dinâmicas de grupo - da máxima importância para o alcance dos objetivos do Módulo IV - o **estudo de casos** também é recomendável para o desenvolvimento desse Módulo.

Através de relatos - escritos ou orais - filmes, fitas gravadas, debates, simulações ou trabalhos em grupo, o estudo de casos promoverá um maior aprofundamento em relação à atuação do comandante, com vista à eficácia do trabalho em equipe. Quanto às simulações desenvolvidas pelos alunos em sala de aula, é pertinente que sejam filmadas para, logo após, serem submetidas à análise e discussão, pela turma, como já foi referido anteriormente.

Neste módulo conclusivo, os trabalhos devem conduzir a reflexão sobre o valor da auto-avaliação constante e do autoconhecimento, face à realização de mudanças comportamentais pessoais.

Filmes e fitas gravadas são os recursos auxiliares mais indicados para este Módulo.

As matérias do Módulo IV estão intimamente relacionadas, entrelaçando-se com vista ao objetivo geral do Módulo - fornecer ao piloto subsídios teóricos e práticos a respeito dos fatores envolvidos na administração de recursos na cabine de comando, proporcionando-lhe condições para desenvolver a percepção de si próprio e das características básicas do grupo a que pertence, dos diferentes elementos com os quais se relaciona e, especialmente, do PLA-Helicóptero/administrador do vôo.

Almeja-se que o comandante otimize o seu desempenho e o da tripulação como um todo, mantendo íntegras as ligações entre tarefa, interação e sentimento. Para tal, propicia-se ao futuro PLA o desenvolvimento da capacidade de perceber, nas diferentes situações em que esteja envolvido, como funcionam e como atuam - enquanto seres humanos e enquanto profissionais - ele próprio e cada um dos diferentes elementos com os quais se relaciona. É fundamental, no Módulo, trabalhar para que o comandante desenvolva a percepção de si próprio e do outro.

Assim sendo, as três primeiras matérias do Módulo - **Relacionamento Interpessoal, Administração Organizacional e Liderança e Processo Decisório** - têm por finalidade oferecer subsídios básicos de grande importância para o desenvolvimento da última - **Administração de Recursos na Cabine de Comando** - com a qual mantém estreita relação.

Seguem-se algumas considerações sobre as matérias do Módulo e a concepção de seu desenvolvimento, bem como sobre tarefas a serem executadas ao final de cada matéria.

6.5.1 RELACIONAMENTO INTERPESSOAL

Esta matéria se inicia focalizando o social, onde todos se interrelacionam.

A partir do enfoque da formação técnica do PLA-Helicóptero, há uma abertura em direção à percepção do gerente, do profissional e de sua vida pessoal/social, ficando clara a necessidade do desenvolvimento do homem para o aprimoramento do profissional. Com isso, visa-se posicionar o indivíduo dentro do seu contexto profissional, social e familiar, bem como explorar a sua representatividade em todos estes segmentos.

Ao se abordarem as interfaces da atividade do PLA-Helicóptero/comandante (unidade 1.3), quais sejam: os sentimentos, emoções, tensões e conflitos presentes nas relações do comandante com os diferentes elementos pertinentes a sua atividade profissional, faz-se com que o aluno perceba ao seu redor toda a estrutura da organização a que pertence e a ele próprio nas suas relações com essa estrutura ficando, mais uma vez, evidente o seu papel. No

desenvolvimento da unidade 1.3 é importante que os próprios alunos redescubram os diferentes elementos com os quais o comandante se relaciona (manutenção, cliente, passageiro, tripulação, radioperador, escala, instrutor, checador, a organização como um todo e outras decorrentes dos diferentes serviços prestados pela empresa). Devido a riqueza de detalhes que envolvem as relações com esses elementos, também deverão ficar a cargo dos alunos as simulações - estes deverão criar os enredos e determinar os papéis a serem desempenhados - sendo indispensável, entretanto, que o instrutor tenha bastante conhecimento a respeito para que possa trabalhá-las com o grupo.

