



INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR – IS

IS Nº 141-003

Revisão A

Aprovação: Portaria nº 4.185/SPO, de 18 de dezembro de 2017.

Assunto: Currículo mínimo para a formação teórica e prática do Despachante Operacional de Voo (DOV).

Origem: SPO

1. OBJETIVO

A presente IS tem por objetivo estabelecer o currículo mínimo para a formação teórica e prática do despachante operacional de voo (DOV) na abordagem da formação baseada em competências (*Competency Based Training and Assessment - CBT*), como forma de cumprir os requisitos de formação estabelecidos no RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo e de aprovação do curso de Despachante Operacional de Voo constantes no Apêndice P do RBAC nº 141.

2. REVOGAÇÃO

2.1 Esta IS revoga a Portaria nº 210/DGAC, de 3 de julho de 1991, que aprovou o MMA 58-10: Manual de Curso de Despachante Operacional de Voo, publicado no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, de 25 jul. 1991, Seção 1, p. 14837 e no Boletim do Ministério da Aeronáutica, 31 jul. 1991, n. 113-7.

3. FUNDAMENTOS

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

3.2 O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC ou RBHA, poderá:

- a) adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS; ou
- b) apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC.

3.3 O meio ou procedimento alternativo mencionado na alínea 3.2(b) desta IS deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.

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

- 3.5 A concessão da aprovação de curso depende do atendimento integral, pela instituição solicitante, dos requisitos previstos na legislação aplicável, em especial no CBA (art. 98) e RBAC nº 141.

4. DEFINIÇÕES

- 4.1 Para os propósitos desta IS, são empregadas as definições contidas nos seguintes Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil (RBAC) e Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA), ou documentos que venham a substituí-los: RBAC nº 01, RBHA 65, RBHA 91, RBAC nº 121, RBAC nº 129, RBAC nº 135 e RBAC nº 141 e, complementarmente, em futura Instrução Suplementar que tratará *Princípios e Orientações Pedagógicas para a Formação Baseada em Competências na Aviação Civil*.

5. CURRÍCULO MÍNIMO PARA A FORMAÇÃO TEÓRICA E PRÁTICA DO DESPACHANTE OPERACIONAL DE VOO

SUMÁRIO

- 5.1 Considerações gerais
- 5.2 Definição do perfil de conclusão
- 5.3 Objetivos gerais do curso
- 5.4 Recursos auxiliares à instrução
- 5.5 Perfil do instrutor
- 5.6 Estrutura do curso de DOV
- 5.7 Avaliação do desempenho do aluno

5.1 Considerações gerais

5.1.1 Disposições da OACI

- 5.1.1.1 A Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) desenvolveu as chamadas Normas e Práticas Recomendadas (SARP), que são detalhadas em 18 anexos. O conteúdo é vinculativo para todos os Estados contratantes, com exceção das "práticas recomendadas", que não são obrigatórias. As disposições aplicáveis aos despachantes operacionais de voo podem ser encontradas no *Anexo 1 – Licenciamento de Pessoal* e no *Anexo 6 – Operação de Aeronaves*.

- 5.1.1.2 O Anexo 1, Capítulo 4.5, estabelece os requisitos mínimos que um candidato tem que

cumprir, a fim de obter uma licença de DOV. Os candidatos não devem ter menos de 21 anos e devem satisfazer os requisitos de conhecimento, experiência e proficiência. Tais requisitos são descritos em detalhes no RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo.

5.1.1.3 Os deveres dos DOV estão estabelecidos no Anexo 6, Capítulo 4, item 4.6.1 (ICAO, 2010):

4.6.1 Um despachante de voo quando trabalhando em conjunto com um método de supervisão de voo, de acordo com 4.2.1, deve:

a) assistir o piloto em comando na preparação do voo e fornecer as informações relevantes requeridas;

b) assistir o piloto em comando na preparação do plano do voo operacional e do plano de voo ATS, assiná-los quando aplicável e apresentar o plano de voo ATS na unidade ATS apropriada;

c) fornecer ao piloto em comando durante o voo, por meios apropriados, informações necessárias à segurança do voo; e

d) em caso de emergência, iniciar os procedimentos previstos no manual de operações.

(Tradução livre)

5.1.1.4 As disposições da OACI destacam quatro elementos básicos para o despacho e o controle de operações:

a) assistência na preparação do voo;

b) assistência no planejamento do voo;

c) prestação de informações durante o voo; e

d) responsabilidade na operacionalização dos procedimentos de emergência.

5.1.1.5 O documento da OACI – Doc 7192-AN/857 Parte D-3: **Manual de Formação de Oficiais de Operação de Voo/Despachantes de Voo** (*Flight Operations Officers/Flight Dispatchers Training Manual*) (ICAO:1998) – descreve a formação adequada que se baseia nas disposições dos Anexos 1 e 6.

5.1.1.6 Esta IS foi elaborada com base nos documentos citados e na experiência de uma equipe multidisciplinar formada por Especialistas e Técnicos em Regulação da ANAC, nas áreas de Pedagogia e Linguística, Despachantes Operacionais de Voo e Pilotos com ampla experiência profissional. Este documento estabelece o currículo mínimo para a formação teórica e prática do DOV.

5.1.2 A regulamentação da ANAC

5.1.2.1 O Brasil, como Estado Contratante da Convenção de Chicago, adotou as disposições da OACI para a legislação nacional, na forma dos Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil – RBAC:

- a) O RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo especifica os requisitos para a concessão da licença e das habilitações do DOV; e
- b) O RBAC N° 121 especifica os requisitos operacionais para as operações domésticas e de bandeira e destaca o trabalho do DOV na Subparte P – ***Qualificação e limitações de tempo de trabalho. Despachantes operacionais de voo*** e em outras seções.

5.1.2.2 Dentre os parágrafos que definem a atividade do DOV nas empresas, destacam-se:

121.533

(c) O despachante operacional de voo é responsável por:

(1) acompanhamento do progresso de cada voo;

(2) emissão de informações necessárias à segurança do voo; e

(3) cancelamento ou redespacho do voo se, em sua opinião ou na opinião do piloto em comando, o voo não puder ser realizado ou continuado com a segurança com que foi originalmente planejado ou liberado.”

[...]

121.593

(a) Ninguém pode iniciar um voo a menos que um despachante de voo autorize, especificamente, tal voo.

5.1.2.3 Pelo exposto, percebe-se que a regulamentação nacional confere ao DOV uma posição de destaque, com deveres que vão além das tarefas de apoio e auxílio descritas no Anexo 6 da OACI. Os RBAC atribuem um alto grau de responsabilidade ao DOV, interligando-a com a responsabilidade do piloto em comando. Neste sistema, o DOV é colocado no cerne das operações, já que ele é o centro da informação que flui de e para a tripulação da aeronave, e provém dos órgãos de controle de tráfego aéreo, dos escritórios meteorológicos e do controle de operações da companhia aérea.

5.2 Definição do perfil de conclusão

5.2.1 Pré-requisitos

5.1.1.1 O perfil de conclusão está definido nesta IS com base nas competências que caracterizam a atividade essencial do DOV, cuja natureza técnica requer o desempenho de funções de elevada complexidade.

5.1.1.2 Dentre os pré-requisitos essenciais para um candidato a uma licença de DOV, destacam-se os estabelecidos pelo RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo:

- a) idade mínima: 21 anos; e
- b) escolaridade: Ensino Médio.

5.2.1.2 No Apêndice P do RBAC N° 141, são definidos os pré-requisitos para a matrícula de um aluno no curso de formação de DOV:

- a) ter 21 anos de idade completos ou a completar até a data de conclusão do curso; e
- b) ter concluído o ensino médio ou equivalente em estabelecimento de ensino reconhecido pelo Ministério de Educação até a data de conclusão do curso.

5.2.2 Competências a serem desenvolvidas

- 5.2.2.1 Os requisitos de conhecimentos teóricos para a formação do DOV são estabelecidos pelo Anexo 1 (ICAO, 2011, p. 4-8) e se encontram descritos no RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo.
- 5.2.2.2 As habilidades exigidas do DOV no exame de proficiência estão descritas no Capítulo 4, item 4.6.1.4 do Anexo 1 (ICAO, 2011, p.4-10) e no RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo.
- 5.2.2.3 O conjunto de conhecimentos e habilidades descritos nos documentos acima citados resume as competências mínimas necessárias ao DOV para exercer sua atividade. A partir delas, foi estabelecido o perfil de conclusão do curso, apresentado na Tabela de Competências para o Curso de DOV, no Apêndice B desta IS.

5.2.3 Estrutura da tabela de competências

- 5.2.3.1 Com base nos conhecimentos e habilidades listados no Anexo 1 e no RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo, foi estabelecido o perfil de conclusão para o curso de DOV. A Tabela de Competências possui a seguinte estrutura:

Tabela 1 – Estrutura da Tabela de Competências

1.	Unidade de Competência: Descrição de uma tarefa ou parte dela que pode ser efetivamente avaliada no local onde é desempenhada.
1.1	Elemento de Competência: Subconjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para desempenhar uma parte específica de determinada tarefa/atividade.
1.1.1	Padrão de Desempenho: Um valor ou uma referência mensurável e observável, estabelecido para avaliar uma tarefa/atividade, o qual deverá servir como um referencial para comparação entre diferentes graus de efetividade na realização de uma tarefa/atividade.

5.3 Objetivos gerais do curso

- 5.3.1 Ao final do curso, o aluno deverá:
 - a) ter adquirido uma visão geral das aeronaves e de sua operação em todas as circunstâncias, bem como dos procedimentos de controle de tráfego aéreo, navegação, meteorologia e comunicações;
 - b) ter adquirido os conhecimentos básicos e a proficiência requeridos para planejar voos comerciais de forma segura e eficaz;

- c) aplicar a regulamentação básica referente aos voos comerciais;
- d) apresentar condições para promover a coordenação com outros setores da empresa aérea e com os órgãos de controle de segurança, com vista à realização de voos seguros, ao menor custo, com o mínimo de atraso e de inconveniente para os usuários;
- e) apresentar condições para supervisionar voos, exercer adequado controle operacional e procurar informações oportunas e relevantes para os voos em curso, adotando as medidas necessárias para promover a segurança e a eficácia operacional geral; e
- f) reconhecer as responsabilidades do DOV quanto a prestar assistência ao piloto em comando durante o voo, fornecendo-lhe as informações para revisão do plano de voo, quando necessário.

5.4 Recursos auxiliares à instrução

5.4.1 Para o desenvolvimento do Curso de Formação de Despachante Operacional de Voo, a organização de instrução deverá manter um serviço permanentemente atualizado de recursos auxiliares da instrução e material instrucional, constituindo-se de:

- a) recursos audiovisuais de uso genérico, como quadro-de-giz ou quadro branco, quadro de avisos, projetor multimídia, tela de projeção, televisão, aparelho de DVD ou *Blu-ray*, fotocopadora, régua, esquadros, transferidores, compassos, escalas etc.;
- b) aparelhos, instrumentos e equipamentos específicos de uso individual e coletivo indispensáveis à aprendizagem das diferentes tarefas práticas a serem desenvolvidas;
- c) biblioteca, cujo funcionamento deverá facilitar a consulta e os empréstimos aos membros do corpo docente e do corpo discente, dotada de:
 - I. livros especializados para cada componente curricular;
 - II. periódicos;
 - III. catálogos;
 - IV. apostilas;
 - V. obras de cultura geral de interesse para o futuro profissional;
 - VI. manuais de operação e de voo, que incluam cartas de controle de voo de cruzeiro e tabelas de limites de desempenho;

- VII. Guia de Rotas;
- VIII. exemplares de AIP e NOTAM de auxílios à navegação e de serviços dos aeroportos;
- IX. cartas meteorológicas de superfícies e de níveis, prognósticos e dados meteorológicos;
- X. formulários de operação de voo, inclusive planos de voo e formulários de mensagem;
- XI. mapas de rota, de área terminal, de pouso e de aproximação de aeroportos;
- XII. *minimum equipment list* - MEL e *configuration deviation list* - CDL.

5.4.2 Para o desenvolvimento do Módulo 2 e da Parte Prática do Curso de Formação de Despachante Operacional de Voo, a organização de instrução deverá utilizar o **Manual Técnico para o Curso de Despachante Operacional de Voo**, permanentemente atualizado, disponível para *download* no portal da ANAC na internet.

5.5 **Perfil do instrutor**

5.5.1 O corpo docente do curso teórico de DOV deve ser constituído de profissionais detentores de qualificação técnica e experiência comprováveis para o exercício da função de professores ou instrutores de cada um dos componentes curriculares constantes do plano de unidades didáticas da parte teórica deste curso.

5.5.2 Convém salientar a importância de uma adequada seleção desses profissionais, no sentido de se buscar aqueles que sejam possuidores de perfis perfeitamente identificados com as características e as peculiaridades do ambiente operacional. No curso de DOV, importantes conhecimentos técnicos, operacionais e normativos envolvem aspectos de natureza doutrinária, já que se trata de preparação para uma atividade de risco que exige, invariavelmente, a execução correta e precisa de procedimentos padronizados, previstos em normas e regulamentos, o que inquestionavelmente caracteriza a necessidade de o corpo docente valorizar e cultivar a imprescindível disciplina que todo profissional da aviação civil deve possuir.

5.5.3 Para ministrar aulas em cada componente curricular é proposta uma formação mínima requerida para o instrutor. O Apêndice C desta IS apresenta o Perfil do Instrutor do Curso de Formação de DOV, que resume a qualificação mínima necessária a cada instrutor, a ser comprovada pelo candidato à organização de instrução através de certificados de cursos e, quando aplicável, licenças e habilitações correspondentes a cada componente curricular. Ressalta-se que a formação proposta não esgota as possibilidades de outras qualificações a serem apresentadas para aprovação da ANAC.

5.6 **Estrutura do curso de DOV**

- 5.6.1 O Curso de Formação do Despachante Operacional de Voo - DOV é desenvolvido em duas partes:
- a) **Instrução teórica**, dividida em dois módulos:
 - I. **Módulo I** - composto de 11 (onze) componentes curriculares, com carga horária total de 363 (trezentos e sessenta e três) horas-aula;
 - II. **Módulo II** - composto de 12 (doze) componentes curriculares, com carga horária total de 317 (trezentos e dezessete) horas-aula; e
 - b) **Instrução prática**, composta da atividade denominada **Prática de Despacho**, a ser desenvolvida dentro da própria organização de instrução, com duração total de 120 (cento e vinte) horas-aula.
- 5.6.2 A **Matriz Curricular** do curso é apresentada no Apêndice D desta IS.
- 5.6.3 O detalhamento da **Instrução Teórica** do curso é desenvolvido nos Apêndices E a AA desta IS, compreendendo, para cada componente curricular:
- a) **Introdução**, explicando o papel de cada componente curricular para a formação do DOV;
 - b) **Pré-requisitos** (quando aplicável), estabelecendo os componentes curriculares cujos conteúdos devem ser desenvolvidos antes de se iniciar o componente em questão;
 - c) **Objetivos instrucionais**, indicando as condições, desempenho esperado do aluno e os padrões de desempenho estabelecidos para a avaliação;
 - d) **Orientações didáticas**, com a sugestão de formas de ação em sala de aula, de acordo com a natureza dos conteúdos programáticos e os objetivos instrucionais;
 - e) **Ementa**, contendo as unidades didáticas em que se desenvolvem os assuntos, fornecendo uma visão global do conteúdo proposto; e
 - f) **Plano das Unidades Didáticas**, indicando:
 - I. **objetivos específicos**, que indicam, sinteticamente, as principais aprendizagens a serem realizadas pelos alunos e que devem ser objeto de avaliação, tanto na própria organização de instrução, como nos exames teóricos da ANAC, para obtenção da licença de DOV;
 - II. **conteúdo programático mínimo**, detalhado em unidades e subunidades didáticas, a fim de proporcionar maior homogeneização no desenvolvimento dos assuntos pelas diferentes organizações de instrução.

- 5.6.4 O detalhamento da **Instrução Prática** do curso encontra-se no Apêndice AB desta IS.
- 5.6.5 Ao analisar o currículo, a coordenação do curso deve completar o detalhamento dos planos das unidades, indicando o número de horas-aula para desenvolver o conteúdo de cada unidade ou subunidade didática, de modo a perfazer a carga horária proposta para cada componente curricular.
- 5.6.6 A critério da organização de instrução, os mínimos de conteúdo programático e carga horária apresentados nos planos das unidades didáticas podem ser ampliados, tendo por base as peculiaridades e o objetivo da instrução.
- 5.6.7 A organização de instrução que se valer dos direitos assegurados no item anterior deve informar à ANAC os acréscimos pretendidos, observada a forma de apresentação adotada na Matriz Curricular e nos planos de unidades didáticas propostos nesta IS.
- 5.7 Avaliação do desempenho do aluno**
- 5.7.1 Orientações gerais**
- 5.7.1.1 A sistemática de avaliação de desempenho compreende o acompanhamento contínuo do desempenho do aluno desde o início, mantendo-se coerente até o exame prático, passando por todos os componentes curriculares da instrução teórica.
- 5.7.1.2 A avaliação do desempenho do aluno é parte integrante do processo de formação. Os instrumentos de avaliação devem ser sempre preparados com o único propósito de avaliar se o aluno alcançou ou não o objetivo instrucional e os objetivos específicos traçados para cada componente curricular.
- 5.7.1.3 Para maior adequação do conteúdo programático de cada componente curricular, ao iniciar a respectiva aula, o professor/instrutor poderá aplicar um teste abrangendo os conteúdos considerados pré-requisitos para o referido componente. Tal procedimento terá o objetivo único de realizar uma **avaliação diagnóstica**, de forma a dar mais atenção aos assuntos em que os alunos evidenciaram maior dificuldade. Por ser diagnóstico, esse pré-teste não deve ter nenhuma influência concreta na indicação de valores para a avaliação do desempenho dos alunos. Não pode ser considerado para o cálculo da média final.
- 5.7.1.4 Os alunos devem ser sempre informados sobre a forma como estão sendo avaliados, a fim de que possam orientar os seus esforços para um melhor desempenho. A informação deve incluir as condições que existirão durante a avaliação, o desempenho que se espera do aluno, os padrões de desempenho que devem ser cumpridos e as consequências de um desempenho inadequado. Recomenda-se que os erros nos exames de conhecimentos e testes de habilidades sejam revistos com os alunos para que reflitam sobre seus erros. Os alunos devem ser informados do resultado da sua avaliação e os instrutores devem comentar com eles as respostas impróprias e suas correções.
- 5.7.1.5 De um modo geral, a avaliação de desempenho é realizada para verificar se os objetivos traçados foram atingidos pelos formandos no nível desejado, considerando que:

- a) **conhecimentos** são melhor avaliados por meio de testes orais ou escritos;
- b) **habilidades** são melhor avaliadas por meio de testes de desempenho (o aluno executa a tarefa descrita no objetivo em condições reais ou simuladas); e
- c) **atitudes** são avaliadas por meio de observações de desempenho nas tarefas individuais ou em grupos, ou de questionários.

5.7.1.6 As instruções teórica e prática são intensamente complementares. Portanto, a avaliação das duas partes - teórica e prática - deve levar a uma visão global e continuada do desempenho de cada aluno, considerando:

- a) a assimilação dos conhecimentos;
- b) a aquisição das habilidades operacionais; e
- c) o desenvolvimento das atitudes fundamentais ao bom desempenho do DOV.

5.7.2 Critérios de avaliação

5.7.2.1 A avaliação do desempenho do aluno em cada componente curricular do Curso de Formação de Despachante Operacional de Voo deve envolver os aspectos indicados a seguir:

- a) **frequência.** Refere-se à presença do aluno em aulas e atividades didáticas programadas, devendo ser formalmente controlada pela organização de instrução e seus professores/instrutores, por meio do diário de classe; e
- b) **rendimento.** Refere-se aos conhecimentos adquiridos e às habilidades desenvolvidas durante o curso, por meio de exames escritos e orais sobre o conteúdo ministrado nas aulas e demais atividades.

5.7.3 Avaliação da instrução teórica

5.7.3.1 Na elaboração de exames escritos, devem ser observadas as orientações pedagógicas apresentadas na **IS nº 141-XXX – Princípios e Orientações Pedagógicas para a Formação Baseada em Competências na Aviação Civil** e nas orientações específicas a seguir.

5.7.3.2 **Avaliação formativa.** O instrutor deve aplicar várias provas, testes e outros instrumentos de avaliação durante o desenvolvimento do conteúdo programático, com uma frequência proporcional ao volume de assuntos estudados. A análise dos resultados permitirão detectar as dificuldades dos alunos em tempo de saná-las antes de estenderem a uma área maior. Além disso, não adianta o instrutor avançar no desenvolvimento dos assuntos se não sabe onde as dificuldades estão ocorrendo.

5.7.3.3 **Avaliação somativa.** Ao final do Módulo 1, o aluno deve ser avaliado pela organização

de instrução em todos os componentes curriculares desse módulo. Somente após a aprovação no Módulo 1, o aluno poderá iniciar as aulas do Módulo 2. Para realizar o exame teórico da ANAC, o aluno deve ter sido aprovado pela organização de instrução no módulo correspondente.

5.7.3.4 Características dos exames escritos. Cada instrumento de avaliação aplicado deve avaliar partes específicas do conteúdo programático, tendo o instrutor o cuidado de selecionar os assuntos principais e ponderar se as questões formuladas servem realmente para avaliar esses pontos com clareza. Além disso:

- a) devem ser utilizados vários tipos de questões, com diferentes níveis de dificuldade – fáceis, médias e difíceis – com valores atribuídos proporcionalmente ao nível de dificuldade;
- b) o exame deve apresentar bom aspecto visual, de fácil leitura, com disposição conveniente dos itens e enunciados precisos e objetivos;
- c) o tempo destinado a cada exame deve ser adequado à sua realização, de acordo com o número e com o nível de dificuldade das questões; e
- d) o gabarito para a correção, preparado com antecedência, deve ser colocado à disposição dos alunos após o término do exame.

5.7.3.5 Características dos exames orais. Ao propor provas orais, o instrutor deve considerar as observações a seguir:

- a) as provas orais devem apresentar um número menor de itens do que as provas escritas, porque as respostas são mais demoradas;
- b) o instrutor deve realizar, pelo menos, uma prova oral por componente curricular, abordando, como na prova escrita, uma pequena parte do conteúdo.

5.7.3.6 Comunicação dos resultados. Após a correção das provas, o instrutor deve comentar os erros com a turma, sem identificar os alunos que os cometeram, apresentando a resposta correta e as explicações cabíveis, certificando-se de que houve a compreensão desejada. Os erros dos alunos devem ser encarados pelo instrutor como meios de aperfeiçoar sua própria ação docente. Com base na análise dos erros, o instrutor deve tipificá-los, empregando recursos auxiliares à instrução mais adequados ou novas formas de abordagem dos assuntos.

5.7.4 Resultados da avaliação

5.7.4.1 Os resultados das avaliações dos componentes curriculares da parte teórica do curso devem ser expressos em notas na escala de 0 (zero) a 10 (dez), para indicar o rendimento.

5.7.4.2 Os exames escritos aplicados em todos os componentes curriculares devem ser arquivados nas pastas individuais dos alunos, ficando à disposição da ANAC, por ocasião

das visitas de inspeção.

5.7.4.3 Os resultados da avaliação do rendimento dos alunos devem ser anotados pelo instrutor no diário de classe, depois de corrigir as provas e comentá-las com os alunos. Após preenchido, o diário de classe deve ser encaminhado à secretaria da organização de instrução.

5.7.4.4 Na secretaria, o registro das notas de rendimento deve ser feito na ficha individual do aluno, à medida em que forem sendo recebidos os diários de classe contendo as notas atribuídas aos alunos por todos os instrutores. Após preenchida, esta ficha deverá compor a pasta individual do aluno.

5.7.5 Avaliação da instrução prática

5.7.5.1 Os critérios para a avaliação do rendimento dos alunos na parte prática do curso são os mesmos definidos nos padrões de desempenho da Tabela de Competências (Apêndice B desta IS).

5.7.5.2 A avaliação do desempenho do aluno na parte prática deve ser realizada ao longo do desenvolvimento das atividades, com frequência a critério da organização de instrução.

5.7.5.3 A escala de avaliação da instrução prática é graduada de 1 a 5, conforme a tabela abaixo:

1	2	3	4	5
Desempenho muito inadequado	Desempenho inadequado	Desempenho satisfatório	Desempenho bom	Desempenho muito bom
Fora do padrão estabelecido	Abaixo do padrão estabelecido	Dentro do padrão, mas precisa melhorar	Dentro do padrão estabelecido	Acima do padrão estabelecido
Desempenho inaceitável		Desempenho aceitável		

5.7.5.4 Os desempenhos avaliados como muito inadequados (1) e inadequados (2) constituem comportamentos inaceitáveis, que apontam para a necessidade de um treinamento centrado nas deficiências do aluno. São aceitáveis os níveis de 3 a 5.

5.7.5.5 Para cada tarefa programada pelo instrutor da parte prática, o aluno deve apresentar, no mínimo, desempenho satisfatório (3), mesmo que precise repeti-la quantas vezes forem necessárias até atingir este grau.

5.7.5.6 Os resultados da avaliação da instrução prática, mesmo os de nível 1 e 2, devem ser

registrados em formulário cujo conteúdo reflita a Tabela de Competências (Apêndice B desta IS).

5.7.5.7 No Apêndice AC desta IS, é apresentado um modelo de ficha de avaliação da atividade prática. Esta ficha também deve ser arquivada na pasta individual do aluno.

5.7.6 Limites mínimos de aprovação

5.7.6.1 **Instrução teórica.** São limites mínimos de aprovação nos componentes curriculares da parte teórica do curso:

- a) **Rendimento:** média final 7,0 (sete) por componente curricular;
- b) **Frequência:** 75% (setenta e cinco por cento) de comparecimento às aulas e demais atividades programadas.

5.7.6.2 **Instrução prática.** São limites mínimos de aprovação da parte prática do curso:

- a) **Rendimento:** 80% de aproveitamento nas atividades cujo desempenho do aluno foi considerado aceitável;
- b) **Frequência:** 95% (noventa e cinco por cento) de comparecimento às atividades programadas.

5.7.6.3 A organização de instrução que desejar elevar os mínimos estabelecidos deve apresentar os novos limites no Regulamento do Curso e submetê-lo à aprovação da ANAC.

5.7.6.4 Em caso de reprovação, cabe à coordenação do curso estudar a situação geral do aluno, submetendo-o, por exemplo, a um conselho de classe.

6. APÊNDICES

Apêndice A – SIGLAS E ABREVIATURAS

Apêndice B – PERFIL DE CONCLUSÃO DO CURSO DE DOV

Apêndice C – PERFIL DO INSTRUTOR DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOV

Apêndice D – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE DOV

Apêndice E – MÓDULO 1 – FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA

Apêndice F – MÓDULO 1 – FUNDAMENTOS DE FÍSICA

Apêndice G – MÓDULO 1 – INGLÊS BÁSICO

Apêndice H – MÓDULO 1 – SISTEMA DE AVIAÇÃO CIVIL

- Apêndice I – MÓDULO 1 – LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO
- Apêndice J – MÓDULO 1 – SEGURANÇA DE VOO
- Apêndice K – MÓDULO 1 – METEOROLOGIA
- Apêndice L – MÓDULO 1 – CONHECIMENTOS TÉCNICOS DE AERONAVES
- Apêndice M – MÓDULO 1 – TEORIA DE VOO
- Apêndice N – MÓDULO 1 – NAVEGAÇÃO I: VISUAL E ESTIMADA
- Apêndice O – MÓDULO 1 – REGULAMENTOS DE TRÁFEGO AÉREO
- Apêndice P – MÓDULO 2 – FATORES HUMANOS NA AVIAÇÃO CIVIL
- Apêndice Q – MÓDULO 2 – INGLÊS TÉCNICO
- Apêndice R – MÓDULO 2 – NAVEGAÇÃO II: POR INSTRUMENTOS E RADIONAVEGAÇÃO
- Apêndice S – MÓDULO 2 – PESO E BALANCEAMENTO
- Apêndice T – MÓDULO 2 – PESO E PERFORMANCE
- Apêndice U – MÓDULO 2 – MANUAIS DE DESPACHO OPERACIONAL
- Apêndice V – MÓDULO 2 – REGULAMENTAÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO
- Apêndice W – MÓDULO 2 – PLANEJAMENTO DE VOO
- Apêndice X – MÓDULO 2 – MONITORAMENTO DE VOO
- Apêndice Y – MÓDULO 2 – TRANSPORTE AÉREO DE ARTIGOS PERIGOSOS
- Apêndice Z – MÓDULO 2 – COMUNICAÇÕES AERONÁUTICAS
- Apêndice AA – MÓDULO 2 – SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA
- Apêndice AB – PRÁTICA DE DESPACHO
- Apêndice AC – FICHA DE AVALIAÇÃO

Apêndice AD – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos omissos serão dirimidos pela ANAC.

APÊNDICE A - SIGLAS E ABREVIATURAS

AFM = Aircraft Flight Manual

AIP = Aeronautical Information Publication

ASHTAM = Volcanic Ash NOTAM

ATS = Air Traffic Service

CBA = Código Brasileiro de Aeronáutica

CBT = Competency Based Training and Assessment

DOV = Despachante Operacional de Voo

ETOPS/EDTO = Extended Operations/ Extended Diversion Time Operations

EZFW = Estimated Zero Fuel Weight

FCOM = Flight Crew Operations Manual

FIR = Flight Information Region

FPPM = Flight Planning and Performance Manual

ICAO = International Civil Aviation Organization

MEL = Minimum Equipment List

MGO = Manual Geral de Operações

NOTAM = Notice to Airman

OACI = Organização de Aviação Civil Internacional

PBN = Performance Based Navigation

RBAC = Regulamento Brasileiro de Aviação Civil

RBHA = Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica

RVSM = Reduced Vertical Separation Minimum

SARP = Standard and Recommended Practices (Normas e Práticas Recomendadas)

SNOWTAM = Snow NOTAM

APÊNDICE B - PERFIL DE CONCLUSÃO DO CURSO DE DOV**B1. Estrutura básica**

1.	Unidade de Competência: Descrição de uma tarefa ou parte dela que pode ser efetivamente avaliada no local onde é desempenhada.
1.1	Elemento de Competência: Subconjunto de conhecimentos, habilidades, e atitudes necessárias para desempenhar uma parte específica de determinada tarefa/atividade.
1.1.1	Padrão de Desempenho: Um valor ou uma referência mensurável e observável, estabelecido para avaliar uma tarefa/atividade, o qual deverá servir como um referencial para comparação entre diferentes graus de efetividade na realização de uma tarefa/atividade.

B2. Tabela de competências

1	Comunicações aeronáuticas Descrição: Conhecimentos e habilidades necessários para se comunicar de forma eficaz com todas as partes interessadas dentro de um ambiente operacional e para garantir que as mensagens são claramente entendidas e respondidas de forma adequada.
1.1	Realiza comunicação bilateral
1.1.1	Pronuncia as palavras claramente.
1.1.2	Transmite informações em frases bem estruturadas, sem provocar má interpretação ou ambiguidade.
1.1.3	Utiliza um vocabulário extenso para se comunicar com precisão sobre temas gerais e técnicos, sem o uso excessivo de jargões, gírias ou linguagem coloquial.
1.1.4	Fala fluentemente, sem pausas longas ou repetições.
1.1.5	Responde a mensagens com ações que demonstram que a informação foi recebida e entendida.
1.1.6	Troca informações de forma clara em uma variedade de situações, dando e recebendo respostas oportunas e adequadas.
1.1.7	Identifica e gerencia os erros de comunicação e / ou mal-entendidos com rapidez e eficácia.
1.1.8	Mantém uma comunicação eficaz com os tripulantes e demais pessoas em voo e no solo em questões operacionais.
1.1.9	Comunica-se de forma eficaz em situações desconhecidas, estressantes ou fora do padrão.
1.2	Utiliza fraseologia padrão
1.2.1	Faz transmissões apropriadas usando fraseologia padrão da aviação.
1.2.2	Recebe respostas apropriadas para as transmissões que realiza.
1.2.3	Responde a transmissões e toma as medidas apropriadas.
1.2.4	Emprega fraseologia em língua inglesa, conforme requerido, em consonância com a regulamentação vigente.
2	Planejamento e despacho de voo Descrição: Conhecimentos e habilidades para planejar e despachar voos, preparar plano de voo, manifesto de carga, retirar dados de informações meteorológicas, e liberação de despacho para um voo entre os aeroportos designados.
2.1	Coleta informações para o planejamento do voo
2.1.1	Seleciona cartas de navegação a serem utilizadas para o voo proposto.
2.1.2	Verifica a <i>Minimum Equipment List</i> (MEL), o <i>Dispatch Deviation Guide</i> (DDG) e a <i>Configuration Deviation List</i> (CDL) da aeronave.
2.1.3	Obtém informações meteorológicas, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • previsões e dados de meteorologia aeronáutica (ATIS, METAR, SPECI, TAF etc); • relatórios de pilotos e de radares (PIREPs, imagens de satélites meteorológicos); • cartas meteorológicas; • ventos e temperaturas na altitude da rota; • avisos e alertas (SIGMET, AIRMET, NOTAM, ASHTAM).
2.1.4	Identifica os riscos meteorológicos que possam afetar um voo, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • ventos laterais e rajadas; • pistas contaminadas; • restrições à visibilidade na superfície; • turbulência e vento cruzado;

	<ul style="list-style-type: none"> • formação de gelo; • trovoadas; • tornados, furacões ou ciclones; e • cinzas vulcânicas.
2.1.5	Analisa as informações sobre as condições atmosféricas na origem, na rota do voo e no aeroporto de destino.
2.1.6	Seleciona o aeroporto alternativo e faz o <i>briefing</i> para o piloto em comando.
2.1.7	Determina se o aeroporto alternativo escolhido atende às exigências da regulamentação e das especificações operativas.
2.1.8	Verifica, nos aeródromos de destino e alternativa: <ul style="list-style-type: none"> • a compatibilidade da aeronave com as características de pista; • os auxílios de navegação e comunicação providos aos operadores; • a disponibilidade de combustível adequado para reabastecimento; • identificação e informações do aeródromo (localização, contatos e facilidades); • condições meteorológicas (VMC ou IMC); • condições operacionais; • obstáculos existentes
2.1.9	Identifica a estrutura e limitações do espaço aéreo a ser voado.
2.1.10	Verifica os auxílios à navegação disponíveis.
2.2	Prepara a navegação
2.2.1	Converte, mede e determina tempo, distância, rumos, altitude, velocidade, etc, para definir a navegação das aeronaves.
2.2.2	Seleciona e prepara cartas de navegação por instrumentos apropriadas para o voo pretendido
2.2.3	Calcula tempos e distâncias com auxílio das cartas aeronáuticas.
2.2.4	Calcula combustível mínimo requerido com base no AFM e na legislação aplicável.
2.2.5	Verifica as alturas/altitudes mínimas e obstáculos existentes.
2.2.6	Seleciona rota e altitude adequadas considerando clima, terreno, espaço aéreo, NOTAM e áreas de pouso alternativo
2.2.7	Verifica níveis de voo e setores, de acordo com as regras de voo por instrumentos.
2.3	Calcula o combustível requerido
2.3.1	Calcula a quantidade adequada de combustível, compatível com o voo a ser realizado, em conformidade com os mínimos estabelecidos na regulamentação vigente.
2.3.2	Elabora a ordem de abastecimento.
2.4	Calcula peso e balanceamento da aeronave
2.4.1	Realiza as operações necessárias ao cálculo de peso.
2.4.2	Realiza as operações necessárias ao balanceamento da aeronave.
2.4.3	Analisa as diferentes características adquiridas pela aeronave em função do deslocamento do centro de gravidade.
2.4.4	Calcula o "peso estimado zero combustível" (<i>estimated zero fuel weight - EZFW</i>).
2.4.5	Analisa as características da carga.
2.4.6	Aplica procedimentos de segurança para o transporte de artigos perigosos.
2.4.7	Elabora ordem de carregamento.
2.4.8	Fornece ao piloto em comando todas as informações necessárias para o voo.
2.4.9	Reconhece as informações adicionais que podem afetar a segurança durante o voo e fornece essas informações ao piloto em comando, em tempo hábil.
2.4.10	Executa as correções apropriadas no plano de voo e informa ao piloto em comando
2.5	Prepara o plano de voo
2.5.1	Planeja o voo de acordo com os requisitos regulamentares, especificações operativas e Manual Geral de Operações da empresa.
2.5.2	Utiliza gráficos de desempenho de aeronaves, tabelas, gráficos ou outros dados relativos a itens como: <ul style="list-style-type: none"> • distâncias de aceleração e de parada; • desempenho de decolagem, subida, e teto de serviço com todos os motores, e com motor(s) inoperante(s); • desempenho de cruzeiro, de descida e de pouso; • consumo, alcance e reserva de combustível; • aproximações perdidas; • procedimentos de espera; e • <i>drift down</i>.

2.5.3	Descreve velocidades de desempenho adequadas de aeronaves, durante as fases específicas de um voo.
2.5.4	Descreve os efeitos das condições meteorológicas sobre as características de performance da aeronave e aplica corretamente esses fatores a um gráfico específico, ou a outros dados de desempenho.
2.5.5	Calcula a localização do centro de gravidade da aeronave para as condições específicas do carregamento, incluindo adição, remoção e deslocamento do peso.
2.5.6	Determina que o peso de decolagem, de pouso e de zero combustível estão dentro dos limites.
2.5.7	Demonstra e aplica, usando a terminologia correta, o conhecimento dos sistemas da aeronave relacionados a: <ul style="list-style-type: none"> • comandos de voo; • piloto automático; • sistema hidráulico; • sistema elétrico; • ar condicionado e pressurização; • proteção contra chuva e gelo; • aviônicos, comunicação e navegação; • motores e unidades de potência auxiliares; • sistema de combustível; • sistema de óleo; • trem de pouso e freios; • emergências e procedimentos anormais; e • Lista de Equipamento Mínimo (MEL) / lista de desvios de configuração (CDL).
2.5.8	Calcula a reserva de combustível exigida pela regulamentação.
2.5.9	Assegura-se de que a provisão de combustível é suficiente para as necessidades operacionais e situações anormais ou de emergência aplicáveis.
2.5.10	Calcula exigência total de combustível de acordo com a regulamentação.
2.5.11	Planeja opções de pouso para casos de combustível abaixo do mínimo e perda de visibilidade.
2.5.12	Conclui o plano de voo para o destino e as alternativas planejadas.
2.5.13	Preenche o plano de voo de acordo com a regulamentação.
2.5.14	Apresenta o plano de voo ao órgão ATS.
3	Ações pré e pós-voo Descrição: Conhecimentos e habilidades para obter informações e autorizações necessárias, garantir o cumprimento dos requisitos e executar funções antes e após o voo para garantir que a aeronave se encontra em condições de voo e de acordo com os requisitos de segurança.
3.1	Prepara a documentação de despacho da aeronave
3.1.1	Utiliza os manuais apropriados e outros documentos necessários para a expedição de aeronaves.
3.1.2	Completa planejamento e documentação de pré-voo, de acordo com os regulamentos e manual de operações.
3.1.3	Calcula desempenho de decolagem e pouso da aeronave, de acordo com gráficos de desempenho e de peso e balanceamento.
3.1.4	Seleciona altitude de cruzeiro ideal determinada por exigências operacionais, de segurança e de eficiência.
3.1.5	Interpreta registros de manutenção e Lista de Equipamento Mínimo (MEL) e determina liberação da aeronave para o voo proposto.
3.2	Cumprir com os regulamentos de controle do espaço aéreo
3.2.1	Obtém e monitora a conformidade das autorizações de tráfego aéreo
3.2.2	Cumprir os procedimentos aplicáveis à classificação do espaço aéreo
3.2.3	Considera no planejamento e no monitoramento do voo todos os elementos relacionados ao controle do espaço aéreo: <ul style="list-style-type: none"> • responsabilidades, instalações e equipamentos dos órgãos ATC; • classificação do espaço aéreo e estrutura da rota; • regulamentos aplicáveis; • mínimos de separação, controle do fluxo de aeronaves e gerenciamento do tráfego; • protocolos e regulamentos das comunicações com os órgãos ATC • procedimentos de partida, procedimentos padrão de instrumentos, procedimento para livrar obstáculos, navegação de área; • cartas de área terminal e de rota; • procedimentos aprovados de partida e mínimos de decolagem; e • procedimentos anormais.
3.3	Aplica os procedimentos operacionais referentes às tripulações, aeroportos e empresas aéreas

3.3.1	Considera as qualificações e as limitações impostas às tripulações pela legislação trabalhista.
3.3.2	Analisa cartas, diagramas e símbolos do aeroporto.
3.3.3	Localiza áreas de despacho, instalações e terminais principais do aeroporto.
3.3.4	Executa os procedimentos de partida aprovados para a empresa aérea.
3.3.5	Expede liberação do voo com anuência do piloto em comando.
3.4	Executa procedimentos pós-voo
3.4.1	Prepara a documentação pós-voo
3.4.2	Cumprir com as exigências e disposições regulamentares relativas à liberação do despacho, peso e balanceamento, manifesto de carga, registros e relatórios de comunicação, bem como outros documentos de voo.
3.4.3	Finaliza o preenchimento da documentação pertinente ao voo.
4	Monitoramento do voo Descrição: Conhecimentos e habilidades para monitorar todos os aspectos de um voo e adotar as atitudes necessárias para garantir a segurança do voo
4.1	Acompanha a navegação da aeronave em rota
4.1.1	Revisa a hora estimada de chegada ao <i>waypoint</i> ou destino.
4.1.2	Acompanha o registro de navegação para monitorar rumo, hora estimada de chegada e <i>status</i> do combustível.
4.1.3	Coleta informações meteorológicas para atualizar operações planejadas.
4.1.4	Mantém as comunicações de rádio e atenção às orientações dos órgãos ATC.
4.1.5	Monitora as condições meteorológicas do voo em caso de desvios das operações planejadas.
4.1.6	Reconhece situações para as quais são indicadas ações corretivas imediatas.
4.1.7	Mantém a consciência das condições meteorológicas da rota e do destino e reage adequadamente às mudanças climáticas adversas.
4.1.8	Calcula desvios de condições climáticas perigosas ou para um aeródromo alternativo.
4.1.9	Revisa o plano para o aeródromo de destino ou alternativo considerando tempo, distância e combustível disponível.
4.1.10	Planeja procedimentos alternativos, paradas intermediárias e reabastecimento da aeronave, quando necessário.
4.1.11	Auxilia o piloto durante o voo, conforme necessário.
4.1.12	Faz as adaptações necessárias e reapresenta o plano de voo ATC.
4.1.13	Realiza redespacho de voo, quando aplicável.
4.2	Aplica procedimentos e requisitos de comunicação em rota
4.2.1	Realiza comunicações radiotelefônicas utilizando a linguagem da ICAO, o alfabeto fonético e a fraseologia correspondente às operações de despacho de voo.
4.2.2	Utiliza os protocolos e os requisitos de comunicações entre a empresa aérea e os órgãos ATC.
4.2.3	Utiliza os sistemas de comunicações disponíveis.
4.3	Executa procedimentos de monitoramento de chegada, aproximação e pouso
4.3.1	Aplica as regras de controle do tráfego aéreo relativas a: <ul style="list-style-type: none"> • procedimentos de transição; • rotas de chegada padrão do terminal (STAR); • cartas e procedimentos de aproximação por instrumentos; • procedimentos de aproximação de precisão e de não precisão.
4.3.2	Estima a chegada da aeronave com base nos dados coletados.
4.4	Executa procedimentos anormais e de emergência
4.4.1	Aplica procedimentos para situações anormais e procedimentos de emergência.
4.4.2	Adota medidas de segurança em terra e no ar.
4.4.3	Recolhe e divulga informações sobre a aeronave em atraso ou em perigo.
4.4.4	Utiliza os meios disponíveis para comunicar uma emergência.
4.4.5	Utiliza procedimentos e recursos da empresa aérea para auxiliar uma aeronave em perigo.
4.4.6	Elabora relatórios de emergência, quando aplicável.
5	Desempenho de despacho Descrição: Conhecimentos, habilidades e atitudes para julgar situações, e capacidade para prevenir acidentes / incidentes com aeronaves.
5.1	Avalia situações e toma decisões
5.1.1	Identifica o problema.
5.1.2	Analisa o problema.
5.1.3	Identifica soluções.

5.1.4	Avalia soluções e riscos.
5.1.5	Decide sobre um curso de ação.
5.1.6	Comunica o plano de ação - se for o caso.
5.1.7	Aloca tarefas para a ação - se for o caso.
5.1.8	Executa ações para alcançar resultados ideais para a operação.
5.1.9	Monitora o progresso com base no que foi planejado.
5.1.10	Reavalia o plano para atingir resultados ótimos.
5.2	Define prioridades e gerencia tarefas
5.2.1	Organiza a carga de trabalho e as prioridades para garantir a conclusão de todas as ações relevantes para a segurança do voo.
5.2.2	Prioriza a operação segura e eficaz da aeronave face a prioridades e demandas concorrentes.
5.2.3	Planeja eventos e tarefas para ocorrer sequencialmente.
5.2.4	Antecipa eventos críticos e tarefas para garantir a execução das ações.
5.2.5	Utiliza tecnologia para reduzir a carga de trabalho e melhorar as atividades cognitivas e manipulativas.
5.2.6	Evita a fixação em ações individuais, tarefas ou funções.
5.3	Mantém comunicação e relacionamentos interpessoais eficazes
5.3.1	Estabelece e mantém comunicação eficaz e relações interpessoais eficientes com todas as partes interessadas para garantir a segurança do voo.
5.3.2	Define e explica os objetivos de suas ações às partes interessadas.
5.3.3	Demonstra um nível de assertividade que garanta a realização segura do voo.
6	Gerenciamento de ameaças e erros Descrição: Conhecimentos, habilidades e atitudes para reconhecer e planejar, dirigir e controlar as ameaças e erros.
6.1	Reconhece e gerencia ameaças
6.1.1	Identifica ameaças ambientais ou operacionais relevantes que possam afetar a segurança do voo.
6.1.2	Desenvolve e implementa medidas preventivas para gerenciar ameaças.
6.1.3	Monitora e avalia o progresso do voo para garantir um resultado seguro, ou modifica ações quando um resultado seguro não é garantido.
6.2	Reconhece e gerencia erros
6.2.1	Utiliza listas de verificação e procedimentos operacionais padrão para evitar erros na manipulação de aeronaves, erros processuais ou de comunicação, e identifica os erros cometidos antes que a segurança seja afetada ou a aeronave entre em uma situação indesejada.
6.2.2	Monitora o voo da aeronave, coleta e analisa informações para identificar erros potenciais ou reais
6.2.3	Implementa contramedidas para evitar erros ou toma medidas no tempo disponível para corrigir os erros antes de a aeronave entrar em uma situação indesejada
6.3	Reconhece e gerencia situações indesejadas da aeronave
6.3.1	Reconhece uma situação indesejada da aeronave
6.3.2	Prioriza tarefas para assegurar o gerenciamento da situação indesejada
6.3.3	Modifica as ações ou procedimentos para auxiliar o piloto em comando a manter o controle da aeronave e retornar às operações de voo normais, no tempo disponível

APÊNDICE C - PERFIL DO INSTRUTOR DO CURSO DE DOV**Perfil do instrutor para a parte teórica do curso de formação de DOV**

Componente Curricular	Código	Formação mínima requerida para o instrutor
Fundamentos de Matemática	FMA	Licenciado em Matemática ou Física, ou graduado em Engenharia.
Fundamentos de Física	FFI	Licenciado em Física, ou graduado em Engenharia.
Inglês Básico	INB	Licenciado em Língua Inglesa ou profissional com experiência comprovada de, pelo menos, cinco anos no ensino de língua inglesa.
Inglês Técnico	INT	Licenciado em Língua Inglesa, com curso de graduação, extensão ou especialização na área de aviação ou de inglês aeronáutico; ou detentor da licença de DOV ou de Piloto Comercial emitidas pela ANAC, com Licenciatura em Língua Inglesa; ou detentor de licença de Piloto Comercial emitida pela ANAC, com aprovação Nível 6 no <i>Santos Dumont English Assessment</i> .
Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	CTA	Detentor de licença de Piloto Comercial – Avião com habilitação de instrutor de voo ou de licença de Mecânico de Voo ou de Manutenção Aeronáutica (com as três habilitações), ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Engenheiro Aeronáutico, Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves, ou Tecnólogo em Manutenção de Aeronaves.
Teoria de voo	TV	Detentor de licença de Piloto Comercial – Avião com habilitação em instrutor de voo ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Engenheiro Aeronáutico, ou Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves.
Peso e Balanceamento	P&B	Detentor de licença de Piloto de Linha Aérea – Avião ou de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; ou Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), ou Engenheiro Aeronáutico com experiência no setor de operações de empresa aérea.
Peso e Performance	PER	Detentor de licença de Piloto de Linha Aérea – Avião ou de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea) ou Engenheiro Aeronáutico.
Planejamento de Voo	PLAN	Detentor de licença de Piloto de Linha Aérea – Avião ou de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC.
Navegação Aérea I - Visual e Estimada	NAV I	Detentor de licença de Piloto Comercial com habilitação em instrutor de voo ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), ou Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves.
Navegação Aérea II- Radionavegação	NAV II	Detentor de licença de Piloto de Linha Aérea ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), ou Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves.
Monitoramento de Voo	MON	Detentor de licença de Piloto de Linha Aérea ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC.
Meteorologia Aeronáutica	MET	Detentor de licença de Piloto Comercial ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves, ou profissional com formação em nível técnico ou superior em Meteorologia.

Fatores Humanos na Aviação Civil	FH	Bacharel em Psicologia ou detentor de licença de Piloto Comercial – Avião ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC, todos com curso de Gerenciamento de Recursos da Tripulação (CRM).
Regulamentos do Tráfego Aéreo	RTA	Detentor de licença de Piloto Comercial ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves, ou profissional com formação em Controle de Tráfego Aéreo.
Regulamentação do Transporte Aéreo	RTR	Detentor de licença de Piloto Comercial ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves, ou profissional com formação em Controle de Tráfego Aéreo.
Comunicações Aeronáuticas	COM	Detentor de licença de Piloto Comercial ou de licença de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves, ou profissional com formação em Controle de Tráfego Aéreo.
Legislação Aeronáutica	LEG	Bacharel em Direito, com curso de extensão ou especialização em legislação aeronáutica; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves ou detentor de licença de Despachante Operacional de Voo concedida pela ANAC.
Segurança de Voo	SEG	Detentor de licença de Piloto Comercial ou de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves. Todos devem ser elementos credenciados em segurança de voo pelo CENIPA, com curso de SGSO.
Segurança contra Atos de Interferência Ilícita	SAI	Detentor de licença de Piloto Comercial ou de Despachante Operacional de Voo concedidas pela ANAC; Bacharel em Ciências Aeronáuticas (nível Piloto de Linha Aérea), ou Tecnólogo em Pilotagem Profissional de Aeronaves. Todos deverão possuir curso específico da área de Security.
Transporte Aéreo de Artigos Perigosos	TAP	Detentor de licença de Despachante Operacional de Voo ou de Piloto Comercial concedida pela ANAC, que tenha certificado válido, conforme RBAC 175 e IS 175-002, no curso de Transporte Aéreo de Artigos Perigosos – Chave 10; ou profissional que tenha certificado válido conforme, RBAC 175 e IS 175-002, no curso de Transporte Aéreo de Artigos Perigosos – Chave 6.

APÊNDICE D - MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE DOV

PARTE TEÓRICA		
MÓDULOS	COMPONENTES CURRICULARES	C/H MÍNIMA
MÓDULO 1	Fundamentos de Matemática	12
	Fundamentos de Física	12
	Inglês Básico	30
	Sistema de Aviação Civil	09
	Legislação e Regulamentação	39
	Segurança de Voo	36
	Meteorologia	54
	Conhecimentos Técnicos de Aeronaves	42
	Teoria de Voo	39
	Navegação I – Visual e Estimada	42
	Regulamentos do Tráfego Aéreo	48
		SUBTOTAL 1
MÓDULO 2	Fatores Humanos na Aviação Civil	15
	Inglês Técnico	39
	Navegação II – Por Instrumentos e Radionavegação	42
	Peso e Balanceamento	30
	Peso e Performance	42
	Manuais de Despacho Operacional	12
	Regulamentação do Transporte Aéreo	36
	Planejamento de Voo	60
	Transporte Aéreo de Artigos Perigosos	08
	Monitoramento de Voo	12
	Comunicações Aeronáuticas	12
	Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita	09
	SUBTOTAL 2	317
	TOTAL (1 + 2)	680
PARTE PRÁTICA		
	Prática de Despacho na Organização de Instrução	120
	TOTAL GERAL	800

APÊNDICE E - MÓDULO 1 – FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA

E1. Introdução

- E1.1. Na concepção deste componente curricular para o curso teórico de DOV, deseja-se oportunizar aos alunos uma visão dos conhecimentos da matemática aplicados à atividade de voo.
- E1.2. Com o estudo de Matemática aplicado à aviação, pretende-se desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos pertinentes à atividade do DOV. Isso significa, por exemplo, propiciar os fundamentos capazes de permitir o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, bem como a obtenção e a análise de informações. O caráter multifacetado da aviação demanda a integração desses saberes.
- E1.3. A Matemática tem um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio lógico-dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois é uma ferramenta que serve para muitas tarefas específicas relacionadas à atividade aérea – navegação, por exemplo.
- E1.4. Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade.
- E1.5. No que diz respeito ao caráter instrumental da Matemática, ela deve ser vista pelo aluno como um conjunto de técnicas e estratégias a serem aplicadas em outras áreas do conhecimento. Não se trata de o aluno possuir muitas e sofisticadas estratégias, mas sim de desenvolver a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno.
- E1.6. Na aviação, poderia se destacar a necessidade de conhecimento de sistemas de localização geográfica (sistema cartesiano) para a navegação; a leitura e interpretação de informações dos diversos instrumentos de auxílio à navegação; os cálculos envolvendo relações trigonométricas para o traçado das rotas; o domínio sobre medidas, unidades (metros, pés, milhas, etc.); enfim, muitas são as situações no âmbito da aviação em que a matemática é altamente necessária.

E2. Pré-requisitos – Não há

E3. Objetivos instrucionais

Condição	Com base nos materiais de referência relativos aos fundamentos de matemática aplicados à aviação,
Desempenho esperado	o aluno deverá: <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, sistemas de medidas, abreviaturas, acrônimos e siglas); • analisar qualitativamente dados quantitativos representados graficamente relacionados à operação de aeronaves. • desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais relacionados à operação de aeronaves; • utilizar instrumentos de medição e de cálculo; • procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão de uma situação-problema apresentada; • formular hipóteses e prever resultados; • interpretar e criticar resultados a partir de experimentos, simulações e demonstrações; e
Padrão de desempenho	O aluno será capaz de fazer uso dos conhecimentos da Matemática para planejar, executar e avaliar intervenções práticas em sua área de atuação, em especial, as habilidades de: <ul style="list-style-type: none"> • realizar cálculos com a presteza indispensável às condições em operacionais em que irá atuar, incluindo as emergências; • interpretar gráficos e tabelas

E4. Orientações didáticas

- E4.1. Embora seja uma revisão dos assuntos tratados no ensino médio, o programa de Matemática sugerido para o curso deve merecer atenção do instrutor que, certamente, encontrará grande heterogeneidade no desempenho dos alunos. Uma avaliação diagnóstica é necessária para verificar o nível dos alunos e os assuntos que precisarão ser mais ou menos aprofundados no desenvolvimento deste componente curricular.
- E4.2. As situações-problema a serem apresentadas pelo instrutor devem se referir a situações vividas no meio aeronáutico, a fim de acentuar o caráter instrumental deste componente curricular.

E5. Ementa

- E5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em cinco Unidades Didáticas, conforme abaixo:
- Unidade 1 – Conjuntos numéricos
 - Unidade 2 – Números e grandezas proporcionais

- (c) Unidade 3 – Álgebra
- (d) Unidade 4 – Geometria
- (e) Unidade 5 – Sistemas de medidas

E6. Plano de unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA	
Módulo 1	Carga Horária: 12 h-a
Unidades Didáticas	
1	Conjuntos numéricos
Objetivos específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o conjunto dos números naturais. Efetuar operações fundamentais no conjunto N Efetuar operações com potências e raiz quadrada. Identificar e aplicar as propriedades da adição e da multiplicação no conjunto N. Resolver situações-problema envolvendo números do conjunto N. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o conjunto dos números racionais – conjunto Q. Reconhecer os conjuntos Q^+ e Q^- como subconjuntos do conjunto Q. Determinar o valor absoluto ou módulo e o oposto ou simétrico de um número racional. Reconhecer frações como uma relação parte-todo. Identificar os diferentes tipos de fração. Estabelecer a equivalência entre frações. Reduzir frações ao mesmo denominador pelo m.m.c. ou pela aplicação do conceito de equivalência. Reconhecer frações escritas sob a forma decimal. Efetuar operações envolvendo números racionais positivos e negativos. Calcular média aritmética e média ponderada. Resolver situações-problema envolvendo frações, números decimais, média aritmética e média ponderada. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o conjunto dos números inteiros. Estabelecer a relação de inclusão de N em Z. Identificar números positivos e números negativos. Efetuar operações com números inteiros positivos e negativos. Resolver situações-problema envolvendo operações no conjunto Z. 	<p>1.1 Números naturais: operações no conjunto N</p> <p>1.1.1 Operações fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão</p> <p>1.1.2 Potenciação e radiciação</p> <p>1.1.3 Propriedades das operações em N</p> <p>— Adição: comutativa e associativa</p> <p>— Multiplicação: comutativa, associativa e distributiva</p> <p>1.2 Números racionais: conjunto Q</p> <p>1.2.1 Valor absoluto ou módulo de um número racional</p> <p>1.2.2 Oposto ou simétrico de um número racional</p> <p>1.2.3 Número elevado a expoente como fração inversa</p> <p>1.2.4 Subconjuntos do conjunto Q</p> <p>1.2.4.1 Conjunto dos números racionais não negativos: conjunto Q^+ - Conceituação de fração. Frações próprias, impróprias e aparentes. Frações equivalentes. Simplificação de frações. Redução de frações ao mesmo denominador. Operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de frações. Decimais. Transformação de frações em decimais e vice-versa. Operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de decimais. Média aritmética e média ponderada.</p> <p>1.2.4.2 Conjunto dos números racionais negativos: conjunto Q^-</p> <p>1.3 Números inteiros: conjunto Z</p> <p>1.1.1 Números: positivos e negativos — Definição.</p> <p>1.1.2 Operações fundamentais</p> <p>1.1.3 Potências e raiz quadrada</p> <p>1.4 Números reais: conjunto R</p> <p>1.4.1 Conjunto R como união dos conjuntos dos números racionais e irracionais</p> <p>1.4.2 Números racionais: naturais, inteiros e fracionários</p>

<p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o conjunto dos números reais – conjunto R. • Identificar os subconjuntos de R. • Caracterizar o conjunto dos números irracionais. • Reconhecer dízimas periódicas. • Efetuar operações em potências da mesma base. 	<p>1.4.3 Cocientes de números inteiros sob as formas fracionárias e racional</p> <p>1.4.4 Números irracionais — Números decimais ilimitados não periódicos e razões de números que não são quadrados perfeitos</p> <p>1.4.5 Dízimas periódicas</p> <p>1.4.6 Potências da mesma base — Operações de multiplicação e divisão</p>
---	--

2	Números e grandezas proporcionais
----------	--

Objetivos específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir razão. • Determinar a razão de dois números. • Definir razões iguais e razões inversas. • Calcular razões iguais e razões inversas <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer uma proporção como igualdade de duas razões. • Identificar e aplicar a propriedade fundamental das proporções. • Calcular um termo qualquer de uma proporção. • Solucionar situações-problema envolvendo razões e proporções. • Definir média aritmética, média proporcional (ou geométrica) e média ponderada. • Calcular média aritmética, média proporcional (ou geométrica) e média ponderada. • Reconhecer grandezas proporcionais. • Identificar grandezas diretamente proporcionais. • Identificar grandezas inversamente proporcionais. • Solucionar situações-problema aplicando: regra de três simples direta, regra de três simples inversa e regra de três composta. • Solucionar situações-problema envolvendo divisão: em partes diretamente proporcionais e em partes inversamente proporcionais. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir porcentagem. • Calcular porcentagens. • Solucionar situações-problema envolvendo cálculo de porcentagem. 	<p>2.1 Razões</p> <p>2.1.1 Razão de dois números – Definição. Cálculo</p> <p>2.1.2 Razões iguais e razões inversas – Definição. Cálculo</p> <p>2.2 Proporções</p> <p>2.2.1 Proporção — Definição. Propriedade fundamental. Cálculo dos termos de uma proporção</p> <p>2.2.2 Média aritmética, média proporcional (ou geométrica) e média ponderada — Definições. Cálculo. Aplicações</p> <p>2.2.3 Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais — Exemplos. Aplicações</p> <p>2.2.4 Regra de três simples direta e regra de três simples inversa — Aplicações</p> <p>2.2.5 Regra de três composta — Cálculo. Aplicações</p> <p>2.2.6 Divisão em partes diretamente proporcionais e divisão em partes inversamente proporcionais — Cálculo. Aplicação</p> <p>2.3 Porcentagem</p> <p>2.3.1 Definição</p> <p>2.3.2 Cálculo</p> <p>2.3.3 Aplicação</p>

3	Álgebra
----------	----------------

Objetivos específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer expressões algébricas e numéricas, monômios e polinômios. • Efetuar operações com monômios e polinômios. • Desenvolver os produtos notáveis. • Calcular o m.m.c. de dois ou mais polinômios. <p>3.2</p>	<p>3.1 Expressões algébricas</p> <p>3.1.1 Valor numérico de uma expressão algébrica</p> <p>3.1.2 Monômios ou termos algébricos</p> <p>3.1.3 Redução de monômios semelhantes</p> <p>3.1.4 Operações com monômios: adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação</p> <p>3.1.5 Polinômios</p>

<ul style="list-style-type: none"> Simplificar frações algébricas. Efetuar operações com frações algébricas. Simplificar frações algébricas. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver equações de 1º grau em R. Resolver equações fracionárias redutíveis ao 1º grau. Resolver expressões algébricas polinomiais de 1º grau. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver sistemas de equação de 1º grau. Reconhecer plano cartesiano. Representar, no plano cartesiano, um ponto de coordenadas x e y. Representar graficamente um sistema de equações. Resolver situações-problema utilizando coordenadas cartesianas. <p>3.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver equações de 2º grau. Resolver expressões algébricas de 2º grau. 	<p>3.1.6 Operações com polinômios: adição, subtração, multiplicação e divisão</p> <p>3.1.7 Produtos notáveis</p> <p>3.1.8 m.m.c. de polinômios</p> <p>3.2 Frações algébricas</p> <p>3.2.1 Valores que anulam os denominadores</p> <p>3.2.2 Simplificação</p> <p>3.2.3 Operações com frações algébricas: adição e subtração</p> <p>3.3 Equações de 1º grau em R</p> <p>3.3.1 Resolução de equações de 1º grau a uma incógnita em R</p> <p>3.3.2 Equações fracionárias redutíveis ao 1º grau</p> <p>3.3.3 Polinômios do 1º grau</p> <p>3.4 Sistemas de equação de 1º grau e duas incógnitas</p> <p>3.4.1 Processos de resolução: adição, substituição e comparação</p> <p>3.4.2 Plano cartesiano</p> <p>3.4.3 Representação de uma equação a duas incógnitas (variáveis) no plano cartesiano</p> <p>3.4.4 Representação da reta no plano cartesiano</p> <p>3.4.5 Representação gráfica cartesiana da solução de um sistema de equações</p> <p>3.5 Equações de 2º grau</p> <p>3.5.1 Resolução</p> <p>3.5.2 Polinômios do 2º grau</p>
4 Geometria	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os seguintes termos: ponto, reta, semi-reta, segmento, plano, semiplano, ângulo e congruência; perpendicular e bissetriz. Realizar a medição de ângulos. Efetuar operações aritméticas envolvendo graus, minutos e segundos. Calcular perímetro de figuras planas. Estabelecer relações métricas nos polígonos regulares <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Resolver situações-problema utilizando o Teorema de Pitágoras. Definir: seno, cosseno, tangente. Resolver situações-problema utilizando seno, cosseno e tangente. Estabelecer relações entre as razões trigonométricas dos ângulos de 30, 45 e 60 graus. Resolver situações-problema envolvendo razões trigonométricas. 	<p>4.1 Conceitos básicos</p> <p>4.1.1 Elementos fundamentais: ponto, reta, semi-reta, segmento, plano, semiplano, ângulo e congruência. Perpendicular e bissetriz — Definição</p> <p>4.1.2 Estudo dos ângulos — Medição de ângulos, Operações com graus, minutos e segundos</p> <p>4.1.3 Transformações geométricas elementares: translação, rotação e simetria.</p> <p>4.1.4 Razão e proporção de segmentos: feixe de paralelas. Teorema de Tales.</p> <p>4.1.5 Estudo dos polígonos — Cálculos de perímetro. Relações métricas nos polígonos regulares.</p> <p>4.1.6 Estudo da circunferência — disco, círculo, arcos e cordas. Propriedades. Medidas de ângulos e de arcos.</p> <p>4.2 Trigonometria</p> <p>4.2.1 Relações métricas no triângulo retângulo — Teorema de Pitágoras. Projeção ortogonal.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar arcos orientados e funções trigonométricas. • Realizar operações com arcos. • Resolver equações trigonométricas. 	<p>4.2.2 Relações métricas num triângulo qualquer — Lei dos senos e cossenos.</p> <p>4.2.3 Relações trigonométricas nos triângulos retângulos: seno, cosseno e tangente — Definição. Aplicações</p> <p>4.2.4 Razões trigonométricas — Razões trigonométricas dos ângulos de 30, 45 e 60 graus. Relações entre as razões trigonométricas. Emprego das tábuas trigonométricas. Problemas de aplicação</p> <p>4.2.5 Arcos orientados e ângulos — Redução de arcos ao 1º quadrante. Operações com arcos</p> <p>4.2.6 Funções trigonométricas — Representação gráfica</p> <p>4.2.7 Equações trigonométricas</p>
5	Sistemas de medidas
Objetivos específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar unidades de medidas utilizadas na operação de aeronaves. • Efetuar cálculos utilizando unidades de medidas. • Efetuar transformações de medidas do Sistema Internacional para o Sistema Inglês, e vice-versa. • Reconhecer, efetuar operações e a conversão de unidades do sistema inglês de medidas, com vista ao cálculo da velocidade, altitude e combustível. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular perímetro de figuras planas. • Calcular área de polígonos regulares. • Calcular volume de sólidos simples. • Reconhecer unidades e subunidades de medição linear, de área e de volume. • Efetuar cálculos envolvendo medição linear, de área e de volume. 	<p>5.1 Sistemas de medidas</p> <p>5.1.1 Sistema Internacional de Unidades (S.I) –Medidas de volume, de capacidade, de massa, de comprimento e de área.</p> <p>5.1.2 Sistema Inglês de Unidades – Medidas de volume, de capacidade, de massa, de comprimento e de área.</p> <p>5.1.3 Transformação de medidas do sistema inglês – polegada quadrada, pé, pé-cúbico, jarda, milha náutica (nó), libra etc. – para o sistema internacional, e vice-versa</p> <p>5.2 Medição</p> <p>5.2.1 Medição linear – Unidades e subunidades.</p> <p>5.2.2 Áreas de regiões planas – Medição. Relações métricas entre áreas de figuras planas</p> <p>5.2.3 Medição e representação gráfica do volume de sólidos, líquidos e gases.</p> <p>5.2.4 Cálculo de volume para sólidos simples: cubo, esfera e paralelepípedo.</p>

APÊNDICE F - MÓDULO 1 – FUNDAMENTOS DE FÍSICA**F1. Introdução**

F1.1. Assim como ocorre com a Matemática, este componente curricular objetiva permitir ao aluno a consolidação dos conceitos e as ferramentas necessárias à interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais e propicia a compreensão dos princípios que regulam esses fenômenos, como meios de prepará-los para as aprendizagens posteriores, incluídas na preparação do DOV: Meteorologia, Conhecimentos Técnicos das Aeronaves, Teoria de Voo e Navegação Aérea.

F2. Pré-requisitos – Não há**F3. Objetivos instrucionais**

Condição	Com base nos materiais de referência acerca dos fundamentos física aplicados à aviação,
Desempenho esperado	o aluno deverá: <ul style="list-style-type: none"> • interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, sistemas de medidas, abreviaturas, acrônimos e siglas); • analisar qualitativamente dados quantitativos representados graficamente relacionados à operação de aeronaves. • desenvolver modelos explicativos para sistemas tecnológicos e naturais relacionados à operação de aeronaves; • utilizar instrumentos de medição e de cálculo; • procurar e sistematizar informações relevantes para a compreensão de uma situação-problema apresentada; • formular hipóteses e prever resultados; e • interpretar e criticar resultados a partir de experimentos, simulações e demonstrações.
Padrão de desempenho	O aluno será capaz de fazer uso dos conhecimentos da Física para planejar, executar e avaliar intervenções práticas em sua área de atuação, em especial, as habilidades de: <ul style="list-style-type: none"> • realizar cálculos com a presteza indispensável às condições em operacionais em que irá atuar, incluindo as emergências; e • interpretar gráficos e tabelas.

F4. Orientações didáticas

F4.1. Embora seja uma revisão dos assuntos tratados no ensino médio, o programa de Física

sugerido para o curso deve merecer atenção do instrutor que, certamente, encontrará grande heterogeneidade no desempenho dos alunos. Uma avaliação diagnóstica é necessária para verificar o nível dos alunos e os assuntos que precisarão ser mais ou menos aprofundados no desenvolvimento deste componente curricular, sem o objetivo de atribuir-lhes nota.

F4.2. As situações-problema a serem apresentadas pelo instrutor devem se referir a situações vividas no meio aeronáutico, a fim de acentuar o caráter instrumental deste componente curricular.

F5. Ementa

F5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em sete Unidades Didáticas, conforme abaixo

- (a) Unidade 1 – Conceitos básicos
- (b) Unidade 2 – Forças e equilíbrio
- (c) Unidade 3 – Trabalho e potência
- (d) Unidade 4 – Movimento ondulatório
- (e) Unidade 5 – Mecânica dos fluidos
- (f) Unidade 6 – Termologia
- (g) Unidade 7 – Eletricidade e magnetismo

F6. Plano de unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: FUNDAMENTOS DE FÍSICA	
Módulo 1	Carga Horária: 12 h-a
Unidades Didáticas	
1	Conceitos básicos
Objetivos específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Definir grandezas escalares e grandezas vetoriais. • Citar aplicações das grandezas escalares e das grandezas vetoriais • Definir vetor e resultante vetorial. • Efetuar operações com vetores. 	1.1 Grandezas escalares e grandezas vetoriais <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Definições. Aplicações. Relações matemáticas entre grandezas escalares e vetoriais. 1.1.2 Representação gráfica de uma relação funcional entre duas grandezas

<ul style="list-style-type: none"> • Efetuar composição e decomposição vetorial. • Citar as principais unidades de medida de força utilizadas e as respectivas abreviaturas. • Interpretar escalas e gráficos vetoriais. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir trajetória. • Definir e diferenciar velocidade e aceleração. • Identificar as principais unidades de medida de velocidade e suas respectivas abreviaturas. • Resolver situações-problema envolvendo velocidade e aceleração. • Definir e caracterizar movimento retilíneo uniforme, movimento retilíneo uniformemente variado. • Resolver situações-problema envolvendo movimentos retilíneo uniforme e uniformemente variado. • Explicar o movimento de queda livre com e sem interferência da atmosfera. • Definir os termos velocidade angular e velocidade tangencial. • Identificar as principais unidades de medida de velocidade angular e velocidade tangencial e suas respectivas abreviaturas. • Identificar movimento de rotação e suas grandezas características. • Determinar o movimento resultante de dois ou mais movimentos componentes. • Identificar o movimento dos projéteis e das aeronaves como um movimento resultante. • Descrever os efeitos causados pela ação dos ventos sobre projéteis. 	<p>1.1.3 Vetor e resultante vetorial — Definições</p> <p>1.1.4 Operações com vetores</p> <p>1.1.5 Composição e decomposição vetorial</p> <p>1.1.6 Escalas e gráficos</p> <p>1.2 Leis fundamentais da Mecânica</p> <p>1.2.1 Trajetória – Definição</p> <p>1.2.2 Velocidade e aceleração — Conceituação. Unidades de medida respectivas</p> <p>1.2.3 Dinâmica do movimento retilíneo — Definições: Movimento retilíneo uniforme; movimento retilíneo uniformemente variado; movimento de queda livre. Caracterização</p> <p>1.2.4 Dinâmica do movimento circular</p> <p>1.2.4.1 Movimento circular uniforme — Definições: velocidade angular e velocidade tangencial. Principais unidades de medida utilizadas e respectivas abreviaturas</p> <p>1.2.4.2 Movimento de rotação — Período e frequência. Velocidade angular. Acelerações centrípeta e centrífuga</p> <p>1.2.5 Impulso e quantidade de movimento — Conservação da quantidade de movimento</p> <p>1.2.6 Composição de movimentos — Movimento dos projéteis. Ação dos ventos</p>
2 Forças e equilíbrio	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a grandeza vetorial força, seus tipos, seus efeitos e unidades de medida. • Determinar a resultante de duas ou mais forças. • Identificar e conceituar as principais forças de resistência. • Definir os termos: massa, peso, aceleração da gravidade e centro de gravidade. • Caracterizar o peso de um corpo como resultante da ação da gravidade. • Definir momento de uma força ou torque. • Indicar as grandezas que determinam o momento de uma força e seus efeitos. • Identificar as principais unidades utilizadas para medir o momento de uma força, bem como suas respectivas abreviaturas. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as condições necessárias para o equilíbrio. • Caracterizar o equilíbrio estável e o instável de um corpo rígido. • Definir os termos equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as leis de Newton e suas aplicações. 	<p>2.1 Forças e momentos</p> <p>2.1.1 Conceito de força</p> <p>2.1.2 Representação vetorial — Unidades de medida. Abreviaturas</p> <p>2.1.3 Forças resistentes: resistência do ar e atrito — Definições</p> <p>2.1.4 Gravidade: massa e peso de um corpo, aceleração da gravidade, centro de gravidade – Definições.</p> <p>2.1.5 Momento de uma força — Definição. Unidades de medida.</p> <p>2.2 Equilíbrio</p> <p>2.2.1 Equilíbrio de uma partícula</p> <p>2.2.2 Equilíbrio de um corpo rígido — Tipos: estável e instável</p> <p>2.2.3 Equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico</p> <p>2.3 Leis de Newton</p> <p>2.3.1 Primeira lei de Newton — Princípio da inércia</p> <p>2.3.2 Segunda lei de Newton — Massa e densidade. Peso específico</p> <p>2.3.4 Terceira lei de Newton — Princípio da ação e da reação. Resultante. Deformações</p>

3 Trabalho e potência	
Objetivos específicos	Subunidades
3.1 <ul style="list-style-type: none"> Distinguir trabalho de potência. Identificar as unidades de medida de trabalho e de potência. Caracterizar energia mecânica, suas modalidades e conservação. Identificar as grandezas impulso, quantidade de movimento e choque mecânico. 	3.1 Conceitos fundamentais <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1 Trabalho mecânico — Definição. Unidades de medida 3.1.2 Potência — Definição. Unidades de medida 3.1.3 Energia cinética e energia potencial — Definições. Conservação de energia mecânica 3.1.4 Choque mecânico — Definição.
4 Movimento ondulatório	
Objetivos específicos	Subunidades
4.1 <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar movimento ondulatório, suas grandezas e os fenômenos decorrentes de sua propagação. 4.2 <ul style="list-style-type: none"> Identificar o som como um movimento ondulatório, indicando sua velocidade e condições de variação. Indicar as condições de ressonância. 4.3 <ul style="list-style-type: none"> Identificar a luz como um movimento ondulatório. Identificar as características das lentes e prismas. Reconhecer o aspecto eletromagnético da propagação luminosa. 	4.1. Caracterização <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1 Grandezas características dos fenômenos periódicos 4.1.2 Propagação ondulatória 4.1.3 Reflexão, refração e interferência da propagação 4.2 Vibrações sonoras <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Características. Propagação do som em diferentes meios. Velocidade e propagação do som. Eco e ressonância 4.2.2 Ondas transversais e longitudinais. A natureza do som. Altura, intensidade e timbre de um som. Velocidade do som. Cordas vibrantes. Tubos sonoros. Efeito Doppler 4.3 Vibrações luminosas <ul style="list-style-type: none"> 4.3.1 Propagação e velocidade da luz — Fenômenos decorrentes dos diferentes meios de propagação. 4.3.2 Lentes e prismas — Aplicações 4.3.3 Natureza ondulatória da luz — Interferência. Experiência de Young. Difração. 4.3.4 Polarização da luz — Modelos ondulatório e corpuscular da luz. 4.3.4 Óptica geométrica — Propagação retilínea da luz. Leis da reflexão e da refração. 4.3.5 Reflexão total — Estudo de espelhos, lâminas e prismas. Dispersão da luz. Lentes delgadas. Sistemas ópticos.
5 Mecânica dos fluidos	
Objetivos específicos	Subunidades
5.1 <ul style="list-style-type: none"> Definir fluido. Identificar as espécies de fluidos Caracterizar a grandeza pressão e suas unidades de medida. Definir os termos massa específica e densidade. 5.2 <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar pressão atmosférica, indicando seu valor. Reconhecer a variação da pressão em seus diferentes pontos. Determinar a pressão num ponto de um fluido. 	5.1. Conceitos fundamentais <ul style="list-style-type: none"> 5.1.1 Fluidos — Definição. Espécies: líquidos e gases 5.1.2 Pressão — Caracterização. Unidades de medida. 5.1.3 Massa específica e densidade 5.2 Fluidomecânica <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 escoamento — Tipos de escoamento: não viscoso, incompressível, irrotacional, estacionário. Tubo de escoamento. Leis de escoamento.

<ul style="list-style-type: none"> Indicar a aplicação dos princípios de Pascal e de Arquimedes. Indicar a aplicação das equações de Bemoulli e de Torricelli. Indicar a aplicação do tubo de Venturi e do tubo de Pitot. 	<p>5.2.2 Vazão e fluxo de massa. Equação da continuidade. Túnel aerodinâmico (túnel de vento). Teorema de Bernoulli. Equação de Torricelli. Tubo de Venturi. Tubo de Pitot.</p> <p>5.2.3 Estudo dos fluidos em equilíbrio. Pressão dinâmica dos fluidos. Massa específica. Princípios de Arquimedes e de Pascal. Pressão atmosférica.</p>
--	---

6 Termologia

Objetivos específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir termologia, calor e temperatura. Diferenciar calor de temperatura. Definir equilíbrio térmico. Explicar o significado de calor específico. Enunciar o princípio fundamental da calorimetria. Interpretar as diferentes escalas termométricas. Converter temperaturas utilizando as escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin. Indicar as formas de propagação do calor. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Enunciar o comportamento de um gás perfeito. Descrever o trabalho realizado por um gás em expansão. Caracterizar o comportamento dos gases e enunciar suas leis. Indicar a aplicação das leis de Charles e de Boyle. <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Interpretar a finalidade da termodinâmica. Caracterizar os princípios da termodinâmica. Indicar as características da dilatação dos sólidos e líquidos. Descrever as mudanças de estado físico, caracterizando o calor latente das mudanças. Indicar o equivalente mecânico de calor. Descrever máquinas térmicas e seu funcionamento. Interpretar o rendimento das máquinas térmicas. 	<p>6.1 Calor e temperatura</p> <p>6.1.1 Conceitos básicos: calor, temperatura, equilíbrio térmico</p> <p>6.1.2 Calorimetria — Calor específico. Princípio fundamental da calorimetria</p> <p>6.1.3 Medição de temperatura — Termômetro: principais tipos. Escalas termométricas: Celsius, Kelvin e Fahrenheit. Escalas absolutas. Conversão de escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin.</p> <p>6.1.4 Propagação do calor</p> <p>6.2 Comportamento térmico dos gases</p> <p>6.2.1 Gases perfeitos — Comportamento</p> <p>6.2.2 Expansão dos gases — Trabalho realizado por um gás em expansão</p> <p>6.2.4 Leis de Charles e de Boyle — Tipos de transformação</p> <p>6.3 Termodinâmica</p> <p>6.3.1 Princípios da Termodinâmica — Aplicações. Propagação do calor. Transformação de calor em trabalho. Dilatação dos sólidos e líquidos. Mudanças de estado físico. Calor latente</p> <p>6.3.3 Equivalente mecânico do calor</p> <p>6.3.4 Máquinas térmicas — Funcionamento. Rendimento</p>

7 Eletricidade e magnetismo

Objetivos específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar carga elétrica, suas unidades e seus efeitos. Definir os termos: corrente elétrica, resistores, associações em série e em paralelo. Identificar os efeitos da corrente elétrica e as unidades que medem sua intensidade. Descrever o campo elétrico gerado pela corrente elétrica. Indicar as grandezas características do campo elétrico e suas unidades. Descrever o fenômeno da condensação elétrica, indicando suas aplicações. Conceituar potencial elétrico e força motriz, indicando suas unidades. 	<p>7.1 Eletricidade</p> <p>7.1.1 Eletrização — Conceito de carga elétrica. Processos de eletrização. Estrutura do átomo. Lei de Coulomb.</p> <p>7.1.2 Corrente elétrica — Intensidade e efeito. Unidades de medida. Condensação elétrica: aplicações. Condutores e isolantes. Resistência elétrica. Lei de Ohm.</p> <p>7.1.3 Campo elétrico — Grandezas características. Unidades de medida. Linhas de força. Potencial eletrostático.</p> <p>7.1.4 Potencial elétrico — Diferença entre potencial e força motriz</p> <p>7.1.5 Eletricidade atmosférica</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Indicar a relação da carga elétrica com a eletricidade atmosférica. • Enunciar a lei de Ohm. • Calcular diferença de potencial. • Identificar as aplicações dos resistores e das associações em série e em paralelo. • Caracterizar geradores, receptores elétricos e suas associações. • Descrever resistores, indicando sua unidade de medida. • Calcular a resistência equivalente de circuito. • Descrever capacitores, indicando sua unidade de medida. • Calcular a capacidade equivalente de circuito. • Reconhecer os principais instrumentos de medida de eletricidade. • Representar graficamente os circuitos elétricos. • Reconhecer os princípios de eletrólise e sua aplicação; <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir campo magnético, descrevendo suas propriedades. • Indicar a estrutura magnética dos ímãs e seus efeitos. • Reconhecer a Terra como um ímã. • Descrever o campo magnético terrestre e seus efeitos. • Indicar a bússola como aplicação do campo magnético. <p>7.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar eletromagnetismo e as grandezas envolvidas – corrente e força eletromotriz induzida. • Descrever o fenômeno da indução eletromagnética. • Enunciar as leis fundamentais da indução eletromagnética. <p>7.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a geração de corrente elétrica alternada. • Descrever a retificação e a transformação da corrente. • Descrever a geração da energia estática e os princípios de sua eliminação. • Descrever o fenômeno termoiônico, indicando suas aplicações. • Descrever o fenômeno fotoelétrico, indicando suas aplicações. • Descrever as cargas estáticas nas aeronaves e os métodos de dispersão. 	<p>7.1.7 Geradores e receptores de corrente elétrica – Associações</p> <p>7.1.8 Capacitores e circuitos — Capacitância de um capacitor plano. Associação de capacitores</p> <p>7.1.9 Resistores — Associação de resistências. Variação da resistividade com a temperatura. Efeito Joule.</p> <p>7.1.10 Geradores — Medida da força eletromotriz. Associação de geradores.</p> <p>7.2 Magnetismo</p> <p>7.2.1 Propriedades. Ímã. Imantação</p> <p>7.2.2 Campo magnético. Campo magnético terrestre. Bússola</p> <p>7.3 Eletromagnetismo</p> <p>7.3.1 Indução eletromagnética e instrumento de medida.</p> <p>7.3.2 Alternadores e transformadores. Lei de Lenz e de Boyt</p> <p>7.4 Eletrostática</p> <p>7.4.1 Cargas positivas e negativas. Cargas geradas por fricção.</p> <p>7.4.2 Indução eletrostática.</p> <p>7.4.3 Cargas estáticas nas aeronaves e métodos de dispersão</p>
---	---

APÊNDICE G - MÓDULO 1 — INGLÊS BÁSICO

G1. Introdução

- G1.1. A profissão de Despachante Operacional de Voo (DOV) é uma das mais completas, complexas e importantes profissões da aviação civil. A formação do DOV engloba inúmeros componentes curriculares, muitos deles coincidentes com a formação de pilotos comerciais e de linha aérea. Portanto, ao se contemplar o componente curricular INGLÊS BÁSICO na formação do DOV garante-se a este profissional multifacetado a aquisição de conhecimentos linguísticos no idioma estrangeiro necessários ao melhor desempenho de suas atividades.
- G1.2. Os textos em língua inglesa utilizados pelo DOV em suas atividades diárias englobam grande diversidade de tipos textuais, exigindo de tais profissionais conhecimentos – básicos ou aprofundados, dependendo da atividade desempenhada – sobre o inglês para aviação, o inglês utilizado em comunicações radiotelefônicas e a fraseologia padrão OACI (Organização de Aviação Civil Internacional).
- G1.3. Este componente curricular não propõe a aquisição de conhecimentos avançados e sofisticados da língua inglesa, mas objetiva que os alunos desenvolvam a iniciativa e a segurança para aplicar e adaptar seus conhecimentos a diferentes contextos, usando-os adequadamente e no momento oportuno.
- G1.4. Para garantir ao DOV a formação adequada no que tange à exposição inicial ao idioma inglês, foi elaborado o componente curricular INGLÊS BÁSICO, que será seguido pelo INGLÊS TÉCNICO na continuidade dos estudos deste curso.

G2. Pré-requisitos – Não há**G3. Objetivos instrucionais**

Condições	Com base nos materiais de referência utilizados para o estudo de inglês aeronáutico,
Desempenho esperado	o aluno deverá: <ul style="list-style-type: none">• reconhecer e utilizar as siglas em inglês mais comumente utilizadas na aviação e o vocabulário básico relativo a aeródromos, emergências da aviação, segurança operacional, procedimentos operacionais básicos e circuito de tráfego aéreo;• ler e reconhecer as principais informações veiculadas em textos gerais sobre a aviação civil e em textos básicos sobre aeronaves;• ler, reconhecer e extrair informações a partir de gráficos, tabelas e diagramas em língua inglesa, em especial aqueles constantes dos manuais tipicamente utilizados pelo DOV;

	<ul style="list-style-type: none">• identificar e utilizar fraseologia básica padrão OACI, informações referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, transponder, direção do vento, NOTAM, SNOWTAM e ASHTAM e fixos de aproximação;• expressar-se oralmente, utilizando o alfabeto fonético da OACI, vocabulário contextualizado relativo a informações essenciais para o voo e relativo a comunicações essenciais no solo e em voo; e• produzir, com base nas regras de coesão e coerência, pequenos textos para comunicação simples, sobre manuais de aeronaves e relativos aos voos, aeronaves e aeródromos.
Padrão de desempenho	O vocabulário básico e os termos técnicos da aviação civil, em especial vocabulário característico das atividades diárias do DOV deverão ser compreendidos e empregados pelo aluno, em situações de produção oral e escrita.

G4. Orientações didáticas

G4.1. Para alcançar os objetivos propostos, são pertinentes técnicas de instrução centradas no contexto. O estímulo à produção centrada nos alunos é sempre preferível à pura exposição oral do instrutor. Neste sentido, considera-se apropriada a abordagem comunicativa no ensino de idiomas, com destaque para as figuras do emissor e receptor, por focar em atividades que requerem o uso efetivo da língua, adequadas para o ensino do conteúdo deste componente curricular.

