

## PREÂMBULO

O artigo 37º da Convenção de Chicago obriga os Estados-membro a adotar na sua regulamentação nacional, com o maior grau possível de uniformidade, as normas e práticas recomendadas contidas nos Anexos Técnicos à Convenção.

Assim, a edição deste CV-CAR preconiza a adoção das emendas ao Anexo 1 à Convenção (emendas 175, 176, e 178) no nosso ordenamento jurídico, tendo as mesmas emendas despoletado a necessidade de revisão do CV-CAR 2.1 referente ao licenciamento de tripulação de voo, de membro de tripulação de cabine e de oficial de operações de voo, e CV-CAR 2.3 referente ao licenciamento de controladores de tráfego aéreo.

Procedeu-se à revisão do CV-CAR 3 referente às Organizações de Formação Aprovadas, para a harmonização e uniformização das matérias que dele constam, na sequência de alterações ocorridas, por incorporação das emendas acima mencionadas.

Igualmente aproveitou-se a oportunidade para efetuar algumas correções que se afiguraram necessárias e ainda, inserir algumas matérias que, na prática, buscavam soluções no quadro legal.

Finalmente, importa referir que o presente CV-CAR foi submetido à consulta pública, nos termos dos números 2 e 3 do artigo 22.º dos Estatutos da Agência de Aviação Civil (AAC), garantindo o direito à informação e o direito à participação da comunidade aeronáutica e do público em geral.

Nestes termos,

Ao abrigo do disposto na alínea a) do artigo 15º do Estatuto da Agência de Aviação Civil aprovado pelo Decreto-Lei n.º 47/2019, de 28 de outubro, conjugado com o n.º 2, do artigo 173º, do Código Aeronáutico aprovado pelo Decreto-Legislativo n.º 1/2001, de 20 de agosto, alterado pelo Decreto-Legislativo n.º 4/2009, de 7 de setembro, manda a Agência de Aviação Civil publicar o seguinte:

## **2.2.A DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **2.2.A.100 REGRAS BÁSICAS**

#### **2.2.A.105 Objeto**

Este CV-CAR determina:

- (a) Os requisitos para a emissão, revalidação e renovação de licenças dos técnicos de manutenção de aeronaves e das qualificações e dos averbamentos associados;
- (b) Os requisitos para a emissão, revalidação e renovação das autorizações dos instrutores e designação dos examinadores;
- (c) As condições em que essas licenças, qualificações, autorizações, designações são necessárias; e
- (d) Os privilégios e limitações concedidos aos titulares dessas licenças, qualificações, autorizações e designações.

#### **2.2.A.110 Âmbito de aplicação**

O presente CV-CAR é aplicável:

- (a) Aos técnicos de manutenção de aeronaves que exercem as suas funções no âmbito do disposto neste CV-CAR;
- (b) Às pessoas e organizações envolvidas no licenciamento, formação, teste e avaliação em conformidade com o presente CV-CAR.

#### **2.2.A.115 Definições**

Para efeitos do disposto no presente CV-CAR entende-se por:

- (a) «Assinar uma declaração de aptidão para retorno ao serviço», para certificar que o trabalho de manutenção foi concluído de forma satisfatória, em conformidade com requisitos de aeronavegabilidade apropriados, emitindo a declaração de aptidão para retorno ao serviço referida no Anexo 6 (no caso de a declaração não ser emitida por uma organização de manutenção aprovada) ou no Anexo 8 (caso a declaração seja emitida por organização de manutenção aprovada).
- (b) «Condições», Todo elemento que pode qualificar um ambiente específico no qual o desempenho será demonstrado.
- (c) «Conversão» - ação praticada por Cabo Verde ao emitir a sua própria licença na base de uma licença emitida por outro Estado Contratante para uso em aeronaves registados em Cabo Verde;
- (d) «Competência», dimensão do desempenho humano que é usada para prever com fiabilidade um bom desempenho no trabalho. Uma competência é manifestada e observada por meio de comportamentos que demonstrem conhecimentos, perícias e atitudes relevantes para realizar atividades ou tarefas sob condições especificadas;
- (e) «Comportamentos observáveis», determinado comportamento relacionado com uma função que pode ser observado, podendo ser mensurável ou não.
- (f) «Critério de desempenho», declarações utilizadas para avaliar se os níveis de desempenho requeridos foram alcançados para a competência. Um critério de

desempenho consiste num comportamento observável, condição ou condições e um padrão de competência.