A passagem pelo sistema social visa a que o aluno entenda, na estruturação da tarefa, o profissionalismo e o entrosamento de equipes de trabalho. A consciência do contexto homem (indivíduo)/organização/profissional possibilita a localização do piloto na engrenagem onde atua, propiciando-lhe efetiva realização do seu papel.

Ao se analisar a estruturação do homem/aeronauta, passa-se a atuar na compreensão da complexidade dos comportamentos humanos - a estruturação da personalidade, o papel, a expectativa, a comunicação, a atenção, a percepção e a atitude vão abrir caminho para os trabalhos posteriores do Modulo, uma vez que servirão de base para a realização de dinâmicas de grupo, através da exploração de exemplos e de situações criadas, onde o indivíduo perceba a ele próprio, o grupo e as variáveis ocorridas. O uso de filmagens, inversões de papéis e análise da produção, contribuirá para facilitar a percepção, alimentar a crítica, explorar a comunicação, atuar sobre a expectativa e criar novas atitudes.

Os exercícios de inversão de papéis trarão ao piloto maior flexibilidade na condução de sua tripulação, facilitando-lhe as decisões, visto ser importante que ele conheça o papel dos demais membros da tripulação.

A comunicação deverá ser exaustivamente trabalhada, visando desenvolver no futuro PLA-Helicóptero a clareza, não só em nível de *cockpit* como, também, nas decisões, no apoio ao passageiro e em suas interfaces na organização.

Uma vez que o Módulo IV visa a segurança de vôo, justifica-se a inclusão da subunidade 1.5.2 (**Contribuição do elemento humano para o acidente**), com a qual se pretende alertar quanto ao prejuízo que certos fatores relacionados à personalidade, a interface homem-máquina e à fisiologia humana podem causar a segurança de vôo, ao interferirem na coordenação das atividades na cabine.

Quanto à unidade 1.7 (**Relacionamento Comandante-Passageiro**), note-se que, durante o vôo, embora o piloto em comando do helicóptero esteja próximo dos passageiros fisicamente, sua relação com estes se torna distante - a complexidade da operação o impede de lhes dar atenção, sendo restrito, inclusive, o uso do *passenger address*. No entanto, o papel do comandante de helicóptero inclui o relacionamento com o passageiro - o que, embora ocorra muito mais no solo, exige o aperfeiçoamento da capacidade de comunicação e a análise dos fatores envolvidos na relação comandante-passageiros.

No desenvolvimento da unidade 1.8 (**Relacionamento Comandante-Tripulação**), deve ser analisado o comportamento da equipe, buscando a perfeita compreensão dos papéis - principalmente do comandante e de seu co-piloto. Essa compreensão geralmente é dificultada pela existência de uma grande variedade de comportamentos e de rotinas operacionais, causada por fatores tais como a formação diversificada dos pilotos de helicóptero, os diferentes tipos de serviços prestados e os diferentes tipos de rotas voadas.

Nada no Módulo IV deverá ser tratado de maneira teórica/expositiva e profunda a ponto de favorecer o desinteresse do aluno. Ao contrário, deverá ser constantemente provocada a participação do grupo. Até mesmo no início de **Relacionamento Interpessoal**, onde se desenvolvem conceituações, é importante que se estimule a participação dos alunos - fazendo com que eles próprios definam todos os elementos com os quais se irá trabalhar - preparando-os, desde então, para uma ampla participação em toda a parte prática a se desenvolver através de exercícios, filmagens, crítica e análise dos comportamentos apresentados.

Os alunos deverão ser constantemente estimulados a participar, atraídos pelo interesse no seu desenvolvimento pessoal e no exercício da capacidade de atuar em grupo.

6.5.2 ADMINISTRAÇÃO ORGANIZACIONAL

Nesta matéria deve ser focalizada a organização, sua estruturação e o desenvolvimento das teorias administrativas, com vista à compreensão do processo administrativo, da área de recursos humanos e dos motivos que levaram o homem a toda a estruturação organizacional. Caso o Curso seja ministrado em empresa operadora de helicóptero, é recomendável o entrosamento do instrutor com a área administrativa da empresa ou, ainda, uma palestra de elemento desta área, o que facilitará a compreensão do piloto em relação a metas, objetivos e conceitos administrativos que norteiam a empresa e, ao mesmo tempo, complementará parte da matéria anterior, localizando o piloto dentro do contexto organizacional - clarificando o seu papel perante a empresa (o que esta espera dele e o que ele, enquanto profissional, pode realizar como contribuição às metas e objetivos da empresa).