G5. Ementa

G5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em cinco Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidades 1— Vocabulário
- (b) Unidade 2 — Leitura e interpretação
- (c) Unidade 3 — Compreensão auditiva
- (d) Unidade 4 — Produção oral
- (e) Unidade 5 — Produção escrita

5. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: INGLÊS BÁSICO	
Módulo 1	Carga Horária: 30 h-a
Unidades Didáticas	
1	Vocabulário
Objetivos Específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> Identificar vocabulário básico da área de aviação. Reconhecer vocabulário básico da área de aviação. Praticar vocabulário básico da área de aviação. Identificar vocabulário característico dos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Identificar o significado do vocabulário característico dos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Praticar vocabulário característico dos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Identificar vocabulário relativo a aeródromos, emergências da aviação, segurança operacional, procedimentos operacionais básicos e circuito de tráfego aéreo. Identificar o significado do vocabulário relativo a aeródromos, emergências da aviação, segurança operacional, procedimentos operacionais básicos e circuito de tráfego aéreo. Praticar vocabulário relativo a aeródromos, emergências da aviação, segurança operacional, procedimentos operacionais básicos e circuito de tráfego aéreo. Identificar as abreviaturas, as siglas e os acrônimos em inglês mais comumente utilizados na aviação. Identificar o significado das abreviaturas, as siglas e os acrônimos em inglês mais comumente utilizados na aviação. Utilizar as abreviaturas, as siglas e os acrônimos em inglês mais comumente utilizados na aviação 	<p>1.1 Verbos importantes para compreensão de publicações da aviação civil em língua inglesa (Important verbs)</p> <p>1.1.1 <i>Suggest X Recommend</i> 1.1.2 <i>Inform X Advise X Warn</i> 1.1.3 <i>Must X Should</i> 1.1.4 <i>Retract X Extend</i></p> <p>1.2 Adjetivos importantes para compreensão de publicações da aviação civil em língua inglesa (Important adjectives)</p> <p>1.2.1 <i>Operative X Inoperative</i> 1.2.2 <i>Loaded X Offloaded</i> 1.2.3 <i>Serviceable X Unserviceable</i></p> <p>1.3 Números (Numbers)</p> <p>1.4 Briefing e debriefing</p> <p>1.5 Abastecimento e gerenciamento de combustível (Fuel loading and management)</p> <p>1.6 O voo (The flight)</p> <p>1.6.1 Teoria de voo (<i>flight theory</i>) 1.6.2 Plano de voo e planejamento de voo (<i>Flight plan and planning</i>) 1.6.2.1 Identificação da aeronave (<i>Aircraft identification</i>) 1.6.2.2 Aeródromo de destino (<i>Destination aerodrome</i>) 1.6.2.3 Regras de voo (<i>Flight rules</i>) 1.6.2.4 Autonomia (<i>Fuel endurance</i>) 1.6.2.5 Razão de subida (<i>Rate of climb</i>) 1.6.2.6 Subida de decolagem (<i>Takeoff climb</i>) 1.6.2.7 Subida livre de obstáculos (<i>Takeoff obstacle clearance</i>) 1.6.2.8 Rota a ser seguida (<i>Route to be followed</i>) 1.6.2.9 Tipo de voo (<i>Type of flight</i>) 1.6.2.10 Nível de voo (<i>Flight level</i>) 1.6.2.11 Nível de cruzeiro (<i>Cruising level</i>) 1.6.2.12 Aeródromo de partida (<i>Departure Aerodrome</i>) 1.6.2.13 Aeródromo de chegada (<i>Arrival aerodrome</i>) 1.6.2.14 Hora da chegada (<i>Time of arrival</i>) 1.6.3 Decolagem por instrumento (<i>Standard instrument departure</i>) 1.6.4 Fases do voo (<i>Phases of flight</i>) 1.6.5 Marcha lenta (<i>Idle thrust</i>) 1.6.6 Monitoramento do voo (<i>Flight monitoring</i>) 1.6.7 Manual de voo (<i>Flight manual</i>) 1.6.8 Vento de proa, vento de cauda e vento de través (<i>Headwind, tailwind and crosswind</i>)</p> <p>1.7 Navegação aérea (Air navigation)</p> <p>1.8 NOTAM e ATIS (Notice to Airman and Air Traffic Information Service)</p>

	<p>1.8.1 Doc ICAO: Documentos ICAO: Doc 7383 — <i>Aeronautical Information Services Provided by States</i>. Doc 8126 — <i>Aeronautical Information Services Manual</i></p> <p>1.9 A aeronave (<i>The aircraft</i>)</p> <p>1.9.1 Constituição básica da aeronave (<i>Aircraft's basic structures and parts</i>)</p> <p>1.9.1.1 Motor e componentes: reverso, gearbox, geradores, FADEC etc. (<i>Engine and its components: reverse thrust, gearbox, generators, FADEC etc.</i>)</p> <p>1.9.2 Sistema de trem de pouso (<i>Landing gear/undercarriage</i>)</p> <p>1.9.3 As quatro forças atuantes em um avião: sustentação, arrasto, tração e peso (<i>Lift, drag, thrust and weight</i>)</p> <p>1.9.4 Instrumentos básicos de bordo (<i>Basic instruments on board</i>)</p> <p>1.9.5 Lista de equipamentos mínimos (<i>MEL - Minimum Equipment List</i>)</p> <p>1.9.6 Centro de gravidade (<i>Center of gravity</i>)</p> <p>1.9.7 Desempenho da aeronave (<i>Aircraft performance</i>)</p> <p>1.9.8 Manual de operações (<i>Operations manual</i>) — Utilização dos termos no contexto dos sistemas da aeronave</p> <p>1.10 Peso e balanceamento (<i>Weight and balance</i>)</p> <p>1.10.1 Peso, balanceamento e estabilidade longitudinal (<i>Weight, balance and longitudinal stability</i>)</p> <p>1.10.2 Peso permitido (<i>Allowable weight</i>)</p> <p>1.10.3 Peso bruto (<i>Gross weight</i>)</p> <p>1.10.4 Peso da estrutura (<i>Structural weight limit</i>)</p> <p>1.10.5 Peso máximo de taxiamento (<i>Maximum taxi weight</i>)</p> <p>1.10.6 Peso máximo de decolagem (<i>Maximum takeoff weight</i>)</p> <p>1.10.7 Peso máximo de pouso (<i>Maximum landing weight</i>)</p> <p>1.10.8 Peso máximo sem combustível (<i>Maximum zero fuel weight</i>)</p> <p>1.10.9 Peso limitado por obstáculo (<i>Obstacle limit weight</i>)</p> <p>1.11 Características topográficas (<i>Topography</i>)</p> <p>1.12 Condições meteorológicas, em especial más condições climáticas (<i>Meteorological conditions - bad weather conditions</i>).</p> <p>1.12.1 Chuva (<i>Rain</i>)</p> <p>1.12.2 Ventos (<i>Winds</i>)</p> <p>1.12.3 Nevoeiros (<i>Fog</i>)</p> <p>1.12.4 Massas de ar (<i>Air masses</i>)</p> <p>1.12.5 Frentes e ciclones (<i>Fronts and cyclones</i>)</p> <p>1.12.6 Tempestades (<i>Rainstorms</i>)</p> <p>1.12.7 Formação de gelo (<i>Ice formation</i>)</p> <p>1.12.8 Cinzas vulcânicas (<i>Volcanic ashes</i>)</p> <p>1.12.9 Correntes superiores (<i>Winds aloft</i>)</p> <p>1.13 Emergências (<i>Emergencies</i>)</p> <p>1.13.1 Ecloração e extinção de fogo em avião (<i>Fire on board</i>)</p> <p>1.13.2 Perigo aviário (<i>Bird strike</i>)</p> <p>1.13.3 Falta de combustível (<i>Lack of fuel</i>)</p> <p>1.13.4 Despressurização (<i>Depressurization</i>)</p> <p>1.13.5 Perda de contato-rádio (<i>Loss of radio contact</i>)</p> <p>1.13.6 Falha hidráulica (<i>Hydraulic Failure</i>)</p> <p>1.13.7 Estol (<i>Stall</i>)</p> <p>1.13.8 Incursão em pista (<i>Runway incursion</i>)</p> <p>1.13.9 Excursão de pista (<i>Runway excursion</i>)</p> <p>1.13.10 Perigo - Esteira de turbulência (<i>Caution - Wake turbulence</i>)</p> <p>1.13.11 Ameaça de bomba e sequestro de aeronaves (<i>Bomb threats and hijacking</i>)</p> <p>1.13.12 Serviço de alerta e busca e salvamento (<i>Alerting service and search and rescue</i>)</p> <p>1.13.13 Aeroporto de alternativa (<i>Alternate airport</i>)</p> <p>1.14 Aeródromo (<i>Aerodrome</i>)</p>
--	---

	<p>1.14.1 Rampa (<i>Ramp/apron</i>)</p> <p>1.14.2 Terminais (<i>Terminals</i>)</p> <p>1.14.3 Pistas de taxiamento (<i>Taxiways</i>)</p> <p>1.14.4 Cabeceira da pista (<i>Runway Threshold</i>)</p> <p>1.14.5 Pistas de pouso e decolagem (<i>Runways</i>)</p> <p>1.14.5.1 Inclinação da pista (<i>Runway slope</i>)</p> <p>1.14.6 Comprimento e largura da pista (<i>Runway length and width</i>)</p> <p>1.14.7 Área de escape e Zona de parada (<i>Clearway and stopway</i>)</p> <p>1.14.8 Pressão atmosférica no aeroporto (<i>Airport pressure</i>)</p> <p>1.15 Cartografia (<i>Charts</i>)</p> <p>1.15.1 Carta de Aeródromo (<i>Aerodrome Chart – ADC</i>)</p> <p>1.15.2 Carta de Estacionamento de Aeronaves (<i>Aircraft Parking/Docking Chart – PDC</i>)</p> <p>1.15.3 Carta de Aproximação Visual (<i>Visual Approach Chart – VAC</i>)</p> <p>1.15.4 Carta Aeronáutica Mundial (<i>World Aeronautical Chart – WAC</i>)</p> <p>1.15.5 Carta de Aproximação por Instrumentos (<i>Instrument Approach Chart – IAC</i>)</p>				
2	Leitura e interpretação				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivos Específicos</th> <th>Subunidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Ler e reconhecer textos gerais sobre aviação, veiculados pela mídia. Ler e interpretar textos básicos em inglês sobre as aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Ler, reconhecer e extrair informações dos manuais em inglês das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. </td> <td> <p>2.1 Tipologia textual (<i>Text types</i>)</p> <p>2.2 Gêneros textuais (<i>Text genres</i>)</p> <p>2.3 Estratégias de leitura: objetivos da leitura, atualização de conhecimentos prévios, previsão, inferência e resumo (<i>Reading strategies</i>)</p> <p>2.3.1 Conhecimento prévio e expectativas (<i>Previous knowledge and expectations</i>)</p> <p>2.3.2 Levantamento de opiniões (<i>Gathering opinions</i>)</p> <p>2.3.3 Levantamento de conhecimentos prévios (<i>Previous knowledge</i>)</p> <p>2.3.4 Expectativa das palavras a serem encontradas no texto (<i>Expectations regarding vocabulary</i>)</p> <p>2.3.5 Discussão sobre o conhecimento resultante da leitura e interpretação dos textos (<i>Discussion about the text</i>)</p> <p>2.4 Análise de títulos, ilustrações, gráficos, tabelas e diagramas (<i>Analysis of titles, illustrations, graphs, tables and diagrams</i>)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Objetivos Específicos	Subunidades	<ul style="list-style-type: none"> Ler e reconhecer textos gerais sobre aviação, veiculados pela mídia. Ler e interpretar textos básicos em inglês sobre as aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Ler, reconhecer e extrair informações dos manuais em inglês das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. 	<p>2.1 Tipologia textual (<i>Text types</i>)</p> <p>2.2 Gêneros textuais (<i>Text genres</i>)</p> <p>2.3 Estratégias de leitura: objetivos da leitura, atualização de conhecimentos prévios, previsão, inferência e resumo (<i>Reading strategies</i>)</p> <p>2.3.1 Conhecimento prévio e expectativas (<i>Previous knowledge and expectations</i>)</p> <p>2.3.2 Levantamento de opiniões (<i>Gathering opinions</i>)</p> <p>2.3.3 Levantamento de conhecimentos prévios (<i>Previous knowledge</i>)</p> <p>2.3.4 Expectativa das palavras a serem encontradas no texto (<i>Expectations regarding vocabulary</i>)</p> <p>2.3.5 Discussão sobre o conhecimento resultante da leitura e interpretação dos textos (<i>Discussion about the text</i>)</p> <p>2.4 Análise de títulos, ilustrações, gráficos, tabelas e diagramas (<i>Analysis of titles, illustrations, graphs, tables and diagrams</i>)</p>
Objetivos Específicos	Subunidades				
<ul style="list-style-type: none"> Ler e reconhecer textos gerais sobre aviação, veiculados pela mídia. Ler e interpretar textos básicos em inglês sobre as aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Ler, reconhecer e extrair informações dos manuais em inglês das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. 	<p>2.1 Tipologia textual (<i>Text types</i>)</p> <p>2.2 Gêneros textuais (<i>Text genres</i>)</p> <p>2.3 Estratégias de leitura: objetivos da leitura, atualização de conhecimentos prévios, previsão, inferência e resumo (<i>Reading strategies</i>)</p> <p>2.3.1 Conhecimento prévio e expectativas (<i>Previous knowledge and expectations</i>)</p> <p>2.3.2 Levantamento de opiniões (<i>Gathering opinions</i>)</p> <p>2.3.3 Levantamento de conhecimentos prévios (<i>Previous knowledge</i>)</p> <p>2.3.4 Expectativa das palavras a serem encontradas no texto (<i>Expectations regarding vocabulary</i>)</p> <p>2.3.5 Discussão sobre o conhecimento resultante da leitura e interpretação dos textos (<i>Discussion about the text</i>)</p> <p>2.4 Análise de títulos, ilustrações, gráficos, tabelas e diagramas (<i>Analysis of titles, illustrations, graphs, tables and diagrams</i>)</p>				
3	Compreensão auditiva				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivos Específicos</th> <th>Subunidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Escutar fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Identificar fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Reconhecer fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Escutar áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, transponder, direção do vento, NOTAM, SNOWTAM e ASHTAM e fixos de aproximação. Identificar informações presentes em áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, </td> <td> <p>3.1 Alfabeto fonético da OACI (<i>ICAO Phonetic alphabet</i>)</p> <p>3.2 Números em inglês, de acordo com a padronização da OACI (<i>Numbers</i>)</p> <p>3.2.1 Números inteiros (<i>Whole numbers</i>)</p> <p>3.2.2 Números decimais (<i>Decimal numbers</i>)</p> <p>3.3 Horas (<i>Telling the time</i>)</p> <p>3.4 Níveis de voo (<i>Flight levels</i>)</p> <p>3.5 Velocidade (<i>Speed</i>)</p> <p>3.5.1 Velocidade de decolagem (<i>Takeoff speed</i>)</p> <p>3.5.2 Velocidade de arrasto (<i>Drag speed</i>)</p> <p>3.6 Rumo (<i>track</i>) e proa (<i>heading</i>)</p> <p>3.7 Ajuste de altímetro (<i>Altimeter settings</i>)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Objetivos Específicos	Subunidades	<ul style="list-style-type: none"> Escutar fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Identificar fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Reconhecer fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Escutar áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, transponder, direção do vento, NOTAM, SNOWTAM e ASHTAM e fixos de aproximação. Identificar informações presentes em áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, 	<p>3.1 Alfabeto fonético da OACI (<i>ICAO Phonetic alphabet</i>)</p> <p>3.2 Números em inglês, de acordo com a padronização da OACI (<i>Numbers</i>)</p> <p>3.2.1 Números inteiros (<i>Whole numbers</i>)</p> <p>3.2.2 Números decimais (<i>Decimal numbers</i>)</p> <p>3.3 Horas (<i>Telling the time</i>)</p> <p>3.4 Níveis de voo (<i>Flight levels</i>)</p> <p>3.5 Velocidade (<i>Speed</i>)</p> <p>3.5.1 Velocidade de decolagem (<i>Takeoff speed</i>)</p> <p>3.5.2 Velocidade de arrasto (<i>Drag speed</i>)</p> <p>3.6 Rumo (<i>track</i>) e proa (<i>heading</i>)</p> <p>3.7 Ajuste de altímetro (<i>Altimeter settings</i>)</p>
Objetivos Específicos	Subunidades				
<ul style="list-style-type: none"> Escutar fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Identificar fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Reconhecer fraseologia padrão OACI narrada em língua inglesa. Escutar áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, transponder, direção do vento, NOTAM, SNOWTAM e ASHTAM e fixos de aproximação. Identificar informações presentes em áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, 	<p>3.1 Alfabeto fonético da OACI (<i>ICAO Phonetic alphabet</i>)</p> <p>3.2 Números em inglês, de acordo com a padronização da OACI (<i>Numbers</i>)</p> <p>3.2.1 Números inteiros (<i>Whole numbers</i>)</p> <p>3.2.2 Números decimais (<i>Decimal numbers</i>)</p> <p>3.3 Horas (<i>Telling the time</i>)</p> <p>3.4 Níveis de voo (<i>Flight levels</i>)</p> <p>3.5 Velocidade (<i>Speed</i>)</p> <p>3.5.1 Velocidade de decolagem (<i>Takeoff speed</i>)</p> <p>3.5.2 Velocidade de arrasto (<i>Drag speed</i>)</p> <p>3.6 Rumo (<i>track</i>) e proa (<i>heading</i>)</p> <p>3.7 Ajuste de altímetro (<i>Altimeter settings</i>)</p>				

<p>transponder, direção do vento, NOTAM, SNOWTAM e ASHTAM e fixos de aproximação.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer áudios em língua inglesa referentes a níveis de voo, horários, velocidades, rumo e proa, altímetro, pista em uso, transponder, direção do vento, NOTAM, SNOWTAM e ASHTAM e fixos de aproximação 	<p>3.8 Pista em uso (<i>Runway in use</i>)</p> <p>3.9 Código de transponder (<i>Transponder code</i>)</p> <p>3.10 Direção e velocidade do vento (<i>Wind direction and speed</i>)</p> <p>3.11 NOTAM (<i>Notice to Airman</i>), SNOWTAM e ASHTAM</p> <p>3.12 Fixo de aproximação final (<i>Final approach fix</i>)</p>
4 Produção oral	
Objetivos Específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> Praticar vocabulário contextualizado em inglês relativo a informações essenciais para o voo. Praticar vocabulário (contextualizado) apropriado para comunicações essenciais no solo e em voo. Praticar o alfabeto fonético da OACI. Praticar o uso contextualizado do inglês para aviação. 	<p>4.1 Pronúncia (<i>Pronunciation intelligible to native speakers not used to dealing with non-natives, including pronunciation practice and emphasis on accent reduction</i>)</p> <p>4.2 Entonação (<i>Intonation</i>)</p> <p>4.3 Acentuação tônica em inglês (<i>Syllable stress</i>)</p> <p>4.4 Alfabeto fonético da OACI (<i>ICAO Phonetic alphabet</i>)</p> <p>4.5 Números em inglês (<i>Numbers</i>)</p> <p>4.4.1 Números inteiros (<i>Whole numbers</i>)</p> <p>4.4.2 Números decimais (<i>Decimal numbers</i>)</p> <p>4.4.3 Números (0 a 9) segundo os padrões de fraseologia da OACI (<i>Pronunciation of numbers – 0 to 9 – according to ICAO phraseology standards</i>)</p> <p>4.6 Informações para o voo (<i>Flight information</i>)</p> <p>4.6.1 Horas (<i>Telling the time</i>)</p> <p>4.6.2 Níveis de voo (<i>Flight levels</i>)</p> <p>4.6.3 Velocidade (<i>Speed</i>)</p> <p>4.6.4 Rumo e proa (<i>track and heading</i>)</p> <p>4.6.5 Ajuste de altímetro (<i>Altimeter settings</i>)</p> <p>4.6.6 Pista em uso (<i>Runway in use</i>)</p> <p>4.6.7 Código de transponder (<i>Transponder code</i>)</p> <p>4.6.8 Direção e velocidade do vento (<i>Wind direction and speed</i>)</p>
5 Produção escrita	
Objetivos Específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> Produzir pequenos textos em inglês destinados à comunicação eletrônica simples, observando os princípios da coesão e coerência. Produzir pequenos textos em inglês sobre assuntos dos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha, observando os princípios da coesão e coerência. Produzir pequenos textos em inglês relativos aos voos, aeronaves e aeródromos, observando os princípios da coesão e coerência. 	<p>5.1 Saudações e despedidas (<i>Opening and closing messages</i>)</p> <p>5.2 Textos para solicitação de procedimentos (<i>Texts about procedures</i>)</p> <p>5.3 Textos informativos destinados aos seus pares e aos pilotos em comando (<i>Informative texts</i>)</p> <p>5.4 Relatórios breves (<i>Brief reports</i>)</p>

APÊNDICE H - MÓDULO 1 — SISTEMA DE AVIAÇÃO CIVIL

H1. Introdução

- H1.1. O componente curricular Sistema de Aviação Civil procura desenvolver nos alunos uma visão sistematizada da Aviação Civil Internacional e Brasileira, indispensável à compreensão da finalidade da OACI (segurança, economia e eficiência do transporte aéreo), e pretende situar o aluno no contexto em que vai atuar, caracterizando-o quanto à finalidade, estrutura e funcionamento, abrangência e interação.
- H1.2. Iniciando-se com breve sequência histórica do desenvolvimento da Aviação Civil desde seus primórdios, pretende-se situar o aluno no amplo contexto em que atuará, além de despertá-lo para perceber o quanto a aviação está sujeita a influências de diferentes origens, em razão de constituir poderoso recurso para a consecução dos intentos do ser humano, sejam eles voltados para a destruição ou para o progresso da humanidade.

H2. Pré-requisitos

- H2.1. Por abordar conhecimentos básicos indispensáveis à compreensão das atividades da OACI e da ANAC em relação à segurança, economia e eficiência do transporte aéreo, e por ser constituído de conteúdos que possibilitam uma visão geral da Aviação Civil, este componente curricular deve ser apresentado no início do curso.

H3. Objetivos instrucionais

Condição	Contando com uma descrição geral dos requisitos regulamentares a serem cumpridos por um operador envolvido no transporte aéreo comercial e delineando documentos regulamentares significativos para o DOV, incluindo conceitos de controle operacional que ilustram a aplicação de requisitos regulamentares para o trabalho do DOV,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de identificar o papel dos organismos internacionais e nacionais reguladores da aviação, identificar a importância da regulamentação aplicável à operação de aeronaves e aplicar regulamentos relativos à operação da aeronave nas áreas que se enquadram os deveres e responsabilidades do DOV.
Padrão de desempenho	Os regulamentos e legislação aplicável ao sistema de aviação civil deve ser completamente identificado e as suas disposições e aplicações práticas compreendidas e implementadas, conforme necessário.

H4. Orientações didáticas

- H4.1. O instrutor deve ir além da simples informação sobre fatos, enfatizando, com os alunos, a inter-relação entre os temas a serem abordados. Entre eles, por exemplo, a importância do Sistema de Aviação Civil, com suas organizações, conferências e demais eventos internacionais, através dos quais representantes de diferentes países têm a possibilidade de refletir em conjunto e criar mecanismos reguladores indispensáveis ao desenvolvimento da Aviação Civil em uma perspectiva global.
- H4.2. Os assuntos podem ser tratados, basicamente, por meio da exposição oral dialogada. No entanto, devido ao grande número de informações que não se relacionam, ainda, com a experiência dos alunos e, por isso, podem tornar a instrução cansativa e desinteressante, devem ser apresentadas situações ocorridas ou que podem ocorrer, que envolvam a atividade do DOV. A análise e a discussão de tópicos pela turma, em conjunto com o instrutor, favorecem a compreensão em detrimento da simples memorização, facilitando, assim, a construção e a fixação dos conhecimentos relevantes.
- H4.3. O instrutor deve valer-se de uma “linha do tempo”, sobre a qual poderá assinalar os fatos e respectivas épocas na medida em que os assuntos vão sendo tratados, o que contribuirá para que os alunos acompanhem com facilidade o desenvolvimento da Aviação Civil e compreendam e fixem as relações de causa e efeito.
- H4.4. Como recursos auxiliares da instrução, serão também especialmente úteis gravuras, slides, CDs, DVDs, vídeos ou partes de vídeos, organogramas, fluxogramas, quadros sinóticos e exemplares de publicações, tais como os Anexos à Convenção sobre a Aviação Civil Internacional e documentos normativos relacionados à estrutura, à organização e ao funcionamento da ANAC.

H5. Ementa

- H5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em duas Unidades Didáticas, conforme abaixo:
- (a) Unidade 1 – A aviação civil internacional
 - (b) Unidade 2 – O sistema de aviação civil brasileiro

H6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: SISTEMA DE AVIAÇÃO CIVIL	
Módulo 1	Carga Horária: 9 h-a
Unidades Didáticas	
1	A aviação civil internacional
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar a Aviação Civil Internacional. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar a situação política mundial no final da Segunda Guerra Mundial e sua influência sobre a criação da Organização da Aviação Civil Internacional. Reconhecer a OACI como a organização encarregada de padronizar a Aviação Civil Internacional através de normas e recomendações. Descrever e explicar a estrutura e os objetivos da OACI. Explicar a necessidade de estruturas regionais. Justificar a necessidade de acordos internacionais (Convenções) e a existência de uma organização internacional (OACI) para supervisionar o desenvolvimento e a implementação de padrões internacionais para a aviação civil (Anexos à Convenção). Reconhecer os órgãos internacionais quanto às suas finalidades e atribuições. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar o transporte aéreo. Identificar temas concernentes ao transporte aéreo internacional tratados pela Convenção de Chicago. Identificar responsabilidades pela aeronavegabilidade e manutenção de aeronaves sob o ponto de vista do DOV. Identificar os requisitos básicos para uma autorização para operar um serviço de transporte aéreo comercial. Citar razões para a criação de 18 Anexos à Convenção. Fazer um breve resumo do conteúdo e da área de aplicação dos seguintes documentos: Normas e práticas recomendadas; Docs, SARP, PANS. Identificar documentos e publicações produzidos pela OACI relacionados às responsabilidades do DOV. Definir termos comuns à operação do transporte aéreo. Identificar os termos técnicos relevantes para a operação aérea, aplicando-os no contexto apropriado. Aplicar corretamente o alfabeto fonético nas comunicações relacionadas à aviação. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as obrigações e os direitos do Brasil como Estado membro da OACI. <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar as empresas de transporte aéreo quanto à finalidade. Identificar questões relativas ao transporte aéreo internacional tratados pela Convenção de Chicago. <p>1.6</p>	<p>1.1 Caracterização. Abrangência</p> <p>1.2 Organização de Aviação Civil Internacional – OACI</p> <p>1.2.1 Breve histórico – Antecedentes. A Convenção de Chicago de 1944. A criação da OACI. Principais deliberações</p> <p>1.2.2 Finalidades: segurança, economia e eficiência do transporte aéreo</p> <p>1.2.3 Estrutura e funcionamento – Atribuições. Principais órgãos deliberativos e consultivos. Conselho e Assembleia. Convenções e Conferências. Assistência técnica</p> <p>1.2.4 Órgãos Regionais – Objetivos. Caracterização. Principais órgãos. Dados significativos</p> <p>1.3 Regulamentação da Aviação Civil</p> <p>1.3.1 Transporte aéreo e navegação aérea – Aspectos a normatizar</p> <p>1.3.2 Desenvolvimento do transporte aéreo e da navegação aérea – Aspectos tecnológicos</p> <p>1.3.3 As aeronaves e equipamentos – Controle de qualidade</p> <p>1.3.4 Segurança de voo – Estudos. Medidas. Orientação</p> <p>1.3.5 Convênios e instrumentos conexos. Acordos multilaterais e bilaterais</p> <p>1.3.6 Anexos à Convenção sobre Aviação Civil Internacional – propósito, conteúdo e aplicação de cada Anexo relacionado à atividade do DOV.</p> <p>1.3.7 Publicações – Procedimentos para os Serviços de Navegação Aérea (PANS). Normas e práticas recomendadas (SARP). Documentos (Doc). Manuais de Instrução. Planos Regionais de Navegação Aérea. Procedimentos Suplementares Regionais.</p> <p>1.3.8 Glossário de termos técnicos utilizados na Aviação Civil Internacional – Alfabeto fonético. Identificação dos termos e sua aplicação</p> <p>1.4 Obrigações e direitos dos Estados contratantes</p> <p>1.4.1 Atitudes face às normas e recomendações. Utilização das publicações. Notificação de diferenças e intercâmbio.</p> <p>1.4.2 Soberania sobre o espaço aéreo nacional e internacional.</p> <p>1.4.3 Direitos dos voos comerciais sobre os territórios dos Estados Contratantes – Condições de sobrevoo. Acordos e permissões especiais requeridos para aeronaves em serviços aéreos. Liberdades do ar.</p> <p>1.5 O transporte aéreo</p> <p>1.5.1 As empresas de transporte aéreo e os serviços aéreos nos âmbitos nacional e internacional – Caracterização – Tipos de atividades. Dados significativos</p> <p>1.5.2 Questões relativas ao transporte aéreo internacional tratados pela Convenção de Chicago.</p> <p>1.6 Outros organismos internacionais relacionados à Aviação Civil</p>

<ul style="list-style-type: none"> Identificar os objetivos e o papel desempenhado pela IATA e outras organizações relevantes da aviação internacional, nacional e regional. 	<p>1.6.1 Principais órgãos: International Air Transport Association (IATA); Comissão Latino-Americana de Aviação Civil (CLAC) e Associação Latino-Americana dos Transportadores Aéreos (ALTA) – Caracterização. Objetivos. Dados significativos</p>
<h2>2 O sistema de aviação civil brasileiro</h2>	
<h3>Objetivos Específicos</h3>	<h3>Subunidades</h3>
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o documento normativo através do qual foi criado o Sistema de Aviação Civil brasileiro. Caracterizar o Sistema de Aviação Civil Brasileiro quanto às suas estrutura e abrangência. Citar a finalidade do Sistema de Aviação Civil. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) como autoridade de Aviação Civil. Identificar o documento normativo através do qual foi criada a ANAC. Identificar o documento normativo através do qual foi aprovado o regimento interno da ANAC. Citar a competência da União exercida através da ANAC. Identificar as diferentes publicações normativas da ANAC. Identificar os principais órgãos responsáveis pela administração da Aviação Civil antes da criação da ANAC. Identificar, historicamente, a finalidade do Departamento de Aviação Civil (DAC) como órgão subordinado ao Ministério da Aeronáutica (MAer), posteriormente denominado Comando da Aeronáutica (COMAER). Identificar os órgãos da estrutura organizacional da ANAC. Descrever, sumariamente, as atribuições das diferentes unidades organizacionais da ANAC. Identificar as Superintendências da ANAC que detêm competências com relação à formação, capacidade física e mental e habilitação de tripulantes e à segurança das operações aéreas, bem como suas atribuições pertinentes a essas competências. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar como entidades integrantes do Sistema de Aviação Civil brasileiro: a Secretaria de Aviação Civil, as empresas de transporte aéreo, os operadores da aviação geral, as empresas prestadoras de serviços auxiliares de transporte aéreo, as empresas de serviços aéreos especializados, as empresas de táxi aéreo, as administrações aeroportuárias, as escolas de Aviação Civil/Centros de Instrução de Aviação Civil (CIAC), as entidades de ensino superior, as oficinas de manutenção de aeronaves, as empresas pertencentes à indústria aeronáutica e as entidades aerodesportivas, bem como o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), a Diretoria de Saúde da Aeronáutica (DIRSA), a Diretoria de Engenharia da Aeronáutica (DIRENG), o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e o Comando Aéreo Regional (COMAR) e seus respectivos órgãos subordinados. 	<p>2.1 Sistema de Aviação Civil</p> <p>2.1.1 Criação – Decreto nº 65.144, de 12/09/1969.</p> <p>2.1.2 Estrutura. Finalidades. Abrangência.</p> <p>2.2 A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) como autoridade de Aviação Civil</p> <p>2.2.1 Criação através da Lei nº 11.182, de 27/09/2005. Aprovação do regulamento através do Decreto nº 5.731, de 20/03/2006.</p> <p>2.2.2 Competência da União exercida através da ANAC: regular e fiscalizar as atividades da Aviação Civil e da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária</p> <p>2.2.3 Órgãos administradores da Aviação Civil anteriormente à criação da ANAC</p> <p>2.2.3.1 Diretoria de Aviação Naval e Aviação do Exército e Departamento de Aeronáutica Civil (DAC) como órgão subordinado ao Ministério da Viação e Obras Públicas (MVOP)</p> <p>2.2.3.2 Departamento de Aviação Civil (DAC) como órgão subordinado ao Ministério da Aeronáutica (MAer), posteriormente denominado Comando da Aeronáutica (COMAER) – Finalidade</p> <p>2.2.4 Estrutura organizacional da ANAC</p> <p>2.2.4.1 Visão geral</p> <p>2.2.4.2 As Superintendências que detêm competências com relação à formação, capacidade física e mental e habilitação de tripulantes e à segurança das operações aéreas – Atribuições pertinentes a essas competências</p> <p>2.2.4.3 Estrutura organizacional. Atividades principais. Localidades onde a ANAC se faz presente.</p> <p>2.3 Outros órgãos integrantes do Sistema de Aviação Civil</p> <p>2.3.1 Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República. Criação. Finalidade. Subordinação e estrutura.</p> <p>2.3.2 Provedores de serviços da aviação civil: Empresas de transporte aéreo, operadores da aviação geral, empresas prestadoras de serviços auxiliares de transporte aéreo, empresas de serviços aéreos especializados, empresas de táxi aéreo, administrações aeroportuárias, escolas de Aviação Civil/Centros de Instrução de Aviação Civil (CIAC), entidades de ensino superior, oficinas de manutenção de aeronaves, empresas pertencentes à indústria aeronáutica e entidades aerodesportivas – Visão geral</p> <p>2.3.3 Organizações militares do Comando da Aeronáutica (COMAer): Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), Diretoria de Saúde da Aeronáutica (DIRSA), Diretoria de Engenharia da Aeronáutica (DIRENG), Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e Comando Aéreo Regional (COMAR) e seus órgãos subordinados – Visão geral</p>

APÊNDICE I - MÓDULO 1 — LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO

I1. Introdução

- I1.1. A operação de aeronaves é regida pelo Direito Aeronáutico, ou seja, uma série de convenções, regulamentos, legislação, acordos etc., que foram promulgadas desde os primórdios da aviação comercial para garantir que os voos sejam operados de forma segura e ordenada. Segurança e regularidade nas operações de transporte aéreo requerem que todos os Estados aceitem e implementem um padrão comum de operação das aeronaves em relação ao treinamento, licenciamento, certificação etc., para as operações internacionais. A padronização de práticas operacionais para os serviços internacionais é de fundamental importância para evitar erros e prejuízos que podem ser causados por mal-entendido ou inexperiência.
- I1.2. A regulamentação internacional e nacional é promulgada para garantir a segurança, regularidade e eficiência da operação das aeronaves. No cenário internacional, a OACI, nos termos do disposto no artigo 37 da Convenção sobre Aviação Civil Internacional, desenvolve e adota normas e práticas recomendadas (Anexos à Convenção) como o requisito mínimo para a operação das aeronaves. As regulamentações nacionais são desenvolvidas com base nessas normas e práticas recomendadas, com algumas variações que atendam às necessidades específicas de cada Estado. Estados Contratantes podem aprovar uma legislação que pode diferir significativamente daquela promulgada em outros Estados. No entanto, operações internacionais de aeronaves compartilham muitos regulamentos, leis e estatutos.
- I1.3. Este componente curricular oferece aos alunos uma visão panorâmica dos órgãos com responsabilidades normativas no âmbito da Aviação Civil, apresenta uma visão geral sobre o Direito Aeronáutico, tal como adotado pela OACI e praticado em operações de aeronaves internacionais, como também enfatiza as disposições da Lei nº 7565, de 19/12/1986 – Código Brasileiro de Aeronáutica – e dos Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil pertinentes à atividade do DOV. Além desta visão panorâmica, pretende-se situar os direitos e deveres do DOV e informar quanto às implicações jurídicas que envolvem sua atividade.

I2. Pré-requisitos

- I2.1. Este componente curricular deverá ser desenvolvido imediatamente após “Sistema de Aviação Civil”, o qual, tratando do contexto da Aviação Civil sob o enfoque organizacional, constitui etapa fundamental para a abordagem dos aspectos jurídicos.

I3. Objetivos instrucionais

Condição	Contando com uma descrição geral dos requisitos regulamentares a serem cumpridos por um operador envolvido no transporte aéreo comercial e delineando documentos regulamentares significativos para o DOV, incluindo conceitos de controle operacional que ilustram a aplicação de requisitos regulamentares para o trabalho do DOV,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de identificar o papel dos organismos internacionais e nacionais reguladores da aviação, identificar a importância da regulamentação aplicável à operação de aeronaves e aplicar regulamentos relativos à operação da aeronave nas áreas que se enquadram os deveres e responsabilidades do DOV.
Padrão de desempenho	Os regulamentos e a legislação aplicável ao sistema de aviação civil devem ser completamente identificados e as suas disposições e aplicações práticas compreendidas e implementadas, conforme necessário.

I4. Orientações didáticas

- 14.1. É importante que o instrutor estimule os alunos a localizarem, na regulamentação da OACI e no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), aspectos legais relacionados à atividade do DOV, bem como a interpretarem e discutirem esses aspectos, o que não somente contribuirão para a compreensão dos assuntos tratados e a fixação da aprendizagem, mas, também, facilitarão consultas posteriores aos documentos legais. Sobre essa lei, cabe observar ainda que o instrutor deverá capacitar os alunos a interpretarem seu conteúdo à luz das alterações introduzidas no Sistema de Aviação Civil desde a criação da ANAC.
- 14.2. Também com vista à eficácia da aprendizagem neste componente curricular, será de extrema utilidade que a exposição oral dialogada seja intercalada com estudos de casos, baseados em situações que possam ocorrer com o DOV, bem como com o trabalho em grupo e o debate.
- 14.3. Entre os recursos auxiliares da instrução, encontram-se o próprio CBA, cujo exemplar deverá ser disponibilizado para cada aluno, além de apresentações de slides e construção de organogramas.

I5. Ementa

- 15.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em oito Unidades Didáticas, conforme abaixo:
- (a) Unidade 1 - Direito Aeronáutico Internacional
 - (b) Unidade 2 - Espaço aéreo brasileiro
 - (c) Unidade 3 - Aeronave

- (d) Unidade 4 - Infraestrutura aeronáutica
- (e) Unidade 5 - Tripulantes de avião
- (f) Unidade 6 - O despachante operacional de voo
- (g) Unidade 7 - Transporte aéreo
- (h) Unidade 8 - Infrações, contravenções e crimes.

I6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO	
Módulo 1	Carga Horária: 39 h-a
Unidades Didáticas	
1	Introdução ao Direito Aeronáutico
Objetivos específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Direito Aeronáutico. • Citar o objeto do Direito Aeronáutico. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as disposições gerais da Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Chicago, 1944) e identificar alguns dos problemas de transporte aéreo internacional abordados pela Convenção. • Justificar a necessidade de um acordo internacional (a Convenção) e uma organização internacional (OACI) para supervisionar o desenvolvimento e implementação de normas internacionais (Anexos à Convenção). • Listar as liberdades do ar. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a aplicação dos seguintes termos em Aviação Civil: território, soberania, águas territoriais, alto mar. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as condições estabelecidas pela Convenção de Chicago para o voo sobre o território dos Estados contratantes. <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar as obrigações de cada Estado Contratante da OACI para a adoção de normas e procedimentos internacionais; autenticação de certificados e licenças, validade dos certificados e licenças averbados e notificação de diferenças, quando houver • Descrever a finalidade e o conteúdo de cada Anexo da OACI, com ênfase especial sobre as disposições 	<p>1.1 Noções gerais</p> <p>1.1.1 Antecedentes. Conceito.</p> <p>1.1.2 Objeto do Direito Aeronáutico. Fontes. Princípios</p> <p>1.2 Convenção sobre Aviação Civil Internacional — Chicago/1944</p> <p>1.2.1 Papel da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) — Estados Contratantes. Anexos à Convenção.</p> <p>1.2.2 Considerações principais</p> <p>— Soberania dos Estados sobre o seu espaço aéreo</p> <p>— Direitos de voo sobre o território dos Estados Contratantes. Liberdades do ar</p> <p>— Medidas para facilitar a navegação aérea internacional</p> <p>— Normas internacionais e práticas recomendadas. Anexos à Convenção</p> <p>— Criação de uma autoridade para administrar e regular as atividades da aviação civil</p> <p>1.3 Soberania do espaço aéreo</p> <p>1.3.1 Soberania do Estado sobre o espaço aéreo acima de seus territórios</p> <p>1.3.2 Problemas legais relacionados com o espaço aéreo de um Estado não resolvidos pela Convenção: altura do espaço aéreo; distância além da massa de terra do Estado</p> <p>1.3.3 Soberania sobre o espaço aéreo internacional (alto-mar)</p> <p>1.4 Direitos de voo comercial sobre os territórios dos Estados contratantes</p>

<p>diretamente relacionadas com deveres e responsabilidades DOV.</p> <ul style="list-style-type: none"> Resumir as informações sobre PANS e publicações técnicas relativas à área de atuação do DOV. Consultar as diversas publicações da OACI para reconhecer o âmbito da sua responsabilidade e localizar abreviaturas e termos usados na operação da aeronave e material de referência útil para a atividade do DOV. Identificar as responsabilidades do DOV relativas à aeronavegabilidade e manutenção das aeronaves. <p>1.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os principais documentos normativos do Direito Aeronáutico no Brasil. Identificar os sistemas de infraestrutura aeronáutica. Identificar as autoridades do Comando da Aeronáutica (COMAER) como autoridades aeronáuticas. <p>1.7</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as responsabilidades do operador em fornecer uma versão de manutenção antes de uma aeronave seja envolvida em operações comerciais, conforme requisitos do Anexo 1 e do Anexo 6, e garantir que todo o trabalho de manutenção foi concluído de acordo com as normas exigidas e com as disposições da manutenção especificadas em manuais aprovados do operador. 	<p>1.4.1 Condições para sobrevoar o espaço aéreo de um Estado Contratante, sem permissão especial ou acordo para aeronaves que não estejam envolvidas no serviço de transporte aéreo (passageiros, carga , correio, etc) — Disposições da Convenção. Direitos de fazer paradas para fins não comerciais. Possibilidades de privilégio de assumir carga. Aeronaves excluídas (aeronave de Estado , tais como aeronaves militares)</p> <p>1.4.2 Acordos e permissões especiais exigidos para aeronaves envolvidas em serviços regulares — As liberdades do ar. Tratados bilaterais e multilaterais</p> <p>1.4.2.1 Privilégios concedidos pelo Acordo de Duas Liberdades — Sobrevoar sem aterrissar. Pousos para fins não comerciais</p> <p>1.4.2.2 Privilégios concedidos pelo Acordo de Cinco Liberdades — Sobrevoar sem aterrissar. Pousos para fins não comerciais. Offload payload do Estado de registo da aeronave. Assumir carga destinada ao Estado de registo da aeronave. Assumir carga destinada a outros Estados que aceitaram o acordo Cinco Liberdades</p> <p>1.5 Documentos e publicações da OACI</p> <p>1.5.1 Anexos à Convenção sobre Aviação Civil Internacional — Finalidade e conteúdo de cada Anexo. Deveres e responsabilidades do DOV</p> <p>1.5.2 Publicações relacionadas com os Procedimentos para os Serviços de Navegação Aérea (PANS) e publicações técnicas relacionadas com deveres e responsabilidades do DOV — Breve resumo</p> <p>1.6 Principais documentos normativos do Direito Aeronáutico no Brasil</p> <p>1.2.1 Lei nº 7.565, de 19/12/86 (Código Brasileiro de Aeronáutica - CBA), ou legislação que a substitua. Sistemas que compõem a infraestrutura aeronáutica – Visão Geral.</p> <p>1.2.2 Convenções, tratados e atos internacionais dos quais o Brasil faça parte – Visão geral</p> <p>1.2.3 Legislação complementar: Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA) Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil (RBAC), Instruções Suplementares – IS, Normas e Portarias – Visão geral</p>
2 Espaço aéreo brasileiro e seu uso	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir espaço aéreo brasileiro de acordo com o conceito jurídico. Indicar o espaço aéreo sobre o qual o Estado brasileiro exerce completa e exclusiva soberania. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o Comando da Aeronáutica (COMAER) como Autoridade Aeronáutica. Citar as responsabilidades do Comando da Aeronáutica (COMAER) com relação à navegação aérea, ao tráfego aéreo e aos serviços relacionados ao voo. Identificar a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) como Autoridade de Aviação Civil. 	<p>2.1 Conceitos básicos</p> <p>2.2.1 Espaço aéreo brasileiro — Conceito jurídico. Limitações</p> <p>2.2.2 Soberania do Estado brasileiro</p> <p>2.3 Autoridade Aeronáutica. Autoridade de Aviação Civil</p> <p>2.3.1 Responsabilidades do Comando da Aeronáutica (COMAER) com relação à navegação aérea, ao tráfego aéreo e aos serviços relacionados ao voo</p> <p>2.3.2 Responsabilidades da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) com relação à infraestrutura aeronáutica, à aeronave e à tripulação.</p> <p>2.4 Tráfego aéreo</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Citar as responsabilidades da ANAC com relação à infraestrutura aeronáutica, à aeronave e à tripulação. <p>2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as bases legais que estabelecem disposições a serem observadas no tráfego de aeronaves. • Citar os tipos de tarifas relativas ao tráfego aéreo. • Citar as disposições relativas ao direito de propriedade. 	<p>2.4.1 Bases legais: tratados, convenções e atos internacionais dos quais o Brasil faça parte, Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA) ou legislação que o substitua e legislação complementar</p> <p>2.4.2 Tipos de tarifas relativas ao tráfego aéreo</p> <p>2.4.3 Entrada e saída do espaço aéreo brasileiro</p> <p>2.4.4 Disposições relativas ao direito de propriedade quanto a: sobrevoos, pouso de emergência ou pouso forçado, lançamento de coisas e alojamento</p>
--	--

3 Aeronave

Objetivos específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir aeróstato e descrever seus princípios de funcionamento. • Definir aeródino e descrever seus princípios de funcionamento. • Citar tipos de aeródinos e de aeróstatos. • Definir aeronave de acordo com o conceito jurídico. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir aeronaves civis e aeronaves militares de acordo com o conceito jurídico. • Definir aeronaves públicas e aeronaves privadas de acordo com o conceito jurídico. • Classificar as aeronaves, conforme a legislação de certificação de produto em vigor. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as funções do Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB). • Citar os meios através dos quais se adquire a propriedade de uma aeronave. • Citar os meios através dos quais se perde a propriedade de uma aeronave. • Identificar a nacionalidade de uma aeronave em função do Estado em que está matriculada. • Identificar uma aeronave brasileira pelas marcas de nacionalidade e de matrícula. • Citar a finalidade do Certificado de Matrícula e Nacionalidade. • Citar a finalidade do Certificado de Aeronavegabilidade. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os requisitos para que uma aeronave possa voar no espaço aéreo brasileiro, aterrissar no território subjacente ou dele decolar. • Citar os requisitos para que uma aeronave possa entrar e sair do espaço aéreo brasileiro. <p>3.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir proprietário de aeronave e operador ou explorador segundo o conceito jurídico. • Descrever as formas de se adquirir propriedade de aeronave, segundo o CBA. • Descrever as formas de operar uma aeronave, segundo o CBA. 	<p>3.1 Definições de aeronave</p> <p>3.1.1 Conceitos básicos: aeróstato e aeródino — Princípio de funcionamento. Tipos</p> <p>3.1.2 Avião — Definição</p> <p>3.1.4 Aeronave — Conceito jurídico (CBA)</p> <p>3.2 Classificação jurídica das aeronaves</p> <p>3.2.1 Aeronaves civis e aeronaves militares — Definição</p> <p>3.2.2 Classificação das aeronaves civis: públicas e privadas — Definição</p> <p>3.2.3 Classificação por categoria: em referência a homologação de aeronaves e em referência a certificados, habilitações, prerrogativas e limitações de pessoas — Definição. Exemplos</p> <p>3.2.4 Classificação por classe: em referência a homologação de aeronaves e em referência a certificados, habilitações, prerrogativas e limitações de pessoas — Definição. Exemplos</p> <p>3.2.5 Classificação por tipo: em referência a homologação de aeronaves e em referência a certificados, habilitações, prerrogativas e limitações de pessoas — Definição. Exemplos</p> <p>3.3 Registro de aeronave</p> <p>3.3.1 Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) — Funções</p> <p>3.3.2 Aquisição de propriedade. Perda de propriedade</p> <p>3.3.3 Nacionalidade e matrícula — Marcas de nacionalidade e de matrícula. Certificado de Matrícula e Nacionalidade.</p> <p>3.3.4 Certificado de Aeronavegabilidade</p> <p>3.4 Movimentação de aeronave</p> <p>3.4.1 Requisitos mínimos para que uma aeronave possa voar no espaço aéreo brasileiro, aterrissar no território subjacente ou dele decolar.</p> <p>3.4.2 Requisitos para entrada e saída de uma aeronave do espaço aéreo brasileiro</p> <p>3.5 Propriedade e exploração de aeronave</p> <p>3.5.1 Proprietário — Conceito jurídico. Formas de adquirir propriedade de aeronave</p> <p>3.5.2 Operador ou explorador — Conceito jurídico. Formas de operação de aeronave</p> <p>3.5.2 Contratos sobre aeronave — Construção. Arrendamento. Fretamento. Arrendamento mercantil</p>

<p>3.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as responsabilidades do Estado em relação à aeronave. • Identificar as responsabilidades do construtor, do proprietário e do operador em relação à aeronave. • Identificar as responsabilidades pela aeronavegabilidade e manutenção de aeronaves nos serviços de transporte aéreo • Citar a finalidade de cada um dos documentos de existência obrigatória a bordo das aeronaves civis brasileiras, como requeridos pela ANAC, DECEA, e outros. • 3.7 • Citar os casos em que é admitido o sequestro preventivo de aeronave. • Citar os casos em que são admitidas a penhora e a apreensão de uma aeronave. 	<p>3.6 Responsabilidades sobre a aeronavegabilidade</p> <p>3.6.1 Responsabilidade do Estado</p> <p>3.6.1.1 Requisitos que atendem aos padrões internacionais. Garantia de que cada aeronave registrada e todo equipamento a bordo está em condições de aeronavegabilidade.</p> <p>3.6.1.2 Regulamentação da ANAC referente a registro de aeronaves</p> <p>3.6.1.3 Documentos de existência obrigatória a bordo das aeronaves civis brasileiras: Certificado de Aeronavegabilidade (C.A.) e Certificado de Matrícula e Nacionalidade válidos, emitidos pelo Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB); Manual de Voo atualizado, contendo a última revisão do fabricante e incluindo a lista de verificações (check-list); apólice de seguro da aeronave ou certificado de seguro da aeronave com comprovante de pagamento; Licença de Estação da Aeronave (FISTEL); Ficha de Inspeção Anual de Manutenção (FIAM) ou registro dos últimos serviços de manutenção que atestaram a Inspeção Anual de Manutenção (IAM); Diário de Bordo; Manual Geral de Operações, incluindo as operações pertinentes a itens, equipamentos e instrumentos instalados posteriormente à aquisição da aeronave; NSCMA 3-135 e NSMA 3-7, expedidas pelo CENIPA; bem como as Especificações Operativas (EOs) requeridas no caso das aeronaves cujas operações são regradas através dos RBHA/RBAC 121 e 135 — Finalidade</p> <p>3.6.2 Responsabilidade do construtor da aeronave</p> <p>3.6.3 Responsabilidade do proprietário</p> <p>3.6.4 Responsabilidade do operador</p> <p>3.6.4.1 Requisitos do Anexo 1 — Licenciamento de Pessoal e Anexo 6 - Operação de Aeronaves, Parte I</p> <p>3.6.4.2 Requisitos para todas as aeronaves a serem operadas dentro do peso e do centro de gravidade (CG) — Limitações certificadas dadas no manual de voo aprovado</p> <p>3.6.4.3 Transporte aéreo nacional e internacional — Garantia de responsabilidade. Seguro obrigatório</p> <p>3.7 Sequestro, penhora e apreensão de aeronave</p> <p>3.7.1 Sequestro preventivo de aeronave — Casos em que é admitido</p> <p>3.7.2 Penhora e apreensão — Casos em que podem ocorrer</p>
4 Infraestrutura aeronáutica	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir aeródromos e heliportos de acordo com os respectivos conceitos jurídicos. • Classificar juridicamente os aeródromos e os heliportos. • Classificar juridicamente os aeródromos civis. • Indicar os tipos de aeródromos que podem ser utilizados por aeronaves civis. • Citar as restrições ao uso de aeródromos públicos e privados. • Definir aeroporto, heliporto e aeroporto internacional de acordo com os respectivos conceitos jurídicos. <p>4.2</p>	<p>4.1 Sistema aeroportuário</p> <p>4.1.1 Aeródromos e heliportos — Definições de acordo com os respectivos conceitos jurídicos</p> <p>4.1.2 Classificação jurídica dos aeródromos e heliportos. Classificação jurídica dos aeródromos civis. Tipos de aeródromos que podem ser utilizados por aeronaves civis. Restrições ao uso de aeródromos privados. Aeródromos públicos.</p> <p>4.1.3 Aeroporto, heliporto e aeroporto internacional — Definições de acordo com os respectivos conceitos jurídicos. Utilização das áreas aeroportuárias</p> <p>4.1.4 Zonas de proteção — Restrições às propriedades vizinhas a aeródromos e aos auxílios de navegação aérea</p> <p>4.2 Sistema de proteção ao voo</p>

<ul style="list-style-type: none"> Listar as atividades relacionadas ao sistema de proteção ao voo. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Listar as atividades relacionadas ao sistema de segurança de voo. Justificar a finalidade dos Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil e dos certificados de homologação aeronáutica. <p>4.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Listar as atividades relacionadas ao sistema de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos (SIPAER). Listar as atividades relacionadas ao sistema de facilitação, segurança da aviação civil e coordenação do transporte aéreo. Listar as atividades relacionadas ao sistema de formação e adestramento de pessoal. 	<p>4.2.1 Atividades de proteção ao voo</p> <p>4.2.2 Coordenação de busca, assistência e salvamento</p> <p>4.3 Sistema de segurança de voo</p> <p>4.3.1 Regulamentos e requisitos de segurança de voo – Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil (RBAC). Padrões mínimos de segurança</p> <p>4.3.2 Certificados de homologação aeronáutica</p> <p>4.4 Outros sistemas componentes da infraestrutura aeronáutica</p> <p>4.4.1 Sistema de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos (SIPAER) – Visão geral</p> <p>4.4.2 Sistema de facilitação, segurança da aviação civil e coordenação do transporte aéreo – Visão geral</p> <p>4.4.3 Sistema de formação e adestramento de pessoal – Visão geral</p>
<p>5 Tripulantes de avião</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir tripulantes de acordo com o conceito jurídico (CBA). Caracterizar o piloto em comando como o responsável pela operação e segurança da aeronave. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o processo de concessão de licenças e habilitações. Caracterizar a licença como uma concessão em caráter definitiva e a habilitação como caráter temporário. Identificar os documentos que regulam a concessão de licenças e habilitações para pilotos e comissários de voo. Explicar a forma de obtenção e os critérios para a concessão do Certificado Médico Aeronáutico (CMA) dos tripulantes. 	<p>5.1 Tripulação e tripulantes</p> <p>5.1.1 Definição de acordo com o conceito jurídico (CBA)</p> <p>5.1.2 Composição da tripulação.</p> <p>5.1.3 Responsabilidades dos tripulantes – Responsabilidade do piloto em comando quanto à operação e segurança da aeronave.</p> <p>5.1.4 Tempo de voo dos tripulantes – Código Brasileiro de Aeronáutica. Regulamentação do aeronauta</p> <p>5.2 Licenças e habilitações</p> <p>5.2.1 Órgão expedidor. Regulamentação (RBHA/RBAC 61 e 63). Habilitações técnicas que podem ser obtidas pela tripulação de aeronaves.</p> <p>5.2.2 Certificado Médico Aeronáutico (CMA) – Órgãos expedidores. Validade. Impedimento do exercício da função especificada na licença quando cessada a validade de CMA e/ou habilitação</p>
<p>6 O despachante operacional de voo</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir aeroviário. Identificar as normas vigentes para o exercício da profissão de DOV. Citar os documentos requeridos para o exercício da função de DOV. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos executados com vista à solicitação da licença de DOV. Caracterizar a licença de DOV quanto ao órgão expedidor e à validade. Citar as prerrogativas do titular da licença de DOV e as condições a serem observadas para o seu exercício. 	<p>6.1 Aeroviário</p> <p>6.1.1 Conceito</p> <p>6.1.2 A profissão de aeroviário e os serviços por ela compreendidos – Decreto nº 1.232, de 22 Jun 1962.</p> <p>6.1.3 O Serviço de Operações. O Despachante Operacional de Voo – DOV – Regulamentação do Aeroviário. Legislação pertinente.</p> <p>6.1.4 O aeroviário e a Inspeção Periódica de Saúde por parte do empregador - Empresa</p> <p>6.2 Requisitos para a concessão de licença – RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo</p> <p>6.2.1 Idade, conhecimentos, experiência e perícia</p> <p>6.2.2 Revalidações – RBAC 121. Qualificações. Tipos de Certificado de Habilitação Técnica – CHT. Prerrogativas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> Listar os requisitos exigidos para concessão da licença de DOV. Citar as habilitações técnicas que podem ser obtidas pelo DOV, bem como a validade de cada uma. Descrever os procedimentos executados para obtenção da licença de DOV. Descrever os procedimentos executados pelo DOV para obter revalidação de habilitação. <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever as principais atividades a serem desempenhadas pelo DOV em uma empresa aérea. Identificar a regulamentação incidente sobre a profissão de DOV. 	<p>6.3 Papel do DOV na empresa de transporte aéreo</p> <p>6.3.1 Locais de trabalho – Sala de Tráfego, despacho de voo, sala AIS, pátio, a bordo das aeronave</p> <p>6.3.2 Principais atividades e tarefas. Riscos eventuais</p> <p>6.3.3 Supervisão das atividades do DOV – O chefe do despacho de voo</p> <p>6.3.4 O instrumental de trabalho – Computador manual, instruções, livros técnicos, terminal de computador, transmissor/receptor da SSB, VHF e UHF, interfone, telefone, manuais, formulários, fichas, normas da OACI, da ANAC e da empresa</p>
<p>7 Transporte aéreo</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir serviços aéreos privados e serviços aéreos públicos. Identificar as normas para a exploração dos serviços aéreos. Citar as atividades aéreas específicas compreendidas pelos serviços aéreos privados. Explicar a diferença entre os serviços aéreos privados e os serviços aéreos públicos quanto à exigência de autorização. <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir transporte aéreo regular doméstico, transporte aéreo regular internacional e transporte aéreo não regular. 7.3 Caracterizar transporte aéreo regular internacional e doméstico. Identificar os requisitos básicos para a autorização de operação de serviço aéreo de transporte comercial. 7.5 Reconhecer o sistema de controle e fiscalização dos serviços aéreos públicos. 	<p>7.1 Classificação dos serviços aéreos</p> <p>7.1.1 Serviços aéreos privados e serviços aéreos públicos – Definições</p> <p>7.1.2 Serviços aéreos privados – Atividades aéreas específicas. Dispensa da exigência de autorização</p> <p>7.1.3 Serviços aéreos públicos – Concessão ou autorização. Atividades aéreas específicas. Regulamentação e fiscalização.</p> <p>7.2 Transporte aéreo</p> <p>7.2.1 Disposições do Código Brasileiro de Aeronáutica — Considerações gerais. Classificação. Transporte aéreo regular: doméstico e internacional. Transporte aéreo não-regular</p> <p>7.2.2 Transporte aéreo regular</p> <p>7.2.2.1 Classificação: doméstico e internacional — Definição</p> <p>7.2.2.2 Designação e autorização — Empresas brasileiras e estrangeiras.</p> <p>7.2.2.3 Autorizações — para funcionamento; para operação.</p> <p>7.2.2.4 Transporte aéreo regular doméstico — Considerações gerais. Código Brasileiro de Aeronáutica</p> <p>7.2.2.5 Transporte aéreo regular internacional — Designação e autorização de empresas brasileiras e estrangeiras. Responsabilidade civil</p> <p>7.2.3 Empresas de transporte aéreo</p> <p>7.2.3.1 Caracterização — Empresa doméstica, de bandeira e suplementar. RBAC 121 e RBAC 135</p> <p>7.2.3.2 Exploração dos serviços aéreos — Meios de controle operacional das empresas de transporte aéreo. Código Brasileiro de Aeronáutica. RBAC 121 e RBAC 135</p> <p>7.2.4 Contrato de transporte aéreo</p> <p>7.2.4.1 Disposições gerais</p> <p>7.2.4.2 Contrato de transporte de passageiro. Bilhete de passagem. Nota de bagagem. Responsabilidades.</p> <p>7.2.4.3 Contrato de transporte de carga, encomenda ou mala postal – Responsabilidades.</p>

		7.3 Controle e fiscalização dos serviços aéreos públicos
8 Infrações e providências administrativas		
Objetivos específicos	Subunidades	
<p>8.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar os tipos de providências administrativas aplicáveis pela autoridade de Aviação Civil em caso de infração praticada por operadores de aeronaves. Citar as infrações cuja prática, por operadores de aeronaves ou por DOV, está sujeita à aplicação de providências administrativas pela autoridade de Aviação Civil. Citar o procedimento executado pela autoridade de Aviação Civil quando a infração constituir crime. Identificar a autoridade competente para a cassação de licenças e certificados. Mencionar a existência do inquérito administrativo como ferramenta obrigatória para a cassação de licenças e certificados. Mencionar a existência do direito de defesa assegurado àquele que responder a inquéritos administrativos. <p>8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as providências administrativas relacionadas às infrações na atividade aérea e suas implicações legais. 	<p>8.1 Infrações</p> <p>8.1.1 Providências administrativas aplicáveis pela autoridade de Aviação Civil em caso de infrações cometidas por operadores de aeronaves e despachantes operacionais de voo — Tipos: multa; suspensão de certificados; cassação de licenças e certificados; detenção, interdição ou apreensão de aeronave ou do material transportado; intervenção nas empresas concessionárias ou autorizadas.</p> <p>8.1.2 Autoridade competente — Definição. Diferenças entre competências da ANAC e do DECEA para aplicação de providências administrativas. O inquérito administrativo como ferramenta obrigatória. Direito de defesa.</p> <p>8.1.3 Infrações referentes ao uso de aeronaves</p> <p>8.1.4 Infrações imputáveis à pessoa jurídica empregadora solidariamente com seus prepostos, agentes empregados ou intermediários — CBA e RBAC 121</p> <p>8.1.5 Infrações que possam constituir crime — Procedimento da autoridade de Aviação Civil. Legislação pertinente.</p> <p>8.2 Providências administrativas</p> <p>8.2.1 Multa, cassação e suspensão — Casos previstos na legislação</p>	

APÊNDICE J - MÓDULO 1 — SEGURANÇA DE VOO

J1. Introdução

- J1.1. No Brasil, o Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAer), Lei 7.565, de 19 de dezembro de 1986, em seu artigo 25, estabelece que a infraestrutura aeronáutica é também destinada a promover a segurança, a regularidade e a eficiência da aviação civil.
- J1.2. A Lei 11.182, de 27 de setembro de 2005, estabelece que a ANAC é responsável por promover a segurança, a regularidade e a eficiência em todos os aspectos da aviação civil, exceto os relativos ao sistema de controle do espaço aéreo e do sistema de investigação de acidentes aeronáuticos.
- J1.3. O sistema de controle do espaço aéreo segue vários Anexos da Convenção, dentre os quais tem-se: Anexo 3 (Meteorologia), Anexo 4 (Cartas Aeronáuticas), Anexo 10 (Telecomunicações), Anexo 11 (Tráfego aéreo), Anexo 12 (Busca e salvamento) e Anexo 15 (Serviços de informação). No Brasil, o assunto está a cargo do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) do Comando da Aeronáutica.
- J1.4. O sistema de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos segue o Anexo 13 da Convenção, que fornece as diretrizes para a atuação dos organismos encarregados pelas investigações de acidentes em cada país. No Brasil, o órgão responsável pela investigação de acidentes é o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes (CENIPA) do Comando da Aeronáutica. Na ANAC, a Gerência Geral de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (GGIP) assessora a Agência e centraliza as informações relativas a acidentes, atuando em coordenação com o CENIPA.
- J1.5. Em 1º de janeiro de 2009, a OACI implantou efetivamente o *Safety Management System* (SMS), traduzido no Brasil como Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO), através de alterações nos Anexos 6, 11 e 14 da Convenção. Com o SGSO, o conceito de segurança de voo amplia-se para uma abordagem sistêmica e ampla, considerando todos os aspectos que envolvem a segurança na operação de uma aeronave e promovendo a melhoria contínua dos níveis de segurança.
- J1.6. O SGSO é implantado no Brasil por meio do do Programa Brasileiro de Segurança Operacional (PSO-BR), o qual estabelece como estratégia para a segurança operacional da aviação civil a elaboração e implantação de programas específicos para a ANAC e o COMAER.
- J1.7. Na ANAC, o Programa de Segurança Operacional Específico da ANAC - PSOE-ANAC contempla as diretrizes e requisitos para orientar a implantação e desenvolvimento de Sistemas de Gerenciamento da Segurança Operacional - SGSO por parte de seus entes regulados.

- J1.8. O DOV é um elemento-chave na operação de aeronaves e, em particular, é responsável por auxiliar o piloto em comando em todas as fases do voo. Portanto, ele tem um papel vital a desempenhar em assuntos que afetem a segurança de voo (*safety*).
- J1.9. No âmbito nacional, o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) encontra-se regulamentado pelas seguintes publicações do Comando da Aeronáutica, ou documentos que venham a substituí-los:
- (a) MCA 3-3 – Manual de Prevenção do SIPAER
 - (b) MCA 3-6 – Manual de Investigação do SIPAER
 - (c) NSCA 3-2 – Estrutura e Atribuições dos Elementos Constitutivos do SIPAER
 - (d) NSCA 3-3 – Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira
 - (e) NSCA 3-4 – Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo
 - (f) NSCA 3-13 – Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro

J2. Pré-requisitos – N/A

J3. Objetivos instrucionais

Condição	O aluno deve ter acesso a cópias de documentos, diretrizes aeroportuárias e anexos da OACI e documentos nacionais relevantes para a segurança de voo. Ele também deve ser familiarizado com sistemas de segurança utilizados para os voos nacionais e internacionais.
Desempenho esperado	O aluno deverá ser capaz de identificar um problema de segurança e saber a quem contactar e onde obter informações e instruções sem demora.
Padrão de desempenho	O aluno deverá demonstrar compreensão adequada dos procedimentos de segurança em voos nacionais e internacionais, de modo que ele reaja de uma maneira eficiente e lógica a situações que envolvam questões de segurança de voo.

J4. Ementa

- (a) Unidade 1 - Princípios básicos da segurança de voo
- (b) Unidade 2 - Sistema de Segurança de Voo – SEGVOO
- (c) Unidade 3 - Prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos

(d) Unidade 4 - Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional – SGSO

J5. Orientações didáticas

- J5.1. A apresentação dos assuntos deve ser feita não só através de aulas expositivas, mas também por meio de trabalhos de grupo, nos quais os alunos possam analisar, debater, relacionar causas e efeitos, comparar acidentes e, principalmente, consolidar atitudes compatíveis com os objetivos da prevenção.
- J5.2. A projeção de filmes, a utilização de relatórios de investigação de acidentes e incidentes e de notícias veiculadas pela imprensa são recursos auxiliares que atendem, de forma eficaz, aos objetivos propostos.

J6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: SEGURANÇA DE VOO	
Módulo 1	Carga Horária: 36 h-a
Unidades Didáticas	
1	Princípios básicos da segurança de voo
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir segurança de voo. Conceituar acidente aeronáutico, incidente aeronáutico e ocorrência de solo. Distinguir entre acidente aeronáutico, incidente aeronáutico e ocorrência de solo. Citar exemplos de acidente aeronáutico, incidente aeronáutico e ocorrência de solo Caracterizar os aspectos legais relativos a acidentes aeronáuticos, incidentes aeronáuticos e ocorrências de solo. Descrever os fatores influentes nos acidentes, incidentes e ocorrências de solo: humanos, materiais e operacionais. Reconhecer a finalidade do controle estatístico e da avaliação dos acidentes. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as principais normas e recomendações do Anexo 13 da OACI. Citar as responsabilidades dos Estados contratantes quanto à segurança de voo. Justificar a finalidade das recomendações dos relatórios de acidentes aeronáuticos. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os princípios básicos da manutenção de aeronaves na prevenção de acidentes/incidentes aeronáuticos. Conceituar manutenção preventiva e manutenção corretiva. 	<p>1.1 Noções gerais</p> <p>1.1.1 Segurança de voo (<i>safety</i>) — Definição</p> <p>1.1.2 Acidente aeronáutico; incidente aeronáutico; ocorrência de solo — Definições. Aspectos legais. Fatores influentes: humanos, materiais e operacionais</p> <p>1.1.3 Controle estatístico e avaliação dos acidentes — Finalidade</p> <p>1.2 Normas da OACI quanto a acidentes e incidentes aeronáuticos</p> <p>1.2.1 O Anexo 13 — Padronização dos procedimentos. Visão geral</p> <p>1.2.2 Responsabilidades dos Estados contratantes</p> <p>1.2.3 Adoção das recomendações dos relatórios de acidentes aeronáuticos</p> <p>1.3 Manutenção como prevenção de acidentes e incidentes</p> <p>1.2.1 Princípios básicos da manutenção — Tempo de atividade e de inatividade das aeronaves. Manutenção preventiva e manutenção corretiva</p> <p>1.2.2 O DOV e a manutenção — Clareza na comunicação com mecânicos. Controle no pré e no pós-voo</p> <p>1.4 Prevenção de incêndios</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever a atuação do DOV na comunicação com os mecânicos. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as medidas de segurança relativas ao manuseio de combustíveis e lubrificantes. • Descrever as medidas de prevenção contra formação de vapores e fontes de ignição durante o abastecimento de combustível nas aeronaves. • Identificar os procedimentos de segurança relativos ao reabastecimento de aeronaves com passageiros a bordo. 	<p>1.4.1 Medidas de segurança relativas a combustíveis e lubrificantes</p> <p>1.4.2 Prevenção contra formação de vapores e fontes de ignição</p> <p>1.4.3 Reabastecimento de aeronaves com passageiros a bordo – Procedimentos de segurança</p>
2 Sistema de Segurança de Voo	
Objetivos Específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Sumariar a atuação da ANAC com relação às empresas de transporte aéreo. • Citar a finalidade do Certificado de Operador Aéreo (COA). • Citar a finalidade das Especificações Operativas (EO). • Caracterizar as empresas de transporte aéreo como provedores de serviço da aviação civil (PSACs). • Evidenciar a importância do Manual Geral de Operações (MGO) da empresa para a segurança operacional. • Identificar os itens que devem constar do MGO. • Discorrer sobre a participação do despachante operacional de voo na segurança operacional. 	<p>2.1 Atuação da ANAC com relação à segurança de voo - SEGVoo</p> <p>2.1.1 Atuação voltada para as empresas de transporte aéreo: estabelecimento de padrões mínimos de segurança operacional (normatização), orientação, homologação, fiscalização e controle — Visão Geral</p> <p>2.1.2 Certificado de Operador Aéreo (COA) e Especificações Operativas (EO) — Finalidades</p> <p>2.1.3 Provedores de serviço da aviação civil (PSACs): empresas de transporte aéreo e outros — Visão geral</p> <p>2.1.4 Participação do despachante operacional de voo na segurança operacional: conhecimento do conteúdo do MGO da empresa, cumprimento das diretrizes contidas no MGO e fornecimento de informações sobre anormalidades observadas</p>
3 Prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a Filosofia SIPAER. • Descrever o Código de Ética SIPAER. • Descrever a estrutura e atribuições dos elementos constitutivos do SIPAER. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as principais normas e recomendações do Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – PPAA. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as principais normas e recomendações das publicações do CENIPA referentes à gestão da segurança de voo e ao Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo. • Identificar as principais normas e recomendações contidas na publicação do CENIPA referente aos protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo Estado Brasileiro. • Explicar o conteúdo e a forma de divulgação das Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo SIPAER. • Explicar a responsabilidade dos operadores de aeronaves em caso de acidente e incidente aeronáutico e ocorrência de solo. • Explicar de que forma são realizadas a notificação e a confirmação de ocorrências no âmbito do SIPAER. 	<p>4.1 Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER</p> <p>4.1.1 Órgão responsável: Centro de Investigação e prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) — Estrutura</p> <p>4.1.2 Conceitos básicos — Prevenção de acidentes aeronáuticos; investigação de acidentes aeronáuticos; busca e salvamento; Elo SIPAER; Relatório de Prevenção (RELPREV) Relatório ao CENIPA para Segurança de Voo (RCSV)</p> <p>4.1.3 Filosofia SIPAER</p> <p>4.1.4 Estrutura e atribuições dos elementos constitutivos do SIPAER</p> <p>4.2 Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – PPAA</p> <p>4.2.1 Publicação do Comando da Aeronáutica: MCA 3-3 — Visão geral</p> <p>4.2.2 Programas relacionados à prevenção de acidentes aeronáuticos: Programa de Controle do Risco Aviário e Fauna; Programa de Gerenciamento dos Recursos da Tripulação (CRM); Programa de Gerenciamento do Risco Operacional (PGRO); Programa de Prevenção contra a Utilização de Drogas e Álcool; Programa de Prevenção de Colisão com o</p> <p>Solo em Voo Controlado (CFIT); Programa de Prevenção de Acidentes com Carga Perigosa; Programa de Prevenção de Incursão em Pista; Programa de Prevenção de Danos Causados por Objetos Estranhos (FOD) — Visão geral. Normas vigentes</p>

		<p>4.3 Normas do CENIPA</p> <p>4.3.1 Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira – NSCA 3-3 — Visão geral</p> <p>4.3.2 Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo – NSCA 3-4 — Visão geral</p> <p>4.3.3 Protocolos de investigação de ocorrências aeronáuticas da aviação civil conduzidas pelo Estado Brasileiro – NSCA 3-13 – Visão geral. Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo SIPAER. Responsabilidade dos operadores de aeronaves em caso de acidente e incidente aeronáutico e ocorrência de solo. Notificação e confirmação de ocorrências no âmbito do SIPAER</p>
4	Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional – SGSO	
	Objetivos Específicos	Subunidades
4.1	<ul style="list-style-type: none"> Definir o Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO). Definir nível aceitável de segurança operacional (NASO). Definir gerenciamento de risco. Identificar os objetivos e as diretrizes estabelecidos no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR) e no Programa de Segurança Operacional Específico da Agência Nacional de Aviação Civil (PSOE-ANAC). 	<p>4.1 Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional – SGSO (<i>Safety Management System - SMS</i>)</p> <p>4.1.1 Conceitos básicos: SGSO; nível aceitável de segurança operacional (NASO); gerenciamento de risco</p> <p>4.1.2 Manual da OACI: Doc 9859 – <i>Safety Management System Manual</i> — Visão geral</p> <p>4.1.3 Documentos nacionais: Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR); Programa de Segurança Operacional Específico da Agência Nacional de Aviação Civil (PSOE-ANAC) — Padrões mínimos de segurança operacional (normatização), orientação, aceitação, fiscalização e controle do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) dos provedores de serviço da aviação civil (PSACs)</p>
4.2	<ul style="list-style-type: none"> Sumariar a atuação das empresas de transporte aéreo no gerenciamento da segurança operacional. Listar os itens requeridos para o Manual Geral de Operações (MGO) Identificar os requisitos mínimos de um Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) de empresa de transporte aéreo. 	<p>4.2 Atuação das empresas de transporte aéreo</p> <p>4.2.1 Elaboração, aplicação, revisão e atualização do Manual Geral de Operações (MGO)</p> <p>4.2.2 Manual Geral de Operações (MGO) — Importância na padronização e no controle dos procedimentos de segurança operacional da empresa. Itens requeridos</p> <p>4.2.3 Implantação, manutenção, revisão e atualização do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) — Requisitos mínimos do SGSO</p>

APÊNDICE K - MÓDULO 1 — METEOROLOGIA

K1. Introdução

- K1.1. A aviação é extremamente sensível às condições meteorológicas, que podem variar de favoráveis a severas. Um aeroporto, seja internacional ou um pequeno aeródromo, pode ser igualmente afetado por condições meteorológicas. Uma combinação de ventos de baixa velocidade com condições de pista molhada pode resultar no fechamento de um aeroporto, enquanto as condições de má visibilidade podem causar grandes perturbações para os horários dos voos.
- K1.2. É muito importante, portanto, que o DOV tenha conhecimentos e habilidades suficientes para interpretar informações meteorológicas, relatórios, previsões e avisos de forma correta e eficiente. Ele deve ser capaz de usar essas informações ao preparar ou alterar o planejamento do voo, e, durante o voo quando importantes dados meteorológicos devem ser rapidamente interpretados e informados à tripulação.
- K1.3. O seguinte programa descreve os conhecimentos e habilidades mínimos necessários para o DOV realizar seu trabalho de forma eficiente e produtiva. Ressalta-se que este curso é projetado para permitir que o aluno compreenda os fenômenos meteorológicos e faça deduções inteligentes a partir das informações disponíveis. O DOV não é responsável por fazer quaisquer observações ou previsões de tempo.

K2. Pré-requisitos

- K2.1. O conteúdo programático deste componente curricular será melhor compreendido pelos alunos se for desenvolvido após concluídos os programas de Fundamentos de Física.

K3. Objetivos instrucionais

Condições	Cada aluno deve ter acesso a toda documentação relevante, exemplos de relatórios e previsões reais, e cópias de todas as cartas e publicações atualmente em uso e relevantes para as operações de voo.
Desempenho esperado	Além de demonstrar conhecimentos teóricos, o aluno também deve ser capaz de demonstrar a aplicação prática em todas as oportunidades, utilizando informações atualizadas para resolver situações e / ou problemas simulados ou reais da aviação.
Padrão de desempenho	O aluno deve efetivamente demonstrar conhecimentos e habilidades necessárias à compreensão dos princípios físicos básicos de meteorologia, das informações meteorológicas, bem como a sua interpretação, disseminação e utilização. O aluno deve ter um amplo entendimento da circulação geral e do clima mundial, e uma base de conhecimentos completa para entender as condições meteorológicas em locais específicos e ao longo das rotas específicas.

K4. Orientações didáticas

K4.1. A fim de garantir que o aluno compreenda plenamente o papel que os serviços de meteorologia exercem na elaboração, codificação e divulgação de dados meteorológicos, é fortemente recomendado que ele seja levado em uma visita guiada um centro meteorológico de aeródromo mais próximo, onde perguntas e discussões devem ser incentivadas.

K5. Ementa

K5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em dezessete Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 – Introdução à meteorologia aeronáutica
- (b) Unidade 2 – Atmosfera: temperatura e umidade
- (c) Unidade 3 – Pressão atmosférica
- (d) Unidade 4 – Equilíbrio atmosférico
- (e) Unidade 5 – Ventos
- (f) Unidade 6 – Turbulências
- (g) Unidade 7 – Movimentação vertical na atmosfera
- (h) Unidade 8 – Nuvens, nevoeiro e precipitações
- (i) Unidade 9 – Visibilidade
- (j) Unidade 10 – Massas de ar
- (k) Unidade 11 – Frentes e ciclones
- (l) Unidade 12 – Tempestades com descarga elétrica
- (m) Unidade 13 – Tempestades de areia e tempestades de poeira
- (n) Unidade 14 – Formação de gelo na atmosfera.
- (o) Unidade 15 – Efeitos da atividade vulcânica nas condições atmosféricas
- (p) Unidade 16 – Climatologia geral e tropical.

(q) Unidade 17 – Aspectos fundamentais relativos a informações meteorológicas

K6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: METEOROLOGIA	
Módulo 1	Carga Horária: 54 h-a
Unidades Didáticas	
1	Introdução à meteorologia aeronáutica
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir Meteorologia. Citar a finalidade da Meteorologia. Definir Meteorologia Aeronáutica. Explicar a importância da Meteorologia Aeronáutica para a aviação, com relação à segurança e à economia. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as finalidades da Organização Mundial de Meteorologia (OMM). Identificar o papel da Organização Mundial de Meteorologia (OMM) no levantamento de dados sobre meteorologia. Identificar o papel da OACI na elaboração dos padrões internacionais relativos à meteorologia aeronáutica. Identificar a responsabilidade dos Estados contratantes quanto à divulgação das informações meteorológicas. Identificar a responsabilidade dos operadores aéreos quanto à obtenção e divulgação das informações aeronáuticas. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar a finalidade da Rede de Centros e Estações Meteorológicas. Identificar a estrutura da Rede de Centros e Estações Meteorológicas. Citar as finalidades dos centros meteorológicos de aeródromos (CMA) e dos centros meteorológicos de vigilância (CMV). Citar as finalidades das estações meteorológicas de superfície (EMS) e das estações meteorológicas de altitude (EMA). Identificar a atuação, em Meteorologia Aeronáutica, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil, do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) do Comando da Aeronáutica. 	<p>1.1 Conceitos básicos</p> <p>1.1.1 Meteorologia — Definição. Finalidade</p> <p>1.1.2 Meteorologia Aeronáutica — Definição. Importância para a aviação, em razão da influência de condições meteorológicas adversas nas operações dos aeródromos e das aeronaves</p> <p>1.2 Organização dos serviços meteorológicos para a aviação</p> <p>1.2.1 Órgãos gerenciadores da Meteorologia: Organização Mundial de Meteorologia (OMM) — Finalidades. Interação entre OMM e OACI</p> <p>1.2.2 Papel da OMM: padrões internacionais relacionados a dados meteorológicos básicos — Observações. Telecomunicações. Processamento de dados</p> <p>1.2.3 Papel da OACI: padrões internacionais relacionados à meteorologia aeronáutica — Componentes principais: <i>World Area Forecast System (WAFS)</i>; <i>International Airways Volcano Watch (IAVW)</i>; sistema de alerta de ciclones tropicais; escritórios meteorológicos; estações meteorológicas</p> <p>1.2.3 Responsabilidades dos Estados contratantes</p> <p>1.2.3.1 Provisão de informações meteorológicas: <i>National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA – USA)</i>; Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET – Brasil); <i>World Area Forecast Centre (WAFS)</i></p> <p>1.2.3.2 Referências a publicações aeronáuticas internacionais, incluindo os Anexos e Docs da OACI e seus capítulos relevantes: Anexo 3 – Serviço meteorológico para tráfego aéreo internacional; DOC 8896 – Manual de Prática de Meteorologia Aeronáutica; ICAO Air Navigation Plans (ANPs) (Parte IV-Meteorologia); Aeronautical Information Publications (AIP)</p> <p>1.2.4 Responsabilidades do operador</p> <p>1.2.4.1 Informações aeronáuticas recebidas de aeronaves (<i>Air-report</i> – AIREP de rotina AIREP especial) — Frequência exigida. Parâmetros que devem ser comunicados. Meios de comunicação</p> <p>1.3 Rede de Centros e Estações Meteorológicas</p> <p>1.3.1 Finalidade. Estrutura</p> <p>1.3.2 Centros meteorológicos de aeródromos (CMA) e centros meteorológicos de vigilância (CMV) — Finalidades</p>

	1.3.3 Estações meteorológicas de superfície (EMS) e estações meteorológicas de altitude (EMA) — Finalidades 1.3.4 Serviços operacionais de Meteorologia: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil e Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) do Comando da Aeronáutica — Atuação de cada um em Meteorologia Aeronáutica
2	Atmosfera: temperatura e umidade
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar os principais componentes da atmosfera. Identificar cada uma das camadas (divisões verticais) da atmosfera e suas características. Definir atmosfera padrão OACI (<i>ICAO Standard Atmosphere - ISA</i>). Citar os padrões de valores utilizados pela atmosfera padrão OACI. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as principais unidades utilizadas para medir temperatura, bem como seus respectivos símbolos. Citar as utilizações dos termômetros na aviação. Citar as utilizações das escalas termométricas Celsius, Fahrenheit e escala absoluta (Kelvin). Realizar cálculos de transformação de escalas termométricas <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os processos físicos relacionados com a transferência de calor e umidade na atmosfera. Definir radiação, condução, advecção, radiação solar e radiação terrestre. Explicar os mecanismos de transferência de calor na atmosfera. <p>2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar as influências exercidas na variação da temperatura na superfície terrestre pelo ângulo de incidência solar, pela natureza da superfície, pela cobertura de nuvens e pelo vento. Identificar os processos físicos relacionados com a variação e a transferência de calor na atmosfera. Relacionar a variação vertical da temperatura do ar (ou gradiente térmico vertical) com a variação da altitude. Relacionar a variação horizontal da temperatura do ar com a variação da latitude. Descrever os motivos das variações de temperatura e umidade horizontal e verticalmente. Citar as causas e os efeitos das camadas isotérmicas da atmosfera. <p>2.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar a origem do vapor d'água na atmosfera. Definir evaporação, condensação, sublimação e saturação. Explicar o ciclo hidrológico. Definir temperatura do ponto de orvalho. Definir umidade do ar. Explicar a influência da umidade do ar no desempenho do voo. Definir umidade relativa do ar e umidade absoluta do ar. Explicar o processo de determinação da umidade relativa do ar. 	<p>2.1 Atmosfera</p> <p>2.1.1 Composição</p> <p>2.1.2 Estrutura da atmosfera: troposfera, tropopausa, estratosfera, mesosfera, termosfera — Características</p> <p>2.1.3 Atmosfera padrão OACI (<i>ICAO Standard Atmosphere - ISA</i>) — Definição. Descrição. Propósito. Padrões de valores utilizados</p> <p>2.2 Temperatura atmosférica</p> <p>2.2.1 Unidades de medida de temperatura utilizadas e respectivos símbolos.</p> <p>2.2.2 Termômetros — Utilização na aviação</p> <p>2.2.3 Escalas termométricas: Celsius, Fahrenheit e escala absoluta (Kelvin) — Utilização. Conversão</p> <p>2.3 Transferência de calor na atmosfera</p> <p>2.3.1 Mecanismos: condução, convecção, advecção, radiação</p> <p>2.3.2 Radiação solar e radiação terrestre — Definições</p> <p>2.3.3 Aquecimento real da atmosfera: radiação de ondas curtas, radiação de ondas longas, absorção</p> <p>2.4 Temperatura na superfície terrestre</p> <p>2.4.1 Definição. Método de mensuração</p> <p>2.4.2 Fatores que influenciam a temperatura da superfície. Variação diária (sobre terra e água)</p> <p>2.4.3 Variação vertical da temperatura ou gradiente térmico vertical — Relação com a altitude</p> <p>2.4.4 Variação horizontal da temperatura — Relação com a latitude</p> <p>2.4.5 Camadas isotérmicas da atmosfera — Causas e efeitos</p> <p>2.5 Umidade atmosférica</p> <p>2.5.1 Origem do vapor d'água na atmosfera</p> <p>2.5.2 Variáveis: quantidade de vapor d'água, ponto de condensação, umidade relativa</p> <p>2.5.3 Evaporação, condensação, sublimação e saturação — Definição</p> <p>2.5.4 Ciclo hidrológico</p> <p>2.5.5 Temperatura do ponto de orvalho — Definição</p>

	2.5.6 Umidade relativa do ar e umidade absoluta do ar — Definições. Mensuração. Influência no desempenho do voo
3	Pressão atmosférica
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir pressão atmosférica. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as unidades de medida da pressão atmosférica e seus respectivos símbolos. Citar as finalidades do barômetro e do barógrafo. Identificar cada um dos tipos de barômetros. Identificar o barógrafo. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir cartas sinóticas e horários sinóticos. Identificar como distribuições de pressão são mostrados em gráficos meteorológicos. Definir linhas isóbaras. Identificar as mudanças de pressão na superfície terrestre, em função das variações diurna e sinótica. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar variações horizontais e verticais na pressão atmosférica. Relacionar as variações da pressão atmosférica com a temperatura, a densidade e a umidade do ar; o período do dia, a altitude, a latitude e as condições meteorológicas. Explicar a influência das variações da pressão atmosférica no rendimento aerodinâmico de uma aeronave. <p>3.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir sistema de pressão atmosférica (sistema bórico), centro de alta pressão atmosférica (anticiclone), centro de baixa pressão atmosférica (ciclone), cavado de pressão e crista ou cunha de pressão. Explicar as influências exercidas nas condições de voo pelo centro de alta pressão atmosférica (anticiclone), pelo centro de baixa pressão atmosférica (ciclone), pelo cavado de pressão e pela crista ou cunha de pressão. <p>3.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir altimetria. Caracterizar o altímetro quanto à finalidade e à constituição. Identificar as graduações e os ajustes do altímetro. Aplicar o conceito de gradiente de pressão. Diferenciar altitude real e altitude padrão. <ul style="list-style-type: none"> Definir altitude, altura, nível de voo, elevação, elevação do aeródromo, altitude de pressão indicada, altitude de pressão calibrada (ou básica), altitude indicada, altitude calibrada, altitude densidade, altitude absoluta e altitude verdadeira. Citar as aplicações da altitude, da altura, do nível de voo, da elevação, da elevação do aeródromo, da altitude de pressão indicada, da altitude de pressão calibrada (ou básica), da altitude indicada, da altitude calibrada, da altitude densidade, da altitude absoluta e da altitude verdadeira. 	<p>3.1 Definição</p> <p>3.2 Medição da pressão atmosférica</p> <p>3.2.1 Unidades de medida e respectivos símbolos</p> <p>3.2.2 Instrumentos de medida — Barômetro de mercúrio (hidrostático); barômetro de cápsula; barógrafo</p> <p>3.3 Pressão ao nível do mar</p> <p>3.3.1 Referência comum</p> <p>3.3.2 Cartas sinóticas e horários sinóticos. Carta sinótica de superfície — Definições</p> <p>3.3.3 Correções</p> <p>3.3.4 Linhas de igual pressão (isóbaras)</p> <p>3.3.5 Padrões de pressão: altos, baixos, calhas e cristas</p> <p>3.3.7 Mudanças de pressão de superfície (diurna e sinótica)</p> <p>3.4 Variações de pressão</p> <p>3.4.1 Fatores intervenientes: temperatura do ar, densidade do ar, altitude, umidade do ar, período do dia, latitude e condições meteorológicas</p> <p>3.4.2 Influência das variações no rendimento aerodinâmico de uma aeronave</p> <p>3.5 Sistema de pressão atmosférica (sistema bórico)</p> <p>3.5.1 Definição</p> <p>3.5.2 Centro de alta pressão atmosférica (anticiclone), centro de baixa pressão atmosférica (ciclone), cavado de pressão e crista ou cunha de pressão — Definições. Influências nas condições de voo</p> <p>3.6 Altimetria</p> <p>3.6.1 Definição</p> <p>3.6.2 Altímetro — Finalidade. Constituição. Graduações e ajustes</p> <p>3.6.3 Altitude, altura, nível de voo, elevação e elevação do aeródromo — Definições</p> <p>3.6.4 Gradiente de pressão — Aplicabilidade. Diferença entre altitude real e altitude padrão.</p> <p>3.6.5 Altitude de pressão indicada, altitude de pressão calibrada (ou básica), altitude indicada, altitude calibrada, altitude densidade, altitude absoluta e altitude verdadeira — Definições. Aplicações. Cálculos</p> <p>3.6.6 Variações da densidade em função das variações da pressão atmosférica, da altitude e da temperatura – Influências no voo</p> <p>3.6.7 Ajustes altimétricos: QNE, QFE e QNH – Utilizações. Cálculos</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar as influências exercidas no voo pelas variações da altitude densidade em função das variações da pressão atmosférica, da altitude e da temperatura. • Citar a utilização de cada um dos ajustes altimétricos: QNE, QFE e QNH. • Determinar a altitude pressão, a altitude indicada, a altitude densidade, a altitude verdadeira, a altitude absoluta ou altura e a altitude calibrada. • Resolver problemas altimétricos por meio de fórmulas e relações matemáticas existentes. • Citar as causas dos erros meteorológicos do altímetro. • Citar os riscos para a segurança de voo decorrentes dos erros meteorológicos do altímetro. 	3.6.8 Erros meteorológicos do altímetro — Causas. Riscos para a segurança de voo
4 Equilíbrio atmosférico	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir cada um dos tipos de equilíbrios da atmosfera. • Relacionar cada um dos tipos de equilíbrios da atmosfera à previsão meteorológica. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir processo adiabático, razão adiabática e razão adiabática úmida. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir gradiente térmico vertical, gradiente isotérmico, gradiente negativo, gradiente superadiabático, gradiente autoconvectivo e gradiente do ponto de orvalho. • Aplicar, nos prognósticos meteorológicos, o gradiente térmico vertical, o gradiente isotérmico, o gradiente negativo, o gradiente superadiabático, o gradiente autoconvectivo e o gradiente do ponto de orvalho. <p>4.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir nível de condensação convectiva (NCC). • Relacionar cada um dos níveis de condensação convectiva (NCC) à previsão meteorológica. <p>4.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as características da condição de tempo com instabilidade. • Citar as características da condição de tempo com estabilidade. • Citar as características da estabilidade do ar. • Citar as características da instabilidade condicional do ar. 	<p>4.1 Estabilidade da atmosfera</p> <p>4.1.1 Definição</p> <p>4.1.2 Tipos de equilíbrio: estável, instável, neutro ou indiferente, equilíbrio do ar não saturado (ar seco) e equilíbrio do ar saturado (ar úmido) — Definições. Relação com os prognósticos meteorológicos</p> <p>4.2 Processo adiabático</p> <p>4.2.1 Processo adiabático, razão adiabática e razão adiabática úmida — Definições</p> <p>4.2.2 Ar saturado e ar insaturado — Definições</p> <p>4.3 Gradiente</p> <p>4.3.1 Gradiente térmico vertical, gradiente isotérmico, gradiente negativo, gradiente superadiabático, gradiente autoconvectivo e gradiente do ponto de orvalho — Definições. Aplicações</p> <p>4.4 Nível de condensação convectiva (NCC)</p> <p>4.4.1 Definição</p> <p>4.4.2 Relação com os prognósticos meteorológicos</p> <p>4.5 Características</p> <p>4.5.1 Condições de tempo: com instabilidade; com estabilidade</p> <p>4.5.2 Estabilidade do ar e instabilidade condicional do ar</p>
5 Ventos	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir vento, direção do vento, velocidade do vento e tesoura ou cortante de vento (<i>wind shear</i>). • Identificar os fatores físicos que determinam a velocidade do vento. • Identificar as unidades utilizadas para medir os ventos. • Explicar os processos de medição da direção, da velocidade e do caráter dos ventos. <p>5.2</p>	<p>5.1 Definições e medição de ventos</p> <p>5.1.1 Vento, direção do vento, velocidade do vento e tesoura ou cortante de vento (<i>wind shear</i>) — Definições</p> <p>5.1.2 Direção, velocidade e caráter – Medição: unidades de medida. Métodos de medição de velocidade dos ventos</p> <p>5.2 Forças que atuam sobre os ventos</p>

<ul style="list-style-type: none"> Definir cada uma das forças atuantes sobre o vento. Explicar as interferências de cada uma das forças atuantes sobre os ventos na formação, na intensidade e na trajetória dos mesmos. Definir vento barostrófico e vento geostrófico. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar a movimentação dos ventos nas áreas de alta pressão e nas áreas de baixa pressão. Citar as características do voo de uma alta pressão para uma baixa pressão. Citar as características do voo de uma baixa pressão para uma alta pressão. <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir zona de transição, circulação nos níveis inferiores e circulação superior. Citar as características da zona de transição, da circulação inferior e da circulação superior. Definir ventos contra-alísios, jatos de este, corrente de Berson, vórtices polares e corrente de jato (jet stream). Caracterizar a corrente de jato (jet stream) quanto às dimensões, à velocidade, à direção geral, à estrutura, à flutuação, à duração, à jatogênese, à jatólise, à frequência com que ocorre, à nebulosidade, à isoterma e também, quanto à turbulência que produz (Clear Air Turbulence - CAT). <p>5.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir brisas marítimas, brisas terrestres, ventos de vale, ventos de montanha, ventos anabáticos, ventos catabáticos, ventos constantes, ventos de rajada, ventos alinhados com a pista e ventos de través (ou ventos cruzados). Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes das influências exercidas nas decolagens e nos pousos de aviões pelos diversos tipos de ventos em seus diferentes níveis de intensidade. Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes das influências exercidas nos voos em rota de aviões pelos diversos tipos de ventos em seus diferentes níveis de intensidade. <p>5.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a ventos. Interpretar e utilizar as informações meteorológicas concernentes a ventos. 	<p>5.2.1 Força de gradiente de pressão, força de gravidade, força centrífuga, força centrípeta, força de atrito e força ou efeito de Coriolis — Definições. Interferências na formação, na intensidade e na trajetória dos ventos</p> <p>5.2.2 Vento barostrófico e vento geostrófico — Definições</p> <p>5.3 Circulação dos ventos no Hemisfério Sul</p> <p>5.3.1 Movimentação dos ventos nas áreas de alta pressão e nas áreas de baixa pressão — Características</p> <p>5.3.2 Força do gradiente de pressão.</p> <p>5.3.3 Derivas em voo: voo de uma alta pressão para uma baixa pressão; voo de uma baixa pressão para uma alta pressão — Características</p> <p>5.4 Circulação geral na atmosfera</p> <p>5.4.1 Zona de transição, circulação inferior e circulação superior — Definições. Características</p> <p>5.4.2 Ventos contra-alísios, jatos de este, corrente de Berson e vórtices polares — Definições</p> <p>5.4.3 Corrente de jato (<i>jet stream</i>)</p> <p>7.6.3.1 Definição e causas</p> <p>7.6.3.2 Dimensões, velocidade, direção geral, estrutura, flutuação, duração, jatogênese, jatólise, frequência com que ocorre, nebulosidade e isoterma.</p> <p>7.6.3.3 Formação da turbulência de céu claro (Clear Air Turbulence - CAT)</p> <p>5.5 Circulação secundária</p> <p>5.5.1 Ventos locais: brisas marítimas e brisas terrestres — Definições</p> <p>5.5.2 Ventos de vale e ventos de montanha — Definições</p> <p>5.5.3 Ventos anabáticos e ventos catabáticos — Definições</p> <p>5.5.4 Ventos constantes, ventos de rajada, ventos alinhados com a pista e ventos de través (ou ventos cruzados) — Definições</p> <p>5.5.5 Influências exercidas na operação de aviões pelos diversos tipos de ventos em seus diferentes níveis de intensidade</p> <p>5.5.6 Restrições e riscos para a segurança de voo: na decolagem, no pouso, no voo em rota</p> <p>5.6 Informações meteorológicas concernentes a ventos — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p>
6	Turbulências
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir turbulências. Citar os diferentes níveis de intensidade das turbulências. Identificar as características da turbulência atmosférica e seus efeitos na operação de aeronaves. <p>6.2</p>	<p>6.1 Turbulência atmosférica</p> <p>6.1.1 Definição</p> <p>6.1.2 Tipos de turbulência: convectiva (ou termal); orográfica (ou de relevo); de céu claro (<i>clear air turbulence</i> - CAT); frontal; de tesoura ou cortante do vento (<i>windshear</i> - WS); esteira de turbulência (<i>wake turbulence</i>) — Características. Influência na</p>

<ul style="list-style-type: none"> Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência exercida na operação de aviões pelos tipos de turbulência, em seus diferentes níveis de intensidade. <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a turbulências. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a turbulências. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a turbulências. 	<p>operação de aviões. Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízo à integridade do avião</p> <p>6.2 Níveis de intensidade das turbulências</p> <p>6.2.1 Turbulência — Critérios OACI de reporte: leve, moderada e severa</p> <p>6.2.2 Ondas de montanha (<i>mountain waves</i>) — Ocorrência. Critérios OACI de reporte: moderada e severa</p> <p>6.3 Informações meteorológicas concernentes a turbulências — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p>
7 Movimentação vertical na atmosfera	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as causas da movimentação vertical na atmosfera Descrever, em termos gerais, a influência da movimentação vertical na operação de aeronaves. 	<p>7.1 Tipos</p> <p>7.1.1 Movimentação vertical localizada (<i>localized vertical motion</i>) produzida por: topografia; convecção — Causas. Influência na operação de aeronaves.</p> <p>7.1.2 Movimentação vertical ampla (<i>widespread vertical motion</i>): papel da convergência/divergência — Causas. Influência na operação de aeronaves.</p>
8 Nuvens, nevoeiro e precipitações	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>8.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os processos envolvidos na formação de nuvens e de nevoeiros. Explicar a formação de nevoeiros e nuvens através de radiação terrestre, de convecção, de advecção, de influência orográfica e de efeito dinâmico. <p>8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir nuvem. Explicar as condições gerais para a formação das nuvens. Identificar cada um dos aspectos básicos das nuvens. Citar as características da nuvem líquida, da nuvem sólida e da nuvem mista. Classificar as nuvens quanto à altura das bases. Identificar cada um dos tipos de nuvens baixas. Identificar cada um dos tipos de nuvens médias. Identificar cada um dos tipos de nuvens altas. Identificar cada um dos tipos de nuvens baixas com desenvolvimento vertical. Identificar cada um dos tipos de nuvens especiais. Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a nuvens. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a nuvens. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a nuvens. Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência de cada um dos tipos de nuvens na operação de aviões. <p>8.3</p>	<p>8.1 Processos físicos de formação</p> <p>8.1.1 Condensação e evaporação: aquecimento e resfriamento</p> <p>8.1.2 Constituição das nuvens: partículas de água; cristais de gelo</p> <p>8.1.3 Formação de nuvens e nevoeiros — de radiação terrestre, de convecção, de advecção, de influência orográfica e de efeito dinâmico</p> <p>8.2 Nuvem</p> <p>8.2.1 Definição.</p> <p>8.2.2 Condições gerais de formação</p> <p>8.2.3 Classificação das nuvens</p> <p>8.2.3.1 Quanto à estrutura: líquida, sólida e mista — Características</p> <p>8.2.3.2 Quanto à altura das bases: baixas (Stratus-St, Stratocumulus-Sc); de nível médio (Altostratus-As, Nimbostratus-Ns, Altocumulus-Ac); de nível alto (Cirrus-Ci, Cirrostratus-Cs, Cirrocumulus-Cc); convectivas (Cumulus-Cu, Cumulonimbus-Cb) — Características</p> <p>8.2.3.3 Nuvens especiais: Pirocumulus (incêndios), Mammatus, rotoras, Lenticularus, rolo e funil — Características</p> <p>8.2.4 Informações meteorológicas concernentes a nuvens — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p> <p>8.2.5 Restrições e riscos para a segurança de voo</p> <p>8.3 Nevoeiro</p> <p>8.3.1 Definição</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Definir nevoeiro. • Citar as condições gerais para a formação de nevoeiro. • Definir saturação por resfriamento. • Definir nevoeiros de massas de ar e nevoeiros frontais. • Citar as características do nevoeiro de radiação, do nevoeiro de vapor, do nevoeiro marítimo, do nevoeiro orográfico (ou de encosta), do nevoeiro de brisa, do nevoeiro pré-frontal e do nevoeiro pós-frontal. • Citar as condições favoráveis para a ocorrência do nevoeiro de radiação, do nevoeiro de vapor, do nevoeiro marítimo, do nevoeiro orográfico (ou de encosta), do nevoeiro de brisa, do nevoeiro pré-frontal e do nevoeiro pós-frontal. • Explicar os processos de formação do nevoeiro de radiação, do nevoeiro de vapor, do nevoeiro marítimo, do nevoeiro orográfico (ou de encosta), do nevoeiro de brisa, do nevoeiro pré-frontal e do nevoeiro pós-frontal. • Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a nevoeiros. • Interpretar as informações meteorológicas concernentes a nevoeiros. • Utilizar as informações meteorológicas concernentes a nevoeiros. • Explicar a influência do nevoeiro leve, do nevoeiro moderado e do nevoeiro forte nas operações de pouso e decolagem de aviões. • Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência de nevoeiros na operação de aviões. <p>8.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir precipitação atmosférica, precipitação atmosférica sólida e precipitação atmosférica líquida. • Citar as finalidades do pluviômetro e do pluviógrafo. <p>8.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir hidrometeoros • Identificar hidrometeoros depositados, hidrometeoros em suspensão e hidrometeoros precipitados. • Diferenciar hidrometeoros contínuos, hidrometeoros intermitentes e pancadas. • Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes das influências exercidas na operação de aviões aos diversos tipos de hidrometeoros • Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a hidrometeoros. • Interpretar as informações meteorológicas concernentes aos diversos tipos de hidrometeoros. • Utilizar as informações meteorológicas concernentes aos diversos tipos de hidrometeoros. <p>8.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir litometeoros. • Identificar os diferentes tipos de litometeoros. • Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes das influências exercidas na operação de aviões aos diversos tipos de litometeoros. • Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a litometeoros. • Interpretar as informações meteorológicas concernentes aos diversos tipos de litometeoros. 	<p>8.3.2 Condições gerais para a formação: Saturação por resfriamento — Definição</p> <p>8.3.3 Tipos de nevoeiros quanto à formação: nevoeiros de massas de ar e nevoeiros frontais — Definições.</p> <p>8.3.3.1 Subtipos de nevoeiros de massas de ar: nevoeiro de radiação; Nevoeiros de advecção (de vapor, marítimo, orográfico ou de encosta e nevoeiro de brisa) — Características. Condições favoráveis para a ocorrência. Processo de formação</p> <p>8.3.3.2 Subtipos de nevoeiros frontais: nevoeiro pré-frontal; nevoeiro pós-frontal — Características. Condições favoráveis para a ocorrência. Processo de formação</p> <p>8.3.4 Informações meteorológicas concernentes a nevoeiros — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p> <p>8.3.5 Influências do nevoeiro leve, do nevoeiro moderado e do nevoeiro forte nas operações de pouso e decolagem de aviões. Restrições e riscos para a segurança de voo em razão de prejuízo à visibilidade</p> <p>8.4 Precipitação atmosférica</p> <p>8.4.1 Definição e tipos: sólida (litometeoros) e líquida (hidrometeoros) — Definições. Formação, incluindo as associadas aos tipos de nuvens</p> <p>8.4.3 Medição da precipitação: pluviômetro e pluviógrafo — Finalidades</p> <p>8.5 Hidrometeoros</p> <p>8.5.1 Tipos: depositados, em suspensão e precipitados. Chuvisco, chuva, neve, grãos de neve, pelotas de gelo, granizo, sedimento de neve, cristais de gelo e névoa úmida — Características</p> <p>8.5.2 Classificação dos hidrometeoros precipitados quanto à continuidade: contínuos, intermitentes e pancadas — Características</p> <p>8.5.3 Influências exercidas, na operação de aviões. Restrições e riscos para a segurança de voo</p> <p>8.5.4 Informações meteorológicas concernentes a hidrometeoros — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p> <p>8.6 Litometeoros</p> <p>8.6.1 Tipos: névoa seca, poeira em suspensão, areia em suspensão, cinzas vulcânicas e fumaça — Características. 8.6.2 Influências exercidas, na operação de aviões. Restrições e riscos para a segurança de voo</p> <p>8.6.3 Informações meteorológicas concernentes a hidrometeoros — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p> <p>8.6.4 Informações específicas sobre cinzas vulcânicas — ICAO <i>International Airwais Volcano Watch</i> (IAVW). Detecção. Relatório, incluindo código de cores. Movimentação de nuvens de cinzas vulcânicas</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> Utilizar as informações meteorológicas concernentes aos diversos tipos de litometeos. 		
9	Visibilidade	
Objetivos Específicos		Subunidades
9.1	<ul style="list-style-type: none"> Definir visibilidade horizontal, visibilidade vertical, visibilidade oblíqua, visibilidade de aproximação e alcance visual da pista. Identificar os limites mínimos, para voo visual, de visibilidade horizontal, de visibilidade vertical, de visibilidade oblíqua, de visibilidade de aproximação e de alcance visual da pista. 	9.1 Definição e tipos 9.1.1 Visibilidade: horizontal, vertical, oblíqua — Definições. Limites mínimos 9.1.2 Visibilidade de aproximação e alcance visual da pista (<i>runway visual range</i> - RVR) — Definição. Utilização. Avaliação e relatórios. Impacto sobre as operações de aeronaves 9.1.3 Componentes meteorológicos de mínimos de operação de aeródromo (visibilidade e RVR)
9.2	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os processos e condições que resultam em reduções significativas de visibilidade. Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência de baixos níveis de visibilidade. 	9.2 Redução da visibilidade 9.2.1 Causas: névoa, nevoeiro, neblina, fumaça, areia, poeira, cinzas vulcânicas 9.2.2 Influência dos baixos níveis de visibilidade na operação de aviões. Restrições e riscos para a segurança de voo
9.3	<ul style="list-style-type: none"> Citar os recursos utilizados para obtenção da visibilidade. Identificar os limites mínimos de teto e de visibilidade para a operação de aeronaves. Descrever os procedimentos preventivos a serem executados pelo DOV com relação a baixos níveis de visibilidade. 	9.3 Obtenção e medição 9.3.1 Obtenção da visibilidade: por meio visual (referência) e por instrumento eletrônico — Recursos utilizados 9.3.2 Medição de nebulosidade, teto e visibilidade — Limites mínimos
9.4	<ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a visibilidade. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a visibilidade. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a visibilidade. 	9.4 Informações meteorológicas concernentes à visibilidade 9.4.1 Procedimentos para obtenção 9.4.2 Interpretação e utilização
10	Massas de ar	
Objetivos Específicos		Subunidades
10.1	<ul style="list-style-type: none"> Definir massa de ar. Citar as características das massas de ar tropicais, equatoriais, polares, árticas, antárticas, continentais secas, marítimas úmidas, quentes e frias. Citar as características das massas de ar continentais e das massas de ar marítimas. Citar as características das massas de ar quentes e das massas de ar frias. 	10.1 Definição e classificação das massas de ar 10.1.1 Massas de ar principais (ártica, polar, tropical, equatorial, antártica) — Subdivisões. Características. 10.1.2 Massas de ar continentais e massas de ar marítimas — Características 10.1.3 Massas de ar continentais secas e massas de ar marítimas úmidas — Características 10.1.4 Massas de ar quentes e massas de ar frias — Características
10.2	<ul style="list-style-type: none"> Explicar as influências exercidas sobre as condições básicas das massas de ar pela radiação, pela convecção, pela condensação e pela evaporação. Explicar as influências exercidas sobre as condições básicas das massas de ar pelo tipo de superfície, pela temperatura e pela pressão atmosférica. 	10.2 Influências exercidas sobre as condições básicas das massas de ar 10.2.1 Influências exercidas pela radiação, pela convecção, pela condensação e pela evaporação 10.2.2 Influências exercidas pelo tipo de superfície, pela temperatura e pela pressão atmosférica
10.3	<ul style="list-style-type: none"> Explicar as modificações de natureza termodinâmica e de natureza mecânica ocorridas nas massas de ar. 	