- (g) «Desempenho humano» - capacidades e limitações humanas que têm um impacto na segurança e eficiência das operações aeronáuticas.
- (h) «Estrutura de competências da ICAO», uma estrutura de competências, desenvolvida pela ICAO, é um grupo selecionado de competências para uma determinada disciplina de aviação. Cada competência tem uma descrição associada e comportamentos observáveis;
- (i) «Formação aprovada», formação realizada com base em currícula especiais e supervisão aprovada pela Autoridade que, no caso de membros da tripulação de voo, é conduzida dentro de uma organização de formação aprovada;
- (j) «Formação e avaliação com base em competências», formação e avaliação que se caracterizam por uma orientação para o desempenho, com ênfase nos padrões de desempenho e sua medição, e o desenvolvimento de formação para os padrões de desempenho especificados;
- (k) «Monitorização», um processo cognitivo para comparar um estado atual com um estado previsto;

Nota: A monitorização está integrada nas competências para uma determinada função dentro de uma disciplina de aviação, que servem como contramedidas no modelo de gestão de ameaças e erros. Requer conhecimentos, perícias e atitudes para criar um modelo mental e tomar as medidas apropriadas quando os desvios são identificados.

- (l) «Modelo de competências adaptado»: um grupo de competências com a sua descrição associada e critérios de desempenho adaptados de uma estrutura de competências de ICAO que uma organização utiliza para desenvolver formação e avaliação com base em competências para uma determinada função
- (m) «Organização de manutenção aprovada»: Uma organização aprovada por um Estado Contratante, de acordo com os requisitos do Anexo 8, Parte II, capítulo 6- aprovação de organização de manutenção para realizar manutenção de aeronave, motor, hélice ou componentes destes e que operam sob supervisão aprovada por esse Estado.
- (n) «Padrão de competência», um nível de desempenho que é definido como aceitável quando se avalia se a competência foi ou não alcançada;
- (o) «Renovação de uma licença, qualificação, autorização ou designação» - ato administrativo levado a cabo depois de uma licença, qualificação, autorização ou designação caducar que renova os privilégios da licença, qualificação, autorização ou designação por um período seguinte especificado, mediante a satisfação de requisitos estabelecidos;
- (p) «Requisitos de aeronavegabilidade adequados» códigos de aeronavegabilidade completos e detalhados estabelecidos, adotados ou aceites por um Estado Contratante para a classe de aeronave, motor ou hélice em questão
- (q) «Revalidação de uma licença, qualificação, autorização ou designação» - ato administrativo levado a cabo dentro do período de validade de uma licença qualificação, autorização ou designação que permite que o titular continue a exercer os privilégios de uma licença, qualificação, autorização ou designação por um período seguinte especificado, mediante a satisfação de requisitos estabelecidos;

- (r) «Validação» - ação levada a cabo por Cabo Verde como uma alternativa a emitir a sua própria licença, ao aceitar a licença emitida por outro Estado Contratante como equivalente à sua própria licença para uso em aeronaves registados em Cabo Verde.

#### **2.2.A.120 Siglas e acrónimos**

No âmbito deste CV-CAR, as seguintes abreviaturas têm os seguintes significados:

- (a) A – Avião;
- (b) ATO – Organização de Formação Aprovada;
- (c) DMTE – Examinador de Técnico de Manutenção de Aeronaves Designado;
- (d) FL – Nível de voo;
- (e) OACI – Organização de Aviação Civil Internacional
- (f) OMA – Organização de Manutenção Aprovada;
- (g) OJT – Instrução no ambiente de trabalho;
- (h) TMA – Técnico de Manutenção de Aeronaves.