É extremamente importante a percepção ao tipo de serviço prestado pela empresa operadora de helicóptero e a percepção do tipo de usuário, como determinantes do comportamento da tripulação e do relacionamento desta com o passageiro. A proximidade física do usuário, aliada à impossibilidade de dar atenção ao mesmo devido à complexidade da operação, assim como a constante expectativa mantida pela tripulação durante o vôo constituem, apenas, alguns dos muitos fatores que, gerando cansaço, ansiedade e tensão, podem concorrer para inibir a percepção, pela tripulação, de seu papel dentro da empresa.

6.5.3 LIDERANÇA E PROCESSO DECISÓRIO

Neste momento, o piloto irá desenvolver suas capacidades de liderança e de decisão. Dando continuidade ao que se apresentou na primeira matéria quanto ao

desenvolvimento do indivíduo, o que se pretende com **Liderança e Processo Decisório** é demonstrar que liderar é um processo evolutivo e que faz parte do aprendizado do indivíduo à liderança voltada para a segurança, a economia e o objetivo/resultado, ressaltando-se a importância de se liderar com compreensão, senso de equipe, através do exemplo e da postura profissional.

Diferentes estilos de liderança poderão ser identificados e caracterizados através de situações representadas pelos alunos, além de projeção de filmes comuns que não focalizam situações de vôo, como, por exemplo, "Sociedade dos Poetas Mortos", cuja apresentação concorre, também, para motivar e demonstrar a importância da liderança e as consequências de seus diferentes estilos.

Destaca-se, nesta matéria, a figura do piloto em comando como responsável pelas decisões e deverá ser tratada a estruturação do processo decisório como algo treinado e aprendido, desde que se pretenda administrar com visão de empresa. Novamente o piloto irá perceber a ele mesmo e a empresa como uma unidade e, também, a importância de cada **dente** desta grande engrenagem - a organização.

Deverão ser abordadas características de personalidade do líder e a expectativa deste, face a personalidade e expectativas de seus comandados e da organização. É importante que o grupo compreenda que a organização, pessoa jurídica, também tem personalidade e expectativas - a personalidade e as expectativas dos seus administradores, decorrentes do estilo de administração utilizado.

6.5.4 ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS NA CABINE DE COMANDO

Com a evolução das cabines de comando dos aviões e com a constante formação de novos comandantes, em função de renovação de quadro por aposentadorias, o mercado do treinamento se viu diante de um dilema: *cockpit* moderno, avançado X comandantes novos com pouca experiência. Inúmeros estudos resultaram, então, na criação, ainda em 1974, do programa *Grid/CRM* (*Cockpit Resources Management*) - um esquema de treinamento gerencial para tripulações.

Na realidade, o *Grid/CRM* busca um estilo de comando que venha a abordar todas as variáveis possíveis dentro do trinômio **segurança - eficiência - lucratividade**. O programa traz em seu bojo exatamente a capacidade de trabalhar dentro de um estilo ideal de gerenciamento, classificado em um *grid* que demonstra o nível de relação que o piloto em comando desenvolve em seu trabalho.

O programa original, cuja fonte exclusiva, no Brasil, é a *CONCISA/Scientific Methods Ltd.*, tem um currículo básico, no qual são abordados e trabalhados temas que conduzem à (ao):

- aperfeiçoamento/desenvolvimento da comunicação organizada e clara, da liderança, da decisão baseada na análise de variáveis (que vão do aspecto da segurança ao aspecto da economia) e do

trabalho em equipe organizado sem, no entanto, excluir a decisão final do comandante;

- exploração da capacidade de todos os membros da tripulação, como subsídio para a decisão;
- administração da distração e do estresse;
- desenvolvimento da crítica com base na análise constante das ações desenvolvidas.