<ul style="list-style-type: none"> Explicar os efeitos de uma massa de ar fria avançando sobre superfície mais quente. Explicar os efeitos de uma massa de ar quente avançando sobre superfície mais fria. <p>10.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a massas de ar. Interpretar as informações meteorológicas concernentes às massas de ar. Utilizar as informações meteorológicas concernentes às massas de ar. 	<p>10.3 Modificações nas massas de ar: de natureza termodinâmica e de natureza mecânica</p> <p>10.3.1 Massa de ar fria avançando sobre superfície mais quente – Efeitos</p> <p>10.3.2 Massa de ar quente avançando sobre superfície mais fria – Efeitos</p> <p>10.4 Informações meteorológicas concernentes a massas de ar</p> <p>10.4.1 Procedimentos para obtenção</p> <p>10.4.2. Interpretação. Utilização</p>
<p>11 Frentes e ciclones</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>11.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir frente. Descrever as propriedades gerais das frentes. Explicar a formação e o ciclo de vida de uma frente. Definir depressão frontal, superfície frontal e declive frontal Definir áreas frontogenéticas (ou áreas de frontogênese). Descrever a variação da localização das áreas frontogenéticas conforme as diferentes estações do ano. Identificar a influência da área frontogenética nas características da frente. Definir áreas frontolíticas (ou áreas de frontólise). Descrever a variação da localização das áreas frontolíticas conforme as diferentes estações do ano. Identificar a influência da área frontolítica no processo de dissipação da frente. <p>11.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Enunciar a origem das frentes frias. Explicar o deslocamento das frentes frias. Citar as características das frentes frias rápidas e das frentes frias lentas. Citar os efeitos dos ventos, da temperatura e da pressão atmosférica em uma frente fria. Definir linhas isalobáricas (ou isalóbaras). Definir frente polar antártica e frente polar ártica. Definir tempo frontal em uma frente fria. <p>11.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Enunciar a origem das frentes quentes. Explicar o deslocamento das frentes quentes. Citar os efeitos dos ventos e da temperatura em uma frente quente. Definir tempo frontal em uma frente quente. <p>11.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir frente estacionária. Citar as características das frentes estacionárias. <p>11.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Enunciar a origem das frentes oclusas (ou oclusões). Citar as características de uma oclusão de frente fria e de uma oclusão de frente quente. <p>11.6</p>	<p>11.1 Frentes</p> <p>11.1.1 Definição e propriedades gerais</p> <p>11.1.2 Formação e ciclo de vida</p> <p>11.1.3 Depressão frontal, superfície frontal e declive frontal — Definições</p> <p>11.1.4 Áreas frontogenéticas (ou áreas de frontogênese) — Definição. Variação da localização das áreas frontogenéticas (ou áreas de frontogênese) conforme as diferentes estações do ano. Influência da área frontogenética nas características da frente</p> <p>11.1.5 Áreas frontolíticas (ou áreas de frontólise) — Definição. Variação da localização das áreas frontolíticas (ou áreas de frontólise) conforme as diferentes estações do ano. Influência da área frontolítica no processo de dissipação da frente</p> <p>11.2 Frentes frias</p> <p>11.2.1 Origem</p> <p>11.2.2 Deslocamento — Características</p> <p>11.2.3 Tipos: frente fria rápida e frente fria lenta — Características</p> <p>11.2.4 Efeitos dos ventos, da temperatura e da pressão atmosférica em uma frente fria</p> <p>11.2.5 Linhas isalobáricas (ou isalóbaras) — Definição</p> <p>11.2.6 Frente polar antártica e frente polar ártica — Definições</p> <p>11.2.7 Tempo frontal em frente fria — Definição</p> <p>11.3 Frentes quentes</p> <p>11.3.1 Origem</p> <p>11.3.2 Deslocamento — Características</p> <p>11.3.3 Efeitos dos ventos e da temperatura em uma frente quente</p> <p>11.3.4 Tempo frontal em frente quente — Definição</p> <p>11.4 Frentes estacionárias</p> <p>11.4.1 Definição e características</p> <p>11.5 Frentes oclusas (ou oclusões)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a áreas de frontogênese, áreas de frontólise, e aos diferentes tipos de frentes. • Interpretar as informações meteorológicas concernentes a áreas de frontogênese, áreas de frontólise, e aos diferentes tipos de frentes. • Utilizar as informações meteorológicas concernentes a áreas de frontogênese, áreas de frontólise, e aos diferentes tipos de frentes. <p>11.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes das influências dos diferentes tipos de frentes na operação de aviões. <p>11.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir ciclone. • Identificar ciclones com diferentes tamanhos, velocidades e trajetórias de deslocamento. • Citar as diferentes denominações do ciclone. • Descrever os processos de formação do ciclone frontal, do ciclone térmico, do ciclone orográfico, do ciclone superior e do ciclone tropical. • Citar as principais categorias de ciclones tropicais conforme a velocidade dos ventos. • Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a ciclones. • Interpretar as informações meteorológicas concernentes a ciclones. • Utilizar as informações meteorológicas concernentes a ciclones. • Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência de ciclone na operação de aviões. 	<p>13.5.1 Origem</p> <p>13.5.2 Tipos: oclusão de frente fria e oclusão de frente quente — Características</p> <p>11.6 Informações meteorológicas concernentes a frentes</p> <p>11.6.1 Procedimentos para obtenção</p> <p>11.6.2 Interpretação. Utilização</p> <p>11.7 Influências dos diferentes tipos de frentes na operação de aviões</p> <p>11.7.1 Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízos à integridade do avião e à visibilidade</p> <p>11.8 Ciclones</p> <p>11.8.1 Definição. Denominações conforme a localização ou a intensidade: furacão, tufão, ciclone e ciclone extratropical</p> <p>11.8.1 Classificação quanto à origem: frontal, térmico, orográfico, superior e tropical – Características</p> <p>11.8.3 Informações meteorológicas concernentes a ciclones – Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p> <p>11.8.4 Influência de ciclone na operação de aviões. Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízos à integridade do avião e à visibilidade.</p>
<p>12 Tempestades com descarga elétrica</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 12.1 • Definir descarga elétrica atmosférica, raio, relâmpago, trovão e trovoada. • 12.2 • Citar as condições atmosféricas que propiciam as descargas elétricas e as trovoadas. • Citar as condições atmosféricas que podem estar associadas às trovoadas. • Citar as características de cada um dos estágios de vida de uma trovoada. <p>12.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a formação das trovoadas de massa de ar. • Citar as características das trovoadas térmicas (convectivas ou termais), das trovoadas orográficas e das trovoadas advectivas (ou noturnas). • Explicar a formação das trovoadas dinâmicas. • Citar as características das trovoadas de frentes frias, das trovoadas de frentes quentes, das trovoadas oclusas e das trovoadas estacionárias. • Definir trovoadas não frontais. • Definir tornado e tromba d'água. 	<p>12.1 Conceitos básicos</p> <p>12.1.1 Descarga elétrica atmosférica, raio, relâmpago, trovão e trovoada — Definições</p> <p>12.2 Trovoada</p> <p>12.2.1 Condições atmosféricas que propiciam sua formação: camada baixa de ar instável; alta umidade relativa do ar; mecanismo de início da subida do ar</p> <p>12.2.2 Condições atmosféricas que podem estar associadas às trovoadas: ventos de rajada, chuva intensa, granizo, turbulência e gelo</p> <p>12.2.3 Estágios de vida de uma trovoada: fase de cummulus, fase de maturidade, fase de dissipação – Características</p> <p>12.3 Tipos de tempestades</p> <p>12.3.1 Trovoadas de massa de ar — Formação</p>

<p>12.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência exercida por tempestade com descarga elétrica na operação de aviões. <p>12.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a trovoadas e relâmpagos. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a trovoadas e relâmpagos. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a trovoadas e relâmpagos. 	<p>12.3.2 Trovoadas térmicas (convectivas ou termais), trovoadas orográficas e trovoadas advectivas (ou noturnas) — Características</p> <p>12.3.3 Trovoadas dinâmicas — Formação</p> <p>12.3.4 Trovoadas frontais: trovoadas de frentes frias, trovoadas de frentes quentes, trovoadas oclusas e trovoadas estacionárias – Características</p> <p>12.3.5 Trovoadas não frontais — Definição</p> <p>12.3.6 Tornado e tromba d’água — Definições</p> <p>12.4 Efeitos nas operações de aeronaves</p> <p>12.4.1 Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízos à integridade do avião e à visibilidade</p> <p>12.5 Informações meteorológicas concernentes a trovoadas e relâmpagos</p> <p>12.5.1 Procedimentos para obtenção</p> <p>12.5.2 Interpretação. Utilização</p>
<p>13 Tempestades de areia e tempestades de poeira</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>13.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as características das tempestades de areia. Citar os fatores geradores de tempestades de areia. Citar as características das áreas propícias à formação de tempestades de areia. Evidenciar a importância da estimativa do alcance de uma tempestade de areia. <p>13.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as características das tempestades de poeira. Citar os fatores geradores de tempestades de poeira. Citar as características das áreas propícias à formação de tempestades de poeira. Evidenciar a importância da estimativa do alcance de uma tempestade de poeira. <p>13.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência de tempestade de areia e de poeira na operação de aviões. <p>13.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a tempestades de areia e tempestades de poeira. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a tempestades de areia e de poeira. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a tempestades de areia e de poeira. 	<p>13.1 Tempestades de areia</p> <p>13.1.1 Características</p> <p>13.1.2 Formação – Fatores geradores. Áreas propícias</p> <p>13.1.3 Importância da estimativa do alcance, considerando a velocidade do fenômeno no momento</p> <p>13.2 Tempestades de poeira</p> <p>13.2.1 Características</p> <p>13.2.2 Formação – Fatores geradores. Áreas propícias</p> <p>13.2.3 Importância da estimativa do alcance, considerando a velocidade do fenômeno no momento</p> <p>13.3 Influência na operação de aviões</p> <p>13.3.1 Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízos à integridade da aeronave</p> <p>13.4 Informações meteorológicas concernentes a tempestades de poeira e tempestades de areia</p> <p>13.4.1 Procedimentos para obtenção</p> <p>13.4.2 Interpretação. Utilização</p>
<p>14 Formação de gelo na atmosfera</p>	

Objetivos Específicos	Subunidades
<p>14.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir temperatura estática do ar e temperatura total do ar. Identificar as condições propícias para a formação de gelo na atmosfera. Identificar os fatores que afetam a intensidade da formação de gelo <p>14.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o gelo claro (ou cristal ou liso), o gelo amorfo (ou opaco ou escarcha ou granulado) e a geada. Citar os tipos de gelos quanto à intensidade de sua formação. Caracterizar o gelo de massa de ar e o gelo frontal quanto à origem. <p>14.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar as influências exercidas no acúmulo de gelo em um avião pelo tamanho e quantidade de gotículas de água presentes no ar, pela temperatura do ar, pelos aspectos externos do avião, pelas superfícies expostas do avião e pela velocidade do avião. Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes do acúmulo de gelo em avião em voo e no solo. Identificar os requisitos regulamentares relativos a operação em condições de gelo <p>14.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a formação de gelo na atmosfera. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a formação de gelo na atmosfera. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a formação de gelo na atmosfera. 	<p>14.1 Conceitos básicos</p> <p>14.1.1 Temperatura estática do ar; temperatura total do ar — Definições</p> <p>14.1.2 Condições propícias para a formação de gelo na atmosfera</p> <p>14.1.3 Fatores que afetam a intensidade da formação de gelo: temperatura, umidade, conteúdo de água líquida na nuvem, tipo de aeronave</p> <p>14.2 Tipos de gelos</p> <p>14.2.1 quanto à apresentação: gelo claro (ou cristal ou liso), gelo amorfo (ou opaco ou escarcha ou granulado) e geada — Características</p> <p>14.2.2 quanto à intensidade da formação: leve, moderado, forte e extremamente forte — Riscos. Cuidados</p> <p>14.2.3 quanto à origem: gelo de massa de ar e gelo frontal</p> <p>14.3 Acúmulo de gelo em aeronave no solo e em voo</p> <p>14.3.1 Influências exercidas no acúmulo de gelo em um avião por diferentes fatores: tamanho e quantidade de gotículas de água presentes no ar, temperatura do ar, aspectos externos do avião, superfícies expostas do avião e velocidade do avião</p> <p>14.3.2 Medidas adotadas para evitar o acúmulo de gelo: aquecimento, <i>anti-icing</i> e <i>de-icing sprays</i></p> <p>14.3.3 Procedimentos para remover o gelo acumulado: dilatação pneumática</p> <p>14.3.4 Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízos à performance e à integridade do avião e, por vezes, à visibilidade</p> <p>14.3.5 Restrições e riscos para a segurança de voo causados pela não remoção ou pela remoção inadequada do gelo acumulado</p> <p>14.3.6 Requisitos regulamentares relativos a operação em condições de gelo</p> <p>14.4 Informações meteorológicas concernentes à formação de gelo na atmosfera</p> <p>14.4.1 Procedimentos para obtenção</p> <p>14.4.2 Interpretação e utilização</p> <p>14.4.3 SNOWTAN</p>
15 Efeitos da atividade vulcânica nas condições atmosféricas	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>15.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir vulcão, vulcão ativo, vulcão dormente e vulcão extinto. Definir erupção vulcânica. Descrever os eventos que antecedem e os indícios de erupção vulcânica. Identificar os diferentes estados físicos dos materiais expelidos pelos vulcões. Citar as principais características da injeção, da dispersão, da circulação e da sedimentação dos materiais expelidos. 	<p>15.1 Vulcão</p> <p>15.1.1 Tipos quanto à atividade: ativos, dormentes e extintos — Definições</p> <p>15.1.2 Erupção vulcânica — Definição. Antecedentes e indícios</p> <p>15.1.3 Diferentes estados físicos dos materiais expelidos: gasoso, líquido, sólido e plasmático</p>

<p>15.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as alterações ocorridas nas condições atmosféricas em razão de atividade vulcânica. Identificar os problemas causados às aeronaves pelas cinzas vulcânicas. Citar as restrições e os riscos para a segurança de voo decorrentes da influência exercida na operação de aviões pelas alterações atmosféricas originadas por atividade vulcânica. <p>15.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV para obtenção das informações meteorológicas concernentes a atividade vulcânica. Interpretar as informações meteorológicas concernentes a atividade vulcânica. Utilizar as informações meteorológicas concernentes a atividade vulcânica. 	<p>15.1.4 Movimentação, na atmosfera, dos materiais expelidos: injeção, dispersão, circulação e sedimentação — Principais características</p> <p>15.2 Alterações ocorridas nas condições atmosféricas em razão de atividade vulcânica</p> <p>15.2.1 Influência exercida na operação de aviões</p> <p>15.2.2 Restrições e riscos para a segurança de voo, em razão de prejuízos à integridade do avião e à visibilidade</p> <p>15.3 Informações meteorológicas concernentes à atividade vulcânica</p> <p>15.3.1 Detecção de cinzas vulcânicas — previsão da movimentação das “nuvens” de cinzas vulcânicas</p> <p>15.3.2 Relatórios de cinzas vulcânicas, incluindo o código de cores — Procedimentos para obtenção. Interpretação. Utilização</p> <p>15.3.3 ICAO <i>International Airways Volcano Watch (IAVW)</i> — <i>Volcanic Ash Advisory Centers (VAACs)</i>. ASHTAN</p>
<p>16 Climatologia geral e tropical</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>16.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificar a variação de aquecimento da Terra conforme a latitude. Demonstrar a circulação de calor entre equador e polos. Reconhecer as modificações na circulação em função da rotação terrestre. Identificar ventos predominantes, sistemas de pressão, frentes e tropopausa. <p>16.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a influência na modificação das zonas climáticas pelos seguintes fatores: intensidade de luz solar e sua variação com a latitude; distribuição de terras e águas; ventos predominantes; barreiras montanhosas; posição das principais áreas de alta e de baixa pressão. <p>16.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Levantar informações meteorológicas concernentes a: <ul style="list-style-type: none"> distribuição de pressão na superfície e correspondente padrão de vento posições de zonas frontais principais causa e frequência de falta de visibilidade da superfície variações na temperatura do ar na superfície nas camadas altas variações nos ventos superiores frequência e intensidade de precipitação e trovoadas frequência e gravidade das condições favoráveis para formação de gelo nas aeronaves frequência e gravidade das condições em que ocorre turbulência de céu claro <p>16.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever as características climáticas das regiões as quais o DOV poderá assumir responsabilidades. <p>16.5</p>	<p>16.1 Circulação geral idealizada (<i>Idealized general circulation</i>)</p> <p>16.1.1 Variação de aquecimento com a latitude</p> <p>16.1.2 Circulação de calor entre equador e polos</p> <p>16.1.3 Modificação da circulação devido à rotação da Terra</p> <p>16.1.4 Identificação de ventos predominantes, sistemas de pressão, frentes e tropopausa</p> <p>16.2 Modificações nas zonas climáticas</p> <p>16.2.1 Fatores: intensidade de luz solar e sua variação com a latitude; distribuição de terras e águas; ventos predominantes; barreiras montanhosas; posição das principais áreas de alta e de baixa pressão</p> <p>16.3 Distribuição de elementos do clima</p> <p>16.3.1 Temperaturas globais: na superfície e nas camadas altas</p> <p>16.3.2 Padrões globais de pressão</p> <p>16.3.3 Circulação global: sistemas de ventos de superfície e ventos nas camadas mais altas</p> <p>16.3.4 Formação global de nuvens e precipitações – Ocorrência de neblina e de tempestades elétricas, de poeira e de areia.</p> <p>16.4 Classificação climática</p> <p>16.4.1 Classificação de Köppen</p> <p>16.4.2 Climas polares; climas úmidos de latitude média; climas secos; climas tropicais úmidos — Características gerais</p> <p>16.5 Brasil: Clima tropical</p> <p>16.5.1 Características</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características principais do clima tropical • Citar os fenômenos meteorológicos tropicais cíclicos que interferem nas condições meteorológicas. • Discorrer sobre as interferências exercidas nas condições meteorológicas pelos seguintes fenômenos: linhas de instabilidade e de cortante, calmarias <i>doldrums</i>, Zona de Convergência Intertropical (<i>Intertropical Convergence Zone - ITCZ</i>), ondas de leste, inversão dos ventos alíseos, Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), monções e fenômeno El Niño. e La Niña. • Reconhecer os fenômenos meteorológicos tropicais mais comuns no Brasil, suas áreas de incidência e períodos do ano de maior ocorrência 	<p>16.5.2 Fenômenos meteorológicos tropicais cíclicos que interferem nas condições meteorológicas: linhas de instabilidade e de cortante, calmarias <i>doldrums</i>, Zona de Convergência Intertropical (<i>Intertropical Convergence Zone - ITCZ</i>), ondas de leste, inversão dos ventos alíseos, Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), monções e fenômeno El Niño e La Niña – Principais características. Interferências nas condições meteorológicas</p> <p>16.5.3 Fenômenos meteorológicos tropicais mais comuns no Brasil — áreas de incidência e períodos do ano de maior ocorrência</p>
<p>17 Aspectos fundamentais relativos a informações meteorológicas</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>17.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar os resultados das observações meteorológicas obtidas através de diferentes fontes. • Identificar os meios utilizados para busca das informações meteorológicas. • Justificar a obrigatoriedade de ser informada à estação rádio de solo, pelo piloto em voo, sempre que julgar essencial à segurança de outros voos, qualquer condição meteorológica potencialmente perigosa encontrada em voo. • Identificar a validade das informações meteorológicas. • Explicar a importância, para a segurança de voo, da verificação, pelo DOV, da validade de cada fonte. <p>17.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar e citar a finalidade de cada informe meteorológico. • Identificar os relatórios de meteorologia aeronáutica e descrever a sua decodificação e interpretação. <p>17.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as formas de apresentação do METAR. • Interpretar e utilizar os códigos METAR. <p>17.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar as informações meteorológicas obtidas de diversas fontes com os dados observados em cartas meteorológicas, a fim de obter uma visão tridimensional do tempo. <p>17.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantar informações meteorológicas atualizadas, produzidas pelos órgãos oficiais brasileiros e internacionais. • Identificar e interpretar todos os tipos de previsões meteorológicas aeronáuticas, a fim de elaborar o planejamento de voo. <p>17.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar a finalidade do apronto meteorológico de voo. • Evidenciar a importância do apronto meteorológico para a segurança, a economia e a eficiência do voo. • Elaborar apronto meteorológico de voo visual e por instrumentos. 	<p>17.1 Observações meteorológicas</p> <p>17.1.1 Observações via satélite. Observações através de radar meteorológico. Informações da estação rádio de solo</p> <p>17.1.2 Análises e previsões meteorológicas</p> <p>17.1.3 Movimentos das frentes — Formação e desenvolvimento. Movimento e desenvolvimento dos sistemas de pressão</p> <p>17.2 Relatórios de meteorologia aeronáutica</p> <p>17.2.1 Tipos de relatórios — Visão geral e finalidades</p> <p>— Informe meteorológico de rotina (<i>Aviation Routine Weather Report / Message d'Observation Météorologique Régulière pour l'Aviation - METAR</i>)</p> <p>— Informe meteorológico especial selecionado (<i>Aviation Selected Special Weather Report / Message d'Observation Spécial Sélectionné pour l'Aviation - SPECI</i>)</p> <p>— Informe meteorológico operacional transmitido pelas aeronaves - aeronotificação (<i>Air-report - AIREP</i>): de rotina e especial</p> <p>— Informação relativa a fenômenos meteorológicos em rota que possam afetar a segurança operacional das aeronaves (<i>Significant Meteorological Information - SIGMET</i>)</p> <p>— Informação relativa a fenômenos meteorológicos em rota que possam afetar a segurança operacional das aeronaves em níveis baixos (<i>Airmen's Meteorological Information - AIRMET</i>)</p> <p>— Aviso de cortante de vento</p> <p>— Previsão de Área (<i>General Aviation Meteorological Information - GAMET</i>);</p> <p>— Previsão de Aeródromo (<i>Terminal Aerodrome Forecast - TAF</i>);</p> <p>— Aviso de atividade vulcânica (<i>ASHTAM</i>)</p> <p>— Avisos de formação de gelo e neve (<i>SNOWTAM</i>)</p> <p>17.2.2 Uso de boletins meteorológicos nos serviços de tráfego aéreo — Serviço automático de informações do terminal (<i>automatic terminal information service - ATIS</i>). Informações meteorológicas para aeronaves em voo (<i>meteorological information for aircraft in flight - VOLMET</i>)</p>

	<p>17.3 METAR</p> <p>17.3.1 Formas de apresentação — Codificado (METAR): divulgado para além do aeródromo. Em linguagem clara abreviada: disseminado localmente no aeródromo</p> <p>17.3.2 Código METAR — Formato. Abreviaturas e terminologia. Utilização de CAVOK (<i>ceiling and visibility o.k.</i>)</p> <p>17.4 Cartas meteorológicas</p> <p>17.4.1 Tipos de cartas: Carta de Tempo Significativo (<i>Significant Weather Chart - SIGWX</i>); Carta de Previsão de Ventos e Temperaturas em Altitude (<i>Winds and Temperature Aloft Forecast/Wind Aloft</i>) — Símbolos utilizados</p> <p>17.4.2 Análise das informações contidas nas cartas</p> <p>17.5 Informações meteorológicas para o planeamento de voo</p> <p>17.5.1 Meios utilizados para obtenção: atendimento solo-avião via fonia, Rede de Centros Meteorológicos, Rede de Estações Meteorológicas e Rede Mundial de Computadores — Visão geral</p> <p>17.5.3 Previsões meteorológicas — Utilização</p> <p>— para a decolagem: necessárias para planejar peso máximo de decolagem permitido e outros parâmetros mínimos de operação</p> <p>— previsões do tempo em rota: necessárias para planeamento de voo, pelo menos, duas horas antes. Cartas SIGWX. Informações SIGMET, em particular as relacionados com ciclones tropicais e cinzas vulcânicas. Questões específicas relacionadas com ETOPS</p> <p>— previsões para pouso no destino / alternativo: alternativas em rota; METAR ou SPECI; TAF</p> <p>17.5.4 Alertas meteorológicos — Informações SIGMET: em rota. Alertas de aeródromos: tesouras de vento; esteiras de turbulência</p> <p>17.6 Apronto meteorológico de voo</p> <p>17.6.1 Finalidade</p> <p>17.6.2 Elaboração de uma documentação meteorológica para voo</p>
--	--

APÊNDICE L - MÓDULO 1 — CONHECIMENTOS TÉCNICOS DE AERONAVES

L1. Introdução

- L1.1. A formação do DOV deve incluir, além dos temas que se referem diretamente a suas responsabilidades, incluir o conhecimento de outros aspectos das operações da aviação, tais como os conhecimentos técnicos das aeronaves. Esses conhecimentos contribuem para oferecer aos alunos uma compreensão mais completa de seu futuro ambiente de trabalho.
- L1.2. No âmbito deste tema geral, os alunos aprenderão terminologias da aviação comumente utilizadas e serão capazes de aplicá-las no contexto apropriado, conforme necessário, no intuito de desenvolver a consciência geral das operações de transporte aéreo e melhorar a comunicação com os membros da tripulação e com o pessoal de manutenção, melhorando assim a segurança da operação da aeronave.

L2. Pré-requisitos – N/A

L3. Objetivos instrucionais

- L3.1. Em relação ao sistema propulsor das aeronaves:

Condições	Cada aluno deve ter acesso a material de referência adequado e, se possível, que participar em uma inspeção real de um motor de avião.
Desempenho esperado	O aluno deve ser capaz de identificar as principais características e diferenças entre os diversos tipos de sistemas de propulsão de aeronaves e sua influência na operação das aeronaves.
Padrão de desempenho	Os princípios dos sistemas de propulsão de aeronaves devem ser completamente entendidos e o aluno deve ser capaz de descrever o significado para a operação de voo dos vários tipos de sistemas de propulsão de aeronaves.

- L3.2. Em relação aos demais sistemas das aeronaves:

Condições	De posse de material de referência adequado e de manuais de aeronaves de diversos modelos,
Desempenho esperado	o aluno deve ser capaz de compreender o funcionamento dos principais sistemas da aeronave e os efeitos da deficiência desses sistemas no desempenho das aeronaves.
Padrão de desempenho	O aluno deve demonstrar a compreensão adequada dos sistemas básicos e explicar satisfatoriamente os efeitos de sua falha no desempenho da aeronave.

L4. Orientações didáticas

- L4.1. É imprescindível a utilização de peças de aeronaves inteiras ou em corte, bem como o contato direto com aeronaves para familiarização do aluno. É válida também a utilização de modelos, ilustrações, gráficos, bem como o manuseio de manuais de aeronaves.

L5. Ementa

L5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em quinze Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 - Constituição básica de um avião
- (b) Unidade 2 - Sistema de controle de voo
- (c) Unidade 3 – Sistema de trem de pouso do avião
- (d) Unidade 4 – Sistema hidráulico do avião multimotor
- (e) Unidade 4 – Sistema elétrico do avião
- (f) Unidade 5 – Sistema de combustível do avião
- (g) Unidade 6 – Sistema de proteção do avião contra gelo
- (h) Unidade 7 – Sistemas de pressurização e de ar condicionado do avião
- (i) Unidade 8 – Sistema pneumático do avião
- (j) Unidade 10 – Sistema de oxigênio fixo do avião
- (k) Unidade 11 – Sistema propulsor do avião – motor convencional
- (l) Unidade 12 – Sistema propulsor do avião – motor a reação
- (m) Unidade 13 – Hélices de passo variável
- (n) Unidade 14 – Instrumentos e dispositivos eletrônicos a bordo do avião
- (o) Unidade 15 – Manutenção da aeronave

L6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: CONHECIMENTOS TÉCNICOS DE AERONAVES	
Módulo 1	Carga Horária: 42 h-a
Unidades Didáticas	

1 Constituição básica de um avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir célula. • Definir grupo motopropulsor. • Definir aviônicos. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar as asas quanto à função e aos elementos estruturais. • Caracterizar a fuselagem quanto à função, bem como quanto aos tipos e suas respectivas características. • Caracterizar a empenagem quanto à função e aos elementos estruturais. • Citar as avarias das partes constituintes da célula das aeronaves que comprometem ou podem comprometer a eficiência e/ou a segurança de voo. • Citar os itens a serem verificados na inspeção pré-voo e na inspeção pós-voo das partes constituintes da célula das aeronaves. 	<p>1.1 Partes principais da aeronave</p> <p>1.1.1 Célula, grupo motopropulsor e aviônicos — Definição</p> <p>1.2 Partes constituintes da célula</p> <p>1.2.2 Asas — Função. Elementos estruturais Classificação dos aviões quanto às asas: localização na fuselagem, fixação, quantidade, forma.</p> <p>1.2.3 Fuselagem — Função. Tipos e características construtivas: tubular, monocoque e semimonocoque.</p> <p>1.2.4 Empenagem — Função. Elementos estruturais e suas características: superfície horizontal ou estabilizador horizontal e superfície vertical ou deriva</p> <p>1.2.5 Superfícies de controle — Função. Tipos e respectivas características: superfícies primárias e secundárias.</p> <p>1.2.6 Avarias que comprometem ou podem comprometer a eficiência e/ou a segurança de voo. Inspeção pré-voo e inspeção pós-voo — Itens a serem verificados</p>
2 Sistema de controle de voo	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar, quanto às finalidades e ao funcionamento de cada um, o estabilizador horizontal rotativo e o estabilizador horizontal com ângulo de incidência ajustável. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o funcionamento dos flapes do bordo de ataque, dos flapes do bordo de fuga, dos <i>slats</i> e dos <i>slots</i> (fendas). • Citar os diferentes tipos de sistemas operacionais de acionamento dos flapes do bordo de ataque, dos flapes do bordo de fuga, dos <i>slats</i> e dos <i>slots</i>. • Relacionar, às respectivas proteções, as mais comuns limitações operacionais da atuação dos flapes do bordo de ataque, dos flapes do bordo de fuga, dos <i>slats</i> e dos <i>slots</i>. • Discorrer sobre a utilização dos controles dos flapes do bordo de ataque, dos flapes do bordo de fuga, dos <i>slats</i> e dos <i>slots</i>. • Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, os ailerons conjugados com os flapes. • Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, os flapes ailerons. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o funcionamento dos <i>spoilers</i> como freio aerodinâmico em voo (<i>speed brake</i>). • Descrever o funcionamento dos <i>spoilers</i> no controle de rolagem em voo, em conjunto com os ailerons e isoladamente. • Descrever o funcionamento dos <i>spoilers</i> nas rejeições de decolagem e nas paradas de pouso, operando no modo automático e no modo manual. 	<p>2.1 Estabilizadores</p> <p>2.1.1 Estabilizador horizontal rotativo e estabilizador horizontal com ângulo de incidência ajustável — Finalidades. Funcionamento</p> <p>2.2 Dispositivos de hypersustentação</p> <p>2.2.1 Flapes do bordo de ataque, flapes do bordo de fuga, <i>slats</i> e <i>slots</i> (fendas) — Funcionamento. Tipos de sistemas operacionais de acionamento. Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções. Controles e sua utilização</p> <p>2.2.2 Ailerons conjugados com os flapes — Finalidade. Funcionamento</p> <p>2.2.3 Flapes ailerons — Finalidade. Funcionamento</p> <p>2.3 Dispositivos de redução de velocidade</p> <p>2.3.1 <i>Spoilers</i> — Funcionamento: — como freio aerodinâmico em voo (<i>speed brake</i>) — no controle de rolagem em voo, em conjunto com os ailerons e isoladamente — nas rejeições de decolagem e nas paradas de pouso,</p> <p>2.3.2 Controle — Utilização</p> <p>2.3.3 Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Discorrer sobre a utilização do controle dos <i>spoilers</i>. • Relacionar, às respectivas proteções, as mais comuns limitações operacionais da atuação dos <i>spoilers</i>. 	
3 Sistema de trem de pouso do avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema <i>antiskid</i> quanto à finalidade e ao funcionamento. • Relacionar, às restrições correspondentes, as mais comuns limitações operacionais da atuação do sistema <i>antiskid</i>. • Descrever os procedimentos a serem executados pelo DOV com relação às correções inerentes ao sistema <i>antiskid</i>. • Caracterizar o sistema de freio automático quanto à finalidade e ao funcionamento. • Relacionar, às restrições correspondentes, as mais comuns limitações operacionais da atuação do sistema de freio automático. • Discorrer sobre a utilização do controle do sistema de freio automático. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar, às restrições correspondentes, as mais comuns limitações operacionais da atuação do sistema de trem de pouso. 	<p>3.1 Freios</p> <p>3.1.1 Sistema <i>antiskid</i> — Finalidade. Funcionamento. Limitações operacionais mais comuns e restrições correspondentes</p> <p>3.1.2 Sistema de freio automático — Finalidade. Funcionamento. Limitações operacionais mais comuns e restrições correspondentes</p> <p>3.2 Limitações do trem de pouso</p> <p>3.2.1 Velocidades máximas de operação em voo</p> <p>3.2.2 Comprimentos de pista</p> <p>3.2.3 Manobras no solo</p>
4 Sistema hidráulico do avião multimotor	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema hidráulico principal do avião multimotor quanto à finalidade, ao funcionamento e aos principais componentes. • Identificar as unidades acionadas pelo sistema hidráulico principal do avião multimotor. • Caracterizar o sistema hidráulico secundário ou de emergência do avião multimotor quanto à finalidade, ao funcionamento e aos principais componentes. • Identificar as unidades acionadas pelo sistema hidráulico secundário ou de emergência do avião multimotor. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema hidráulico do avião multimotor. • Discorrer sobre as mais comuns limitações operacionais da atuação do sistema hidráulico do avião multimotor. • Discorrer sobre as consequências das deficiências de funcionamento em voo do sistema hidráulico do avião multimotor. 	<p>4.1 Sistemas hidráulicos</p> <p>4.1.1 Sistema hidráulico principal — Finalidade. Principais componentes. Funcionamento. Unidades acionadas pelo sistema</p> <p>4.1.2 Sistema hidráulico secundário ou de emergência — Finalidade. Principais componentes. Funcionamento. Unidades acionadas pelo sistema</p> <p>4.2 Operação do sistema hidráulico</p> <p>4.2.1 Controles — Utilização</p> <p>4.2.2 Limitações operacionais mais comuns</p> <p>4.2.3 Deficiências do sistema em voo — Uso de fontes alternativas de energia para vários sistemas. Possível aumento da exigência de comprimento de pista de pouso</p>
5 Sistema elétrico do avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o motor de partida/gerador quanto à finalidade e ao funcionamento. • Relacionar, às respectivas proteções operacionais, as mais comuns limitações operacionais da atuação do motor de partida/gerador. 	<p>5.1 Componentes básicos</p> <p>5.1.1 Motor de partida/gerador — Finalidade. Funcionamento. Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções operacionais</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Citar as funções exercidas pelos acumuladores de tensão (baterias) no sistema elétrico. • Relacionar, às restrições correspondentes, as mais comuns limitações operacionais da atuação dos acumuladores de tensão (baterias). <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as finalidades do sistema elétrico principal e do sistema elétrico alternativo ou de emergência. • Descrever o funcionamento do sistema elétrico principal. • Descrever o funcionamento do sistema elétrico alternativo ou de emergência. • Identificar os principais componentes do sistema elétrico do avião multimotor. • Identificar as unidades acionadas pelo sistema elétrico do avião multimotor. • Discorrer sobre as consequências das deficiências de funcionamento do sistema elétrico de uma aeronave em voo. 	<p>5.1.2 Acumuladores de tensão (baterias) — Funções exercidas no sistema elétrico. Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções operacionais</p> <p>5.2 Sistema elétrico de um avião multimotor</p> <p>5.2.1 Sistema elétrico principal e sistema elétrico alternativo ou de emergência — Finalidades. Funcionamento</p> <p>5.2.2 Principais componentes. Unidades acionadas pelo sistema</p> <p>5.2.3 Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções</p> <p>5.2.4 Deficiências do sistema em voo — Redução da capacidade de comunicações e de navegação. Necessidade e limitações do uso de fontes alternativas de energia para operar os sistemas</p>
6 Sistema de combustível do avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as principais propriedades do querosene de aviação. • Citar as características do querosene de aviação. • Diferenciar o querosene de aviação da gasolina de aviação. • Citar os efeitos causados em um motor a reação pelo uso do querosene fora das especificações, deteriorado ou misturado à gasolina. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar a finalidade do abastecimento por pressão. • Citar as características do abastecimento por pressão. • Descrever os aspectos a serem considerados pelo DOV no planejamento do abastecimento de uma aeronave. 	<p>6.1 Querosene de aviação</p> <p>6.1.1 Principais propriedades: ponto de fulgor, volatilidade, pressão de vapor e densidade</p> <p>6.1.2 Características. Comparação com a gasolina de aviação</p> <p>6.1.3 Uso do querosene com especificações incorretas, deteriorado ou misturado à gasolina — Efeitos no motor a reação</p> <p>6.2 Planejamento do abastecimento</p> <p>6.2.1 Abastecimento por pressão — Finalidade. Características</p> <p>6.2.2 Aspectos a serem considerados pelo DOV — Carregamento e distribuição do combustível. Limitações de peso. Gerenciamento do combustível durante o voo</p>
7 Sistema de proteção do avião contra gelo	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema de antigelo quanto à finalidade, às áreas e dispositivos do avião protegidos e ao funcionamento. • Caracterizar o sistema de degelo quanto à finalidade, às áreas da aeronave beneficiadas e ao funcionamento. • Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de proteção contra gelo. <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os aspectos a serem considerados pelo DOV no planejamento do voo relacionados a cada uma das áreas e dispositivos protegidos pelo sistema de proteção do avião contra gelo e sua capacidade de operação sob condições meteorológicas adversas em voo. 	<p>7.1 Sistema de antigelo e sistema de degelo</p> <p>7.1.1 Finalidades. Tipos de funcionamento conforme as áreas do avião beneficiadas.</p> <p>7.1.2 Controles e sua utilização</p> <p>7.2 Aspectos a serem considerados pelo DOV</p> <p>7.2.1 Áreas e dispositivos do avião protegidos pelo sistema</p> <p>7.2.2 Capacidade de operação sob condições meteorológicas adversas em voo</p>
8 Sistemas de pressurização e de ar condicionado do avião	

Objetivos específicos	Subunidades
<p>8.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar a finalidade do sistema de pressurização do avião, Descrever o funcionamento do sistema de pressurização. Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de pressurização. Definir despressurização lenta, despressurização rápida e despressurização explosiva. <p>8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as finalidades do sistema de ar condicionado do avião Descrever o funcionamento do sistema de ar condicionado na função de refrigeração. Descrever o funcionamento do sistema de ar condicionado na função de aquecimento. Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de ar condicionado. Descrever os procedimentos do DOV para correções no planejamento do voo com relação ao mau funcionamento dos sistemas de pressurização e de ar condicionado do avião. 	<p>8.1 Sistema de pressurização</p> <p>8.1.1 Finalidade. Funcionamento</p> <p>8.1.2 Controles — Utilização</p> <p>8.1.3 Funcionamento irregular</p> <p>8.1.4 Tipos de despressurização: lenta, rápida e explosiva – Definições</p> <p>8.2 Sistema de ar condicionado</p> <p>8.2.1 Finalidades</p> <p>8.2.2 Funcionamento na função de refrigeração</p> <p>8.2.3 Funcionamento na função de aquecimento</p> <p>8.2.4 Controles — Utilização</p> <p>8.3 Aspectos a serem considerados pelo DOV</p> <p>8.3.1 Planejamento do voo: restrições à altitude de cruzeiro; apoio em terra para o conforto dos passageiros e carga viva ou perecível</p> <p>8.3.2 Durante o voo: segurança e conforto prejudicados; provável necessidade de descida rápida; alcance da aeronave reduzido em altitudes mais baixas; replanejamento de aeroportos alternativos</p>
9 Sistema pneumático do avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>9.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar a finalidade do sistema pneumático em uma aeronave. Descrever o funcionamento do sistema pneumático do avião com motor convencional. Descrever o funcionamento do sistema pneumático do avião com motor a reação. Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema pneumático. <p>9.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos do DOV para correções no planejamento do voo com relação ao sistema pneumático do avião. 	<p>9.1 Considerações gerais</p> <p>9.1.1 Finalidade</p> <p>9.1.2 Funcionamento</p> <p>— em avião com motor convencional</p> <p>— em avião com motor a reação</p> <p>9.1.2 Controles — Utilização</p> <p>9.2 Aspectos a serem considerados pelo DOV</p> <p>9.2.1 Planejamento do voo: restrições ao peso de decolagem</p> <p>9.2.2 Durante o voo: problemas de pressurização e de condicionamento do ar; necessidade de fontes alternativas de energia; provável necessidade de descida a altitude mais baixa; necessidade de pista de pouso mais extensa</p>
10 Sistema de oxigênio fixo do avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>10.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a finalidade do sistema de oxigênio fixo. Citar as características e as limitações operacionais do sistema de oxigênio fixo que opera com garrafas de oxigênio. Citar as características e as limitações operacionais do sistema de oxigênio fixo que opera com geradores químicos de oxigênio. Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de oxigênio fixo. 	<p>10.1 Considerações gerais</p> <p>10.1.1 Finalidade</p> <p>10.1.2 Tipos quanto ao funcionamento: de garrafas de oxigênio e de geradores químicos de oxigênio — Características. Limitações operacionais.</p> <p>10.1.3 Controles — Utilização</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Enunciar os riscos decorrentes do manuseio, no solo, do sistema de oxigênio fixo. • Enunciar os cuidados a serem tomados durante o manuseio, no solo, do sistema de oxigênio fixo. <p>10.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos do DOV para correções no planejamento do voo com relação a cada um dos tipos de sistema de oxigênio fixo. 	<p>10.1.4 Riscos e cuidados no manuseio do sistema de oxigênio no solo</p> <p>10.2 Procedimentos do DOV para correções no planejamento do voo</p>
<p>11 Sistema propulsor do avião – motor convencional</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>11.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os tipos de motores aeronáuticos convencionais e motores aeronáuticos a reação. <p>11.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as características dos motores aeronáuticos convencionais a quatro tempos. • Identificar os principais componentes dos motores aeronáuticos convencionais a quatro tempos do Ciclo Otto. • Descrever o funcionamento do ciclo teórico e do ciclo prático ou real. • Identificar os principais componentes dos motores convencionais a dois tempos. • Descrever o funcionamento dos motores convencionais a dois tempos. • Definir torque e cada uma das diferentes denominações de potências. • Definir cilindrada, taxa de compressão e rendimento térmico. • Citar as características de cada uma das fases de operação ou regimes do motor convencional de um avião. <p>11.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar a importância do sistema de lubrificação do motor convencional de um avião. • Citar os possíveis danos causados ao motor por falta de lubrificação ou lubrificação inadequada. • Identificar os principais componentes do sistema de lubrificação do motor aeronáutico convencional. • Citar as características dos diferentes tipos de lubrificação. • Citar as principais propriedades dos óleos lubrificantes. • Evidenciar a importância da classificação SAE dos óleos lubrificantes. • Citar as finalidades do uso de aditivos e de detergentes na composição de óleos lubrificantes. <p>11.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar a importância do arrefecimento para o funcionamento do motor. • Descrever os possíveis danos causados ao motor por falta de arrefecimento ou arrefecimento inadequado. • Identificar os tipos de sistemas de arrefecimento/resfriamento encontrados nos motores aeronáuticos convencionais. • Identificar os principais componentes do sistema de arrefecimento do motor aeronáutico convencional. <p>11.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema de indução do motor aeronáutico convencional quanto à finalidade e à importância. 	<p>11.1 Tipos de motores aeronáuticos: convencionais e a reação</p> <p>11.2 Motores aeronáuticos convencionais</p> <p>11.2.1 Motores aeronáuticos convencionais a quatro tempos e motores convencionais a dois tempos — Características comuns e não comuns aos dois tipos</p> <p>11.2.2 Motores convencionais a quatro tempos do Ciclo Otto — Principais componentes</p> <p>11.2.3 Ciclo teórico e ciclo prático ou real — Funcionamento</p> <p>11.2.4 Performance do motor convencional</p> <p>11.2.4.1 Torque e diferentes denominações de potências — Definições</p> <p>11.2.4.2 Cilindrada, taxa de compressão e rendimento térmico — Definições</p> <p>11.2.5 Fases de operação (regimes) do motor convencional de um avião — Características de cada fase</p> <p>11.3 Sistema de lubrificação do motor aeronáutico convencional</p> <p>11.3.1 Importância da lubrificação para o funcionamento do motor. Efeitos danosos por falta de lubrificação ou lubrificação inadequada</p> <p>11.3.2 Principais componentes</p> <p>11.3.3 Diferentes tipos de lubrificação — Características</p> <p>11.3.4 Óleos lubrificantes</p> <p>11.3.4.1 Principais propriedades</p> <p>11.3.4.2 Classificação SAE — Importância</p> <p>11.3.4.3 Aditivos e detergentes — Finalidades</p> <p>11.4 Sistema de arrefecimento/resfriamento do motor aeronáutico convencional</p> <p>11.4.1 Importância do arrefecimento para o funcionamento do motor. Efeitos danosos por falta de arrefecimento ou arrefecimento inadequado</p> <p>11.4.2 Tipos de sistemas — Características</p> <p>11.4.3 Principais componentes do sistema e seu funcionamento.</p> <p>11.5 Sistema de indução do motor aeronáutico convencional</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Citar as características, os principais componentes e a utilização de cada um dos tipos de sistema de indução do motor aeronáutico convencional. • Caracterizar o sistema de aquecimento quanto à finalidade e à utilização. • Evidenciar a influência da utilização inadequada do sistema de aquecimento no funcionamento do motor aeronáutico convencional. <p>11.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema de formação de mistura do motor aeronáutico convencional quanto à finalidade e à importância. • Indicar a relação existente entre cada um dos tipos de mistura ar-combustível e o desempenho do motor aeronáutico convencional nas diferentes fases de operação. • Definir carburação, injeção indireta e injeção direta. • Explicar o funcionamento dos carburadores. • Citar os principais componentes de cada um dos tipos de carburadores. • Caracterizar o corretor altimétrico quanto à finalidade e ao funcionamento. • Caracterizar o sistema de injeção indireta quanto ao funcionamento e aos principais componentes. • Caracterizar o sistema de injeção direta quanto aos principais componentes e ao funcionamento. • Discorrer sobre a utilização dos controles de potência do motor aeronáutico convencional. • Interpretar as indicações de potência do motor aeronáutico convencional. <p>11.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir alimentação por gravidade e alimentação por pressão. • Citar os principais componentes da alimentação por gravidade e da alimentação por pressão. • Interpretar as indicações do funcionamento do sistema de combustível do motor aeronáutico convencional. • Caracterizar o Primer quanto à finalidade e ao funcionamento. • Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de combustível do motor aeronáutico convencional. <p>11.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema de ignição do motor aeronáutico convencional quanto aos principais componentes e ao funcionamento. • Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de ignição do motor aeronáutico convencional. • Citar a finalidade do cheque de magnetos e as formas de verificação do funcionamento do sistema de ignição do motor aeronáutico convencional. • Citar as prováveis causas do mau funcionamento do sistema de ignição do motor aeronáutico convencional. • Citar os itens a serem verificados na inspeção pré-voe e na inspeção pós-voe do motor convencional do avião. • Citar a finalidade de cada um dos controles de potência e de cada uma das indicações de potência dos motores aeronáuticos convencionais. • Discorrer a respeito da influência exercida sobre o rendimento dos motores aeronáuticos convencionais pela pressão atmosférica, pela umidade relativa do ar, pela temperatura do ar e pela altitude. 	<p>11.5.1 Finalidade. Importância</p> <p>11.5.2 Tipos: aspirado, superalimentado e turbo comprimido — Características. Principais componentes. Utilização</p> <p>11.5.3 Sistema de aquecimento</p> <p>11.5.3.1 Finalidade. Utilização. Influência da utilização inadequada no funcionamento do motor</p> <p>11.6 Sistema de formação de mistura do motor aeronáutico convencional</p> <p>11.6.1 Finalidade. Importância</p> <p>11.6.2 Mistura ar-combustível</p> <p>11.6.2.1 Tipos de mistura: mistura quimicamente correta, mistura rica, mistura pobre e mistura incombustível — Relação com o desempenho do motor nas diferentes fases de operação</p> <p>11.6.2.2 Tipos de formação de mistura utilizados nos motores aeronáuticos convencionais do Ciclo Otto: carburação, injeção indireta e injeção direta — Definições</p> <p>11.6.3 Carburadores — Funcionamento. Tipos. Principais componentes. Corretor altimétrico: finalidade e funcionamento. Condições para formação de gelo no carburador</p> <p>11.6.4 Sistema de injeção indireta — Principais componentes. Funcionamento</p> <p>11.6.5 Sistema de injeção direta — Principais componentes. Funcionamento</p> <p>11.6.6 Controles de potência do motor aeronáutico convencional — Utilização. Interpretação das indicações de potência</p> <p>11.7 Sistema de combustível do motor aeronáutico convencional</p> <p>11.7.1 Alimentação por gravidade e alimentação por pressão — Definições. Principais componentes</p> <p>11.7.2 Sistema de auxílio de partida do motor</p> <p>11.7.3 Primer — Finalidade. Funcionamento</p> <p>11.7.4 Controles — Utilização</p> <p>11.8 Sistema de ignição do motor aeronáutico convencional</p> <p>11.8.1 Principais componentes. Funcionamento</p> <p>11.8.2 Controles – Utilização</p>
--	--

12 Sistema propulsor do avião – motor a reação	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>12.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o motor a reação como um motor térmico de combustão interna. • Citar as características de cada um dos tipos de motores a reação. • Enunciar os princípios básicos de funcionamento de um motor a reação. • Descrever o ciclo de funcionamento de um motor a reação Ciclo de Brayton. • Definir empuxo (tração). • Definir torque. • Explicar a aplicação do empuxo e do torque aos motores a reação. • Interpretar os diversos tipos de indicações referentes ao empuxo e ao torque dos motores a reação. • Discorrer a respeito da influência que a pressão atmosférica, a umidade relativa do ar, a temperatura do ar e a altitude exercem sobre o rendimento dos motores a reação. • Identificar a simbologia aplicada aos motores a reação. <p>12.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, o sistema de indução dos motores a reação. • Descrever as formas de entrada de ar para os motores a reação. • Descrever o funcionamento de cada um dos tipos de proteção de ingestão, pelo motor, de partículas abrasivas. • Citar as finalidades do compressor de ar dos motores a reação. • Diferenciar o compressor centrífugo do compressor axial com relação ao funcionamento, aos principais componentes e às demais características. • Definir instabilidade aerodinâmica do compressor (estol do compressor). • Citar os meios utilizados para a redução da instabilidade aerodinâmica do compressor (estol do compressor). • Definir a taxa de compressão dos compressores de ar dos motores a reação. • Citar os cuidados quanto à prevenção da ingestão de objetos estranhos (foreign object damage – FOD) pelo motor. • Caracterizar a câmara de combustão quanto à finalidade e ao funcionamento. • Citar as características de cada um dos tipos de câmara de combustão. • Caracterizar o bico injetor de combustível quanto à finalidade e ao funcionamento. • Caracterizar a vela de ignição quanto à finalidade e ao funcionamento. • Caracterizar a turbina quanto à finalidade e ao funcionamento. • Citar as características dos diferentes tipos de turbinas. • Citar os principais componentes de uma turbina. • Caracterizar o duto de descarga quanto à finalidade e ao funcionamento. • Caracterizar o bocal propulsor quanto à finalidade e ao funcionamento. 	<p>12.1 Noções gerais</p> <p>12.1.1 O motor a reação como um motor térmico de combustão interna</p> <p>12.1.2 Tipos de motores a reação e suas características</p> <p>12.1.3 Princípios básicos de funcionamento de um motor a reação</p> <p>12.1.4 Ciclo de funcionamento de um motor a reação Ciclo de Brayton</p> <p>12.1.5 Empuxo (tração) e torque – Definições. Aplicação aos motores a reação. Indicações</p> <p>12.1.6 Influência exercida sobre o rendimento dos motores a reação pela pressão atmosférica, pela umidade relativa do ar, pela temperatura do ar e pela altitude</p> <p>12.1.7 Simbologia aplicada aos motores a reação</p> <p>12.2 Componentes básicos do motor a reação Ciclo de Brayton</p> <p>12.2.1 Sistema de indução</p> <p>12.2.1.1 Finalidade. Funcionamento</p> <p>12.2.1.2 Formas de entrada de ar para o motor.</p> <p>12.2.1.3 Tipos de proteção contra ingestão de partículas abrasivas pelo motor — Funcionamento</p> <p>12.2.2 Compressor de ar</p> <p>12.2.2.1 Finalidades</p> <p>12.2.2.2 Tipos de compressor de ar: centrífugo e axial — Funcionamentos. Características. Principais componentes</p> <p>12.2.2.3 Instabilidade aerodinâmica do compressor (estol do compressor) — Definição. Meios utilizados para redução da instabilidade aerodinâmica do compressor (estol do compressor)</p> <p>12.2.2.4 Taxa de compressão dos compressores — Definição</p> <p>12.2.2.5 Prevenção contra a ingestão de objetos estranhos pelo motor (<i>foreign object damage</i> – FOD)</p> <p>12.2.3 Câmara de combustão</p> <p>12.2.3.1 Finalidade. Funcionamento</p> <p>12.2.3.2 Tipos de câmara de combustão – Características</p> <p>12.2.3.3 Bico injetor de combustível e vela de ignição – Finalidade. Funcionamento</p> <p>12.2.4 Turbinas</p> <p>12.2.4.1 Finalidade. Funcionamento</p> <p>12.2.4.2 Tipos de turbinas – Características</p> <p>12.2.4.3 Principais componentes</p> <p>12.2.5 Duto de descarga – Finalidade. Funcionamento</p> <p>12.2.6 Bocal propulsor – Finalidade. Funcionamento</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o reversor de tração ou empuxo quanto à finalidade e ao funcionamento. <p>12.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o sistema de lubrificação dos motores a reação quanto à finalidade, ao funcionamento e aos principais componentes. • Citar as características dos diferentes tipos de lubrificações utilizados nos motores a reação. • Citar as propriedades dos óleos lubrificantes utilizados nos motores a reação. • Descrever o processo de controle de temperatura do óleo lubrificante dos motores a reação. • Caracterizar o sistema de combustível do motor a reação quanto à finalidade, ao funcionamento e aos principais componentes. • Caracterizar o sistema de partida e de ignição quanto à finalidade, ao funcionamento e aos principais componentes. • Caracterizar, quanto ao acionamento, cada um dos diferentes tipos de motores de partida. • Relacionar, às respectivas proteções, as mais comuns limitações operacionais do sistema de partida e de ignição dos motores a reação. • Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de partida e de ignição dos motores a reação. • Descrever o ciclo de partida normal dos motores a reação. • Definir partida quente (hot start), partida afogada (wet start) e partida falsa, enforcada ou estagnada (hung start). • Caracterizar o sistema de proteção contra gelo no motor quanto à finalidade e ao funcionamento. • Identificar os tipos de sistema de proteção contra gelo no motor. • Relacionar, às respectivas proteções, as mais comuns limitações operacionais do sistema de proteção contra gelo no motor. <p>12.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar a finalidade de cada um dos tipos de indicações dos motores a reação. • Citar a finalidade de cada um dos tipos de avisos básicos de mau funcionamento dos motores a reação. • Discorrer sobre a finalidade e a utilização dos controles de tração e de torque dos motores a reação. • Citar os itens a serem verificados na inspeção pré-voe e na inspeção pós-voe dos motores a reação. 	<p>12.2.7 Reversor de tração ou empuxo – Finalidade. Funcionamento</p> <p>12.3 Sistemas dos motores a reação</p> <p>12.3.1 Sistema de lubrificação — Finalidade. Funcionamento. Principais componentes</p> <p>12.3.1.1 Diferentes tipos de lubrificações — Características</p> <p>12.3.1.2 Propriedades dos óleos lubrificantes utilizados nos motores a reação</p> <p>12.3.1.3 Processo de controle da temperatura do óleo lubrificante nos motores a reação</p> <p>12.3.2 Sistema de combustível do motor — Finalidade. Funcionamento. Principais componentes e suas possíveis localizações em diferentes tipos de aeronaves</p> <p>12.3.3 Sistema de partida e de ignição — Finalidade. Funcionamento. Principais componentes</p> <p>12.3.3.1 Motores de partida — Tipos quanto ao acionamento</p> <p>12.3.3.2 Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções</p> <p>12.3.3.3 Ciclo de partida normal</p> <p>12.3.4 Sistema de proteção contra gelo no motor — Finalidade. Funcionamento. Tipos. Limitações operacionais mais comuns e respectivas proteções</p> <p>12.4 Indicações e controles dos motores a reação</p> <p>12.4.1 Indicações dos motores a reação — Tipos. Finalidade</p> <p>12.4.2 Controles de tração e de torque — Finalidade</p>
<p>13 Hélices de passo variável</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>13.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a hélice de passo variável quanto às finalidades, ao funcionamento e aos principais componentes. • Comparar o desempenho das hélices de passo variável com o desempenho dos demais tipos de hélices. • Discorrer sobre a utilização dos controles das hélices de passo variável. <p>13.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as finalidades do passo bandeira, do passo reverso e do passo chato. • Relacionar, às respectivas proteções, as limitações operacionais do passo bandeira, do passo reverso e do passo chato. 	<p>13.1 Noções gerais</p> <p>13.1.1 Finalidade. Funcionamento</p> <p>13.1.2 Principais componentes</p> <p>13.1.3 Controles — Finalidade</p> <p>13.1.4 Desempenho comparado com os demais tipos de hélices</p> <p>13.2 Passos de hélices</p>

<p>13.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Relacionar, às possíveis consequências, cada uma das causas do funcionamento irregular da hélice de passo variável. <p>13.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar o sistema de proteção contra gelo na hélice quanto à finalidade e ao funcionamento. Identificar os tipos de sistema de proteção contra gelo na hélice. Discorrer sobre a utilização dos controles do sistema de proteção contra gelo na hélice de passo variável. Citar os itens a serem verificados na inspeção pré-voe e na inspeção pós-voe da hélice de passo variável. 	<p>13.2.1 Passo bandeira, passo reverso e passo chato — Finalidades. Limitações operacionais e respectivas proteções.</p> <p>13.3 Funcionamento irregular</p> <p>13.4.1 Causas: desbalanceamento, deficiência na variação do passo e deficiência no controle de rotação.</p> <p>13.4.2 Consequências</p> <p>13.4 Sistema de proteção contra gelo na hélice</p> <p>13.5.1 Finalidade. Tipos</p>
14 Instrumentos e dispositivos eletrônicos a bordo do avião	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>14.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os principais instrumentos de dados de voo. Citar as finalidades dos seguintes instrumentos: sistemas pitot e estático; altímetro; indicador de velocidade; indicador de número Mach; indicador de velocidade vertical (<i>Vertical Speed Indicator - VSI</i>); Computador de dados de voo (<i>Air Data Computer - ADC</i>). Descrever o funcionamento dos seguintes instrumentos: sistemas pitot e estático; altímetro; indicador de velocidade; indicador de número Mach; indicador de velocidade vertical (<i>Vertical Speed Indicator - VSI</i>); Computador de dados de voo (<i>Air Data Computer - ADC</i>). Identificar os principais instrumentos giroscópicos. Citar as finalidades do girodirecional, do horizonte artificial e do indicador de curva. Descrever o funcionamento do girodirecional, do horizonte artificial e do indicador de curva. Descrever o funcionamento da bússola magnética. Descrever o funcionamento do radioaltímetro (<i>radio altimeter</i>). Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, o sistema de gerenciamento de voo (<i>Flight Management System - FMS</i>). <p>14.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar o diretor de voo (<i>flight director</i>) quanto à finalidade, ao funcionamento e aos modos operacionais. Caracterizar o piloto automático quanto à finalidade, ao funcionamento e aos modos operacionais. Descrever o funcionamento do indicador diretor de atitude (<i>attitude director indicator - ADI</i>). Descrever o funcionamento do indicador de situação horizontal (<i>horizontal situation indicator - HSI</i>). Caracterizar o transponder quanto à finalidade e ao princípio de funcionamento. Citar a finalidade do transmissor localizador de emergência (<i>emergency locator transmitter - ELT</i>). Mencionar a existência da possibilidade de remoção do transmissor localizador de emergência (<i>emergency locator transmitter - ELT</i>) em caso de emergência. <p>14.3</p>	<p>14.1 Instrumentos de voo</p> <p>14.1.1 Instrumentos de dados de voo: sistemas pitot e estático; altímetro; indicador de velocidade; indicador de número Mach; indicador de velocidade vertical (<i>Vertical Speed Indicator - VSI</i>); Computador de dados de voo (<i>Air Data Computer - ADC</i>) — Finalidade. Funcionamento</p> <p>14.1.2 Instrumentos giroscópicos: girodirecional, horizonte artificial e indicador de curva — Finalidades. Funcionamento</p> <p>14.1.3 Bússola magnética — Funcionamento</p> <p>14.1.4 Radioaltímetro — Funcionamento</p> <p>14.1.5 Sistema eletrônico de instrumentos de voo (<i>Electronic Flight Instrument System - EFIS</i>) — Finalidades. Funcionamento</p> <p>14.1.6 Sistema de gerenciamento de voo (<i>Flight Management System - FMS</i>) — Finalidades. Funcionamento</p> <p>14.2 Sistemas automáticos</p> <p>14.2.1 Diretor de voo (<i>Flight Director</i>) — Finalidade. Funcionamento. Modos operacionais</p> <p>14.2.2 Piloto automático — Finalidade. Funcionamento. Modos operacionais</p> <p>14.2.3 Indicador diretor de atitude (<i>attitude director indicator - ADI</i>) — Finalidade. Funcionamento</p> <p>14.2.4 Indicador de situação horizontal (<i>horizontal situation indicator - HSI</i>) — Finalidade. Funcionamento</p> <p>14.2.5 Transponder — Finalidade. Funcionamento</p> <p>14.2.6 Transmissor localizador de emergência (<i>emergency locator transmitter - ELT</i>) — Finalidade. Funcionamento</p> <p>14.3 Sistemas de navegação com auxílio rádio</p> <p>14.3.1 Localizador automático de direções (ADF), indicador rádio magnético (RMI), rádio farol omnidirecional (VOR), equipamento medidor de</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, o localizador automático de direções (ADF), o indicador rádio magnético (RMI), o rádio farol omnidirecional (VOR), o equipamento medidor de distância (DME) e o indicador de curso (CI). • Citar a finalidade do sistema de pouso por instrumentos (<i>instrument landing system – ILS</i>). • Explicar o funcionamento do localizador (<i>localizer</i>), da rampa de planeio (<i>glide slope</i>) e dos marcadores e balizadores externos, médios e internos (<i>marker beacon</i>). 	<p>distância (DME) e indicador de curso (CI) — Finalidade. Funcionamento</p> <p>14.3.2 Sistema de pouso por instrumentos (<i>instrument landing system – ILS</i>): Localizador (<i>localizer</i>), rampa de planeio (<i>glide slope</i>), marcadores e balizadores externos, médios e internos (<i>marker beacon</i>) — Finalidade. Funcionamento</p>
15 Manutenção da aeronave	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>15.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a lista de equipamentos mínimos do avião (MEL) quanto à finalidade e à importância. • Utilizar a lista de equipamentos mínimos (MEL), <i>deviation dispatch procedure guide</i> (DDPG) e <i>configuration deviation list</i> (CDL) • Discorrer sobre as responsabilidades do DOV quanto à verificação da existência, na biblioteca técnica, da lista de equipamentos mínimos (MEL), <i>deviation dispatch procedure guide</i> (DDPG) e <i>configuration deviation list</i> (CDL), bem como quanto à verificação da atualização desses documentos. • Justificar a importância da aprovação, pela ANAC, da lista de equipamentos mínimos do avião (MEL), <i>deviation dispatch procedure guide</i> (DDPG) e <i>configuration deviation list</i> (CDL) e de suas revisões. <p>15.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os principais serviços que podem ser realizados por uma oficina de manutenção aeronáutica, conforme o(s) padrão(ões), a(s) classe(s) e a(s) limitação(ões) referida(s) no respectivo certificado de homologação de empresa (CHE). • Evidenciar a responsabilidade do piloto com relação à escolha correta da oficina de manutenção, quanto tal lhe couber. • Evidenciar a importância dos registros nos livros de controle de manutenção do avião, pela oficina. • Evidenciar a importância dos laudos técnicos dos serviços executados pelas oficinas de manutenção aeronáutica. <p>15.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar a finalidade da inspeção anual de manutenção (IAM). • Citar as características da inspeção anual de manutenção (IAM). • Citar a finalidade da inspeção progressiva. • Citar as características da inspeção progressiva. • Identificar os principais documentos gerados pelas inspeções de manutenção que acompanham o avião. • Discorrer sobre os procedimentos que o DOV deve realizar após tomar conhecimento de avaria e/ou discrepância no avião. • Justificar a importância da inspeção, por pessoal técnico certificado, de avarias e/ou discrepâncias verificadas no avião. 	<p>15.1 Documentos de manutenção da aeronave</p> <p>15.1.1 Lista de equipamentos mínimos da aeronave (<i>minimum equipment list – MEL</i>), <i>deviation dispatch procedure guide</i> (DDPG) e <i>configuration deviation list</i> (CDL) — Finalidade. Importância. Aprovação pela ANAC</p> <p>15.1.2 Responsabilidades do DOV quanto à utilização da MEL, do DDPG e da CDL</p> <p>15.2 Oficinas de manutenção</p> <p>15.2.1 Principais serviços</p> <p>15.2.2 Registros</p> <p>15.2.3 Laudos técnicos</p> <p>15.3 Inspeções de manutenção</p> <p>15.3.1 Inspeção anual de manutenção (IAM) — Finalidade. Características</p> <p>15.3.2 Inspeção progressiva — Finalidade. Características</p> <p>15.3.3 Documentos gerados pelas inspeções</p> <p>15.3.4 Procedimentos do DOV quanto a avarias e/ou discrepâncias verificadas na aeronave:</p> <ul style="list-style-type: none"> — após tomar conhecimento de avaria e/ou da discrepância; — após receber informações da manutenção; — verificação da possibilidade de continuação do voo

APÊNDICE M - MÓDULO 1 — TEORIA DE VOO

M1. Introdução

- M1.1. Assim como ocorre com os conhecimentos técnicos das aeronaves, o ensino da teoria e da fisiologia do voo destina-se a apresentar os princípios de voo, a familiarizar os alunos com a terminologia comumente utilizada e a aplicá-la no contexto apropriado, conforme necessário. Os conhecimentos obtidos pelo DOV nessa área vão permitir uma compreensão operacional mais abrangente, desenvolver a consciência geral da operação de transporte aéreo e contribuir para melhorar a comunicação com os membros da tripulação e o pessoal de manutenção.

M2. Pré-requisitos

M2.1. O conteúdo programático deste componente curricular será melhor compreendido pelos alunos se for ministrado após concluídos os programas de Fundamentos de Matemática e de Fundamentos de Física.

M3. Objetivos instrucionais

Condição	Usando modelos em escala, fotografias ou desenhos de aeronaves, ou diante uma aeronave real,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de identificar e descrever os componentes básicos de uma aeronave, a sua utilização e funcionamento, e o efeito desses componentes nas condições de voo e da cabine. Deve demonstrar uma compreensão clara da teoria de voo e do ambiente básico relativo às operações de aeronaves.
Padrão de desempenho	Componentes básicos das aeronaves devem ser corretamente associados ao seu funcionamento básico e à operação. Itens de segurança relacionados, tais como superfícies críticas, a formação de gelo, e contaminação das superfícies devem ser inteiramente compreendidos pelo aluno.

M4. Ementa

M4.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em oito Unidades Didáticas , conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 – Princípios da aerodinâmica
- (b) Unidade 2 – Hélices
- (c) Unidade 3 – Controles de voo
- (d) Unidade 4 – Cargas estáticas e cargas dinâmicas
- (e) Unidade 5 – Mecânica do voo
- (f) Unidade 6 – Estabilidade
- (g) Unidade 7 – Aerodinâmica de alta velocidade

(h) Unidade 8 – Atitudes anormais da aeronave

M5. Orientações didáticas

M5.1. É aconselhável a demonstração, por meio de desenhos esquemáticos elaborados pelo instrutor e pelos alunos, dos princípios da fisiologia do voo. A projeção de filmes, disponíveis na internet, mostrando o desempenho de aeronaves nas diversas fases do voo e de acidentes relacionados a falhas nos sistemas auxiliam na compreensão dos aspectos fisiológicos do voo.