#### **2.2.A.200 LIMITAÇÃO, SUSPENSÃO OU REVOGAÇÃO DE UMA LICENÇA, QUALIFICAÇÃO, AVERBAMENTO, AUTORIZAÇÃO, DESIGNAÇÃO**

##### **2.2.A.205 Casos em que ocorre a limitação, suspensão e revogação de licenças, qualificações e averbamentos**

- (a) As licenças, qualificações e averbamentos podem ser objeto de suspensão ou revogação pela autoridade aeronáutica quando o titular da licença não cumprir os requisitos do presente CV-CAR.
- (b) A autoridade competente deve revogar, suspender ou impor limitações a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves quando detetar um problema susceptível de comprometer a segurança ou quando existirem provas claras de que a pessoa em causa é responsável ou esteve envolvida numa ou várias das seguintes situações:
  - (1) Exercício dos privilégios da licença, quando o titular já não cumpre os requisitos aplicáveis do presente CV-CAR;
  - (2) Obtenção da licença de técnico de manutenção de aeronaves ou de privilégios de certificação através de documentos falsos;
  - (3) Não realização de operações de manutenção solicitadas e não comunicação desse facto à entidade ou à pessoa que solicitou a manutenção;
  - (4) Não realização de operações de manutenção solicitadas na sequência de uma inspeção e não comunicação desse facto à entidade ou à pessoa para quem a manutenção deveria ter sido realizada;
  - (5) Negligência na manutenção;
  - (6) Falsificação do registo de manutenção;

- (7) Emissão de um certificado de aptidão para serviço, sabendo que a manutenção especificada no certificado não fora realizada ou não tendo verificado se fora ou não realizada;
  - (8) Realização de operações de manutenção ou emissão de um certificado de aptidão para serviço sob a influência de substâncias psicoativas;
  - (9) Emissão de um certificado de aptidão para serviço sem estarem satisfeitos os requisitos dos CV-CAR 5 e 6;
  - (10) Falsificação de registos de licenças ou certificados;
  - (11) Exercício dos privilégios da licença, qualificações ou averbamentos sob a influência de substâncias psicoativas.
- (c) A autoridade aeronáutica deve também suspender ou cancelar uma licença, qualificação ou averbamento após receção de um pedido escrito do titular da licença.

### **2.2.A.210 Efeitos da limitação, suspensão ou de revogação**

- (a) Em caso de limitação, suspensão ou de revogação da licença, qualificação, autorização, designação, conforme couber, o titular:
- (1) É informado por escrito da decisão e do seu direito de recurso, nos termos legais;
  - (2) Não pode exercer os privilégios conferidos pela licença, qualificação, autorização ou designação;
  - (3) Informa imediatamente a OMA que utiliza os seus serviços; e
  - (4) Devolve à autoridade aeronáutica todas as licenças, autorizações ou designações na sua posse que se apliquem à revogação no prazo de 8 (oito) dias após a data da receção da notificação por parte da autoridade aeronáutica
- (b) Antes da decisão de suspensão ou revogação os interessados devem ser ouvidos.
- (c) Não obstante o previsto no parágrafo anterior, a autoridade aeronáutica pode, nos termos dos seus estatutos, determinar, a título preventivo, e com efeitos imediatos, mediante ordem escrita e fundamentada, a suspensão ou revogação de uma licença, qualificação, autorização ou designação nos seguintes casos:
- (1) Durante a investigação de um incidente ou desastre de aeronave;
  - (2) Em casos de conduta errada, negligência ou descuido excessivo comprovados;
  - (3) Se o titular atuou em contradição com os seus privilégios;
  - (4) Durante a investigação de uma suspeita de violação dos regulamentos ou outros normativos aeronáuticos.