A importância desse programa reside em que o mesmo propicie a oportunidade de os participantes experimentarem e avaliarem diferentes abordagens da administração dos recursos na cabine, percebendo-se e identificando seu próprio estilo de liderança em busca de atingir o estilo ideal: aquele em que o indivíduo dá grande ênfase ao trabalho (tarefa), ao relacionamento humano e à valorização do outro enquanto membro da equipe (no *grid*, a orientação 9.9).

Complementa esse programa o treinamento em simulador que, filmado por meio de câmeras especiais, permite, no *debriefing*, que o piloto se analise, verificando o seu desempenho e localizando, no *grid*, o estilo por ele adotado, em busca do aperfeiçoamento. Dessa maneira, o *Grid/CRM* se desenvolve em duas etapas: a aplicação do curso, com tarefas de grupo e a utilização, no treinamento em simulador, dos conceitos adquiridos.

Não havendo o recurso do simulador, o programa original (*Grid/CRM*) pode ser ministrado em sua etapa inicial, onde o treinamento se dá através de dinâmicas de grupo e de estudos de casos, em sala de aula, propiciando ao piloto a visão de si próprio e a busca do estilo ideal.

O advento dos helicópteros de maior porte, acarretando a necessidade do co-piloto e, até, do comissário de bordo, veio exigir do comandante de helicóptero um treinamento especificamente voltado para a administração de recursos na cabine de comando, à semelhança do que ocorre com o comandante de avião. Treinamento esse, que poderá consistir no próprio programa *Grid/CRM* - complementado ou não com a utilização de simuladores de modelos avançados de helicópteros. Entretanto, as dificuldades ainda enfrentadas pelo nosso sistema de instrução profissional para a Aviação Civil, aliadas aos elevados custos, tanto do programa original como do simulador de vôo, impedem que a grande maioria das entidades de instrução disponham destes recursos. Por esta razão indica-se, neste Manual de Curso, que o tema **Administração de Recursos na Cabine de Comando** seja tratado em sala de aula, através de um currículo gerencial adaptado, do qual deverão constar as unidades de 4.1 a 4.8, pertinentes à matéria de mesmo título, do Módulo IV, trabalhadas com a utilização das técnicas e recursos didáticos recomendados para o Módulo inteiro: dinâmicas de grupo, estudos de casos, simulações filmadas em sala de aula, filmes, fitas gravadas etc.

Nesta matéria final, os alunos terão a oportunidade de utilizar os conteúdos trabalhados nas três primeiras matérias do Módulo, integrando-os através das dinâmicas de grupo e dos estudos de casos, que aqui focalizarão tópicos

específicos de capital importância para a administração dos recursos na cabine do helicóptero. Estes tópicos (unidades de 4.1 a 4.8) relacionam-se intimamente com as matérias anteriores do Módulo e também entre si, complementando-se:

- a real percepção da situação na cabine de comando, onde as características da operação do helicóptero exigem elevado nível de atenção/percepção, acarretando desgaste físico e emocional;
- a correta administração do estresse e da distração, levando o indivíduo a uma real percepção do momento vivido e a valorizar a utilização da crítica;
- a função e o uso correto do *check list* como fator organizador de grande importância na redução da incidência de erros;
- o desenvolvimento da crítica, compreendida como simples indicação do erro mas, acima de tudo, como recurso para evitá-lo, envolvendo a comunicação eficiente, a administração de pessoas e a administração de recursos técnicos.

À guisa de exemplo de estratégia destinada a proporcionar aos alunos condições para internalizarem determinados valores propiciadores de uma administração eficiente de recursos na cabine, pode-se citar a apresentação à turma, para análise, de filmes e fitas gravadas que focalizem casos em que a incorreção no uso do *check list* resultou em acidente aeronáutico.

6.5.5 TAREFAS CONCLUSIVAS DE CADA MATÉRIA

No Módulo IV, dentre as diversas tarefas das quais os alunos deverão se desincumbir através de dinâmicas de grupo, quatro delas deverão ser realizadas, cada uma, ao final de uma das matérias, com a duração de duas horas-aula. Estas tarefas conclusivas visam a proporcionar condições para que os alunos integrem passo a passo, em sínteses cada vez mais amplas, os aspectos analisados em todas as matérias do Módulo.