M6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: TEORIA DE VOO	
Módulo 1	Carga Horária: 39 h-a
Unidades Didáticas	
1	Princípios da aerodinâmica
Objetivos Específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> Definir aerodinâmica. Definir cada uma das forças atuantes em um avião: sustentação, arrasto, tração e peso. Identificar os eixos do avião e os movimentos realizados em torno de cada eixo. Definir temperatura do ar, densidade do ar e pressão absoluta do ar. Citar as aplicações da velocidade aerodinâmica ou verdadeira (VA), da velocidade indicada (VI) e da velocidade calibrada (VC). Descrever os processos utilizados para determinação da velocidade aerodinâmica ou verdadeira, da velocidade indicada e da velocidade calibrada. 1.2 <ul style="list-style-type: none"> Definir aerofólio. Definir bordo de ataque, bordo de fuga, cambra superior, cambra inferior, corda, extradorso (dorso), intradorso e espessura do perfil. Identificar cada tipo de perfil de um aerofólio. Definir alongamento, área, ângulo de ataque, ângulo de incidência e coeficiente de sustentação da asa. 	1.1 Conceitos básicos <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Aerodinâmica – Definição 1.1.4 Forças atuantes em um avião: sustentação, arrasto, tração e peso – Definições 1.1.5 Eixos do avião: transversal, longitudinal e vertical – Movimento em torno de cada eixo 1.1.2 Temperatura do ar, densidade do ar e pressão absoluta do ar – Definições 1.1.3 Determinação de velocidades: velocidade aerodinâmica ou verdadeira (VA), velocidade indicada (VI) e velocidade calibrada (VC) – Aplicações 1.2 Aerodinâmica bidimensional <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Aerofólio – Definição. Geometria. Tipos de perfis: simétrico e assimétrico. Nomenclatura: bordo de ataque, bordo de fuga, corda, extradorso, intradorso, linha média, arqueamento e espessura do perfil, ângulo de ataque 1.2.2 Forças e momentos atuantes: resultante aerodinâmica e suas componentes de sustentação e arrasto. Momento aerodinâmico. Centro de pressão (CP) e centro aerodinâmico (CA) – Definições <ul style="list-style-type: none"> 1.2.2.1 Coeficientes aerodinâmicos: coeficiente de sustentação (Cl), coeficiente de arrasto (Cd) e coeficiente de momento (Cm) – Definições

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a influência exercida na sustentação pelos tipos de aerofólios, pelos ângulos de ataque, pela velocidade aerodinâmica e pela densidade do ar. • Explicar a influência do ângulo de ataque no coeficiente de sustentação. • Citar as características aerodinâmicas do aerofólio de perfil simétrico. • Citar as características aerodinâmicas do aerofólio de perfil assimétrico. • Distinguir os efeitos da variação do ângulo de ataque sobre a posição do centro de pressão (CP), em um aerofólio de perfil simétrico e em um aerofólio de perfil assimétrico. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir as partes constituintes e os parâmetros de uma asa. • Explicar como se distribui a força de sustentação em uma asa. • Descrever os fatores que influenciam os coeficientes de sustentação, arrasto e momento. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir arrasto. • Identificar os grupos básicos de arrasto. • Definir arrasto induzido e efeito de vórtice. • Citar os meios utilizados para redução do arrasto induzido. • Definir arrasto parasita. • Enunciar as diferenças existentes entre arrasto de atrito, arrasto de pressão ou de forma e arrasto de interferência. • Definir área plana equivalente. • Definir arrasto total e coeficiente de arrasto. <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir estol em um aerofólio. • Explicar a influência da velocidade e do ângulo de ataque sobre o estol em um aerofólio. • Definir estol com potência, estol sem potência, estol na raiz da asa e estol na ponta da asa. • Citar as características do estol com potência, do estol sem potência, do estol na raiz da asa e do estol na ponta da asa. • Caracterizar os dispositivos de aviso de estol quanto à finalidade e à localização. • Citar os meios utilizados para prevenir o estol. <p>1.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir tração. • Enunciar as diferenças existentes entre a tração obtida pelos motores convencionais, a tração obtida pelos turboélices e a tração obtida pelos motores a reação. • Explicar a relação da potência efetiva e nominal nos motores convencionais com as variações da RPM do motor, da pressão de admissão e da altitude pressão. 	<p>1.2.3 Fatores que influenciam os coeficientes de sustentação, arrasto e momento: tipos de aerofólios e ângulos de ataque</p> <p>1.2.4 Fatores que influenciam sustentação, arrasto e momento: coeficientes de sustentação, arrasto e momento, velocidade aerodinâmica e densidade do ar</p> <p>1.2.5 Relação entre a variação do ângulo de ataque e a posição do centro de pressão (CP) de um aerofólio de perfil simétrico e de um aerofólio de perfil assimétrico</p> <p>1.3 Aerodinâmica tridimensional</p> <p>1.3.1 Asa — Geometria. Nomenclatura: envergadura, bordo de ataque, bordo de fuga, corda, extradorso, intradorso, raiz da asa, ponta da asa, área da asa, ângulo de ataque, ângulo de incidência, torção geométrica e torção aerodinâmica</p> <p>1.3.2 Forças e momentos atuantes na aeronave: força peso, tração, resultante aerodinâmica e suas componentes de sustentação e arrasto e momento aerodinâmico. Distribuição da força de sustentação na asa.</p> <p>1.3.3 Fatores que influenciam os coeficientes de sustentação, arrasto e momento: vórtice de ponta de asa, enflechamento, afilamento, alongamento e diedro</p> <p>1.4 Arrasto da aeronave</p> <p>1.4.1 Definição. Tipos de arrasto: induzido, parasita e total</p> <p>1.4.1.1 Camada limite. Definição. Relação com a origem do arrasto e com a formação de vórtices</p> <p>1.4.2 Arrasto induzido – Definição</p> <p>1.4.2.1 Arrasto induzido e vórtice de ponta de asa – Relação</p> <p>1.4.2.2 Meios utilizados para a redução do arrasto induzido: alongamento, afilamento das asas, torção da asa e forma da ponta da asa</p> <p>1.4.3 Arrasto parasita – Definição</p> <p>1.4.3.1 Tipos de arrasto parasita: arrasto de atrito, arrasto de pressão ou de forma e arrasto de interferência – Definições</p> <p>1.4.4 Área plana equivalente – Definições</p> <p>1.4.5 Arrasto total e coeficiente de arrasto – Definições</p> <p>1.5 Estol de baixa velocidade</p> <p>1.5.1 Definição</p> <p>1.5.2 Influência da velocidade e do ângulo de ataque sobre o estol</p> <p>1.5.3 Estol na raiz da asa e estol na ponta da asa – Definições. Características</p> <p>1.5.4 Dispositivos de aviso de estol – Finalidade. Localização</p> <p>1.5.5 Meios utilizados para prevenir o estol</p> <p>1.6 Tração</p> <p>1.6.1. Definição</p> <p>1.6.2 Diferenças entre a tração obtida pelos motores convencionais, a tração obtida pelos turboélices e a tração obtida pelos motores a reação</p>
--	--

		1.6.3 Relacionamento da potência efetiva e nominal nos motores convencionais com as variações da RPM do motor, da pressão de admissão e da altitude pressão
2	Hélices	
	Objetivos Específicos	Subunidades
2.1	<ul style="list-style-type: none"> Definir cada uma das forças produzidas pela hélice: força de tração, força centrífuga e força de torção. Citar os fatores que interferem na eficiência de uma hélice. Definir cada um dos efeitos gerados por uma hélice: esteira aerodinâmica da hélice, torque, efeitos giroscópicos e tração assimétrica. Explicar a interferência, no voo, de cada um dos efeitos gerados por uma hélice. 	2.1 Funcionamento das hélices 2.1.2 Forças produzidas pela hélice: força de tração, força centrífuga e força de torção — Definições 2.1.2 Eficiência da hélice — Fatores intervenientes 2.1.3 Efeitos gerados pela hélice: esteira aerodinâmica da hélice, torque, efeitos giroscópicos e tração assimétrica — Definições. Interferências no voo 2.1.4 Influência e correlação com desempenho de cada tipo de hélice no desempenho de um avião: passo fixo e passo variável
2.2	<ul style="list-style-type: none"> Citar a influência e a correlação com o desempenho de um avião das hélices de passo variável. Comparar o desempenho das hélices de passo variável com as hélices de passo fixo nas diversas fases do voo. Descrever o funcionamento das hélices de passo variável nas diversas fases do voo. Caracterizar o passo chato, o passo reverso e o passo bandeira quanto à finalidade e ao funcionamento. 	2.2 Hélice de passo variável 2.2.1 Desempenho nas decolagens, na subida, em cruzeiro, na descida e no pouso — Comparação com as hélices de passo fixo 2.2.2 Funcionamento nas diversas fases do voo 2.2.3 Passo chato, passo reverso e passo bandeira Finalidades. Funcionamentos
3	Controles de voo	
	Objetivos Específicos	Subunidades
3.1	<ul style="list-style-type: none"> Definir eixo longitudinal, eixo transversal ou lateral e eixo vertical. Indicar a localização de cada um dos eixos de manobras da aeronave. Definir cada um dos movimentos da aeronave em torno dos seus três eixos de manobras. 	3.1 Eixos de manobras da aeronave 3.1.1 Eixo longitudinal, eixo transversal ou lateral e eixo vertical – Definições. Localização 3.1.2 Movimentos da aeronave em torno dos eixos de manobras: movimento de arfagem, movimento de rolagem ou lateral e movimento de guinada – Definições
3.2	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar as superfícies de comando primárias quanto à localização e ao princípio de funcionamento. Citar cada um dos tipos de compensação quanto às respectivas aplicações. 	3.2 Efeitos das superfícies de comando primárias 3.2.1 Finalidade 3.2.2 Profundor, ailerons e leme de direção – Princípio de funcionamento 3.2.3 Superfícies de comando primárias compensadas 3.2.3.1 Finalidade. Utilização. Princípio de funcionamento 3.2.3.2 Tipos de compensação: por deslocamento do eixo de articulação e através de saliência aerodinâmica da superfície de comando – Aplicações
3.3	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar as superfícies secundárias de comando. Definir os dispositivos hipersustentadores. Citar a finalidade dos dispositivos hipersustentadores. Indicar a localização dos flapes na aeronave. Descrever o princípio de funcionamento de cada tipo de flape. Citar as aplicações de cada tipo de flape. Indicar a localização do <i>slot</i> na aeronave. Descrever o princípio de funcionamento do <i>slot</i>. Citar as aplicações do <i>slot</i>. 	3.3 Efeitos das superfícies de comando secundárias 3.3.1 Finalidade. Utilização. 3.3.2 Compensadores 3.3.2.2 Tipos de compensadores: fixos, ajustáveis (no solo e em voo) e automáticos – Princípios de funcionamento. 3.3.3 Dispositivos hipersustentadores 3.3.3.2 Flapes – Princípio de funcionamento 3.3.3.3 <i>Slot</i> e <i>slat</i> – Princípio de funcionamento

<ul style="list-style-type: none"> • Indicar a localização do <i>slat</i>. • Descrever o princípio de funcionamento do <i>slat</i>. • Citar as aplicações do <i>slat</i>. • Definir freios aerodinâmicos. • Citar a finalidade dos freios aerodinâmicos. • Indicar a localização usual do <i>speed brake</i> na aeronave. • Citar as aplicações do <i>speed brake</i> na aeronave. • Citar as aplicações de <i>spoilers</i> na aeronave. 	<p>3.3.4 Freios aerodinâmicos</p> <p>3.3.4.2 <i>Speed brake</i> – Princípio de funcionamento.</p> <p>3.3.4.3 <i>Spoilers</i> – Princípio de funcionamento.</p>
4 Cargas estáticas e cargas dinâmicas	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir cargas dinâmicas. • Definir fator de carga. • Definir cargas dinâmicas horizontais e cargas dinâmicas verticais. • Explicar a variação do fator de carga nos voos nivelados, nas curvas niveladas e nas diversas manobras de voo. • Explicar a influência das rajadas de vento no fator de carga. • Explicar a influência da turbulência no fator de carga. • Definir velocidade máxima de penetração em turbulência. • Explicar a atuação do fator de carga nas recuperações de perdas. • Explicar a relação do estol de velocidade com o fator de carga. • Explicar cada uma das limitações operacionais do fator de carga. • Citar as diferentes categorias de aviões quanto aos limites do fator de carga. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir cargas estáticas. • Explicar a influência das cargas estáticas na estrutura da aeronave. • Explicar a influência das cargas adicionais durante o pouso da aeronave. • Identificar os limites das cargas laterais no trem de pouso da aeronave, durante o táxi e nas curvas no solo. 	<p>4.1 Cargas dinâmicas</p> <p>4.1.1 Cargas dinâmicas e fator de carga – Definição</p> <p>4.1.2 Cargas dinâmicas horizontais e cargas dinâmicas verticais – Definições</p> <p>4.1.3 Variação do fator de carga nos voos nivelados, nas curvas niveladas e nas diversas manobras de voo</p> <p>4.1.4 Influência das rajadas de vento no fator de carga</p> <p>4.1.5 Influência da turbulência no fator de carga</p> <p>4.1.5.1 Velocidade máxima de penetração em turbulência – Definição</p> <p>4.1.6 Atuação do fator de carga nas recuperações de perdas</p> <p>4.1.7 Relação do estol de velocidade com o fator de carga</p> <p>4.1.8 Limitações operacionais do fator de carga. Categorias de aviões quanto aos limites do fator de carga</p> <p>4.2 Cargas estáticas</p> <p>4.2.1 Influência na estrutura da aeronave. Pontos de apoio no solo. Noções gerais sobre forças e momentos fletores – locais de maior concentração.</p> <p>4.2.2 Cargas adicionais durante o pouso.</p> <p>4.2.3 Cargas laterais no trem de pouso durante o taxi e curvas no solo. Precauções e limites.</p>
5 Mecânica do voo	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o perfil de decolagem. • Explicar as influências exercidas nos limites de uma decolagem pelo peso da aeronave, pela elevação da pista, pelas condições meteorológicas, pelas características da pista e pela configuração da aeronave. • Explicar a atuação das forças aerodinâmicas na dinâmica da decolagem das aeronaves. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir voo ascendente, razão de subida e ângulo de subida e suas forças. 	<p>5.1 Decolagem</p> <p>5.1.1 Perfil de decolagem – Características</p> <p>5.1.2 Influências exercidas nos limites de uma decolagem por diferentes fatores: peso da aeronave, elevação da pista, condições meteorológicas, características da pista e configuração da aeronave</p> <p>5.1.3 Dinâmica de decolagem – Atuação das forças aerodinâmicas</p> <p>5.2 Voo ascendente</p> <p>5.2.1 Razão de subida e ângulo de subida – Definições</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Definir velocidade de máxima razão de subida e velocidade de máximo ângulo de subida. • Citar os fatores que influenciam a razão de subida e o ângulo de subida. • Explicar a relação existente entre a potência disponível, a potência necessária e a velocidade de máxima razão de subida. • Definir teto máximo absoluto e teto prático ou de serviço. • Citar os fatores externos que influem nas variações da potência disponível. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir voo reto horizontal com velocidade constante e voo reto horizontal com velocidade variável e suas forças. • Explicar a relação existente entre a potência disponível e a potência necessária. • Definir velocidade máxima, velocidade de máximo alcance, velocidade de máxima autonomia, velocidade mínima e velocidade de estol. • Descrever a influência da velocidade da aeronave e da altitude no arrasto em um voo reto horizontal. <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir voo em curva. • Explicar as influências da força centrífuga e da força centrípeta sobre a aeronave em uma curva. • Explicar a relação existente entre o ângulo de inclinação da aeronave e a variação da velocidade e do raio de uma curva. • Definir curva coordenada, glissada e derrapagem. • Explicar a relação existente entre o raio limite de uma curva e a potência disponível, o peso da aeronave, a altitude e a velocidade. • Explicar a utilização dos controles de voo durante as curvas. • Descrever as características do estol em curva. • Aplicar cada tabela e gráfico de performance das diversas fases do voo encontrado no manual de voo da aeronave. <p>5.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir voo planado. • Definir velocidade de planeio e ângulo de planeio. • Definir razão de descida. • Interpretar as indicações do variômetro ou indicador de subida e de descida (<i>climb</i>). • Definir velocidade de menor razão de descida (mínimo afundamento). • Definir velocidade final no planeio vertical. • Explicar a relação existente entre a velocidade final e a velocidade limite no planeio vertical. • Descrever a influência do peso da aeronave, do vento e da altitude no ângulo de planeio, na velocidade e na razão de descida. • Descrever a influência do uso dos flaps na trajetória de descida da aeronave. <p>5.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o perfil de pouso. • Explicar as influências exercidas nos limites de um pouso pelo peso da aeronave, pela elevação da pista, pelas condições meteorológicas, pelas características da pista e pela configuração da aeronave. 	<p>5.2.2 Velocidade de máxima razão de subida e velocidade de máximo ângulo de subida – Definições</p> <p>5.2.3 Fatores que influenciam a razão de subida e o ângulo de subida</p> <p>5.2.4 Relação entre a potência disponível, a potência necessária e a velocidade de máxima razão de subida</p> <p>5.2.5 Teto máximo absoluto e teto prático ou de serviço – Definições. Fatores externos que influem nas variações da potência disponível</p> <p>5.3 Voo reto horizontal</p> <p>5.3.1 Voo reto horizontal com velocidade constante e voo reto horizontal com velocidade variável – Definições</p> <p>6.3.2 Relação entre a potência disponível e a potência necessária</p> <p>5.3.3 Velocidades: máxima, de máximo alcance, de máxima autonomia, mínima e de estol – Definições</p> <p>5.3.4 Relação do arrasto com a altitude e a velocidade da aeronave</p> <p>5.4 Voo em curva</p> <p>5.4.1 Definição</p> <p>5.4.2 Forças que atuam sobre um avião em uma curva: força centrífuga e força centrípeta – Definições</p> <p>5.4.3 Relacionamento do ângulo de inclinação da aeronave com a variação da velocidade e do raio de uma curva</p> <p>5.4.4 Curva coordenada, glissada e derrapagem – Definições</p> <p>5.4.5 Relacionamento do raio limite de uma curva com a potência disponível, o peso da aeronave, a altitude e a velocidade</p> <p>5.4.6 Utilização dos controles de voo durante as curvas</p> <p>5.4.7 Estol em curva – Características</p> <p>5.5 Voo planado</p> <p>5.5.1 Voo planado, velocidade de planeio e ângulo de planeio – Definições</p> <p>5.5.2 Razão de descida – Definição</p> <p>5.5.3 Indicador de subida e de descida ou variômetro (<i>climb</i>) – Interpretação</p> <p>5.5.4 Velocidade de menor razão de descida (mínimo afundamento) – Definição</p> <p>5.5.5 Velocidade final no planeio vertical – Definição. Relação entre a velocidade final e a velocidade limite</p> <p>5.5.6 Influências do peso da aeronave, do vento e da altitude no ângulo de planeio, na velocidade e na razão de descida</p> <p>5.5.7 Influência do uso dos flaps na trajetória de descida da aeronave</p> <p>5.6 Pouso</p> <p>5.6.1 Perfil de pouso – Características</p> <p>5.6.2 Influências exercidas nos limites de um pouso por diferentes fatores: peso da aeronave, elevação da pista, condições meteorológicas, características da pista e configuração da aeronave</p> <p>5.6.3 Dinâmica de pouso – Atuação das forças aerodinâmicas</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> Explicar a atuação das forças aerodinâmicas na dinâmica do pouso das aeronaves. 	
6 Estabilidade	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir estabilidade. Definir equilíbrio estável, equilíbrio instável e equilíbrio indiferente. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir estabilidade estática. Identificar cada um dos tipos de estabilidade estática. <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir estabilidade dinâmica. Identificar cada um dos tipos de estabilidade dinâmica. <p>6.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir estabilidade longitudinal. Citar as influências exercidas na estabilidade longitudinal pelas variações de posição do centro de pressão da asa (CP), do centro de gravidade da aeronave (CG), do ângulo de ataque do perfil e da tração do motor. Citar os recursos utilizados na constituição da aeronave para a obtenção da estabilidade longitudinal. <p>6.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir estabilidade lateral. Citar a influência exercida pelo centro de gravidade (CG) na estabilidade lateral. Citar os recursos utilizados na constituição da aeronave para obtenção da estabilidade lateral. <p>6.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir estabilidade direcional. Citar os recursos utilizados na constituição da aeronave para obtenção da estabilidade direcional. Descrever os recursos utilizados na constituição da aeronave relacionados à estabilidade direcional. 	<p>6.1 Equilíbrio e estabilidade</p> <p>6.1.1 Definição</p> <p>6.1.2 Tipos possíveis de equilíbrio: estável, instável e indiferente – Definições</p> <p>6.2 Estabilidade estática</p> <p>6.2.1 Definição</p> <p>6.2.2 Tipos: positiva (estável), neutra (indiferente) e negativa (instável) – Características</p> <p>6.3 Estabilidade dinâmica</p> <p>6.3.1 Definição</p> <p>6.3.2 Tipos: positiva (estável), neutra (indiferente) e negativa (instável) – Características</p> <p>6.4 Estabilidade longitudinal</p> <p>6.4.1 Definição</p> <p>6.4.2 Influências das variações da posição do centro de pressão da asa (CP), da posição do centro de gravidade da aeronave (CG), do ângulo de ataque do perfil e da tração do motor na estabilidade longitudinal</p> <p>6.4.3 Recursos utilizados na constituição da aeronave relacionados à estabilidade longitudinal.</p> <p>6.5 Estabilidade lateral</p> <p>6.5.1 Definição</p> <p>6.5.2 Influência da posição do centro de gravidade da aeronave (CG) na estabilidade lateral</p> <p>6.5.3 Recursos utilizados na constituição da aeronave relacionados à estabilidade lateral</p> <p>6.6 Estabilidade direcional</p> <p>6.6.1 Definição</p> <p>6.6.2 Recursos utilizados na constituição da aeronave relacionados à estabilidade direcional</p>
7 Aerodinâmica de alta velocidade	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir aerodinâmica de alta velocidade. <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir substâncias compressíveis e substâncias incompressíveis. Descrever o efeito da compressibilidade na aerodinâmica de alta velocidade. <p>7.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir velocidade do som. 	<p>7.1 Definição</p> <p>7.2 Compressibilidade</p> <p>7.2.1 Substâncias compressíveis e substâncias incompressíveis – Definições</p> <p>7.2.2 Efeito da compressibilidade na aerodinâmica de alta velocidade</p> <p>7.3 Velocidade do som</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever a influência exercida pelas variações da temperatura do ar na propagação da velocidade do som no ar. • Explicar a ocorrência dos impulsos de pressão gerados pelo deslocamento de um corpo no ar nas diversas velocidades. <p>7.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir número de Mach. • Citar as aplicações do número de Mach. • Citar, com base no número de Mach, os limites do voo subsônico, do voo transônico, do voo supersônico e do voo hipersônico. • Citar a utilização da velocidade máxima operacional em número de Mach (maximum Mach operating speed – MMO). <p>7.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir ondas de choque no ar. • Citar as características do estol de compressibilidade ou estol de Mach. • Definir Mach crítico, pré-estol (<i>buffet</i>), limite de <i>buffet</i> (<i>buffet limit</i>) e <i>coffin corner</i>. • Citar as consequências do estol de compressibilidade no voo de um avião. • Citar os cuidados a serem tomados pelos pilotos quanto ao respeito aos limites operacionais da aeronave para evitar o estol de compressibilidade nos voos em grande altitude e velocidade. • Citar as características do arrasto de onda ou arrasto de compressibilidade. • Explicar a variação do centro de pressão da asa na presença das ondas de choque. • Definir <i>downwash</i>, <i>rolloff</i> e tendência de picar (<i>tuck under</i>). • Explicar a ocorrência de vibrações, de perda da eficiência dos controles de voo e de atitudes anormais (tendência de mergulho), como consequências do efeito das ondas de choque no voo de um avião em alta velocidade. <p>7.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir voo transônico. • Caracterizar o enflechamento da asa quanto à finalidade e à atuação nos aviões transônicos. • Explicar a ocorrência da sustentação reduzida em baixa velocidade, do movimento transversal dos filetes de ar, do estol de ponta de asa e do <i>dutch roll</i>, como consequência do enflechamento da asa. • Explicar a atuação dos flapes do bordo de ataque e de fuga, dos <i>slats</i>, dos <i>slots</i>, dos <i>wing fences</i>, dos <i>pylons</i> dos motores, da torção da asa (<i>washing out</i>) e do <i>yaw damper</i> com a finalidade de atenuar os efeitos indesejáveis causados pela asa enflechada. • Caracterizar, quanto à finalidade e à atuação, os aerofólios com perfil supercrítico dos aviões transônicos. • Citar a finalidade da regra de área (<i>area rule</i>). • Caracterizar quanto à finalidade, à atuação e à localização, os geradores de vórtices (<i>vortex generators</i>) dos aviões transônicos. • Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, os estabilizadores horizontais rotativos e os estabilizadores horizontais com ângulo de incidência ajustável dos aviões transônicos. • Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, o compensador de Mach (<i>Mach trimmer</i>) dos aviões transônicos. <p>7.7</p>	<p>7.3.1 Definição</p> <p>7.3.2 Propagação da velocidade do som no ar – Influência das variações da temperatura do ar</p> <p>7.3.3 Impulsos de pressão gerados pelo deslocamento de um corpo no ar nas diversas velocidades</p> <p>7.4 Número Mach</p> <p>7.4.1 Definição. Aplicações</p> <p>7.4.2 Regimes de voo quanto ao número de Mach: voo subsônico, voo transônico, voo supersônico e voo hipersônico – Limites e cálculo</p> <p>7.4.3 Velocidade máxima operacional em número de Mach (maximum Mach operating speed – MMO). Utilização e cálculo</p> <p>7.5 Ondas de choque no ar</p> <p>7.5.1 Definição</p> <p>7.5.2 Estol de alta velocidade: estol de compressibilidade, de onda de choque ou estol de Mach – Características</p> <p>7.5.3 Mach crítico, pré-estol (<i>buffet</i>), limite de <i>buffet</i> (<i>buffet limit</i>) e <i>coffin corner</i>– Definições</p> <p>7.5.4 Consequências do estol de compressibilidade – Limites operacionais. Cuidados</p> <p>7.5.5 Arrasto de onda ou arrasto de compressibilidade – Características</p> <p>7.5.6 Variação do centro de pressão com as ondas de choque</p> <p>7.5.7 <i>Downwash</i>, <i>rolloff</i> e tendência de picar (<i>tuck under</i>) – Definições</p> <p>7.5.8 Consequências das ondas de choque no voo de um avião: vibrações, perda da eficiência dos controles de voo e atitudes anormais (tendência de mergulho)</p> <p>7.6 Voo transônico</p> <p>7.6.1 Definição</p> <p>7.6.2 Enflechamento da asa – Finalidade. Atuação</p> <p>7.6.2.1 Efeitos indesejáveis: sustentação reduzida em baixas velocidades, movimento transversal dos filetes de ar, estol da ponta da asa e <i>dutch roll</i></p> <p>7.6.2.2 Meios utilizados para atenuar os efeitos indesejáveis causados pela asa enflechada: flapes do bordo de ataque e de fuga, <i>slats</i>, <i>slots</i>, <i>wing fences</i>, <i>pylons</i> dos motores, torção da asa (<i>washing out</i>) e <i>yaw damper</i></p> <p>7.6.3 Aerofólios com perfil supercrítico – Finalidade. Atuação</p> <p>7.6.4 Regra de área (<i>area rule</i>) - Finalidade</p> <p>7.6.5 Geradores de vórtices (<i>vortex generators</i>) – Finalidade. Atuação. Localização</p> <p>7.6.6 Estabilizadores horizontais fixos e estabilizadores horizontais com ângulo de incidência ajustável. Finalidades. Funcionamento</p> <p>7.6.7 Compensador de Mach (<i>Mach trimmer</i>) – Finalidade. Funcionamento</p> <p>7.7 Efeito aeroelástico</p> <p>7.7.1 Definição</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> Definir efeito aeroelástico nos voos de alta velocidade. Descrever os efeitos indesejáveis da inversão da ação dos ailerons nos voos de alta velocidade. Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, os ailerons internos e os ailerons externos dos aviões velozes. Caracterizar, quanto à finalidade e ao funcionamento, os <i>spoilers</i> no controle da rolagem dos aviões velozes. <p>7.8</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir voo supersônico. Caracterizar cada um dos tipos de ondas supersônicas. Descrever o processo de sustentação realizado por um perfil supersônico. 	<p>7.7.2 Inversão da ação dos ailerons – Efeitos indesejáveis</p> <p>7.7.3 Ailerons internos e ailerons externos dos aviões velozes – Finalidade. Funcionamento</p> <p>7.7.4 Spoilers no controle da rolagem – Finalidade. Funcionamento</p> <p>7.8 Voo supersônico</p> <p>7.8.1 Definição</p> <p>7.8.2 Ondas supersônicas – Tipos. Características</p> <p>7.8.3 Perfis supersônicos – Obtenção da sustentação</p>
8 Atitudes anormais da aeronave	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>8.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir parafuso. Identificar cada um dos tipos de parafusos. Citar os fatores que contribuem para um parafuso acidental. Descrever as características de um avião em voo quando em estol. Citar os fatores contribuintes do estol de um avião em voo. Citar os meios de prevenção do estol de um avião em voo. Interpretar os limites operacionais contidos nos manuais de voo. <p>8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os riscos para a operação de aeronaves associados com cinzas vulcânicas ou poeira. Reconhecer os riscos para a operação de aeronaves associados à formação de gelo nas asas e nas superfícies de controle. Reconhecer as superfícies críticas de aeronaves e os perigos para o voo associados à contaminação dessas superfícies. Reconhecer as condições com maior probabilidade de produzir contaminação das superfícies de uma aeronave. Reconhecer o papel do DOV na identificação e na comunicação à tripulação a respeito das deficiências observadas na aeronave antes do voo. 	<p>8.1 Parafuso e estol</p> <p>8.1.1 Definição. Tipos</p> <p>8.1.2 Parafuso acidental – Fatores que contribuem</p> <p>8.1.3 Estol de um avião em voo – Características. Fatores contribuintes.</p> <p>8.1.4 Limites operacionais contidos nos manuais de voo – Interpretação</p> <p>8.2 Riscos e perigos para a operação de aeronaves</p> <p>8.2.1 Riscos associados com cinzas vulcânicas ou poeira; formação de gelo nas asas e superfícies de controle – reconhecimento e divulgação de tais fenômenos</p> <p>8.2.2 Superfícies críticas de aeronaves e perigos para o voo associados à contaminação dessas superfícies – Condições com maior probabilidade de produzir contaminação das superfícies. Papel do DOV caso suspeite de contaminação da superfície antes da partida da aeronave</p> <p>8.2.3 Comunicação oportuna, à tripulação de voo, das deficiências para a operação segura da aeronave observadas ou relatadas</p>

APÊNDICE N - MÓDULO 1 — NAVEGAÇÃO I: VISUAL E ESTIMADA

N1. Introdução

- N1.1. Navegação Aérea é a ciência da localização da posição e do traçado do rumo de aeronaves, contribuindo para que cada uma delas voe de um lugar para outro, de forma mais eficiente e segura e dentro de um determinado tempo. O conhecimento de navegação aérea é um requisito essencial para os candidatos à profissão de DOV.
- N1.2. Através deste componente curricular, os alunos irão adquirir conhecimentos sobre os princípios básicos de navegação e práticas exigidas para o planejamento e monitoramento

de voo. Dada a extensão e a complexidade dos assuntos, a Navegação Aérea foi dividida em duas partes: Navegação I – Visual e estimada, abordada no Módulo I, e Navegação II – Radionavegação, no Módulo II.

N2. Pré-requisitos

- N2.1. O conteúdo programático deste componente curricular será melhor compreendido pelos alunos se for desenvolvido após concluídos os programas de Fundamentos de Matemática, pois envolve conhecimentos de trigonometria básica, equações do segundo grau e o uso de calculadoras científicas e computadores de navegação.

N3. Objetivos instrucionais

Condição	Usando materiais instrucionais adequados, livros didáticos, documentação da OACI, cartas aeronáuticas publicadas pelo DECEA e outras fontes, incluindo representação realista da Terra e instrumentos de navegação (tais como indicadores de velocidade e altímetros), se necessário,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de aplicar os conhecimentos, habilidades e atitudes indicados nos objetivos específicos de cada Unidade Didática e demonstrar a capacidade de executar a ação necessária da maneira mais eficiente e eficaz.
Padrão de desempenho	Conceitos (posição, distância, tempo, etc.), propriedades, tais como as das diferentes cartas de navegação, normas e práticas recomendadas da OACI (SARP) relativas à navegação aérea, a interpretação de gráficos etc., tais como definidos nos objetivos específicos devem ser bem entendidos, e o aluno deve demonstrar a capacidade tanto para converter, medir e determinar (tempo, distância, títulos, altitude, velocidade, etc.), como é exigido pelos assuntos específicos como usar gráficos, calculadoras, computadores de navegação, quando apropriado e necessário ao exercício das funções do DOV.

N4. Orientações didáticas

- N4.1. Para que os alunos participem ativamente do curso, recomenda-se que eles disponham de calculadoras científicas, computadores de navegação, transferidores, compassos e régua com escalas.
- N4.2. Exemplos reais dos diferentes gráficos de projeção para todas as regiões (equatorial, de latitudes médias e polares) devem ser usados para a prática dos alunos em sala de aula, incluindo a medição de distâncias, medição de grande círculo, plotagem de linhas e fixos de grande círculo, traçado de rotas de grande círculo como determinado em cartas gnômônicas e comparando-as com as linhas retas de gráficos derivados de outros métodos de projeção (Mercator, Lambert etc.), medição de faixas de grade, convertendo-as para rumos verdadeiros e magnéticos.

N5. Ementa

N5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em oito Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 – A Terra e a navegação aérea
- (b) Unidade 2 – Magnetismo terrestre e navegação aérea
- (c) Unidade 3 – Mapas e Cartas
- (d) Unidade 4 – Navegação Estimada
- (e) Unidade 5 – Medida da velocidade da aeronave
- (f) Unidade 6 – Medida da altitude
- (g) Unidade 7 – Computador de voo
- (h) Unidade 8 – Planejamento de voo por navegação estimada

N6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: NAVEGAÇÃO I: VISUAL E ESTIMADA	
Módulo 1	Carga Horária: 42 h-a
Unidades Didáticas	
1	A Terra e a navegação aérea
Objetivos Específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Definir navegação e navegação aérea. • Citar as principais características da navegação visual ou por contato, da navegação estimada, da radionavegação, da navegação eletrônica e da navegação por satélite. • Listar os principais elementos a serem determinados com vista ao deslocamento sobre a superfície da Terra. 	1.1 Navegação e navegação aérea <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Conceitos básicos 1.1.2 Métodos de navegação aérea: navegação visual ou por contato, navegação estimada, radionavegação, navegação eletrônica e navegação por satélite — Principais características 1.1.2 Principais elementos a serem determinados para o deslocamento sobre a superfície da Terra: posição, direção,

<ul style="list-style-type: none"> • Citar a importância, para a navegação aérea, de cada um dos principais elementos a serem determinados para o deslocamento sobre a superfície da Terra. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a forma real da Terra e a forma da Terra para fins de navegação. • Definir movimento de rotação, movimento de translação, movimento de precessão, movimento de nutação e movimento de revolução. • Explicar o movimento de rotação real da Terra. • Explicar o movimento aparente do sol. • Definir os termos trânsito do Sol, sol médio e dia solar. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer mapas, cartas e globo terrestre como representações gráficas da Terra. • Definir os termos círculos máximos e círculos menores ou mínimos. • Identificar círculos máximos e círculos menores ou mínimos em representação gráfica do globo terrestre. • Definir arco, grau de arco, sentido e direção. • Identificar, em representação gráfica do globo terrestre, deslocamento em graus, direção e sentido. • Definir Equador, hemisférios, polos geográficos ou verdadeiros da Terra como esfera perfeita e eixo imaginário. • Identificar, em representação gráfica do globo terrestre, o Equador, os hemisférios, os polos geográficos ou verdadeiros da Terra como esfera perfeita e o eixo imaginário. • Definir diâmetro equatorial e diâmetro polar. • Identificar os valores do diâmetro equatorial e do diâmetro polar. • Definir paralelos, latitude e paralelos de latitude. • Identificar, em representação gráfica do globo terrestre, paralelos, latitude e paralelos de latitude. • Efetuar leitura de latitude. • Definir colatitude. • Calcular colatitude. • Definir meridianos, meridiano de origem (meridiano de Greenwich) e antimeridianos. • Identificar, em representação gráfica do globo terrestre, meridianos, o meridiano de origem (meridiano de Greenwich) e antimeridianos. • Definir longitude e meridianos de longitude. • Efetuar leitura de longitude. • Definir antimeridiano. • Descrever a composição do sistema de coordenadas geográficas. • Explicar a utilização do sistema de coordenadas geográficas. • Plotar a posição de um ponto ou lugar na superfície da Terra através do sistema de coordenadas geográficas. • Obter as coordenadas geográficas de um ponto ou lugar na superfície da Terra através do sistema de coordenadas geográficas. • Determinar em mapas a posição geográfica das principais cidades do Brasil e do mundo. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar a importância, para a navegação aérea, da Tabela do Nascer e Pôr do Sol. • Consultar a Tabela do Nascer e Pôr do Sol. 	<p>distância, tempo e velocidade — Definições. Importância para a navegação aérea. Aplicações</p> <p>1.2 Planeta Terra</p> <p>1.2.1 Forma real e forma para fins de navegação.</p> <p>1.2.2 Movimentos: rotação, translação, precessão, nutação e revolução — Definições</p> <p>1.2.3 Movimento de rotação real da Terra e movimento aparente do Sol — Definições</p> <p>1.2.4 Trânsito do Sol, sol médio e dia solar — Definições</p> <p>1.3 Representação e referências para posição na Terra</p> <p>1.3.1 As diferentes representações gráficas da superfície da Terra: globo terrestre, representação gráfica do globo terrestre, mapas e cartas — O globo terrestre como origem dos mapas e cartas. Os mapas como origem das cartas</p> <p>1.3.2 Círculos máximos e círculos menores ou mínimos — Definições. Identificação em representação gráfica do globo terrestre</p> <p>1.3.3 Arco, grau de arco, sentido e direção — Definições. Deslocamento em graus, direção e sentido em representação gráfica do globo terrestre.</p> <p>1.3.4 Equador, hemisférios, polos geográficos ou verdadeiros da Terra como esfera perfeita e eixo imaginário — Definições. Identificação em representação gráfica do globo terrestre</p> <p>1.3.5 Diâmetro equatorial e diâmetro polar — Definições. Valores</p> <p>1.3.6 Paralelos, latitude e paralelos de latitude — Definições. Identificação em representação gráfica do globo terrestre. Afastamento em graus. Leitura de latitude</p> <p>1.3.7 Co-latitude — Definição. Cálculo</p> <p>1.3.8 Meridianos, meridiano de origem (Meridiano de Greenwich) e antimeridianos — Definições. Identificação em representação gráfica do globo terrestre.</p> <p>1.3.9 Longitude e meridianos de longitude — Definições. Leitura de longitude.</p> <p>1.3.10 Antimeridiano — Definição. Cálculo</p> <p>1.3.12 Sistema de coordenadas geográficas — Composição. Utilização</p> <p>1.3.13 Posição sobre a superfície da Terra. Determinação e plotagem da posição de um ponto ou lugar na superfície da Terra através do sistema de coordenadas geográficas.</p> <p>1.3.14 Posição geográfica do Brasil — Localização, no mapa, das principais cidades brasileiras e do mundo e definição de suas coordenadas geográficas</p> <p>1.4 Orientação sobre a superfície da Terra</p> <p>1.4.1 Tabela do Nascer e Pôr do Sol — Importância para a navegação aérea. Consulta</p> <p>1.4.2 Pontos cardeais, colaterais e subcolaterais. Quadrantes</p> <p>1.4.3 Graus direcionais — Leitura de mapas no sentido horizontal, com o norte como referência</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, com base no nascer e pôr do sol, os pontos cardeais, os pontos colaterais, os pontos subcolaterais e os quadrantes. • Efetuar leitura de direção tomando por base a Rosa dos Ventos. • Efetuar leitura de sentido e direção nas cartas. • Definir rota, rota loxodrômica e rota ortodrômica. <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o sistema de unidades padronizado pela OACI. • Converter quilômetros em milhas náuticas e vice-versa. • Definir diferença da latitude (DLA), diferença de longitude (DLO), latitude média (LM) e longitude média (LOM). • Calcular a distância de um ponto a partir da relação entre latitude e distância e longitude e distância. • Solucionar problemas de navegação aérea que envolvam cálculo de distância aplicando os métodos de determinar distâncias. <p>1.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir fuso horário. • Explicar a formação dos fusos horários. • Justificar a finalidade do padrão internacional de medição de horas para a aviação • Explicar a relação existente entre a longitude de lugar e a hora. • Transformar graus de longitude em horas. • Citar o número de fusos horários existentes em cada um dos lados do globo terrestre a partir do meridiano de Greenwich. • Identificar as letras e os números correspondentes a cada fuso do lado leste e do lado oeste da Terra. • Identificar, entre várias longitudes, aquela que corresponde ao fuso central de uma localidade. • Definir linha internacional de data, hora legal (HLE), hora local (HLO) e hora universal coordenada (UTC). • Determinar a hora legal (HLE) e a hora local (HLO) a partir da hora universal coordenada (UTC). • Identificar os fusos horários na representação gráfica do globo terrestre e nos mapas. • Resolver situações-problema relacionadas a fusos horários. 	<p>1.4.4 Direção — Rosa-dos-ventos. Posicionamento angular de um ponto para outro. Aplicação em mapas e cartas</p> <p>1.4.5 Ortodromia — Navegação pelo círculo máximo</p> <p>1.4.6 Loxodromia — Navegação por ângulos constantes</p> <p>1.4.7 Condições para aplicação de ortodromia e loxodromia</p> <p>1.4.8 Tipos de rota: ortodrômica e loxodrômica</p> <p>1.5 Mensuração de distâncias</p> <p>1.5.1 Sistema de unidades: OACI — Anexo 5. Milhas náuticas. Conversões</p> <p>1.5.2 Diferença de latitude (DLA), diferença de longitude (DLO), latitude média (LM) e longitude média (LOM) — Definições</p> <p>1.5.3 Relação entre o grau do arco e a distância. Distância de um ponto a partir da relação entre latitude e distância e longitude e distância</p> <p>1.5.4 Cálculo de distâncias entre lugares</p> <p>1.5.5 Métodos de determinar distâncias: Tabelas de distâncias, mensuração em cartas e no globo terrestre, computadores de navegação — Utilização</p> <p>1.6 Fusos horários</p> <p>1.6.1 Definição. Formação dos fusos horários. Finalidade</p> <p>1.6.2 Relação entre a longitude de lugar e a hora. Valor em graus de longitude e sua composição</p> <p>1.6.3 Número de fusos horários em cada um dos lados do globo terrestre a partir do Meridiano de Greenwich — Letras e números correspondentes a cada fuso</p> <p>1.6.4 Longitude central de cada fuso</p> <p>1.6.5 Linha internacional de data (meridiano 180°) — Definição</p> <p>1.6.6 Hora legal (HLE) e hora local (HLO) — Definições. Determinação a partir da hora universal coordenada (UTC)</p> <p>1.6.7 Situações-problema relacionadas a fusos horários</p>
2 Magnetismo terrestre e navegação aérea	
<p>Objetivos Específicos</p> <p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir magnetismo e magnetismo terrestre. • Explicar a influência do magnetismo terrestre na navegação aérea. • Explicar a origem do campo magnético terrestre. • Explicar a relação existente entre os movimentos de precessão e nutação e as variações do campo magnético. • Evidenciar a importância da variação do campo magnético da Terra para a navegação. • Definir componente vertical e componente horizontal do campo magnético terrestre. • Explicar a variação de intensidade entre as componentes vertical e horizontal no Equador e nos polos e sua influência na inclinação magnética. • Localizar o Polo Norte e o Polo Sul. • Definir polos magnéticos da Terra. 	<p>Subunidades</p> <p>3.1 A Terra como ímã</p> <p>3.1.1 Magnetismo e magnetismo terrestre — Definições. Influência na navegação aérea</p> <p>3.1.2 Campo magnético — Origem. Componentes horizontal e vertical. Inclinação magnética</p> <p>3.1.3 Polos da Terra. Norte e Sul. Polos verdadeiros e polos magnéticos — Definição. Localização. Diferenciação. Posicionamento e movimentação dos polos magnéticos N e S</p> <p>3.1.4 Norte verdadeiro, norte magnético e norte bússola — Definições. Diferenciação</p> <p>3.2 Direção verdadeira</p> <p>3.2.1 Direção verdadeira medida em relação ao meridiano em mapas e cartas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a diferença existente entre os polos magnéticos e os polos verdadeiros da Terra. • Definir norte verdadeiro, norte magnético e norte bússola. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medir a direção verdadeira em relação ao meridiano em cartas e globos. • Justificar o uso do sistema de navegação inercial (<i>inertial navigation system – INS</i>), do sistema de referência inercial (<i>inertial reference system - IRS</i>) e do sistema global de navegação por satélite (<i>global navigation satellite system – GNSS</i>) para a mensuração da direção em voo. • Identificar as mudanças de direção verdadeira em função da convergência de meridiano em um grande círculo. • Identificar as limitações de uso da bússola magnética na vizinhança dos polos geográficos. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir linha agônica, linha isogônica e linha isoclínica. • Identificar, nas cartas, linhas agônicas, linhas isogônicas e linhas isoclínicas. • Determinar o posicionamento dos polos magnéticos, campo magnético e linhas representativas das Dmg agônica e isogônica; • Definir declinação magnética (Dmg). • Citar a finalidade da Planilha de Planejamento de Voo (Calunga) e do “Pé de Galinha”. • Definir rumo e proa. • Diferenciar rumo de proa. • Definir rumo verdadeiro (RV), proa verdadeira (PV), rumo magnético (RM) e proa magnética (PM). • Traçar, nas cartas WAC e ENRC, rumo verdadeiro (RV), proa verdadeira (PV), rumo magnético (RM) e proa magnética (PM). • Transformar, com utilização da declinação magnética, rumo verdadeiro (RV) em rumo magnético (RM) e vice-versa. • Transformar, com a utilização do método gráfico, rumo verdadeiro (RV) em rumo magnético (RM). • Transformar, com a utilização da declinação magnética, proa verdadeira (PV) em proa magnética (PM). <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar a finalidade da bússola. • Interpretar as indicações da bússola. • Citar as características de cada uma das três partes da bússola: estrutura, cartão de desvio e linha de fé. • Interpretar as indicações do cartão desvio. • Definir proa bússola (PB). • Definir desvio de bússola (DB). • Citar os fatores contribuintes do desvio de bússola. • Explicar o emprego do desvio de bússola na proa. • Descrever os procedimentos utilizados para calibração manual da bússola. • Converter direção por bússola para direção magnética e vice-versa. • Converter direção por bússola para direção verdadeira e vice-versa. • Solucionar problemas de navegação aérea que envolvam cálculo de direção. 	<p>3.2.2 Dificuldades de mensuração da direção em voo. Uso do sistema de navegação inercial (<i>inertial navigation system – INS</i>), sistema de referência inercial (<i>inertial reference system - IRS</i>) e do sistema global de navegação por satélite (<i>global navigation satellite system – GNSS</i>) — Importância como equipamento em aeronaves</p> <p>3.2.3 Mudanças na direção verdadeira de um grande círculo devido a convergência de meridiano</p> <p>3.2.4 Dificuldade em determinar direção na vizinhança de polos geográficos devido a limitações de uso da bússola magnética</p> <p>3.3 Direção magnética</p> <p>3.3.1 Variação isogônica. Linhas: agônica, isogônica e isoclínica — Definições. Identificação nas cartas de navegação</p> <p>3.3.2 Separação angular entre os meridianos verdadeiro e magnético. Declinação magnética (Dmg) — Definição</p> <p>3.3.3 Linhas representativas das Dmg agônica e isogônica em cartas. Linha isoclínica — Definição</p> <p>3.3.4 Planilha de Planejamento de Voo (Calunga) e do “Pé de Galinha”. Método gráfico demonstrativo da Dmg E e W</p> <p>3.3.5 Rumo e proa. Rumo verdadeiro (RV), rumo magnético (RM), proa verdadeira (PV), proa magnética (PM) — Definições. Diferenciação. Traçado nas cartas WAC e ENRC. Transformação por método gráfico e por declinação magnética.</p> <p>3.3.6 Rota, rota loxodrômica, rota ortodrômica — Definições</p> <p>3.3.7 Limitações de uso da direção magnética na proximidade dos polos magnéticos</p> <p>3.4 Direção por bússola magnética</p> <p>3.4.1 Bússola magnética — Finalidade. Interpretação das indicações. Estrutura, cartão de desvio e linha de fé — Características. Cartão de desvio — Interpretação das indicações</p> <p>3.4.2 Método de mensuração por bússola magnética influenciada pela aeronave e pelo campo magnético da Terra</p> <p>3.4.3 Desvio bússola (DB) e proa bússola (PB) — Definição. Aplicabilidade do desvio da bússola na proa. Calibração manual da bússola</p> <p>3.4.4 Conversão de direção por bússola para direção magnética e vice-versa</p> <p>3.4.5 Conversão de direção por bússola para direção verdadeira e vice-versa</p>
3	Mapas e cartas

Objetivos Específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir globo terrestre, mapa e carta. • Definir cartas. • Identificar as propriedades desejáveis em uma carta de navegação. • Relatar problemas associados com a impossibilidade da representação correta de uma esfera em superfície plana. • Descrever os métodos utilizados para projetar a forma redonda da Terra em um papel plano. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir projeção cartográfica. • Citar as diferentes origens das projeções. • Explicar a causa das distorções nas projeções. • Classificar as projeções cartográficas quanto ao tipo e quanto à tangência. • Definir projeção plana, projeção cilíndrica, projeção cônica, projeção azimutal ou zenital. • Definir projeção equatorial, projeção polar, projeção oblíqua. • Identificar projeção gnomônica como aquela na qual os grandes círculos terrestres são representados como linhas retas. • Identificar a representação gráfica da projeção cilíndrica, da projeção cônica, da projeção azimutal ou zenital, da projeção equatorial, da projeção polar, da projeção oblíqua, da projeção ortográfica, da projeção estereográfica e da projeção gnomônica. • Citar a aplicação da projeção cilíndrica, da projeção cônica, da projeção azimutal ou zenital, da projeção equatorial, da projeção polar, da projeção oblíqua, da projeção ortográfica, da projeção estereográfica e da projeção gnomônica. • Citar os tipos de cartas WAC (World Aeronautical Chart) quanto à projeção. • Citar as características da projeção Mercator. • Citar as vantagens e as desvantagens da projeção Mercator. • Citar as características da projeção Lambert. • Citar as vantagens e as desvantagens da projeção Lambert. • Citar as características da projeção Estereográfica ou Polar. • Citar os critérios utilizados para a escolha da projeção. • Citar os tipos de cartas quanto à projeção. • Listar as características da projeção Mercator. • Explicar as vantagens e as desvantagens da projeção Mercator. • Listar as características da projeção Lambert. • Explicar as vantagens e as desvantagens da projeção Lambert. 	<p>3.1 Representação da Terra</p> <p>3.1.1 Conceitos básicos: globo terrestre, mapas e cartas — Definição</p> <p>3.1.2 Cartas — Definição. Propriedades</p> <p>3.1.3 Problemas associados com a impossibilidade da representação correta de uma esfera em superfície plana.</p> <p>3.1.4 Escalas — Construção de cartas com a escala requerida para aplicações práticas</p> <p>3.1.5 Símbolos — Representações de aspectos da Terra.</p> <p>3.2 Projeções cartográficas e sua classificação</p> <p>3.2.1 Projeção cartográfica — Definição. As diferentes origens da projeção. Distorções e suas causas</p> <p>3.2.2 Classificação das projeções</p> <p>3.2.2.1 quanto às superfícies em que são projetadas: planas, cilíndricas, cônicas, azimutais — Definições. Representações gráficas. Utilização</p> <p>3.2.2.2 quanto ao ponto de tangência: polar, oblíqua, equatorial — Definições. Representações gráficas. Utilização</p> <p>3.2.2.3 quanto ao ponto de origem das linhas de projeção: ortográfica, estereográfica e gnomônica — Definições. Representações gráficas. Utilização</p> <p>3.2.3 Tipos de cartas quanto à projeção</p> <p>3.2.3.1 Projeção Mercator — Caracterização. Representação num plano. Tipos de construção. Aplicações. Leitura de direções. Escala. Gradeado. Medição de rotas e distâncias. Vantagens e desvantagens</p> <p>3.2.3.2 Projeção Lambert — Caracterização. Representação num plano. Tipos de construção. Aplicações. Escala. Leitura de direções. Gradeado. Medição de rotas e distâncias. Vantagens e desvantagens</p> <p>3.2.3.3 Projeção Estereográfica ou Polar — Características</p> <p>3.2.4 Escolha da Projeção — Critérios utilizados</p> <p>3.2.5 Interpretação das legendas. Representação do relevo. Utilização</p> <p>3.2.6 Rotas ortodrômicas e loxodrômicas nas projeções Lambert, Mercator, gnomônica e policônica — Traçados e segmentos</p> <p>3.3 Requisitos da OACI para cartas de navegação</p> <p>3.3.1 Especificações gerais — Símbolos cartográficos. Auxílios: contornos, cores, hachuras, altitudes. Unidades de medidas. Escalas e projeções. Áreas restritas, perigosas e proibidas.</p> <p>3.3.2 Cartas de obstáculos de aeroportos — Tipos A e B. Propósito</p> <p>3.3.3 Cartas de plotagem — Propósito. Elementos. Projeção. Escala. Graduações. Topografia. Grade de navegação. Dados aeronáuticos. Utilização</p> <p>3.3.4 Cartas de navegação (pequena escala) — Propósito. Elementos e cores. Projeção e escala. Graduações. Hidrografia e topografia. Informações aeronáuticas. Utilização</p> <p>3.3.5 Cartas de radionavegação — Propósito. Elementos. Projeção. Cobertura e escala. Graduações. Dados aeronáuticos. Utilização</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar as características da projeção Estereográfica ou Polar. • Explicar os critérios utilizados para a escolha da projeção. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as cartas recomendadas pela OACI a serem utilizadas no planejamento e na realização de voos. • Reconhecer as especificações gerais contidas nas diferentes cartas aeronáuticas. • Explicar o propósito de cada uma das cartas de navegação. • Identificar elementos contidos em cada uma das cartas de navegação. • Identificar os tipos de escalas contidos em cada uma das cartas de navegação. • Interpretar as legendas de cada uma das cartas de navegação. • Identificar o tipo de relevo representado nas cartas e sua elevação. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as fontes das cartas aeronáuticas mais utilizadas pelos operadores aéreos. • Buscar informações nas cartas aeronáuticas apropriadas. <p>3.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar corretamente compasso de ponta-seca, régua, transferidor e computadores manuais no manuseio das cartas aeronáuticas. • Determinar posições, medições e traçados de distâncias em cartas, conforme projeções de Mercator e Lambert. 	<p>3.3.6 Cartas de área terminal — Propósito. Elementos. Cobertura e escala. Topografia. Dados aeronáuticos. Utilização</p> <p>3.3.7 Cartas de subida — Propósito. Elementos. Escala. Hidrografia e topografia. Dados aeronáuticos. Utilização</p> <p>3.3.8 Cartas de aproximação visual — Propósito. Elementos. Escala. Topografia. Informações aeronáuticas. Utilização</p> <p>3.3.9 Cartas de aproximação por instrumentos — Propósito. Elementos. Cobertura e escala. Cores. Topografia. Dados aeronáuticos. Informações de procedimentos. Utilização</p> <p>3.3.10 Cartas de aproximação de precisão — Propósito. Elementos. Escala. Utilização</p> <p>3.3.11 Cartas de aproximação de não-precisão — Propósito. Elementos. Escala. Utilização</p> <p>3.3.12 Cartas de pouso — Propósito. Elementos. Escala. Hidrografia e topografia. Dados aeronáuticos. Utilização</p> <p>3.3.13 Cartas de aeródromo — Propósito. Elementos. Escala. Dados de aeródromo. Utilização</p> <p>3.3.14 Cartas aeronáuticas mundiais (<i>World Aeronautical Chart - WAC</i>) — Propósito. Elementos. Projeção. Cobertura e escala. Graduações. Hidrografia. . Dados aeronáuticos. Utilização</p> <p>3.4 Cartas utilizadas por operadores aéreos</p> <p>3.4.1 Fontes: agências governamentais, publicações aeronáuticas (DECEA), agências privadas (Jeppesen & Co.), empresas aéreas.</p> <p>3.4.2 Cartas normalmente utilizadas para planejamento de voo: cartas de rota, carta de planejamento de voo e carta de área.</p> <p>3.4.3 Cartas normalmente utilizadas em sequências típicas de voo: cartas de aeródromo, cartas de área terminal para saída padrão por instrumentos (<i>standard instrument departure - SID</i>), cartas de rota, cartas de área terminal, carta de chegada padrão por instrumentos (<i>standard instrument arrivals - STARS</i>), cartas de aproximação por instrumentos.</p> <p>3.5 Manuseio de cartas</p> <p>3.5.1 Uso de compasso de ponta-seca, régua, transferidor e computadores manuais — Caracterização</p> <p>3.5.2 Determinação de posições, medições e traçados de distâncias em cartas, conforme projeções de Mercator e Lambert</p> <p>3.5.3 Cartas para utilização dos radio-auxílios — Facilidade de projeção. Simplicidade e rapidez do manuseio</p>
4 Navegação Estimada	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o ponto de não retorno (PNR) na navegação de aeronaves. • Realizar estimativa de PNR utilizando dados reais de voos. • Calcular PNR por fórmula básica para as condições sem vento, com rajadas de vento e com vento forte de cauda. • Estabelecer a condição de vento para máximo PNR. 	<p>4.1 Ponto de não retorno (<i>Point of no return - PNR</i>)</p> <p>4.1.1 Definição de PNR — Estimativa. Procedimentos: retornar ao aeroporto de partida; proceder ao aeroporto alternativo; com todos os propulsores operando; com falha de propulsores</p> <p>4.1.2 Fórmula básica do PNR — Descrição</p> <p>4.1.3 Usos práticos do PNR: no plano de voo, em rota</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrar a aplicação do PNR nos casos que envolvem retornar ao aeroporto de partida e proceder ao aeroporto alternativo, com todos os motores operacionais ou com falha de motor. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o significado do ponto crítico na navegação de aeronaves. • Realizar estimativa de ponto crítico utilizando dados reais de voos. • Calcular PC por fórmula básica para as condições sem vento, com rajadas de vento e com vento forte de cauda. • Estabelecer a condição de vento para máximo PC • Demonstrar a aplicação do PC nos casos que envolvem retornar ao aeroporto de partida e proceder ao aeroporto alternativo, com todos os motores operacionais ou com falha de motor. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever Sistema de Navegação Inercial, Sistema Global de navegação por satélite (GNSS), sistema de navegação visual. • Identificar os métodos gerais de fixação da posição. • Descrever e aplicar as formas de se obter os fixos de posição. 	<p>4.2 Ponto crítico (PC)</p> <p>4.2.1 Definição de PC — Estimativa. Procedimentos: retornar ao aeroporto de partida ou prosseguir para o destino desejado; proceder ao aeroporto alternativo; com todos os propulsores operando; com falha de propulsores</p> <p>4.2.2 Fórmula básica do PC — Descrição. Cálculo do PC</p> <p>4.2.3 Usos práticos do PC</p> <p>4.2.4 Método prático de estimar o PC</p> <p>4.3 Determinação da posição da aeronave</p> <p>4.3.1 Sistema de navegação inercial, Sistema global de navegação por satélite (GNSS), Sistema de navegação visual – Descrição</p> <p>4.3.2 Métodos gerais de fixação da posição:</p> <p>4.3.2.1 Dependente da intersecção das linhas de posição</p> <p>4.3.2.2 Círculos de posição obtidos por vários meios</p> <p>4.3.2.3 Linhas hiperbólicas de posição a partir de: Loran A ou sistemas de navegação C</p> <p>4.3.2.4 Rumos de grande círculo</p> <p>4.3.2.5 Proas medidas em relação ao rumo das aeronaves</p> <p>4.3.2.6 Fixos de posição que podem ser obtidos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Leitura direta de latitude e longitude da área — Traçado de alcance e proa simultâneos a partir de uma única origem. — Traçado de linhas de posição a partir de múltiplas origens — Permissão para o movimento de aeronaves entre os intervalos de linhas de posição — Análise da intersecção das múltiplas linhas de posição para estimar a posição.
--	--

5 Medida da velocidade da aeronave

Objetivos Específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir velocidade indicada, velocidade calibrada, velocidade aerodinâmica e velocidade verdadeira, • Efetuar cálculos e conversões de unidades de medida de velocidade. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os erros nos indicadores de velocidades e explicar de que forma eles podem ser corrigidos <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular velocidade verdadeira pela indicação direta de velocidade. • Determinar correções de erro de sistema de pitot estático para velocidade calibrada usando dados do manual de voo da aeronave. • Determinar velocidade equivalente usando cartas de correção de compressibilidade. • Identificar outros instrumentos que indicam velocidade. 	<p>5.1 Conceitos básicos</p> <p>5.1.1 Velocidades: indicada (<i>indicated airspeed – IAS</i>), calibrada (<i>calibrated airspeed – CAS</i>), aerodinâmica e verdadeira (<i>true airspeed – TAS</i>) — Definições</p> <p>5.1.2 Unidades de medida de velocidade: nó (knot), milha por hora (MPH), quilômetro por hora (km/h) e número Mach — Calculo e conversões</p> <p>5.2 Erros dos indicadores de velocidade</p> <p>5.2.1 Erros de instrumento — Definição. Calibração do instrumento. Correção: cartão de correção, sistema central de dados (<i>central air-data computer – CADC – system</i>)</p> <p>5.2.2 Erros provenientes do pitot estático — Definição. Calibração da aeronave. Correção: cartas de calibração e tabelas do manual de voo, sistema CADC</p> <p>5.2.3 Erros de efeito de compressibilidade — Definição. Variação com velocidade calibrada e altitude de pressão. Correção: tabelas, computadores de velocidade, sistema CADC</p> <p>5.2.4 Erro de densidade — Calibração do indicador de velocidade assume uma densidade do ar equivalente à do nível do mar na atmosfera padrão (ISA). Correções requeridas para qualquer combinação de temperatura do ar ambiente e pressão que resulte em</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Calcular velocidade verdadeira a partir de números Mach. <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir os termos curso, velocidade de solo e deriva. • Explicar cada um dos métodos utilizados em voo para medir curso e velocidade do solo. <p>5.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os efeitos do vento sobre o avião em voo. • Definir deriva e ângulo de correção de deriva. • Em razão da influência do vento na variação da proa, planejar a correção necessária para a execução do rumo traçado, utilizando o ângulo de correção de deriva. • Citar as características do triângulo do vento. • Aplicar o triângulo do vento para elaborar o planejamento do voo. • Aplicar o triângulo do vento para encontrar a consequência do vento sobre o avião em voo. • Aplicar o triângulo do vento para encontrar a direção e a velocidade do vento que provocou o desvio. <p>5.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os métodos mais comuns utilizados para seguir os rumos desejados. <p>5.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar fórmulas, computadores e calculadoras científicas para resolver situações-problemas envolvendo triângulo de velocidades, para determinar componentes do vento, deriva e velocidade no solo, e para resolver alguns problemas aritméticos usando computadores de navegação aérea comum. 	<p>densidade fora do padrão. Correção: régua de cálculo circular, sistema CADC</p> <p>5.3 Medida da velocidade verdadeira (TAS)</p> <p>5.3.1 Princípio do indicador de velocidade — Constituição básica de um indicador de velocidade. Sistema de pitot estático. Calibração básica do indicador de velocidade</p> <p>5.3.2 Usos do indicador de velocidade. Navegação. Performance, manobras e limitações da aeronave</p> <p>5.3.3 Cálculo utilizando computador do tipo Dalton ou do tipo Jeppesen</p> <p>5.3.4 Medida da velocidade verdadeira por outros meios</p> <p>5.3.4.1 Indicador de velocidade verdadeira — Princípios gerais. Erros. Precisão. Aplicação</p> <p>5.3.4.2 Computador central — Inputs. Correções. Outputs. Aplicação</p> <p>5.3.4.3 Machímetro — Definição de número Mach. Princípio de construção. Erros. Correções. Aplicação</p> <p>5.3.4.4 Cálculo da velocidade verdadeira pelo número Mach verdadeiro.</p> <p>5.3.4.5 Variação de velocidade do som no ar em temperatura ambiente</p> <p>5.3.4.6 Variação da velocidade verdadeira com número Mach e temperatura estática do ar</p> <p>5.3.4.7 Cálculo da velocidade verdadeira por meio de Índice Mach usando computadores Dalton ou Jeppesen.</p> <p>5.3.5 Relação entre velocidade indicada e número Mach — Variações somente com a altitude pressão.</p> <p>5.4 Velocidade de solo</p> <p>5.4.1 Curso, velocidade do solo e deriva — Definições — Velocidade da aeronave em relação ao ar — Velocidade do ar em relação ao solo definida pela velocidade e direção do vento — Velocidade da aeronave em relação ao solo como soma das velocidades acima</p> <p>5.4.2 Métodos utilizados em voo para medir curso e velocidade de solo</p> <p>5.4.2.1 Sistema de navegação inercial – Plataforma estabelecida com orientação para o norte. Dois acelerômetros. Integração das acelerações fornecida pela leitura contínua do curso verdadeiro e da velocidade do solo fornecida pela CPU (<i>control and display unit</i>). Aplicação em linhas aéreas</p> <p>5.4.2.2 Sistema Doppler de navegação – Três feixes de radar direcionados à terra. Velocidade lateral e longitudinal. Leitura de deriva instantânea e velocidade do solo. Erros. Aplicação em linhas aéreas.</p> <p>5.4.2.3 Sistema de navegação de área — Posição determinada automaticamente por auxílios de curto alcance. Cômputo e leitura direta do rumo e da velocidade de solo. Aplicação. Precisão. Aplicação em linhas aéreas</p> <p>5.4.2.4 Rastreamento pelo radar de solo</p> <p>5.4.2.5 Pontos fixos determinados pela tripulação de voo</p> <p>5.5 Efeitos do vento sobre o avião em voo</p> <p>5.5.1 Efeitos: desvio lateral da direção desejada e variação da velocidade no solo</p> <p>5.5.2 Deriva — Definição</p> <p>5.5.3 Correção de deriva. Ângulo de correção de deriva — Definição. Utilização</p>
---	---

	<p>5.5.4 Medidores de deriva – Acompanhamento visual e cronometragem de objetos no solo, Mensuração da deriva. Cálculo da velocidade de solo. Aplicação limitada.</p> <p>5.5.5 Triângulo do vento — Características</p> <p>5.5.6 Aplicação do triângulo do vento: — Primeiro caso (primeiro tipo): Planejamento – Cálculos com o uso de gráfico — Segundo caso (segundo tipo): Consequência – Cálculos com o uso de gráfico — Terceiro caso (terceiro tipo): Execução – Cálculos com o uso de gráfico</p> <p>5.6 Métodos comuns para seguir os rumos desejados</p> <p>5.6.1. Automaticamente ou por indicação direta do piloto no rumo inserido no CDU ou no INS</p> <p>5.6.2. Automaticamente ou por indicação direta do piloto no rumo no Sistema Doppler de navegação</p> <p>5.6.3. Automaticamente ou por indicação direta do piloto no rumo definido por: VOR (VHF omdirecional radio range) ou localizadores ILS (Instrument Landing System).</p> <p>5.6.4 Uso pelo piloto de ADF (authomatic direction finders) em conjunto com NDBs (non-directional beacons)</p> <p>5.6.5 Vetores de radar provenientes de estações de solo</p> <p>5.7 Triângulo de velocidades</p> <p>5.7.1 Vetores — Conceituação. Aplicação prática nos triângulos de velocidades</p> <p>5.7.2 Problemas vetoriais sobre comparação da precisão obtida por estimativa e determinação do vento — Plotagem e uso do computador</p> <p>5.7.3 Determinação do triângulo de velocidade</p> <p>5.7.4 Problemas de velocidade/distância e cálculo de combustível</p> <p>5.7.5 Plotagem dos triângulos de velocidade nas cartas — Escala. Símbolos convencionais</p>
6 Medida da altitude	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar sistemas de altimetria de aeronaves e seus usos, erros, correções e terminologia. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efetuar ajustes de altímetro de acordo com o manual das aeronaves. • Calcular a altitude verdadeira acima do nível médio do mar e a altura acima do solo para uma gama de temperaturas, altitudes de pressão e altitudes indicadas. • Fazer estimativas de erros do altímetro, utilizando os conjuntos de sub-escalas e tabelas de atmosfera padrão. <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar de que forma é feita a correção dos erros do altímetro de pressão. <p>6.4</p>	<p>6.1 Tipos de altímetro</p> <p>6.1.1 Radioaltímetro — Princípios de funcionamento. Alcance e precisão geral. Utilização. Limitações</p> <p>6.1.2 Altímetro de pressão — Estrutura. Princípios de funcionamento. Escalas e sub-escalas. Calibração. Erros</p> <p>6.2 Ajustes de altímetro</p> <p>6.2.1 Conjunto de sub-escalas para a pressão padrão — Leituras de altitude pressão</p> <p>6.2.2 Conjunto de sub-escalas QNH — Leitura da elevação correta do aeroporto acima do nível médio do mar para esse aeroporto</p> <p>6.2.3 Conjunto de sub-escalas QFE — Altímetro lê zero ao nível da pista</p> <p>6.2.4 Conjunto de sub-escalas para QNE — altímetro lê zero no nível do mar para essa localização</p> <p>6.3 Correção de erros do altímetro de pressão</p> <p>6.3.1 Erros do instrumento</p> <p>6.3.2 Erros de fonte estática</p> <p>6.3.3 Pressão não-padrão</p> <p>6.3.3 Temperatura do ar fora do padrão</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar de que forma é feito o ajuste de QNH para o aeroporto de partida. • Explicar de que forma é feita a redefinição de QNH para locais em rota • Explicar de que forma é feito o ajuste de QNH para o aeroporto de chegada. <p>6.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as configurações de altímetro para um voo de alta altitude. 	<p>6.4 Ajustes de altímetro para um voo de baixa altitude</p> <p>6.4.1 Ajuste de QNH para o aeroporto de partida 6.4.2 Redefinição de QNH para locais em rota 6.4.3 Ajuste de QNH para o aeroporto de chegada</p> <p>6.5 Configuração para um voo de alta altitude</p> <p>6.5.1 Ajuste de QNH para o aeroporto de partida 6.5.2 Altitudes utilizadas durante a subida até a altitude de transição 6.5.3 Configuração padrão de altímetro feita em altitude de transição 6.5.4 Níveis de voo usados em conjunto com o padrão de altímetro ajustado até o nível de transição alcançado na descida 6.5.5 QNH local e altitudes utilizadas abaixo do nível de transição</p> <p>6.6 Precauções a serem tomadas pelo DOV</p> <p>6.6.1 Restrições ao uso de menor nível de voo com pressão padrão 6.6.2 Restrições ao uso de menor altitude planejada de voo com pressão padrão 6.6.3 Cálculos de altitude com temperaturas abaixo do padrão pela tripulação de voo</p>
<p>7 Computador de voo</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância do uso do computador de voo para a navegação aérea. • Identificar os tipos de computadores de voo e seus respectivos modelos. <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os diferentes indicadores que compõem a face de cálculo do computador de voo. • Converter as unidades de medida de capacidade volumétrica, de massa e de distância. • Explicar a relação existente entre a regra de três simples e a operação do computador. • Calcular cada um dos elementos da navegação estimada em função dos demais: tempo, distância, velocidade e consumo. • Determinar a altitude verdadeira e a altitude densidade. • Determinar a velocidade aerodinâmica (VA) por métodos diversos. <p>7.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os diferentes indicadores que compõem a face do vento do computador de voo. • Explicar a relação existente entre o método gráfico de aplicação do triângulo do vento e a operação no computador. • Determinar, com a utilização do computador de voo, a proa verdadeira (PV), a velocidade em relação ao solo (VS) e o ângulo de correção de deriva (ACD). 	<p>7.1 Cálculos de navegação aérea</p> <p>7.1.1 Importância da utilização do computador de voo para os cálculos de navegação aérea 7.1.2 Tipos de computadores de voo: computador de régua, computador circular e computador eletrônico — Diferentes modelos</p> <p>7.2 Lado A (face de cálculo)</p> <p>7.2.1 Apresentação — Organização dos diferentes indicadores: de tempo, de velocidade, de distância, de hora, de temperatura e de razão de subida e descida 7.2.2 Conversões das unidades de medida de capacidade volumétrica, das unidades de medida de massa e das unidades de medida de distância 7.2.3 Relação entre a regra de três simples e a operação do computador 7.2.4 Tempo, distância e velocidade — Cálculo de cada elemento em função dos demais 7.2.5 Tempo, distância e consumo — Cálculo de cada elemento em função dos demais 7.2.6 Determinação da altitude verdadeira e da altitude densidade 7.2.7 Determinação da velocidade aerodinâmica (VA) — Método antigo — Método novo</p> <p>7.3 Lado B (face do vento)</p> <p>7.3.1 Apresentação — Organização dos diferentes indicadores: de quadrante, de eixo de velocidade, de eixo de rumo, de velocidade aerodinâmica (VA) e de velocidade aerodinâmica efetiva (VAE) 7.3.2 Aplicação do triângulo do vento — Relação entre o método gráfico e a operação no computador</p>

<ul style="list-style-type: none"> Determinar, com a utilização do computador de voo, o rumo verdadeiro (RV), a velocidade em relação ao solo (VS) e a deriva (D). Determinar a direção do vento (DV) e a velocidade do vento (VV) que provocou o desvio. 	<p>7.3.3 Cálculo do planejamento — Primeiro caso (primeiro tipo): determinação da proa verdadeira (PV), da velocidade em relação ao solo (VS) e do ângulo de correção de deriva (ACD)</p> <p>7.3.4 Cálculo da consequência do vento em voo — Segundo caso (segundo tipo): determinação do rumo verdadeiro (RV), da velocidade em relação ao solo (VS) e da deriva (D)</p> <p>7.3.5 Cálculo da execução — Terceiro caso (terceiro tipo): determinação da direção do vento (DV) e da velocidade do vento (VV) que provocou o desvio</p>
---	---

8 Planejamento de voo por navegação estimada

Objetivos Específicos	Subunidades
<p>8.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar nas cartas WAC: a posição e a elevação da pista de partida, da pista de destino e da pista alternativa; e os pontos de partida, de nivelamento, de sobrevoo, de destino e de alternativa e, conforme o caso, consulta de corredores visuais. Obter as informações necessárias através de consulta às cartas e códigos meteorológicos. Determinar a velocidade aerodinâmica (VA). Determinar o estimado no ponto de nivelamento, o estimado e a hora em pontos determinados da rota, o destino e a alternativa. Determinar o estimado de pouso em diferentes fusos horários. Determinar o combustível necessário, o consumo de combustível durante o voo e para eventual alternativa e o combustível remanescente na aeronave após o pouso. Determinar o vento e suas correções. Determinar a deriva e sua correção. Preencher folha de planejamento com os dados obtidos. Preencher Formulário de Plano de Voo Completo relativo a voo visual. <p>8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Solucionar, com a utilização do computador de voo, problemas de navegação que envolvam a utilização de cartas de voo visual e variações do planejamento causadas por alterações de proas e rumos, de horas estimadas, de consumo de combustível e de informações meteorológicas. 	<p>8.1 Cálculos para o planejamento</p> <p>8.1.1 Posição e elevação da pista de partida, da pista de destino e da pista de alternativa; e pontos de partida, de nivelamento, de sobrevoo, de destino e de alternativa e, conforme o caso, consulta de corredores visuais — Determinação nas cartas WAC</p> <p>8.1.2 Obtenção das informações necessárias através de consulta às cartas e códigos meteorológicos</p> <p>8.1.3 Velocidade aerodinâmica (VA) — Determinação</p> <p>8.1.4 Estimado no ponto de nivelamento; estimado e hora em pontos determinados da rota; destino; e alternativa — Determinação</p> <p>8.1.5 Estimado de pouso em diferentes fusos horários</p> <p>8.1.6 Combustível necessário; consumo de combustível durante o voo e para eventual alternativa; e combustível remanescente na aeronave após o pouso — Determinação</p> <p>8.1.7 Vento — Determinação. Determinação das correções</p> <p>8.1.8 Deriva — Determinação. Determinação da correção</p> <p>8.2 Uso do computador de voo</p> <p>— Situações-problema de navegação que envolvam a utilização de cartas de voo visual e variações do planejamento causadas por alterações de proas e rumos, de horas estimadas, de consumo de combustível e de informações meteorológicas</p>

APÊNDICE O - MÓDULO 1 — REGULAMENTOS DE TRÁFEGO AÉREO

O1. Introdução

- O1.1. O Serviço de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Service – ATS*) é fornecido pelos Estados para garantir um fluxo seguro, ordenado e eficiente do tráfego aéreo. Além disso, ele tem vários objetivos menos conhecidos, tais como: economia de combustível, redução do ruído, perturbação ambiental mínima, relação custo-benefício, imparcialidade em relação a todos os usuários dentro das regras e regulamentos, bem como o atendimento às necessidades dos usuários, sempre que possível. Esses objetivos evidenciam a importância da responsabilidade do DOV no que se refere ao planejamento e monitoramento de voo e coordenação dentro das companhias aéreas.
- O1.2. Como o Serviço de Tráfego Aéreo é um elemento de extrema importância na operação de uma aeronave, o DOV deve assimilar conhecimento substancial do que é, como funciona e como esse serviço se relaciona com as suas responsabilidades. Este componente curricular foi projetado para fornecer aos alunos um conhecimento profundo da organização e funcionamento do gerenciamento do tráfego aéreo no Brasil e de

algumas das instalações necessárias para a operação segura e eficiente de serviços de transporte aéreo comercial.

O2. Pré-requisitos

- O2.1. O conteúdo programático deste componente curricular será melhor compreendido pelos alunos se for ministrado após concluídos os programas de Legislação e Regulamentação.

O3. Objetivos instrucionais

Condição	De posse de informações pertinentes e das publicações aeronáuticas e dos materiais de referência sobre serviços de tráfego aéreo, incluindo, quando possível, visitas a diferentes tipos de unidades de serviço de tráfego aéreo,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de identificar os princípios básicos de gerenciamento do tráfego aéreo e aplicar tais princípios no planejamento e monitoramento de operações de voo.
Padrão de desempenho	Os princípios de gerenciamento do tráfego aéreo devem ser completamente entendidos e o aluno deve ser capaz de aplicar o conhecimento no planejamento e monitoramento de operações de voo.

O4. Orientações didáticas

- O4.1. Os documentos fundamentais a serem estudados em sala de aula são as publicações oficiais do DECEA devendo o instrutor ficar atento a suas constantes atualizações:

- (a) AIP-Brasil;
- (b) AIP-MAP;
- (c) ROTAER;
- (d) ICA 100-11: Plano de Voo;
- (e) ICA 100-12: Regras do Ar;
- (f) ICA 100-22: Serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo;
- (g) ICA 100-37: Serviços de Tráfego Aéreo;
- (h) MCA 100-11: Preenchimento dos Formulários de Plano de Voo;
- (i) MCA 100-16: Fraseologia de Tráfego Aéreo; e
- (j) NSCA 351-1: Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

- O4.2. Com o estudo desses documentos, ou quaisquer outros que venham a substituí-los, os alunos serão capazes de identificar os diferentes tipos de serviços de tráfego aéreo prestados e descrever a relação entre o despacho de voo e do fluxo de tráfego aéreo na área de sua responsabilidade.
- O4.3. Para alcançar satisfatoriamente o objetivo do curso de formação de DOV, recomenda-se uma visita a uma unidade de gerenciamento do tráfego aéreo bem equipada e uma unidade de serviços de informação aeronáutica, a fim de permitir que os alunos observem a prestação dos serviços em tempo real. Essa visita pode ser realizada durante a parte prática do curso.

O5. Ementa

- O5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em doze Unidades Didáticas , conforme abaixo:
- (a) Unidade 1 – Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro – SISCEAB
 - (b) Unidade 2 – Regras do ar
 - (c) Unidade 3 – Serviços de Tráfego Aéreo – ATS
 - (d) Unidade 4 – Serviço de Controle de Área
 - (e) Unidade 5 – Serviço de Controle de Aproximação
 - (f) Unidade 6 – Serviço de Controle de Aeródromo
 - (g) Unidade 7 – Serviço de informação de voo (Flight Information Service - FIS)
 - (h) Unidade 8 – Serviço de vigilância ATS
 - (i) Unidade 9 – Serviço de alerta
 - (j) Unidade 10 – Coordenação ATS
 - (k) Unidade 11 – Sistema de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo
 - (l) Unidade 12 – Fraseologia de tráfego aéreo

O6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: REGULAMENTOS DE TRÁFEGO AÉREO	
Módulo 1	Carga Horária: 48 h-a
Unidades Didáticas	
1	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro - SISCEAB
Objetivos específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica - NSCA 351-1 como documento normativo do SISCEAB. Justificar a finalidade do SISCEAB. Citar os objetivos do SISCEAB. <p>1.2/ 1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os componentes da estrutura do SISCEAB e suas respectivas atribuições e responsabilidades. 	<p>1.1 Documento normativo: Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica - NSCA 351-1</p> <p>1.1.1 Visão Geral – Definição. Finalidade. Objetivos</p> <p>1.1.2 Atividades desenvolvidas no âmbito do SISCEAB</p> <p>1.2 Estrutura do SISCEAB</p> <p>- Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA</p> <p>- Elos do SISCEAB</p> <p>- Usuários</p> <p>1.3 Atribuições e responsabilidades</p>
2	Regras do ar
Objetivos específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a ICA 100-12 como documento cuja finalidade é regulamentar, no Brasil, as Regras do Ar previstas no Anexo 2 à Convenção de Aviação Civil Internacional. Identificar as definições e abreviaturas contidas na ICA 100-12. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o DECEA como autoridade competente para a regulamentação do uso do espaço aéreo brasileiro. Citar as atribuições do Diretor-Geral do DECEA. Reconhecer os casos em que se aplicam as regras do ar contidas na ICA 100-12. Reconhecer a obrigatoriedade de obediência às regras do ar. Identificar as responsabilidades do piloto em comando e as do DOV quanto à obtenção de informações para o planejamento do voo. Reconhecer o piloto em comando de uma aeronave como autoridade decisória em tudo o que com ela se relacionar enquanto estiver em comando. Identificar a mensagem destinada à comunicação de aeronave em emergência. Diferenciar entre aeronave em condição de socorro e aeronave em condição de urgência. Explicar a inter-relação entre o consumo de bebidas alcoólicas, narcóticos ou drogas e a redução das condições para atuar como um membro da tripulação. Justificar a proibição de que uma pessoa cuja função seja crítica para a segurança da aviação assuma sua função enquanto estiver sob a influência de qualquer substância psicoativa que possa prejudicar o desempenho humano. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as regras gerais relativas à proteção de pessoas e de propriedades estabelecidas na regulamentação. Identificar as regras gerais relacionadas à operação de aeronaves de grande porte. 	<p>2.1 Documentos normativos</p> <p>2.1.1 Anexo 2 da OACI</p> <p>2.1.2 Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 100-12 – Finalidade. Âmbito. Cumprimento das normas internacionais. Definições e abreviaturas</p> <p>2.2 Aplicabilidade das regras do ar</p> <p>2.2.1 Autoridade competente – Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). Atribuições do Diretor-geral</p> <p>2.2.2 Aplicação territorial das regras do ar – sobre o território soberano: ICA 100-12 – sobre águas internacionais ou no espaço aéreo de soberania indeterminada: Artigo 12 da Convenção da OACI</p> <p>2.2.3 Obediência às regras do ar – Regras gerais; regras de voo visual; regras de voo por instrumentos</p> <p>2.2.4 Responsabilidades quanto ao cumprimento das regras do ar – do piloto em comando; do DOV</p> <p>2.2.5 Autoridade do piloto em comando</p> <p>2.2.6 Aeronave em emergência</p> <p>2.2.6.1 Mensagem correspondente – Anexo A da ICA 100-12 e MCA100-16 (Fraseologia de Tráfego Aéreo)</p> <p>2.2.6.2 Condição de socorro e condição de urgência – Definições</p> <p>2.2.7 Uso problemático de substâncias psicoativas</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Justificar a necessidade da constante vigilância exercida pela tripulação a bordo das aeronaves, sejam quais forem as regras de voo ou a classe do espaço aéreo na qual a aeronave está operando e, ainda, quando operando na área de movimento de um aeródromo. • Explicar a necessidade de limitação de proximidade entre uma aeronave e outra e as regras para o direito de passagem, incluindo os procedimentos de posições de taxi e de espera em área de manobras de um aeródromo. • Identificar os procedimentos a serem adotados por uma aeronave que tenha o direito de passagem e pela aeronave que esteja obrigada pelas regras a manter-se fora da trajetória da outra. • Identificar os procedimentos constantes nos regulamentos da ANAC e na ICA 100-12 relacionados com as luzes que devem ser exibidas pelas aeronaves. • Descrever o significado de sinais de luz exibidos por e para uma aeronave. • Identificar as situações nas quais seja permitido aos pilotos reduzirem a intensidade ou apagarem as luzes a bordo. • Identificar as regras básicas para operações de aeronaves em aeródromos ou em suas imediações. • Identificar as condições estabelecidas pelas regras para a obrigatoriedade de apresentação do plano de voo. • Identificar as condições estabelecidas pelas regras para a dispensa de apresentação do plano de voo. • Descrever o conteúdo de um plano de voo. • Descrever as possíveis razões para alterações do plano de voo. • Identificar as regras estabelecidas para o encerramento do plano de voo. • Identificar as regras estabelecidas para o fornecimento, a observação e a recepção dos sinais descritos no Anexo A da ICA 100-12. • Diferenciar sinais de socorro de sinais de urgência. • Descrever o tempo padrão usado na aviação. • Estabelecer para que tipos de voos deve ser obtida uma autorização de órgão ATC. • Descrever como um piloto pode solicitar uma autorização de órgão ATC. • Descrever as medidas a serem tomadas se uma autorização de órgão ATC não for satisfatória para um piloto em comando. • Justificar a necessidade de solicitar ao órgão ATC a modificação de um plano de voo em vigor. • Descrever as possíveis razões para a não observância a um plano de voo em vigor. • Descrever os desvios de voo pertinentes que devem ser comunicados ao órgão ATS apropriado. • Descrever as ações que devem ser realizadas em caso de mudanças inadvertidas no plano de voo. • Descrever as ações que devem ser realizadas em caso de mudanças intencionais no plano de voo. • Descrever as ações que devem ser realizadas quando se tornar evidente não ser exequível o voo em VMC, de acordo com o plano de voo em vigor. • Descrever as disposições a respeito das comunicações entre uma aeronave e o órgão ATC. • Descrever as medidas necessárias quando há falha de comunicação em uma aeronave. • Descrever as regras para transmissão de um relatório de posição para o órgão ATS apropriado, incluindo o tempo de transmissão e o conteúdo normal da mensagem. 	<p>2.3 Regras gerais</p> <p>2.3.1 Proteção de pessoas e propriedades – Regras relativas a alturas mínimas, níveis de cruzeiro, lançamento de objetos, áreas proibidas e áreas restritas</p> <p>2.3.2 Prevenção de colisões</p> <p>2.3.2.1 Limitações à proximidade entre aeronaves – Sistema Anticolisão de Bordo (ACAS)</p> <p>2.3.2.2 Direito de passagem – Condições estabelecidas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aproximação de frente - convergência - ultrapassagem - pouso normal e pouso de emergência - decolagem - movimento das aeronaves na superfície <p>2.3.2.3 Luzes a serem exibidas pelas aeronaves –</p> <p>Objetivos</p> <p>2.3.2.4 Operações em aeródromos ou em suas imediações</p> <p>2.3.3 Planos de voo</p> <p>2.3.3.1 Apresentação do plano de voo – Casos em que a apresentação é obrigatória e casos em que é dispensada</p> <p>2.3.3.2 Conteúdo do plano de voo</p> <p>2.3.3.3 Mudança no plano de voo</p> <p>2.3.3.4 Encerramento do plano de voo</p> <p>2.3.4 Sinais – Anexo A da ICA 100-12.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sinais de socorro e sinais de urgência - Sinais visuais no solo - Sinais para manobrar no solo <p>2.3.5 Hora – Tempo Universal Coordenado (UTC)</p> <p>2.3.6 Serviço de controle de tráfego aéreo (ATC)</p> <p>2.3.6.1 Autorizações do controle de tráfego aéreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentação do Plano de Voo a um órgão ATC - Autorizações e instruções concedidas pela torre de controle do aeródromo (TWR) - Possibilidade de renovação da autorização em voo <p>2.3.6.2 Observância do plano de voo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios gerais - Mudanças inadvertidas - Mudanças intencionais - Deterioração das condições meteorológicas até ficarem abaixo das condições meteorológicas visuais <p>2.3.7 Comunicações</p> <p>2.3.7.1 Comunicação com o órgão ATC</p> <p>2.3.7.2 Falha de comunicação</p> <p>2.3.7.3 Notificação de posição</p> <p>2.3.7 Interferência ilícita</p> <p>2.3.8 Interceptação</p> <p>2.3.9 Mínimos de visibilidade e de distância de nuvens em VMC – Tabela 2 da ICA 100-12</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos pelos quais uma aeronave sendo objeto de interferência ilícita deve informar ao órgão ATS apropriado. • Descrever os procedimentos relativos a interceptações de aeronaves civis. • Listar as possíveis razões para interceptar uma aeronave civil além de determinar a sua identidade. • Identificar a reação primária esperada de uma aeronave interceptada. • Reconhecer os limites de velocidade estabelecidos de acordo com os mínimos de visibilidade e de distância de nuvens em VMC e com as classes de espaço aéreo, de acordo com a Tabela 2 da ICA 100-12 . • Descrever as informações a serem transmitidas imediatamente pelo piloto ao órgão ATS tão logo a tripulação de uma aeronave em rota identifique, a bordo, um ou vários casos suspeitos de doença transmissível, ou outro risco à saúde pública. <p>2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as condições mínimas necessárias para um voo visual. • Identificar os níveis mínimos a serem respeitados em voo VFR para a rota a ser voada. • Citar as condições necessárias para a mudança de voo VFR para voo IFR. • Reconhecer a obrigatoriedade de notificação, ao órgão ATS, de mudança de voo VFR para IFR. • Discorrer sobre as condições necessárias para a realização de voos IFR no período diurno. • Discorrer sobre as condições necessárias para a realização de voos IFR no período noturno. <p>2.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as regras de voo por instrumentos relacionadas a equipamentos das aeronaves. • Identificar os níveis mínimos a serem respeitados em voo IFR para a rota a ser voada. • Selecionar o nível de voo VFR ou IFR com a utilização da tabela de níveis de cruzeiro. • Citar as condições necessárias para a mudança de voo IFR para voo VFR. • Reconhecer a obrigatoriedade de notificação, ao órgão ATS, de mudança de voo IFR para VFR. • Citar a regra relativa a notificação de posição aplicável aos voos IFR efetuados fora do espaço aéreo controlado. • Discorrer sobre as condições necessárias para a realização de voos IFR no período diurno. • Discorrer sobre as condições necessárias para a realização de voos IFR no período noturno. • Calcular a autonomia mínima requerida para voo IFR de avião. 	<p>2.3.10 Notificação de suspeita de enfermidade transmissível a bordo de uma aeronave ou outros riscos à saúde pública</p> <p>2.4 Regras de voo visual – VFR</p> <p>2.4.1 Critérios gerais</p> <p>2.4.2 Responsabilidade do piloto</p> <p>2.4.3 Condições para realização de voo VFR</p> <p>2.4.3.1 Período diurno</p> <p>2.4.3.2 Período noturno</p> <p>2.4.4 Níveis de cruzeiro</p> <p>2.4.5 Mudanças de voo VFR para IFR</p> <p>2.4.6 Voo VFR fora de espaço aéreo controlado</p> <p>2.5 Regras de voo por instrumentos – IFR</p> <p>2.5.1 Regras aplicáveis a todos os voos IFR</p> <p>2.5.1.1 Equipamentos das aeronaves</p> <p>2.5.1.2 Níveis mínimos</p> <p>2.5.1.3 Mudança de voo IFR para VFR</p> <p>2.5.2 Regras aplicáveis aos voos IFR dentro de espaço aéreo controlado</p> <p>2.5.3 Regras aplicáveis aos voos IFR efetuados fora do espaço aéreo controlado</p> <p>2.5.3.1 Níveis de cruzeiro</p> <p>2.5.3.2 Comunicações</p> <p>2.5.3.3 Notificação de posição</p> <p>2.5.4 Condições para realização de voo IFR</p> <p>2.5.4.1 Período diurno</p> <p>2.5.4.2 Período noturno</p>
---	--

3 Serviços de Tráfego Aéreo – ATS

Objetivos específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a ICA 100-37 como a publicação que tem por finalidade regulamentar, no Brasil, os Serviços de Tráfego Aéreo previstos no Anexo 11 à Convenção de Aviação Civil Internacional e no Documento 4444, Gerenciamento de Tráfego Aéreo, da OACI. • Identificar as abreviaturas utilizadas na ICA 100-37. • Definir os termos relacionados a tráfego aéreo listados na ICA 100-37. <p>3.2</p>	<p>3.1 Documento normativo: ICA 100-37</p> <p>3.1.1 Visão Geral – Finalidade. Âmbito. Cumprimento das normas internacionais. Definições e abreviaturas</p> <p>3.2 Disposições gerais para os serviços de tráfego aéreo</p> <p>3.2.1 Área de responsabilidade</p> <p>3.2.2 Provisão dos serviços de tráfego aéreo</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Nomear os objetivos dos serviços de tráfego aéreo. • Identificar a área em que os serviços de tráfego aéreo são prestados. • Identificar as atribuições dos diferentes serviços de tráfego aéreo. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as divisões do espaço aéreo. • Identificar os limites vertical superior, vertical inferior e laterais do espaço aéreo superior. • Identificar os limites vertical superior, vertical inferior e laterais do espaço aéreo inferior. • Identificar as características dos espaços aéreos não controlados, dos controlados e dos condicionados. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Regiões de Informação de Voo (FIR). • Definir Áreas de Controle e Zonas de Controle. • Identificar cada uma das áreas de controle: UTA, CTA e TMA. • Definir Zonas de Tráfego de Aeródromo (ATZ). • Definir aeródromo controlado. <p>3.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre as várias classes de espaço aéreo (de A a G) e explicar se são permitidos voos VFR ou IFR nessas classes. • Nomear todas as classes de espaço aéreo em que serão fornecidas autorizações ATC. • Localizar, no Anexo A da ICA 100-37, os requisitos para os voos dentro de determinada classe de espaço aéreo ATS. • Identificar a responsabilidade do piloto em comando caso esteja voando em uma classe de espaço aéreo em que o órgão ATC não tenha responsabilidade de prover a separação em relação às demais aeronaves. <p>3.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os limites vertical superior, vertical inferior e laterais das aerovias superiores. • Identificar os limites vertical superior, vertical inferior e laterais das aerovias inferiores. <p>3.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Rotas de Navegação de Área (RNAV). • Citar os equipamentos mínimos necessários para utilização da Rota de Navegação de Área (RNAV). • Citar as disposições estabelecidas nas publicações para a utilização de equipamento RNAV. <p>3.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os órgãos responsáveis pela prestação dos seguintes serviços de tráfego aéreo: serviço de controle de área, serviço de controle de aproximação, serviço de controle de aeródromo, serviço de informação de voo e serviço de alerta. • Identificar os tipos de voos e respectivos espaços aéreos aos quais é proporcionado o serviço de controle de tráfego aéreo. • Listar as ações a serem tomadas por um órgão ATC para proporcionar o serviço de controle de tráfego aéreo. <p>3.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as formas de separação entre voos providas pelas autorizações e instruções emitidas pelos órgãos ATC. 	<p>3.2.3 Composição dos Serviços de Tráfego Aéreo – Visão geral. Atribuições</p> <ul style="list-style-type: none"> - Serviço de controle de área - Serviço de controle de aproximação - Serviço de controle de aeródromo - Serviço de informação de voo - Serviço de vigilância ATS - Serviço de alerta - Coordenação <p>3.3 Estrutura e classificação do espaço aéreo</p> <p>3.3.1 Divisão e respectivos limites</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espaço aéreo inferior - Espaço aéreo superior <p>3.3.2 Classificação do espaço aéreo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espaço aéreo não controlado – Caracterização - Espaço aéreo controlado – Caracterização. <p>Normas pertinentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espaços aéreos condicionados – Caracterização. Normas pertinentes <p>3.4 Designação dos espaços aéreos ATS e dos aeródromos</p> <p>3.4.1 Regiões de Informação de Voo (FIR) – Definição</p> <p>3.4.2 Áreas de controle e zonas de controle – Definição. Denominação das áreas de controle: área superior de controle (UTA), área de controle (CTA) e área de controle terminal (TMA)</p> <p>3.4.3 Zonas de Tráfego de Aeródromo (ATZ) – Definição. Aeródromos controlados</p> <p>3.5. Classificação dos espaços aéreos ATS</p> <p>3.5.1 Classes: A, B, C, D, E, F e G – Características</p> <p>3.5.2 Requisitos para os voos dentro de cada classe – Anexo A da ICA 100-37</p> <p>3.5.3 Responsabilidade do piloto</p> <p>3.6 Dimensões das aerovias</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aerovias superiores - Aerovias inferiores <p>3.7 Rotas de navegação de área (RNAV)</p> <p>3.6.1 Definição</p> <p>3.6.2 Características</p> <p>3.8 Serviços de tráfego aéreo</p> <p>3.8.1 Características</p> <p>3.8.1.1 Divisão dos serviços de tráfego aéreo</p> <ul style="list-style-type: none"> - serviço de controle de tráfego aéreo, compreendendo o serviço de controle de área, o serviço de controle de aproximação e o serviço de controle de aeródromo; - serviço de informação de voo; e - serviço de alerta. <p>3.8.1.2 Voos para os quais é proporcionado o serviço de controle de tráfego aéreo</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar como a separação entre aeronaves deverá ser efetuada por um órgão ATC. • Descrever como é obtida a separação vertical. • Explicar os termos separação vertical, separação horizontal e separação composta. • Identificar a separação vertical mínima exigida. • Descrever como as altitudes mínimas e menores níveis de voo utilizáveis correspondem um ao outro. • Descrever como os níveis de cruzeiro de aeronaves voando para o mesmo destino na sequência de aproximação e espera estão correlacionados entre si. • Identificar as condições que devem ser observadas, quando duas aeronaves estão habilitadas para manter uma separação vertical especificada entre elas durante a subida ou descida. • Citar os dois principais métodos para a separação horizontal. • Descrever como pode ser obtida a separação lateral de aeronaves no mesmo nível. • Descrever as circunstâncias sob as quais uma redução de mínimos de separação pode ser permitida. • Identificar as condições para as autorizações de controle de tráfego aéreo relativas à fase de aceleração transônica de um voo supersônico. • Listar as autorizações e instruções transmitidas de forma oral, relacionadas com a segurança, que o piloto em comando deverá cotejar (repetir) para o controlador de tráfego aéreo. • Justificar a finalidade do cotejamento das autorizações e instruções fornecidas pelos órgãos ATC. <p>3.10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a forma estabelecida pela regulamentação para a utilização do Tempo Universal Coordenado (UTC) pelos órgãos ATS, tripulações e demais pessoas envolvidas com a operação de aeronaves. <p>3.11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir “operação militar” para fins de tráfego aéreo. • Descrever as regras estabelecidas para aeronaves em operação militar. <p>3.12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir tráfego essencial. • Descrever as regras estabelecidas para o tráfego essencial. <p>3.13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o modo e o código do equipamento transponder um piloto pode operar em um estado geral de emergência ou, especificamente, no caso de a aeronave estar sujeita a interferência ilícita. • Identificar os direitos especiais que uma aeronave em estado de emergência pode esperar dos órgãos ATC. • Descrever a ação esperada de uma aeronave depois de receber uma transmissão de ATS sobre a descida de emergência. <p>3.14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as medidas a serem tomadas quando os órgãos ATC não puderem manter comunicação bilateral com uma aeronave em voo. • Descrever os procedimentos constantes na publicação específica do DECEA sobre as Regras do Ar a serem executados pelas aeronaves no caso de falha de comunicação. <p>3.15</p>	<p>3.8.1.3 Condições para proporcionar o serviço de controle de tráfego aéreo</p> <p>3.8.2 Prestação do Serviço de Tráfego Aéreo – Órgãos responsáveis. Jurisdição</p> <p>3.9 Autorizações e instruções dos órgãos ATC</p> <p>3.9.1 Formas de separação: horizontal, vertical e composta.</p> <p>3.9.2 Circunstâncias excepcionais de separação</p> <p>3.9.3 Autorizações para voos transônicos</p> <p>3.9.4 Cotejamento das autorizações e instruções</p> <p>3.10 A hora nos serviços de tráfego aéreo</p> <p>3.10.1 Tempo Universal Coordenado (UTC) – Utilização</p> <p>3.10.2 Responsabilidade sobre o fornecimento da hora certa</p> <p>3.11 Tráfego militar</p> <p>3.11.1 Aeronave em operação militar – Definição</p> <p>3.11.2 Regras para a operação militar</p> <p>3.12 Informação de tráfego essencial</p> <p>3.12.1 Tráfego essencial – Definição</p> <p>3.12.2 Regras</p> <p>3.13 Serviços para aeronaves em caso de emergência</p> <p>3.13.1 Responsabilidade dos órgãos ATS</p> <p>3.13.2 Códigos transponder para casos de emergência</p> <p>3.13.3 Descida de emergência</p> <p>3.14 Falha de comunicações aeroterrestres</p> <p>3.14.1 Medidas a serem adotadas pelos órgãos ATC</p> <p>3.14.2 Regras</p> <p>3.15 Aeronaves extraviadas ou não identificadas</p> <p>3.15.1 Medidas a serem adotadas pelos órgãos ATS</p> <p>3.16 Descida por instrumentos em aeródromo provido de AFIS</p> <p>3.16.1 Voo em espaço aéreo controlado – Autorizações e procedimentos</p> <p>3.16.2 Voo fora do espaço aéreo controlado – Procedimentos</p> <p>3.17 Operação em aeródromo não controlado</p> <p>3.17.1 Procedimentos</p> <p>3.18 Interferência ilícita</p> <p>3.17.1 Procedimentos</p> <p>3.19 Mensagens</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever as medidas a serem adotadas pelos órgãos ATS depois de ter verificado que uma aeronave está extraviada, não identificada ou fora da área de responsabilidade. <p>3.16</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as autorizações e os procedimentos necessários para uma aeronave voando sob regras de voo por instrumentos em espaço aéreo controlado. • Descrever os procedimentos necessários para uma aeronave voando sob regras de voo por instrumentos fora do espaço aéreo controlado. <p>3.17</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos a serem seguidos para operações em aeródromo não controlado, considerando-se também o cumprimento das Regras do Ar, bem como dos requisitos de voo relacionados com a classificação dos espaços aéreos ATS utilizados. <p>3.18</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos a serem seguidos pelos os órgãos ATS quando acontecer ou se houver suspeita de uma interferência ilícita com uma aeronave. <p>3.19</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a finalidade da mensagem de posição. • Justificar a responsabilidade do piloto em comando pela confecção e transmissão das mensagens de posição ao órgão ATS responsável pelo espaço aéreo em que voe a aeronave. • Descrever as situações em que são exigidas as mensagens de posição. • Reconhecer a forma de divulgação da mensagem de posição. • Identificar os elementos que devem compor a mensagem de posição. • Descrever as informações operacionais e meteorológicas a serem transmitidas e registradas, dispostas no Anexo B da ICA 100-37. • Caracterizar a Mensagem de Informação Operacional e Meteorológica (AIREP) quanto à finalidade, ao conteúdo e ao formato. • Citar as responsabilidades do piloto com relação à Mensagem de Informação Operacional Meteorológica (AIREP). • Diferenciar a AIREP da AIREP especial. • Descrever os procedimentos de encaminhamento das mensagens de aeronotificação AIREP de rotina e AIREP especial. <p>3.20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os três efeitos básicos da esteira de turbulência sobre as aeronaves. • Identificar as três categorias de aeronaves de acordo com o peso máximo de decolagem certificado, nas quais se baseiam os mínimos de separação da esteira de turbulência. • Descrever os mínimos de separação radar de esteira de turbulência para aeronaves nas as fases de pouso e de decolagem, quando uma aeronave está operando diretamente atrás de outra, na mesma altitude ou a menos de 300 m (1.000 pés) abaixo. <p>3.21</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os objetivos e os procedimentos de ajuste de velocidade horizontal e vertical. <p>3.22</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos de espera e de entrada no circuito de espera publicados pelo DECEA. <p>3.23</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as circunstâncias que possam impedir que um controlador de voo se comunique com uma aeronave sob seu controle. 	<p>3.19.1 Mensagem de posição – Finalidade. Responsabilidade. Aplicabilidade. Divulgação. Conteúdo</p> <p>3.19.2 Mensagem de informação operacional e meteorológica (AIREP) – Anexo B da ICA 100-37. AIREP de rotina e AIREP especial</p> <p>3.20 Esteira de turbulência</p> <p>3.20.1 Efeitos nas aeronaves</p> <p>3.20.2 Categorias das aeronaves segundo a esteira de turbulência: pesada (H), média (M) e leve (L)</p> <p>3.20.3 Aplicação dos mínimos de separação da esteira de turbulência</p> <p>3.20.3.1 Mínimos de Separação no Serviço de Vigilância ATS</p> <p>3.20.3.2 Mínimos de Separação Convencional</p> <p>3.21 Ajuste de velocidade</p> <p>3.21.1 Ajuste de velocidade horizontal – Generalidades. Método de aplicação. Aeronaves descendo e que chegam</p> <p>3.21.2 Ajuste de velocidade vertical – Generalidades. Método de aplicação.</p> <p>3.22 Espera</p> <p>3.22.1 Procedimentos de espera – Entrada em espera.</p> <p>3.23 Contingências ATC</p> <p>3.23.1 Contingência de comunicação - Falha do equipamento rádio de solo. Frequência bloqueada. Uso sem autorização de frequência do ATC</p> <p>3.23.2 Outros procedimentos de contingência ATC – Separação de emergência. Mudança de indicativo de chamada radiotelefônico. Procedimentos relativos a nuvem de cinza vulcânica</p> <p>3.24 Intercepção de aeronaves</p> <p>3.24.1 Medidas a serem adotadas pelos órgãos ATS.</p> <p>3.25 Combustível mínimo e emergência por combustível</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos a serem empregados nos casos de contingências ATC. <p>3.24</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as medidas aplicáveis a serem adotadas por um órgão ATS caso tenha conhecimento de que uma aeronave está sendo interceptada em sua área de responsabilidade. • Identificar as medidas aplicáveis a serem adotadas por um órgão ATS caso tenha conhecimento de que uma aeronave está sendo interceptada fora de sua área de responsabilidade. <p>3.25</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as medidas aplicáveis a serem adotadas por um órgão ATS quando um piloto notificar uma situação de combustível mínimo. 	
<p>4 Serviço de controle de área</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a finalidade do serviço de controle de área. • Nomear e identificar as siglas dos órgãos ATS que prestam serviço ATC (ACC, APP, TWR). • Descrever a jurisdição de um ACC. • Descrever a subordinação dos APP e das TWR. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir espaço aéreo RVSM. • Descrever como é definida a separação vertical. • Descrever a separação vertical mínima exigida, • Descrever como as altitudes mínimas e menores níveis de voo utilizáveis correspondem um ao outro • Descrever como os níveis de cruzeiro de aeronaves voando para o mesmo destino na sequência de aproximação esperada estão correlacionados entre si. • Descrever as condições que devem ser observadas, quando duas aeronaves estão habilitadas para manter uma separação vertical especificada entre elas durante a subida ou a descida. • Definir nível mínimo de aerovia. • Calcular os níveis mínimos IFR fora de aerovia. • Definir os termos: separação horizontal, separação lateral e separação longitudinal • Descrever os métodos de separação lateral. • Identificar a finalidade do ajuste de velocidade. • Citar os cuidados do piloto em relação ao ajuste de velocidade para separação longitudinal. • Citar os mínimos de separação longitudinal baseados em intervalos de tempo para aeronaves no mesmo nível de cruzeiro seguindo a mesma rota, para aeronaves no mesmo nível de cruzeiro seguindo rotas que se cruzam, para aeronaves subindo ou descendo e para aeronaves seguindo rotas opostas. • Citar os mínimos de separação longitudinal baseados em intervalos de tempo e obtidos com a técnica do Número Mach. • Citar os mínimos de separação longitudinal baseados no uso da distância RNAV e obtidos com a técnica do Número Mach. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o propósito de autorizações e informações emitidas por um órgão ATC. 	<p>4.1 Visão geral</p> <p>4.1.1 Finalidade</p> <p>4.1.2 Jurisdição e subordinação</p> <p>4.1.2.1 Jurisdição de um Centro de Controle de Área (<i>Area Control Centre - ACC</i>)</p> <p>4.1.2.2 Subordinação dos Controles de Aproximação (<i>Approach Control Centre - APP</i>) e das torres de controle de aeródromo (<i>Tower – TWR</i>)</p> <p>4.2 Disposições gerais sobre a aplicação de mínimos de separação entre aeronaves</p> <p>4.2.1 Separação vertical mínima reduzida (RVSM)</p> <p>4.2.2 Nível mínimo de aerovia</p> <p>4.2.3 Designação de níveis de cruzeiro</p> <p>4.2.4 Separação vertical durante a subida ou a descida</p> <p>4.2.5 Níveis mínimos IFR fora de aerovia</p> <p>4.2.6 Separação horizontal</p> <p>4.2.7 Separação lateral</p> <p>4.2.8 Métodos de separação lateral</p> <p>4.2.9 Métodos de separação longitudinal</p> <p>4.2.10 Redução dos mínimos de separação horizontal</p> <p>4.3 Autorizações ATC</p> <p>4.3.1 Considerações gerais – Objetivo. Responsabilidade. Abrangência. Necessidade. Antecedência</p> <p>4.3.2 Emissão para aeronaves partindo</p> <p>4.3.3 Emissão para aeronaves em rota</p> <p>4.3.4 Mudança de nível ou altitude de voo autorizado</p> <p>4.3.5 Conteúdo das autorizações de controle de tráfego aéreo</p> <p>4.3.6 Descrição das autorizações de controle de tráfego aéreo – Limite das autorizações ATC. Uso do ponto limite de autorização. Rota de voo. Níveis</p> <p>4.3.7 Solicitação para mudanças de plano de voo</p> <p>4.3.8 Coordenação das autorizações ATC</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever a responsabilidade de cada órgão quanto à emissão de autorizações ATC para as aeronaves partindo. • Descrever os procedimentos para emissão de autorizações ATC para as aeronaves em rota. • Descrever os procedimentos a serem executados pelos pilotos para comunicar mudança de nível ou de altitude de voo autorizado. • Listar as informações contidas nas autorizações ATC. • Explicar como limite de autorização deve ser descrito, de acordo com a ICA 100-37. • Explicar o significado de ponto limite de autorização. • Explicar de que forma a rota de voo é detalhada na autorização. • Explicar em que consistem as instruções incluídas nas autorizações referentes a níveis. • Descrever o conteúdo das autorizações para modificação do plano de voo • Explicar de que forma a autorização ATC é coordenada entre os órgãos ATC para abranger a rota inteira da aeronave ou uma parte específica dela. • Identificar o órgão que emite e o conteúdo da autorização padronizada para aeronaves partindo. • Descrever os procedimentos a serem adotados pelo piloto no caso de autorizações para voar mantendo a própria separação quando em condições meteorológicas visuais. 	<p>4.3.9 Autorização padronizada para aeronave partindo</p> <p>4.3.10 Autorizações para voar mantendo a própria separação quando em condições meteorológicas visuais</p>
5 Serviço de controle de aproximação	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as atribuições e os objetivos dos órgãos de controle de aproximação (APP). • Listar as obrigações dos pilotos em comando das aeronaves quando estiverem voando com plano IFR dentro de CTR ou TMA. • Reconhecer a existência da obrigatoriedade da autorização do APP para entrada, em CTR ou em TMA, de qualquer aeronave com Plano de Voo IFR. • Identificar a jurisdição e a subordinação operacional de um APP. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o que deve ser especificado nas autorizações de controle de tráfego aéreo para as aeronaves que saem. • Citar a separação vertical mínima entre aeronaves requerida em voo IFR. • Evidenciar, com relação à separação vertical mínima entre as aeronaves voando IFR e os obstáculos no solo, a importância do cumprimento dos procedimentos de aproximação e de saída publicados pelo DECEA. • Reconhecer a possibilidade de um APP dar autorização a uma aeronave que parte para que suba, cuidando da sua própria separação em condições meteorológicas de voo visual, até uma hora ou um lugar especificado, se as informações existentes indicarem que é possível. • Reconhecer as informações que devem ser fornecidas pelo APP após estabelecer comunicação com as aeronaves que saem. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos gerais para as aeronaves que chegam. • Descrever o que deve ser especificado nas autorizações de controle de tráfego aéreo para as aeronaves que chegam. • Descrever as informações que o, o APP deverá transmitir às aeronaves ao iniciar e durante a aproximação final. • Definir aproximação visual. 	<p>5.1 Visão Geral</p> <p>5.1.1 Atribuições</p> <p>5.1.2 Jurisdição e subordinação</p> <p>5.2 Controle das aeronaves que saem</p> <p>5.2.1 Procedimentos gerais</p> <p>5.2.2.1 Conteúdo das autorizações ATC</p> <p>5.2.2.2 Procedimento em aeródromo com Saída Padrão por Instrumentos (SID) publicada</p> <p>5.2.2.3 Notificação de demoras prolongadas devidas às condições de tráfego</p> <p>5.2.2 Separação de aeronaves</p> <p>5.2.2.1 Separação mínima entre aeronaves que saem</p> <p>5.2.2.2 Autorizações às aeronaves que saem para que subam, cuidando da sua própria separação em VMC</p> <p>5.2.3 Informações para as aeronaves que saem</p> <p>5.2.3.1 Mudanças significativas das condições meteorológicas na área de decolagem ou de subida inicial</p> <p>5.2.3.2 Variações do estado operacional dos auxílios, visuais ou não visuais, essenciais para decolagem e subida</p> <p>5.2.3.3 Informação referente ao tráfego essencial local</p> <p>5.3 Controle das aeronaves que chegam</p> <p>5.3.1 Procedimentos gerais</p> <p>5.3.1.1 Notificação de espera prolongada devido às condições de tráfego</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Citar as condições requeridas para que o APP autorize a aproximação visual. • Citar a atuação do APP em caso de notificação, pelo piloto, de sua não familiarização com os procedimentos de aproximação IFR. • Explicar e que forma é estabelecida a sequência de aproximação. • Citar as situações em que deve ser dada que prioridade especial a uma aeronave na aproximação. • Citar as condições para que aeronaves sucessivas sejam autorizadas para a aproximação. • Definir procedimentos de espera. • Citar os procedimentos para uma APP determinar a hora estimada de aproximação de uma aeronave chegando e sujeita a uma espera. • Citar os níveis e as respectivas velocidades utilizadas no circuito de espera sob condições normais e sob condições de turbulência. • Descrever os procedimentos de entrada paralela, os procedimentos de entrada deslocada e os procedimentos de entrada direta. • Citar os tempos na perna de afastamento em função do nível de voo. • Citar o ponto de início da cronometragem no circuito de espera. • Justificar a necessidade de correções nos procedimentos de entrada em espera, em razão do efeito do vento. • Citar os valores de razão de subida e de descida utilizados na mudança de nível em circuito de espera. • Citar o procedimento do APP em caso de previsão de espera mínima de trinta minutos. • Definir nível mínimo de espera. <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar os procedimentos aplicados, quando a autorização de decolagem for baseada na posição de alguma aeronave que está chegando. • Descrever os procedimentos de separação entre aeronaves que saem e que chegam. <p>5.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as informações meteorológicas que devem constar nas mensagens transmitidas para as aeronaves que chegam ou saem. <p>5.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os procedimentos do piloto para ajuste do altímetro na aproximação e no pouso. • Definir aproximação perdida. • Citar a regra aplicável à atuação do piloto de aeronave impossibilitada de completar aproximação e pouso. <p>5.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o objetivo de autorizações emitidas pelos órgãos ATC em relação a voos VFR ou voos especiais VFR referentes a diferentes classes de espaço aéreo. 	<p>5.3.1.2 Procedimento em aeródromo com STAR publicada</p> <p>5.3.2 Autorizações às aeronaves que chegam para que desçam cuidando da sua própria separação em VMC</p> <p>5.3.3 Informação para as aeronaves que chegam</p> <p>5.3.4 Aproximação visual</p> <p>5.3.5 Aproximação por instrumentos</p> <p>5.3.6 Ordem de aproximação</p> <p>5.3.7 Ordem de aproximação</p> <p>5.3.8 Hora estimada de aproximação</p> <p>5.4 Separação entre as aeronaves que saem e as que chegam</p> <p>5.4.1 Aeronave que chega executando uma aproximação por instrumentos completa</p> <p>5.4.2 Aeronave que chega executando uma aproximação direta</p> <p>5.5 Mensagens que contêm informação meteorológica</p> <p>5.6 Procedimentos para ajuste de altímetro</p> <p>5.6.1 Pressão para o ajuste do altímetro QNH</p> <p>5.6.2 Altitude de transição</p> <p>5.6.3 Nível mínimo de espera</p> <p>5.6.4 Nível de transição</p> <p>5.6.5 Decolagem e subida</p> <p>5.6.6 Aproximação e pouso</p> <p>5.6.7 Aproximação perdida</p> <p>5.7 Autorização para voos VFR especiais</p>
---	--