## **2.2.B LICENÇAS DE TECNICO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

### **2.2.B.100 GENERALIDADES**

#### **2.2.B.105 Categoria das licenças**

- (a) As licenças de técnico de manutenção de aeronaves dividem-se nas seguintes categorias:
  - (1) Categoria A;
  - (2) Categoria B1;
  - (3) Categoria B2;
  - (4) Categoria B3;
  - (5) Categoria C.
- (b) As categorias A e B1 estão subdivididas em subcategorias relativas a combinações de aeronaves, helicópteros, motores de turbina e motores de pistão:
  - (1) A1 e B1.1 – Aviões Turbina;
  - (2) A2 e B1.2 – Aviões Pistão;
  - (3) A3 e B1.3 – Helicópteros Turbina;
  - (4) A4 e B1.4 – Helicópteros Pistão.
- (c) A categoria B3 abrange as aeronaves não pressurizados, com massa máxima à decolagem igual ou inferior a 2 000 kg e equipados com motor de pistão.

#### **2.2.B.110 Grupo de aeronaves**

Para efeitos das qualificações a averbar nas licenças de técnico de manutenção de aeronaves, as aeronaves classificam-se nos grupos seguintes:

- (a) Grupo 1 - aeronaves a motor complexas, bem como helicópteros multimotores, aeronaves certificados para uma altitude máxima superior a FL290, aeronaves equipadas com sistemas «fly-by-wire», outras aeronaves que exijam qualificações de tipo consoante definido pela autoridade aeronáutica;
- (b) Grupo 2 - aeronaves não incluídas no grupo 1 pertencentes aos subgrupos seguintes:
  - (1) Subgrupo 2a - aeronaves monomotor turbo-hélice;
  - (2) Subgrupo 2b - helicópteros monomotores de turbina;
  - (3) Subgrupo 2c - helicópteros monomotores de pistão
- (c) Grupo 3 - aeronaves com motor de turbina não incluídos no grupo 1.

#### **2.2.B.115 Requerimento**

- (a) Um requerimento para uma licença de técnico de manutenção de aeronaves ou uma alteração a essa licença deve ser feita no formulário e do modo determinado pela autoridade aeronáutica.
- (b) Adicionalmente aos documentos exigidos no parágrafo (a), conforme aplicável, os requerentes que pretendam incluir categorias ou subcategorias básicas adicionais na sua licença de técnico de manutenção aeronáutica devem apresentar a licença à autoridade aeronáutica juntamente com o formulário de pedido.
- (c) Os requerimentos devem ser acompanhados de documentação comprovativa do cumprimento, à data do requerimento, dos requisitos aplicáveis de conhecimento teórico, formação prática e experiência.

#### **2.2.B.120 Especificações para licenças**

- (a) As licenças devem ser emitidas:
  - (1) Em papel de primeira qualidade, cartão de plástico, ou outro material apropriado; ou

- (2) Como licença eletrónica de pessoal num dispositivo móvel autónomo de apresentação visual eletrónica.

Nota: Telemóveis, tablets, ou outros dispositivos móveis são exemplos de dispositivos móveis autónomos de apresentação visual eletrónica.

- (b) As licenças emitidas em papel de primeira qualidade, cartão de plástico, ou outro material apropriado, pela autoridade aeronáutica de acordo com este CV-CAR, devem estar em conformidade com as especificações estabelecidas em NI 2.2.B.120(a).
- (c) Especificações para as licenças eletrónicas de pessoal:
  - (1) As licenças eletrónicas de pessoal devem ser emitidas em conformidade com as especificações desta seção;
  - (2) A informação da licença deve replicar a informação contida nos registos eletrónicos da Autoridade Aeronáutica e ter o formato comum conforme NI: 2.2.B.120(b);
  - (3) A licença deve ter uma assinatura digital da Autoridade Aeronáutica que a emite e a mais recente data e hora de emissão;
  - (4) As assinaturas digitais nas licenças devem estar em conformidade com os padrões internacionais reconhecidos e ter um nível apropriado de segurança;

Nota: O manual de procedimentos para o estabelecimento e gestão do sistema de licenciamento de pessoal (Doc 9379) dum Estado contém orientações sobre assinaturas digitais.