Ao término da primeira matéria, a turma deverá ser subdividida em minigrupos de cerca de cinco elementos. Cada minigrupo deverá criar e redigir, sob a forma de texto com diálogos, uma situação específica de vôo na qual deverão estar evidenciados os elementos trabalhados, tais como: papel, expectativa, comunicação, atitude e comportamento.

Após a redação dos textos cada minigrupo representará, para os demais, a situação que criou. Ocasão em que, submetido o material à análise crítica da turma, sob a coordenação do instrutor, serão examinados todos os aspectos da matéria trabalhada - serão postos em evidência o técnico, o profissional, o social, as interfaces e os relacionamentos.

Os trabalhos escritos deverão ser recolhidos pelo instrutor, que os devolverá aos respectivos minigrupos ao final da segunda matéria, a fim de que estes reexaminem, à luz do que foi trabalhado - sob o ponto de vista de uma organização - as situações criadas e as soluções adotadas anteriormente e, então, lhes incorporem

conceitos administrativos. Nesta segunda tarefa, os alunos estarão representando elementos da administração de uma empresa operadora de helicóptero. Após o mesmo processo de análise crítica, utilizado na matéria anterior pela turma, serão recolhidos, pelo instrutor, os trabalhos resultantes das duas tarefas conclusivas.

Ao se concluir a terceira matéria, esses trabalhos serão devolvidos à turma, a fim de que as situações anteriormente criadas sejam reexaminadas pelos respectivos minigrupos, em relação a conceitos pertinentes à liderança e processo decisório e em relação aos estilos de liderança evidenciados nas mesmas. Novamente proceder-se-á à representação, pelos minigrupos, e à análise crítica sendo, então, recolhidos os trabalhos produzidos durante as três tarefas conclusivas, os quais serão devolvidos ao final da quarta matéria.

Na tarefa da quarta matéria os minigrupos, tanto poderão criar situações totalmente diversas das concebidas anteriormente como poderão aproveitar estas, desde que, em ambos os casos, se incluam e evidenciem os aspectos abordados na matéria. Seguir-se-á o mesmo processo adotado até então: após a criação e redação das situações ocorrerá a representação das mesmas, perante a turma, a análise crítica e o recolhimento de todos os trabalhos resultantes das quatro tarefas conclusivas.

Dessa maneira, os trabalhos desenvolvidos pelos minigrupos ao término da primeira matéria irão sendo submetidos, por estes, a reexames e acréscimos, sob novos enfoques ao final de cada uma das duas ou três matérias seguintes. E aquilo que lhes for sendo acrescentando deverá ser registrado pelos alunos, por escrito, e juntado, de modo que cada minigrupo forme um dossiê relacionado a uma determinada situação de vôo, analisada sob os diversos aspectos tratados nas três primeiras matérias ou no Módulo inteiro.

Todos os trabalhos escritos decorrentes das quatro tarefas conclusivas, bem como uma avaliação do desenvolvimento do Módulo, elaborada pelo instrutor, deverão ser arquivados na entidade de instrução sob a responsabilidade do coordenador do Curso, pois terão utilidade para análise posterior pelo Instituto de Aviação Civil, com vista ao aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem.

Além das tarefas referidas, deverão ser desenvolvidas outras mais, envolvendo situações criadas pelos alunos ou situações apresentadas pelo instrutor para que os alunos as analisem. O registro e o arquivamento destes outros trabalhos torna-se, entretanto, dispensável a fim de que se mantenha o dinamismo das aulas e se evite perda de tempo.

Deverá ser destruído ao final do Curso todo e qualquer material obtido através de gravação e/ou filmagem em sala de aula, envolvendo os alunos, a fim de que estes últimos se sintam livres para experimentar novos comportamentos e sejam isentados de preocupações relacionadas à sua segurança profissional. Também por este motivo, os trabalhos escritos a serem recolhidos e arquivados não deverão ser assinados pelos alunos.