6	Serviço de controle de aeródromo	
Objetivos específicos	Subunidades	
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a tarefa geral de uma TWR que diz respeito à emissão de informações e autorizações para aeronaves sob seu controle. • Reconhecer a TWR como o órgão oficial de informação a respeito das horas de saída e de chegada das aeronaves e de encaminhar essas e outras informações necessárias ao ACC ao qual estiver subordinado. <p>6.2</p>	<p>6.1 Funções de uma torre de controle de aeródromo (TWR)</p> <p>6.1.1 Informações e autorizações da TWR às aeronaves sob seu controle</p> <p>6.1.2 Alertas e notificações sobre falhas ou irregularidade no funcionamento de equipamentos</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a necessidade da suspensão das operações VFR sempre que as condições meteorológicas estiverem abaixo dos mínimos prescritos para a operação VFR • Descrever os procedimentos a serem observados pela TWR sempre que as operações VFR são suspensas. <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a existência de mínimos meteorológicos de pouso e decolagem associados a cada categoria de aeronave e publicados nas cartas de aproximação e pouso. • Associar à Categoria A de aeronaves os mínimos meteorológicos de aeródromo regulares para decolagem IFR. • Localizar no AIP-MAP os mínimos meteorológicos de aeródromo regulares para decolagem, bem como os superiores aos regulares e os inferiores aos regulares. • Citar os critérios para redução dos mínimos meteorológicos de aeródromo para decolagem. <p>6.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos do piloto para aproximação IFR quando em condições meteorológicas adversas, em face de informação do órgão ATS sobre mínimos meteorológicos inferiores aos estabelecidos na Carta de Aproximação e Pouso por Instrumentos (IAC). <p>6.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar o órgão responsável pela decisão de suspensão das operações de decolagem IFR. • Citar as providências a cargo da TWR com relação à suspensão das operações de decolagem IFR. <p>6.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as ações de responsabilidade do piloto em comando da aeronave quando em voo VFR, nas proximidades de um aeródromo ou durante o táxi. • Reconhecer a obrigatoriedade de se obter autorização da TWR, antes de iniciar o táxi, a decolagem e o pouso. <p>6.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que autorizações e informações emitidas pela TWR se baseiam nas condições conhecidas de tráfego e do aeródromo e se aplicam ao tráfego de aeródromo, bem como a veículos e pessoas na área de manobras. <p>6.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar a série de informações que a TWR devem dar para as aeronaves: antes de taxiar para decolar; antes de decolar e antes de entrar no circuito do tráfego. <p>6.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o significado dos elementos básicos do circuito de tráfego. • Identificar a posição do circuito de tráfego em que, normalmente, a aeronave recebe da TWR o número de sequência de pouso. • Identificar a altura do circuito de tráfego padrão para aeronaves a hélice e para aeronaves a jato. <p>6.10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o termo "pista em uso". • Explicar as razões que poderiam, eventualmente, levar à decisão de usar outra direção de decolagem ou pouso do que o contra o vento. • Listar os fatores a serem considerados pela TWR na seleção da pista em uso. • Listar as possíveis consequências para o piloto em comando se a pista em uso não é considerada adequada para a operação. <p>6.11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as informações que a TWR deve transmitir às aeronaves antes de iniciar o táxi para a decolagem. • Listar as informações que a TWR deve transmitir às aeronaves antes da decolagem. 	<p>6.2 Suspensão das operações VFR</p> <p>6.2.1 Causas</p> <p>6.2.2 Providências a serem tomadas pela TWR</p> <p>6.3 Mínimos meteorológicos de aeródromo</p> <p>6.3.1 Para operações VFR – Teto e visibilidade</p> <p>6.3.2 Para operações IFR</p> <p>6.4 Aproximação IFR em condições meteorológicas adversas</p> <p>6.4.1 Procedimento adotado no caso de mínimos meteorológicos inferiores aos estabelecidos na Carta de Aproximação por Instrumentos (IAC)</p> <p>6.5 Suspensão das operações de decolagem IFR</p> <p>6.5.1 Responsabilidade: APP ou TWR</p> <p>6.5.2 Providências a serem tomadas pela TWR</p> <p>6.6 Responsabilidade dos pilotos</p> <p>6.6.1 Quando em voo VFR, nas proximidades de um aeródromo ou durante o táxi</p> <p>6.6.2 Cumprimento das autorizações, orientações e proibições</p> <p>6.7 Autorizações e informações emitidas pela TWR</p> <p>6.7.1 Aplicabilidade</p> <p>6.8 Posições críticas das aeronaves no táxi e no circuito de tráfego do aeródromo</p> <p>6.8.1 Procedimentos de controle</p> <p>6.8.2 Autorizações correspondentes a cada posição crítica</p> <p>6.9 Circuito de tráfego padrão</p> <p>6.9.1 Elementos básicos do circuito de tráfego – Definição: perna contra o vento; perna de través; perna do vento; perna base e reta final</p> <p>6.9.2 Posição do circuito de tráfego</p> <p>6.10 Seleção da pista em uso</p> <p>6.10.1 Definição do termo "pista em uso"</p> <p>6.10.2 Fatores determinantes</p> <p>6.11 Informações relativas à operação das aeronaves</p> <p>6.11.1 Antes de iniciar o táxi</p> <p>6.11.2 Antes da decolagem</p> <p>6.11.3 Antes que a aeronave entre no circuito de tráfego</p> <p>6.11.4 Informações sobre tráfego essencial local</p> <p>6.11.5 Riscos inerentes à esteira de turbulência</p> <p>6.11.6 Configuração e condições anormais das aeronaves</p> <p>6.12 Informação sobre as condições do aeródromo</p> <p>6.12.1 Informação essencial</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Listar as informações que a TWR deve transmitir às aeronaves antes de entrar no circuito de tráfego. • Reconhecer a responsabilidade do piloto por evitar a colisão com outra aeronave quando operando em VMC. • Explicar o significado da expressão "tráfego essencial local". • Explicar os procedimentos a serem adotados no caso de serem verificadas ou informadas configurações ou condições anormais em uma aeronave. <p>6.12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar o que deve conter a informação essencial sobre as condições do aeródromo. <p>6.13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever a sequência de prioridade entre aeronave pousando (ou na fase final de uma aproximação de aterrissagem) e aeronave com a intenção de partir. • Indicar a ordem de prioridade de aeronaves na sequência de decolagem. • Indicar a ordem de prioridade de aeronaves na sequência de pouso. • Listar os procedimentos básicos de controle que deverão ser observados pela TWR em coordenação com o APP, no caso de aeronave de inspeção em voo. <p>6.14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as condições para uma aeronave ser autorizada a taxiar na pista em uso. • Citar as condições para uma aeronave ser autorizada a ultrapassar outra durante o táxi. • Citar as distâncias mínimas da posição de espera para a pista em uso. <p>6.15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os casos em que não se aplicam as separações mínimas entre aeronaves. • Citar os procedimentos para a entrada de aeronaves no circuito de tráfego. • Citar os casos em que pode ser dada autorização especial para uso da área de manobras. <p>6.16</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os limites de posição que devem ser alcançados por uma aeronave pousada para que uma outra seja autorizada a iniciar a decolagem. • Descrever a ação necessária quando, no interesse de agilizar o tráfego, uma autorização de decolagem imediata tenha sido emitida para uma aeronave antes de entrar na pista de decolagem. • Descrever os procedimentos de partida para aeronaves com Plano de Voo IFR. • Descrever os procedimentos de partida para aeronaves com Plano de Voo VFR. <p>6.17</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as condições básicas que devem ser cumpridas antes de uma aeronave em pouso seja normalmente autorizada a cruzar o início da pista em sua aproximação final. <p>6.18</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as providências a serem tomadas pelo órgão responsável pelo ATS no aeródromo nos casos de aeronave em emergência. <p>6.19</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as providências a serem tomadas pela TWR nos casos de aeronave sob interferência ilícita. <p>6.20</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar as atribuições da TWR com relação ao controle de pessoas, veículos e aeronaves no solo, em condições normais e em caso de baixa visibilidade. <p>6.21</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos a serem executados pelo piloto para obtenção da autorização ATC e para o acionamento dos motores da aeronave. <p>6.22</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos relativos à intensidade, ao acendimento e ao desligamento das luzes aeronáuticas de superfície. 	<p>6.13 Ordem de prioridade correspondente às aeronaves que chegam e que partem</p> <p>6.13.1 Prioridade de aeronave pousando sobre aeronave prestes a partir</p> <p>6.13.2 Prioridade na sequência de decolagem</p> <p>6.13.3 Prioridade na sequência de pouso</p> <p>6.13.4 Tratamento especial à aeronave de inspeção em voo</p> <p>6.14 Controle das aeronaves no aeródromo</p> <p>6.14.1 Informações e instruções durante o táxi – Táxi pela pista em uso. Ultrapassagens</p> <p>6.14.2 Distância da espera para a pista em uso</p> <p>6.15 Controle das aeronaves no circuito de tráfego</p> <p>6.15.1 Controle das separações mínimas</p> <p>6.15.2 Autorização para uma aeronave entrar no circuito de tráfego</p> <p>6.15.3 Aeronaves voando segundo as regras de voo visual</p> <p>6.15.4 Aeronaves sem rádio ou com o equipamento rádio inoperante</p> <p>6.15.5 Entrada de aeronave no circuito de tráfego do aeródromo, sem a devida autorização</p> <p>6.15.6 Autorização especial para uso da área de manobras</p> <p>6.16 Controle das aeronaves que saem</p> <p>6.16.1 Autorização para o início da decolagem</p> <p>6.16.2 Partida de aeronaves com Plano de Voo IFR</p> <p>6.16.3 Partida de aeronaves com Plano de Voo VFR</p> <p>6.17 Controle das aeronaves que chegam</p> <p>6.18 Procedimentos de emergência</p> <p>6.18.1 Condição de urgência (PAN-PAN)</p> <p>6.18.2 Condição de emergência (MAYDAY)</p> <p>6.19 Interferência ilícita</p> <p>6.19.1 Providências a serem tomadas pela TWR</p> <p>6.20 Controle de pessoas e veículos em aeródromos</p> <p>6.20.1 Autorização da TWR para movimento de pessoas ou veículos na área de manobras</p> <p>6.20.2 Comunicação bilateral da TWR com veículos em aeródromos controlados</p> <p>6.20.3 Procedimentos para os casos de baixa visibilidade</p> <p>6.20.4 Prioridade dos veículos de emergência em assistência a aeronave em socorro</p> <p>6.20.5 Procedimentos para os veículos em área de manobras</p> <p>6.21 Procedimento para obtenção da autorização ATC e acionamento dos motores</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Listar as luzes que compõem a iluminação de aproximação. • Listar as luzes que compõem a iluminação de pista. • Descrever de que forma a iluminação será proporcionada no caso de a iluminação da pista não funcionar continuamente. • Descrever as condições de funcionamento da iluminação da zona de parada, da pista de táxi, das barras de parada, dos obstáculos e do farol rotativo de aeródromo. <p>6.23</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos de utilização das pistolas de sinais luminosos. • Identificar o significado das cores dos sinais luminosos para o movimento de pessoas e veículos, para as aeronaves no solo e para as aeronaves em voo • Descrever as formas de notificação de recebimento dos sinais de tráfego por parte das aeronaves em solo e por parte das aeronaves em voo. 	<p>6.22 Luzes aeronáuticas de superfície</p> <p>6.22.1 Procedimentos gerais</p> <p>6.22.2 Iluminação de aproximação</p> <p>6.22.3 Iluminação da pista</p> <p>6.22.5 Iluminação de zona de parada</p> <p>6.22.6 Iluminação de pista de táxi</p> <p>6.22.7 Barras de parada</p> <p>6.22.8 Iluminação de obstáculos</p> <p>6.22.9 Farol rotativo de aeródromo</p> <p>6.23 Sinais para o tráfego do aeródromo</p> <p>6.23.1 Pistolas de sinais luminosos</p> <p>6.23.2 Sinais com luz corrente e com luz pirotécnica – Tabela 5 da ICA 100-37</p> <p>6.23.3 Notificação de recebimento</p>
--	--

7 Serviço de informação de voo (Flight Information Service - FIS)

Objetivos específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a aplicabilidade e o alcance do serviço de informação de voo (FIS). • Listar as informações que devem ser fornecidas pelo FIS à aeronaves. • Reconhecer o significado e o conteúdo das informações SIGMET e AIRMET. • Indicar a situação em que o FIS deve incluir informações sobre o risco de colisão de aeronaves. • Indicar como são registradas e transmitidas informações relativas à progressão efetiva dos voos não controlados <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os três principais meios de transmissões operacionais FIS. • Identificar a cobertura que deve ser dada às aeronaves pela transmissão da informação SIGMET. • Citar os três principais meios de transmissão dos informes especiais selecionados e as correções em previsão de aeródromo. • Explicar o significado de ATIS. • Demonstrar familiarização com as condições básicas para a transmissão de um ATIS, conforme indicado na ICA 100-37. • Citar as quatro mensagens possíveis compreendidas pelas transmissões do ATIS. • Listar as informações sobre transmissões ATIS básicas (por exemplo, frequências utilizadas, número de avisos incluído, atualização, identificação, aviso de recepção, linguagem e canais, ajuste de altímetro). <p>7.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o objetivo e os princípios básicos do Serviço de Assessoramento de Tráfego Aéreo. • Indicar a cobertura dada pelo serviço às aeronaves. • Indicar o que compete aos órgãos ATS que prestam o serviço de assessoramento de tráfego aéreo. <p>7.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a finalidade do AFIS. • Citar a abrangência do AFIS. • Listar os elementos básicos de informação para as aeronaves que são proporcionados pela estação de telecomunicações aeronáuticas. • Citar os casos em que é permitida a operação de aeronaves sem equipamento rádio ou com este inoperante em aeródromos providos de AFIS. • Citar os procedimentos operacionais que não são permitidos em aeródromos providos de AFIS. 	<p>7.1 Visão geral</p> <p>7.1.1 Aplicação</p> <p>7.1.2 Atribuição</p> <p>7.1.3 Registro e transmissão de informação relativa à progressão dos voos</p> <p>7.1.4 Transferência de responsabilidade quanto à prestação do serviço de informação de voo</p> <p>7.2 Transmissão de informação</p> <p>7.2.1 Meios de transmissão</p> <p>7.2.2 Transmissão de informação SIGMET</p> <p>7.2.3 Transmissão de informes especiais selecionados e de correções em previsão de aeródromo</p> <p>7.2.4 Serviço automático de informação terminal (ATIS) – Voz (ATIS-Voz) ou enlace de dados (D-ATIS)</p> <p>7.3 Serviço de Assessoramento de Tráfego Aéreo</p> <p>7.3.1 Objetivo e princípios básicos</p> <p>7.3.2 Aeronaves que utilizam o serviço de assessoramento de tráfego aéreo</p> <p>7.3.3 Competência dos órgãos ATS</p> <p>7.4 Serviço de informação de voo de aeródromo (AFIS)</p> <p>7.4.1 Finalidade e abrangência</p> <p>7.4.2 Elementos básicos de informação para as aeronaves</p> <p>7.4.3 Operação de aeronaves sem equipamento rádio ou com este inoperante</p> <p>7.4.4 Circuito de tráfego padrão</p> <p>7.4.5 Responsabilidade do piloto em comando</p>

8 Serviço de vigilância ATS	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>8.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificar a finalidade das informações provenientes do Sistema de Vigilância ATS, incluindo alertas e avisos relativos à segurança. Descrever as limitações de emprego do Sistema de Vigilância ATS no provimento dos serviços de tráfego aéreo. <p>8.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as classes de espaço aéreo onde é obrigatório que as aeronaves possuam a bordo equipamento transponder. Citar os espaços aéreos onde, excepcionalmente, não será exigido o equipamento transponder. Identificar os códigos transponder que são reservados internacionalmente para uso dos pilotos que se encontrem, respectivamente, em estado de emergência, de falha de radiocomunicação ou de interferência ilícita. Indicar em que modo e código o piloto deve operar o transponder, antes de receber orientações dos órgãos ATC. Indicar em que circunstâncias o piloto deve operar o modo C, salvo indicado pelo ATC, desde que o transponder da aeronave esteja equipado com o Modo C. Descrever o procedimento de verificação do funcionamento do transponder que deve ser executado pelo piloto. Descrever os procedimentos de identificação e de operação de aeronaves equipadas com ADS-B. <p>8.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever o procedimento de verificação da informação de níveis, derivada da informação de altitude de pressão, apresentada pelo piloto ao controlador de voo. <p>8.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar, de forma sucinta, os diferentes procedimentos de identificação de aeronaves constantes na regulamentação. <p>8.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as diferentes circunstâncias em que o piloto deverá ser informado sobre sua posição. Identificar as diferentes maneiras de ser transmitida ao piloto a informação de posição. Citar as informações que o piloto fica dispensado de reportar quando estiver sob vigilância radar. <p>8.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Listar os objetivos da vetoração de aeronaves. Identificar os diferentes métodos através dos quais deverá ser proporcionada a vetoração. Citar as informações a serem prestadas ao piloto na vetoração de aeronave para fora de uma rota pré-estabelecida. Citar em que momento terminará a vetoração na aproximação final. Citar em que momento terminará a vetoração em procedimento ILS. Citar em que momento terminará a vetoração em aproximação visual. Citar as informações a serem passadas ao piloto antes do início da aproximação radar. <p>8.7</p> <ul style="list-style-type: none"> Salientar a obrigatoriedade de uma aeronave identificada ser avisada adequadamente quando estiver se desviando, significativamente, da rota ou do circuito de espera. Identificar as circunstâncias em que o piloto de uma aeronave pode solicitar assistência para sua navegação ao órgão de controle de tráfego aéreo. 	<p>8.1 Visão geral</p> <p>8.1.1 Provisão do serviço de vigilância ATS</p> <p>8.1.2 Utilização do sistema de vigilância ATS</p> <p>8.1.3 Limitações do sistema de vigilância ATS</p> <p>8.2 Emprego do transponder SSR (Radar Secundário de Vigilância) e do transmissor ADS-B (Vigilância Dependente Automática - Radiodifusão)</p> <p>8.2.1 Obrigatoriedade do transponder</p> <p>8.2.2 Gerenciamento dos códigos SSR</p> <p>8.2.3 Operação do transponder SSR e dos transmissores ADS-B</p> <p>8.3 Uso da informação sobre níveis de voo baseada na altitude de pressão</p> <p>8.3.1 Verificação da exatidão da informação de nível</p> <p>8.3.2 Determinação da ocupação de nível</p> <p>8.4 Identificação de aeronaves</p> <p>8.4.1 Estabelecimento da identificação</p> <p>8.4.2 Procedimentos de identificação ADS-B</p> <p>8.4.3 Procedimentos de identificação SSR e/ou MLAT (Sistema de Multilateração)</p> <p>8.4.4 Procedimentos de identificação PSR (Radar Primário de Vigilância)</p> <p>8.4.5 Transferência de identificação</p> <p>8.5 Informação de posição</p> <p>8.6 Vetoração</p> <p>8.6.1 Objetivos</p> <p>8.6.2 Métodos</p> <p>8.6.3 Informações atualizadas sobre altitudes e níveis mínimos</p> <p>8.7 Assistência à navegação</p> <p>8.8 Interrupção ou término do serviço de vigilância ATS</p> <p>8.9 Informação sobre condições meteorológicas adversas</p> <p>8.9.1 Notificação de informações meteorológicas importantes para os órgãos meteorológicos</p>

<p>8.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salientar a importância de que o piloto seja informado sobre a interrupção ou o término da provisão do Serviço de Vigilância ATS. <p>8.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância da notificação, por parte do piloto aos órgãos meteorológicos, sobre as condições meteorológicas observadas durante o voo. <p>8.10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as funções para as quais as informações proporcionadas por um Sistema de Vigilância ATS e apresentadas em uma tela de vigilância podem ser usadas. • Citar o mínimo de separação horizontal padrão. • Citar o mínimo de separação horizontal com a utilização exclusiva do radar de rota em operação na TMA ou CTR. • Mencionar a possibilidade de redução, pelo DECEA, dos mínimos de separação horizontal quando as especificações técnicas e operacionais permitirem. <p>8.11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as circunstâncias em que ocorre a orientação sobre a conveniência de executar uma aproximação radar. • Identificar as circunstâncias em que ocorre a instrução ao piloto para executar uma aproximação perdida. <p>8.12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as funções que o sistema de vigilância ATS pode desempenhar no serviço de controle de aeródromo e no serviço de informação ao voo. 	<p>8.10 Emprego do sistema de vigilância ATS no serviço de controle de tráfego aéreo</p> <p>8.10.1 Funções</p> <p>8.10.2 Aplicação da separação</p> <p>8.10.3 Mínimos de separação baseados no sistema de vigilância ATS</p> <p>8.10.4 Transferência de controle</p> <p>8.10.5 Ajustes de velocidade</p> <p>8.10.6 Emergências, perigos e falhas de equipamento</p> <p>8.11 Emprego do sistema de vigilância ATS no serviço de controle de aproximação</p> <p>8.11.1 Funções</p> <p>8.11.2 Procedimentos gerais de controle de aproximação, usando os sistemas de vigilância ATS</p> <p>8.11.3 Vetoração até os auxílios de aproximação final interpretados pelo piloto</p> <p>8.11.4 Vetoração para aproximação visual</p> <p>8.11.5 Aproximações radar</p> <p>8.11.6 Procedimentos de aproximação final</p> <p>8.12 Emprego do sistema de vigilância ATS</p> <p>8.12.1 No serviço de controle de aeródromo — Funções. Uso no controle de movimento de superfície. Procedimentos de identificação de aeronaves</p> <p>8.12.2 No serviço de informação de voo</p>
<p>9 Serviço de alerta</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>9.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as situações em que o serviço de alerta deve ser prestado. <p>9.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características de cada uma das fases de emergência e quando cada uma delas se inicia. <p>9.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a sequência que deve ser efetuada a PRECOM quando se tomar conhecimento de que uma aeronave se encontra na fase de incerteza. <p>9.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a responsabilidade dos órgãos ATS no sentido de empregar todos os meios de comunicação disponíveis para estabelecer e manter comunicação com qualquer aeronave que se encontre em situação de emergência. <p>9.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o procedimento de notificação ao explorador, por parte dos órgãos ACC e ARCC, quando uma aeronave se encontrar em estado de incerteza, alerta ou perigo. 	<p>9.1 Aplicação</p> <p>9.2 Fases de emergência</p> <p>9.2.1 Fase de Incerteza (INCERFA)</p> <p>9.2.2 Fase de Alerta (ALERFA)</p> <p>9.2.3 Fase de Perigo (DETRESFA)</p> <p>9.3 Busca preliminar por comunicações (PRECOM)</p> <p>9.4 Emprego de circuitos de comunicação</p> <p>9.5 Informação para o explorador</p> <p>— Responsabilidades do Centro de Controle de Área (ACC) e do Centro de Coordenação de Salvamento Aeronáutico (ARCC)</p>

10 Coordenação ATS	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>10.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o significado da coordenação de tráfego aéreo, sua finalidade e de que forma é executada. <p>10.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os procedimentos de coordenação entre os órgãos no que se refere à prestação do serviço de informação de voo e do serviço de alerta. Listar as informações a serem transmitidas entre os órgãos responsáveis pelo serviço de informação de voo e do serviço de alerta. Justificar a necessidade de a coordenação ser completada antes que uma aeronave sob controle de um órgão, ou posição de controle, penetre em espaço aéreo sob jurisdição de outro órgão, ou posição de controle. Identificar os procedimentos de coordenação entre os órgãos no que se refere à prestação do serviço de controle de tráfego aéreo. Identificar os procedimentos de transferência de controle entre as posições operacionais “torre” e “controle de solo” para aeronaves que chegam e aeronaves que partem. Identificar o conteúdo das informações a serem prestadas pelos órgãos ATC às estações de telecomunicações aeronáuticas, nas transferências de comunicações das aeronaves. Citar os objetivos da coordenação entre os órgãos ATS e o serviço de meteorologia. Citar a finalidade dos Acordos Operacionais estabelecidos entre os órgãos ATS e a Administração Aeroportuária. 	<p>10.1 Finalidade e execução</p> <p>10.2 Procedimentos de coordenação</p> <p>10.2.1 Coordenação referente à prestação do serviço de informação de voo e do serviço de alerta — Informações a serem transmitidas</p> <p>10.2.2 Coordenação referente à prestação do serviço de assessoramento de tráfego aéreo</p> <p>10.2.3 Coordenação referente à prestação do serviço de controle de tráfego aéreo — Divisão de controle, transferência de controle e troca de informações sobre o controle</p> <p>— coordenação entre centros de controle de área adjacentes</p> <p>— coordenação entre centro de controle de área e controle de aproximação</p> <p>— coordenação entre controle de aproximação e torre de controle de aeródromo</p> <p>— coordenação entre posições de controle de um mesmo órgão</p> <p>— transferência de controle entre as posições operacionais “torre” e “controle de solo”.</p> <p>10.2.4 Coordenação entre órgãos ATC e estações de telecomunicações aeronáuticas</p> <p>10.2.5 Coordenação entre órgãos ATS e o serviço de meteorologia</p> <p>10.2.6 Coordenação entre órgãos ATS e a administração do aeroporto — Acordos operacionais</p>
11 Sistema de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>11.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a finalidade e o âmbito da ICA 100-22. Identificar o significado dos termos e abreviaturas utilizados na ICA 100-22. <p>11.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Apontar o Diretor-Geral do DECEA como a autoridade responsável pela administração geral do Serviço ATFM no Brasil. Identificar a área do território nacional sob a responsabilidade do serviço ATFM. Identificar o órgão responsável por centralizar a prestação do serviço ATFM. Identificar as atribuições de cada um dos órgãos envolvidos no serviço ATFM. <p>11.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as situações em que as aeronaves não devem ser atingidas pelas medidas ATFM de controle da demanda de tráfego aéreo. Identificar as situações em que cada tipo de medida ATFM deve ser aplicada. 	<p>11.1 Documento básico - ICA 100-22</p> <p>11.1.1 Finalidade. Âmbito</p> <p>11.1.2 Abreviaturas . Definições</p> <p>11.2 Responsabilidades e atribuições relativas ao Serviço de Gerenciamento de Fluxo de Tráfego Aéreo (ATFM)</p> <p>11.2.1 Autoridade responsável</p> <p>11.2.2 Área de responsabilidade</p> <p>11.2.3 Órgão responsável</p> <p>11.2.4 Atribuições do Subdepartamento de Operações do DECEA (SDOP)</p> <p>11.2.5 Atribuições do Centro de Gerenciamento da Navegação Aérea (CGNA)</p> <p>11.2.6 Atribuições dos órgãos ATC</p>

	<p>11.2.7 Atribuições dos órgãos regionais</p> <p>11.2.8 Atribuições das Célula de Gerenciamento de Fluxo (FMC)</p> <p>11.2.9 Atribuição dos órgãos de meteorologia</p> <p>11.2.10 Atribuições das salas AIS</p> <p>11.3 Controle da demanda de tráfego aéreo</p> <p>11.3.1 Medidas de controle — Situações em que as aeronaves não devem ser atingidas</p> <p>11.3.2 Tipos de medidas ATFM</p> <p>— Esperas em voo</p> <p>— Restrição em altitude</p> <p>— Balanceamento na entrada ou saída de TMA</p> <p>— Espera no solo (GS)</p> <p>— Separação por milhas (MIT)</p> <p>— Separação por minutos (MINIT)</p> <p>— Rerroteamento</p> <p>— Programa de sequenciamento</p> <p>— Setorização dinâmica</p>
12 Fraseologia de tráfego aéreo	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>12.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a finalidade e o âmbito do MCA 100-16. <p>12.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceituar fraseologia. • Identificar os princípios adotados pela OACI, na definição das palavras e expressões da fraseologia. • Identificar os procedimentos a serem seguidos ao transmitir-se uma mensagem. • Definir autorização condicional. • Identificar a ordem das informações a serem dadas nas autorizações condicionais. • Identificar as autorizações e instruções relacionadas à segurança, transmitidas de forma oral, as quais o piloto em comando deverá cotejar (repetir). • Identificar as situações em que os idiomas português, inglês e espanhol devem ser utilizados. • Reconhecer a palavra e a pronúncia utilizadas para cada letra do alfabeto fonético. • Reconhecer a pronúncia utilizada, em português e inglês, para cada algarismo. • Reconhecer a pronúncia utilizada, em português e inglês, para cada número inteiro ou número decimal. • Reconhecer a forma de serem transmitidas as horas, em português e inglês. • Reconhecer a forma de serem transmitidas as informações sobre nível de voo, velocidade, marcação, rumo e proa, em português e inglês. • Reconhecer a forma de serem transmitidas as informações sobre ajuste de altímetro, pista em uso e transponder , em português e inglês. • Reconhecer a forma de serem transmitidas as informações sobre direção e velocidade do vento, em português e inglês. • Identificar a escala de clareza que deve ser usada ao se efetuarem testes dos equipamentos radiotelefônicos, em português e inglês. • Identificar a composição dos indicativos de chamada das aeronaves. 	<p>12.1 Documento básico – MCA 100-16</p> <p>12.1.1 Finalidade e âmbito</p> <p>12.1.2 Cumprimento das normas internacionais — Anexo 10 à Convenção de Aviação Civil Internacional e ao Documento 4444 da OACI</p> <p>12.2 Disposições gerais</p> <p>12.2.1 Conceituação</p> <p>12.2.2 Generalidades</p> <p>12.2.3 Procedimentos radiotelefônicos</p> <p>12.2.4 Idiomas</p> <p>12.2.5 Alfabeto fonético</p> <p>12.2.6 Algarismos</p> <p>12.2.7 Horas</p> <p>12.2.8 Nível de voo</p> <p>12.2.9 Velocidade</p> <p>12.2.10 Marcação, rumo e proa</p> <p>12.2.11 Ajuste de altímetro, pista em uso e <i>transponder</i></p> <p>12.2.12 Direção e velocidade do vento</p> <p>12.2.13 Testes de equipamentos radiotelefônicos</p> <p>12.2.14 Indicativo de chamada das aeronaves</p> <p>12.2.15 Indicativo de chamada dos órgãos ATS</p> <p>12.2.16 Designadores de rotas ATS</p> <p>12.2.17 Glossário de termos</p> <p>12.2.18 Abreviaturas e código “Q”</p>

<ul style="list-style-type: none">• Identificar a composição dos indicativos de chamada dos órgãos ATS.• Identificar a pronúncia utilizada na transmissão dos designadores de rotas ATS.• Identificar o significado de cada um dos termos listados no glossário do MCA 100-16.• Reconhecer a forma de serem transmitidas as abreviaturas e o código “Q”.• Identificar o significado de cada uma das frases padronizadas listadas no MCA 100-16	12.2.19 Palavras e frases padronizadas
--	--

APÊNDICE P - MÓDULO 2 — FATORES HUMANOS NA AVIAÇÃO CIVIL

P1. Introdução

- P1.1. O objetivo deste componente curricular é apresentar aos alunos do curso de DOV os conceitos fundamentais de Fatores Humanos na aviação e fornecer diretrizes para a introdução dos conceitos básicos de Gerenciamento de Recursos de Equipes (*Corporate Resource Management – CRM*) na sua formação.
- P1.2. A Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO, 1998, p. D3-94) propõe para o DOV a formação em Gerenciamento de Recursos de Despacho (*Dispatch resource management – DRM*) como uma aplicação prática de Fatores Humanos derivada do modelo de gerenciamento de recursos de equipes (CRM).
- P1.3. A abordagem do DRM apresenta algumas características essenciais:
- (a) o treinamento deve se concentrar no papel desempenhado pelo DOV como parte de uma equipe maior, que pode incluir membros da tripulação de voo, pessoal de operações da empresa aérea e outros profissionais com os quais o DOV interage;
 - (b) o programa deve ensinar ao DOV como usar seus estilos de relacionamento interpessoal e de liderança de forma a contribuir ativamente para a segurança de voo; e
 - (c) o programa deve também ensinar ao DOV que seu comportamento durante

circunstâncias normais de rotina pode ter um forte impacto sobre a segurança na condução das operações aéreas, cuja responsabilidade é com ele compartilhada.

P1.4. Pretende-se, assim, preparar o futuro profissional DOV a lidar de maneira mais competente com situações reais de estresse características de seu ambiente de trabalho.

P2. Pré-requisitos – N/A

P3. Objetivos instrucionais

Condição	Utilizando orientações já desenvolvidas para os membros da tripulação de voo (CRM) e outros grupos no que diz respeito à formação em gerenciamento de recursos e técnica de role-playing simulando condições que exigem a aplicação de conceitos de DRM,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de aplicar os conceitos aprendidos no treinamento DRM no exercício das suas funções e responsabilidades, de desenvolver a consciência do bom desempenho, a aceitar a necessidade de inter-relações de apoio e de cooperação entre DOV, tripulantes, e pessoal do ambiente operacional para lidar com situações normais e de emergência.
Padrão de desempenho	Os conceitos básicos de Fatores Humanos devem ser bem compreendidos e o aluno deve ser capaz de, durante o treinamento, apresentar desempenho compatível com os modelos fornecidos como referências.

P4. Orientações didáticas

P4.1. Os alunos precisam de tempo, consciência, prática, *feedback* e reforço contínuo para aprenderem lições que perdurarão por muito tempo. O ensino de Fatores Humanos e, em especial, o treinamento em DRM, abordam o desafio de otimizar a interface pessoa / máquina e as questões interpessoais relacionadas. Essas questões incluem a construção efetiva e manutenção de equipes, a transferência de informações, a resolução de problemas e a tomada de decisão, desenvolvendo a consciência situacional e capacidade de lidar com sistemas automatizados. Assim, para ser eficaz, a formação em DRM deve ser realizada em várias fases e ao longo de vários anos, ou seja, não se esgota neste curso. Cabe ao instrutor sensibilizar seus alunos para que procurem desenvolver essas habilidades. É importante reconhecer que a consciência é apenas um primeiro passo. As experiências em sala de aula provavelmente não vão alterar significativamente atitudes e comportamentos do aluno a longo prazo, mas devem proporcionar o desenvolvimento de uma tomada de consciência sobre a importância do papel que o DOV desempenha no âmbito das operações aéreas.

P4.2. No contexto da formação do DOV, a formação de uma cultura organizacional deve ser incentivada. No entanto, as diferenças culturais individuais devem ser respeitadas e analisadas de forma a não criar mal-entendidos entre pessoas de diferentes origens culturais que possam resultar em falhas de comunicação e coordenação. Ao abordar esta questão, o instrutor deve dar ênfase ao desenvolvimento de uma cultura organizacional que incentive o trabalho em equipe e o compartilhamento de responsabilidades entre DOV, membros da tripulação de voo e demais pessoas envolvidas na operação aérea.

Técnicas de trabalho de grupo como o *role-playing* são indicadas para desenvolver habilidades de relacionamento interpessoal e de liderança, necessárias ao desempenho das funções do DOV.

- P4.3. O *feedback* através de filmagem em vídeo é particularmente eficaz porque a perspectiva de terceira pessoa cria um nível de consciência difícil de ser atingido com outras técnicas. Esta perspectiva fornece aos alunos *insights* e desenvolve a auto-crítica, que costuma ser um forte estímulo para mudanças de atitude e comportamento. Fica mais fácil identificar o que precisa ser corrigido nas habilidades de gestão ou interpessoais se a pessoa puder vê-lo por si mesma. Além disso, estes exercícios de *feedback* em vídeo oferecem oportunidades para as críticas entre pares. Se o feedback por vídeo não for possível, cada exercício de trabalho em grupos deve ser seguido por um *debriefing* guiado com cuidado pelo instrutor. Os participantes deverão ser capazes de identificar os objetivos de cada exercício e encorajados a fornecer *feedback* construtivo sobre seu desempenho, identificar os pontos fortes e fracos, propor alternativas e relacionar os exercícios à experiência prática.

P5. Ementa

- P5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em seis Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 – Conceitos básicos
- (b) Unidade 2 – Processamento da informação
- (c) Unidade 3 – Erros humanos e confiabilidade
- (d) Unidade 4 – Processo de tomada de decisão
- (e) Unidade 5 – Gerenciamento da carga de trabalho
- (f) Unidade 6 – Gerenciamento de ameaças e erros

P6. Plano de unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: FATORES HUMANOS NA AVIAÇÃO CIVIL	
Módulo 2	Carga Horária: 15 h-a
Unidades Didáticas	
1	Conceitos básicos
Objetivos específicos	Subunidades

<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer que competência baseia-se nos conhecimentos, habilidades e atitudes individuais de um indivíduo. Delinear os fatores de formação que irão garantir a futura competência do individual do DOV. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Analisar dados estatísticos referentes a acidentes aéreos. Comparar os índices de acidentes de aviação com os de outros meios de transporte. Estabelecer, em termos gerais, o percentual de acidentes com aeronaves que são causadas por fatores humanos. Justificar o papel das estatísticas de acidentes no desenvolvimento de estratégias para futuras melhorias para a segurança de voo. Explicar a importância da compreensão das causas e das categorias de acidentes e incidentes para a segurança de voo. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever e comparar os elementos do modelo SCHELL. Descrever a interação entre os diferentes componentes do modelo SCHELL. Resumir a relevância do modelo SCHELL para trabalhar no cockpit. Explicar como a interação entre os membros da tripulação podem afetar a segurança de voo. Identificar e explicar a interação entre o DOV e os demais membros do ambiente operacional como um fator de segurança de voo. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Caracterizar o treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM) quanto ao objetivo, ao público-alvo e à importância para a segurança de voo Reconhecer o modelo de Gerenciamento de Recursos de Despacho (Dispatch Resource Management – DRM) como um programa derivado do CRM aplicado ao treinamento em Fatores Humanos para o DOV. Identificar o documento nacional básico que estabelece normas sobre o “Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM)”. 	<p>1.1 Competência e limitações humanas</p> <p>1.1.1 Competência – Definição. Conceitos básicos: conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA)</p> <p>1.1.2 O indivíduo competente – Fatores gerais. Qualidades. Auto-confiança e competência. Formação e competência profissional. Importância do treinamento</p> <p>1.2 Estatísticas de acidentes</p> <p>1.2.1 Taxas de acidentes na aviação comercial</p> <p>1.2.2 Acidentes causados por fatores humanos</p> <p>1.3 Fatores humanos e a segurança de voo</p> <p>1.3.1 Modelo SCHELL – Versão expandida do modelo SHEL:</p> <p>S = <i>software</i>: os procedimentos e outros aspectos do projeto de trabalho</p> <p>C = <i>culture</i>: as culturas organizacionais e nacionais que influenciam as interações</p> <p>H = <i>hardware</i>: equipamentos, ferramentas e tecnologia utilizadas no trabalho</p> <p>E = <i>environment</i>: as condições ambientais em que ocorre o trabalho</p> <p>L = <i>liveware</i>: os aspectos humanos do sistema de trabalho</p> <p>L = <i>liveware</i>: as inter-relações entre os seres humanos no trabalho</p> <p>1.3.2 Interação entre o DOV e os demais membros do ambiente operacional: pilotos, controladores de tráfego aéreo, outros despachantes, gestores, planejadores de carga, equipe de manutenção de aeronaves, pessoal dos serviços de informações meteorológicas, dos sistemas de comunicação e de planejamento de voo etc.</p> <p>1.4 O Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM)</p> <p>1.3.1 Objetivo. Público-alvo. Importância para a segurança de voo.</p> <p>1.3.2 O modelo de Gerenciamento de Recursos de Despacho (<i>Dispatch Resource Management – DRM</i>) como um programa derivado do CRM aplicado ao treinamento em Fatores Humanos para o DOV.</p> <p>1.3.2 Documento normativo básico nacional: Instrução de Aviação Civil (IAC) 060-1002A– “Treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes (Corporate Resource Management – CRM)” ou documento que venha a substituí-la.</p>
--	--

2	Processamento da informação	
Objetivos específicos	Subunidades	
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferenciar "atenção" de "vigilância". Definir hipovigilância. Identificar os fatores que podem afetar o estado de vigilância. Listar os fatores que podem prevenir o baixo estado de vigilância durante o desempenho de uma tarefa. Identificar sinais de vigilância reduzida. Identificar os fatores que afetam o nível de atenção de um indivíduo. Distinguir entre atenção seletiva e atenção dividida. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir percepção. 	<p>2.1 Atenção e vigilância</p> <p>2.1.1 Conceito. Diferenciação. Hipovigilância</p> <p>2.1.2 Estado de vigilância. Fatores que afetam. Fatores preventivos. Sinais de vigilância reduzida.</p> <p>2.1.3 Atenção – Fatores que afetam o nível de atenção. Atenção seletiva e atenção dividida.</p> <p>2.2 Percepção</p> <p>2.2.1 Definição.</p> <p>2.2.1 Mecanismo da percepção humana</p> <p>2.2.2 Interpretação da informação – Fatores influentes</p> <p>2.2.3 Ilusões perceptivas – Conceitos básicos</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a base do processo de percepção. • Descrever o mecanismo do processo de percepção. • Descrever a subjetividade da percepção e indicar os fatores relevantes que influenciam a interpretação da informação percebida. • Descrever algumas ilusões perceptivas básicas. • Ilustrar alguns conceitos básicos de percepção. • Dar exemplos de como a percepção desempenha um papel decisivo na segurança de voo. • Ressaltar como uma percepção equivocada pode manifestar-se de forma persuasiva e convincente, tanto em um indivíduo como em um grupo. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir cada um dos tipos de memória estudados. • Explicar a relação existente entre os tipos de memória. • Descrever as diferenças entre os tipos de memória em termos de tempo e de capacidade de retenção. • Justificar a importância de memórias sensoriais no processamento de informações. • Indique o número médio máximo de itens separados que podem ser retidos na memória de curto prazo. • Explicar como uma interrupção pode afetar a memória de curto prazo. • Dar exemplos de itens que são importantes para o DOV para manter na memória de curto prazo durante o desempenho de sua atividade. • Descrever como a capacidade de armazenamento da memória de curto prazo pode ser aumentada. • Identificar e descrever as subdivisões da memória de longo prazo e dar exemplos de seu conteúdo. • Identificar os fatores que podem afetar a memória de longo prazo. • Explicar que as habilidades são mantidas principalmente na memória de longo prazo. • Explicar as seguintes fases relacionadas à aquisição de comportamento automatizado: fase cognitiva; fase associativa e fase automática. • Discutir formas de facilitar a memorização de informações com o uso de mnemônicos, de associação e de treinamento mental. <p>2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o termo "aprendizagem". • Diferenciar os seguintes tipos básicos de aprendizagem: clássico e condicionamento operante; aprendizagem por insight e aprendizagem por imitação. • Listar fatores que são necessários para promover a qualidade da aprendizagem. • Descrever as vantagens do planejamento e antecipação de ações futuras. • Definir o termo 'habilidades'. • Identificar as fases de aprendizagem de uma habilidade (ANDERSON). <p>2.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir motivação. • Explicar as influências dos diferentes níveis de motivação no desempenho humano, considerando a dificuldade das tarefas. 	<p>2.2.4 Percepção e segurança de voo</p> <p>2.3 Memória</p> <p>2.3.1 Tipos: sensorial, de curto prazo e memória de longo prazo – Definição. Diferenças. Relações. Tempo de duração. Capacidade de retenção</p> <p>2.3.2 Memória sensorial – Importância</p> <p>2.3.3 Memória de curto prazo – Capacidade de retenção. Importância</p> <p>2.3.4 Memória de longo prazo – Subdivisões: semântica, episódica e procedimental. Fatores</p> <p>2.3.5 Comportamento automatizado – Fases de aquisição: cognitiva, associativa e automática</p> <p>2.4 Aprendizagem</p> <p>2.4.1 Definição</p> <p>2.4.2 Tipos básicos de aprendizagem: clássico e condicionamento operante; aprendizagem por <i>insight</i> e aprendizagem por imitação – Diferenciação</p> <p>2.4.3 Qualidade da aprendizagem – Fatores contribuintes</p> <p>2.4.4 Habilidades – Definição. Fases da aprendizagem de uma habilidade</p> <p>2.5 Motivação</p> <p>2.5.1 Definição</p> <p>2.5.2 Níveis de motivação – Influência no desempenho humano</p> <p>2.5.3 Modelo de Necessidades Humanas de Maslow – Relação com a aviação</p> <p>2.5.4 Motivação e aprendizagem</p> <p>2.5.5 Excesso de motivação</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o “Modelo de Necessidades Humanas” de Maslow e sua relação com a aviação. • Descrever e enumerar exemplos de motivadores fisiológicos e psicológicos. • Explicar as influências dos diferentes níveis de motivação sobre o desempenho e os efeitos na execução da tarefa. • Explicar a relação entre motivação e aprendizagem. • Explicar os problemas de excesso de motivação, em particular no contexto da extrema necessidade de realização. <p>2.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar as vantagens de comunicação bilateral, em oposição à comunicação unilateral. • Distinguir entre a comunicação verbal e não-verbal. • Nomear as funções de comunicação não-verbal. • Descrever os aspectos gerais da comunicação não-verbal. • Descrever as vantagens e desvantagens da comunicação implícita e da explícita. • Indicar os atributos e possíveis problemas do uso de linguagem 'profissional'. • Nomear e explicar os principais obstáculos para uma comunicação eficaz. • Dar exemplos de acidentes aeronáuticos decorrentes de falhas de comunicações. <p>2.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a diferença entre o conflito intra e interpessoal. • Listar consequências típicas de conflitos entre os membros de um ambiente operacional. • Explicar os seguintes termos como parte da prática de comunicação em relação à prevenção ou resolução de conflitos: questionamento; escuta ativa; advocacia; comentários; metacomunicação e negociação. 	<p>2.6 Comunicação</p> <p>2.6.1 Comunicação bilateral – Vantagens</p> <p>2.6.2 Comunicação verbal e não-verbal – Diferenciação. Funções. Aspectos gerais</p> <p>2.6.3 Comunicação: implícita e explícita – Vantagens e desvantagens</p> <p>2.6.4 Linguagem profissional – Características. Possíveis problemas</p> <p>2.6.5 Obstáculos para uma comunicação eficaz</p> <p>2.6.6 Acidentes aeronáuticos decorrentes de falha de comunicação</p> <p>2.7 Conflito</p> <p>2.7.1 Tipos: intrapessoal e interpessoal.</p> <p>2.7.2 Conflitos entre membros do ambiente operacional – Consequências</p> <p>2.7.3 Prevenção e resolução de conflitos – Ações: questionamento, escuta ativa, advocacia, comentários, metacomunicação e negociação</p>
<p>3 Erros humanos e confiabilidade</p>	
<p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p>	<p style="text-align: center;">Subunidades</p>
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomear e explicar os fatores que influenciam a confiabilidade humana. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a necessidade de estar consciente do próprio desempenho e limitações antes e durante a execução de uma tarefa. • Definir o termo "consciência situacional". • Listar pistas que indicam a perda de consciência situacional e descrever os passos para recuperá-la. • Listar os fatores que influenciam a própria consciência situacional tanto positiva como negativamente, sublinhando a importância da consciência situacional no contexto da segurança de voo. • Listar as pistas que indicam uma perda de consciência situacional. • Citar os passos para recuperar a consciência situacional perdida. • Justificar a necessidade de estar consciente não só do próprio desempenho, mas no dos outros, e as possíveis consequências e / ou riscos antes e durante o voo sob sua responsabilidade. 	<p>3.1 Confiabilidade do comportamento humano – Fatores influentes</p> <p>3.2 Modelos mentais e consciência situacional</p> <p>3.2.1 Consciência situacional – Definição. Perda e recuperação. Fatores influentes. Importância para a segurança de voo</p> <p>3.2.2 Modelos mentais – Definição. Vantagens e desvantagens. Modelos mentais e ilusões cognitivas</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Ressaltar a importância do monitoramento positivo e constante dos erros, a fim de manter a consciência situacional. • Definir o termo "modelo mental" em relação a uma situação complexa no ambiente em torno. • Descrever as vantagens e as desvantagens de modelos mentais. • Explicar a relação entre modelos mentais pessoais e a criação de ilusões cognitivas. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o termo "erro humano". • Explicar o conceito de "cadeia de erros". • Diferenciar um erro isolado de uma cadeia de erros. • Distinguir entre "erros" e "violações". • Distinguir entre as principais formas e tipos de erros. • Discutir os tipos de erros e sua influência em na segurança de voo. • Distinguir entre um erro ativo e um erro latente e dar exemplos. • Distinguir entre fatores internos e externos na geração de erro. • Identificar possíveis fontes de geração de erro interno. • Listar os principais fontes de geração de erro externo no ambiente operacional • Citar exemplos para ilustrar os seguintes fatores na geração de erro externo: ergonomia; economia / pressões comerciais; ambiente social (grupo / organização). • Identificar os principais objetivos no projeto de interfaces homem-máquina centradas no ser humano. • Definir o termo "tolerância de erro". • Listar e descrever estratégias que são utilizadas para reduzir o erro humano. • Identificar a necessidade do DOV em considerar as próprias limitações e as dos outros como possíveis fontes de erro. 	<p>3.3 Erro humano</p> <p>3.3.1 Conceitos básicos – Erro. Cadeia de erros</p> <p>3.3.2 Tipos de erros: deslizes, lapsos, falhas, omissões e violações – Influência no voo</p> <p>3.3.3 Erros ativos e erros latentes – Identificação. Diferenciação. Exemplos</p> <p>3.3.4 Origem do erro – Fatores internos e externos. Fontes de geração de erros</p> <p>3.3.5 Estratégias para reduzir o erro humano – Frequência e impacto.</p> <p>3.3.5 Tolerância ao erro – Definição</p> <p>3.3.6 Limitações individuais como possíveis fontes de erro</p>
<p>4 Processo de tomada de decisão</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir e distinguir os termos "personalidade", "atitude" e "comportamento". • Indicar a origem da personalidade e das atitudes. • Resumir a influência dos traços de personalidade de um DOV em sua performance. • Discutir a genética e as influências ambientais sobre o desenvolvimento da personalidade. • Identificar atitudes perigosas que, se prevalentes em um membro do ambiente operacional, podem representar um perigo para a segurança de voo. • Descrever atitudes e comportamentos ideais em um membro do ambiente operacional. • Descrever as diferenças individuais de personalidade por meio de um modelo de traço comum (de Hans Eysenk fatores de personalidade). • Identificar o mais importante traço de personalidade para a tomada de decisão eficaz. • Definir "auto-conceito" e sua influência na personalidade. 	<p>4.1 Personalidade, atitude e comportamento</p> <p>4.1.1 Definição. Origem. Diferenciação</p> <p>4.1.2 Influências: positivas e negativas da personalidade na performance do DOV; do ambiente sobre o desenvolvimento da personalidade (natureza versus criação).</p> <p>4.1.3 Comportamentos e atitudes desejáveis e indesejáveis para a segurança de voo</p> <p>4.1.4 As diferenças individuais na personalidade - modelo de Hans Eysenk</p> <p>4.1.5 Auto-conceito e auto-disciplina – Definições. Importância para a segurança de voo</p> <p>4.1.6 Atitudes de risco</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Discutir a provável influência da promoção na carreira (por exemplo, de copiloto para comandante) no auto-conceito de um indivíduo. • Definir "auto-disciplina" e justificar a sua importância para a segurança de voo. • Citar exemplos de estados mentais e comportamentos que ponham em risco a segurança de voo. • Resumir como a atitude de uma pessoa influencia no desempenho de sua tarefa. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir os termos "decisão" e "tomada de decisão". • Descrever a estrutura (fases) do processo de tomada de decisão na aviação. • Descrever as capacidades positivas do ser humano na tomada de decisão. • Descrever as principais fontes de erro e limites no mecanismo de decisão de um indivíduo. • Descrever as influências negativas e positivas exercidas por outros membros do ambiente operacional no processo decisório de um indivíduo. • Identificar os fatores sobre os quais se baseia a avaliação de risco de um indivíduo. • Explicar a relação entre a avaliação de risco, compromisso e pressão do tempo sobre as estratégias de tomada de decisão. • Enfatizar a necessidade de profissionais DOV em contribuir ativamente para aumentar a sua habilidade de avaliação de risco. • Descrever os principais fatores em que a tomada de decisão deve ser baseada no decorrer de um voo. • Explicar a ideia geral por trás da criação de um modelo para a tomada de decisão com base em: • 	<p>4.2 A tomada de decisão</p> <p>4.2.1 Conceitos básicos</p> <p>4.2.2 Processo decisório – Fases.</p> <p>4.2.3 Capacidades positivas do ser humano na tomada de decisão</p> <p>4.2.4 Fontes de erro e limites no mecanismo de decisão</p> <p>4.2.5 Influências negativas e positivas exercidas por outros membros da tripulação no processo decisório</p> <p>4.2.6 Avaliação de risco</p> <p>4.2.7 Criação de um modelo de tomada de decisão com base em:</p> <ul style="list-style-type: none"> — definição do objetivo, — coleta de informações, — avaliação de risco, — desenvolvimento de opções, — avaliação de opções, — decisão, — implementação, — consequências, — revisão e feedback
<p>5 Gerenciamento da carga de trabalho</p>	
<p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5.1 • Citar alguns ritmos internos do corpo. • Explicar o termo "ritmo circadiano". • Estabelecer a duração aproximada de um ritmo circadiano normal. • Identificar o efeito dos ritmos circadianos de temperatura corporal sobre o desempenho de um indivíduo e em seus padrões de sono. • Listar e descrever os estágios do sono e diferenciar entre sono REM e sono não-REM. • Explicar as funções do sono REM e do não-REM. • Explicar os efeitos do déficit de sono sobre o desempenho de um indivíduo. • Reconhecer que o déficit de sono pode ser cumulativo. • Concluir que a atitude de um DOV deve ser proativa em relação ao sono, considerando próximos períodos de trabalho e planejando o sono em conformidade. • 5.2 • Definir 'excitação'. • Descrever a relação entre excitação e desempenho. 	<p style="text-align: center;">Subunidades</p> <p>5.1 Ritmos do corpo e sono</p> <p>5.1.1 Ritmos internos do corpo – Identificação</p> <p>5.1.2 Ritmo circadiano – Definição. Duração. Regulação. Efeitos</p> <p>5.1.3 Sono – Estágios. Sono REM e sono não-REM. Déficit de sono</p> <p>5.2 Sobrecarga e subcarga humana</p> <p>5.2.1 Excitação – Definição. Relação com o desempenho</p> <p>5.2.2 Estresse – Definição. Tipos: fisiológico e psicológico. Relação entre estresse e performance. Fatores de estresse</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir entre status e papel. • Salientar os perigos inerentes de uma situação onde há uma mistura de papel e status dentro do cockpit. • Explicar o conceito de "Procedimentos Operacionais Padrão" (SOP). • Ilustrar o propósito e os procedimentos de briefings da tripulação. • Ilustrar o propósito e os procedimentos de listas de verificação. • Descrever a função da comunicação em uma equipe coordenada. • 5.4 • Definir liderança, autoridade e autoritarismo. • Explicar cada um dos principais estilos de liderança: a orientação para a tarefa, a orientação para o relacionamento e a orientação para a tarefa e o relacionamento. • Reconhecer os atributos mais importantes para um estilo de liderança positiva. • Relacionar os diferentes tipos de líder. • Discorrer sobre a responsabilidade do líder na formação e na manutenção de equipes. • Citar os procedimentos que cabem ao líder na formação e na manutenção de equipes. • 5.5 • Citar os fatores individuais que intervêm no resultado do trabalho da equipe. • Explicar a influência da motivação no resultado do trabalho da equipe. • Evidenciar a diferença entre motivação e incentivação. • Definir cooperação. • Explicar a influência da cooperação no resultado do trabalho da equipe. • Definir comprometimento com a tarefa. • Explicar a influência do comprometimento com a tarefa no resultado do trabalho da equipe. • Definir resignação. • Explicar a influência da resignação no resultado do trabalho da equipe. • Definir transferência de responsabilidade. • Explicar a influência da transferência de responsabilidade no resultado do trabalho da equipe. 	<p>5.4.4 Líder – Os diferentes tipos de líder. Responsabilidade do líder na formação e na manutenção de equipes. Procedimentos do líder para formação e manutenção de equipes</p> <p>5.5 Fatores individuais que intervêm no resultado do trabalho da equipe</p> <p>5.5.1 Motivação – Influência no resultado do trabalho da equipe. Diferença entre motivação e incentivação</p> <p>5.5.2 Cooperação – Definição. Influência no resultado do trabalho da equipe</p> <p>5.5.3 Comprometimento com a tarefa – Definição. Influência no resultado do trabalho da equipe</p> <p>5.5.4 Resignação – Definição. Influência no resultado do trabalho da equipe</p> <p>5.5.5 Transferência de responsabilidade – Definição. Influência no resultado do trabalho da equipe</p>
---	---

6	Gerenciamento de ameaças e erros	
Objetivos específicos	Subunidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar os três componentes do Modelo TEM proposto pela OACI. • Explicar e dar exemplos de ameaças latentes. • Explicar e dar exemplos de ameaças ambientais. • Explicar e dar exemplos de ameaças organizacionais. • Explicar e dar uma definição de erro de acordo com o modelo TEM. • Explicar e dar exemplos de erro procedimental. • Explicar e dar exemplos de “condições indesejadas da aeronave”. • Dar exemplos de diferentes medidas preventivas, que podem ser utilizadas a fim de gerir as ameaças, erros e condições indesejadas da aeronave. 	<p>6.1 Modelo de Gerenciamento de Ameaças e Erros (Threat and Error Management – TEM)</p> <p>6.1.1 Componentes: ameaças, erros e condições indesejadas da aeronave – Definições</p> <p>6.1.2 Tipos de ameaças: latentes, ambientais e organizacionais</p> <p>6.1.3 Medidas preventivas (contramedidas)</p>	

APÊNDICE Q - MÓDULO 2 — INGLÊS TÉCNICO**Q1. Introdução**

Q1.1. Na continuação da formação do DOV e objetivando a aquisição de conhecimentos em inglês necessários ao melhor desempenho de suas atividades, o componente curricular INGLÊS TÉCNICO tem por finalidade complementar o componente INGLÊS BÁSICO, e aprofundar os estudos em língua inglesa, priorizando o vocabulário técnico e as interações mais características das atividades rotineiras de um DOV.

Q2. Pré-requisitos – N/A**Q3. Objetivos instrucionais**

Condição	Com base nos materiais de referência utilizados para o estudo de inglês aeronáutico,
Desempenho esperado	o aluno deverá: <ul style="list-style-type: none">• reconhecer e utilizar fraseologia básica no padrão OACI (Organização de Aviação Civil Internacional);• ler e reconhecer as principais informações veiculadas em textos gerais sobre a aviação civil e em textos básicos sobre aeronaves;• reconhecer e utilizar vocabulário relativo às atividades desempenhadas no aeroporto; às atividades relacionadas ao transporte aéreo de cargas; aos requisitos para o voo e para aeronavegabilidade; aos sistemas de uma aeronave; à cabine e ao cockpit; e ao ambiente operacional;

- identificar e utilizar apropriadamente as siglas mais comuns do trabalho cotidiano do DOV e do ambiente da aviação;
- ler e interpretar esquemas, gráficos, tabelas ilustrações, diagramas, etc.;
- ler, identificar e interpretar os itens da MEL e estabelecer a diferença entre MMEL e MEL;
- decodificar mensagens de áudio veiculadas em aeródromos, mensagens de áudio veiculadas pelos órgãos de controle de tráfego aéreo, informativos meteorológicos, mensagens narradas por controladores de voo e pilotos e diálogos relativos a situações de emergência;
- narrar breves situações no passado, presente e futuro; reportar informações sobre peso e balanceamento da aeronave; esclarecer mal-entendidos e dúvidas dos seus pares e do piloto em comando sobre peso e balanceamento da aeronave;
- produzir diálogos simulando a comunicação no solo e em voo;
- esclarecer mal-entendidos em situações complexas; e
- expressar-se oralmente para auxiliar em situações de emergência.

Padrão de desempenho O vocabulário básico e os termos técnicos da aviação civil, em especial vocabulário característico das atividades diárias do DOV deverão ser compreendidos e empregados pelo aluno, em situações de produção oral e escrita.

Q4. Orientações didáticas

- Q4.1. Para alcançar os objetivos propostos, são pertinentes técnicas de instrução centradas no contexto. Considera-se apropriada a abordagem comunicativa no ensino de idiomas, por focar em atividades que requerem o uso efetivo da língua, adequadas para o ensino do conteúdo deste componente curricular. O estímulo à produção centrada nos alunos é sempre preferível à pura exposição oral do instrutor.
- Q4.2. São bem-vindas as contribuições dos alunos em sala de aula no que se refere à apresentação de materiais técnicos rotineiramente utilizados na atividade de DOV, atualizações de documentação e manuais, textos lúdicos, sugestões de leitura, listas de equipamentos, etc. Ou seja, estimula-se a participação ativa do aluno em sala de aula, como agente construtor de seu conhecimento.
- Q4.3. Ao final deste Apêndice estão listadas as principais siglas e abreviaturas utilizadas pelo DOV. Ressalta-se que as listas de termos apresentadas nas subunidades didáticas não são exaustivas.

Q5. Ementa

- Q5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em quatro Unidades Didáticas, conforme abaixo:

(a) Unidade 1 — Vocabulário (competência lexical)

- (b) Unidade 2 — Leitura e interpretação
- (c) Unidade 3 — Compreensão auditiva
- (d) Unidade 4 — Produção oral

Q6. Plano das Unidades e Subunidades didáticas

Componente Curricular: INGLÊS TÉCNICO	
Módulo 2	Carga Horária: 39 h-a
Unidades Didáticas	
1	Vocabulário
Objetivos específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar fraseologia nos padrões OACI. • Praticar fraseologia nos padrões OACI. 1.2 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar vocabulário relativo a atividades desempenhadas no aeroporto. • Praticar vocabulário relativo a atividades desempenhadas no aeroporto. 1.3 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar vocabulário relativo a atividades relacionadas ao transporte de carga. • Praticar vocabulário relativo a atividades relacionadas ao transporte de carga. 1.4 <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer vocabulário relativo a requisitos para o voo e aeronavegabilidade. • Praticar vocabulário relativo a requisitos para o voo e aeronavegabilidade. 1.5 <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer vocabulário relativo a sistemas de uma aeronave. • Praticar vocabulário relativo a sistemas de uma aeronave. 1.6 <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer vocabulário relativo a uma cabine de aeronave. • Praticar vocabulário relativo a uma cabine de aeronave. 1.7 <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer vocabulário relativo ao cockpit de uma aeronave. 	1.1 Fraseologia (<i>Phraseology</i>) <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Alfabeto fonético da OACI (<i>ICAO Phonetic alphabet</i>) 1.1.2 Números — Escrita e leitura de acordo com o padrão OACI (<i>Numbers – reading and writing according to ICAO</i>) 1.1.3 Código de chamada das aeronaves (<i>Call sign</i>) 1.1.4 Comunicações em solo (<i>Ground communications</i>) 1.1.5 Perda de comunicação (<i>Loss of communications</i>) 1.2 Atividades no aeroporto (<i>Turnaround activities</i>) <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 Decolagem (<i>Take off</i>) 1.2.2 Pouso (<i>Landing</i>) 1.2.3 Embarque e Desembarque (<i>Boarding and Disembarkation</i>) 1.2.4 Abastecimento de alimentos (<i>Catering</i>) 1.2.5 Abastecimento de combustível (<i>Aircraft fuelling</i>) 1.2.6 Carregamento e Descarregamento (<i>Loading and Unloading</i>) 1.2.7 <i>Pushback</i> 1.2.8 Taxiamento (<i>Taxiing</i>) 1.3 Tipos de cargas e acondicionamento (<i>Cargo configuration and conditioning</i>) <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Instruções para o manejo de cargas (<i>Handling instructions</i>) 1.3.2 Transporte de artigos perigosos (<i>Transportation of dangerous goods</i>) 1.3.3 Compartimentos de carga (<i>Cargo compartments</i>) 1.3.4 Aeronave para transporte de carga (<i>Freighter</i>) 1.4 Requisitos (<i>Requirements</i>) <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Requisitos de pista de decolagem (<i>Take-off runway requirements</i>) 1.4.2 Requisitos de desempenho de subida (<i>Climb performance requirements</i>) 1.4.3 Requisitos de pista de pouso (<i>Landing runway requirements</i>)

<ul style="list-style-type: none"> • Praticar vocabulário relativo ao cockpit de uma aeronave. <p>1.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer vocabulário relativo a outros termos importantes empregados no ambiente operacional. • Praticar vocabulário relativo a outros termos importantes empregados no ambiente operacional. <p>1.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar abreviaturas, siglas e acrônimos. • Utilizar abreviaturas, siglas e acrônimos em contextos apropriados. 	<p>1.4.4 Aeronavegabilidade (<i>Airworthiness</i>)</p> <p>1.5 Sistemas (<i>Systems</i>)</p> <p>1.5.1 Sistema elétrico (<i>Electrical power system</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sistema de aquecimento do compartimento de bagagem (<i>Cargo heating system</i>) — Sistema de detecção de fogo (<i>Fire detection system</i>) — Sistema de aquecimento (<i>Heating system</i>) — Sistema de detecção de fumaça no porão (<i>Smoke detector system</i>) — Gerador (<i>Engine generator</i>) <p>1.5.2 Sistema hidráulico (<i>Hydraulic power system</i>)</p> <p>1.5.3 Sistema pneumático (<i>Pneumatic system</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Sistema de ar condicionado (<i>Air conditioning system</i>) — Condensador (<i>Condenser</i>) <p>1.5.4 Sistema de freios automáticos (<i>Autobrake system</i>)</p> <p>1.5.5 Sistema antiderrapagem (<i>Antiskid system</i>)</p> <p>1.5.6 Sistema de radar meteorológico (<i>Weather radar system</i>)</p> <p>1.5.7 Sistema de alerta de altitude (<i>Altitude alerting system</i>)</p> <p>1.5.8 Sistema de alijamento de combustível (<i>Fuel jettison system</i>)</p> <p>1.5.9 Sistemas de ignição (<i>Ignition systems</i>)</p> <p>1.5.10 Sistema de peso e balanceamento a bordo (<i>Onboard weight and balance system</i>)</p> <p>1.5.11 Aviônicos (<i>Avionics</i>)</p> <p>1.6 Cabine (<i>Cabin</i>)</p> <p>1.6.1 Compartimento de bagagem (<i>Overhead storage bin</i>)</p> <p>1.6.2 Equipamentos de flutuação (<i>Flotation equipment</i>)</p> <p>1.6.3 Área de repouso da tripulação (<i>Crew rest area</i>)</p> <p>1.6.4 Comissaria (<i>Galley</i>)</p> <p>1.6.5 Extintores de incêndio (<i>Fire extinguishers</i>)</p> <p>1.6.6 Equipamento médico de emergência (<i>Emergency medical equipment</i>)</p> <p>1.6.7 Pressão da cabine (<i>Cabin pressure</i>)</p> <p>1.7 Cockpit</p> <p>1.7.1 Painel de voo (<i>Flight deck</i>)</p> <p>1.7.2 Manete de potência automático (<i>Autothrottle/Autothrust</i>)</p> <p>1.7.3 Piloto automático (<i>Autopilot</i>)</p> <p>1.7.4 Controles de voo (<i>Flight controls</i>)</p> <p>1.7.5 Pedal do leme de direção (<i>Rudder pedal</i>)</p> <p>1.7.6 Manômetro (<i>Pressure gauge</i>)</p> <p>1.7.7 Controle de altitude (<i>Cabin altitude control</i>)</p> <p>1.7.8 Sistema de alerta de tráfego e prevenção de colisões – TCAS/Monitoramento (<i>Traffic Collision Avoidance System - TCAS Surveillance</i>)</p> <p>1.8 Outros termos importantes (<i>Important terms</i>)</p> <p>1.8.1 Compartimento de bagagem (<i>Cargo compartment</i>)</p> <p>1.8.2 Freio da roda (<i>Wheel brake</i>)</p>
---	---

	<p>1.8.3 Freio de estacionamento (<i>Parking brake</i>)</p> <p>1.8.4 Compartimento do trem de pouso (<i>Wheel well</i>)</p> <p>1.8.5 Trem de pouso (<i>Landing gear</i>)</p> <p>1.8.6 Tesoura do vento (<i>Windshear</i>)</p> <p>1.8.7 Bomba hidráulica (<i>Hydraulic pump</i>)</p> <p>1.8.8 Amortecedor de guinada (<i>Yaw damper</i>)</p> <p>1.8.9 Ar de sangria dos motores (<i>Engine bleed air</i>)</p> <p>1.9 Abreviaturas, siglas e acrônimos (<i>Abbreviations and acronyms</i>):</p> <p>1.9.1 Códigos meteorológicos (<i>Common aeronautical meteorological abbreviations</i>)</p> <p>1.9.2 Códigos AIRMET/SIGMET/ESPECIAIS (<i>Phenomenon codes for AIRMET/SIGMET/SPECIAL AIR REPORT</i>)</p> <p>1.9.3 Lista no Anexo I deste documento</p>				
2	Leitura e compreensão				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivos específicos</th> <th>Subunidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Ler e interpretar esquemas, gráficos, tabelas, ilustrações, diagramas, etc. veiculados em língua inglesa, em especial aqueles presentes nos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Ler, identificar e interpretar os itens da MEL (Minimum Equipment List) das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Estabelecer a diferença entre MMEL (Master Minimum Equipment List) e MEL (Minimum Equipment List). </td> <td> <p>2.1 Esquemas (<i>Schemes</i>)</p> <p>2.2 Gráficos (<i>Graphs</i>)</p> <p>2.3 Tabelas (<i>Tables</i>)</p> <p>2.4 Ilustrações (<i>Illustrations</i>)</p> <p>2.5 Diagramas (<i>Diagrams</i>)</p> <p>2.6 Títulos e subtítulos (<i>Titles and subtitles</i>)</p> <p>2.7 MEL (<i>Minimum Equipment List</i>)</p> <p>2.8 MMEL (<i>Master Minimum Equipment List</i>)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Objetivos específicos	Subunidades	<ul style="list-style-type: none"> Ler e interpretar esquemas, gráficos, tabelas, ilustrações, diagramas, etc. veiculados em língua inglesa, em especial aqueles presentes nos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Ler, identificar e interpretar os itens da MEL (Minimum Equipment List) das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Estabelecer a diferença entre MMEL (Master Minimum Equipment List) e MEL (Minimum Equipment List). 	<p>2.1 Esquemas (<i>Schemes</i>)</p> <p>2.2 Gráficos (<i>Graphs</i>)</p> <p>2.3 Tabelas (<i>Tables</i>)</p> <p>2.4 Ilustrações (<i>Illustrations</i>)</p> <p>2.5 Diagramas (<i>Diagrams</i>)</p> <p>2.6 Títulos e subtítulos (<i>Titles and subtitles</i>)</p> <p>2.7 MEL (<i>Minimum Equipment List</i>)</p> <p>2.8 MMEL (<i>Master Minimum Equipment List</i>)</p>
Objetivos específicos	Subunidades				
<ul style="list-style-type: none"> Ler e interpretar esquemas, gráficos, tabelas, ilustrações, diagramas, etc. veiculados em língua inglesa, em especial aqueles presentes nos manuais das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Ler, identificar e interpretar os itens da MEL (Minimum Equipment List) das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. Estabelecer a diferença entre MMEL (Master Minimum Equipment List) e MEL (Minimum Equipment List). 	<p>2.1 Esquemas (<i>Schemes</i>)</p> <p>2.2 Gráficos (<i>Graphs</i>)</p> <p>2.3 Tabelas (<i>Tables</i>)</p> <p>2.4 Ilustrações (<i>Illustrations</i>)</p> <p>2.5 Diagramas (<i>Diagrams</i>)</p> <p>2.6 Títulos e subtítulos (<i>Titles and subtitles</i>)</p> <p>2.7 MEL (<i>Minimum Equipment List</i>)</p> <p>2.8 MMEL (<i>Master Minimum Equipment List</i>)</p>				
3	Compreensão auditiva				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivos específicos</th> <th>Subunidades</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos. Interpretar mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens gravadas em inglês, veiculadas pelos serviços de controle de tráfego aéreo. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens meteorológicas gravadas em língua inglesa Interpretar mensagens meteorológicas gravadas em língua inglesa. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens narradas por controladores de voo e pilotos em língua inglesa. Interpretar mensagens narradas por controladores de voo e pilotos em língua inglesa. Escutar e identificar diálogos relativos a situações de emergência. </td> <td> <p>3.1 Mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos (<i>Aerodrome information messages</i>)</p> <p>3.1.1 Reportes de coeficiente de fricção (<i>Braking action reports</i>)</p> <p>3.1.2 Informações sobre cabeceira deslocada (<i>Displaced runway threshold information</i>)</p> <p>3.1.3 Informativos ao público (<i>Information to the public</i>)</p> <p>3.2 ATIS (<i>Air Traffic Information Service</i>)</p> <p>3.3 Mensagens meteorológicas</p> <p>3.4 Diálogos em língua inglesa</p> <p>3.4.1 Diálogos entre controladores de voo e pilotos (<i>Dialogues between pilots and air traffic controllers</i>)</p> <p>3.4.2 Diálogos entre pilotos (<i>Dialogues between pilots</i>)</p> <p>3.4.3 Diálogos não usuais, anormais, relativos a situações de emergência produzidos pelos diversos profissionais da aviação civil (<i>Non-standard, abnormal emergency situations dialogues</i>)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Objetivos específicos	Subunidades	<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos. Interpretar mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens gravadas em inglês, veiculadas pelos serviços de controle de tráfego aéreo. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens meteorológicas gravadas em língua inglesa Interpretar mensagens meteorológicas gravadas em língua inglesa. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens narradas por controladores de voo e pilotos em língua inglesa. Interpretar mensagens narradas por controladores de voo e pilotos em língua inglesa. Escutar e identificar diálogos relativos a situações de emergência. 	<p>3.1 Mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos (<i>Aerodrome information messages</i>)</p> <p>3.1.1 Reportes de coeficiente de fricção (<i>Braking action reports</i>)</p> <p>3.1.2 Informações sobre cabeceira deslocada (<i>Displaced runway threshold information</i>)</p> <p>3.1.3 Informativos ao público (<i>Information to the public</i>)</p> <p>3.2 ATIS (<i>Air Traffic Information Service</i>)</p> <p>3.3 Mensagens meteorológicas</p> <p>3.4 Diálogos em língua inglesa</p> <p>3.4.1 Diálogos entre controladores de voo e pilotos (<i>Dialogues between pilots and air traffic controllers</i>)</p> <p>3.4.2 Diálogos entre pilotos (<i>Dialogues between pilots</i>)</p> <p>3.4.3 Diálogos não usuais, anormais, relativos a situações de emergência produzidos pelos diversos profissionais da aviação civil (<i>Non-standard, abnormal emergency situations dialogues</i>)</p>
Objetivos específicos	Subunidades				
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos. Interpretar mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens gravadas em inglês, veiculadas pelos serviços de controle de tráfego aéreo. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens meteorológicas gravadas em língua inglesa Interpretar mensagens meteorológicas gravadas em língua inglesa. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Escutar e identificar mensagens narradas por controladores de voo e pilotos em língua inglesa. Interpretar mensagens narradas por controladores de voo e pilotos em língua inglesa. Escutar e identificar diálogos relativos a situações de emergência. 	<p>3.1 Mensagens gravadas em inglês, veiculadas em aeródromos (<i>Aerodrome information messages</i>)</p> <p>3.1.1 Reportes de coeficiente de fricção (<i>Braking action reports</i>)</p> <p>3.1.2 Informações sobre cabeceira deslocada (<i>Displaced runway threshold information</i>)</p> <p>3.1.3 Informativos ao público (<i>Information to the public</i>)</p> <p>3.2 ATIS (<i>Air Traffic Information Service</i>)</p> <p>3.3 Mensagens meteorológicas</p> <p>3.4 Diálogos em língua inglesa</p> <p>3.4.1 Diálogos entre controladores de voo e pilotos (<i>Dialogues between pilots and air traffic controllers</i>)</p> <p>3.4.2 Diálogos entre pilotos (<i>Dialogues between pilots</i>)</p> <p>3.4.3 Diálogos não usuais, anormais, relativos a situações de emergência produzidos pelos diversos profissionais da aviação civil (<i>Non-standard, abnormal emergency situations dialogues</i>)</p>				

• Interpretar diálogos relativos a situações de emergência.	
4 Produção oral	
Objetivos específicos	Subunidades
4.1 • Narrar no passado, presente e futuro.	4.1 Briefing e debriefing das atividades (<i>Briefing and debriefing</i>)
4.2 • Reportar informações sobre o peso e balanceamento da aeronave. • Esclarecer mal-entendidos e dúvidas dos seus pares e do piloto em comando sobre peso e balanceamento.	4.2 Informações sobre o peso e balanceamento da aeronave (<i>Weight and balance</i>)
4.3 • Produzir diálogos simulando a comunicação no solo e em voo. • Esclarecer mal-entendidos e situações complexas. • Expressar-se oralmente para auxiliar em situações de emergência.	4.3 Comunicação no solo e em voo 4.3.1 Diálogos do ambiente operacional 4.3.2 Situações de emergência
4.4 • Comunicar-se de forma eficaz utilizando fraseologia padrão OACI.	4.4 Fraseologia da OACI (<i>ICAO Phraseology</i>)

TABELA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADF = Automatic Direction Finder	BL = Blowing	FOO/FD = Flight Operations Officer/ Flight Dispatcher
ADIRS = Air Data Inertial Reference System	BOW = Basic Operating Weight (mass)	FPL = Filed Flight Plan
ADIRU = Air Data Inertial Reference Units	BTMS = Brake Temperature Monitoring System	FT = Feet
ADS = Automatic Dependent Surveillance	CADC = Central Air-data Computer	FU = Smoke
ADP = Air Driven Pump	CAS = Calibrated Airspeed	FZ = Freezing
AFIRS = Automated Flight Information Reporting System	CAT = Clear Air Turbulence	FZRA = Moderate Freezing Rain
AFIS = Aerodrome Flight Information Service	CAVOK = Ceiling and Visibility OK	GPS = Global Positioning System
AFM = Airplane Flight Manual	CB = Cumulonimbus	GPWS = Ground Proximity Warning System
ADF = Automatic Direction Finder	CDL = Configuration Deviation List	GR = Hail
AGL = Above Ground Level	CDU = Control and Display Unit	GS = Small Hail and/or Snow Pellets
AIC = Aeronautical Information Circular	CF = Centrifugal Force	GS = Ground Speed
AIDS = Airplane Integrated Data System	CG = Centre of Gravity	HDG = Heading
AIP = Aeronautical Information Publication	CNS/ATM = Communication, Navigation, Surveillance/Air Traffic Management	HZ = Haze
AIP SUP = Aeronautical Information Publication Supplement	CP = Critical Point	IAC = Instrument Approach Chart
AIRAC = Aeronautical Information Regulation and Control	CRM = Crew Resource Management	IAS = Indicated Airspeed
AIREP = Air-report	CTA = Control Area	IAVW = International Airways Volcano Watch
AIRMET = Airmen's Meteorological Information	CTR = Control Region	IC = Ice Crystals
AIS = Aeronautical Information Service	CVR = Cockpit Voice Recorder	IDG = Integrated Drive Generator
ALSR = Alerting Service	D = Downward	IFR = Instrument Flight Rules
	DEP = Departure	ILS = Instrument landing system
	DME = Distance Measuring Equipment	IMC = Instrument Meteorological Condition
	DOW = Dry Operating Weight (mass)	INS = Inertial Navigation System
	DR = Drifting	IRU = Inertial Reference Unit

<p>APP = Approach APP = Approach Control APU = Auxiliary Power Unit ARINC = Aeronautical Radio Incorporated ASD = Aircraft Situation Display ASDAR = Aircraft to Satellite Data Relay ATC = Air Traffic Control ATFM = Air Traffic Flow Management ATM = Air Traffic Management ATS = Air Traffic Service ATIS = Air Traffic Information Service ATZ = Aerodrome Traffic Zone BC = Patches. There are patches of fog within the aerodrome perimeter. BCFG-DZRA = Patches of fog and light drizzle and rain BECMG = Becoming BKN = Broken</p>	<p>DRM = Dispatch Resource Management DS = Duststorm DU = Widespread Dust DZ = Drizzle EDP = Engine Driven Pump EICAS = Engine Indicating and Crew Alerting Systems ELT = Emergency Locator Transmitter EMK = Emergency Medical Kit ER = Extended Range Operations ETP = Equal Time Point FA = Aviation Area Forecast FC = Funnel Clouds(s) (tornado or waterspout) FIS = Flight Information Service FIR = Flight Information Region FMCS = Flight Management Computer Systems FMS = Flight Management System</p>	<p>ISA = International Standard Atmosphere ITCZ = Inter-tropical Convergence Zone KT = Knots LMC = Last-minute Change MAC = Mean Aerodynamic Chord MAP = Missed Approach Point MAT = Mass/altitude/temperature MCA = Minimum Crossing Altitude MCDP = Maintenance Control Display Panel MEA = Minimum Enroute Altitude MEL = Minimum Equipment List METAR = Aviation Routine Weather Report MMEL = Master Minimum Equipment List MNPS = Minimum Navigation Performance Specifications MOCA = Minimum Obstruction Clearance Altitude</p>
<p>MORA = Minimum Off-route Altitude MPTOW = Maximum Permissible Take-off Operating Weight (mass) MPZFW = Maximum Permissible Zero-fuel Operating Weight (mass) MRA = Minimum Reception Altitude MSA = Minimum Sector Altitude MTT = Minimum Time Track NDB = Non Directional Beacon NIL = (no report exists) NM = Nautical Miles NOTOC = Notification to Captain (pilot-in-command) NOTAM = Notice to Airman PANS = Procedures for Air Navigation Services PAR = Precision Approach Radar PL = Ice Pellets PNR = Point of No Return PRSOV = Pressure Regulating and Shut off Valves PSR = Primary Surveillance Radar RA = Rain RA = Radio Altimeter RCC = Rescue Coordination Center</p>	<p>RDMI = Radio Distance Magnetic Indicators RMI = Radio Magnetic Indicator RNAV = Area Navigation RVR = Runway Visual Range RWY = Runway SA = Sand SELCAL = Selective Call System SG = Snow Grains SH = Shower(s) +SHRASNGS = Heavy showers of predominantly rain mixed with snow and small hail SID = Standard Instrument Departure SIGMET = Significant Meteorological Information SN = Snow SPECI = Aviation Selected Special Weather Report SS = Sandstorm SSR = Secondary Surveillance Radar STAR = Standard Instrument Arrival SVR = Slant Visual Range TAF = Terminal Aerodrome Forecast TAS = True Airspeed</p>	<p>TAT = Total Air Temperature TEMPO = Temporary Fluctuations TMA = Terminal Area TOW = Take-off Weight (mass) TS = Thunderstorm TWR = Tower U = Upward UTA = Upper Control Area UTC = Coordinated Universal Time VA = Volcanic Ash VC = Vicinity VCTS = Thunderstorm is observed in the vicinity of the aerodrome VMC = Visual Meteorological Condition VFR = Visual Flight Rules VOR = VHF Omnidirectional Radio Range VV = Vertical Visibility WAFC = World Area Forecast Centre WAFS = World Area Forecast System WMO = World Meteorological Organization (United Nations Agency) WPT = Waypoint WS = Windshear ZFW = Zero-fuel Weight (mass)</p>

APÊNDICE R - MÓDULO 2 — NAVEGAÇÃO II: POR INSTRUMENTOS E RADIONAVEGAÇÃO

R1. Introdução

- R1.1. Dando continuidade ao programa de Navegação Aérea, o Módulo II do curso teórico de DOV apresenta a Radionavegação, ou seja, o processo de navegação que se baseia em sinais recebidos de transmissores de ondas de rádio e os demais sistemas de navegação por instrumentos em uso na aviação. Também são apresentados aos alunos os demais sistemas ou métodos de navegação por instrumentos em uso ou em implantação no Brasil, como a Navegação de Área (RNAV), o Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) e a Navegação Aérea Baseada em Desempenho (PBN).