- (5) Meio (material) – Os detalhes da licença devem ser visualizados através de dispositivos móveis autónomos de apresentação visual eletrónica. A imagem da licença exibida deve conter características ativas de segurança adequadas de modo a distingui-la de uma imagem estática.
- (6) Língua – A licença deve incluir o acrónimo “ICAO” como uma hiperligação para uma visualização eletrónica da licença em português e Inglês de acordo com o formato comum apresentado em NI: 2.2.B.120(b);
- (7) Disposição dos itens – A licença terá uma apresentação visual que replique o texto e a disposição do formato comum apresentado em NI: 2.2.B.120(b) em português e em inglês.
- (8) Verificação online e offline – A autenticidade da licença deve ser verificável eletronicamente online quando uma conexão à internet esteja disponível e, quando não existe uma conexão à internet, deve ser igualmente possível a verificação eletrónica offline, através de meios que não imponham qualquer encargo ao Estado que verifica a autenticidade ou validade da licença.

Nota: O manual de procedimentos para o estabelecimento e gestão do sistema de licenciamento de pessoal (Doc 9379) dum Estado contém orientações sobre uma aplicação de software padrão que os Estados que emitem licenças eletrónicas de pessoal podem utilizar para meios harmonizados e offline de verificação de licença.

- (9) Informação complementar adicional – Quando informação complementar é adicionada na licença, a mesma deve ser inserida na seção referente a

informação complementar adicional do formato comum em NI:  
2.2.B.120(b).

## **2.2.B.200 REQUISITOS TÉCNICOS**

### **2.2.B.205 Requisitos de elegibilidade**

Um candidato a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves e qualificações associadas deve:

- (a) Ter pelo menos 18 (dezoito) anos de idade;
- (b) Cumprir com os requisitos relativos à conhecimentos, experiência e perícia conforme são especificados para essa licença ou qualificação.
- (c) Demonstrar à autoridade aeronáutica a capacidade de ler, escrever, falar e compreender a língua oficial de Cabo Verde ou a língua inglesa.

### **2.2.B.210 Requisitos de conhecimento**

- (a) Os candidatos a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves ou de averbamento de uma categoria ou subcategoria adicional a tal licença, deve demonstrar, através de um teste, um nível de conhecimentos relevante para os privilégios a serem concedidos e adequado às responsabilidades de um titular de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves, pelo menos nas seguintes matérias:
  - (1) Legislação aeronáutica e requisitos de aeronavegabilidade - regras e regulamentos relevantes para o titular de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves incluindo os requisitos de aeronavegabilidade aplicáveis que regulam a certificação e a aeronavegabilidade contínua das aeronaves e a organização de manutenção de aeronaves aprovada e os procedimentos;
  - (2) Ciências naturais e conhecimentos gerais sobre aeronaves - matemática básica, unidades de medida, princípios fundamentais e teoria da física e química aplicáveis à manutenção de aeronaves;
  - (3) Engenharia de aeronaves - características e aplicações dos materiais de construção de aeronaves incluindo:
    - (i) Os princípios de construção e funcionamento das estruturas das aeronaves, técnicas de fixação;
    - (ii) Grupos motores e seus sistemas associados;
    - (iii) Fontes de energia mecânica, hidráulica, elétrica e eletrónica;
    - (iv) Sistemas de visualização e de instrumentos das aeronaves;
    - (v) Sistemas de controlo das aeronaves; e
    - (vi) Sistemas de comunicação e navegação de bordo.
  - (4) Manutenção de aeronaves - tarefas necessárias para assegurar a aeronavegabilidade contínua de uma aeronave incluindo métodos e procedimentos para a revisão, reparação, inspeção, substituição, modificação ou retificação de defeitos das estruturas, componentes e sistemas de aeronaves de acordo com os métodos determinados nos