Observe-se que o Módulo IV, ao desempenhar seu papel precípua, também oferecerá aos alunos oportunidades de sintetizar/aplicar os conhecimentos tratados nos módulos anteriores, uma vez que as situações nele trabalhadas (criadas

pelos alunos ou apresentadas pelo instrutor), embora se dirijam ao tema central - a função administrativa do comandante - envolverão aspectos pertinentes às diferentes matérias daqueles módulos. Com referência a situações trazidas pelo instrutor para os alunos analisarem, ver item 6.6 deste Manual (**A Integração das Matérias**).

6.6 A INTEGRAÇÃO DAS MATÉRIAS

Os diferentes assuntos do Curso se apresentam ao aluno, no dia-a-dia do seu desempenho profissional, intimamente relacionados, indissociáveis, em situações não raro complexas, as quais envolvem vários desses assuntos simultaneamente e, portanto, embora sejam eles grupados para efeito didático, em módulos, matérias, unidades e subunidades, é necessário, como já foi referido no item 5 deste Manual, que a instrução favoreça a reintegração dos mesmos, pelo aluno.

É recomendável, inclusive, que, durante o desenvolvimento do Módulo III ou ao final deste, sejam oferecidas à turma, para análise, situações com que o aluno poderá se defrontar em sua atividade profissional, as quais abarquem, cada uma, aspectos de diferentes matérias tratadas em momentos anteriores do Curso, uma vez que é assim integrada que se apresenta a realidade, a qual o piloto tem que responder. As referidas situações, conduzindo o aluno a utilizar os conhecimentos até então adquiridos/revistos/ampliados/atualizados, podem ser utilizadas tanto com a finalidade de fixar como de avaliar a aprendizagem, e deverão ser criadas ou selecionadas com a participação dos instrutores de cada matéria do Curso, em trabalho conjunto.

Ainda visando a integração das matérias é conveniente, também, que, no Módulo IV, as situações apresentadas à turma, pelo instrutor, para análise, embora visem atingir determinados objetivos específicos, sejam criadas ou selecionadas com a colaboração da equipe de instrutores do Curso, com vista à mais ampla integração dos conteúdos deste.

Como a integração dos conteúdos depende da integração dos instrutores, é importante que o coordenador do Curso promova reuniões com estes visando a integração dos diferentes módulos e matérias em torno do objetivo do Curso e, também, para discussão dos aspectos de natureza doutrinária, formativa (que devem ser conjugados a instrução e assimilados pelos alunos durante o desenvolvimento de cada uma das matérias), para que seja avaliado permanentemente o processo ensino-aprendizagem e, ainda, para que se procedam aos ajustes que se fizerem necessários nesse processo.

Ao coordenador do Curso cabe, enfim, a importante tarefa de promover a máxima integração possível dos instrutores, criando oportunidades para que a equipe docente analise, em conjunto, o desenvolvimento do Curso e atue em uníssono com vista a elevar o nível de desempenho do PLA-Helicóptero.

7 AVALIAÇÃO

7.1 AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO ALUNO

Seja qual for o esquema adotado para desenvolvimento do Curso, os alunos deverão ser submetidos, pela entidade de instrução, a avaliações relativas às matérias dos três primeiros módulos. Estas avaliações, para as quais foi destinada uma carga horária mínima de 8 horas-aula, terão os seguintes objetivos:

- a) informar aos alunos sobre o seu próprio rendimento;
- b) proporcionar, à entidade de instrução e ao DAC/IAC, subsídios para avaliação do processo ensino-aprendizagem.

A entidade de instrução que tenha adotado o esquema sugerido neste Manual para desenvolvimento do Curso deverá submeter os alunos a um total de quatro avaliações, cada uma delas relativa às matérias de um dos quatro primeiros ciclos (ver item 5.2 deste Manual). Caso tenha optado pelo referido esquema mas ainda não esteja desenvolvendo o Módulo IV, a entidade deverá programar a avaliação relativa às matérias do 4º ciclo, de maneira a proporcionar aos alunos um período para estudo.