R2. Pré-requisitos

- R2.1. O conteúdo programático deste componente curricular será melhor compreendido pelos alunos se for desenvolvido após concluído o Módulo 1, em especial o componente curricular Navegação I: Visual e estimada.

R3. Objetivos instrucionais

Condição	Usando materiais instrucionais adequados, livros didáticos, documentação da OACI, cartas aeronáuticas publicadas pelo DECEA e outras fontes, incluindo representação realista da Terra e instrumentos de navegação, se necessário,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none">• identificar os componentes e os princípios de operação da radionavegação;• identificar os procedimentos de radionavegação e de voo por instrumentos utilizados nos voos comerciais;• interpretar e traçar rotas de navegação nas cartas aeronáuticas utilizadas em voos por instrumentos.
Padrão de desempenho	Conceitos (posição, distância, tempo, etc.), propriedades, tais como as das diferentes cartas de navegação, normas e práticas recomendadas da OACI (SARP) relativas à navegação aérea, a interpretação de gráficos etc., tais como definidos nos objetivos específicos devem ser bem entendidos, e o aluno deve demonstrar a capacidade tanto para converter, medir e determinar (tempo, distância, títulos, altitude, velocidade, etc.), como é exigido pelos assuntos específicos como usar gráficos, calculadoras, computadores de navegação, quando apropriado e necessário ao exercício das funções do DOV.

R4. Orientações didáticas

- R4.1. Para reforçar a aplicação prática dos conceitos desenvolvidos em sala de aula, o instrutor deve programar visitas orientadas a salas de operações de voo, torres de controle de aeródromo, centros de controle de tráfego aéreo, centros de informação aeronáutica, dentre outros. Também poderão ser reproduzidas situações operacionais simuladas de Navegação Aérea com o objetivo de integrar os diferentes conceitos com o manuseio do Manual de Operações de aeronaves e da documentação operacional consultada em situações reais.
- R4.2. Para o ensino de Navegação Aérea, o instrutor pode se valer do treinador sintético de voo, levando os alunos a observarem os diferentes aspectos do voo, como o tempo despendido nas manobras, o uso de auxílios específicos à navegação, os procedimentos de aeródromo etc.
- R4.3. A familiarização com as rotas é considerada parte fundamental da instrução, por permitir uma apreciação realista das características das rotas em determinadas áreas de operação, como por exemplo, as diferenças nos procedimentos e serviços disponíveis nas diversas etapas das rotas e nos diferentes aeródromos, os efeitos das condições meteorológicas predominantes, aspectos topográficos e dificuldades causadas por condições ambientais.

R5. Ementa

R5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em seis Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 – Noções de Radionavegação
- (b) Unidade 2 – Navegação baseada em NDB/ADF
- (c) Unidade 3 – Radionavegação por VOR/DME
- (d) Unidade 4 – Sistema de pouso por instrumentos (ILS)
- (e) Unidade 5 – Navegação Aérea Baseada em Desempenho (PBN)
- (f) Unidade 6 – Cartas aeronáuticas e procedimentos de navegação por instrumentos

R6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: NAVEGAÇÃO 2: POR INSTRUMENTOS E RADIONAVEGAÇÃO	
MÓDULO 2	Carga Horária: 42 h-a
Unidades Didáticas	
1	Noções de Radionavegação
Objetivos Específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Definir ondas eletromagnéticas. • Definir comprimento de onda, frequência de onda, ciclo de onda e trajetória de onda. • Definir variação de ondas e perda de ondas. • Definir antenas transmissoras e antenas receptoras. • Definir bloqueio de estação e cone de silêncio. 1.2 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os princípios e as propriedades fundamentais de transmissão de rádio e sua aplicação na radionavegação. 1.3	1.2 Ondas eletromagnéticas <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Definição 1.1.2 Comprimento de onda. Frequência de onda, ciclo de onda e trajetória de onda — Definições 1.1.3 Variação de ondas e perda de ondas — Definições 1.1.4 Antenas transmissoras e antenas receptoras — Definições 1.1.5 Bloqueio de estação e cone de silêncio — Definições 1.2 Princípios da transmissão de rádio <ul style="list-style-type: none"> 1.2.1 A radiação de energia para o espaço a uma velocidade constante 1.2.2 Relação entre frequência e comprimento de onda 1.2.3 Interceptação de parte da energia irradiada pelo fio paralelo remoto

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar como se processa a transmissão e a propagação dos sinais de rádio. • Definir os termos: modulação, sincronismo e codificação de pulsos. • Explicar a finalidade do Código Morse internacional. • Reconhecer as características de propagação das ondas de rádio em diferentes frequências. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir radionavegação. • Evidenciar a importância da radionavegação para a navegação aérea no voo visual e por instrumentos. • Explicar o funcionamento e a utilização dos radares terrestres e das estações de identificação de direções. • Definir cada uma das estações rádio de solo: Rádio Farol não Direcional (NDB), Rádio Farol Omnidirecional (VOR) e Equipamento Medidor de Distância ou Equipamento Radiotelemétrico (DME). • Identificar cada uma das estações rádio de solo. • Explicar o funcionamento e a utilização de cada uma das estações rádio de solo. • Reconhecer os conceitos básicos de sistemas de navegação por satélites. • Explicar o funcionamento e a utilização dos sistemas de navegação por satélites. • Identificar cada um dos equipamentos de radionavegação de bordo. • Explicar o funcionamento e a utilização de cada um dos equipamentos de radionavegação de bordo. 	<p>1.2.4 Magnitude e frequência de energia irradiada</p> <p>1.2.5 Proporcionalidade entre tamanhos de antena e comprimentos de onda para a transmissão eficiente</p> <p>1.3 Transmissão e propagação de sinais</p> <p>1.3.1 Modulação da transmissão de onda contínua</p> <p>1.3.2 Modulação, sincronismo e codificação de pulsos — Definições</p> <p>1.3.3 Código Morse internacional — Finalidade</p> <p>1.3.4 Características de propagação em diferentes frequências</p> <p>1.4 Radionavegação</p> <p>1.4.1 Definição. Importância para a navegação aérea no voo visual e por instrumentos</p> <p>1.4.2 Radares terrestres e estações de identificação de direções — Finalidade</p> <p>1.4.2.1 Estações VHF e UHF — Informações fornecidas: rumos de grande círculo. Localização e disponibilidade dos serviços. Alcance. Precisão. Utilização</p> <p>1.4.2.2 Radar terrestre primário — Informações fornecidas: rumos de grande círculo. Localização e disponibilidade dos serviços. Alcance. Precisão. Utilização</p> <p>1.4.2.3 Radar de vigilância secundário (SSR) — Princípios gerais. Vantagens sobre radar primário. Localização e disponibilidade dos serviços. Códigos de transponder. Precisão. Utilização</p> <p>1.4.3 Estações rádio de solo: Rádio Farol não Direcional (NDB), Rádio Farol Omnidirecional (VOR) e Equipamento Medidor de Distância ou Equipamento Radiotelemétrico (DME) — Definições. Características. Utilização</p> <p>1.4.5 Equipamentos de bordo: Localizador Automático de Direção (ADF), Indicador Rádiumagnético (RMI), Indicador de Radial (CI), leitor do Equipamento Medidor de Distância ou Equipamento Radiotelemétrico (DME), Indicador de Situação Horizontal (HSI) e leitor do Sistema de Navegação Global por Satélite (GNSS) — Definições. Características. Interpretação das indicações. Utilizações</p>
2 Navegação baseada em NDB/ADF	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as definições e respectivas abreviaturas dos termos listados na AIC N07/09 do DECEA. • Definir os termos: marcação relativa (MR), marcação magnética (QDM), marcação verdadeira (MV) e linha de posição magnética (QDR). • Efetuar leitura de: marcação relativa; marcação magnética; marcação verdadeira e linha de posição magnética. • Determinar marcação relativa; marcação magnética; marcação verdadeira e linha de posição magnética. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os receptores ADF e RMI instalados a bordo de aeronaves. 	<p>2.1 Conceitos básicos</p> <p>2.1.1 Definições e abreviaturas — Publicação do DECEA: Circular de Informação Aeronáutica - AIC N07/09 - <i>Procedimentos de navegação aérea</i></p> <p>2.1.2 Marcação relativa (MR) — Definição. Leitura. Cálculo</p> <p>2.1.3 Marcação magnética (QDM) — Definição. Leitura. Cálculo</p> <p>2.1.4 Marcação verdadeira (MV) — Definição. Leitura. Cálculo</p> <p>2.1.5 Linha de posição magnética (QDR) — Definição. Leitura. Cálculo</p> <p>2.2 Sistemas ADF de aeronaves e instalações utilizadas</p> <p>2.2.1 Localizador automático de direção ou radiogoniômetro (<i>Automatic Direction Finding – ADF</i>) — Funcionamento</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o funcionamento dos receptores ADF e RMI instalados a bordo de aeronaves. • Explicar o funcionamento dos rádios-farol não-direcionais e dos radios-farol litorâneos. • Identificar as fontes que interferem no desempenho da navegação baseada em NDB e as formas de corrigir as distorções. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir tempo estimado para estação e distância estimada para estação. • Determinar tempo estimado para estação e distância estimada para estação. • Efetuar mudança de marcação. • Efetuar mudança de linha de marcação. • Definir linha de posição. • Efetuar mudança de linha de posição. • Determinar fixo de posição por marcação cruzada • Determinar fixo de posição por marcação simultânea. • Definir través. • Explicar o procedimento de correção de deriva de aeronave em voo utilizando o NDB. • Explicar de que forma a posição de uma aeronave em voo pode ser determinada pelas informações recebidas de uma, duas ou mais estações de rádio 	<p>2.2.2 Indicador rádio magnético (<i>radio magnetic indicator</i> - RMI) — Funcionamento</p> <p>2.2.2 Rádios-farol não-direcionais (<i>non-directional beacons</i> -NDBs) — Funcionamento</p> <p>2.2.3 Rádios-farol litorâneos — Funcionamento</p> <p>2.2.4 Cautela no uso de estações de transmissão — Interferências que influenciam o desempenho. Fontes e correção de erros ADF</p> <p>2.3 Procedimentos de radiogoniometria</p> <p>2.4.1 Tempo estimado para estação e distância estimada para estação — Definições. Determinação</p> <p>2.4.2 Mudança de marcação</p> <p>2.4.3 Mudança de linha de marcação</p> <p>2.4.4 Mudança de linha de posição</p> <p>2.4.5 Determinação de fixo de posição — por marcação cruzada; por marcação simultânea</p> <p>2.4.6 Aeronave em través de uma estação — Definição</p> <p>2.4.7 Correção de deriva voando com o NDB</p> <p>2.4.8 Determinação da posição de uma aeronave usando radiogoniometria</p> <p>2.4.9 Mudança de QDM e mudança de QDR — Finalidade</p>
<h3>3 Radionavegação por VOR/DME</h3>	
<h4>Objetivos Específicos</h4>	<h4>Subunidades</h4>
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir VHF (Very High Frequency). • Citar as características de cada uma das faixas em que se subdivide a VHF. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Radio Farol Omnidirecional (VOR). • Explicar o funcionamento do Radio Farol Omnidirecional (VOR). • Identificar o transmissor VOR a partir de representação gráfica e sinais sonoros. • Identificar a finalidade do Indicador Radiomagnético (RMI). • Definir Indicador de Situação Horizontal (HSI). • Identificar as características do Indicador de Situação Horizontal (HSI). • Citar a finalidade do Indicador de Situação Horizontal (HSI). • Listar as vantagens da utilização do VOR sobre o NDB. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir arco DME. • Identificar o símbolo que representa o DME nas cartas aeronáuticas. • Explicar o funcionamento do DME. • Indicar o alcance e a precisão do DME. • Identificar o equipamento DME instalado nas aeronaves. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir radial. 	<p>3.1 VHF (Very High Frequency)</p> <p>3.1.1 Definição</p> <p>3.1.2 Faixa destinada à comunicação e faixa destinada à navegação – Características</p> <p>3.2 Rádio-farol omnidirecional (VHF omnidirectional radio range – VOR)</p> <p>3.2.1 Definição</p> <p>3.2.2 Princípio de funcionamento — Transmissores e frequência. Alcance e precisão</p> <p>3.2.3 Identificação do transmissor a partir de representação gráfica e sinais sonoros</p> <p>3.2.4 Indicador Radiomagnético (RMI) — Finalidade</p> <p>3.2.5 Indicador de Situação Horizontal (HSI) — Definição. Características. Finalidade</p> <p>3.2.6 Vantagens do VOR sobre o NDB</p> <p>3.3 Equipamento medidor de distância (aircraft distance measuring equipment - DME)</p> <p>3.3.1 Arco DME — Definição</p> <p>3.3.2 Representação nas cartas aeronáuticas</p> <p>3.3.2 Princípio de funcionamento — Alcance e precisão</p> <p>3.3.3 Instrumento DME a bordo das aeronaves</p> <p>3.3.4 Seleção de frequência sintonizada com VOR</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os componentes do VOR. • Efetuar leitura de radial no VOR. • Identificar interceptação de radiais. • Identificar mudança de radial. • Identificar cruzamento de radiais. • Executar cruzamento de radiais. • Identificar posições na carta através do cruzamento de radiais. 	<p>3.4 Radial</p> <p>3.4.1 Definição</p> <p>3.4.2 Componentes do VOR. Leitura de radial no VOR</p> <p>3.4.3 Interceptação de radiais</p> <p>3.4.4 Mudança de radial</p> <p>3.4.5 Cruzamento de radiais</p> <p>3.4.6 Fixo de posição por cruzamento de radiais</p>
4 Sistema de pouso por instrumentos (ILS)	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir sistema de pouso por instrumentos. • Descrever o equipamento de terra utilizado para o ILS. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever cada um dos componentes básicos do ILS: localizador, <i>glide slope</i> e marcadores. • Explicar a finalidade dos marcadores. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar a razão da divisão do ILS em categorias. • Identificar as características e os mínimos operacionais normais de cada categoria ILS. • Descrever os requisitos adicionais para as aproximações de Categorias II e III. <p>4.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a função dos instrumentos de bordo na recepção dos sinais ILS 	<p>4.1 Sistema de pouso por instrumentos (<i>instrument landing system</i> - ILS)</p> <p>4.1.1 Definição</p> <p>4.1.2 Equipamento de terra — Descrição</p> <p>4.2 Componentes básicos do ILS</p> <p>4.2.1 Localizador (<i>localizer</i> - LLZ) — Descrição</p> <p>4.2.2 Trajetória de planeio (<i>glide slope</i> - GS) — Descrição</p> <p>4.2.3 Marcadores: marcador externo (<i>outer marker</i> - OM), marcador médio (<i>middle marker</i> - MM) e marcador interno (<i>inner marker</i> - IM) — Descrição. Finalidade</p> <p>4.3 Categorias ILS</p> <p>4.3.1 Classificação: Categoria I; Categoria II; Categorias III-A, III-B e III-C</p> <p>4.3.2 Mínimos operacionais normais — Mínimos da altitude de decisão e do alcance visual da pista (<i>runway visual range</i> - RVR) para cada categoria ILS</p> <p>4.3.3 Requisitos adicionais para as aproximações de Categorias II e III</p> <p>4.4 Instrumentos de bordo</p> <p>4.4.1 Receptor do localizador</p> <p>4.4.2 Receptor da trajetória de planeio — Frequência em conjunto com o localizador</p> <p>4.4.3 Receptor do marcador</p> <p>4.4.4 Indicações de pontos de cruzamento</p> <p>4.4.5 Acoplamento do piloto automático</p>
5 Navegação Aérea Baseada em Desempenho (PBN)	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a finalidade do CNS-ATM e do Projeto SIRIUS. • Descrever as novas tecnologias empregadas na aviação: CPDLC e ADS e sua utilização. • Definir Navegação Aérea Baseada em Desempenho (PBN) • Definir os seguintes termos: Navegação de Área (RNAV); Performance de Navegação Requerida (RNP); Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM); Sistema de Navegação Inercial (Inertial Navigation System - 	<p>5.1 Comunicação, Navegação, Vigilância e Gerenciamento de Tráfego Aéreo – CNS-ATM</p> <p>5.1.1 Antecedentes — OACI: FANS (<i>Future Air Navigation System</i>); NextGen (<i>Next Generation Air Transportation System</i>). Brasil: Projeto SIRIUS</p> <p>5.1.2 Finalidade</p> <p>5.1.3 Novas tecnologias: Comunicação Controlador-Piloto por Enlace de Dados (<i>controller-pilot data link communication</i> - CPDLC); Vigilância Dependente Automática (<i>automatic dependent surveillance</i> - ADS); ADS-B In e ADS-B Out — Descrição. Utilização</p>

<p>INS); Sistema Global de navegação por Satélite (Global Navigation Satellite System – GNSS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar de que forma o conceito PBN está sendo implantado no Brasil. • Identificar os componentes de infraestrutura utilizada para a navegação PBN e suas respectivas limitações. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir a separação vertical no conceito de Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM). • Definir a separação lateral no conceito RNAV/RNP. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir Waypoint (WPT) • Citar os tipos de segmento – Path and Terminator • Identificar como são representados os tipos de segmentos. • Conceituar <i>Aircraft-Based Augmentation System</i> (ABAS), <i>Satellite-Based Augmentation System</i> (SBAS) e <i>Ground-Based Augmentation System</i> (GBAS). • Citar a finalidade do <i>Aircraft-Based Augmentation System</i> (ABAS), do <i>Satellite-Based Augmentation System</i> (SBAS) e do <i>Ground-Based Augmentation System</i> (GBAS). • Citar a finalidade dos seguintes equipamentos a bordo das Aeronaves: — Sistema de Gerenciamento de Voo (<i>Flight Management System</i> - FMS), do CDU (<i>control display unit</i>) e do Sistema Eletrônico de Informação de Voo (<i>Electronic Flight Information System</i> – EFIS). • Definir as especificações de navegação RNP / RNAV 10. • Definir as especificações de navegação RNAV 05. • Definir as especificações de navegação RNAV01e 02. • Definir as especificações de navegação RNP 4. • Definir as especificações de navegação RNP 1 BÁSICA. • Definir as especificações de navegação RNP APP e RNP APP AR. • Definir as especificações de navegação APV/BARO VNAV. <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a finalidade e a área de atuação da Agência de Monitoração das Regiões do Caribe e América do Sul – CARSAMMA. • Listar os deveres e responsabilidades da CARSAMMA. • Justificar a finalidade da aprovação das aeronaves RVSM. 	<p>5.1.4 Navegação Aérea Baseada em Desempenho (<i>Performance-Based Navigation</i> - PBN)</p> <p>5.1.4.1 Conceitos básicos: Navegação de Área (RNAV); Performance de Navegação Requerida (RNP); Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM); Sistema de Navegação Inercial (<i>Inertial Navigation System</i> - INS); Sistema Global de navegação por Satélite (<i>Global Navigation Satellite System</i> - GNSS)</p> <p>5.1.4.2 Implantação do conceito PBN — Densificação do espaço aéreo. Reestruturação da circulação aérea geral. Procedimentos específicos publicados pelo DECEA (AIC N-27/13; AIC N-14)</p> <p>5.1.4.3 Infraestrutura de navegação — VOR/DME; DME/DME-Sistema Inercial; Sistema de Posicionamento Global/GPS — Limitações de cada infraestrutura</p> <p>5.2 Separação no espaço aéreo</p> <p>5.2.1 Separação lateral no conceito de Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM)</p> <p>5.2.2 Separação lateral no conceito RNAV/RNP</p> <p>5.3 Navegação de Área (RNAV)</p> <p>5.3.1 Waypoint (WPT) — Definição. Tipos: <i>Waypoint fly by</i>; <i>Waypoint fly over</i></p> <p>5.3.2 Tipos de Segmento – <i>Path and Terminator</i> — Representação. Exemplos</p> <p>5.3.3 Sistemas de aumento do sinal dos satélites — Conceitos. Finalidades</p> <p>— Sistema de aumento baseado na aeronave (<i>Aircraft-Based Augmentation System</i> - ABAS)</p> <p>— Sistema de aumento baseado em satélite (<i>Satellite-Based Augmentation System</i> - SBAS)</p> <p>— Sistema de aumento baseado no solo (<i>Ground-Based Augmentation System</i> - GBAS)</p> <p>5.3.4 Equipamentos a bordo da aeronave — Finalidade:</p> <p>— Sistema de Gerenciamento de Voo (<i>Flight Management System</i> - FMS) e CDU (<i>control display unit</i>)</p> <p>— Sistema Eletrônico de Informação de Voo (<i>Electronic Flight Information System</i> – EFIS)</p> <p>5.3.5 Especificações de navegação — Definições:</p> <p>— RNP / RNAV 10</p> <p>— RNAV 05</p> <p>— RNAV01e 02</p> <p>— RNP 4</p> <p>— RNP 1 BÁSICA</p> <p>— RNP APP e RNP APP AR</p> <p>— APV/BARO VNAV</p> <p>5.4 Agência de Monitoração das Regiões do Caribe e América do Sul – CARSAMMA</p> <p>5.4.1 Finalidade</p> <p>5.4.2 Área de atuação</p> <p>5.4.3 Deveres e responsabilidades</p>
---	--

		5.4.4 Aprovação das aeronaves RVSM — Finalidade
6	Cartas aeronáuticas e procedimentos de navegação por instrumentos	
	Objetivos Específicos	Subunidades
6.1	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a finalidade dos procedimentos de saída padrão por instrumentos (SID). Definir os termos: razão/gradiente de subida; saída direta; saída em curva. Identificar os auxílios utilizados para os procedimentos SID Descrever os requisitos a serem observados pelo piloto em comando durante a execução de uma SID. Interpretar as representações e legendas das cartas SID. Utilizar a Carta de Saída por Instrumentos (SID). 	<p>6.1 Saídas padrão por instrumentos (<i>standard instrument departures - SID</i>)</p> <p>6.1.1 Finalidade</p> <p>6.1.2 Conceitos básicos: razão/gradiente de subida; saída direta; saída em curva — Definição</p> <p>6.1.3 Instalações e procedimentos utilizados para acompanhar SID</p> <p>6.1.4 Início do procedimento</p> <p>6.1.5 Término do procedimento</p> <p>6.1.6 Condições para o abandono do procedimento de saída</p> <p>6.1.7 Transição para rotas nas aerovias</p> <p>6.1.8 Cartas SID — Representação de níveis mínimos e máximos. Interpretação. Utilização</p>
6.2	<ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos de saídas (SID) baseadas em navegação de área (RNAV), suportadas pelo GNSS. Interpretar as representações e legendas da Carta de Saída por Instrumentos RNAV. Utilizar a Carta de Saída por Instrumentos RNAV. 	<p>6.2 Saídas RNAV</p> <p>6.2.1 Procedimentos de saídas (SID) baseadas em navegação de área (RNAV), suportadas pelo GNSS – SID RNAV (GNSS)</p> <p>6.2.2 Carta de Saída por Instrumentos RNAV [SID RNAV (GNSS)] — Interpretação. Utilização</p>
6.3	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os auxílios à navegação aérea utilizados nas aerovias e nas rotas de navegação aérea. Identificar as radiais voadas com referência ao indicador de situação horizontal (<i>horizontal situation indicator - HSI</i>) ou ao indicador radiomagnético (<i>radio magnetic indicator - RMI</i>). Identificar o princípio do rastreamento de indicador automático de direção (ADF) usando RMI. Identificar as condições para a autorização do uso de sistema de navegação inercial (SNI) em aerovias. Interpretar as representações e legendas da Carta de Rotas (ERC). Utilizar a Carta de Rotas (ERC). 	<p>6.3 Aerovias e rotas de navegação aérea</p> <p>6.3.1 Utilização de auxílios à navegação</p> <p>6.3.2 Radiais voadas com referência ao indicador de situação horizontal (<i>horizontal situation indicator - HSI</i>) ou ao indicador radiomagnético (<i>radio magnetic indicator - RMI</i>)</p> <p>6.3.3 Princípio do rastreamento de indicador automático de direção (ADF) usando RMI</p> <p>6.3.4 Uso de sistema de navegação inercial (SNI) quando autorizado em aerovias</p> <p>6.3.5 Carta de Rotas (ERC) — Interpretação. Utilização</p>
6.4	<ul style="list-style-type: none"> Explicar a finalidade do procedimento de espera. Explicar o significado de cada um dos elementos de uma espera: ponto de referência, curva de afastamento, curva de aproximação; perna de afastamento; perna de aproximação. Identificar em uma representação gráfica, cada um dos elementos de uma espera. Definir espera padrão e espera não-padrão. Identificar os setores de uma espera, determinando os valores de cada um. Representar graficamente os setores na espera padrão e na espera não-padrão. Descrever os procedimentos de entrada por cada um dos setores da espera. Descrever os procedimentos de ajuste de espera em caso de vento cruzado, vento de proa e vento de cauda. Descrever os procedimentos de descida no padrão de espera. Descrever os procedimentos de transição para o controle de aproximação. 	<p>6.4 Espera (<i>holding</i>)</p> <p>6.4.1 Procedimento de espera — Finalidade</p> <p>6.4.2 Elementos de uma espera: ponto de referência, curva de afastamento, curva de aproximação; perna de afastamento; perna de aproximação — Definições. Representação gráfica</p> <p>6.4.3 Espera padrão e espera não-padrão — Definições</p> <p>6.4.4 Determinação dos setores da espera: setor I, setor II e setor III – Valores. Representação gráfica na espera padrão e na espera não-padrão</p> <p>6.4.5 Procedimentos de entrada em espera — Entrada pelo setor I (entrada paralela) — Entrada pelo setor II (entrada deslocada, lágrima ou drop) — Entrada pelo setor III (entrada direta)</p> <p>6.4.6 Tempo de execução das esperas</p> <p>6.4.7 Procedimentos de ajuste de espera:</p>

<p>6.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir chegada padrão por instrumentos (<i>standard instrument arrivals</i> - STAR). Descrever os procedimentos de chegada padrão por instrumentos. Interpretar as informações da Carta de Chegada Padrão por Instrumentos (STAR) e a Carta de Área (ARC). Utilizar a Carta de Chegada Padrão por Instrumentos (STAR) e a Carta de Área (ARC). <p>6.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir o procedimento de aproximação por instrumentos (IAC). Explicar o significado de cada um dos segmentos de aproximação. Explicar o procedimento de reversão. Definir os termos: curva base e curva de procedimento. Definir procedimento tipo hipódromo. Explicar os procedimentos de transição para aproximação, trajetória de planeio e trajetória final da aproximação por instrumentos. Explicar os procedimentos de descida e de pouso da aproximação por instrumentos. Interpretar as informações das Cartas de Aproximação por Instrumentos (IAC). Utilizar as Cartas de Aproximação por Instrumentos (IAC). <p>6.7</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos de transição para localizador ILS Descrever os procedimentos de aproximação ILS com transição RNAV (GNSS) Descrever os procedimentos de interceptação da trajetória de planeio. Indicar os valores mínimos e máximos de altitude sobre marcadores. Explicar os procedimentos de monitoramento radar. Descrever os procedimentos de transição de indicações de instrumentos para planeio e pouso visuais Descrever os procedimentos de aproximação manual, aproximação automática e de pouso automático usando aproximação automática. Interpretar as informações da Carta de Aproximação por Instrumentos ILS/RNAV (GNSS). Utilizar a Carta de Aproximação por Instrumentos ILS/RNAV (GNSS). <p>6.8</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir aproximação de não-precisão. Identificar as instalações e os auxílios utilizados para aproximação de não precisão. Descrever os procedimentos de rastreamento e de descida nas aproximações de não-precisão. Interpretar as informações da Carta de Aproximação por Instrumentos (IAC). Utilizar a Carta de Aproximação por Instrumentos (IAC) em aproximações de não precisão por NDB, por VOR, por VOR/DME, por ARCO/DME e por GPS. <p>6.9</p>	<p>— Correção em razão de vento cruzado</p> <p>— Correção em razão de vento de proa</p> <p>— Correção em razão de vento de cauda</p> <p>6.4.8 Descida no padrão de espera</p> <p>6.4.9 Transição para controle de aproximação</p> <p>6.5 Transição para a área do terminal</p> <p>6.5.1 Chegada padrão por instrumentos (<i>standard instrument arrivals</i> - STAR) — Definição. Procedimentos</p> <p>6.5.2 Carta de Chegada Padrão por Instrumentos (STAR) e Carta de Área (ARC) — Interpretação. Utilização</p> <p>6.6 Aproximação por instrumentos</p> <p>6.6.1 Procedimento de aproximação por instrumentos (IAC) — Definição</p> <p>6.6.2 Conceitos básicos: aproximação de precisão; aproximação direta; aproximação circular; fixo de aproximação inicial — Definições</p> <p>6.6.3 Segmentos de aproximação: chegada; segmento de aproximação inicial; segmento de aproximação intermediária; segmento de aproximação final; segmento de aproximação perdida – Definições</p> <p>6.6.4 Procedimento de reversão: curva base; curva de procedimento — Definições</p> <p>6.6.4 Procedimento tipo hipódromo — Definição</p> <p>6.6.5 Transição para aproximação</p> <p>6.6.6 Trajetória de planeio</p> <p>6.6.7 Trajetória final</p> <p>6.6.8 Descida e pouso</p> <p>6.6.9 Cartas de Aproximação por Instrumentos (IAC) — Interpretação. Utilização</p> <p>6.7 Aproximação ILS</p> <p>6.7.1 Transição para localizador ILS</p> <p>6.7.2 Aproximação ILS com transição RNAV (GNSS)</p> <p>6.7.2 Interceptação da trajetória de planeio</p> <p>6.7.3 Altitude sobre marcadores</p> <p>6.7.4 Monitoramento radar</p> <p>6.7.5 Altimetros de pressão e rádio altímetros para altitudes mínimas e altitude de decisão</p> <p>6.7.6 Transição de indicações de instrumentos para planeio e pouso visuais</p> <p>6.7.7 Aproximação manual</p> <p>6.7.8 Aproximação automática</p> <p>6.7.9 Pouso automático usando aproximação automática</p> <p>6.7.10 Carta de Aproximação por Instrumentos ILS/RNAV (GNSS) — Interpretação. Utilização</p> <p>6.8 Aproximação de não-precisão</p> <p>6.8.1 Definição</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> Identificar os instrumentos de bordo e os auxílios utilizados na aproximação controlada pelo solo. <p>6.10</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar o significado dos termos: aproximação com guia vertical (APV); navegação lateral (LNAV) e navegação vertical (VNAV). Descrever os procedimentos de Aproximação com guia vertical barométrico (APV BARO-VNAV). Identificar os mínimos operacionais (LNAV/VNAV) estabelecidos. Interpretar as informações da Carta de Aproximação por Instrumentos Baro/VNAV Utilizar a Carta de Aproximação por Instrumentos Baro/VNAV. 	<p>6.8.2 Instalações utilizadas</p> <p>6.8.3 Procedimentos de rastreamento</p> <p>6.8.4 Procedimentos de descida</p> <p>6.8.5 Descida final com base no cálculo da razão e tempo para altitude mínima</p> <p>6.8.6 Carta de Aproximação por Instrumentos (IAC) — Interpretação. Utilização em aproximações de não precisão por NDB, por VOR, por VOR/DME, por Arco/DME e por GNSS</p> <p>6.9 Aproximação controlada pelo solo</p> <p>6.9.1 Localizador de direção VHF</p> <p>6.9.2 Radar de vigilância do aeroporto</p> <p>6.9.3 Radar de aproximação de precisão</p> <p>6.10 Aproximação com guia vertical barométrico (APV BARO-VNAV)</p> <p>6.10.1 Sistema de navegação vertical barométrica (Baro-VNAV) — Conceitos básicos: aproximação com guia vertical (APV); navegação lateral (LNAV); navegação vertical (VNAV)</p> <p>6.10.2 Procedimentos. Mínimos operacionais (LNAV/VNAV)</p> <p>6.10.2 Carta de Aproximação por Instrumentos Baro/VNAV — Interpretação. Utilização</p>
--	---

APÊNDICE S - MÓDULO 2 — PESO E BALANCEAMENTO

S1. Introdução

- S1.1. O controle de peso e balanceamento afeta a operação e a segurança da aeronave, assim como contribui para a otimização da carga útil e a economia de combustível de aviação. Uma aeronave com excesso de carga ou mesmo mal carregada é extremamente perigosa. Acidentes e incidentes podem ser atribuídos a uma sobrecarga, a carregamento descuidado ou por instruções de carregamento pouco claras.
- S1.2. É difícil, se não impossível, controlar uma aeronave com o seu centro de gravidade (CG) localizado fora dos seus limites. A localização do CG pode ser mudada dramaticamente pelo movimento de uma carga não segura o suficiente. Gerenciamento incorreto de combustível também pode afetar negativamente o CG. Embora o gerenciamento do combustível não seja uma responsabilidade primordial do DOV, a compreensão dos efeitos da má distribuição de combustível é necessária, sobretudo no que se refere ao uso correto de cálculos e gráficos de combustível quando completar a documentação de peso e balanceamento (exemplos: *loadsheets*, *trimsheets*, *balance manifest*, *loadplan*). O carregamento da aeronave deve ser planejado e realizado de forma a assegurar que o CG permaneça dentro dos limites da aeronave, em todas as fases do voo.
- S1.3. Peso, balanceamento e planejamento de carga não correspondem apenas à distribuição correta do peso e da carga, a fim de alcançar a localização ideal do CG. Devem ser

igualmente considerados os limites estruturais tais como resistência do piso e suas variáveis. Outro fator a ser considerado é a compatibilidade ou não entre substâncias e cargas perigosas. Como exemplos, não se pode posicionar animais vivos perto de alimentos, filmes sensíveis perto de material radioativo, ou aparelhos eletrônicos próximos de material magnético. Danos potenciais ou interferência nos equipamentos das aeronaves por substâncias ou materiais devem ser considerados, como por exemplo: material magnético pode interferir com bússolas das aeronaves se colocado na área errada ou se a sua força exceder os limites. Material radioativo deve ser corretamente localizado e não deve exceder os limites, quer por valores reais, quer por efeitos cumulativos. Incorretamente manuseado ou carregado, ele pode constituir um perigo para os passageiros, tripulantes e pessoal de terra. O planejamento de carga também deve considerar a sequência de carregamento e descarregamento. Uma aeronave com muitas etapas a serem voadas deve ser carregada de forma a minimizar o tempo de carregamento e descarregamento nas paradas intermediárias.

S1.4. Em resumo, tem-se como objetivos do planejamento de peso e de balanceamento das aeronaves:

- (a) assegurar que todas as limitações de peso são observadas durante a preparação do voo;
- (b) garantir que o combustível mínimo necessário ao voo está a bordo;
- (c) levar combustível extra quando desejado, sem afetar a carga paga;
- (d) levar quantidade máxima de carga disponível;
- (e) garantir que o centro de gravidade da aeronave está dentro dos seus limites e que a sua posição é estabelecida para a decolagem, para o voo e para a economia de combustível; e
- (f) planejar de modo eficiente a distribuição de carga, bagagens e malotes de correio.

S2. Pré-requisitos

S2.1. O conteúdo programático deste componente curricular deve ser desenvolvido após concluído o Módulo 1 do curso teórico de DOV.

S3. Objetivos instrucionais

Condição	Com base nos materiais de referência, na documentação necessária, loadsheets em branco, bem como dados de carregamento de mais de uma aeronave,
-----------------	---

Desempenho esperado	<p>O aluno deverá demonstrar conhecimento adequado do planejamento de carga, cálculo da carga útil, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none">• as razões do controle de peso e balanceamento e os métodos para a sua realização.• o uso ideal de espaço de carga disponível, a preparação da <i>loadsheet</i>, balanceamento da aeronave e estabilidade longitudinal;• o cálculo do centro de gravidade, os aspectos estruturais de aviões de carga; e• a emissão de instruções de carregamento dentro das restrições e limitações estabelecidas, incluindo as impostas por aspectos relativos a artigos perigosos.
Padrão de desempenho	<p>O aluno deverá:</p> <ul style="list-style-type: none">• descrever os procedimentos de planejamento de carga e explicar como o espaço de carga é determinado com antecedência e como os problemas são resolvidos durante a preparação de um voo real;• calcular com precisão a carga máxima permitida e demonstrar proficiência no preenchimento de formulários de carregamento.• apontar as limitações estruturais que devem ser observadas durante o carregamento de uma aeronave e explicar a necessidade evitar os efeitos da movimentação da aeronave sobre a carga;• preparar as instruções de carregamento de forma clara, concisa e correta para o pessoal da área de cargas.

S4. Orientações didáticas

- S4.1. O aluno deve ser proficiente em todos os aspectos dos sistemas de cálculos aritméticos, incluindo o uso da calculadora, antes de ser introduzido ou permitido o uso de um sistema computadorizado para cálculos de peso e balanceamento. Conhecimentos de informática devem ser desenvolvidos, mas somente depois que o aluno tenha alcançado conhecimento e compreensão aprofundados dos princípios básicos de peso e balanceamento.
- S4.2. Os princípios de braços e momentos devem ser claramente entendidos antes que o aluno pratique o preenchimento de *loadsheets*. É recomendado que um exercício de carregamento seja completado, inicialmente usando o conceito de momento e os dados de carregamento e finalmente pela utilização da folha de carregamento adequada, como utilizada por um transportador típico. Isso servirá para demonstrar claramente a lógica matemática existente entre massa (peso) e equilíbrio (balanceamento).
- S4.3. É necessário demonstrar que os princípios e a lógica da localização do CG se aplicam igualmente a todas as aeronaves, seja um grande jato comercial, seja um monomotor usado para treinamento de pilotos.
- S4.4. Devem ser realizadas discussões dirigidas pelo instrutor em sala de aula a respeito das possíveis soluções para vários problemas de carregamento, através das quais a classe deve ser orientada para a solução ideal, com explicações sobre as considerações práticas de carregamento, bem como economia de combustível. Deve ser reservado tempo suficiente para que o instrutor dirija a discussão e analise os exercícios individuais dos alunos, a fim

de obter um consenso sobre o melhor planejamento.

- S4.5. Para ilustrar as possibilidades de carregamento de uma aeronave, o instrutor pode usar um diagrama que divida a fuselagem em compartimentos superior e inferior, anterior e posterior. Nesse diagrama, pode ser demonstrada a carga máxima admissível em cada compartimento, através de exemplos de cargas reais. Havendo a possibilidade, instruções de carregamento utilizadas por operadores poderão ser utilizadas.
- S4.6. 4.4 Exercícios em sala de aula podem ser utilizados para:
- (a) situações simuladas em que o voo esteja com excesso de carga paga para as condições planejadas, devendo o aluno decidir sobre a instrução de carregamento mais adequada;
 - (b) cálculo de carga máxima permitida quando limitada por cada um dos muitos fatores;
 - (c) prática de preenchimento de *loadsheets*;
 - (d) comparação entre *loadsheet* baseada em índice e em gráfico para a mesma carga, no mesmo avião;
 - (e) uso do sistema por "índice" (*Index*) para determinar o CG; e
 - (f) exercícios usando o maior número possível de tipos de *loadsheets /trimsheets*, utilizando sempre que possível modelos autorizados pelos operadores.
- S4.7. Havendo a possibilidade, é recomendável uma visita guiada ao departamento de carga e de operações de uma empresa de transporte aéreo.

S5. Ementa

- S5.1. O componente curricular Peso e Balanceamento está dividido em seis Unidades Didáticas, conforme abaixo:
- (a) Unidade 1 — Introdução ao peso e balanceamento
 - (b) Unidade 2 — Momentos e equilíbrio da aeronave
 - (c) Unidade 3 — Planejamento do carregamento
 - (d) Unidade 4 — Cálculo da carga paga e preparação da *loadsheet* e da instrução de carregamento
 - (e) Unidade 5 — Aspectos estruturais do carregamento da aeronave

(f) Unidade 6 — Instruções de carregamento

5. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: PESO E BALANCEAMENTO	
MÓDULO 2	Carga Horária: 30 h-a
Unidades Didáticas	
1	Introdução ao peso e balanceamento
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os seguintes termos relativos ao peso de uma aeronave: <ul style="list-style-type: none"> — Peso básico da aeronave/fábrica — Peso básico operacional (<i>Basic operating weight</i> – BOW) — Peso Operacional (<i>Operating weight</i> - OW) — Peso Zero Combustível (<i>zero-fuel weight</i> - ZFW) — Peso de Rampa ou Peso de Táxi — Peso de Decolagem (<i>take-off weight</i> - TOW) — Peso de Pouso (<i>landing weight</i>) Identificar os elementos constituintes dos seguintes pesos de aeronaves: peso básico operacional, peso operacional, peso de táxi, peso de decolagem, peso de pouso e peso zero combustível. Explicar a relação entre os vários componentes de cada um dos pesos acima enumerados. Comparar as definições apresentadas pela OACI com outras definições relativas a peso e balanceamento utilizadas por fabricantes de aeronaves e empresas aéreas. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever a relação entre o peso da aeronave e estresse estrutural. Descrever a relação entre peso e desempenho de aeronaves. Reconhecer que o peso real da aeronave deve ser conhecido durante o voo, como base para a tomada de decisões do piloto em comando relacionadas com o desempenho. Justificar a importância de serem considerados os limites de fator de carga. Concluir que o peso deve ser limitado para garantir margens adequadas de desempenho e segurança da aeronave. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as responsabilidades dos operadores aéreos sobre o controle de peso e balanceamento. Reconhecer as responsabilidades do DOV sobre o controle de peso e balanceamento. 	<p>1.1 Conceitos básicos</p> <p>1.1.1 Definições dos termos relativos aos pesos de uma aeronave:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Peso básico da aeronave (peso de fábrica) — Peso básico operacional (<i>Basic operating weight</i> – BOW) — Peso Operacional (<i>Operating weight</i> - OW) — Peso Zero Combustível (<i>zero-fuel weight</i> - ZFW) — Peso de Rampa ou Peso de Táxi — Peso de Decolagem (<i>take-off weight</i> - TOW) — Peso de Pouso (<i>landing weight</i>) <p>1.1.2 Resumo das definições de pesos de uma aeronave</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso básico operacional (BOW) = peso básico da aeronave/fábrica + tripulação, bagagem da tripulação, suprimentos de catering e peças de voo padrão — peso operacional (OW) = BOW + combustível de decolagem — peso de decolagem (TOW) = OW + carga paga / carga de tráfego — peso de decolagem (TOW) = ZFW + combustível de decolagem — peso de taxi = TOW + combustível para taxi — peso de pouso = TOW – combustível consumido na etapa — peso zero combustível (ZFW) = TOW – combustível de decolagem — peso zero combustível (ZFW) = BOW + carga paga / carga de tráfego <p>1.2 Limitações estruturais – Considerações básicas</p> <p>1.2.1 Limites do fator de carga — Importância.</p> <p>1.2.2 Controle de peso e controle de balanceamento — Finalidades</p> <p>1.3 Responsabilidades sobre o controle de peso e balanceamento</p> <p>1.3.1 em aviões de pequeno porte, de acordo com o manual de voo</p> <p>1.3.2 nos operadores aéreos, os departamentos técnicos — Registros e revisão de BOW/DOW e CG para cada aeronave, com base em medidas reais efetuadas</p> <ul style="list-style-type: none"> — Desenvolvimento de métodos e procedimentos para controlar peso e balanceamento, planejar a carga e prevenir erros de comunicação, especialmente quando o rádio é usado

	1.3.3 Responsabilidades do DOV
2	Momentos e equilíbrio da aeronave
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos: equilíbrio e centro de gravidade (CG). Explicar as condições para o equilíbrio de uma aeronave no solo. Definir os termos: centro de pressão, corda média aerodinâmica, ponto de referência (linha <i>datum</i>), momento e braço de momento. Explicar a relação entre os vários componentes que permitem a estabilidade longitudinal da aeronave em voo. Explicar a função dos estabilizadores horizontais e profundos nas aeronaves com estabilizadores horizontais fixos. Explicar a função dos estabilizadores horizontais e profundos nas aeronaves com estabilizadores variáveis. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar onde podem ser encontrados um dado momento e braços de momento em uma aeronave. Determinar o momento em uma aeronave a partir de uma linha <i>datum</i>. Estabelecer a relação entre momento e linha <i>datum</i>. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as unidades de medidas utilizadas para o cálculo do CG. Efetuar cálculos utilizando polegadas e quilogramas. Explicar os pressupostos práticos para o cálculo do CG. Explicar o princípio do método aritmético. Calcular a posição CG de uma aeronave através do uso de fórmula: $CG = \text{soma dos Momentos} / \text{massa total}$. Explicar o princípio do método gráfico de cálculo do CG. Determinar a posição do CG da aeronave com o uso de dados de gráficos de balanceamento. Explicar o princípio do método de índice. Extrair dados apropriados para os cálculos a partir de determinados documentos. Calcular o CG de uma aeronave com os compartimentos de passageiros e carga totalmente carregados. Calcular a quantidade de carga que pode ser transportada no compartimento de carga traseiro, sem exceder os limites do CG da aeronave. Calcular o CG depois de determinar locais finais de peso individual dentro de limites pré-determinados. Calcular o CG para uma determinada carga usando dados de <i>datum</i> e braço para uma dada aeronave com vários compartimentos e seções. Calcular o CG para a mesma carga na mesma aeronave utilizando método gráfico do operador. 	<p>2.1 Equilíbrio e estabilidade longitudinal da aeronave</p> <p>1.3.1 Equilíbrio e centro de gravidade (CG) — Definições</p> <p>2.1.2 Equilíbrio da aeronave no solo</p> <p>2.1.3 Estabilidade longitudinal em voo — Definições:</p> <ul style="list-style-type: none"> — centro de pressão — corda média aerodinâmica (mean aerodynamic chord - MAC) e percentagem de MAC (%MAC) — ponto de referência (linha <i>datum</i>) — momento e braço de momento <p>2.1.4 Condições de equilíbrio</p> <p>2.1.4.1 Equilíbrio de forças e equilíbrio dos momentos — Definições</p> <p>2.1.4.2 Momentos positivos e negativos a respeito do mesmo <i>datum</i> devem ser iguais</p> <p>2.1.5 Função dos estabilizadores horizontais e profundos</p> <ul style="list-style-type: none"> — Aeronaves com estabilizadores horizontais fixos — Aeronaves com estabilizadores variáveis <p>2.2 Definição de um “momento”</p> <p>5.1.1 O produto entre o peso e a distância ou “braço” a partir de uma linha <i>datum</i> — Cálculo</p> <p>5.1.3 Um momento que tende a produzir uma rotação no sentido horário quando <i>datum</i> é “positivo”</p> <p>5.1.4 Um momento que tende a produzir uma rotação no sentido anti-horário quando <i>datum</i> é “negativo”</p> <p>2.3 Métodos práticos de cálculo do CG</p> <p>2.3.1 Unidades de medida usadas em cálculo do CG — polegadas e quilogramas</p> <p>2.3.2 Pressupostos práticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — as seções de passageiros e de carga são divididas em compartimentos com pesos específicos atribuídos a cada um — a carga deve ser uniformemente distribuída dentro de cada compartimento ou seção — desde que a localização do centro da seção (o centroide) seja conhecida em relação ao <i>datum</i>, o momento total criado pela carga nessa seção pode ser determinado rapidamente <p>2.3.3 Métodos de cálculo: aritmético, gráfico e método de índice (Index) — Princípios de cálculo. Utilização</p> <p>2.3.4 Fórmulas para cálculo de: momento, CG e MAC%</p> <p>2.3.5 CG como distância do <i>datum</i></p> <p>2.4.6 Variações do centro de gravidade (CG)</p> <ul style="list-style-type: none"> — Localização do CG na aeronave vazia — Variações do CG dependendo de onde o peso é acrescentado

<ul style="list-style-type: none"> • Calcular o CG pelo método de índice. • Definir os termos utilizados no método de índice. • Estabelecer a vantagem (s) do método de índice. • Indicar as diferentes formas de apresentação de CG como distância do datum ou outras referências. • Identificar onde pode ser encontrada a posição do CG em uma aeronave em peso vazio básico. • Identificar onde podem ser encontrados os limites do CG em uma aeronave em peso vazio básico. • Calcular limites do CG a partir de dados do manual da aeronave. • Calcular as variações do CG à medida que é acrescentado peso nos compartimentos de uma aeronave. • Explicar o princípio de usar % MAC para a descrição da posição do CG. • Calcular a posição do CG em % MAC. • Extrair dados apropriados sobre limites longitudinais do CG a partir de documentos da aeronave. • Extrair dados apropriados sobre limites laterais do CG a partir de documentos da aeronave. • Identificar os métodos de cálculo de peso e balanceamento. • Calcular momento, CG e MAC% utilizando as fórmulas apropriadas. • Resolver problemas numéricos, utilizando o princípio do equilíbrio de forças e momentos. 	<p>2.4.4 CG como porcentagem de corda média aerodinâmica (% MAC)</p> <p>2.4.5 Limites longitudinais do CG</p> <p>2.4.6 Limites laterais do CG</p>
<p>3 Planejamento do carregamento</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a finalidade de planejamento da carga a ser embarcada nas aeronaves. • Identificar os aspectos a serem considerados ao se planejar o carregamento das aeronaves. • Descrever a relação entre a posição do CG e a estabilidade / controlabilidade da aeronave. • Descrever os efeitos da posição do CG nos parâmetros de performance da aeronave (velocidade, altitude, resistência e alcance). • Descrever os efeitos na aeronave se o CG estiver à frente do limite dianteiro. • Descrever os efeitos na aeronave se o CG estiver à frente do limite traseiro. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o termo carga paga máxima. • Examinar as limitações do compartimento de carga de uma determinada aeronave. • Calcular a previsão de alocação de carga para em uma determinada aeronave. <p>3.3</p>	<p>3.1 Planejamento de carga</p> <p>3.1.1 Finalidade</p> <p>3.1.2 Três aspectos básicos:</p> <p>3.1.2.1 Previsão de quantidade e volume de carga disponível para vendas antecipadas</p> <p>3.1.2.2 Transporte da máxima carga útil possível quando são conhecidos detalhes do planejamento de voo</p> <p>3.1.2.3 Planejamento da melhor distribuição e separação de carga, correio e bagagem e definição de seu posicionamento na aeronave em função de:</p> <ul style="list-style-type: none"> — limitações volumétricas, da resistência do piso e do CG da aeronave; — economia de tempo e de esforço para descarregar / recarregar em escalas/paradas intermediárias; e — requisitos e limitações relativos a artigos perigosos. <p>3.2 Carga paga máxima (<i>maximum payload</i>)</p> <p>3.2.1 Definição.</p> <p>3.2.2 Limitações do compartimento de carga</p> <p>3.2.2 Previsão de alocação de carga paga (<i>advance allotment of payload</i>). Cálculo. Construção de tabela para uso do departamento de vendas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer relação entre planejamento de carga e planejamento de voo. • Explicar as providências a serem tomadas em relação aos desvios das condições de planejamento nos seguintes casos: excesso de carga, mudança das condições climáticas e limitações impostas pela MEL de uma aeronave. • Apontar a solução para problemas relacionados ao carregamento que possam surgir. 	<p>3.3 Planejamento de carga e planejamento de voo</p> <p>2.3.1 Relação do planejamento de carga com o planejamento de voo</p> <p>3.3.2 Providências a serem tomadas em relação aos desvios das condições de planejamento — Excesso de carga. Condições climáticas. Itens da MEL.</p> <p>3.3.3 Potenciais problemas associados com:</p> <ul style="list-style-type: none"> — não comparecimento ao embarque de passageiros confirmados — quebra de compromissos contratuais para correio e carga — falha no embarque de animais vivos ou de carga perecível.
<p>4 Cálculo da carga paga e preparação da <i>loadsheets</i> e da instrução de carregamento</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir os seguintes termos: peso máximo de taxi, peso máximo de decolagem, peso máximo de pouso e peso máximo zero combustível. • Definir carga paga e carga útil. • Definir os termos: combustível de calços-fora, combustível de taxi, combustível de decolagem, combustível de consumo da etapa, combustível mínimo requerido, combustível de reserva regulamentar e combustível extra. • Identificar os elementos constituintes dos seguintes pesos de aeronaves: • Explicar a relação entre os diferentes componentes de peso e carga listados acima. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as limitações restritivas ao peso de aeronaves a serem consideradas no cálculo de peso e balanceamento. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o procedimento e os regulamentos gerais para pesagem de aeronaves. • Extrair e interpretar dados a partir de relatório de peso de uma aeronave. • Calcular peso e posição do CG de uma aeronave utilizando dados de pesagem. • Extrair valores para BEW e/ou DOW a partir de determinados documentos. • Extrair valores para a posição do CG e momento em BEW e/ou DOW a partir de determinados documentos. • Extrair valores a partir de dados de documentos para o desvio de configuração padrão como um resultado da variação de tripulação, equipamento opcional, tanques de combustível opcionais etc. <p>4.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular o peso padrão dos passageiros com base nos parâmetros estabelecidos <p>4.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter peso, volume e densidade de combustível em diferentes unidades de medida utilizadas em aviação. 	<p>4.1 Conceitos básicos</p> <p>4.1.1 Pesos máximos estabelecidos pelo projeto das aeronaves — Definições:</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso máximo de taxi (<i>maximum design taxi mass</i>) — peso máximo de decolagem (<i>maximum design take-off mass</i>) — peso máximo de pouso (<i>maximum design landing mass</i>) — peso máximo zero combustível (<i>maximum design zero-fuel mass</i>) <p>4.1.2 Termos relativos a carga e a combustível</p> <ul style="list-style-type: none"> — carga paga (<i>payload/traffic load</i>) — carga útil (<i>useful load</i>) — combustível de calços-fora (<i>block fuel</i>) — combustível de taxi (<i>taxi fuel</i>) — combustível de decolagem (<i>take-off fuel</i>) — combustível de consumo da etapa (<i>trip fuel/burn off</i>) — combustível mínimo requerido (<i>minimum fuel required</i>) — combustível de reserva regulamentar (<i>reserve fuel</i>) — combustível extra (<i>extra fuel</i>) <p>4.2 Limitações operacionais restritivas ao peso das aeronaves</p> <p>4.2.1 Limitações da pista de pouso e decolagem</p> <p>4.2.3 Limitações de desempenho em decolagem e pouso (peso / altitude / temperatura)</p> <p>4.2.3 Requisitos de performance de subida</p> <p>4.2.4 Peso de decolagem limitado pelo peso máximo de pouso permitido para determinado voo mais peso de combustível consumido na rota</p> <p>4.2.5 Carregamento ou gerenciamento anormal de combustível e sua influência sobre o peso máximo zero combustível — Combustível considerado como lastro</p> <p>4.2.6 Motor da aeronave ou equipamento fora do padrão — Itens MEL</p> <p>4.3 Determinação do peso vazio da aeronave e do CG através de pesagem</p> <p>4.3.1 Aspectos gerais de pesagem das aeronaves — Condições, intervalos, razões e requisitos para nova pesagem</p> <p>4.3.2 Cálculo da posição do CG de uma aeronave em função dos dados de pesagem</p> <p>4.3.3 Extração de peso vazio básico e dados do CG de documentação da aeronave</p> <p>4.3.4 Os desvios de configuração padrão — Itens MEL</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Converter litros em galões, e vice-versa • Calcular o mínimo de combustível a ser carregado, com base em dados de voos reais ou simulados <p>4.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir os termos: peso operacional máximo permitido para decolagem e peso restrito de decolagem; combustível mínimo e combustível de taxi. • Calcular a carga paga máxima permitida para um voo com base nos valores de operacional máximo permitido para decolagem e do combustível mínimo para uma dada aeronave. • Realizar cálculos manualmente ou por sistema informatizado. <p>4.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar corretamente os dados de uma aeronave nos respectivos campos da <i>loadsheets</i>. • Calcular o peso operacional de uma aeronave, incluindo modificações de última hora. • Calcular o CG na decolagem e no pouso. • Identificar os elementos essenciais que devem compor a <i>loadsheets</i>. • Identificar os campos a serem preenchidos pelo DOV na <i>loadsheets</i>. • Preencher corretamente uma <i>loadsheets</i> a partir de dados constantes em um manual de aeronave. • Concluir que um voo somente poderá ser liberado se a aeronave estiver carregada de acordo com o planejamento, que não haja limites que sejam ou venham a ser ultrapassados em qualquer momento durante o voo e que o CG do avião esteja e permaneça dentro dos limites em todos os momentos durante o voo. 	<p>4.4 Cálculo de peso dos passageiros</p> <p>4.4.1 Formas de determinação de peso padrão: regulamentação, análises estatísticas aprovadas, variações sazonais, manuais da empresa e outros.</p> <p>4.5 Cálculo de peso, volume e densidade de combustível</p> <p>4.5.1 Unidades de medida utilizadas: quilograma, litro, galão (US ou imperial) — Conversões</p> <p>4.5.2 Cálculo do combustível mínimo durante o planejamento de voo, considerando o peso zero combustível (ZFW)</p> <p>4.6 Cálculo do disponível para carga paga</p> <p>4.6.1 Determinação dos seguintes itens para as condições específicas de cada voo: — peso operacional máximo permitido para decolagem (<i>maximum permissible take-off operating mass –MPTOW</i>) e peso restrito de decolagem (<i>regulated take-off weight – RTOW</i>) — combustível mínimo (<i>minimum fuel – MF</i>) — combustível de taxi (<i>taxi fuel – TF</i>).</p> <p>4.6.2 Uso do peso operacional máximo permitido para decolagem e do combustível mínimo para cálculo da carga paga máxima permitida para o voo</p> <p>4.6.3 Realização dos cálculos manualmente ou por sistema informatizado</p> <p>4.7 Preparação manual das <i>loadsheets</i></p> <p>4.7.1 Formulário de carga (<i>loadsheets</i>) — Forma, conteúdo e métodos de preenchimento. Elementos essenciais</p> <p>4.7.2 Registro da distribuição e da quantidade de cada tipo de carga paga</p> <p>4.7.3 Cálculo de peso operacional incluindo modificações de última hora (<i>last-minute changes – LMCs</i>)</p> <p>4.7.4 Base de cálculo para centro de gravidade na decolagem e no pouso</p>
5 Aspectos estruturais do carregamento de aeronaves	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as limitações estruturais da fuselagem e do piso que devem ser observadas no carregamento de uma aeronave. • Explicar a finalidade da amarração e da fixação da carga nos pisos da aeronave. • Descrever as forças desenvolvidas pela carga durante o voo. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os elementos constituintes do compartimento de carga. • Descrever os efeitos das forças desenvolvidas pela carga durante o voo: na fuselagem, nas asas e no trem de pouso. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir resistência local do piso. • Calcular o peso e o volume de carga que possa ser suportada pelo piso de cada setor do porão de uma aeronave. • Utilizar tabelas de volumes máximos ou de cubagem fornecidas pelos fabricantes das aeronaves para calcular o 	<p>5.1 Resistência da fuselagem</p> <p>5.1.1 Distribuição de peso. Amarração da carga. Fixação da carga nos pisos. Setores que podem suportar maiores pesos</p> <p>5.1.2 Princípio da inércia e forças desenvolvidas pela carga durante: — Aceleração da decolagem — Pouso ou decolagem abortada — Guinada, rolagem, arfagem e voo em turbulência</p> <p>5.2 Estrutura da fuselagem</p> <p>5.2.1 Elementos constituintes do compartimento de carga</p> <p>5.2.2 Efeitos da distribuição das cargas na fuselagem, nas asas e no trem de pouso</p> <p>5.3 Resistência local do piso</p> <p>5.3.1 Definição</p> <p>5.3.2 Limitações do piso — Carga máxima por unidade de área e por unidade de comprimento</p> <p>5.3.3 Prevenção de danos relacionados a objetos ponteados</p>

<p>peso máximo permitido em função das limitações da resistência do piso.</p> <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos: carga a granel, carga contentorizada e carga paletizada. Explicar o significado do termo dispositivo de carga unitizada. Identificar os tipos de paletes de carga. Explicar as vantagens da paletização das cargas. Descrever os equipamentos especializados e os métodos de segurança para o embarque de carga paletizada. Identificar os tipos de contêineres de carga. Explicar as vantagens do carregamento em contêineres. Descrever os equipamentos especializados e os métodos de segurança para o embarque de contêineres. <p>5.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar as razões para ter uma adequada fixação de cargas. Explicar os métodos básicos para fixação de cargas. 	<p>5.3.4 Tabelas de volumes máximos ou de cubagem fornecidas pelos fabricantes das aeronaves — Finalidade</p> <p>5.4 Carga a granel</p> <p>5.4.1 Conceitos básicos: carga a granel, carga contentorizada, carga paletizada,</p> <p>5.4.1 Dispositivo de carga unitizada (<i>unit load device ULD</i>) – Conceituação. Tipos básicos: palete e contêiner</p> <p>5.4.2 Palete de carga — Tipos. Vantagens da paletização. Utilização de equipamento especializado e seus métodos de segurança</p> <p>5.4.3 Contêineres de carga — Tipos. Vantagens do carregamento em contêineres. Utilização de equipamento especializado e seus métodos de segurança</p> <p>5.5 Contenção do movimento da carga</p> <p>5.5.1 Riscos envolvidos na não contenção da carga: aos passageiros e tripulação, à aeronave e ao CG</p> <p>5.5.2 Métodos de contenção de carga a granel no compartimento de carga e na cabine de passageiros</p>
6 Instruções de carregamento	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as limitações estabelecidas pela regulamentação para o carregamento de aeronaves. Reconhecer os requisitos de manuseio e alocação de cargas especiais na aeronave. Justificar a finalidade do controle sobre artigos perigosos, para: <ul style="list-style-type: none"> garantir segurança da aeronave, dos passageiros, da tripulação e de outras cargas; e prevenir efeitos de materiais radioativos e magnéticos. Identificar os requisitos para o transporte de animais vivos relativos a: <ul style="list-style-type: none"> temperatura, ventilação e proteção, incluindo aeronave, passageiros e tripulação; manuseio e tratamento, inclusive nas paradas intermediárias. Identificar cargas compatíveis e cargas incompatíveis. Identificar cargas incompatíveis e os cuidados de acondicionamento. Justificar a finalidade do planejamento e da alocação da carga. Identificar a numeração padronizada pela IATA para as posições nos compartimentos de carga. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar a finalidade das instruções de carregamento. Explicar os métodos de avaliação e distribuição da carga. Definir instruções especiais de carregamento. Definir mudanças de última hora (LMC). Apontar os limites das mudanças de última hora definidos pela regulamentação vigente. Reconhecer as responsabilidades do DOV quanto à elaboração das instruções de carregamento <p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a finalidade da <i>loadsheets</i> final. Explicar os procedimentos de preparação da <i>loadsheets</i> final. 	<p>6.1 Considerações gerais</p> <p>6.1.2 Limitações e regulamentações concernentes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> peso e equilíbrio da aeronave porão, piso e compartimentos transporte de artigos perigosos cargas sujeitas a condições específicas de temperatura e ventilação transporte de animais vivos (<i>live cargo</i> – AVI) Compatibilidade e incompatibilidade entre cargas <p>6.1.4 Finalidades do planejamento da localização e da ordem de embarque de cargas e bagagens, a fim de:</p> <ul style="list-style-type: none"> minimizar tempo no solo priorizar cargas especiais <p>6.1.5 Padronização da IATA sobre numeração das posições nos compartimentos de carga</p> <p>6.2 Instruções de carregamento</p> <p>6.2.1 Finalidade.</p> <p>6.2.2 Métodos de avaliação e distribuição da carga</p> <p>6.2.3 Instruções especiais — Finalidade</p> <p>6.2.4 Mudanças de última hora (<i>Last-minute changes</i> – LMC) – Limites</p> <p>6.2.5 Responsabilidades do DOV</p> <p>6.3 Apresentação da <i>loadsheets</i> final</p> <p>— Informação ao piloto em comando sobre dados atualizados de peso e distribuição na aeronave</p>

APÊNDICE T - MÓDULO 2 – PESO E PERFORMANCE

T1. Introdução

- T1.1. A evolução da tecnologia na aviação tem permitido aos fabricantes a concepção e a produção de aeronaves cujo desempenho é projetado para atender as exigências do mercado. Ao longo dos anos, o desempenho de aeronaves tem sido aperfeiçoado a tal ponto que literalmente se tornou o núcleo para o crescimento da indústria de transporte aéreo. Quando o desempenho da aeronave é melhorado ou quando aviões são projetados para satisfazerem a um determinado mercado, o custo da operação é reduzido, o que se traduz em tarifas mais baixas, criando a possibilidade de transportar mais passageiros. Evidentemente, a operação de aeronaves comerciais modernas exige que um elevado nível de desempenho seja alcançado sem prejudicar a segurança operacional.
- T1.2. O valor comercial de uma aeronave com melhor desempenho depende principalmente da eficiência com a qual ela é operada. Uma das principais responsabilidades do operador e do DOV é garantir que as aeronaves sejam operadas dentro das limitações de seu peso e de sua performance.
- T1.3. No contexto operacional, cabe ressaltar as responsabilidades do DOV, no que se refere à performance da aeronave:
- (a) Assegurar-se de que os planejamentos de voo estão em conformidade com as limitações de peso e de performance estabelecidas no manual de voo da aeronave;
 - (b) Assegurar-se de que o peso de operação da aeronave e/ou o centro de gravidade nunca excedam os limites e que todas as exigências possam ser cumpridas, dentro das condições previstas; e

- (c) Garantir que são considerados todos os fatores importantes, desde a decolagem à aterrissagem.

T1.4. Por meio deste componente curricular, o aluno será apresentado à performance da aeronave, destacando alguns dos fatores que devem ser considerados pelo DOV durante o planejamento de voo. O aluno também deverá ser capaz de determinar o peso máximo permitido para decolagem e pouso de uma aeronave, sob condições operacionais variáveis, utilizando dados do manual de voo.

T2. Pré-requisitos

Para compreender plenamente os assuntos tratados no componente curricular *Peso e Performance*, o aluno deverá ter vivenciado por completo os conteúdos do Módulo 1.

T3. Objetivos instrucionais

Condições	Dispondo de dados de performance da aeronave e material de referência adequado e pertinente,
Desempenho esperado	<p>o aluno deverá ser capaz de identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • os princípios básicos de segurança relativos a limitações de peso e de desempenho das aeronaves; • as razões para o estabelecimento de limitações de uma aeronave relativas a peso e velocidade; • os fatores considerados necessários para o estabelecimento de requisitos de comprimento da pista de decolagem e para calcular com precisão os requisitos, dentro de um prazo razoável; • os requisitos de desempenho ao longo do voo que devem ser considerados pelo DOV durante o planejamento do voo para o cálculo do desempenho de subida; • os fatores necessários para o estabelecimento de requisitos e de cálculo do comprimento da pista de pouso; e • as características de vibração (buffet) de aeronaves que devem ser consideradas durante o planejamento de voo.
Padrão de desempenho	<ul style="list-style-type: none"> • Os princípios básicos para a segurança de voo devem ser bem compreendidos e o aluno deve ser capaz de determinar os pesos máximos de decolagem e de pouso, em condições operacionais variáveis, utilizando dados do manual da aeronave; • As principais razões para o peso básico e limitações de velocidade de uma aeronave devem ser completamente entendidas e o aluno deverá ser capaz de determinar limitações de peso e velocidade de uma aeronave em condições operacionais variáveis utilizando dados do manual de voo; • Todos os fatores envolvidos no estabelecimento do comprimento da pista de decolagem devem ser bem entendidos e o aluno deve ser capaz de determinar o comprimento requerido para a pista de decolagem usando dados do manual de voo e de operações de aeronaves;

- Todos os fatores envolvidos no estabelecimento de limitações de desempenho de subida de aeronaves devem ser bem entendidos e o aluno deve ser capaz de aplicar dados do desempenho de subida obtidos no planejamento do voo;
- Todos os fatores envolvidos no estabelecimento do comprimento da pista de pouso devem ser bem entendidos e o aluno deve ser capaz de determinar o comprimento necessário da pista de pouso usando dados do manual de voo e de operações de aeronaves; e
- Efeitos de *buffet* de baixa e alta velocidade para uma ampla gama de dados referentes a peso, altitudes e acelerações normais devem ser bem entendidos e o aluno deve ser capaz de determinar as velocidades em que o *buffet* ocorre.

T4. Orientações didáticas

T4.1. Por envolver uma infinidade de cálculos e procedimentos, este componente curricular deve ser desenvolvido gradualmente, da forma mais concreta possível. O instrutor deve enfatizar os exercícios práticos, nos quais podem ser utilizados gráficos, tabelas e formulários existentes nos manuais de operação dos fabricantes de aeronaves.

T5. Ementa

T5.1. O componente curricular *Peso e Performance* está dividido em oito Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- Unidade 1 — Considerações sobre peso, performance e segurança de voo
- Unidade 2 — Limitações básicas de peso e velocidade
- Unidade 3 — Performance de decolagem
- Unidade 4 — Performance de subida
- Unidade 5 — Performance de voo em rota
- Unidade 6 — Performance de descida e aproximação
- Unidade 7 — Performance de pouso
- Unidade 8 — Limites de velocidades por vibração (*buffet*)

6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: **PESO E PERFORMANCE**

Módulo 1		Carga Horária: 42 h-a
Unidades Didáticas		
1 Considerações sobre peso, performance e segurança de voo		
Objetivos Específicos	Subunidades	
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os principais aspectos a serem considerados na certificação de aeronaves. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os principais pontos da regulação internacional relativa à performance das aeronaves. Citar os documentos que compõem a regulamentação brasileira aplicável à performance e sua finalidade. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever as situações extremas para as quais a aeronave pode ser certificada. Descrever os fatores adicionais às limitações estruturais de performance: capacidade de pressurização, limitações dos sistemas da aeronave, uso da carta do envelope do ambiente operacional da aeronave, no manual de voo. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Apontar os fatores que influenciam na performance. Explicar a influência que cada um desses fatores exerce sobre o desempenho da aeronave. <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as responsabilidades do DOV no que se refere à performance da aeronave e à segurança de voo. 	<p>1.1 Considerações sobre certificação de aeronaves</p> <ul style="list-style-type: none"> resistência estrutural da aeronave cargas às quais uma aeronave será submetida limitações de velocidade ambiente operacional capacidade de desempenho comprimento de pista elevação da pista terreno sobre o qual a aeronave irá operar <p>1.2 Regulamentação relativa a performance</p> <p>1.2.1 Regulamentação internacional — Variação entre as diferentes categorias de aeronaves. Variação de detalhes entre os Estados</p> <p>1.2.2 Regulamentação brasileira — RBAC e Instruções Suplementares aplicáveis</p> <p>1.3 Envelope do ambiente operacional da aeronave</p> <p>1.3.1 Situações extremas para as quais a aeronave é certificada</p> <p>1.3.2 Fatores adicionais às limitações estruturais e de performance</p> <ul style="list-style-type: none"> capacidade de pressurização limitações dos sistemas da aeronave uso da carta do envelope do ambiente operacional da aeronave, no manual de voo <p>1.4 Fatores que influenciam na performance</p> <ul style="list-style-type: none"> temperatura densidade do ar vento peso da aeronave configuração da aeronave status dos sistemas que afetam a performance centro de gravidade do avião comprimento, inclinação e elevação superfície da pista do aeródromo <p>1.5 Responsabilidades do DOV</p>	
2 Limitações básicas de peso e velocidade		
Objetivos Específicos	Subunidades	
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir peso máximo estrutural. Identificar os limites positivos e negativos do fator de carga (limites normais e final). Explicar a distribuição do peso e as forças que produzem flexão na estrutura da aeronave. Definir os termos: peso zero combustível, peso de decolagem, peso de rampa e peso de pouso. 	<p>2.1 Limitações de peso</p> <p>2.1.1 Peso máximo estrutural (<i>Maximum structural weight</i>) — Definição</p> <p>2.1.2 Limites positivos e negativos do fator de carga — Limites normais e final</p> <p>2.1.3 Distribuição do peso e as forças que produzem flexão na estrutura da aeronave (<i>bending moments</i>)</p>	

<p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos: velocidade indicada, velocidade calibrada, velocidade equivalente, velocidade aerodinâmica ou verdadeira, velocidade em relação ao solo, número Mach e velocidade de estol. Identificar as limitações de velocidades máximas para flap, trem de pouso e outras. 	<p>2.1.4 Definições — Revisão dos termos relativos a peso</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso zero combustível (<i>zero-fuel weight</i>) — peso de decolagem (<i>take-off weight</i>) — peso de rampa (<i>ramp weight</i>) — peso de pouso (<i>landing weight</i>) etc <p>2.2 Velocidades máximas</p> <p>2.2.1 Velocidades expressas em termos de</p> <ul style="list-style-type: none"> — velocidade indicada (<i>indicated airspeed - IAS</i>) — número Mach <p>2.2.2 Definições:</p> <ul style="list-style-type: none"> — velocidade máxima de mergulho (<i>design diving speed - V_D</i>) — velocidade máxima de operação (<i>maximum operating limit speed - V_{MO}</i>) — velocidade normal de operação (<i>normal operating speed</i>) — velocidade máxima de flapes estendidos (<i>maximum flap extended speed - V_{FE}</i>) — velocidade máxima de operação de trem de pouso estendendo/recolhendo (<i>maximum landing gear extended speed- V_{LE}</i>) — velocidade máxima de operação de trem de pouso estendido (<i>means maximum landing gear operating speed- V_{LO}</i>)
3 Performance de decolagem	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos clearway (CWY) e stopway (STW). Definir os termos Take-off Run Available (TORA), Take-off Distance Available (TODA), Accelerate Stop Distance Available (ASDA). Definir pista balanceada e pista não balanceada. Listar e explicar as velocidades de decolagem. Definir motor crítico. Explicar o efeito do motor crítico inoperante sobre a potência necessária e o arrasto total da aeronave. Explicar o efeito de falha do motor na controlabilidade da aeronave sob determinadas condições. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar os efeitos das seguintes variáveis da pista (RWY) sobre distâncias de decolagem: comprimento da pista utilizável, elevação, inclinação e condições da superfície (seca, molhada ou contaminada). Explicar os efeitos das seguintes variáveis das aeronaves nas distâncias de decolagem: peso e configuração de decolagem. Explicar os efeitos das seguintes variáveis meteorológicas sobre as distâncias de decolagem: vento, temperatura e altitude de pressão. Explicar o efeito de condições da pista na distância de decolagem. Explicar as distâncias de decolagem para condições específicas e de configuração para todos os motores operacionais ou para um motor inoperante. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir as seguintes distâncias: 	<p>3.1 Conceitos básicos</p> <p>3.1.1 Requisitos de pista</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zonas livres de obstáculos (<i>clearway - CWY</i>). Zona de Parada (<i>stopway - STW</i>). Distâncias necessárias — Percurso de decolagem disponível (<i>Take-off Run Available - TORA</i>); Distância disponível para decolagem (<i>Take-off Distance Available - TODA</i>); distância disponível para aceleração e parada (<i>Accelerate Stop Distance Available - ASDA</i>) -Definição — Balanceamento de pista – Definição <p>3.1.2 Velocidades de decolagem — Definições</p> <ul style="list-style-type: none"> — Velocidade de falha do motor crítico (<i>V_{EF}</i>) — Velocidade mínima de controle no solo (<i>V_{MCG}</i>) — Velocidade mínima de controle no ar (<i>V_{MCA}</i>) — Velocidade de decisão (<i>V₁</i>) — Velocidade de rotação (<i>V_R</i>) — Velocidade de estol (<i>V_S</i>) — Velocidade de pré-estol (<i>V_{MU}</i>) — Velocidade de despegue (<i>lift-off speed - V_{LOF}</i>), na qual o trem de pouso principal deixa de ter contato com a pista — Velocidade máxima de pneu — Velocidade de máxima energia no freio (<i>V_{mbe}</i>) — Velocidade de decolagem e subida (<i>V₂</i>) <p>3.1.3 Conceito de motor crítico — Considerações gerais. Efeito da perda de potência do motor mais crítico.</p> <p>3.2 Requisitos para aeronaves em geral</p> <p>3.2.1 Comprimento de pista para decolagem, pressupondo:</p> <ul style="list-style-type: none"> — falha do motor crítico no momento mais crítico — aeronave carregada/balanceada no limite do envelope operacional

<ul style="list-style-type: none"> • — Distância de decolagem com todos os motores operacionais e com um motor inoperante; • — Distância de parada de aceleração com todos os motores operacionais e com um motor inoperante. • Explicar o efeito da altitude pressão na limitação do peso de decolagem. • Explicar o efeito do uso da clearway e da stopway na distância de decolagem necessária. • Explicar a influência de V1 e V2 na distância de decolagem. • Explicar o efeito de um erro de cálculo de V1 da distância de decolagem necessária. <p>3.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular e determinar limitações de pista devidas a: <ul style="list-style-type: none"> • — componentes de vento (proa, cauda e través) • — contaminação (chuva, lama, neve e outros) • Calcular V1, VR e V2 para diferentes tipos de aeronaves. • Calcular o comprimento da pista necessário para diferentes tipos de aeronaves. • Calcular velocidades de decolagem considerando todos os motores operantes ou falha do motor crítico. 	<p>3.2.2 Características de falha do motor crítico em velocidade V₁</p> <p>3.2.2.1 Fatores determinantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso — comprimento, inclinação, elevação e condições da superfície da pista — coeficiente de frenagem da pista — altitude pressão — temperatura — componente de vento — posição do flape <p>3.2.2.2 Parâmetros para estabelecer a V₁ :</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso e posição do flape — correções de altitude, temperatura e vento — métodos encontrados no manual de voo da aeronave <p>3.2.3 Significado e cálculo da velocidade de decolagem de segurança V₂</p> <p>3.2.4 Efeito das limitações da pista sobre o peso de decolagem para atender aos critérios acima em condições reais de:</p> <ul style="list-style-type: none"> — comprimento de pista utilizável — elevação da pista — altitude pressão — temperatura — componente de vento (<i>headwind / tailwind</i>) — inclinação da pista — contaminação da pista — posição do flape <p>3.3 Requisitos para a decolagem de aeronaves turborreatoras</p> <p>3.3.1 Requisitos da pista determinados em função do peso máximo admissível e da performance da aeronave</p> <p>3.3.2 Decolagem normal, com potência reduzida, e com subida aumentada (<i>improved climb</i>)</p> <p>3.3.3 A trajetória de decolagem. Conceituação. Segmentos de subida. Influência de obstáculos</p> <p>3.3.4 Velocidades de decolagem V₁, V_R, V₂ e outras — Fatores influentes. Potência da decolagem</p> <p>3.3.5 Determinação das limitações de <i>pista, subida, obstáculos, energia de frenagem e velocidade do pneu</i> existentes nos manuais de operações</p> <p>3.4 Cálculo de velocidades de decolagem e de comprimento de pista</p> <p>3.4.1 Aeronaves turbo-hélice e turborreatoras — Dados de manuais de voo e de tabelas e gráficos para calcular:</p> <ul style="list-style-type: none"> — limitações de pista devidas a: componentes de vento (proa, cauda e través); contaminação (chuva, lama, neve e outros) — V1, VR e V2 para diferentes tipos de aeronaves — comprimento da pista necessário para diferentes tipos de aeronaves — velocidades de decolagem considerando todos os motores operantes ou falha do motor crítico
4	Performance de subida
Objetivos Específicos	Subunidades

<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos: trajetória de decolagem, ângulo e gradiente, ajustes de potência e ajustes de flape; Explicar a diferença entre ângulo e gradiente. Definir os termos ângulo de subida e gradiente de subida. Explicar o efeito de ajustes de potência selecionados, configurações de flape e peso da aeronave na razão de subida. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir cada segmento da sequência de subida. Identificar os parâmetros mínimos a serem cumpridos em cada segmento de subida <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar o efeito do peso da aeronave sobre a velocidade de melhor ângulo e a melhor razão de subida. Explicar o efeito do vento sobre a velocidade de máximo alcance e velocidade para o ângulo máximo de subida. Explicar o efeito da seleção do flape na corrida de decolagem. Para hélices de passo fixo/variável, explicar o efeito da velocidade do ar na tração durante a corrida de decolagem. Explicar o efeito da altitude pressão sobre o peso de decolagem limitado pelo comprimento de pista. Explicar o efeito da pista contaminada sobre a distância de decolagem. Determinar os requisitos para a decolagem de acordo com a regulamentação. Explicar os efeitos dos componentes de vento de proa e de cauda, em consonância com a regulamentação vigente. Explicar o efeito de ajustes de potência selecionados, configurações de flape e peso do avião na razão de subida. Descrever o efeito de uma falha de motor na decolagem. <p>4.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever o efeito da perda de potência do motor no desempenho de subida. 	<p>4.1 Definições</p> <ul style="list-style-type: none"> Trajетória de decolagem (<i>climb limit</i>) Ângulo e gradiente Ajustes de potência Ajustes de flape <p>4.2 Sequência de subida – Definições</p> <ul style="list-style-type: none"> primeiro segmento segundo segmento terceiro segmento quarto segmento <p>4.3 Limites de peso / altitude / temperatura para a subida</p> <p>4.3.1 Efeitos do peso, altitude e temperatura sobre a capacidade da aeronave para cumprir os gradientes de subida necessários em cada segmento</p> <p>4.3.2 Limitações para estabelecer o peso permitido considerando altitude de pressão e temperatura do aeroporto</p> <p>4.3.3 Limitações que estão incluídas no manual de voo e devem ser sempre observadas pelo DOV</p> <p>4.4 Efeito de falha de motor no desempenho de subida</p>
5 Performance de voo em rota	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir cada tipo de regime de cruzeiro Explicar a finalidade de cada regime de cruzeiro. Definir teto de serviço e teto absoluto. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os fatores que afetam a performance adequada para a rota. Explicar o efeito do centro de gravidade do consumo de combustível. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os fatores que afetam a performance em situação de emergência Explicar os procedimentos e normas específicas para as situações de emergência. 	<p>5.1 Regimes de cruzeiro</p> <p>5.1.1 Tipos — Definição. Finalidade</p> <p>5.1.2 Escolha do regime. Considerações Gerais</p> <p>5.1.3 Teto de serviço e teto absoluto – Definições</p> <p>5.2 Requisitos de performance adequada para a rota</p> <p>5.2.1 Fatores que afetam o alcance</p> <p>5.3 Performance em situação de emergência</p> <p>5.3.1 Fatores influentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Buffet</i> (vibrações) Alerta de pré-estol Turbulência Afundamento (<i>drift down</i>) <p>5.3.2 Procedimentos. Normas específicas</p>
6 Performance de descida e aproximação	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos ângulo de descida e gradiente de descida. 	<p>6.1 Considerações gerais</p> <p>6.1.1 Requisitos para garantir uma margem adequada de desempenho durante a descida e a aproximação</p>

<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos para garantir uma margem adequada de desempenho durante a descida e a aproximação. Identificar os requisitos de performance em aproximação perdida com um motor inoperante e arremetida com todos os motores. <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar o efeito do peso da aeronave sobre a velocidade de melhor ângulo e a melhor razão de descida. Explicar o efeito da massa, altitude, vento, velocidade e configuração na descida. Exemplificar algumas limitações que estão incluídas no manual de voo a serem observadas pelo DOV. 	<p>6.1.2 Requisitos para uma aeronave em configuração de aproximação para atender aos requisitos de performance em aproximação perdida com um motor inoperante e arremetida com todos os motores</p> <p>6.2 Limites de peso / altitude / temperatura para descida</p> <p>6.2.1 Efeitos sobre a capacidade da aeronave para cumprir os requisitos de descida e aproximação</p> <p>6.2.2 Limitações que estão incluídas no manual de voo e devem ser sempre observadas pelo DOV</p>
7 Performance de pouso	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar as distâncias para aterrissagem em segurança com aeronave cruzando a cabeceira da pista a 130 por cento da velocidade de estol e a 50 pés de altura. Indicar a medição da distância necessária para que uma aeronave pare em pista dura e seca usando somente os freios e spoilers. Diferenciar a distância requerida para pista seca e pista molhada. <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular a distância de aterrissagem, considerando: peso, altitude/pressão, temperatura, vento, contaminação da pista, posição dos flapes, freios, spoilers, reversores e obstáculos na trajetória de aterrissagem. Utilizar corretamente as tabelas e gráficos para calcular os fatores apontados acima. Identificar a margem adicional de segurança fornecida pelo reverso para compensar as pistas molhadas e escorregadias. Explicar os métodos utilizados para estimar os coeficientes de frenagem da pista. Identificar o efeito dos obstáculos na trajetória de aproximação. Apontar as limitações impostas pela configuração de aproximação – approach climb e landing climb. <p>7.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular os pesos máximos de pouso com base em manuais de voo usando tabelas e gráficos, considerando-se os fatores que influenciam no cálculo da distância de aterrisagem. <p>7.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular os pesos máximos de pouso com base em manuais de diferentes aeronaves. Definir as diferentes velocidades de pouso. 	<p>7.1 Requisitos de distância para aterrissagem</p> <p>7.1.1 Previsão de que uma aeronave cruze a cabeceira da pista a 130 por cento da velocidade de estol e a 50 pés de altura</p> <p>7.1.2 Medição da distância necessária para parar em pista dura e seca usando somente os freios e spoilers</p> <p>7.1.3 Distância requerida para pista seca — 60 por cento da distância disponível na pista</p> <p>7.1.4 Distância requerida para pista molhada — Distância requerida para pista seca acrescida da margem adicional de 15 por cento</p> <p>7.2 Cálculo da distância de aterrissagem</p> <p>7.2.1 Fatores a serem considerados :</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso — altitude pressão — temperatura — componente de vento de cauda ou de proa — contaminação da pista — posição dos flapes — manutenção de freios, spoilers, reversores — obstáculos na trajetória de voo de aterrissagem <p>7.2.2 Tabelas e gráficos para calcular os fatores enumerados acima – Utilização</p> <p>7.2.3 Margem adicional de segurança fornecida pelo reverso para compensar as pistas molhadas e escorregadias</p> <p>7.2.4 Métodos utilizados para estimar os coeficientes de frenagem da pista</p> <p>7.2.5 Efeito dos obstáculos na trajetória de aproximação, resultando no deslocamento da cabeceira da pista</p> <p>7.2.4 Limitações impostas pela configuração de aproximação — <i>approach climb e landing climb</i></p> <p>7.3 Cálculos de pista de pouso</p> <p>7.3.1 Exercícios práticos para cálculo de pesos máximos de pouso com base em manuais de voo usando tabelas e gráficos, considerando-se os fatores descritos em 7.2.1</p> <p>7.4 Velocidades de pouso – Definições</p> <ul style="list-style-type: none"> — Velocidade de estol - V_s — Velocidade de estol na configuração de pouso - V_{S0} — Velocidade de referência - $V_{REF} (1.3 \times V_{S0})$ — Velocidade de aproximação - V_{APP}
8 Limitações de velocidade por vibração (buffet)	

Objetivos Específicos	Subunidades
8.1 <ul style="list-style-type: none"> Definir os termos: buffet de baixa velocidade e buffet de alta velocidade. Identificar os limites do buffet de baixa velocidade e do buffet de alta velocidade. 8.2 <ul style="list-style-type: none"> Identificar as variações de velocidades de buffet considerando: peso, altitude e curvas inclinadas. Apontar os efeitos das curvas de contorno no planejamento do voo. 	8.1 Definições e limites 8.1.1 <i>Buffet</i> de baixa velocidade 8.1.2 <i>Buffet</i> de alta velocidade (Mach) 8.2 Implicações no planejamento do voo 8.2.1 Estudo de variações de velocidades de <i>buffet</i> em função do peso, da altitude e de curvas inclinadas 8.2.2 Exame de curvas de contorno – Efeitos no planejamento do voo

APÊNDICE U - MÓDULO 2 — MANUAIS DE DESPACHO OPERACIONAL

U1. Introdução

- U1.1 Este componente curricular tem o objetivo de integrar os diferentes conceitos com o manuseio de manuais utilizados em aeronaves, além da documentação operacional consultada em situações reais.
- U1.2 Os dados de manuais das aeronaves mais utilizadas no Brasil foram compilados pela ANAC em um único manual para orientar os estudos do DOV.

U2. Pré-requisitos – N/A

U3. Objetivos instrucionais

Condições	Dispondo de exigências regulatórias a serem cumpridas por um operador envolvido no transporte aéreo comercial e dos manuais regulamentares significativos para o trabalho do DOV,
Desempenho esperado	O aluno deverá: <ul style="list-style-type: none"> descrever o conteúdo de um manual de voo e identificar limitações de aeronaves que são de grande importância para o DOV; utilizar a lista de equipamentos mínimos da aeronave (MEL), durante o planejamento de voo; descrever o conteúdo de um manual de voo; e buscar informações em todos os manuais disponíveis, a fim de planejar o voo.

Padrão de desempenho	A regulamentação aplicável aos manuais de despacho operacional deverá ser completamente identificada e suas disposições e aplicações práticas compreendidas e implementadas, conforme necessário.
-----------------------------	---

U4. Orientações didáticas

U4.1. O instrutor deve ficar atento ao fato de que, além de atender às exigências do Estado, o operador aéreo pode incluir detalhes de políticas e procedimentos corporativos no manual de operações. Outros detalhes podem ser incluídos em outros manuais, tais como o manual de manutenção, manual de informação aeronáutica, e manual de controle de peso e balanceamento, conforme aplicável. Se esses manuais são utilizados pelo operador, os instrutores devem familiarizar os alunos com o conteúdo deles.

U4.2. Os dados básicos para cada aeronave são disponibilizados no Manual Técnico para o Curso de DOV e o aluno deve se habituar a aplicar esses dados em todos os cálculos necessários, tais como peso e balanceamento.

U5. Ementa

Este componente curricular Peso e Performance está dividido em quatro Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 — Manual de voo do avião (AFM)
- (b) Unidade 2 — Lista de equipamentos mínimos (MEL)
- (c) Unidade 3 — Manual Geral de Operações (MGO)
- (d) Unidade 4 — Publicações de Informações Aeronáuticas – AIP e ROTAER

U6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: MANUAIS DE DESPACHO OPERACIONAL	
Módulo 2	Carga Horária: 12h-a
Unidades Didáticas	
1	Manual de voo do avião (AFM)
Objetivos específicos	Subunidades
1.1 • Explicar os requisitos regulamentares acerca do Manual de Voo (AFM).	1.1 Regulamentação acerca do manual de voo (<i>airplane flight manual</i> - AFM)

<p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o conteúdo de um manual de voo típico. • Identificar, no AFM, as limitações da aeronave que são de importância para o DOV. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar e estabelecer semelhanças e diferenças entre os manuais AFM, FCOM, QRH e AOM. 	<p>1.1.1 Produção e aprovação inicial de um manual de voo, como parte integrante do processo de certificação da aeronave promovido pelo Estado onde ela é fabricada</p> <p>1.1.2 Formato, provisões e modificação por parte do Estado de registro</p> <p>1.1.3 Exigência de respeitar as disposições do Manual de Voo, aprovado pelo Estado de registro, antes de uma aeronave ser autorizada a operar</p> <p>1.2 Conteúdo de um manual de voo</p> <p>1.2.1 Limitações</p> <p>1.2.2 Dados de desempenho</p> <p>1.2.3 Procedimentos operacionais normais</p> <p>1.2.4 Procedimentos operacionais anormais e de emergência</p> <p>1.2.5 Descrição da aeronave</p> <p>1.2.6 Sistemas da aeronave:</p> <ul style="list-style-type: none"> — descrição — funcionamento normal — operação anormal <p>1.2.7 Limitações operacionais gerais— status da certificação</p> <ul style="list-style-type: none"> — tipos de operação da aeronave — limites de aceleração, de carregamento e de manobras em voo — tripulação de voo <p>1.2.8 Limitações de peso e balanceamento</p> <ul style="list-style-type: none"> — peso máximo estrutural — capacidade de peso vazio / básico / seco operacional e passageiros — limites do centro de gravidade — limites de carregamento, densidade de combustível — deficiências <p>1.2.9 Limitações de performance</p> <ul style="list-style-type: none"> — limites operacionais — limites do vetor vento — limites de contaminação pista — condições sob as quais deterioração do empuxo pode ocorrer — deficiências <p>1.2.10 Limitações de velocidade operacional</p> <ul style="list-style-type: none"> — velocidade máxima de operação, V_{mo} — velocidade máxima de manobra, V_a — velocidade máxima de flapes estendidos, V_{fe} — velocidade máxima de trem de pouso abaixado, V_{le} — velocidade máxima de operação do trem de pouso, V_{LO} <p>1.3 FCOM, QRH e AOM</p> <p>1.3.1 Semelhanças e diferenças com o AFM</p>
<p>2 Lista de equipamentos mínimos (MEL)</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a diferença entre MMEL (<i>Master Minimum Equipment List</i>) e MEL (<i>Minimum Equipment List</i>). 	<p>2.1 Descrição geral</p> <p>2.1.1 MEL (<i>Minimum Equipment List</i>) e MMEL (<i>Master Minimum Equipment List</i>) — Conteúdo e finalidade</p> <p>2.1.2 Definições e padrões de nomenclatura</p>

<ul style="list-style-type: none"> Ler, identificar e interpretar os itens da MEL (<i>Minimum Equipment List</i>) das aeronaves típicas com as quais um DOV trabalha. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar a lista de equipamentos mínimos (MEL) da aeronave durante o planejamento de voo. Descrever as ações a serem tomadas pelo DOV em casos de componentes e sistemas inoperantes. Descrever os procedimentos e itens da MEL que requerem ações da tripulação, da manutenção, ou de ambos. 	<p>2.2 Uso da MEL</p> <p>2.2.1 pelo DOV — itens a serem observados na elaboração do plano de voo; ações a serem tomadas quanto a componentes e sistemas inoperantes</p> <p>2.2.2 pela manutenção — procedimentos de manutenção específicas MEL a serem observados</p> <p>2.2.3 pela tripulação de voo — procedimentos operacionais específicos de MEL a serem observados</p>
3 Manual Geral de Operações (MGO)	
<p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceituar Manual Geral de Operações (MGO). Identificar regulamentos típicos do Manual de Operações que são de importância para o DOV. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer os requisitos regulamentares para o sistema de manuais para os operadores segundo o RBAC 121. Reconhecer os requisitos regulamentares para o sistema de manuais para os operadores segundo o RBAC 135. Consultar no MGO informações aeronáuticas para a elaboração do planejamento de voo. Utilizar informações dos manuais de operações para o planejamento do voo. 	<p style="text-align: center;">Subunidades</p> <p>3.1 Regulamentação acerca do sistema de manuais dos detentores de certificado</p> <p>3.1.1 Principal fonte de informação oficial exigida para ser cumprida pelo DOV — políticas e procedimentos de operação</p> <p>3.1.2 Exigência do Estado para o operador produzir um manual de operações:</p> <ul style="list-style-type: none"> — antes de obter um certificado de operador aéreo — para garantir que o operador está ciente e está em conformidade com todas as regulamentações estatais relevantes — para garantir que o operador cumpre as disposições do Anexo 6 para o transporte aéreo internacional — para garantir que todas as alterações de natureza regulamentar são aprovadas pelo Estado <p>3.1.3 Formato do manual de operações</p> <ul style="list-style-type: none"> — Exigências específicas dos Estados e operadores — Seções independentes ou volumes <p>3.2 Conteúdo do Manual de Operações</p> <p>3.2.1 Regulamentação aplicável ao sistema de manuais — requisitos dos RBAC 121 e RBAC 135</p>
4 Publicações de Informações Aeronáuticas – AIP e ROTAER	
<p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar a finalidade do AIP-Brasil. Identificar as partes constituintes do AIP-Brasil. Consultar no AIP-Brasil informações aeronáuticas para a elaboração do planejamento de voo. Utilizar informações do AIP-Brasil para o planejamento de voo. Explicar a finalidade dos Suplementos AIP. Explicar a finalidade do AIP-MAP. Utilizar informações dos Suplementos AIP e do AIP-MAP para o planejamento de voo. Justificar a importância do AIP para o despacho de voo. <p>4.2</p>	<p style="text-align: center;">Subunidades</p> <p>4.1 Publicações de Informações Aeronáuticas (<i>Aeronautical Information Publications-AIP</i>)</p> <p>4.1.1 AIP-Brasil — Finalidade. Partes constituintes</p> <p>4.1.2 Suplementos AIP — Finalidade</p> <p>4.1.3 AIP-MAP — Finalidade</p> <p>4.2 Manual auxiliar de rotas aéreas – ROTAER</p> <p>4.1.1 Finalidade</p> <p>4.1.2 Órgão responsável: DECEA</p> <p>4.1.2 Partes constituintes — Visão geral</p> <p>Capítulo 1: Abreviaturas</p> <p>Capítulo 2: Extrato normativo</p> <p>Capítulo 3: Regiões de informação de voo, terminais, radiodifusoras, aeródromos e helipontos</p>

<ul style="list-style-type: none">• Consultar no ROTAER informações aeronáuticas para a elaboração do planejamento de voo.• Identificar as informações contidas em cada capítulo do ROTAER.• Utilizar informações do ROTAER para o planejamento de voo.	Capítulo 5: Índice remissivo de aeródromos e de auxílios-rádio
---	--

APÊNDICE V - MÓDULO 2 — REGULAMENTAÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO

V1. Introdução

- V1.1. O objetivo maior da regulamentação do transporte aéreo é unificar os procedimentos, visando a propiciar um melhor funcionamento do sistema, no que se refere a padrões de economia, eficiência e segurança.
- V1.2. O conteúdo programático deste componente curricular se baseia no conhecimento e na aplicação da legislação específica que regulamenta o transporte aéreo. Os assuntos abordados são basicamente os que fazem parte do Anexo 6 da OACI e que se traduzem nos seguintes Regulamentos Brasileiros, ou documentos que venham a substituí-los:
- (a) Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica - RBHA 91 - Regras gerais de operação para aeronaves civis;
 - (b) RBAC 119 - Certificação: operadores regulares e não-regulares;
 - (c) RBAC 121 - Requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares;
 - (d) RBAC 129 - Operação de empresas estrangeiras que têm por objetivo o transporte aéreo público no Brasil (*Operations of Foreign Air Carriers within Brazil Engaged in Common Carriage*); e
 - (e) RBAC 135 – Requisitos operacionais: operações complementares e por demanda.

V2. Pré-requisitos

Este componente curricular deve ser desenvolvido após concluído o Módulo 1 do curso de DOV.

V3. Objetivo instrucional

Condição	Dispondo dos Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil que tratam das exigências regulatórias a serem cumpridas por um operador envolvido no transporte aéreo comercial e outros documentos regulamentares significativos para o DOV, incluindo conceitos de controle operacional que ilustram a aplicação dos requisitos regulamentares para o trabalho do DOV,
Desempenho esperado	O aluno deve ser capaz de identificar o papel dos organismos internacionais e nacionais reguladores da aviação, identificar a importância da regulamentação aplicável à operação de aeronaves e aplicar regulamentos relativos à operação da aeronave nas áreas que se enquadram nos deveres e responsabilidades do DOV,
Padrão de desempenho	A legislação e os regulamentos aplicáveis ao caso descrito devem ser completamente identificados e as suas disposições e aplicações práticas compreendidas e implementadas, conforme necessário.

V4. Orientações didáticas

V4.1. Cabe ao instrutor apresentar aos alunos os regulamentos de forma a familiarizá-los com a consulta constante às normas publicadas pela ANAC, que nortearão o trabalho como DOV no ambiente operacional. É desejável que os alunos dominem os conceitos fundamentais, podendo participar da construção de um glossário de termos operacionais que servirá para consulta e auxílio na aprendizagem.

V4.2. Não se pretende que os alunos memorizem os conteúdos de todos os RBAC, mas que saibam a aplicabilidade de cada subparte e se habituem a consultá-los e a localizar com facilidade os requisitos aplicáveis à atividade do DOV. O incentivo do instrutor ao acompanhamento das constantes atualizações (emendas) dos regulamentos por parte dos alunos contribuirá para o desenvolvimento da doutrina da segurança, baseada no conhecimento e no respeito a regras, normas e regulamentos. A consulta constante ao portal da ANAC na internet garantirá o acesso às emendas vigentes dos regulamentos.

V5. Ementa

V5.1. Este componente curricular está dividido em seis Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 — Regulamentação da operação de aeronaves civis
- (b) Unidade 2 — Regras gerais de operação para aeronaves civis – RBHA/RBAC 91
- (c) Unidade 3 — Certificação: operadores regulares e não-regulares – RBAC 119
- (d) Unidade 4 — Operações domésticas, de bandeira e suplementares - RBAC 121
- (e) Unidade 5 — Operações complementares e por demanda – RBAC 135
- (f) Unidade 6 — Operações de empresas estrangeiras – RBAC 129

V6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: REGULAMENTAÇÃO DO TRANSPORTE AÉREO	
Módulo 2	Carga Horária: 36 h-a
Unidades Didáticas	
1	Regulamentação da operação de aeronaves civis
Objetivos Específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade do Anexo 6 da OACI. • Listar as definições contidas no Capítulo 1 do Anexo 6. 1.2 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade dos seguintes Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil: RBHA/RBAC 91, RBAC 119, RBAC 121, RBAC 135 e RBAC 129 • Explicar as definições contidas nos RBAC estudados. 	1.1 Anexo 6 da OACI 1.1.1 Partes I, II e II — Visão Geral dos Capítulos 1.2 Regulamentação da ANAC 1.2.1 RBHA 91 — Aplicabilidade. Definições 1.2.2 RBAC 119 — Aplicabilidade. Definições 1.2.3 RBAC 121 — Aplicabilidade. Definições 1.2.4 RBAC 135 — Aplicabilidade. Definições 1.2.5 RBAC 129 — Aplicabilidade. Definições
2	Regras gerais de operação para aeronaves civis – RBHA/RBAC 91
Objetivos Específicos	Subunidades
2.1 <ul style="list-style-type: none"> • Explicar os requisitos relativos à responsabilidade e à autoridade do piloto em comando. • Resumir os requisitos relativos a: i) aeronavegabilidade de aeronave civil; e ii) manual de voo, marcas e letreiros de aviões civis • Explicar as regras relativas a: i) operação descuidada ou negligente; ii) queda de objetos; iii) álcool e drogas; e transporte de substâncias entorpecentes ou que possam determinar dependência física ou psíquica. 2.2 <ul style="list-style-type: none"> • Definir espaço aéreo NAT-MNPS. 	2.1 Subparte A - Geral 2.1.1 Responsabilidade e autoridade do piloto em comando 2.1.2 Requisitos para tripulações 2.1.3 Aeronavegabilidade de aeronave civil 2.1.4 Requisitos para manual de voo, marcas e letreiros de aviões civis 2.1.5 Proibição de interferência com os tripulantes 2.1.6 Operação descuidada ou negligente 2.1.7 Queda de objetos 2.1.8 Álcool e drogas 2.1.9 Transporte de substâncias entorpecentes ou que possam determinar dependência física ou psíquica 2.1.10 Dispositivos eletrônicos portáteis

<ul style="list-style-type: none"> Resumir os requisitos de navegação do espaço aéreo NAT-MNPS. Especificar níveis de cruzeiro apropriados para voos normais IFR de longo alcance e para quem opera na estrutura da via operacional do Atlântico Norte. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar o significado do termo espaço aéreo com separação vertical mínima reduzida (RVSM). Explicar o significado do termo envelope de voo RVSM. Resumir os requisitos de operações RVSM. 	<p>2.2 Apêndice C - Operações no espaço aéreo sobre o Atlântico Norte denominado "NAT-MNPS"</p> <p>2.2.1 Definição 2.2.2 Requisitos de navegação</p> <p>2.3 Apêndice G - Operação em espaço aéreo com Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM)</p> <p>2.3.1 Definições 2.3.2 Operações RVSM</p>
<p>3 Certificação: operadores regulares e não-regulares – RBAC 119</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Explicar o significado dos seguintes termos: i) operação cargueira; ii) operação complementar; iii) operação de bandeira; iv) operação doméstica; v) operação por demanda; e vi) operação suplementar. Caracterizar os operadores aéreos regulares e os não regulares. Explicar as condições para uma pessoa obter um Certificado de Empresa de Transporte Aéreo (Certificado ETA). Explicar o significado de uma autorização concedida a um detentor de um Certificado ETA. Explicar o significado de especificações operativas (EO). Explicar o significado de Manual Geral de Operações (MGO). Explicar as condições para utilização do nome comercial de um operador aéreo. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Associar as operações domésticas, de bandeira e suplementares aos requisitos do RBAC 121. Associar as operações complementares e por demanda aos requisitos do RBAC 135. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a aplicabilidade da Subparte C do RBAC 119. Listar os requisitos gerais para a operação de transporte aéreo público de passageiros ou de cargas e/ou malas postais, segundo o RBAC 121 ou 135. Definir o termo “voo de avaliação operacional”. Explicar os requisitos relativos a demonstrações necessárias para o requerente de um Certificado ETA ou para o requerente de especificações operativas autorizando uma nova espécie de operação. Citar as condições necessárias para a ANAC emitir a carta de autorização (<i>Letter of Authorization - LOA</i>) para um operador aéreo. Listar as informações que devem constar no Certificado ETA. Citar as condições para emissão, renovação ou indeferimento de um certificado ETA. Citar as condições para um certificado ETA ser considerado válido. Citar as condições para emendas em um certificado ETA. Reconhecer as obrigações do detentor de certificado em relação às suas especificações operativas. Descrever o conteúdo de uma especificação operativa Citar as condições para emendas em uma EO e o prazo para uma emenda entrar em vigor. 	<p>3.1 Subparte A – Geral</p> <p>3.1.1 Certificações, autorizações e proibições 3.1.2 Especificações operativas 3.1.3 Utilização do nome comercial</p> <p>3.2 Subparte B – Aplicabilidade de requisitos operacionais para as diferentes espécies de operações segundo os RBAC 121 e 135</p> <p>3.2.1 Operadores aéreos regulares e não regulares engajados em serviços de transporte aéreo público com aviões 3.2.2 Operadores aéreos regulares e não regulares engajados em serviços de transporte aéreo público com aeronaves de asas rotativas</p> <p>3.3 Subparte C – Certificação, especificações operativas e outros requisitos para operações conduzidas segundo os RBAC 121 e 135</p> <p>3.3.1 Aplicabilidade 3.3.2 Requisitos gerais 3.3.3 Demonstrações 3.3.4 Conteúdo do certificado de empresa de transporte aéreo (Certificado ETA) 3.3.5 Emissão, renovação ou indeferimento de um certificado 3.3.6 Validade de um certificado 3.3.7 Emendas ao certificado 3.3.8 Obrigações do detentor de certificado em relação às suas especificações operativas 3.3.9 Conteúdo das especificações operativas 3.3.10 Emendas às especificações operativas 3.3.11 Validade das especificações operativas</p>

• Citar as condições para uma EO ser considerada válida.	
4 Operações domésticas, de bandeira e suplementares - RBAC 121	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar os requisitos relativos à responsabilidade e à autoridade do piloto em comando. • Listar os requisitos para o equipamento de rádio para voos por referências visuais. • Listar os requisitos de comunicações e equipamento de navegação para operações em IFR ou VFR, em rotas não navegadas por referências visuais. • Descrever as responsabilidades do operador em matéria de rotas e áreas de atuação. • Listar os fatores a serem considerados para a seleção de uma rota. • Descrever as limitações impostas pela regulamentação em operações de alcance prolongado com aviões bimotores com e sem aprovação ETOPS. • Justificar a obrigatoriedade de cada detentor de certificado ETA, conduzindo operações domésticas ou de bandeira demonstrar que possui centros de despacho de voo em número suficiente para atender as operações a serem conduzidas e que tais centros estão localizados nos pontos necessários ao controle operacional de cada voo. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade e os requisitos gerais das aeronaves contidos na Subparte H do RBAC. • Reconhecer a proibição de operação de aviões monomotores segundo o RBAC 121. • Explicar o significado do termo "aeródromo adequado". • Explicar as limitações a serem respeitadas nas operações de aviões nas seguintes áreas: i) polar norte; ii) polar sul; e iii) grandes extensões de água. • Descrever as limitações impostas pela regulamentação para que sejam conduzidas operações ETOPS. • Explicar o significado do termo "avião materialmente modificado". <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade e os requisitos gerais contidos na Subparte I do RBAC 121. • Descrever as limitações de peso e de decolagem para aviões com motores convencionais. • Descrever as limitações em rota para aviões com motores convencionais com todos os motores operando e com um motor inoperante. • Descrever as limitações em rota para aviões categoria transporte com quatro ou mais motores convencionais, com dois motores inoperantes. • Descrever as limitações de pouso em aeródromo de destino e em aeródromo de alternativa para aviões com motores convencionais. • Reconhecer os mínimos de operação de um aeródromo. • Descrever as limitações de decolagem para aviões com motores a turbina. 	<p>4.1 Subparte E – Aprovação de rotas para operações domésticas e de bandeira</p> <p>4.1.1 Aplicabilidade.</p> <p>4.1.2 Requisitos de rotas. Geral</p> <p>4.1.3 Largura de rota</p> <p>4.1.4 Aeródromos. Informações requeridas</p> <p>4.1.5 Facilidades de comunicações</p> <p>4.1.6 Serviços de informações meteorológicas</p> <p>4.1.7 Facilidades de navegação em rota</p> <p>4.1.8 Facilidades de serviços e de manutenção de rampa</p> <p>4.1.9 Aeródromo de alternativa em rota ETOPS: serviços de prevenção, salvamento e combate a incêndio</p> <p>4.1.10 Centros de despacho de voo</p> <p>4.2 Subparte H – Requisitos dos aviões</p> <p>4.2.1 Aplicabilidade</p> <p>4.2.2 Requisitos gerais e de certificação dos aviões</p> <p>4.2.3 Proibição de operação com aviões monomotores</p> <p>4.2.4 Limitações dos aviões. Tipo de rota</p> <p>4.2.5 Base de aprovação de tipo para operações ETOPS</p> <p>4.2.6 Voos de avaliação operacional</p> <p>4.3 Subparte I - Desempenho dos aviões. Limites operacionais</p> <p>4.3.1 Introdução. — Aplicabilidade. Requisitos gerais</p> <p>4.3.2 Requisitos para aviões com motores convencionais:</p> <p>4.2.2.1 Limitações:</p> <ul style="list-style-type: none"> — de peso — de decolagem — em rota com todos os motores operando — em rota com um motor inoperante — de pouso no aeródromo de destino — de pouso no aeródromo de alternativa <p>4.2.2.2 Aviões categoria transporte (RBAC 25) com quatro ou mais motores convencionais: limitações em rota com dois motores inoperantes</p> <p>4.3.3 Requisitos para aviões com motores a turbina:</p> <p>4.3.3.1 Limitações:</p> <ul style="list-style-type: none"> — de decolagem — de rota com um motor inoperante — de pouso no aeródromo de destino — de pouso no aeródromo de alternativa <p>4.3.3.2 Aviões categoria transporte com motores a turbina: limitações de rota com dois motores inoperantes</p> <p>4.3.3.3 Aviões categoria transporte cargueiros: aumento dos pesos zero combustível e de pouso</p> <p>4.4 Subparte K – Requisitos de instrumentos e equipamentos</p> <p>4.4.1 Introdução — Aplicabilidade. Equipamentos e instrumentos do avião</p> <p>4.4.2 Instrumentos e equipamentos que devem ser aprovados e instalados segundo os requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever as limitações de rota com um motor inoperante para aviões com motores a turbina. • Descrever as limitações de rota com dois motores inoperantes para aviões categoria transporte com motores a turbina. • Descrever as limitações de pouso no aeródromo de destino e no aeródromo de alternativa para aviões com motores a turbina. • Descrever os requisitos de aumento dos pesos zero combustível e de pouso para aviões categoria transporte cargueiros. <p>4.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a aplicabilidade da Subparte K do RBAC 121. • Listar os equipamentos e instrumentos de voo e de navegação que devem estar instalados em aeronaves que operem sob os requisitos do RBAC 121. • Listar os dispositivos eletrônicos portáteis permitidos a bordo de aeronaves que operem sob o RBAC 121. • Listar os instrumentos do motor que devem estar instalados em aeronaves que operem sob os requisitos do RBAC 121. • Descrever os requisitos de proteção contra fogo nas aeronaves. • Descrever os requisitos relativos aos equipamentos de emergência nas aeronaves. • Descrever os requisitos relativos ao compartimento de carga das aeronaves. • Detalhar as regras relativas ao transporte e utilização de oxigênio nas aeronaves. • Descrever os requisitos mínimos de oxigênio suplementar a ser fornecido em aviões pressurizados durante e após uma descida de emergência. • Listar os objetivos do gravador de dados de voo. (FDR). • Listar os objetivos do gravador de voz. • Reconhecer a responsabilidade do operador em relação à preservação de documentos e gravações. • Descrever os procedimentos relativos a tesouras de ventos. <p>4.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade da Subparte M do RBAC 121. • Identificar os documentos legais que regulam a composição de tripulações de voo. • Descrever as funções do DOV. • Justificar a obrigatoriedade de cada detentor de certificado ETA, conduzindo operações domésticas ou de bandeira manter em cada escritório ou centro de despacho uma quantidade suficiente de DOV. <p>4.6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade da Subparte N do RBAC 121. • Explicar o significado dos termos associados a treinamento. • Definir as responsabilidades do operador aéreo no que se refere aos programas de treinamento de pessoal. • Descrever os requisitos relativos aos programas de treinamento dos operadores aéreos. • Listar as qualificações necessárias para o instrutor e o examinador credenciado para DOV. • Definir treinamento inicial, de transição, de diferenças e periódico. <p>4.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade da Subparte P do RBAC 121. • Listar as qualificações necessárias para o trabalho do DOV. 	<ul style="list-style-type: none"> — Equipamentos de voo e de navegação — Dispositivos eletrônicos portáteis — Instrumentos do motor — Equipamentos de emergência — Equipamento adicional de emergência — Compartimentos de carga e bagagem — Tanques de combustível — Instrumentos e equipamentos para operação noturna — Instrumentos e equipamentos para operações IFR — Oxigênio suplementar: aviões com motores convencionais — Oxigênio suplementar para subsistência. Aviões com motores a turbina — Requisitos de oxigênio suplementar para aviões com cabine pressurizada. Aviões com motores convencionais — Oxigênio suplementar para descidas de emergência e para primeiros socorros. Aviões pressurizados com motores a turbina — Padrão dos equipamentos de oxigênio — Equipamento protetor de respiração (PBE – protective breathing equipment) — Equipamento de emergência para operações sobre grandes extensões de água — Meios de flutuação requeridos — Equipamento para operação em condições de gelo — Sistema de indicação do aquecimento do pitot — Gravador de dados de voo — Gravadores digitais de dados de voo para aviões categoria transporte — Equipamento-rádio — Equipamento-rádio requerido para operações VFR em rotas onde a navegação por contato é autorizada <p>4.4.3 Equipamento de navegação e comunicações</p> <ul style="list-style-type: none"> — Requisitos gerais — Equipamento-rádio para operação sobre grandes extensões de água e para outras operações — Equipamento de emergência para operação sobre terreno desabitado; operações suplementares, de bandeira e algumas operações domésticas — Sistema de percepção e alarme de proximidade do solo — Equipamento para operações nas quais meios especializados de navegação são utilizados — Sistema embarcado de prevenção de colisões (ACAS) — Requisitos para radar meteorológico de bordo — Requisitos para sistema de detecção de tesouras de vento ("windshear") em baixa altitude — Gravadores de voz na cabine de comando <p>4.5 Subparte M – Requisitos de tripulantes, despachantes e mecânicos</p> <p>4.5.1 Aplicabilidade</p> <p>4.5.2 Pessoal em geral – limitações de serviço</p> <p>4.5.3 Despachante operacional de voo – Operações domésticas e de bandeira</p> <p>4.5.4 Emergências e deveres em evacuações de emergência</p> <p>4.6 Subparte N – Programas de treinamento</p> <p>4.6.1 Aplicabilidade e termos usados</p> <p>4.6.2 Programa de treinamento — Requisitos gerais. Regras especiais. Currículos</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever os requisitos de limitação de tempo de serviço para o DOV, nas operações domésticas e de bandeira. <p>4.8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a aplicabilidade da Subparte T do RBAC 121. • Reconhecer as responsabilidades do operador em relação às operações das aeronaves. • Indicar a regulamentação relativa ao transporte de pessoas em um avião. • Reconhecer as responsabilidades do operador e do piloto em comando sobre o acesso à cabine de voo e o transporte de pessoas não autorizadas ou carga. • Reconhecer a responsabilidade dos operadores, relativa aos dispositivos eletrônicos portáteis. • Indicar os regulamentos relativos à segurança em situações de perigo. • Listar os documentos a serem produzidos para cada voo. • Reconhecer a responsabilidade do operador sobre os manuais da aeronave. • Listar as informações e formulários adicionais a serem transportados a bordo. • Listar as informações e os documentos relevantes a serem mantidos no solo pelo operador. • Reconhecer a responsabilidade do operador sobre inspeções de manutenção. • Detalhar os itens a serem verificados pelo piloto em comando no registro de manutenção, antes da aceitação para o voo. • Apontar a responsabilidade do operador e do piloto em comando em relação à produção e ao acesso aos registros e documentos da aeronave. • Apontar a responsabilidade do operador e do comandante em relação à produção e ao acesso aos registros e documentos relativos à operação da aeronave. • Relacionar as regras de conformidade / não conformidade com os mínimos de operação do aeródromo. • Indicar a quem e em que circunstâncias é permitido o transporte de armas a bordo de um avião. <p>4.9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar os fatores considerados no estabelecimento da altitude mínima de voo. • Especificar a altitude de cruzeiro ideal para uma aeronave e indicar o efeito de selecionar uma altitude maior ou menor. • Utilizar a tabela para calcular a altitude de cruzeiro ideal. • Descrever os requisitos do RBAC 121 relativos ao estabelecimento de altitude mínima de voo. • Identificar as circunstâncias em que um aeródromo alternativo de decolagem deve ser selecionado. • Especificar as condições a serem satisfeitas para que um aeródromo a ser considerado adequado como um aeródromo alternativo de decolagem. • Identificar a distância máxima de voo de um aeródromo alternativo para: i) avião com dois motores; ii) avião com ETOPS aprovado; e iii) avião com três ou quatro motores. • Indicar quando dois aeródromos alternativos de destino devem ser selecionados. • Listar os fatores a serem considerados na seleção de um alternativo de decolagem. • Listar os fatores a serem considerados na seleção de um aeródromo alternativo de destino. 	<p>4.6.3 Treinamento de gerenciamento de recursos para tripulantes e despachantes (CRM). Datas de cumprimento</p> <p>4.6.4 Programa de treinamento e suas revisões. Aprovação inicial e final</p> <p>4.6.5 Qualificações: do instrutor de despachante operacional de voo; do examinador credenciado</p> <p>4.6.6 Treinamento de diferenças: tripulantes e despachantes</p> <p>4.6.7 Despachantes operacionais de voo. Treinamento de solo inicial e de transição</p> <p>4.6.8 Treinamento periódico</p> <p>4.7 Subparte P – Qualificação e limitações de tempo de trabalho. Despachantes operacionais de voo</p> <p>4.7.1 Aplicabilidade</p> <p>4.7.2 Qualificações dos despachantes operacionais de voo (DOV)</p> <p>4.7.3 Limitação de tempo de serviço para despachantes. Operações domésticas e de bandeira</p> <p>4.8 Subparte T – Operações de voo</p> <p>4.8.1 Aplicabilidade</p> <p>4.8.2 Operações domésticas e de bandeira</p> <ul style="list-style-type: none"> — Responsabilidade pelo controle operacional — Restrição ou suspensão de operação — Horários de voo — Conformidade com rotas e com limitações aprovadas — Intercâmbio de aviões — Emergências <p>4.8.3 Operações suplementares</p> <ul style="list-style-type: none"> — Responsabilidade pelo controle operacional — Restrição ou suspensão de operação — Emergências <p>4.8.4 Informações operacionais e sobre equipamentos de emergência e sobrevivência</p> <p>4.8.5 Tripulantes de voo</p> <ul style="list-style-type: none"> — Obrigações — Tripulantes de voo nos controles do avião — Manipulação dos controles — Admissão à cabine de comando — Proibição de interferência com tripulantes <p>4.8.6 Credencial de inspetor de aviação civil. Admissão à cabine de comando</p> <p>4.8.7 Equipamento de voo</p> <p>4.8.8 Relatório de condições atmosféricas potencialmente perigosas e de irregularidades de facilidades de comunicações e de navegação</p> <p>4.8.9 Aproximação por instrumentos e mínimos meteorológicos para pouso IFR</p> <p>4.8.10 Assento do observador. Inspeções em rota</p> <p>4.8.11 Transporte de pessoas que não atendam aos requisitos de transporte de passageiros deste regulamento</p> <p>4.8.12 Assentos de saída</p> <p>4.8.13 Bagagem de mão</p> <p>4.8.14 Utilização de aeródromo</p> <p>4.8.15 Transporte de armas a bordo</p> <p>4.9 Subparte U – Regras para despacho e liberação de voos</p> <p>4.9.1 Aplicabilidade</p> <p>4.9.2 Operações domésticas e de bandeira — Autoridade de despacho de voo. Responsabilidade pelo despacho de voo.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Indicar os fatores a serem considerados na escolha de um aeródromo alternativo em rota. • Indicar o requisito operacional sobre o percentual máximo da distância disponível para aterrissagem que pode ser planejado ou replanejado em voo a ser utilizada no destino e em qualquer aeródromo alternativo por: i) um avião turbo-jato com desempenho classe A; ii) um avião turboélice com desempenho classe A; iii) um avião de desempenho B; e iv) um avião de desempenho C. • Indicar quando um destino alternativo não precisa ser selecionado. • Especificar os requisitos de combustível e de óleo para o voo para aviões a hélice ou aviões turbo-reatores, com ou sem um destino alternativo indicado. • Especificar as considerações para o cálculo de combustível e óleo. • Indicar as regras a serem obedecidas durante o reabastecimento com passageiros a bordo. • Descrever os requisitos relativos ao plano de voo operacional. <p>4.10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Listar as informações obrigatórias que devem fazer parte dos documentos de despacho de voo, nas operações domésticas e de bandeira. • Listar as informações obrigatórias que devem fazer parte dos documentos de liberação de voo, nas operações suplementares. • Listar as informações obrigatórias que devem fazer parte do manifesto de carga. • Listar os documentos obrigatórios a serem mantidos a bordo pelo piloto em comando, até o destino. <p>4.11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a finalidade do Programa de Qualificação Avançada (AQP). • Identificar os requisitos gerais para o AQP descritos no RBAC 121. • Explicar o significado dos termos relacionados ao AQP. <p>4.12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os requisitos para operações ETOPS para aviões com dois motores, com mais de dois motores e para as operações de rotas de aviões que planejem atravessar a área polar sul. 	<p>Informações do despachante para o piloto em comando. Facilidades de comunicações e de navegação</p> <p>4.9.3 Operações suplementares — Autoridade de liberação de voo. Facilidades e serviços. Facilidades de comunicações e de navegação</p> <p>4.9.4 Conhecimento das condições atmosféricas</p> <p>4.9.5 Equipamentos do avião</p> <p>4.9.6 Requisitos para despacho ou liberação de voo — Despacho ou liberação de voo: sob regras visuais (VFR); sob regras de voo por instrumentos (IFR); sobre grandes extensões de água — Despacho ou liberação inicial de voo, redespacho e modificação de despacho ou de liberação de voo — Despacho após, ou antes de, um reabastecimento em aeródromos não listados nas E.O. do detentor de certificado.</p> <p>4.9.7 Operações em aeródromos — Aeródromo de alternativa: para a decolagem; para o destino, em operações IFR; alternativa ETOPS — Mínimos meteorológicos para aeródromos de alternativa — Decolagem de aeródromos não listados ou de aeródromos de alternativa</p> <p>4.9.8 Operações anormais e de emergência — Continuação de um voo em condições inseguras — Instrumentos e equipamentos inoperantes — Operações em condições de formação de gelo — Sistema de tempo limite no planejamento de alternativa ETOPS</p> <p>4.9.9 Suprimento de combustível: para aviões turboélice ou com motores convencionais; para aviões com motores a reação; em rota. Fatores para computar combustível requerido</p> <p>4.9.10 Mínimos meteorológicos: para decolagem e pouso VFR; para pousos e decolagens IFR. Restrições dos pilotos em comando de todos os detentores de certificado. Aplicabilidade de informações sobre mínimos meteorológicos</p> <p>4.9.11 Regras de altitude de voo — Altitude de início de aproximação: todas as operações. Altitude de aproximação inicial: operações de bandeira</p> <p>4.9.12 Manifesto de carga</p> <p>4.9.12 Plano de voo</p> <p>4.10 Subparte V – Relatórios e registros</p> <p>4.10.1 Aplicabilidade</p> <p>4.10.2 Registros de tripulantes e despachantes de voo</p> <p>4.10.3 Registro de avião</p> <p>4.10.4 Emissão de despacho e de liberação de voo</p> <p>4.10.5 Manifesto de carga. — Disponibilização do manifesto de carga, do despacho do voo e do planejamento de voo. Operações domésticas e de bandeira — Disponibilização do manifesto de carga, da liberação do voo e do planejamento de voo. Operações suplementares</p> <p>4.11 Subparte Y – Programa de qualificação avançada (AQP)</p> <p>4.11.1 Finalidade e elegibilidade</p> <p>4.11.2 Requisitos gerais para o AQP</p> <p>4.11.3 Definições</p> <p>4.12 Apêndice P – Requisitos para operações ETOPS</p> <p>4.12.1 Aprovação ETOPS para aviões com dois motores</p> <p>4.12.2 Aprovação ETOPS para aviões com mais de 2 motores</p>
--	---

		4.12.3 Aprovação para operações de rotas de aviões que planejem atravessar a área polar sul
5	Operações complementares e por demanda – RBAC 135	
	Objetivos Específicos	Subunidades
	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos gerais referentes a operações de transporte aéreo complementares e por demanda. 	5.1 Subparte A - Geral 5.1.1 Programa de conformidade para operadores transicionando para o RBAC 121; alguns novos operadores 5.1.2 Regras especiais aplicáveis a operações sujeitas a este regulamento 5.1.3 Aplicabilidade das regras para operadores não autorizados 5.1.4 Tripulantes treinados previamente 5.1.5 Operações de emergência 5.1.6 Requisitos do manual 5.1.7 Conteúdo do manual 5.1.8 Requisitos das aeronaves 5.1.9 Documentos requeridos a bordo da aeronave 5.1.10 Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional 5.1.11 Transporte de substâncias psicoativas
6	Operações de empresas estrangeiras – RBAC 129	
	Objetivos Específicos	Subunidades
	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos gerais referentes a operações de transporte aéreo de empresas estrangeiras. 	6.1 Subparte A - Geral 6.1.1 Aplicabilidade 6.1.2 Operações regulares 6.1.3 Operações não regulares 6.1.4 Certificados de aeronavegabilidade e de matrícula 6.1.5 Requisitos de manutenção e lista de equipamentos mínimos (MEL) 6.1.6 Licenças dos tripulantes de voo 6.1.7 Equipamento rádio 6.1.8 Sistema anti-colisão 6.1.9 Regras de tráfego aéreo e outros procedimentos 6.1.10 Gravadores digitais de dados de voo 6.1.12 Linguagem do controle de tráfego aéreo 6.1.13 Requisitos para as aeronaves 6.1.14 Gravação de voz de cabine 6.1.15 Proibição de transporte de armas a bordo 6.1.16 Proibições de fumo a bordo 6.1.17 Programas de intercâmbio de dados

APÊNDICE W - MÓDULO 2 — PLANEJAMENTO DE VOO

W1. Introdução

- W1.1. O objetivo de um bom planejamento de voo é produzir um plano de voo que preveja economia de tempo aliado a consumo mínimo combustível, sobre a melhor rota possível, evitando más condições meteorológicas e seguindo todos os requisitos e procedimentos de segurança das regras do ar e do gerenciamento do tráfego aéreo. A atuação do DOV nas questões relativas à segurança operacional e ao carregamento de artigos perigosos nas aeronaves, fortalece o seu papel como elemento chave no intercâmbio de informações dentro da empresa aérea. Ressalta-se que o controle operacional não pode ser realizado sem acesso a detalhes do plano de voo.

W2. Pré-requisitos

- W2.1. A fim de executar o planejamento de voo, o DOV deve usar todos os conhecimentos e habilidades adquiridos a partir de outros componentes curriculares deste curso, incluindo navegação aérea, performance da aeronave, meteorologia, regras do ar, peso e balanceamento e serviços ligados ao gerenciamento do tráfego aéreo.

W3. Objetivo instrucional

Condição	Dispondo de dados atualizados e acesso às seções apropriadas do Manual de Operações,
-----------------	--

Desempenho esperado	O aluno deve ser capaz de completar um plano de voo operacional, em conformidade com as regras e normas estabelecidas pelos órgãos reguladores.
Padrão de desempenho	Todos os requisitos para planejamento de voo devem ser facilmente identificados pelo aluno. Ele deve apontar os procedimentos mais imperativos, as informações mais importantes, bem como apresentar um plano de voo e procedimentos para monitorar o progresso do voo, de acordo com o plano de voo elaborado.

W4. Orientações didáticas

- W4.1. O instrutor deve disponibilizar aos alunos cópias de tabelas de subida, cruzeiro e descida, cartas aeronáuticas, mapas de rotas, gráficos de aproximação e de saída; bem como acesso aos dados de desempenho aplicáveis, dados de peso e balanceamento e quaisquer outras informações consideradas necessárias para a elaboração de um plano de voo. Os alunos devem estar equipados com uma calculadora científica, computador de navegação e material para efetuar suas anotações.
- W4.2. Exercícios práticos de planejamento de voo devem ser proporcionados pelo instrutor, com o propósito de simular situações operacionais típicas em que seja exigida ao aluno a proficiência na tomada de decisões operacionais e que o levem a aplicar e integrar os conhecimentos e habilidades na preparação detalhada de planos de voo, usando informações normalmente à disposição do DOV.
- W4.3. Os Manuais pertinentes a este componente curricular, e que deverão ser consultados durante as atividades, são os Manuais regularmente utilizados por Despachantes Operacionais de Voo:
- (a) Publicação de informações aeronáuticas (*aeronautical information publication – AIP*).
 - (b) Manuais de operação da aeronave (*aircraft operator manual – AOM*),
 - (c) Manual auxiliar de rotas aéreas (ROTAER)
 - (d) Lista de equipamentos mínimos (*minimum equipment list – MEL*)
 - (e) Manuais de performance e planejamento de voo (*Flight Planning and Performance Manual – FPPM*)
 - (f) *Flight crew operations manual (FCOM)*,
 - (g) *Quick Reference Handbook (QRH)*
- W4.4. As orientações para o preenchimento dos planos de voo estão contidas nas seguintes

publicações do Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA:

- (a) Instrução do Comando da Aeronáutica - ICA 100-11: Plano de voo
- (b) Manual do Comando da Aeronáutica - MCA 100-11: Preenchimento dos formulários de plano de voo

W5. Ementa

W5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em oito Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 — O processo de planejamento de voo
- (b) Unidade 2 — Cálculo de combustível para elaboração do planejamento de voo
- (c) Unidade 3 — Cálculo da autonomia de voo
- (d) Unidade 4 — Seleção de rota ótima
- (e) Unidade 5 — Planejamento das fases de um voo
- (f) Unidade 6 — Circunstâncias particulares do planejamento de voo
- (g) Unidade 7 — Preenchimento do plano de voo – ICA 100-11
- (h) Unidade 8 — Fases finais do processo de planejamento de voo

W6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: PLANEJAMENTO DE VOO	
Módulo 2	Carga Horária: 60 h-a
Unidades Didáticas	
1	O processo de planejamento de voo
Objetivos específicos	Subunidades
1.1 <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os regulamentos e normas que regem o planejamento de voo. • Identificar a finalidade e o âmbito da ICA 100-11. • Identificar o significado dos termos e abreviaturas utilizados na ICA 100-11. 	1.1 Planejamento de voo <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Objetivo maior: segurança operacional (<i>safety</i>) 1.1.2 Regulamentação aplicável – Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC). Normas do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) 1.1.3 Documento básico – ICA 100-11 — Finalidade e âmbito. Abreviaturas e siglas

<p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificar a importância do planejamento de voo para a economia e a segurança do transporte. Identificar os dados necessários à elaboração do planejamento de voo. Identificar os aspectos a serem considerados no planejamento do voo. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever as responsabilidades do DOV quanto ao planejamento do voo. Apontar cada componente envolvido no processo completo de planejamento de voo e identificar sua importância. Identificar a regulamentação aplicável à elaboração do plano de voo ATC. 	<p>1.2 Importância do planejamento de voo</p> <p>1.2.1 O que deve ser previsto: rota ótima; altitudes; trajetórias e distâncias; velocidades e rumos; tempo de voo entre pontos de notificação; consumo e reserva de combustível; condições meteorológicas na origem, rota, destino e alternados</p> <p>1.2.2 O que deve ser considerado: coordenar e integrar todas as atividades pré-voo essenciais; segurança de voo; proporcionar um máximo de conforto e comodidade para os passageiros; evitar condições meteorológicas adversas; operar dentro do cronograma; levar o máximo carga possível; operar a um custo mínimo; cumprir com as limitações de jornada da tripulação.</p> <p>1.3 Responsabilidades do DOV</p> <p>1.3.1 Análise das condições meteorológicas e de de NOTAM</p> <p>1.3.2 Determinação da disponibilidade da aeronave e das tripulações, quando aplicável</p> <p>1.3.3 Cálculo do tempo de voo, de combustível, dos dados de <i>performance</i> e pesos estimados</p> <p>1.3.4 Seleção da rota e dos níveis de voo</p> <p>1.3.5 Escolha de aeroportos alternativos</p> <p>1.3.6 Cálculo do disponível para carga paga</p> <p>1.3.7 Distribuição dos detalhes relevantes do plano de voo operacional a outros departamentos da empresa. Coordenação com o comandante</p> <p>1.3.8 Preenchimento e apresentação do plano de voo ATC ao órgão AIS — Regulamentação aplicável: ICA 100-11 e MCA 100-11</p>
--	---

2 Cálculo de combustível para elaboração do planejamento de voo

Objetivos específicos	Subunidades
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos de suprimento de combustível em aviões turboélice, nas operações domésticas, de bandeira e suplementares. Identificar os requisitos de suprimento de combustível em aviões com motores a reação, nas operações domésticas, de bandeira e suplementares. Identificar os requisitos para que o peso zero combustível e o peso estrutural de pouso possam ser aumentados acima do máximo aprovado, nos aviões categoria transporte. Identificar os requisitos de suprimento de combustível para despachar ou autorizar um voo de um avião com motores à reação com mais de dois motores para um voo de mais de 90 minutos de um aeródromo. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os fatores a serem considerados para calcular a quantidade mínima de combustível com base no manual de voo. Calcular o combustível mínimo requerido para cada etapa de um determinado voo. Calcular o uso de combustível total previsto para o voo, consultando as tabelas de utilização de combustível e / ou gráficos no manual da aeronave. Completar um log de combustível a partir de itens de tabelas e / ou gráficos de combustível ou outros dados apropriados. 	<p>2.1 Requisitos de suprimento de combustível (RBAC 121)</p> <p>2.1.1 Operações com aviões turboélice e aviões com motores a reação</p> <p>2.1.2 Operações com aviões categoria transporte</p> <p>2.1.2 Suprimento de combustível em rota</p> <p>2.2 Combustível mínimo requerido (MFR)</p> <p>2.2.1 Fatores para computar combustível requerido (RBAC121)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ventos e outras condições meteorológicas esperadas Possíveis atrasos de tráfego Uma aproximação por instrumentos e uma arremetida no aeródromo de destino Qualquer outra ocorrência que possa atrasar o pouso do avião <p>2.2.2 Princípios e procedimentos de cálculo para o combustível total requerido para o voo</p> <ul style="list-style-type: none"> Combustível para o táxi – Peso máximo permitido no pátio. Peso estrutural na decolagem Combustível de subida, cruzeiro e descida Combustível de reserva para contingência Combustível de espera sobre o ponto de destino Combustível para prosseguir até ao aeroporto alternativo Combustível necessário sobre o ponto de destino (MFOD) Combustível de espera no alternado

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a necessidade de combustível adicional em circunstâncias especiais, quando o combustível de viagem, o combustível de contingência, o combustível para o aeroporto alternativo e o combustível de reserva não são suficientes para: <ul style="list-style-type: none"> - espera a 1500 pés (450 m) acima do aeródromo em condições ISA - uma despressurização e /ou falha de motor no ponto crítico entre destino e / ou alternados. • Calcular o combustível adicional, se necessário 	2.2.3 Combustível adicional — Implicação no custo no transporte de combustível adicional
3 Cálculo da autonomia de voo	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os fatores a serem considerados no cálculo da autonomia de um voo. • Determinar a distância máxima a ser voada a partir dos dados apropriados. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efetuar cálculos de pesos de uma aeronave, com base em dados do Manual de Voo do Avião (AFM) . • Calcular o peso de uma aeronave considerando as limitações de certificação e funcionamento do avião, de peso de decolagem, de rota e de pouso. • Utilizar métodos e procedimentos de cálculo para manter o peso e o centro de gravidade dos aviões dentro dos limites aprovados. • Utilizar, na determinação de pesos máximos, as correções requeridas pela altitude do aeródromo, gradiente efetivo de pista, temperatura ambiente e componente do vento no momento da decolagem. 	<p>3.1 Segmentos de voo — Considerações gerais</p> <p>3.1.1 Segmentos de subida e descida — Estimativa da velocidade verdadeira. Estimativa da velocidade média do vento. Velocidades de subida e descida. Distâncias estimadas de subida e descida</p> <p>3.1.2 Segmentos de rota – <i>waypoints</i> /pontos de notificação ou auxílios rádio</p> <p>3.2 Cálculo do peso da aeronave no planejamento de voo</p> <p>3.2.1 Peso operacional básico (BOW). Peso operacional seco (DOW). Peso de zero combustível (ZFW)</p> <p>3.2.2 Voos com peso máximo de decolagem conhecido antes do cálculo de combustível. Peso máximo para o pouso — Considerações gerais</p> <p>3.3 Planejamento de voo em rota — Tempo e combustível totais de voo. Componentes de vento</p> <p>3.4 Altitude ótima. Perfil de voo ideal para distâncias curtas</p>
4 Seleção de rota ótima	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o termo rota ótima. • Identificar os fatores que devem ser considerados para selecionar rota ótima. • Definir trajetória de tempo mínimo. • Identificar os critérios de escolha de aeródromo de origem, destino e alternados para o traçado de rotas ótimas, a partir de publicações aeronáuticas. • Interpretar, para fins de planejamento de voo, as informações de controle de tráfego aéreo do AIP e NOTAM obtidas a partir de AIS, para partida, rota, destino e alternados. • Utilizar no planejamento de voo as cartas publicadas pelos órgãos de controle de tráfego aéreo. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer relação entre linha reta e círculo máximo nas cartas de navegação. 	<p>4.1 Rota ótima</p> <p>4.1.1 Definição</p> <p>4.1.2 Considerações básicas sobre seleção de rota ótima. Seleção de rota ótima por meios manuais. Trajetória de tempo mínimo</p> <p>4.1.3 Escolha de origem, destino e alternados</p> <p>4.1.4 Verificação de NOTAM de localidade, de terminal e de FIR. Suplemento de AIP.</p> <p>4.1.5 Rotas preferenciais — AIP e NOTAM</p> <p>4.1.6 Alteração de rota por fatores meteorológicos</p> <p>4.1.6 Alteração de rota por medida de controle do órgão de tráfego aéreo — CGNA</p> <p>4.1.7 Uso das cartas oficiais no planejamento: FPC (<i>Flight Planning Chart</i>) e ENRC (<i>Enroute Chart</i>). Cartas DECEA e cartas Jeppesen.</p> <p>4.2 Círculo máximo (<i>great circle</i>) em relação à trajetória de tempo mínimo (<i>minimum time track</i> - MTT)</p>

<ul style="list-style-type: none"> Utilizar, na determinação de distâncias mínimas e trajetórias de voo, as correções requeridas pela altitude do aeródromo, gradiente efetivo de pista, temperatura ambiente e componente do vento no momento da decolagem. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenhar trajetória de tempo mínimo na carta de navegação, considerando as limitações do espaço aéreo. 	<p>4.2.1 Desvios do círculo máximo devido ao desenho das aerovias. Voos longos a altas velocidades — Variações na circulação do ar em altitude</p> <p>4.2.2 Desenho da trajetória de tempo mínimo nas cartas de navegação aérea (ENRC)</p> <p>4.2.3 Relação entre linha reta e círculo máximo</p> <p>4.3 Seleção de trajetória de tempo mínimo a partir de alternativas — Cálculo do componente médio do vento para cada rota.</p>
---	---

5 Planejamento das fases de um voo

Objetivos específicos	Subunidades
<p>5.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as finalidades da subida de maior ângulo, da subida de maior razão, da subida de menor consumo, da subida de menor tempo e da subida econômica. Citar a finalidade da velocidade de subida que assegura a penetração em turbulência. Citar as informações encontradas nas tabelas e gráficos de subida em rota contidos nos manuais de voo. Interpretar as informações encontradas nas tabelas e gráficos de subida em rota contidos nos manuais de voo. <p>5.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir atitude ótima de cruzeiro, altitude ideal de cruzeiro para distâncias curtas, altitude máxima de cruzeiro limitada pelos motores e altitude para proteção de estol. Explicar a importância da aplicação, no planejamento de voo, dos diferentes níveis de cruzeiro. Determinar os níveis de cruzeiro com auxílio de tabelas e gráficos dos manuais de voo. Definir regime de máximo alcance, regime de longo alcance, regime de máxima autonomia, regime de velocidade máxima, regime de velocidade constante e regime econômico. Explicar a importância da aplicação, no planejamento de voo, dos diferentes regimes de cruzeiro. Determinar os regimes de cruzeiro com auxílio de tabelas e gráficos dos manuais de voo. Definir <i>step climb</i>. Explicar a importância da utilização do <i>step climb</i> no planejamento de voo. Determinar o <i>step climb</i> com auxílio de tabelas e gráficos dos manuais de voo. Evidenciar a importância da velocidade de cruzeiro que assegura a penetração em turbulência. Definir alcance específico. Descrever as influências exercidas, no rendimento da aeronave em diferentes regimes de cruzeiro, pelo vento, pela temperatura do ar, pela turbulência, pelo peso da aeronave, pelo nível a ser voado, pela velocidade da aeronave, pela configuração da aeronave e pelos limites do motor. 	<p>5.1 Subida</p> <p>5.1.1 Tipos de subida quanto à velocidade: subida de maior ângulo, subida de maior razão, subida de menor consumo, subida de menor tempo e subida econômica — Finalidade</p> <p>5.1.2 Velocidade de subida que assegura a penetração em turbulência — Finalidade</p> <p>5.1.3 Subida em rota (<i>enroute climb</i>) — Informações encontradas nas tabelas e gráficos de subida em rota contidos nos manuais de voo.</p> <p>5.2 Cruzeiro</p> <p>5.2.1 Níveis: altitude ótima de cruzeiro (<i>optimum altitude</i>), altitude ideal de cruzeiro para distâncias curtas (<i>altitude for short distance</i>), altitude máxima de cruzeiro limitada pelos motores (<i>altitude capability</i>) e altitude para proteção de estol (<i>altitude for buffet protection</i>) — Definições. Importância da aplicação no planejamento de voo</p> <p>5.2.2 Determinação dos níveis de cruzeiro com auxílio de tabelas e gráficos dos manuais de voo</p> <p>5.2.3 Regimes: regime de máximo alcance (<i>maximum range cruise – MCR</i>), regime de longo alcance (<i>long range cruise – LCR</i>), regime de máxima autonomia (<i>maximum endurance cruise</i>), regime de velocidade máxima (<i>maximum speed cruise</i>), regime de velocidade constante (<i>constant speed cruise</i>) e regime econômico — Definições. Importância da aplicação no planejamento de voo. Determinação com auxílio de tabelas e gráficos dos manuais de voo</p> <p>5.2.4 <i>Step climb</i> — Definição. Importância da utilização no planejamento de voo. Determinação com auxílio de tabelas e gráficos dos manuais de voo</p> <p>5.2.5 Velocidade de cruzeiro que assegura a penetração em turbulência — Importância</p> <p>5.2.6 Alcance específico (<i>specific range</i> ou <i>fuel mileage</i>) — Definição</p> <p>5.2.7 Influência do vento, da temperatura do ar, da turbulência, do peso da aeronave, do nível a ser voado, da velocidade da aeronave, da configuração da aeronave e dos limites do motor no rendimento da aeronave em regime de cruzeiro</p> <p>5.2.8 Informações encontradas nas tabelas e gráficos de cruzeiro contidos nos manuais de voo</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar as informações encontradas nas tabelas e gráficos de cruzeiro contidos nos manuais de voo. <p>5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever as influências exercidas, na descida, pela velocidade, pelo peso, pela altitude, pelo vento, pela temperatura, pela tração dos motores, pelo arrasto, pelas sangrias de ar do motor e pelas condições adversas. • Definir as velocidades de descida: velocidade econômica e velocidade de penetração em turbulência. • Interpretar as informações encontradas nas tabelas e gráficos de descida contidos nos manuais de voo. <p>5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os requisitos de espera utilizados no planejamento de voo: requisitos de autonomia, de regime dos motores, de altura sobre o aeródromo de alternativa, de velocidade mínima e de trajetória. • Interpretar as informações encontradas nas tabelas e gráficos de espera contidos nos manuais de voo. • Determinar, em um planejamento de voo, o tempo de voo, o consumo de combustível (combustível requerido), a autonomia mínima, o alcance requerido, a altitude a ser voada e o teto operacional, com a utilização de tabelas e gráficos contidos nos manuais de voo da aeronave. 	<p>5.3 Descida</p> <p>5.3.1 Influências na descida exercidas pela velocidade, pelo peso, pela altitude, pelo vento, pela temperatura, pela tração dos motores, pelo arrasto, pelas sangrias de ar do motor e pelas condições indesejadas da aeronave</p> <p>5.3.2 Velocidades de descida: velocidade econômica e velocidade de penetração em turbulência – Definições</p> <p>5.3.3 Informações obtidas nas tabelas e gráficos de descida encontrados nos manuais de voo</p> <p>5.4 Espera (holding)</p> <p>5.4.1 Requisitos utilizados no planejamento de voo: de autonomia, de regime dos motores, de altura sobre aeródromo de alternativa, de velocidade mínima e de trajetória</p> <p>5.4.2 Informações encontradas nas tabelas e gráficos de espera contidos nos manuais de voo – Interpretação</p>
<p>6 Circunstâncias particulares do planejamento de voo</p>	
<p>Objetivos específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os requisitos para redespacho ou emenda no plano de voo previstos no RBAC 121. • Descrever os procedimentos utilizados no planejamento de voo com ‘reclearance’ (redespacho). <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o significado dos termos: ETOPS, aeródromo adequado, aeródromo de alternativa em rota ETOPS; área de operações ETOPS; ponto de entrada ETOPS; tempo de desvio máximo; velocidade de cruzeiro com um motor inoperante • Identificar os requisitos constantes no RBAC 61 relativos às operações ETOPS. • Listar os itens a serem considerados no planejamento de um voo ETOPS. • Identificar os requisitos de suprimento de combustível para despachar ou liberar um voo ETOPS. • Descrever os procedimentos de planejamento de voo, de briefing com a tripulação e de controle operacional em relação às operações de alcance prolongado por aviões com duas unidades de turbinas (ETOPS). • Identificar os requisitos de operações ETOPS para aviões com aviões com dois motores, para aviões com mais de 2 motores e para operações de rotas de aviões que planejem atravessar a área polar sul. 	<p>6.1 Planejamento de voo com ‘reclearance’ (redespacho)</p> <p>6.1.1 Requisitos do RBAC 121 para:</p> <p>— Planejamento de: uma escala imprevista ou desembarque de carga útil quando o combustível mínimo para o destino é restrito; modificar um aeródromo de destino ou um de alternativa; recálculo de combustível para o destino face a mudanças meteorológicas na rota</p> <p>— Despacho após, ou antes de, um reabastecimento em aeródromos não listados nas E.O. do detentor de certificado</p> <p>— Decolagem de aeródromos não listados ou de aeródromos de alternativa</p> <p>6.2 Planejamento de voo para operações prolongadas (extended operations – ETOPS)</p> <p>6.2.1 Conceitos básicos (RBAC 121): aeródromo adequado, aeródromo de alternativa em rota ETOPS; área de operações ETOPS; ponto de entrada ETOPS; tempo de desvio máximo; velocidade de cruzeiro com um motor inoperante</p> <p>6.2.2 Itens a serem considerados, além das exigências normais de despacho:</p> <p>— MMEL</p> <p>— facilidades de comunicação e de navegação</p> <p>— suprimento de combustível e óleo</p> <p>— requisitos para aeroportos alternativos: serviços aeroportuários e de instalações, mínimos meteorológicos</p> <p>— requisitos de previsão meteorológica</p> <p>— controle operacional</p>

<p>6.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar a importância de ser focalizada, no planejamento de voo, a possibilidade de perda de motores. • Explicar a importância, para o planejamento de voo, da verificação de obstáculos e/ou restrições na rota que possam limitar o voo nivelado de um avião com um motor inoperante (<i>net level off</i>). • Citar os requisitos mínimos adotados no planejamento de voo, para um avião com um motor inoperante ultrapassar verticalmente os obstáculos nas trajetórias positivas, nas negativas e nas niveladas. • Descrever as influências exercidas, no voo nivelado de um avião com um motor inoperante, pelo peso da aeronave, pelas condições meteorológicas, pelas sangrias de ar do motor e pelas condições adversas da aeronave. • Definir altitude máxima de cruzeiro limitada para motor inoperante (<i>altitude capability long range cruise – one engine inoperative</i>). • Explicar a importância da utilização, no planejamento de voo, da altitude máxima de cruzeiro limitada para motor inoperante, • Definir <i>equal time point</i> (ETP), ponto de não retorno (<i>point of no return – PNR</i>) e ponto seguro de retorno (<i>point of safe return – PSR</i>). • Citar a finalidade da trajetória de afundamento de um avião com um motor inoperante (<i>net drift down profile</i>). • Descrever as influências exercidas, na trajetória de afundamento de um avião com um motor inoperante, pelo peso da aeronave, pelo nível de voo, pela velocidade, pelas condições meteorológicas, pelas sangrias de ar do motor e pelas condições adversas da aeronave. • Citar a finalidade da trajetória líquida (<i>net gradient</i>). • Explicar a importância da utilização da trajetória líquida (<i>net gradient</i>) no planejamento de voo. • Citar os requisitos de redução do gradiente da trajetória líquida aplicados à trajetória real (<i>gross gradient</i>), considerando-se o número de motores instalados. • Interpretar as informações encontradas nas tabelas e gráficos para motor inoperante contidos nos manuais de voo. 	<p>— dados de desempenho do avião com um motor inoperante abrangendo: descida progressiva (<i>drift down</i>), cobertura de altitude de cruzeiro, incluindo 10 000 pés; espera; aproximação perdida</p> <p>— dados de desempenho do avião com todos os motores funcionando para as condições atmosféricas padrão e não padrão, em cruzeiro e em espera</p> <p>— detalhes de quaisquer outras condições relevantes para operações de alcance prolongado que podem causar a deterioração significativa de desempenho da aeronave</p> <p>6.2.3 Limitações operacionais impostas pela regulamentação (RBAC 121) — Sistema de tempo limite no planejamento de alternativa ETOPS</p> <p>6.2.4 Obrigatoriedade de informar à ANAC a ocorrência de qualquer evento que comprometa a segurança de voo e aterrissagem do avião em um voo ETOPS</p> <p>6.2.5</p> <p>6.2.6 Requisitos para operações ETOPS (RBAC 121)</p> <p>— Aprovação ETOPS para aviões com dois motores</p> <p>— Aprovação ETOPS para aviões com mais de 2 motores</p> <p>— Aprovação para operações de rotas de aviões que planejem atravessar a área polar sul</p> <p>6.3 Planejamento para condição de motor inoperante</p> <p>6.3.1 Informações encontradas nas tabelas e gráficos para motor inoperante contidos nos manuais de voo</p> <p>6.3.2 Verificação de obstáculos e/ou restrições na rota que possam limitar o voo nivelado de um avião com um motor inoperante (<i>net level off</i>)</p> <p>6.3.2.1 Importância para o planejamento de voo</p> <p>6.3.2.2 Requisitos mínimos adotados, no planejamento de voo, para um avião com um motor inoperante ultrapassar verticalmente os obstáculos nas trajetórias positivas, nas negativas e nas niveladas</p> <p>6.3.2.3 Influências no voo nivelado de um avião com um motor inoperante, exercidas pelo peso da aeronave, pelas condições meteorológicas, pelas sangrias de ar do motor e pelas condições indesejadas da aeronave</p> <p>6.3.2.4 Altitude máxima de cruzeiro limitada para motor inoperante (<i>altitude capability long range cruise – one engine inoperative</i>) — Definição. Importância da utilização no planejamento de voo</p> <p>6.3.2.5 <i>Equal time point</i> (ETP), ponto de não retorno (<i>point of no return – PNR</i>) e ponto seguro de retorno (<i>point of safe return – PSR</i>) — Definições</p> <p>6.3.3 Trajetória de afundamento de um avião com um motor inoperante (<i>net drift down profile</i>) — Finalidade</p> <p>6.3.3.1 Influências na trajetória de afundamento de um avião com um motor inoperante, exercidas pelo peso da aeronave, pelo nível de voo, pela velocidade, pelas condições meteorológicas, pelas sangrias de ar do motor e pelas condições indesejadas da aeronave</p> <p>6.3.3.2 Trajetória líquida (<i>net gradient</i>)</p> <p>— Finalidade. Importância da utilização no planejamento de voo</p>
--	---

	— Requisitos de redução do gradiente da trajetória líquida aplicados à trajetória real (<i>gross gradient</i>), considerando-se o número de motores instalados
7	Preenchimento do plano de voo – ICA 100-11
Objetivos específicos	Subunidades
<p>7.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceituar plano de voo segundo a ICA 100-11. • Identificar os tipos de plano de voo e seus respectivos formulários. • Citar a finalidade de cada tipo de plano de voo. • Identificar o formulário utilizado para cada tipo de plano de voo. • Explicar a forma de apresentação do plano de voo. • Identificar as situações em que a apresentação do plano de voo é compulsória. • Identificar as situações em que a apresentação do plano de voo é dispensada. • Identificar o prazo de validade estabelecido pela ICA 100-11 para o plano de voo. • Identificar o DOV e o piloto em comando como os responsáveis pelo preenchimento do plano de voo. • Identificar quem pode ser autorizado a preencher o plano de voo repetitivo. • Identificar o documento que regula o preenchimento do plano de voo. • Identificar as condições impostas pela regulamentação para a elaboração de um plano de voo com mudança de regras. • Citar as regras específicas para Plano de Voo com mudança de VFR para IFR. • Citar as regras específicas para Plano de Voo com mudança de IFR para VFR. <p>7.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o formulário a ser preenchido para o plano de voo completo. • Identificar o local em que o formulário de plano de voo completo pode ser apresentado. • Identificar o tempo de antecedência mínimo e máximo em que o formulário de plano de voo completo deve ser apresentado. • Explicar como devem ser notificadas as mensagens de cancelamento, modificação ou atraso de um plano de voo completo. <p>7.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as situações em que se aplica o Plano de Voo Repetitivo (RPL). • Identificar os tipos de voos e a frequência mínima de realização para voos que utilizem o plano de voo repetitivo. • Identificar o órgão ao qual o formulário RPL deve ser apresentado. 	<p>7.1 Regras gerais</p> <p>7.1.1 Conceituação. Tipos: completo, simplificado, repetitivo — Finalidade.</p> <p>7.1.2 Formulários de Plano de Voo — IEPV 100-20 (Plano de Voo Completo) Anexo A; — IEPV 100-7 (Plano de Voo Simplificado), Anexo B; ou — IEPV 100-21 (Plano de Voo Repetitivo), Anexo D.</p> <p>7.1.3 Apresentação — Meios alternativos de apresentação. Obrigatoriedade da apresentação. Dispensa da apresentação</p> <p>7.1.4 Validade do plano de voo</p> <p>7.1.5 Preenchimento e assinatura — MCA 100-17</p> <p>7.1.6 Plano de voo com mudança de regras</p> <p>7.2 Regras específicas para o formulário de plano de voo completo (PVC)</p> <p>7.2.1 Apresentação — Formulário IEPV 100-20</p> <p>7.2.2 Antecedência da apresentação</p> <p>7.2.3 Cancelamento (CNL), modificação (CHG) ou atraso (DLA) de um plano de voo completo — Formulário de Atualização de Plano de Voo (IEPV 100-30)</p> <p>7.3 Regras específicas para o formulário de plano de voo repetitivo (RPL)</p> <p>7.3.1 Critérios de aplicação</p> <p>7.3.2 Apresentação — Formulário (IEPV 100-21). Central de Planos de Voos Repetitivos (CPVR). Processamento. Antecedência da apresentação</p> <p>7.3.3 Vigência da listagem de RPL</p> <p>7.3.4 Modificações: temporárias; permanentes</p> <p>7.3.5 Suspensão e cancelamento</p> <p>7.4 Regras específicas para o formulário de plano de voo simplificado (PVS)</p> <p>7.4.1 Critérios de aplicação</p> <p>7.4.2 Apresentação</p> <p>7.4.3 Antecedência da apresentação</p> <p>7.4.4 Cancelamento (CNL), Modificação (CHG) ou Atraso (DLA) — Formulário de Atualização de Plano de Voo (IEPV 100-30), Anexo C.</p> <p>7.5 Preenchimento do formulário de plano de voo (MCA 100-11)</p> <p>7.5.1 Conceituações, abreviaturas e siglas</p> <p>7.5.2 Procedimentos gerais</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a forma de apresentação do plano de voo repetitivo. • Explicar de que forma são processados os planos de voo repetitivos. • Identificar os períodos de vigência das listagens de planos de voo repetitivos. • Explicar como devem ser notificadas as mensagens de cancelamento, modificação ou atraso temporários de um plano de voo repetitivo. • Explicar como devem ser notificadas as modificações permanentes de um plano de voo repetitivo. • Identificar os critérios para suspensão ou cancelamento de um plano de voo repetitivo. <p>7.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as situações em que se aplica o Plano de Voo Simplificado (PVS). • Identificar os órgãos e os meios pelos quais o formulário de PVS deve ser apresentado. • Identificar o tempo de antecedência mínimo em que o formulário de PVS deve ser apresentado. • Identificar o local e o tempo máximo em que devem ser notificados cancelamentos, modificações e atrasos relativos a um PVS. <p>7.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a finalidade e o âmbito do MCA 100-11. • Identificar o significado dos termos, abreviaturas e siglas utilizados no MCA 100-11. • Identificar os procedimentos gerais de preenchimento dos planos de voo. • Identificar as informações a serem preenchidas em cada campo de um formulário de plano de voo. • Identificar os procedimentos de inserção e os dados a serem inseridos em um plano de voo completo. • Identificar os procedimentos de inserção e os dados a serem inseridos em um plano de voo repetitivo. • Preencher um formulário de plano de voo de acordo com as instruções contidas no MCA 100-11. • Preencher formulário de Plano de Voo com mudança de VFR para IFR. • Preencher formulário de Plano de Voo com mudança de IFR para VFR. 	<p>7.5.3 Preenchimento do formulário de plano de voo completo (IEPV 100-20)) — Generalidades. Inserção de dados</p> <p>7.5.4 Preenchimento do formulário de plano de voo repetitivo (IEPV 100-21)) — Generalidades. Inserção de dados</p>
8 Fases finais do processo de planejamento de voo	
Objetivos específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as fases finais do processo de planejamento de voo. • Descrever a atuação do DOV na conclusão desse processo. 	<p>7.1 Informação para as tripulações de voo (<i>briefing</i>)</p> <p>7.2 Apresentação do plano de voo ATC</p> <p>7.3 Ordem de carregamento</p> <p>7.4 Balanceamento</p>

APÊNDICE X - MÓDULO 2 — MONITORAMENTO DE VOO

X1. Introdução

- X1.1. Embora o despachante operacional de voo (DOV) dispense a maior parte de seu tempo e energia fazendo com que seu planejamento de voo proporcione segurança e viabilidade econômica aos voos comerciais, uma tarefa igualmente importante é o monitoramento de voo. O DOV deve reunir os conhecimentos e os recursos disponíveis para fornecer ao piloto em comando as informações necessárias para a condução segura do voo. Embora os serviços de tráfego aéreo sejam responsáveis pela separação de tráfego, muitas vezes não têm as informações ou os meios para avaliar mudanças nas condições operacionais. Essas condições são afetadas pelas mudanças de rota e tempo de voo, ventos de altitude, turbulência repentina, mudança na capacidade e disponibilidade dos aeródromos, o rendimento do combustível com base em performance, peso e balanceamento e muitas outras considerações operacionais. O DOV, portanto, deve agregar as informações e os recursos disponíveis para efetivamente avaliar alterações nas condições dos voos por ele despachados.
- X1.2. O Anexo 6 da OACI, Parte I - *Operação de Aeronaves, Transporte Aéreo Comercial Internacional - Aviões*, item 4.6.1 exige que o DOV forneça ao piloto em comando durante o voo informações que podem ser necessárias para a condução segura do voo. Vários Estados vão além e exigem que o DOV e o piloto em comando, no interesse de manter o mais elevado nível de segurança, compartilhem a responsabilidade para a condução segura de cada voo, exceto em situações de emergência, quando o piloto em comando será sempre o responsável pela tomada de decisão. No caso de uma emergência,

o Anexo 6, Parte I, 4.6.1 exige que o DOV inicie os procedimentos descritos no manual de operações do transportador aéreo. Ao longo dos anos, esta responsabilidade solidária, quando aplicada, tem servido aos interesses do mais alto nível de segurança.

- X1.3. O DOV deve ser pró-ativo. É sua responsabilidade atentar para os problemas, sondando para obter informações, soluções e opções para apresentar ao piloto em comando durante as operações normais e anormais. Ele deve saber a localização de cada voo e quanto combustível resta, estar familiarizado com as condições em rota e terminais e preparado para intervir quando se torna evidente que o voo não será capaz de continuar a operar sob as condições de seu despacho original. Para que o DOV atue em conformidade com os requisitos do Anexo 6, cabe ao piloto em comando consultá-lo a qualquer tempo, especialmente quando é necessária uma mudança substancial no encaminhamento do voo. O DOV deve avaliar todos os fatores envolvidos, a fim de confirmar que o voo possa prosseguir na nova rota com segurança. Caso o voo não possa prosseguir com segurança, o DOV deve comunicar o fato ao piloto em comando, a quem caberá concordar com o novo planejamento ou adotar outras ações.

X2. Pré-requisitos

- X2.1. A fim de executar o monitoramento do voo, o DOV deve usar todos os conhecimentos e habilidades adquiridos a partir de outros componentes curriculares deste curso, incluindo navegação aérea, performance da aeronave, meteorologia, regras do ar, peso e balanceamento, serviços ligados ao gerenciamento do tráfego aéreo e planejamento de voo.

X3. Objetivos instrucionais

Condição	Dispondo dos recursos necessários para proporcionar um ambiente seguro, o acompanhamento efetivo do voo e o controle operacional em situações normais e de emergência em voo,
Desempenho esperado	o aluno deverá ser capaz de identificar e avaliar situações de rotina e de emergência relacionadas ao monitoramento de voo e de aplicar os conhecimentos e habilidades adquiridos para efetivamente manter esse monitoramento, permanecendo atento às condições meteorológicas em rota, incluindo ventos; monitorar o consumo de combustível, o desempenho da aeronave, incluindo as limitações impostas por restrições da MEL, falhas nos equipamentos de bordo, problemas relacionados a interferência ilícita e os efeitos produzidos ou sofridos pela carga a bordo. Deve estar familiarizado com as ferramentas de comunicação adequadas, incluindo VHF / HF, ACARS/ <i>data link</i> , SATCOM, e códigos de transponder, incluindo os vários códigos de segurança, com as condições climáticas e a disponibilidade de facilidades dos aeródromos em rota, quando uma alternativa for necessária.

	O aluno deve ser capaz de consultar, de forma eficaz, os diversos serviços de tráfego aéreo em relação a potenciais redirecionamentos de rota e atrasos, recomendando opções dentro das capacidades da aeronave que minimizem possíveis desvios, as operações fora do horário previsto, e eventos que possam comprometer a segurança, o conforto e a economia da operação.
Padrão de desempenho	O aluno deve ser capaz de demonstrar efetivamente o conhecimento e as habilidades necessárias para participar do controle operacional dos voos através do monitoramento de voo e da mobilização de ações para minimizar os efeitos de eventos que afetem a segurança nas operações de voo.

X4. Orientações didáticas

- X4.1. O instrutor deve salientar a importância das atividades previstas no monitoramento de voo, tais como acompanhamento de voo, cálculo de redespacho, cálculo de plano de voo para alternativa, cálculo de tempo máximo de espera e informações meteorológicas feitas através de equipamentos de comunicação das empresas aéreas.
- X4.2. É recomendada análise de casos reais ou simulados envolvendo os fatores influentes nas modificações das condições de voo em rota, a fim de que o aluno desenvolva sua capacidade de analisar a situação e adotar as medidas adequadas.

X5. Ementa

- X5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em duas Unidades Didáticas, conforme abaixo:
- (a) Unidade 1 — Princípios de monitoramento de voo
 - (b) Unidade 2 — Recursos de monitoramento de voo

X6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: MONITORAMENTO DE VOO	
Módulo 2	Carga Horária: 12 h-a
Unidades Didáticas	
1	Princípios de monitoramento de voo
Objetivos Específicos	Subunidades

<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcular, para um dado voo, a quantidade de combustível utilizado e restante tendo como referência pontos de controle de navegação e indicações do medidor de combustível da aeronave. • Calcular a taxa de consumo real a partir dos dados: combustível utilizado, tempo de voo. • Comparar consumo de combustível planejado e o real por meio de cálculo ou de gráfico de progressão de voo. • Comparar a quantidade de combustível restante com o necessário para a conclusão do voo. • Analisar TAF e METAR e determinar as condições atmosféricas dos aeródromos de destino e alternativos, considerando os seguintes elementos: vento, visibilidade, alcance visual da pista. • Calcular o tempo estimado para o próximo fixo, com base em dados como velocidade de solo, ventos, velocidade verdadeira e curso da aeronave. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar os efeitos dos desvios de rota para a operação das aeronaves. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar as falhas dos equipamentos das aeronaves em voo e sugerir atitudes que minimizem seus efeitos. • Avaliar as condições dos aeródromos alternativos, a fim de optar por aquele que ofereça manutenção e serviços dos quais a aeronave, tripulação e passageiros possam necessitar no caso de falhas de equipamentos em voo. <p>1.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar cartas meteorológicas, localizar e nomear os diferentes sistemas do tempo na rota, como frentes quentes e frias, frentes oclusas, depressões, áreas de alta pressão, dentre outras. • Analisar o vento e a temperatura relevantes para o nível de voo ao longo da rota. • Analisar as condições meteorológicas existentes no destino e possíveis alternados. <p>1.5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as atitudes a serem adotadas pelo DOV em situações anormais e de emergência envolvendo aeronave em voo. 	<p>1.1 Posição da aeronave</p> <p>1.1.1 Combustível restante — Combustível necessário para a conclusão do voo. Falta de combustível</p> <p>1.1.2 Condições meteorológicas em rota — Ventos em altitude de rota e altitudes adjacentes. Consulta a TAF e METAR</p> <p>1.1.3 Tempo estimado para o próximo fixo — Atualização de tempo estimado de chegada (ETA) no destino</p> <p>1.2 Efeitos dos desvios de rota ATC</p> <p>1.2.1 Redução ou aumento de consumo de combustível</p> <p>1.2.2 Autorizações diretas por longas distâncias</p> <p>1.2.3 Penetração em condições meteorológicas adversas e imprevistas</p> <p>1.2.4 Penetração em áreas de turbulência moderada ou severa não previstas no despacho original e não conhecidas pelos órgãos ATC</p> <p>1.2.5 Penetração em condições moderadas ou severas de formação de gelo não previstas no despacho original e não conhecidas pelo ATC, especialmente com itens da MEL que reduzem a capacidade de operação</p> <p>1.2.6 Efeito sobre ETA no destino, incluindo as conexões de passageiros e horário de encerramento das operações dos aeródromos</p> <p>1.2.7 Problemas relacionados à regulamentação da jornada de trabalho da tripulação</p> <p>1.3 Falhas de equipamentos de voo</p> <p>1.3.1 Efeito sobre o desempenho — Potencial de desvio de rota. Efeito sobre voos subsequentes</p> <p>1.3.2 Disponibilidade de manutenção e serviços em aeródromo alternativo — Efeito sobre outros sistemas. Considerações ETOPS. Potencial emergência</p> <p>1.4 Mudanças climáticas em rota</p> <ul style="list-style-type: none"> • ventos • condições meteorológicas nos aeródromos alternativos (incluindo ETOPS) • turbulência • formação de gelo • desvios de rota sugeridos pelo DOV <p>1.5 Situações anormais e de emergência</p> <ul style="list-style-type: none"> • relatório de posição em atraso • atraso no destino • falta de combustível • falha de comunicação terra-ar • condições inseguras para a continuidade da operação • fogo a bordo • perda de motor (es) • despressurização da cabine • ato de interferência ilícita • incapacidade de tripulante • amerissagem / pouso de emergência • coordenação de resgate • coordenação e notificação ATC
2	Recursos de monitoramento de voo
Objetivos Específicos	Subunidades
2.1	<p>2.1 Relatórios de posição</p> <p>— do sistema de comunicação do transportador aéreo</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os recursos disponíveis para obter dados para monitorar a aeronave durante o voo. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as fontes e empregar todos os recursos disponíveis para o monitoramento de um voo. 	<ul style="list-style-type: none"> — <i>Aeronautical Radio Incorporated</i> (ARINC) — <i>Aircraft Situation Display</i> (ASD) — da estação de partida e de destino — dos órgãos ATC — dos sistemas de satélites <p>2.2 Disponibilidade de recursos no solo</p> <ul style="list-style-type: none"> — manutenção — analistas de sistemas — meteorologistas — engenharia de operações — recursos médicos — escala de tripulantes — regulamentação — gestão da empresa — disponibilidade de aeródromo — assistência em terra — informações de atividade vulcânica — informações sobre o serviço de passageiros
--	--

APÊNDICE Y - MÓDULO 2 — TRANSPORTE AÉREO DE ARTIGOS PERIGOSOS

Y1. Introdução

- Y1.1. O *Anexo 18 - Transporte Seguro de Mercadorias Perigosas por Modal Aéreo*, adotado pelo Conselho da ICAO/OACI em 1981, contém as normas gerais e práticas recomendadas que regem o transporte aéreo de artigos perigosos. Um artigo é classificado como perigoso se estiver listado no *Doc 9284-NA/905 - Instruções Técnicas para o Transporte Seguro de Mercadorias Perigosas por Modal Aéreo* (ICAO, 2013-2014), publicado a cada dois anos a fim de manter sempre atualizada a lista das substâncias perigosas, bem como as instruções sobre embalagem, rotulagem e carregamento. Essas Instruções Técnicas fornecem instruções detalhadas que devem ser seguidas obrigatoriamente por todos os Estados.
- Y1.2. A Associação Internacional de Transporte Aéreo (*International Air Transport Association* - IATA) também publica a cada dois anos regulamentos sobre artigos perigosos que são amplamente utilizados pelos operadores e transportadores. No entanto, deve ser lembrado que o manual IATA baseia-se nos requisitos do Anexo 18 e no Doc 9284 da ICAO, sendo que o último contém as disposições juridicamente vinculativas para o transporte aéreo de artigos perigosos.
- Y1.3. O treinamento estabelecido pela ICAO/OACI apresenta modalidades específicas para cada profissional que atua na aviação. Para o profissional que tem a função de manusear, armazenar e carregar artigos perigosos, a ICAO/OACI determina uma forma mais abrangente de curso sobre artigos perigosos, com duração de vários dias.

Y1.4. A proposta do componente curricular “Transporte Aéreo de Artigos Perigosos” é de familiarizar o DOV com a regulamentação pertinente, mas não o isenta de realizar o curso específico para sua atividade quando estiver empregado em uma empresa de transporte aéreo.

Y2. **Pré-requisitos – N/A**

Y3. **Objetivos instrucionais**

Condição	Cada aluno deve ter acesso, na sala de aula, a um resumo das normas internacionais que regem artigos perigosos e a uma cópia da versão vigente do RBAC 175 e das Instruções Suplementares correspondentes a artigos perigosos.
Desempenho esperado	O aluno deverá ser capaz de reconhecer que há artigos perigosos em um determinado voo, e que requerem a verificação por pessoas qualificadas.
Padrão de desempenho	O aluno deve efetivamente demonstrar conhecimentos e habilidades necessárias à compreensão da classificação das mercadorias perigosas listadas nas Instruções Técnicas da OACI e da IATA e na regulamentação nacional sobre transporte aéreo de artigos perigosos.

Y4. **Orientações didáticas**

Y4.1. Problemas práticos devem ser usados para ilustrar a aplicação dos regulamentos internacionais e nacionais sobre artigos perigosos. Amostras de caixas de papelão, apresentando etiquetas corretas e incorretas, também podem ser mostradas para que o aluno as identifique e organize de acordo com a regulamentação. Todas as práticas de segurança relevantes devem ser observadas pelo instrutor ao desenvolver os conteúdos deste componente curricular.

Y5. **Ementa**

Y5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em cinco Unidades Didáticas, conforme abaixo:

- (a) Unidade 1 — Artigos perigosos – noções básicas
- (b) Unidade 2 — Classificação dos artigos perigosos
- (c) Unidade 3 — Responsabilidades do operador
- (d) Unidade 4 — Documentação
- (e) Unidade 5 — Emergências com artigos perigosos

Y6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: TRANSPORTE AÉREO DE ARTIGOS PERIGOSOS	
Módulo 2	Carga Horária: 9 h-a
Unidades Didáticas	
1	Artigos perigosos – noções básicas
Objetivos específicos	Subunidades
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos básicos para a manipulação, rotulagem e transporte por via aérea de artigos perigosos definidos pela OACI/ICAO e enumerados no anexo 18, Instruções Técnicas associadas e Regulamentações da IATA sobre Artigos Perigosos. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a regulamentação nacional relativa ao transporte de artigos perigosos. Consultar os documentos oficiais que especificam se as mercadorias são aceitáveis ou não para o transporte pelas companhias aéreas comerciais e, se aceitáveis, em que condições (por exemplo, rotulagem, embalagem, as limitações de quantidade, de carga e de manipulação). <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificar a necessidade de controle sobre tipo, quantidade e localização de artigos perigosos nas aeronaves. Identificar possíveis danos ou interferência nos equipamentos de aviões por substâncias ou materiais perigosos. Identificar possíveis danos ou interferência nos equipamentos de aviões por substâncias ou materiais. Identificar artigos que somente podem ser conduzidos em aviões cargueiros. 	<p>1.1 Regulamentação Internacional</p> <p>1.21.1 Anexo 18 e as instruções técnicas correspondentes (Doc 9284) – Versão vigente</p> <p>1.1.2 ICAO Doc 9481, <i>Emergency Response Guidance for Aircraft Incidents involving Dangerous Goods</i> – Versão vigente</p> <p>1.1.3 <i>The IATA Dangerous Goods Regulations</i>, publicação anual da IATA – Versão vigente</p> <p>1.2 Regulamentação nacional</p> <p>1.2.1 RBAC 175 - <i>Transporte de artigos perigosos em aeronaves civis</i>.</p> <p>1.2.2 IS 175-001 - <i>Orientações para o transporte de artigos perigosos em aeronaves civis</i> – Versão vigente</p> <p>1.2.3 IS 175-002 - <i>Orientações para a formação e treinamento de pessoal envolvido no transporte de artigos perigosos em aeronaves civis</i> – Versão vigente</p> <p>1.3 Limitações para os artigos perigosos nas aeronaves</p> <p>1.3.1 Artigo perigoso proibido — sob qualquer circunstância — a menos que isento (com autorização especial da ANAC)</p> <p>1.3.2 Artigo perigoso oculto (não declarado)</p> <p>1.3.3 Provisões para artigos perigosos carregados por passageiros ou tripulantes</p>
2	Classificação dos artigos perigosos
Objetivos específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as classes dos artigos perigosos e suas respectivas formas de etiquetagem. 	<p>2.1 Classes e etiquetagem</p> <p>2.1.1 Classe 1 — Explosivos</p> <p>2.1.2 Classe 2 — Gases</p> <p>2.1.3 Classe 3 — Líquidos inflamáveis</p> <p>2.1.4 Classe 4 — Sólidos inflamáveis</p> <p>2.1.5 Classe 5 — Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos</p> <p>2.1.6 Classe 6 — Substâncias tóxicas e infecciosas</p> <p>2.1.7 Classe 7 — Material radioativo</p> <p>2.1.8 Classe 8 — Substâncias corrosivas</p> <p>2.1.9 Classe 9 — Substâncias diversas</p>

3 Responsabilidades do operador	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Apontar as responsabilidades do operador (empresa aérea) relacionadas a artigos perigosos. Identificar as formas pelas quais os artigos perigosos devem ser armazenados e carregados para que substâncias incompatíveis sejam mantidas à parte e de forma que haja distâncias de separação corretas entre artigos perigosos, seres humanos e animais. Justificar a necessidade de inspeção dos volumes contendo artigos perigosos quanto a sinais de danos ou vazamento antes do carregamento. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Enfatizar a importância da rotulagem correta e manuseio de artigos perigosos, bem como a importância do briefing da tripulação relativo a artigos perigosos e de qualquer outra carga especial em um determinado voo. Justificar a necessidade de, antes da partida, serem fornecidas ao piloto em comando as informações necessárias sobre quaisquer artigos perigosos a bordo. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Justificar a necessidade de os relatórios de incidentes envolvendo artigos perigosos serem preparados imediatamente. 	<p>3.1 Responsabilidade quanto a:</p> <p>3.1.1 Procedimentos de <i>check in</i></p> <p>3.1.2 Treinamento de pessoal</p> <p>3.1.3 Procedimentos de aceite</p> <p>3.1.4 Armazenamento e carregamento</p> <p>3.1.5 Inspeção e descontaminação</p> <p>3.2 Informações sobre artigos perigosos a bordo</p> <p>3.2.1 Fornecimento de informações ao piloto em comando e aos demais funcionários</p> <p>3.2.3 Informações fornecidas pelo piloto em comando em caso de emergência em voo</p> <p>3.2.4 Informações fornecidas pela empresa aérea em caso de acidente/incidente da aeronave</p> <p>3.3 Reporte de acidentes/incidentes envolvendo artigos perigosos</p>
4 Documentação	
Objetivos específicos	Subunidades
<p>4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Listar as informações a serem incluídas na Notificação ao Comandante (NOTAC) a respeito dos artigos perigosos a bordo. Identificar os documentos envolvidos no transporte aéreo de artigos perigosos. <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a finalidade dos seguintes documentos: DACTE e AWB. <p>4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Descrever os procedimentos de preenchimento da instrução de carregamento e da <i>loadsheet</i> quando a carga envolver artigos perigosos. 	<p>4.1 Notificação ao Comandante - NOTAC</p> <p>4.1.1 Conteúdo: tipo, uma descrição completa, como indicado nas Instruções Técnicas da OACI e/ou nos regulamentos sobre artigos perigosos da IATA, rotulagem, quantidade, número da ONU, classificação, localização no avião e (se aplicável) detalhes de acessibilidade em voo.</p> <p>4.2 Conhecimento aéreo</p> <p>4.2.1 Documento Auxiliar do Conhecimento de Transporte Eletrônico – DACTE. Finalidade</p> <p>4.2.2 <i>Airway Bill</i> – AWB. Finalidade</p> <p>4.3 Instrução de carregamento e <i>loadsheet</i></p>
5 Emergências com artigos perigosos	
Objetivos específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as responsabilidades do DOV em caso de emergência envolvendo artigos perigosos. 	<p>5.1 Procedimentos a serem adotados no caso de:</p> <p>5.1.1 Acidente/incidente aéreo envolvendo artigos perigosos a bordo, em voo ou no solo</p>

APÊNDICE Z - MÓDULO 2 — COMUNICAÇÕES AERONÁUTICAS

Z1. Introdução

- Z1.1. As radiocomunicações são um dos meios disponíveis para o DOV efetivar o planejamento do voo e as funções de monitoramento, nas situações normais, anormais e de emergência. Como tal, é imperativo que o DOV seja treinado para uma proficiência aceitável no uso de equipamentos de radiocomunicações e seja capaz de comunicar-se de forma clara e concisa no idioma utilizado para tais fins.

Z2. Pré-requisitos – N/A

Z3. Objetivos instrucionais

Condição	Com base nos regulamentos relevantes, nas informações essenciais e nas condições reais ou simuladas em que o uso de um microfone e da terminologia de rádio, incluindo o alfabeto fonético, possam ser praticadas sob supervisão,
Desempenho esperado	O aluno deverá ser capaz de comunicar-se de forma clara e concisa, usando a voz e a transmissão de dados.
Padrão de desempenho	O aluno deve efetivamente demonstrar conhecimentos e habilidades necessárias à operação dos serviços de radiotelefonia que satisfaçam as exigências da regulamentação nacional e internacional, usando a fraseologia da OACI, o alfabeto fonético e os procedimentos do Anexo 10, Doc 4444 e Doc 9432.

Z4. Orientações didáticas

- Z4.1. As Comunicações ocupam lugar de destaque na atividade profissional de um DOV e, portanto, este componente curricular reúne informações de diversos outros componentes. É necessário que o instrutor adote uma metodologia bastante dinâmica e prática para desenvolver nos alunos as habilidades necessárias para a operação segura dos serviços de radiotelefonia.
- Z4.2. Como recurso auxiliar à instrução, sugere-se o emprego de equipamentos de rádio portátil.