No esquema sugerido para desenvolvimento do Curso as avaliações terão, também, os objetivos que se seguem, além daqueles apontados anteriormente:

- a) contribuir para a fixação da aprendizagem - por implicar na revisão das matérias, pelo aluno - já que a possibilidade de ocorrer essa fixação é bastante reduzida, em virtude da compacidade dos assuntos em extensa carga horária diária;
- b) contribuir para manter a integridade da instrução e a unidade do Curso como um todo, concorrendo para que o aluno permaneça em contato com a instrução durante os intervalos entre os ciclos.

As avaliações do desempenho do aluno realizadas pelas entidades de instrução não terão valor para efeito de concessão de licença de Piloto de Linha Aérea-Helicóptero.

A comprovação de conclusão do Curso objeto deste Manual é indispensável para que o aluno realize os exames teóricos que visam a concessão de licença de Piloto de Linha Aérea-Helicóptero.

Os graus mínimos para aprovação nos exames referentes à concessão da licença de PLA-Helicóptero serão determinados pelo Subdepartamento Técnico do DAC.

Devido às características específicas do Módulo IV, seria de todo inconveniente para o alcance de seus objetivos - e, consequentemente, dos objetivos do Curso - que se realizassem, neste Módulo, avaliações do desempenho dos alunos, uma vez que os mesmos deverão ser preservados da ação de fatores inibidores, a fim de experimentarem novos comportamentos com toda a liberdade que isto requer. Evidentemente, nada impede que o desempenho da turma, como um todo, seja avaliado através da própria observação do instrutor (o que comumente acontece em qualquer sala de aula). Ressalte-se, porém, que tanto a observação do instrutor quanto os trabalhos escritos resultantes das tarefas conclusivas deverão ser usados única e exclusivamente para subsidiar a avaliação e o aperfeiçoamento do processo ensino - aprendizagem.

A fim de se garantir a ampla participação dos alunos, tão necessária neste Módulo, é imprescindível que lhes seja comunicado, antes do início do mesmo que:

- a) as ocorrências em sala de aula não serão utilizadas para fins de avaliação do desempenho do aluno;
- b) todo o material obtido através de gravação e/ou filmagem em sala de aula será destruído ao final do Curso;
- c) os trabalhos escritos não deverão ser assinados e que o recolhimento dos mesmos terá, apenas, a finalidade já referida.

7.2 AVALIAÇÃO DO CURSO E DO MANUAL

Com vista à avaliação e à atualização periódica do Curso e deste Manual, deverão ser realizados contatos do IAC com as entidades de instrução responsáveis pelo desenvolvimento do Curso.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

As entidades de instrução devem observar as normas do Departamento de Aviação Civil referentes à autorização, supervisão e à homologação de cursos.

Em todos os atos, os interessados devem dirigir-se ao Departamento de Aviação Civil através do SERAC da área em que a entidade está situada.

A entidade de instrução deve manter contatos regulares com o SERAC em cuja jurisdição se situa, para maior integração ao sistema de instrução da Aviação Civil.

A este Manual incorporam-se as instruções baixadas pelas autoridades competentes, dentro dos limites da respectiva competência.

Este Manual pode ser modificado, se o aperfeiçoamento da instrução assim o exigir, respeitadas as disposições pertinentes.

Os casos omissos serão resolvidos pelo Diretor-Geral do Departamento de Aviação Civil.

**MANUAL DE CURSO DE PILOTO
DE LINHA AÉREA-HELICÓPTERO
(PLA-H)**

A MMA 58-8, de 25 Jul 91, é assim modificada:

1 Substituição de página:

Retire	Data	Coloque
Portaria de Aprovação	25 Jul 91	Portaria de Aprovação
15	25 Jul 91	15
16	25 Jul 91	16
19	25 Jul 91	19
72	25 Jul 91	72
73	25 Jul 91	73

2. Arquivo: Depois de efetuadas as substituições, arquive esta folha no fim do Manual e anote o nº e a data da efetivação da modificação na Folha de Controle de Revisões.

Aprovação:

Portaria nº 060/DGAC, de 09 de fevereiro de 1993.

(Bol Int DAC nº 134, 19 Fev 93).