Z5. Ementa

- Z5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em quatro Unidades Didáticas, conforme abaixo
- (a) Unidade 1 - Teoria elementar das ondas de rádio
 - (b) Unidade 2 - Regulamentação e serviços de comunicações aeronáuticas
 - (c) Unidade 3 - Transmissão de mensagens
 - (d) Unidade 4 – Falhas nas comunicações e comunicações de emergência

Z6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: COMUNICAÇÕES AERONÁUTICAS	
Módulo 2	Carga Horária: 12 h-a
Unidades Didáticas	
1	Teoria elementar das ondas de rádio
Objetivos Específicos	Subunidades
1.1 • Explicar o significado dos termos relacionados a ondas, ondas sonoras e ondas eletromagnéticas.	1.1 Conceitos básicos 3.1.1 Ondas: amplitude, frequência, período, comprimento de onda 3.1.2 Onda sonora 3.1.3 Onda eletromagnética
1.2 • Descrever a propagação, a reflexão e a absorção de ondas na ionosfera terrestre. • Reconhecer os diferentes espectros de frequência das ondas de rádio.	3.2 Propagação das ondas de rádio 3.2.1 Ionosfera. Reflexão e absorção de ondas 3.2.2 Espectros de frequência: — VLF: frequência muito baixa (<i>very low frequency</i>) — LF: frequência baixa (<i>low frequency</i>)

<p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os tipos de modulação e as bandas laterais das ondas de rádio. Reconhecer os princípios de funcionamento dos transmissores e receptores de rádio. 	<ul style="list-style-type: none"> MF: frequência média (<i>medium frequency</i>) HF: frequência alta (<i>high frequency</i>) VHF: frequência muito alta (<i>very high frequency</i>) UHF: frequência ultra alta (<i>ultra high frequency</i>) <p>3.3 Modulação das ondas de rádio</p> <p>3.3.1 Tipos de modulação:</p> <ul style="list-style-type: none"> AM: modulação em amplitude (amplitude modulation) FM: modulação em frequência (frequency modulation) Bandas laterais: SSB (single sideband), DSB (double sideband) <p>3.3.2 Princípios dos transmissores e receptores de rádio</p>
<p>2 Regulamentação e Serviços de Comunicações Aeronáuticas</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a UIT como o organismo responsável pelos sistemas de telecomunicações. Identificar o Anexo 10 e os DOC 4444 e DOC 9432 como documentos que regulam as comunicações aeronáuticas. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos de certificação em radiotelegrafia estabelecidos pelo Anexo 1 da OACI e pela Convenção da UIT, Nairobi, 1982. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar o DECEA como órgão mantenedor do Serviço Fixo Aeronáutico e do Serviço Móvel Aeronáutico. Identificar as características do Serviço Fixo Aeronáutico. Descrever o funcionamento do Serviço Fixo Aeronáutico. Identificar a finalidade da Rede Internacional de Comunicações Fixas Aeronáuticas. <p>2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as características do Serviço Móvel Aeronáutico. Descrever o funcionamento do Serviço Móvel Aeronáutico. Identificar a rede DATACOM como o sistema pelo qual operadores das empresas aéreas possam se comunicar com suas aeronaves, visando à veiculação de mensagens de interesse da aviação civil ao sobrevoarem o espaço aéreo brasileiro. <p>2.5</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar os meios e serviços de radiodifusão aeronáutica. Explicar o funcionamento dos equipamentos de radiotelegrafia VHF, HF e UHF. Explicar o funcionamento do serviço de Radiodifusão de Informações Meteorológicas Aeronáuticas – VOLMET. Explicar o funcionamento do serviço de Radiodifusão de Informações para a Navegação Aérea – ATIS. <p>2.6</p> <ul style="list-style-type: none"> Citar as características das estações de telecomunicações aeronáuticas. Explicar a finalidade das estações de telecomunicações aeronáuticas. Identificar as frequências principal e secundária de uma estação de telecomunicações aeronáuticas. Descrever os procedimentos em caso de falha de comunicação das estações de telecomunicações aeronáuticas. 	<p>2.1. União Internacional de Telecomunicações - UIT</p> <p>2.1.1 Organização. Funcionamento. Normas.</p> <p>2.1.2 Relação UIT-OACI: Anexo 10; DOC 4444 e DOC 9432 — Noções básicas</p> <p>2.2 Requisitos de certificação em radiotelegrafia</p> <p>2.2.1 Operador de Estação Aeronáutica — OACI Anexo 1</p> <p>2.2.2 Certificado Internacional em Telecomunicações — Regras e regulamentos. Convenção da UIT, Nairobi, 1982.</p> <p>2.3 Serviço Fixo Aeronáutico – SFA</p> <p>2.3.1 Órgão mantenedor: Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA</p> <p>2.3.2 Características. Funcionamento</p> <p>2.3.3 Rede de Telecomunicações Fixas Aeronáuticas – AFTN (<i>Aeronautical Fixed Telecommunications Network</i>) — Finalidade</p> <p>2.4 Serviço Móvel Aeronáutico – SMA</p> <p>2.4.1 Órgão mantenedor: Departamento de Controle do Espaço Aéreo - DECEA</p> <p>2.4.2 Radiocomunicações entre estações de aeronaves e estações aeronáuticas ou entre estações de aeronaves nas frequências VHF e HF — Características. Funcionamento</p> <p>2.4.2 Rede DATACOM — Finalidade</p> <p>2.5 Serviços de Radiodifusão Aeronáutica</p> <p>2.5.1 Serviços de telecomunicações</p> <ul style="list-style-type: none"> Emprego. Vantagens. Limitações Frequências. Propagação. Potência. Alcance Sintonia de receptores e transmissores. Comprovação de funcionamento – OACI: Anexo 10 <p>2.5.2 Equipamentos de radiotelegrafia: VHF, HF e UHF — Funcionamento. Operação</p> <p>2.5.3 Radiodifusão de Informações Meteorológicas Aeronáuticas – VOLMET</p> <p>2.5.4 Radiodifusão de Informações para a Navegação Aérea – ATIS</p> <p>2.6 Telecomunicações Aeronáuticas</p> <p>2.6.1 Estações de telecomunicações aeronáuticas — Características. Finalidades</p> <p>2.6.2 Frequência principal. Frequência secundária. Falha na comunicação — Considerações gerais. Procedimentos</p> <p>2.6.3 Sistema CNS/ATM (<i>Communications, navigation and surveillance/Air traffic management</i>) — Finalidade</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Explicar a finalidade do Sistema CNS/ATM. • Explicar a finalidade da Rede ATN. <p>2.7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os equipamentos utilizados para os serviços de radionavegação. • Identificar os princípios de funcionamento e a utilização dos radares primário e secundário. • Identificar os objetivos operacionais dos equipamentos CAT I, CAT II e CAT III. • Explicar os princípios gerais de funcionamento do ILS, do MLS, do VOR/DME, do NDB e do ADF. • Descrever os equipamentos de bordo e o equipamento ILS terrestre. • Explicar como é realizada a aproximação controlada pelo solo. • Explicar as características e a utilização do NDB. • Explicar os princípios gerais de funcionamento do radiofarol direcional e das radiobalizas. 	<p>2.6.4 Rede ATN (<i>Aeronautical Telecommunication Network</i>) — Finalidade. Aplicativos. Infraestrutura de rede</p> <p>2.7 Serviços de radionavegação</p> <p>2.7.1 Auxílios à navegação padrão</p> <p>2.7.2 Noções de radares: primário e secundário — Princípios de funcionamento. Utilização</p> <p>2.7.3 CAT I, CAT II e CAT III — Objetivos operacionais</p> <p>2.7.4 ILS e MLS — Princípios gerais. Equipamentos de bordo e equipamento terrestre. Trajetória. Categorias de operações</p> <p>2.7.5 Aproximação controlada pelo solo/ aproximação radar</p> <p>2.7.6 VOR / DME — Princípios gerais. Alcance e precisão. Equipamento de bordo e equipamento terrestre. Cone de silêncio. Utilização</p> <p>2.7.7 Radiogoniometria (NDB) — Características e utilização dos radiogoniômetros</p> <p>2.7.8 Radiocompasso (ADF) — Princípios básicos. Linhas e pontos de posição</p> <p>2.7.9 Radiofarol direcional — Princípios gerais. Alcance e precisão</p> <p>2.7.10 Radiobalizas — Princípios gerais. Cobertura</p>
3 Transmissão de Mensagens	
Objetivos Específicos	Subunidades
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomear as letras do alfabeto fonético usado em radiotelefonia. • Identificar as situações em que as palavras devem ser soletradas. • Descrever o método de transmissão de números. • Descrever as formas de transmissão de horas. • Identificar a fraseologia correta, de acordo com o MCA 100-16. • Identificar as abreviaturas mais comuns utilizadas pelos serviços de controle do espaço aéreo. • Definir os grupos do código Q comumente usados em radiotelefonia nas comunicações aeroterrestres. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar técnicas e procedimentos para transmissão de mensagens de radiotelefonia. • Explicar as técnicas utilizadas para fazer as transmissões corretas de radiotelefonia no acompanhamento de um voo normal. • Explicar como testar a transmissão e a recepção de rádio. • Identificar a escala de inteligibilidade das mensagens e explicar o seu significado. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o procedimento para transferência de comunicações, partindo de uma estação de solo ou de uma aeronave. • Identificar a composição do sinal de chamada de uma estação aeronáutica. • Transmitir e interpretar mensagens de telecomunicações, aplicando os códigos, as abreviaturas, palavras e frases padronizadas. • Listar as categorias de mensagens em ordem de prioridade. • Identificar os tipos de mensagens apropriadas para cada categoria. <p>3.4</p>	<p>3.1 Códigos e abreviaturas da radiotelefonia</p> <p>3.1.1 Alfabeto fonético internacional — Códigos internacionais de radiotelefonia (ICAO: Anexo 10). Transmissão de letras. Transmissão de números e horas.</p> <p>3.1.2 Fraseologia de tráfego aéreo – Manual do Comando da Aeronáutica – MCA 100-16</p> <p>3.1.2 Abreviaturas dos serviços de controle de tráfego aéreo — DOC 9432 e regulamentação nacional</p> <p>3.1.3 Grupos do código Q usados nas comunicações aeroterrestres: QRM, QSO, QAP e outros</p> <p>3.2 Técnicas de radiotelefonia</p> <p>3.2.1 Procedimentos para o cumprimento dos regulamentos para evitar interferência e proteger o caráter confidencial das radiocomunicações</p> <p>3.2.2 Voz e dicção para as comunicações</p> <p>3.2.3 Técnicas de transmissão e chamada geral</p> <p>3.2.4 Início e término das comunicações</p> <p>3.2.5 Registro das radiocomunicações</p> <p>3.2.6 Escala de inteligibilidade das mensagens</p> <p>3.3 Mensagens</p> <p>3.3.1 Composição e endereçamento das mensagens — Mensagens enviadas por aeronaves. Mensagens ATS – ICA 100-15</p> <p>3.3.2 Mensagem de posição — Conceituação. Finalidade. Aplicabilidade. Divulgação. Conteúdo</p> <p>3.3.4 Mensagem de Informação Operacional e Meteorológica – AIREP — Caracterização. Conteúdo</p> <p>3.3.5 SELCAL (chamada seletiva) — Descrição. Aplicações. Vantagens. Limitações</p> <p>3.3.6 Categorias de mensagens — Prioridade de transmissão (ICAO: Anexo 10)</p> <p>3.3.7 Encaminhamento de mensagens</p> <p>3.3.8 Prática na transmissão e na recepção de mensagens</p> <p>3.4 Comunicações operacionais das empresas aéreas</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever os sistemas, métodos e normas relacionados às comunicações operacionais das empresas aéreas. 	3.4.1 Notificação conforme normas das empresas — Decolagem, pouso e demais ocorrências 3.4.2 Rede SITA — Organização. Objetivos. Mensagens 3.4.3 Sistemas, métodos e normas sobre comunicações referidos no Manual Geral de Operações – MGO
4 Falhas nas Comunicações e Comunicações de Emergência	
Objetivos Específicos	Subunidades
<ul style="list-style-type: none"> • 4.1 • Descrever a ação a ser tomada no caso de falha de comunicação, de acordo com a ICA 100-12 • 4.2 • Descrever os tipos de situações em voo aos quais os procedimentos de mensagens de socorro são aplicáveis.. • Definir os termos condição de socorro e condição de urgência, de acordo com a ICA 100-12. • Identificar e aplicar a regulamentação pertinente à radiotelefonia em condições normais de voo e em emergência. 	4.1 Ações requeridas para falhas nas comunicações 4.1.1 Procedimentos previstos na ICA 100-12 4.2 Procedimentos de comunicações de emergência 4.2.1 Procedimentos para aeronaves em condições de emergência – ICA 100-12 e no Anexo A do MCA 100-16. Condições de socorro e de urgência. 4.3.4 Medidas a serem tomadas para aeronaves em perigo, pelas demais aeronaves e pelas estações aeronáuticas.

APÊNDICE AA - MÓDULO 2 — SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA

AA1. Introdução

AA1.1. A segurança da aviação contra atos de interferência ilícita (AVSEC) tem sido uma das principais preocupações dos Estados e da indústria do transporte aéreo nos últimos anos, principalmente após os ataques ocorridos ao World Trade Center, em Nova Iorque, e ao Pentágono, em Washington, em 11 de setembro de 2001. Pelo fato de o DOV ser um dos elementos-chave na operação de aeronaves e, em particular, responsável por auxiliar o piloto em comando em todas as fases do voo, ele tem um papel vital a desempenhar em assuntos que afetem a segurança de voo (*safety*) ou que representem uma ameaça à segurança de uma aeronave (*security*), tanto em terra como no ar.

AA1.2. Este componente curricular destina-se a apresentar aos alunos a regulamentação básica e os procedimentos para o gerenciamento de ameaças à segurança na operação de aeronaves.

AA1.3. Por se tratar de um assunto em constante atualização, dado o possível surgimento de novos atos de interferência ilícita, os assuntos tratados por este componente curricular poderão, futuramente, sofrer alterações.

AA2. Pré-requisitos

AA2.1. Para o completo entendimento destes assuntos, o instrutor deve ministrá-los após terem sido vivenciados os assuntos referentes ao componente curricular Segurança de Voo.

AA3. Objetivos instrucionais

Condição	O aluno deve ter acesso a cópias de documentos, diretrizes aeroportuárias e anexos da OACI relevantes para a segurança. Ele também deve ser familiarizado com sistemas de segurança utilizados para os voos nacionais e internacionais.
Desempenho esperado	O aluno deverá ser capaz de identificar um problema de segurança (<i>security</i>) e saber a quem contatar e onde obter informações e instruções sem demora.
Padrão de desempenho	O aluno deverá demonstrar compreensão adequada dos procedimentos de segurança em voos nacionais e internacionais, de modo que ele reaja de uma maneira eficiente e lógica a situações que envolvam questões de segurança contra atos de interferência ilícita.

AA4. Orientações didáticas

- AA4.1. Os Anexos e Documentos publicados pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) devem ser apresentados aos alunos de forma sucinta, em painéis, para que eles adquiram uma compreensão geral da regulamentação internacional relativa a AVSEC. Quanto à regulamentação nacional, é importante que os alunos aprofundem o conhecimento do Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC) - Decreto Nº 7.168, de 5 de maio de 2010, ou legislação que venha a substituí-lo.
- AA4.2. O estudo de casos relacionados a ameaças a aeronaves, instalações aeroportuárias e áreas de segurança são de grande valor para que os alunos compreendam a importância dos procedimentos a serem adotados por todos os envolvidos nas operações com aeronaves.

AA5. Ementa

- AA5.1. O conteúdo programático deste componente curricular está subdividido em três Unidades Didáticas, conforme abaixo
- (a) Unidade 1 — Noções gerais
 - (b) Unidade 2 — Normas e procedimentos
 - (c) Unidade 3 — Ameaças e sequestro de aeronave

AA6. Plano das unidades e subunidades didáticas

Componente Curricular: **SEGURANÇA DA AVIAÇÃO CIVIL CONTRA ATOS DE INTERFERÊNCIA ILÍCITA**

Módulo 2		Carga Horária: 9 h-a
Unidades Didáticas		
1	Noções gerais	
Objetivos Específicos	Subunidades	
<p>1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir ato de interferência ilícita. Estabelecer a diferença entre os dois conceitos de segurança propostos pela OACI: <i>safety</i> e <i>security</i>. Reconhecer a finalidade dos procedimentos AVSEC. <p>1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer as Convenções de Chicago (1944), de Tóquio (1963), de Haia (1970) e de Montreal (1971 e 1999), e o Protocolo Complementar à Convenção de Montreal (1988) como instrumentos internacionais que estabelecem, entre outros temas, normas relacionadas a ofensas sofridas por aeronaves, aeroportos e demais instalações aeronáuticas. Resumir as principais normas e orientações da OACI em relação a atos de interferência ilícita. <p>1.3</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC) e o Plano Nacional de Contingência (PNCVSEC) como os documentos nacionais que normatizam a participação dos diversos órgãos envolvidos na proteção e nas ações de resposta a atos de interferência ilícita. 	<p>1.1 Atos de interferência ilícita</p> <p>1.1.1 Definições: <i>security</i> e <i>safety</i>; ato de interferência ilícita</p> <p>1.1.2 Segurança da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita (AVSEC) – Finalidade</p> <p>1.2 Documentos normativos internacionais</p> <p>1.2.1 Convenções de Chicago (1944), de Tóquio (1963), de Haia (1970) e de Montreal (1971 e 1999); Protocolo Complementar à Convenção de Montreal (1988) – Normas relacionadas a ofensas sofridas por aeronaves, aeroportos e demais instalações aeronáuticas</p> <p>1.2.2 Convenção de Montreal sobre Marcação de Explosivos, com o Propósito de Detecção (1991) - Proibição e restrição da fabricação e do transporte de explosivos plásticos não marcados, bem como a destruição desses estoques, visando a facilitar a detecção de tais explosivos.</p> <p>1.2.3 Anexo 6 à Convenção de Chicago (OACI) – Parte 1, Capítulo 13 – Segurança (<i>Security</i>)</p> <p>1.2.3 Anexo 9 à Convenção de Chicago (OACI) – Normas e procedimentos de facilitação do transporte aéreo;</p> <p>1.2.4 Anexo 17 à Convenção de Chicago (OACI) – normas e métodos recomendados em relação à segurança e proteção da aviação civil internacional contra atos de interferência ilícita</p> <p>1.2.5 Anexo 18 à Convenção de Chicago (OACI) – Normas e métodos recomendados em relação ao transporte com segurança de artigos perigosos por via aérea</p> <p>1.2.6 Documento 8973 (OACI) – Manual de Segurança para Proteção da Aviação Civil contra Atos de Interferência Ilícita</p> <p>1.3 Documentos normativos nacionais</p> <p>1.3.1 Programa Nacional de Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita (PNAVSEC) - Decreto Nº 7.168, de 5 de maio de 2010 – Órgãos envolvidos</p> <p>1.3.2 Plano Nacional de Contingência (PNCVSEC) – ações de resposta a atos de interferência ilícita</p>	
2	Normas e procedimentos	
Objetivos Específicos	Subunidades	
<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar as principais normas e recomendações do Anexo 17 da OACI. Identificar as metas e objetivos de segurança da aviação estabelecidos pela OACI. Descrever como os Estados Contratantes deverão cooperar com outros Estados no que diz respeito à segurança da aviação e que a coordenação entre os Estados é sugerida pela OACI. Descrever as diferentes medidas a serem tomadas pelo Estado em que a interferência ilícita ocorre. 	<p>2.1 Normas e recomendações do Anexo 17</p> <p>2.1.1 Objetivos e metas</p> <p>2.1.2 Cooperação e coordenação</p> <p>2.1.3 Medidas de segurança a serem tomadas por governos, autoridades aeroportuárias, etc</p> <p>2.1.4 Conexão com outros Anexos e documentos – Anexo 2: procedimentos do piloto em comando. Anexo 6, capítulo 13: Segurança. Anexo 14, capítulo 3: Características físicas. Doc 4444</p> <p>2.2 Procedimentos de check-in</p> <p>2.2.1 Perguntas aos passageiros</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Descrever a assistência que cada Estado contratante deve fornecer a uma aeronave submetida a um ato de interferência ilícita. • Explicar as circunstâncias que podem impedir um Estado de deter uma aeronave no solo depois de ser submetida a um ato de interferência ilícita. • Explicar em que mais fontes de informações relativas à segurança da aviação além do Anexo 17 da OACI, estão disponíveis para fazer frente a situações em que a interferência ilícita ocorre a uma aeronave. <p>2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citar os objetos não permitidos a bordo de uma aeronave envolvida em aviação civil internacional, por razões de segurança da aviação. • Descrever os procedimentos para evitar que objetos não permitidos sejam introduzidos a bordo de uma aeronave envolvida em voo internacional. <p>2.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificar os procedimentos adotados por autoridades aeroportuárias relativas ao controle de itens vendidos em lojas <i>duty-free</i>, à vigilância dos limites de lado ar/lado terra, aos controles para o manuseio de bagagem, carga, correio, etc e à segurança de serviços de <i>catering</i>. <p>2.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever o que o piloto em comando deve fazer caso a aeronave deva se afastar da pista ou nível de cruzeiro atribuído. • Explicar os procedimentos que o piloto em comando deve utilizar no que diz respeito a transmitir avisos e a responder a contingências em voo. • Descrever os procedimentos especiais referentes às portas do compartimento da tripulação de voo no que diz respeito à segurança da aviação. • Explicar o que o operador deve fazer para minimizar as consequências de atos de interferência ilícita. • Explicar o que o operador deve fazer para treinar funcionários que possam contribuir para a prevenção de atos de sabotagem ou de outras formas de interferência ilícita. 	<p>2.2.2 Bagagem de mão – Raios-X. Controle da quantidade e do conteúdo. Objetos não permitidos a bordo</p> <p>2.2.3 Procedimentos de embarque de bagagem normais</p> <p>2.2.4 Procedimentos quanto à bagagem de passageiros não embarcados</p> <p>2.3 Procedimentos de segurança aeroportuária</p> <p>2.3.1 Controle de itens vendidos em lojas <i>duty-free</i></p> <p>2.3.2 Limites de lado ar / lado terra – Vigilância</p> <p>2.3.3 Controles para o manuseio de bagagem, carga, correio, etc</p> <p>2.3.4 Segurança de serviços de <i>catering</i></p> <p>2.4 Medidas de segurança a serem tomadas pelas companhias aéreas</p> <p>2.4.1 Requisitos dos RBAC 121 e 129 – Seções 121.538 e 129.25</p> <p>2.4.2 Treinamento de pessoal e de tripulação – Vigilância e alerta. Procedimentos de segurança</p> <p>2.4.3 Identificação de passageiros</p> <p>2.4.4 Relatórios sobre incidentes ou deficiências</p> <p>2.4.5 Recebimento e devolução de bagagem despachada</p> <p>2.4.6 Procedimentos quanto a: passageiros diplomáticos e suas bagagens; prisioneiros como passageiros escoltados por policiais; pessoas deportadas</p>
<p>3 Ameaças e sequestro de aeronave</p>	
<p>Objetivos Específicos</p>	<p>Subunidades</p>
<p>3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir ameaça. • Definir cada um dos tipos de ameaça. • Associar cada um dos tipos de ameaça a sua respectiva sigla e cor. <p>3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos relativos aos alertas de cada tipo de ameaça. • Descrever a sequência a ser seguida para alertar as autoridades quanto a uma aeronave sob suspeita ou ameaça confirmada. • Descrever os procedimentos a serem adotados com relação a uma distância de táxi no caso de uma aeronave ser objeto de interferência ilícita. • Descrever a distância mínima da posição de estacionamento isolado que uma aeronave alvo de interferência ilícita deve ter a partir de outras posições de estacionamento, construções ou espaços públicos. • Descrever os procedimentos a serem adotados em caso de ameaça de bombas em aeronaves e nas áreas aeroportuárias. <p>3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrever os procedimentos a serem seguidos pelo piloto em comando na ocorrência de um sequestro de aeronave. 	<p>3.1 Conceitos básicos</p> <p>3.1.1 Ameaça – Definição</p> <p>3.1.2 Tipos de ameaças: específica (AVM - Ameaça Vermelha), não específica (AAM - Ameaça Âmbar) e falsa (AVD - Ameaça Verde) – Código de cores</p> <p>3.2 Sinais e procedimentos de alerta de segurança</p> <p>3.2.1 Procedimentos diferentes para tratar os alertas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermelho (específico: por exemplo, o número do voo, hora programada de partida, nome da empresa) - Verde (de caráter geral, não específica) <p>3.2.2 Sequência a seguir para alertar as autoridades: quem contatar em primeiro lugar, etc</p> <p>3.2.3 Procedimentos em caso de uma aeronave sob ameaça em: solo, voo, aerovias, faixas oceânicas</p> <p>3.2.4 Procedimentos em caso de ameaça de bombas</p> <p>3.3 Procedimentos em caso de sequestro de aeronave</p> <p>3.3.1 Procedimentos da tripulação – ICA 100-37 - Código transponder. Notificação aos órgãos ATS. Nível de voo. Posicionamento no aeródromo</p>

• Descrever os procedimentos a serem adotados pelas tripulações e pelo DOV em caso de sequestro de aeronave.	3.3.2 Procedimentos do DOV
--	----------------------------

APÊNDICE AB - PRÁTICA DE DESPACHO NA ORGANIZAÇÃO DE INSTRUÇÃO

AB1. Introdução

AB1.1. A parte prática do curso de DOV deve ser desenvolvida na organização de instrução sob a forma de uma série de exercícios supervisionados pelo instrutor, em que seja oferecida aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades de tomada de decisão através da aplicação do conhecimento adquirido na parte teórica do curso. Os exercícios consistem em um planejamento de voo operacional com base em análise de condições meteorológicas, cálculo de combustível e de carga, seleção de auxílios à navegação, em conformidade com os regulamentos, procedimentos e, quando aplicável, suas alterações.

AB1.2. A instrução prática do curso de DOV tem como objetivos gerais, dentre outros:

- (a) Proporcionar ao aluno experiência prática no despacho de aeronaves e nas funções e responsabilidades associadas ao DOV;
- (b) Proporcionar ao aluno melhor compreensão e conscientização sobre o ambiente de trabalho no *cockpit* de uma aeronave de transporte comercial e sobre os deveres práticos da tripulação em situações operacionais normais, anormais e de emergência;
- (c) Permitir que o aluno observe as características da rota na área de operação selecionada e familiarize-se com os diferentes procedimentos e serviços disponíveis em diferentes setores da rota;
- (d) Permitir que o aluno pratique a elaboração de planejamentos de voo e a tomada de decisões, desenvolvendo assim proficiência e confiança;
- (e) Simular situações operacionais típicas nas quais o aluno seja estimulado a avaliar, aplicar e integrar conhecimentos e habilidades para um planejamento de voo eficiente; e

- (f) Proporcionar a proficiência em tomada de decisões e na elaboração detalhada de autorizações e planos de voo, utilizando informações disponíveis normalmente apenas para o despachante operacional de voo.

AB1.3. Portanto, o foco da instrução prática é o planejamento do voo, cujo objetivo é o de produzir um plano de voo operacional que combine tempo mínimo de voo, aliado com combustível mínimo, na melhor rota possível, evitando más condições atmosféricas, seguindo todos os procedimentos de segurança e cumprindo com as normas e os regulamentos de tráfego aéreo. Para realizar um planejamento de voo, o DOV deve usar todas as habilidades aprendidas e os conhecimentos adquiridos na parte teórica deste curso, incluindo navegação aérea, performance da aeronave, meteorologia, legislação e regulamentação, peso e balanceamento e regulamentos de tráfego aéreo (serviços). Apresentará o plano de voo ATC e tomará decisões operacionais.

AB2. Pré-requisitos

AB2.1 Para iniciar a instrução prática, o aluno deve ter sido aprovado na parte teórica do curso de DOV.

AB3. Objetivos instrucionais

Condições	Cada aluno deve ter acesso, na sala de aula, a cópias de tabelas de subida, cruzeiro e descida, cartas de navegação, bem como perfis de subida, aproximação e descida, e gráficos, com acesso aos dados de desempenho aplicáveis, informação de peso e balanceamento e quaisquer outras informações consideradas necessárias para a preparação de um planejamento operacional de voo. Os formandos devem portar uma calculadora científica, computador de navegação e também um conjunto de régua, transferidor, canetas e lápis.
Desempenho esperado	Considerando os dados apropriados e o acesso a seções apropriadas do manual da aeronave, o aluno será capaz de elaborar um plano de voo operacional, de acordo com as regras e normas estabelecidas.
Padrão de desempenho	Ao final deste módulo, o aluno estará preparado a acompanhar um treinamento inicial e posteriormente ao estágio operacional em uma empresa aérea.

AB4. Orientações didáticas

AB4.1. Considerações gerais

AB4.1.1. Devem ser criadas situações idênticas a um ambiente de Centro de Despacho de Voo (CDV) e/ou Centro de Controle Operacional (CCO), como uma representação das

operações, com alunos nas posições de coordenação de aviões, escala de tripulantes (aplicando a regulamentação do aeronauta), Coordenação de manutenção (informando itens MEL), despacho operacional e estação rádio.

AB4.1.2. Condições operacionais simuladas ou reais para cada exercício devem ser claramente especificadas pelo instrutor. Os exercícios devem ser feitos da forma mais realista possível. Registros de voo anteriores, previsões meteorológicas, mapas, observações meteorológicas, etc, podem ser usados. A discussão em grupo após cada exercício será benéfica para esclarecer possíveis equívocos.

AB4.1.3. Na definição das condições para o exercício, o instrutor deve incluir para cada caso, conforme aplicável:

- (a) o programa de voo que mostra os horários de partida e chegada prevista em terminais, incluindo o tipo de aeronave a ser utilizada;
- (b) a carga disponível em cada terminal e o destino de tais cargas;
- (c) considerações comerciais com qualquer possível efeito sobre as decisões operacionais, por exemplo, disponibilidade de alojamento dos passageiros em caso de atrasos ou cancelamento de voos;
- (d) aeronaves e encaminhamento da tripulação de voo, se mais de um voo estiver envolvido;
- (e) cartas e previsões meteorológicas;
- (f) relatórios de bordo de outros voos;
- (g) *status* de auxílios à navegação (publicação de informação aeronáutica NOTAM);
- (h) *status* do aeródromo de manutenção (publicação de informação aeronáutica e NOTAM);
- (i) órgãos ATC; e
- (j) instalações para passageiros e para movimentação de carga nos aeródromos de destino e nos de alternativa.

AB4.1.4. São materiais e publicações necessárias:

- (a) exemplares de cartas meteorológicas de superfície e da atmosfera superior e boletins de previsões meteorológicas;
- (b) exemplares de NOTAM;
- (c) manual de voo, incluindo gráficos de controle de cruzeiro e tabelas de limitação de

desempenho (pode ser incluída no manual de operações);

- (d) guia de rotas e manual de operações; e
- (e) formulários operacionais de voo, incluindo *loadsheets*, plano de voo e formulários de mensagens.

AB4.1.5. Os exercícios devem ser projetados para que os alunos pratiquem o seguinte:

(a) tomada de decisões quanto à operação planejada, operação atrasada, mudança de itinerário ou cancelamento de voos;

Nota. Neste grupo de exercícios, será necessário dar instruções sobre a aplicação dos procedimentos do operador relevantes para as ações do DOV em casos de voos atrasados, cancelados ou desviados, manejo de passageiros e mercadorias e reposicionamento de aeronaves.

- (b) *briefing* de tripulação de voo, incluindo a preparação de resumos para o uso de pilotos em comando, de mudanças nos Procedimentos Regionais, na regulamentação da ANAC ou sobre assuntos referidos no NOTAM e que podem afetar o voo planejado;
- (c) planejamento de voo, incluindo seleção de rotas, altitudes, procedimentos de cruzeiro, alternados e cálculo das necessidades de combustível;
- (d) compilação de mensagens padronizadas ICAO e as de uso do operador aéreo;
- (e) fornecimento de informações do plano de voo para os órgãos ATC;
- (f) prestação de informações sobre o andamento do voo para escritórios da empresa;
- (g) cálculo de pesos máximos admissíveis para decolagem e aterrissagem;
- (h) cálculo da carga útil;
- (i) preparação de documentos de voo;
- (j) informações aos voos na rota;
- (k) revisões dos planos de voo, incluindo novo cálculo de requisitos de combustível em rota;
- (l) relatórios de posição e de progressão de voo;
- (m) situações de emergência (ênfase especial deve ser dada aos procedimentos de emergência do operador, incluindo os alertas); e
- (n) qualquer um dos temas acima usando um computador digital de mão e / ou terminal

de computador digital, se o planejamento de voo informatizado estiver disponível para a instrução.

AB4.2. Equipamentos e documentos exigidos para as atividades práticas

AB4.2.1. Os materiais a serem utilizados pelos alunos incluem o seguinte:

- (a) Manual de Voo;
- (b) Manual Geral de Operações;
- (c) Especificações Operativas (podem estar incluídas no Manual Geral de Operações);
- (d) Cartas de rotas para altitudes baixas e altas;
- (e) Cartas SID;
- (f) Cartas STAR;
- (g) Cartas de procedimentos de aproximação padrão por instrumentos;
- (h) Formulários de Plano de Voo;
- (i) Navigation Log / Flight Log;
- (j) Formulários de manifesto de carga;
- (k) Formulários de peso e balanceamento;
- (l) Formulários de despacho;
- (m) Manual de Informações Aeronáuticas - AIP;
- (n) Computador e plotter;
- (o) NOTAM;
- (p) Regulamentação aplicável.

AB4.3. Prática de planejamento de voo

AB4.3.1. O conteúdo do planejamento do aluno para um determinado voo irá necessariamente variar dependendo do caráter do voo estabelecido pelo instrutor. A seguir, são pontos de interesse primário que devem ser incluídos, se possível:

- (a) cheque pré-voo de cumprimento das normas de segurança; carregamento e distribuição de carga; transporte de mercadorias perigosas; a quantidade de combustível, instrumentos, equipamento operacional e de resgate do avião; itens "go / no go";

- (b) cheque pré-voo dos membros da tripulação; composição, limite de jornada, licenças e outros documentos; resumo do NOTAM;
- (c) apronto meteorológico de voo;
- (d) *briefing* de voo, plano de voo, documentos de voo, diretrizes e procedimentos da empresa;
- (e) levantamento de dados sobre as condições da pista de decolagem;
- (f) autorizações ATC;
- (g) procedimentos em voo, comunicação da posição, informações meteorológicas, alterações de configuração do altímetro etc.;
- (h) comparação entre as previsões e as condições reais de voo;
- (i) comunicações com ATS durante o percurso e razão para essa comunicação;
- (j) desempenho das instalações de auxílio à navegação;
- (k) sequência de pouso, tempo de espera, tempo de taxiamento;
- (l) relatório de chegada do voo;
- (m) parada intermediária, reabastecimento, movimentação de passageiros, redespacho do voo, condições meteorológicas.

AB4.4. **Responsabilidades do instrutor**

- AB4.4.1. O instrutor é responsável pelo fornecimento de informações meteorológicas e NOTAM atualizadas, bem como por verificar se o aluno preenche os padrões aceitáveis de conhecimentos e habilidades para cada tarefa dentro dos padrões de desempenho estabelecidos para cada componente curricular do curso teórico. Não há divisão formal entre conhecimentos (avaliação oral) e habilidades (demonstração). Ambas, avaliação oral e demonstração, devem estar presentes durante a execução das tarefas.
- AB4.4.2. As tarefas dedicadas ao planejamento de voo manual podem ser consideradas uma demonstração de habilidade; no entanto, o instrutor deve verificar se o aluno evidencia seu conhecimento do processo de planejamento de voo manual e dos cálculos envolvidos.
- AB4.4.3. O tempo de duração de cada atividade prática fica a critério do instrutor.
- AB4.4.4. A avaliação dos alunos deve ser um processo contínuo ao longo da parte prática do curso de DOV. Avaliação oral para determinar o conhecimento do aluno a respeito das tarefas a serem desenvolvidas e dos fatores de segurança relacionados deve ser usada com prudência em todos os momentos. O instrutor deve testar, na medida do possível,

habilidades correlatas do aluno, ao invés de memorização de fatos, durante todo o exercício prático. Para avaliar as atividades, devem ser usadas as fichas de avaliação constantes no Apêndice AC e os critérios descritos no item 5.7.5 desta IS.

AB4.4.5. Caso o instrutor julgue que uma tarefa esteja incompleta ou o resultado seja incerto, pode exigir que o aluno repita essa tarefa, ou partes dela.

AB4.5. **Desempenho satisfatório do aluno**

AB4.5.1. Um desempenho satisfatório significa que, no julgamento do instrutor, o aluno é capaz de demonstrar habilidade e responder corretamente às perguntas feitas pelo instrutor em, pelo menos, 70 por cento do tempo.

AB4.5.2. Desempenho satisfatório para atender às exigências da certificação do DOV se baseia na capacidade do candidato para:

- (a) executar as tarefas especificadas dentro dos padrões de desempenho descritos nesta IS;
- (b) seguir procedimentos normais, anormais e de emergência, tais como os exigidos pela regulamentação e procedimentos da empresa para a aeronave escolhida;
- (c) demonstrar bom senso e as competências necessárias para tomada de decisões aeronáuticas e o gerenciamento de recursos de despacho; e
- (d) aplicar os conhecimentos aeronáuticos.

AB4.6. **Desempenho não satisfatório do aluno**

AB4.6.1. Se, no julgamento do instrutor, o aluno não cumprir o objetivo de qualquer tarefa realizada, o instrutor deve esclarecer, no *debriefing* individual do aluno, quais foram as falhas apresentadas e quais tarefas ou partes delas devem ser refeitas, a fim de que o aluno obtenha um desempenho satisfatório segundo a escala de avaliação descrita no item 5.7.3 desta IS.

AB4.6.2. O instrutor deve preencher tantas fichas de avaliação quantas forem necessárias, a fim de manter os registros do progresso do aluno nas áreas de operação e respectivas tarefas, até que sejam executadas de forma satisfatória.

AB4.6.3. Baixo desempenho, erros e/ou falhas do aluno em qualquer área devem ser considerados desempenho não satisfatório, tais como:

- (a) não aplicação de forma adequada das condições e limitações de qualquer item da lista de equipamentos mínimos (MEL) ou lista de desvios de configuração (CDL);
- (b) violação ao Código Brasileiro de Aeronáutica e à regulamentação complementar;

- (c) exceder os limites da aeronave estabelecidos no Manual de Voo (AFM);
- (d) não cumprimento de especificações operativas;
- (e) falha em interpretar as informações meteorológicas e NOTAM.

AB4.7. Gerenciamento de Recursos de Despacho (*Dispatch Resource Management -DRM*)

- AB4.7.1. É sabido que o controle operacional inadequado e a tomada de decisão colaborativa inadequada são fatores contribuintes em acidentes aéreos. Um gerenciamento eficaz dos recursos disponíveis por DOV contribui significativamente para a segurança de voo. Ao exercer o controle operacional, o DOV estabelece coordenação com tripulantes de voo, controladores de tráfego aéreo (ATC), e outros membros de uma vasta equipe de forma a satisfazer as exigências operacionais diárias.
- AB4.7.2. O instrutor deve incentivar o futuro DOV a conhecer as funções dos outros participantes em todo o ambiente de operação. Dois benefícios esperados para o DOV são: (1) melhor gerenciamento de informações que afetem a segurança das operações de voo; e (2) uma interface mais eficaz com cada piloto em comando, de acordo com a exigência de responsabilidade conjunta especificada no RBAC 121.
- AB4.7.3. Portanto, as competências em DRM devem também ser desenvolvidas durante as tarefas propostas pelo instrutor a seus alunos.

AB4.8. Tomada de decisões (*Aeronautical Decision Making – ADM*) e gerenciamento do risco

- AB4.8.1. Durante as atividades práticas, o instrutor deve avaliar a capacidade do aluno em tomar decisões as mais acertadas possíveis, avaliando os riscos. Para tanto, o instrutor deve desenvolver cenários que incorporem quantas tarefas forem necessárias para avaliar habilidades de gerenciamento de risco decorrentes de tomada de decisões aeronáuticas seguras. Por exemplo, o instrutor pode desenvolver um cenário que incorpore as decisões relativas à interação entre as informações meteorológicas e o planejamento de um voo.
- AB4.8.2. A capacidade do aluno em utilizar todos os recursos disponíveis para fazer uma análise de risco, a fim de determinar o curso de ação mais seguro, é essencial para um desempenho satisfatório. Os cenários devem ser realistas e dentro das capacidades operacionais das aeronaves e das empresas reais ou fictícias utilizadas para a realização das atividades práticas.

AB5. Desenvolvimento das atividades práticas por áreas de operação

AB5.1. Instruções gerais

- AB5.1.1. As atividades práticas do curso de DOV são subdivididas em **Áreas de Operação**, ou

seja, as fases da instrução prática dispostas em uma sequência lógica dentro do padrão de desempenho esperado.

AB5.1.2. Cada área de operação está assim subdividida:

- (a) **Tarefas** - são os títulos das áreas de conhecimento ou procedimentos adequados para uma área de operação;
- (b) **Referências** - identificam as publicações aplicáveis ao desempenho da tarefa e destinam-se a servir de informação geral e recursos materiais para estudo;
- (c) **Objetivos** - apresentam os elementos importantes que devem ser executados de forma satisfatória para demonstrar competência em uma tarefa.

AB5.1.3. O instrutor deve verificar se o aluno cumpre os objetivos das tarefas através da demonstração de competência em todos os elementos de competência listados no Perfil de Conclusão do Curso de DOV (Apêndice B desta IS). Para atingir os objetivos, o candidato deve ser capaz de descrever, reconhecer, analisar, executar e corrigir os erros.

AB5.2. **Área 1 – Planejamento de Voo e liberação de despacho**

Tarefa 1-A: Requisitos Regulatórios

Referências: RBAC 1, 25, 65, 91, 119, 121, 135 e 129; IS aplicáveis; Manual Geral de Operações; Especificações operativas.

Objetivos: O aluno deverá ser capaz de:

- 1) explicar os requisitos regulamentares para a obtenção de um certificado de DOV e argumentar por que as transportadoras aéreas empregam despachantes;
- 2) demonstrar conhecimento adequado dos elementos de planejamento de voo e de liberação de despacho ao preparar planos de voo e manifestos de carga, bem como obter informações importantes para o despacho de um voo entre os aeroportos designados;
- 3) planejar o voo, de acordo com os requisitos regulamentares, especificações de operativas e procedimentos da empresa e fornecer todas as informações necessárias para o piloto em comando; e
- 4) reconhecer informações adicionais que possam afetar a segurança da aeronave em voo e fornecer essa informação para o piloto em comando, em tempo hábil.

Tarefa 1-B: Meteorologia

Referências: Cartas e previsões meteorológicas, ATIS, METAR, SPECI, TAF, AIP, NOTAM

Objetivos: determinar, por meio de questionamento oral e exercícios de liberação do plano de voo e de despacho, se o aluno é capaz de:

- 1) explicar os elementos meteorológicos básicos, como o movimento da Terra e seus efeitos no clima;
- 2) demonstrar conhecimento adequado dos aspectos meteorológicos, estruturas e características da atmosfera, para aplicação no planejamento do voo, incluindo: pressão atmosférica, ventos, nuvens, neblina, gelo, massas de ar e frentes;
- 3) Selecionar no NOTAM as informações relevantes para o voo proposto.

Tarefa 1-C: Observações, análise e previsões de tempo**Referências:** Cartas e previsões meteorológicas, ATIS, METAR, SPECI, TAF, AIP, NOTAM**NOTA:** Caso os relatórios, previsões ou outras informações meteorológicas atuais e pertinentes não estejam disponíveis, esta informação deve ser simulada pelo instrutor de forma que permita avaliar adequadamente a competência do aluno. Exemplos de informações sobre meteorologia aeronáutica são indicados entre parênteses abaixo, conforme o caso.**Objetivos:** verificar, por meio de questionamento oral e exercício de elaboração do plano de voo, se o aluno é capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado dos elementos de meteorologia aeronáutica através da obtenção, leitura e análise de informações aplicáveis, tais como:
 - a. relatórios e previsões meteorológicas de aviação (ATIS, METAR, SPECI, TAF);
 - b. relatórios de pilotos e de radares (PIREPS, imagens de satélites meteorológicos)
 - c. gráficos de análise de superfície.
 - d. cartas de informações meteorológicas significativas (SIGMET).
 - e. cartas de ventos e de temperaturas
 - f. cartas de nível de congelamento (FB, FA, carta de análise de superfície, gráficos de pressão constante).
 - g. gráficos de análise de pressão constante.
 - h. tabelas e gráficos de conversão.
 - i. avisos e alertas, tais como: SIGMET, AIRMET, NOTAM, ASHTAM
- 2) analisar corretamente as informações de meteorológicas relativas à rota de voo e ao aeródromo de destino proposto, e determinar se um aeródromo alternativo é necessário. Caso seja necessário, determinar se o aeródromo selecionado satisfaz os requisitos da regulamentação e das especificações operativas.

Tarefa 1-D: Riscos climáticos**Referências:** Manual de Voo do Avião, Manual Geral de Operações.**Objetivos:** O aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado dos elementos relativos a riscos climáticos através da aplicação de todas as correções adequadas para a performance da aeronave no plano de voo e na liberação manual do despacho e, em seguida,
- 2) discutir adequadamente com o instrutor a forma de realizar o briefing relativo a riscos climáticos, tais como:
 - a. vento cruzado e rajadas;
 - b. pistas contaminadas;
 - c. restrições à visibilidade;
 - d. turbulência e tesoura de vento;
 - e. gelo;
 - f. trovoadas e *microbursts*;
 - g. tornados e furacões; e
 - h. cinzas vulcânicas.

Tarefa 1-E: Sistemas, desempenho e limitações da aeronave

Referências: RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo e RBAC nº 121; Manual de Voo; Manuais de Operação; MEL / CDL

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado dos princípios de voo das aeronaves turboélice e a jato, e os elementos de limitações de desempenho, incluindo o conhecimento aprofundado dos efeitos adversos provocados por ser excedida qualquer limitação;
- 2) demonstrar conhecimento e utilização apropriada das cartas, tabelas, gráficos ou outros dados relacionados ao desempenho da aeronave, tais como:
 - a. distância de aceleração e frenagem,
 - b. desempenho de decolagem com todos os motores, e com motor (es) inoperante(s);
 - c. desempenho de subida, com todos os motores, e com motor (es) inoperante(s);
 - d. teto de serviço, com todos os motores, e com motor (es) inoperante(s);
 - e. desempenho de cruzeiro;
 - f. consumo, alcance e resistência de combustível;
 - g. performance de descida;
 - h. circuito de espera; e
 - i. *drift down*;
- 3) descrever velocidades de desempenho de aeronaves adequadas utilizadas durante fases específicas do voo;
- 4) descrever os efeitos das condições meteorológicas sobre as características de desempenho e aplicar corretamente esses fatores a uma carta, gráfico, ou outros dados de desempenho;
- 5) calcular a localização do centro de gravidade para uma condição de carga específica (conforme especificado pelo instrutor), incluindo a adição, remoção e mudança de peso;
- 6) determinar que o peso de decolagem, o peso de pouso e peso zero combustível estão dentro dos limites, considerando:
 - a. quantidade de passageiros reservados;
 - b. quantidade de carga reservada;
 - c. tipo de aeronave escalada para o voo;
 - d. origem e destino do voo
- 7) descrever procedimentos para um voo econômico, incluindo o abastecimento e o desempenho do combustível;
- 8) determinar as velocidades máximas operacionais, visando o tempo mínimo de voo;
- 9) selecionar regimes de velocidade, rotas e altitudes para que um voo resulte em consumo mínimo de combustível;
- 10) estabelecer a rota ótima e altitudes com base em uma análise cuidadosa das melhores informações disponíveis;
- 11) determinar rumos e distâncias, velocidades, tempos de voo e consumo de combustível entre os pontos compulsórios;
- 12) demonstrar um bom planejamento e conhecimento de procedimentos na aplicação de fatores operacionais que afetam o desempenho da aeronave;
- 13) demonstrar e aplicar, usando a terminologia correta, conhecimentos relacionados aos sistemas de aeronaves, tais como:
 - a. comandos de voo;
 - b. piloto automático;
 - c. hidráulicos;
 - d. elétricos;
 - e. ar condicionado e pressurização;
 - f. proteção contra chuva e gelo;
 - g. aviônicos, comunicação e navegação;

- h. grupo motopropulsor e unidades de energia auxiliar;
- i. sistemas e fontes de combustível;
- j. sistemas de lubrificação;
- k. trem de pouso e freios;
- l. detecção e proteção contra incêndio
- m. procedimentos anormais e de emergência; e
- n. lista de equipamentos mínimos (MEL) / lista de desvios de configuração (CDL).

Tarefa 1-F: Navegação e sistemas de navegação das aeronaves

Referências: RBAC 121, 129, 135; Manual de Voo, Manual Geral de Operações; AIM.

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado da navegação aérea e dos equipamentos e procedimentos de navegação de aeronaves, tais como:
 - a. cartas de navegação e símbolos relacionados ao espaço aéreo;
 - b. instrumentos de navegação a bordo, banco de dados e sistemas automatizados:
 - i. sistema eletrônico de voo por instrumentos (*Electronic flight instrument system - EFIS*);
 - ii. sistema de gerenciamento do voo (*Flight Management System - FMS*);
 - c. operações de navegação especiais e de desempenho (PBN):
 - i. separação vertical mínima reduzida (*Reduced Vertical Separation Minimums - RVSM*);
 - ii. operações estendidas (*Extended Operations - ETOPS*);
 - iii. performance de navegação requerida (*Required Navigation Performance - RNP*);
 - iv. rotas de navegação de área (*Area Navigation - RNAV*);
 - v. Sistema Global de Navegação por Satélite (*Global Navigation Satellite System - GNSS*) — *WAAS (Wide Area Augmentation System)* e Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System - GPS*);
 - d. sistemas de navegação inercial;
 - e. sistema de gerenciamento de voo (*Flight Management System - FMS*); e
- 2) Definir termos de navegação, referências de tempo e localização (0 ° de longitude, UTC) e sistemas de navegação, incluindo:
 - a. sinais VHF de alcance multidirecional (*VHF Omnidirectional Range – VOR*);
 - b. equipamento medidor de distância (*Distance Measuring Equipment – DME*);
 - c. sistema de pouso por instrumentos (*Instrument Landing System – ILS*);
 - d. receptores e indicações de rádio-farol (*Marker Beacon*);
 - e. códigos de transponder e de altitude;
 - f. indicador automático de direção (*Automatic Direction Finding –ADF*);
 - g. sistema de navegação aérea de longo alcance (*Long Range Navigation – LORAN*);
 - h. sistema de navegação inercial (*Inertial Navigation System – INS*);
 - i. sistema inercial de referência (*Inertial Reference System – IRS*);
 - j. navegação de área (*Radio Area Navigation – RNAV*);
 - k. radar Doppler;
 - l. sistema de posicionamento global (*Global Positioning System – GPS*).

Tarefa 1-G: Aplicações práticas de despacho

Referências: RBAC 121, 129, 135; Manual de Voo, Manual Geral de Operações; AIM.

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) apresentar conhecimentos, habilidades e atitudes adequadas para gerenciar riscos e evitar acidentes / incidentes com aeronaves através dos seguintes elementos:
 - a. procedimentos de gerenciamento de recursos de despacho (*dispatcher resource management* - DRM);
 - b. fatores humanos, trabalho em equipe, comunicação e troca de informações;
 - c. tomada de decisão aeronáutica;
 - d. consciência situacional, avaliação e resolução de problemas;
 - e. concepção e avaliação de alternativas;
 - f. planejamento de contingência;
 - g. erro humano e erro induzido por tecnologia;
 - h. ferramentas de suporte e tecnologias;
 - i. priorização de tarefas;
 - j. fatores individuais e organizacionais;
 - k. prevenção, detecção e recuperação de erros;
 - l. procedimentos de gerenciamento de risco do operador aéreo, conforme o caso;
- 2) coordenar e integrar todas as atividades essenciais de preparação de um voo, de forma a:
 - a. priorizar a segurança de voo;
 - b. proporcionar um máximo de conforto e comodidade para os passageiros;
 - c. evitar áreas com condições meteorológicas adversas;
 - d. evitar e/ou minimizar atrasos;
 - e. efetuar o aproveitamento máximo de carga paga com o menor consumo possível;
- 3) planejar o carregamento e executar o balanceamento da aeronave;
- 4) selecionar as cartas de voo a serem utilizadas de acordo com as regras para o voo proposto;
- 5) planejar o voo gerenciando interesses conflitantes, de forma a evitar que tais interesses prejudiquem a segurança do voo;
- 6) trabalhar com custos operacionais diretos, observando as variações de acordo com a duração do voo tais como: combustível, tipo do voo e seleção de aeródromos alternativos;
- 7) analisar as previsões meteorológicas para decidir se um voo pode ser iniciado;
- 8) estabelecer a disponibilidade de aeronaves, quando na função de coordenador;
- 9) estabelecer disponibilidade de tripulantes técnicos e de cabine, quando na função de coordenador;
- 10) determinar máximo *payload* para o voo pretendido;
- 11) descrever princípios de abastecimento econômico (*tankering fuel*) e dar exemplos práticos;
- 12) planejar voos visando o consumo mínimo e máximo 'payload'.
- 13) analisar custo do combustível em um abastecimento econômico utilizando gráficos constantes no manual da aeronave.

Tarefa 1-H: Manuais e outras publicações

Referências: RBHA 65 ou RBAC que venha a substituí-lo; RBAC nº 121 e 135; Manual Geral de Operações, especificações operativas, MEL / CDL, Manual de Voo do avião, ROTAER, AIP.

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado dos manuais utilizados para o despacho de aeronaves;
- 2) localizar efetivamente manuais, guias e outros materiais de referência necessários para o despacho da aeronave, durante a execução das tarefas propostas;
- 3) revisar a performance da aeronave estudada utilizando os gráficos e tabelas;
- 4) extrair, dos gráficos e tabelas, dados a serem utilizados no planejamento do voo proposto, em condições normais e anormais.

Tarefa 1-I: Preenchimento de formulários de Plano de Voo

Referências: RBAC 121; Instrução do Comando da Aeronáutica – ICA 100-11; Manual do Comando da Aeronáutica - MCA 100-11

Objetivos: O aluno deverá ser capaz de:

- 1) preencher diferentes tipos de planos de voo, no formulário adequado, de acordo com as regras estabelecidas pela Instrução do Comando da Aeronáutica – ICA 100-11 e dos procedimentos descritos no Manual do Comando da Aeronáutica - MCA 100-11;
- 2) indicar, para cada plano de voo preenchido, o tempo limite e os métodos de apresentação segundo a ICA 100-11.

Tarefa 1-J – Despacho ETOPS

Referências: RBAC 121

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) identificar situações em que seja necessário o despacho ETOPS;
- 2) praticar a técnica do despacho ETOPS de acordo com a regulamentação brasileira em vigor;
- 3) planejar com base em previsão de contingências, tais como:
 - a. teto e visibilidade abaixo dos mínimos operacionais;
 - b. situações em que o ponto de não retorno ou ponto crítico devem ser avaliados; e
 - c. *driftdown* após falha do motor;

AB5.3. Área 2 – Pré-voo, decolagem e partida

Tarefa 2- A: Procedimentos de Controle de Tráfego Aéreo

Referências: RBAC 91, 135 e 121, Normas do DECEA

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado dos elementos de controle de tráfego aéreo, incluindo:
 - a. termos, siglas e abreviaturas;
 - b. responsabilidades ATC;
 - c. instalações e equipamentos ATC;
 - d. classificação do espaço aéreo e estrutura de rotas;
 - e. mínimos de separação ATC;
 - f. controle de fluxo ATC;
 - g. gerenciamento do tráfego aéreo;
 - h. protocolos e regulamentos das comunicações ATC;
 - i. comunicações por fonia e por enlace de dados;
 - j. procedimentos de partida, saída padrão por instrumentos e navegação de área;
 - k. saídas de área;
 - l. cartas de área terminal e de rotas baixas / altas.
 - m. procedimentos de partida aprovados e mínimos de decolagem.
 - n. procedimentos anormais.
- 2) obter as devidas autorizações para operar voos especiais, tais como voos extras, charters, translados, translados com um motor inoperante ou voos teste, e voos de treinamento;

Tarefa 2-B: Liberação do voo

Referências: RBAC 91, 135 e 121, Normas do DECEA

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) expor, de forma detalhada, todos os itens do planejamento de voo;
- 2) aplicar habilidades comunicação, de tomada de decisão, e técnicas de *briefing* e *debriefing*;

- 3) analisar as previsões meteorológicas para decidir se um voo pode ser iniciado;
- 4) tomar decisões operacionais quanto à hora de partida: dentro do horário previsto, antecipação do horário ou adiamento da partida;
- 5) tomar decisões operacionais quanto ao tipo de aeronave, dependendo do tráfego de passageiros e mudanças na programação das aeronaves, podendo, de acordo com as circunstâncias:
 - a. manter o tipo de aeronave previsto;
 - b. trocar por aeronave menor que a programada; ou
 - c. trocar por aeronave maior que a programada.
- 6) determinar a liberação do voo quando convencido de que foram cumpridos todos os requisitos para uma operação segura, de acordo com as limitações operacionais e os regulamentos;
- 7) distribuir detalhes relevantes do plano de voo para outros departamentos da empresa;
- 8) realizar *briefing* com a tripulação técnica, quando aplicável;
- 9) obter aprovação do piloto em comando quanto ao plano de voo operacional; e
- 10) transmitir a liberação de voo (flight release).

AB5.4. Área 3 – Procedimentos durante o voo

Tarefa 3-A: Determinação de rotas e redespacho

Referências: RBAC 91 e 121; AIM; Manual Geral de Operações; especificações operativas.

Objetivos: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimentos, habilidades e atitudes para aplicar os seguintes elementos:
 - a. rotas ATC;
 - b. requisitos de mudança de rota e de comunicações ATC entre empresa e tripulações;
 - c. reapresentação do Plano de Voo ATC;
 - d. cancelamento de Plano de Voo ATC;
 - e. procedimentos de redespacho;
 - f. desvios em voo;
 - g. escalas intermediárias;
 - h. procedimentos referentes a aeródromos alternativos;
 - i. aeródromos para reabastecimento;
 - j. requisitos meteorológicos para os aeródromos;
- 2) estabelecer a rota ideal e altitudes com base em uma análise cuidadosa das melhores informações disponíveis;
- 3) determinar rumos e distâncias, velocidades, tempos de voo e consumo de combustível entre os pontos compulsórios;
- 4) planejar com base em previsão de contingências, tais como:
 - a. teto e visibilidade abaixo dos mínimos operacionais;
 - b. situações em que o ponto de não retorno ou ponto crítico devem ser avaliados; e
 - c. driftdown após falha do motor.
- 5) verificar se há erros em um plano de voo operacional gerado por um provedor de serviços de navegação aérea;
- 6) tomar decisões operacionais quanto a:
 - a. cancelar um voo programado;
 - b. criar um novo voo;
 - c. cancelar pouso em uma escala programada;
 - d. adicionar pouso em uma escala não programada, ou pouso técnico;
 - e. selecionar aeródromos alternativos;
 - f. preparar o plano de voo operacional;
- 7) identificar situações em que seja necessário o redespacho;
- 8) praticar a técnica de redespacho que permite aumento de payload quando o combustível mínimo para o destino restringe o payload, ou para se evitar um pouso técnico, ou simplesmente diminuir os custos de um voo.
- 9) praticar a técnica do redespacho de acordo com a regulamentação brasileira em vigor.

Tarefa 3-B: Requisitos e procedimentos de comunicação em rota

Referências: RBAC 91, 121 e 135; Normas do DECEA, Manual Geral de Operações, especificações operativas.

Objetivo: o aluno deverá ser capaz de:

- 1) demonstrar conhecimento adequado dos elementos e métodos de comunicações aeronáuticas, tais como:
 - a. requisitos de comunicação de voz e de dados;
 - b. regulamentos de comunicações ATC e protocolos da empresa;
 - c. requisitos de posição ATC e relatórios da empresa;
 - d. acompanhamento do voo;
 - e. sistema de comunicações e relatório de aeronaves (*Aircraft communications addressing and reporting system - ACARS*);
 - f. sistema de chamada seletiva (*Selective Calling System - SELCAL*);
 - g. comunicações de alta frequência (*High frequency communications - HF*);
 - h. comunicações de frequência muito alta (*Very high frequency communications - VHF*);
 - i. comunicações por satélite;
 - j. comunicação controlador-piloto através de enlace de dados (*Controller Pilot Data Link Communications - CPDLC*).

AB5.5. Área 4 – Procedimentos de chegada, aproximação e pouso

Tarefa 4-A: Procedimentos ATC e de Navegação Aérea

Referências: RBAC 91, 121 e 135; Normas do DECEA, Manual Geral de Operações, especificações operativas, Cartas aeronáuticas.

Objetivos: O aluno deverá ser capaz de:

- 1) apresentar conhecimentos adequados em relação a:
 - a. chegadas de área;
 - b. procedimentos e rotas de transição.
 - c. chegadas padrão por instrumentos (*standard instrument arrival routes - STAR*).
 - d. cartas e procedimentos de aproximação por instrumentos (IAP).
 - e. procedimentos de aproximação de precisão:
 - i. ILS CAT I.
 - ii. ILS CAT II.
 - iii. ILS CAT III.
 - iv. ILS PRM (*Precision Runway Monitor*).
 - v. radar de aproximação de precisão (*Precision Approach Radar - PAR*).
 - f. procedimentos de aproximação de não-precisão.
 - g. mínimos de separação ATC.
 - h. tratamento prioritário ATC.

AB5.6. Área 5 – Procedimentos pós-voo

Tarefa 5-A: Requisitos e procedimentos de comunicação

Referências: RBAC 91, 135 e 121; Normas do DECEA; Manual Geral de Operações.

Objetivo: o aluno deverá ser capaz de:

- | |
|--|
| 1) demonstrar conhecimento adequado dos elementos de procedimentos pós-voos regulamentares e de empresas, referentes a documentos de comunicação e da empresa necessários, tais como:
a. componentes das mensagens de chegada, requisitos e protocolo de comunicações; e
b. métodos normais e alternativos de efetuar as comunicações. |
|--|

Tarefa 5-B: Documentação de voo**Referências:** Referências: RBAC 91, 135 e 121; Manual Geral de Operações**Objetivo:** o aluno deverá ser capaz de:

- | |
|---|
| 1) demonstrar conhecimento adequado dos requisitos regulamentares e procedimentos pós-voos relativos ao despacho, peso e balanceamento, manifesto de carga, documentos meteorológicos, registros de comunicações e outros documentos e relatórios do voo. |
|---|

AB5.7. Área 6 – Procedimentos anormais e de emergência**Tarefa: Procedimentos anormais e de emergência****Referências:** RBAC 91, 135 e 121; Normas do DECEA e do CENIPA; Manual Geral de Operações, Manual de Voo**Objetivo:** o aluno deverá ser capaz de:

- | |
|--|
| 1) demonstrar conhecimento e proficiência relativos aos procedimentos anormais e de emergência, tais como:
a. medidas de segurança em terra;
b. medidas de segurança no ar;
c. regulamentação da ANAC;
d. regulamentação do DECEA e do CENIPA
e. coleta e divulgação de informações sobre a aeronave em atraso ou em emergência;
f. meios de declarar uma emergência;
g. responsabilidade para declarar uma emergência. |
|--|

AB6. Outras atividades sugeridas**AB6.1. Observação de treinamento de voo de tripulantes em simulador**

AB6.1.1. **Objetivo:** proporcionar aos alunos um melhor entendimento e conscientização sobre o ambiente de trabalho no *cockpit* de um avião de transporte aéreo comercial e os deveres práticos da tripulação de voo em situações operacionais normais, anormais e de emergência.

AB6.1.2. Para habilitar os futuros DOV a desenvolver compreensão e conhecimento prático do ambiente operacional no *cockpit* de uma aeronave de transporte aéreo comercial, é essencial que eles passem algum tempo observando uma sessão de treinamento de tripulantes de voo, realizado de forma adequada em treinador sintético. É recomendado que esta formação inclua a participação no *briefing* de CRM pré-simulador e a observação de pelo menos uma sessão de treinamento de voo completa, que contemple exercícios simulados, sob condições de voo normais, anormais e de emergência.

AB6.1.3. Se possível, um esforço também deve ser feito para dar ao aluno treinamento para capacitá-lo a compreender a operação de aeronaves e para lhe permitir comparar as dificuldades de voar padrões característicos de cada tipo de aeronave, usando auxílios específicos para navegação e execução de procedimentos do aeródromo. Esses exercícios, se realizados, devem ter o objetivo de ensinar a compreensão dos procedimentos, em vez de sua execução impecável.

AB6.2. **Familiarização com as rotas**

AB6.2.1. **Objetivo:** permitir que o aluno aprecie as características de rota em uma determinada área de operação e familiarize-se com os diferentes procedimentos e serviços disponíveis ao longo de diferentes setores da rota.

AB6.2.2. A familiarização com as rotas é considerada uma parte essencial e integrante da formação do DOV, uma vez que permite uma apreciação realista pelo aluno de características de rota na área selecionada da operação, tais como as diferenças de procedimentos e serviços disponíveis ao longo de diferentes setores de rota e em diferentes aeródromos, dos efeitos das condições meteorológicas e características topográficas vigentes e do tratamento de dificuldades em voo ocasionadas por condições ambientais. Tal experiência prática vai auxiliar o futuro DOV na execução de suas atividades com os mais altos padrões de desempenho.

AB6.2.3. Para realizar essa atividade, a organização de instrução pode programar uma visita a um centro de despacho de voo de uma empresa aérea.

AB6.2.4. Para o aluno obter o benefício máximo dessa atividade, deve ser observado o seguinte:

- (a) a participação dos alunos junto à equipe em todas as fases operacionais de preparações pré-voo;
- (b) o acompanhamento pelos alunos das várias fases do voo, para capacitá-los a observar e controlar processos, tanto quanto for possível.
- (c) um exercício de preparação de documentação completa de despacho para o voo para, em momento conveniente, ser comparada com a sequência de despacho real adotado para o voo.
- (d) no final do voo, os alunos voltam a acompanhar a equipe em suas atividades em terra até que o voo seja fechado e as aeronaves entregues, incluindo todos os procedimentos da empresa.

APÊNDICE AC - FICHA DE AVALIAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL DO CURSO PRÁTICO DE DOV

I - DADOS GERAIS**IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO****Nome:****CPF:****CANAC:****IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUTOR/AVALIADOR****Nome:****II - INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO**

Esta ficha foi idealizada com base na Tabela de Competências que consta no Apêndice B desta IS, mas não se restringe a ela. A critério da Organização de Instrução, esta ficha pode ser adaptada para a inclusão de outras competências a serem avaliadas.

Para preenche-la, o instrutor /avaliador deve ter conhecimento de todas as orientações contidas nesta IS, em especial as referentes ao curso prático de DOV, no Apêndice AB.

No processo avaliativo das competências dos alunos do curso prático de DOV, a pontuação atribuída varia de 1 a 5, como segue:

1	2	3	4	5
Desempenho muito inadequado	Desempenho inadequado	Desempenho satisfatório	Desempenho bom	Desempenho muito bom
Fora do padrão estabelecido	Abaixo do padrão estabelecido	Dentro do padrão, mas precisa melhorar	Dentro do padrão estabelecido	Acima do padrão estabelecido
Desempenho inaceitável		Desempenho aceitável		

A atribuição do critério “Desempenho muito inadequado” (1) deve ser obrigatoriamente acompanhado da devida justificativa, após ser avaliada cada unidade de competência. Caso o espaço destinado para a justificativa seja insuficiente, o instrutor/avaliador poderá escrever a justificativa numa folha à parte, anexando-a a esta ficha.

O aluno que obtiver os critérios “Desempenho muito inadequado” (1) e “Desempenho inadequado” (2), deverá repetir a tarefa tantas vezes quantas forem necessárias até que atinja, pelo menos, o “Desempenho satisfatório” (3).

Do mesmo modo, o instrutor/avaliador deve preencher tantas fichas de avaliação quantas forem necessárias ao longo da parte prática do curso, a fim de manter os registros do progresso do aluno nos itens de avaliação, até que todos sejam executados por ele de forma satisfatória.

O critério “Desempenho muito bom” (5) somente deve ser atribuído em condições excepcionais de atendimento de um item de avaliação, para os alunos que realmente se destaquem no desenvolvimento daquele item.

Para que os resultados se constituam efetivos registros do desempenho do aluno, torna-se fundamental que o instrutor/avaliador se disponha a agir com justiça, bom senso e imparcialidade, de forma a não comprometer a sua análise, e que esses registros sejam comentados com o aluno, a fim de que ele possa também avaliar seu desempenho. O êxito deste processo de avaliação depende da disponibilidade do avaliador e do avaliado em participarem do processo com maturidade e respeito mútuo.

Assinale com “X” a opção que melhor descreva a atuação do aluno diante do padrão de desempenho (item de avaliação) e respectivas opções.

Indique apenas uma opção (1, 2, 3, 4 ou 5) para cada padrão de desempenho avaliado.

Não rasure esta ficha evitando, assim, dupla interpretação, o que poderá anular esta avaliação.

Para efeito de obtenção do percentual mínimo de 80% de aprovação, somente os pontos obtidos pelo aluno nos desempenhos considerados aceitáveis — “Desempenho satisfatório” (3), “Desempenho bom” (4) e “Desempenho muito bom” (5) — devem ser adicionados e lançados nos subtotais indicados em cada tabela.

O aluno que não obtiver os 80% de aprovação deverá repetir as tarefas nas quais apresentou padrão de desempenho inaceitável para, em seguida, ser reavaliado.

Os totais de cada Unidade de Competência indicam a pontuação mínima, correspondente a 80% de aprovação.

Após totalmente preenchida, esta ficha deverá ser entregue à Secretaria da Organização de Instrução, para compor a pasta do aluno.

III – REGISTROS DE AVALIAÇÃO

Unidade de Competência 1 - Comunicações aeronáuticas: comunicar-se de forma eficaz com todas as partes interessadas dentro de um ambiente operacional, assegurando-se de que as mensagens são claramente entendidas e respondidas de forma adequada.

1.1 Realiza comunicação bilateral					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
1.1.1 Pronuncia as palavras claramente.					
1.1.2 Transmite informações em frases bem estruturadas, sem provocar má interpretação ou ambiguidade.					
1.1.3 Utiliza um vocabulário extenso para se comunicar com precisão sobre temas gerais e técnicos, sem o uso excessivo de jargões, gírias ou linguagem coloquial.					
1.1.4 Fala fluentemente, sem pausas longas ou repetições.					
1.1.5 Responde a mensagens com ações que demonstram que a informação foi recebida e entendida.					
1.1.6 Troca informações de forma clara em uma variedade de situações, dando e recebendo respostas oportunas e adequadas.					
1.1.7 Identifica e gerencia os erros de comunicação e / ou mal-entendidos com rapidez e eficácia.					
1.1.8 Mantém uma comunicação eficaz, em situações simuladas de comunicações no ambiente operacional com os tripulantes e demais pessoas em voo e no solo.					
1.1.9 Comunica-se de forma eficaz em situações desconhecidas, estressantes ou fora do padrão.					

2.1 Coleta informações para o planejamento do voo					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
2.1.1 Seleciona cartas de navegação a serem utilizadas para o voo proposto.					
2.1.2 Verifica a <i>Minimum Equipment List</i> (MEL), o <i>Dispatch Deviation Guide</i> (DDG) e a <i>Configuration Deviation List</i> (CDL) da aeronave.					
2.1.3 Obtém informações meteorológicas, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • previsões e dados de meteorologia aeronáutica (ATIS, METAR, SPECI, TAF etc); • relatórios de pilotos e de radares (PIREPs, imagens de satélites meteorológicos); • cartas meteorológicas; • ventos e temperaturas na altitude da rota; • avisos e alertas (SIGMET, AIRMET, NOTAM, ASHTAM). 					
2.1.4 Identifica os riscos meteorológicos que possam afetar um voo, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • ventos laterais e rajadas; • pistas contaminadas; • restrições à visibilidade na superfície; • turbulência e vento cruzado; • formação de gelo; • trovoadas; • tornados, furacões ou ciclones; e • cinzas vulcânicas. 					
2.1.5 Analisa as informações sobre as condições atmosféricas na origem, na rota do voo e no aeroporto de destino.					
2.1.6 Seleciona o aeroporto alternativo e faz o briefing para o piloto em comando.					
2.1.7 Determina se o aeroporto alternativo escolhido atende às exigências da regulamentação e das especificações operativas.					
2.1.8 Verifica, nos aeródromos de destino e alternativa: <ul style="list-style-type: none"> • a compatibilidade da aeronave com as características de pista; • os auxílios de navegação e comunicação providos aos operadores; • a disponibilidade de combustível adequado para reabastecimento; • identificação e informações do aeródromo (localização, contatos e facilidades); • condições meteorológicas (VMC ou IMC); • condições operacionais e obstáculos existentes. 					
2.1.9 Identifica a estrutura e limitações do espaço aéreo a ser voado.					
2.1.10 Verifica os auxílios à navegação disponíveis.					
Subtotal 2.1 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
2.2 Prepara a navegação					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
2.2.1 Converte, mede e determina tempo, distância, rumos, altitude, velocidade, etc, para definir a navegação das aeronaves.					
2.2.2 Seleciona e prepara cartas de navegação por instrumentos apropriadas para o voo pretendido					
2.2.3 Calcula tempos e distâncias com auxílio das cartas aeronáuticas.					
2.2.4 Calcula combustível mínimo requerido com base no AFM e na legislação aplicável.					
2.2.5 Verifica as alturas/altitudes mínimas e obstáculos existentes.					
2.2.6 Seleciona rota e altitude adequadas considerando clima, terreno, espaço aéreo, NOTAM e áreas de pouso alternativo					
2.2.7 Verifica níveis de voo e setores, de acordo com as regras de voo por instrumentos.					
Subtotal 2.2 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
2.3 Calcula o combustível requerido					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
2.3.1 Calcula a quantidade adequada de combustível, compatível com o voo a ser realizado, em conformidade com os mínimos estabelecidos na regulamentação vigente.					
2.3.2 Elabora a ordem de abastecimento.					

Subtotal 2.3 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
2.4 Calcula peso e balanceamento da aeronave					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
2.4.1 Realiza as operações necessárias ao cálculo de peso.					
2.4.2 Realiza as operações necessárias ao balanceamento da aeronave.					
2.4.3 Analisa as diferentes características adquiridas pela aeronave em função do deslocamento do centro de gravidade.					
2.4.4 Calcula o "peso estimado zero combustível" (estimated zero fuel weight - EZFW).					
2.4.5 Analisa as características da carga.					
2.4.6 Aplica procedimentos de segurança para o transporte de artigos perigosos.					
2.4.7 Elabora ordem de carregamento.					
2.4.8 Fornece ao piloto em comando todas as informações necessárias para o voo.					
2.4.9 Reconhece as informações adicionais que podem afetar a segurança durante o voo e fornece essas informações ao piloto em comando, em tempo hábil.					
2.4.10 Executa as correções apropriadas no plano de voo e informa ao piloto em comando.					
Subtotal 2.4 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
2.5 Prepara o plano de voo					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
2.5.1 Planeja o voo de acordo com os requisitos regulamentares, especificações operativas e Manual Geral de Operações da empresa.					
2.5.2 Utiliza gráficos de desempenho de aeronaves, tabelas, gráficos ou outros dados relativos a: • distâncias de aceleração e de parada; • desempenho de decolagem, subida, e teto de serviço com todos os motores, e com motor(s) inoperante(s); • desempenho de cruzeiro, de descida e de pouso; • consumo, alcance e reserva de combustível; • aproximações perdidas; • procedimentos de espera; e • <i>drift down</i> .					
2.5.3 Descreve velocidades de desempenho adequadas de aeronaves, durante as fases específicas de um voo.					
2.5.4 Descreve os efeitos das condições meteorológicas sobre as características de performance da aeronave e aplica corretamente esses fatores a um gráfico específico, ou a outros dados de desempenho.					
2.5.5 Calcula a localização do centro de gravidade da aeronave para as condições específicas do carregamento, incluindo adição, remoção e deslocamento do peso.					
2.5.6 Determina que o peso de decolagem, de pouso e de zero combustível estão dentro dos limites.					
2.5.7 Demonstra e aplica, usando a terminologia correta, o conhecimento dos sistemas da aeronave relacionados a: • comandos de voo; • motores e unidades de potência auxiliares; • piloto automático; • sistema de combustível; • sistema hidráulico; • sistema de óleo; • sistema elétrico; • trem de pouso e freios; • ar condicionado e pressurização; • emergências e procedimentos anormais; e • proteção contra chuva e gelo; • Lista de Equipamento Mínimo (MEL) / • aviônicos, comunicação e navegação; lista de desvios de configuração (CDL).					
2.5.8 Calcula a reserva de combustível exigida pela regulamentação.					
2.5.9 Assegura-se de que a provisão de combustível é suficiente para as necessidades operacionais e situações anormais ou de emergência aplicáveis.					
2.5.10 Calcula exigência total de combustível de acordo com a regulamentação.					

2.5.11 Planeja opções de pouso para casos de combustível abaixo do mínimo e perda de visibilidade.					
2.5.12 Conclui o plano de voo para o destino e as alternativas planejadas.					
2.5.13 Preenche o plano de voo de acordo com a regulamentação.					
2.5.14 Apresenta o plano de voo ao órgão ATS.					
Subtotal 2.5 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
Total (Soma dos subtotais de 2.1 a 2.5)(Pontuação: mínima = 137)					

Justificativa para os itens avaliados como muito inadequados

Nº do item	Justificativa

Unidade de Competência 3 – Ações pré e pós-voo: obter informações e autorizações necessárias, garantir o cumprimento dos requisitos e executar funções antes e após o voo para garantir que a aeronave se encontra em condições de voo e de acordo com os requisitos de segurança.

3.1 Prepara a documentação de despacho da aeronave					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
3.1.1 Utiliza os manuais apropriados e outros documentos necessários para a expedição de aeronaves.					
3.1.2 Completa planejamento e documentação de pré-voos, de acordo com os regulamentos e manual de operações.					
3.1.3 Calcula desempenho de decolagem e pouso da aeronave, de acordo com gráficos de desempenho e de peso e balanceamento.					
3.1.4 Seleciona altitude de cruzeiro ideal determinada por exigências operacionais, de segurança e de eficiência.					
3.1.5 Interpreta registros de manutenção e Lista de Equipamento Mínimo (MEL) e determina liberação da aeronave para o voo proposto.					
Subtotal 3.1 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
3.2 Cumpre com os regulamentos de controle do espaço aéreo					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
3.2.1 Obtém e monitora a conformidade das autorizações de tráfego aéreo					
3.2.2 Cumpre os procedimentos aplicáveis à classificação do espaço aéreo					
3.2.3 Considera no planejamento e no monitoramento do voo todos os elementos relacionados ao controle do espaço aéreo: <ul style="list-style-type: none"> • responsabilidades, instalações e equipamentos dos órgãos ATC; • classificação do espaço aéreo e estrutura da rota; • regulamentos aplicáveis; • mínimos de separação, controle do fluxo de aeronaves e gerenciamento do tráfego; • protocolos e regulamentos das comunicações com os órgãos ATC; • procedimentos de partida, procedimentos padrão de instrumentos, procedimento para livrar obstáculos, navegação de área; • cartas de área terminal e de rota; • procedimentos aprovados de partida e mínimos de decolagem; e • procedimentos anormais. 					
Subtotal 3.2 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
3.3 Aplica os procedimentos operacionais referentes às tripulações, aeroportos e empresas aéreas					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
3.3.1 Considera as qualificações e as limitações impostas às tripulações pela legislação trabalhista.					
3.3.2 Analisa cartas, diagramas e símbolos do aeroporto.					
3.3.3 Localiza áreas de despacho, instalações e terminais principais do aeroporto.					
3.3.4 Executa os procedimentos de partida aprovados para a empresa aérea.					
3.3.5 Expede liberação do voo com anuência do piloto em comando.					
Subtotal 3.3 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					

3.4 Executa procedimentos pós-voos					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
3.4.1 Prepara a documentação pós-voos					

4.1.8 Calcula desvios de condições climáticas perigosas ou para um aeródromo alternativo.					
4.1.9 Revisa o plano para o aeródromo de destino ou alternativo considerando tempo, distância e combustível disponível.					
4.1.10 Planeja procedimentos alternativos, paradas intermediárias e reabastecimento da aeronave, quando necessário.					
4.1.11 Auxilia o piloto durante o voo, conforme necessário.					
4.1.12 Faz as adaptações necessárias e reapresenta o plano de voo ATC.					
4.1.13 Realiza redespacho de voo, quando aplicável.					
Subtotal 4.1 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
4.2 Aplica procedimentos e requisitos de comunicação em rota					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
4.2.1 Realiza comunicações radiotelefônicas utilizando a linguagem da ICAO, o alfabeto fonético e a fraseologia correspondente às operações de despacho de voo.					
4.2.2 Utiliza os protocolos e os requisitos de comunicações entre a empresa aérea e os órgãos ATC.					
4.2.3 Utiliza os sistemas de comunicações disponíveis.					
Subtotal 4.2 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
4.3 Executa procedimentos de monitoramento de chegada, aproximação e pouso					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
4.3.1 Aplica as regras de controle do tráfego aéreo relativas a: <ul style="list-style-type: none"> • procedimentos de transição; • rotas de chegada padrão do terminal (STAR); • cartas e procedimentos de aproximação por instrumentos; • procedimentos de aproximação de precisão e de não precisão. 					
4.3.2 Estima a chegada da aeronave com base nos dados coletados.					
Subtotal 4.3 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
4.4 Executa procedimentos anormais e de emergência					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
4.4.1 Aplica procedimentos para situações anormais e procedimentos de emergência.					
4.4.2 Adota medidas de segurança em terra e no ar.					
4.4.3 Recolhe e divulga informações sobre a aeronave em atraso ou em perigo.					
4.4.4 Utiliza os meios disponíveis para comunicar uma emergência.					
4.4.5 Utiliza procedimentos e recursos da empresa aérea para auxiliar uma aeronave em perigo.					
4.4.6 Elabora relatórios de emergência, quando aplicável.					
Subtotal 4.4 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
Total (Soma dos subtotais de 4.1 a 4.4)(Pontuação: mínima = 77)					

Justificativa para os itens avaliados como muito inadequados

Nº do item	Justificativa

Unidade de Competência 5 – Desempenho de despacho: julgar situações e adotar atitudes para prevenção de acidentes / incidentes com aeronaves.

5.1 Avalia situações e toma decisões					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
5.1.1 Identifica o problema.					
5.1.2 Analisa o problema.					
5.1.3 Identifica soluções.					
5.1.4 Avalia soluções e riscos.					
5.1.5 Decide sobre um curso de ação.					
5.1.6 Comunica o plano de ação - se for o caso.					
5.1.7 Aloca tarefas para a ação - se for o caso.					
5.1.8 Executa ações para alcançar resultados ideais para a operação.					
5.1.9 Monitora o progresso com base no que foi planejado.					
5.1.10 Reavalia o plano para atingir resultados ótimos.					
Subtotal 5.1 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					

5.2 Define prioridades e gerencia tarefas					
ITENS DE AVALIAÇÃO	1	2	3	4	5
5.2.1 Organiza a carga de trabalho e as prioridades para garantir a conclusão de todas as ações relevantes para a segurança do voo.					
5.2.2 Prioriza a operação segura e eficaz da aeronave face a prioridades e demandas concorrentes.					

5.2.3 Planeja eventos e tarefas para ocorrer sequencialmente.					
5.2.4 Antecipa eventos críticos e tarefas para garantir a execução das ações.					
5.2.5 Utiliza tecnologia para reduzir a carga de trabalho e melhorar as atividades cognitivas e manipulativas.					
5.2.6 Evita a fixação em ações individuais, tarefas ou funções.					
Subtotal 5.2 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
5.3 Mantém comunicação e relacionamentos interpessoais eficazes					
ITENS DE AVALIAÇÃO					
	1	2	3	4	5
5.3.1 Estabelece e mantém comunicação eficaz e relações interpessoais eficientes com todas as partes interessadas para garantir a segurança do voo.					
5.3.2 Define e explica os objetivos de suas ações às partes interessadas.					
5.3.3 Demonstra um nível de assertividade que garanta a realização segura do voo.					
Subtotal 5.3 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)					
Total (Soma dos subtotais de 5.1 a 5.3) (Pontuação: mínima = 61)					

Justificativa para os itens avaliados como muito inadequados

Nº do item	Justificativa

Unidade de Competência 6 – Gerenciamento de ameaças e erros: reconhecer e planejar, dirigir e controlar as ameaças e erros.

6.1 Reconhece e gerencia ameaças					
ITENS DE AVALIAÇÃO					
	1	2	3	4	5

6.1.1 Identifica ameaças ambientais ou operacionais relevantes que possam afetar a segurança do voo.									
6.1.2 Desenvolve e implementa medidas preventivas para gerenciar ameaças.									
6.1.3 Monitora e avalia o progresso do voo para garantir um resultado seguro, ou modifica ações quando um resultado seguro não é garantido.									
Subtotal 6.1 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)									
6.2 Reconhece e gerencia erros									
ITENS DE AVALIAÇÃO					1	2	3	4	5
6.2.1 Utiliza listas de verificação e procedimentos operacionais padrão para evitar erros na manipulação de aeronaves, erros processuais ou de comunicação, e identifica os erros cometidos antes que a segurança seja afetada ou a aeronave entre em uma situação indesejada.									
6.2.2 Monitora o voo da aeronave, coleta e analisa informações para identificar erros potenciais ou reais.									
6.2.3 Implementa contramedidas para evitar erros ou toma medidas no tempo disponível para corrigir os erros antes de a aeronave entrar em uma situação indesejada.									
Subtotal 6.2 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)									
6.3 Reconhece e gerencia situações indesejadas da aeronave									
ITENS DE AVALIAÇÃO					1	2	3	4	5
6.3.1 Reconhece uma situação indesejada da aeronave.									
6.3.2 Prioriza tarefas para assegurar o gerenciamento da situação indesejada.									
6.3.3 Modifica as ações ou procedimentos para auxiliar o piloto em comando a manter o controle da aeronave e retornar às operações de voo normais, no tempo disponível.									
Subtotal 6.3 (Adicionar somente os pontos das colunas 3, 4 e 5)									
Total (Soma dos subtotais de 6.1 a 6.3) (Pontuação: mínima = 29)									

Justificativa para os itens avaliados como muito inadequados

Nº do item	Justificativa

Local e data: _____

Assinatura do instrutor/avaliador

Assinatura do Coordenador do Curso

APÊNDICE AD - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEROSPATIALE. **Aerospace dictionary**. Paris: Gauthier-Villars, 1984. 828 p.

AVIATION glossary. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <<http://aviationglossary.com/aviation-terms/>>. Acesso em: 22 mar. 2011.

BIANCHINI, Denis. **Conhecimentos técnicos: piloto privado**. São Paulo: Ed. do Autor, 2012. 225p.

_____. **Conhecimentos técnicos: piloto privado**. São Paulo: Ed. do Autor, 2012. 225p.

_____. **Navegação aérea visual para piloto privado**. 4. ed. São Paulo: Ed. do Autor, 2013. 235p.

_____. **Navegação aérea por instrumentos**. 1. ed. São Paulo: Ed. do Autor, 2014. 377p.

BRASIL. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBAC 175**: Transporte de artigos perigosos em aeronaves civis. Emenda 00. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/transparencia/pdf/RBAC%20175.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBAC 121**: requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares. Emenda 03. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC121EMD03.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBAC 135**: requisitos operacionais: operações complementares e por demanda. Emenda 03. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC135EMD03.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBAC 01**: Regulamentos Brasileiros de Aviação Civil. Definições, regras de redação e unidades de medida. Emenda 02. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/RBAC01EMD02.PDF>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBHA 91**: regras gerais de operação para aeronaves civis. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha091.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Agência Nacional de Aviação Civil. **RBAC 129**: Operações de empresas estrangeiras que têm por objetivo o transporte aéreo público no Brasil. Emenda 00. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC129EMD00.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. **RBHA 65**: despachante operacional de voo e mecânico de manutenção aeronáutica. Rio de Janeiro: 2001. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbha/rbha065.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-4**: regras e procedimentos especiais de tráfego para helicópteros. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2007. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-22**: sistema de gerenciamento de fluxo de tráfego aéreo. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2010. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **NCSA 351-1**: sistema de controle do espaço aéreo brasileiro. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2010. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-11**: plano de voo. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2012. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **MCA 100-11**: preenchimento dos formulários de plano de voo. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2012. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-37**: serviço de tráfego aéreo. [Rio de Janeiro]: DECEA.

2013. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **ICA 100-12**: regras do ar. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2013. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **Rotaer**: manual de rotas aéreas. 4. ed. [Rio de Janeiro]: DECEA. 12 Dec. 2013. 1 v. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

_____. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. **FCA 105-3**: códigos meteorológicos METAR e SPECI. [Rio de Janeiro]: DECEA. 2014. Disponível em: <http://servicos.decea.gov.br/arquivos/publicacoes>. Acesso em: 15 set. 2014.

CANADÁ. Transport Canada. **Study and reference guide: flight dispatchers**. 3 ed. Ontario: Transport Canada, 2012. Disponível em <http://www.tc.gc.ca>. Acesso em: 30 jun. 2014.

CARSAMMA. Agência de Monitoração das Regiões do Caribe e América do Sul. <http://www.carsamma.decea.gov.br/>. Acesso em: 30 jun. 2014.

CORDES, Andrea. **Job profile and training requirements for european flight dispatchers**. London: City University, 2007. Disponível em <http://www.eufalda.org/Download/Dispatch%20Study.pdf>. Acesso em: 16 jul 2013.

CRANE, Dale (ed.). **Dictionary of aeronautical terms**. 4th ed. Newcastle: ASA, 2006.

CROCKER, David. **Dictionary of aviation**. 2nd ed. London: A&C, 2005.

GUNSTON, Bill. **The Cambridge aerospace dictionary**. Cambridge: Cambridge University, 2004. vii, 740 p. (Cambridge aerospace series.)

HALL, R. J.; CAMPBELL, R. D. **Dictionary of aviation**. Oxford: BSP, c1991. vi, 346 p.

HOMA, Jorge M. **Aeronaves e motores: conhecimentos técnicos**. 29 ed. São Paulo: Asa, 2009. 189p.

_____. **Aerodinâmica e teoria de voo**. 28 ed. São Paulo: Asa, 2010. 125p.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. **Training manual**: part D-3: flight operations officers / flight dispatchers. 2nd ed. Montreal: ICAO, 1998. (Doc 7192-AN/857)

_____. **Air traffic services**: air traffic control service, flight information service, alerting service. 13th ed. Montreal: ICAO, 2001. (Annex 11)

_____. **Aeronautical telecommunications**: volume II : communication procedures including those with PANS status. 6th ed. Montreal: ICAO, 2001. (Annex 10)

_____. **Manual on the Regulation of International Air Transport**. 2nd ed. Montreal: ICAO, 2004. (Doc. 9626)

_____. **Training**: procedures for air navigation services. Montreal: ICAO, 2006. (Doc. 9868)

_____. **Aeronautical telecommunications**: volume I : radio navigation aids. 6th ed. Montreal: ICAO, 2006. (Annex 10)

_____. **Aeronautical telecommunications**: volume III : communication systems (part I - digital data communication systems, partII - voice communication systems). 2nd ed. Montreal: ICAO, 2007. (Annex 10)

_____. **Gestión del tránsito: procedimientos para los servicios de navegación aérea**. 15. ed. Montreal, 2007. (Doc. 4444- ATM/ 501)

- _____. **ICAO abbreviations and codes**: procedures for air navigation services. 7th ed. Montreal, 2007. (Doc. 8400)
- _____. **Aeronautical charts**. 20th ed. Montreal: ICAO, 2008. (Annex 4)
- _____. **Performance-based navigation (PBN)**. 3rd ed. Montreal, 2008. (Doc. 9613 – AN/937)
- _____. **Rules of the air**. 19 ed. Montreal: ICAO, 2008. (Annex 02)
- _____. **Safety management manual (SMM)**. 2nd ed. Montréal, 2009. (Doc 9859-AN/474)
- _____. **Aeronavegabilidad**. 11. ed. Montreal: ICAO, 2010. (Anexo 8)
- _____. **Operation of aircraft**: part I : international commercial air transport - aeroplanes. 9th ed. Montreal: ICAO, 2010. (Annex 6)
- _____. **Security**: safeguarding International Civil Aviation against acts of unlawful interference 9th ed. Montreal: ICAO, 2011. (Annex 17)
- _____. **The safe transport of dangerous goods by air**. 4th ed. Montreal: ICAO, 2011. (Annex 18)
- _____. **Aircraft nationality and registration marks**. 6th ed. Montreal: ICAO, 2012. (Annex 7)
- _____. **Aerodromes**: volume I: aerodrome design and operations. 6th ed. Montreal: ICAO, 2013. (Annex 14)
- _____. **Aeronautical information services**. 14th ed. Montreal: ICAO, 2013. (Annex 15)
- _____. **Meteorological service for international air navigation**. Part I and Part II. 18 ed. Montreal: ICAO, 2013. (Annex 03)
- _____. **Gestión de la seguridad operacional**. 1. ed. Montreal: ICAO, 2013. (Anexo 19)
- _____. **Personnel Licensing**. 11th ed. Montreal: ICAO, 2011. (Annex 1)
- ISON, David C. **Aircraft dispatcher: oral exam guide**. Prepare for the FAA oral and practical exam to earn your aircraft dispatcher certificate. Washington: ASA, 2011.
- JOFFILY, Kleber. **Aerodinâmica do helicóptero**: teoria de voo : conhecimentos técnicos. 1. ed. Curitiba: 2000.
- JOINT AVIATION AUTHORITIES. JAA homepage. Disponível em: < <http://www.jaa.nl> >. Acesso em: 14/02/2014.
- KUMAR, Bharat (ed.). **An illustrated dictionary of aviation**. New York: McGraw-Hill, c2005. 752 p.
- LOBATO, Ivanelson. **Navegação aérea descomplicada**: 1a. parte. 2. ed. Natal: D&F Jurídica, 2012. 159p.
- _____. **Navegação aérea descomplicada**: 2a. parte. 2. ed. São Paulo: Bianch Pilot Training, 2013. 127p.
- MARINOTTO, Demóstene. **Aviation english course** – Curso de inglês para aviação. 3 ed. São Paulo: ASA, 2008.
- MONDEY, David; TAYLOR, Michael. **Nova enciclopédia ilustrada da aviação**. Lisboa: Estampa, 2001. 560 p.
- MONTEIRO, Manoel A. **Nova síntese de navegação aérea**. Primeira parte: piloto privado. 12ed. São Paulo: ASA, 2010.

251 p.

_____. **Nova síntese de navegação aérea.** Segunda parte: piloto comercial. 4ed. São Paulo: ASA, 2010. 192 p.

ROCHA, Kenia C. **English course** – Inglês para manutenção de aeronaves. Módulo Básico. São Paulo: Sindicato Nacional dos Aeroviários, 2008

SAINTIVE, Newton Soler. **Teoria de voo: introdução à aerodinâmica.** 5. ed. São Paulo: ASA, 2010. 223p.

_____. **Aerodinâmica de alta velocidade.** 10. ed. São Paulo: ASA, 2011. 128p.

_____. **Performance de aviões a jato, peso e balanceamento.** 9. ed. São Paulo: ASA, 2011.180p.

SONNEMAKER, João Baptista. **Meteorologia.** 31.ed. São Paulo: ASA, 2012. 243p.

SOUZA, Walkir B. **Códigos e mensagens meteorológicas.** Brasília: Ed. do Autor, 2011. 96p.

_____. **Meteorologia aeronáutica: piloto privado.** Brasília: Ed. do Autor, 2012. 124p.

_____. **Meteorologia para aviação: piloto comercial.** Brasília: Ed. do Autor, 2012. 124p.

UNITED STATES. **Aircraft dispatcher practical test standards.** FAA-S-8081-10D. Washington, DC: FAA, 2013.

_____. Federal Aviation Administration. **Pilot/controller glossary (P/CG).** Washington, DC: FAA, 2014.