- manuais de manutenção relevantes e as normas de aeronavegabilidade aplicáveis; e
- (5) Desempenho humano - desempenho humano relevante para a manutenção de aeronaves incluindo os princípios de gestão de perigos e erros.
- (b) As matérias especificadas no parágrafo anterior encontram-se detalhados na NI: 2.2.B.210.
  - (c) Os testes de conhecimentos devem ser conduzidos por uma organização de formação devidamente aprovada sob o CV-CAR 3 ou pela autoridade aeronáutica.
  - (d) Os cursos de formação e os testes devem ter sido efetuados nos 10 (dez) anos anteriores ao requerimento da licença de técnico de manutenção aeronáutica ou do averbamento de uma categoria ou subcategoria adicional na licença.
  - (e) Todavia, se não for esse o caso, podem obter-se créditos de teste conforme previsto na secção 2.2. B.525.
  - (f) Um crédito por inteiro ou parcial para cobrir os requisitos de conhecimentos básicos, com a realização de um teste associado, pode ser concedido por qualquer outra qualificação técnica considerada pela autoridade aeronáutica como equivalente ao critério de conhecimentos deste CV-CAR.
  - (g) O interessado pode requerer à autoridade aeronáutica créditos de teste para cobrir total ou parcialmente os requisitos relativos aos conhecimentos de base no que respeita:
    - (1) Aos testes de conhecimentos teóricos de base que não satisfaçam os requisitos do parágrafo (d);
    - (2) A qualquer outra qualificação técnica que a autoridade aeronáutica considere equivalente ao nível de conhecimentos prescrito no presente CV-CAR;
    - (3) Os créditos devem ser atribuídos conforme previsto na secção 2.2. B.525.
  - (h) Os créditos perdem a validade 10 (dez) anos depois de atribuídos pela autoridade aeronáutica se o interessado não cumprir com todos os requisitos para a emissão de licença ou categoria, sendo que o interessado pode requerer novos créditos de teste.

### **2.2.B.215 Requisitos de experiência**

- (a) Um candidato a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves deve ter adquirido:
  - (1) Para a categoria A e subcategorias B1.2 e B1.4 e a categoria B3:
    - (i) 3 (três) anos de experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais, se o candidato não possuir formação técnica prévia relevante;
    - (ii) 2 (dois) anos de experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais e conclusão de formação considerada relevante pela autoridade aeronáutica como um trabalhador qualificado, numa área técnica; ou
    - (iii) 1 (um) ano de experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais e conclusão de um curso de formação básico aprovado nos termos do CV-CAR 3;
  - (2) Para a categoria B2 e subcategorias B1.1 e B1.3:

- (i) 5 (cinco) anos de experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais, se o candidato não possuir formação técnica relevante prévia;
  - (ii) 3 (três) anos de experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais e conclusão de formação considerada relevante pela autoridade aeronáutica como um trabalhador qualificado, numa área técnica; ou
  - (iii) 2 (dois) anos de experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais e conclusão de um curso de formação básico aprovado nos termos do CV-CAR 3.
- (3) Para a categoria C relativamente a aeronaves de grande porte:
- (i) 3 (três) anos de experiência exercendo os privilégios das categorias B1.1, B1.3 ou B2 em aeronaves de grande porte ou como pessoal de apoio numa OMA conforme previstos na subsecção 6.D.115 do CV-CAR 6, ou, uma combinação de ambos; ou
  - (ii) 5 (cinco) anos de experiência exercendo os privilégios das categorias B1.2 ou B1.4 em aeronaves de grande porte ou como pessoal de apoio numa OMA conforme previsto na subsecção 6.D.115 do CV-CAR 6, ou uma combinação de ambos;
- (4) Para a categoria C relativamente a aeronaves que não sejam de grande porte, 3 (três) anos de experiência exercendo os privilégios das categorias B1 ou B2 em aeronaves não sejam de grande porte ou como pessoal de apoio numa organização de manutenção aprovada, conforme previsto na subsecção 6.D.115 do CV-CAR 6 ou uma combinação de ambos; ou
- (5) Para a categoria C obtida através da via académica -um candidato que seja titular de um grau académico numa área técnica, obtida numa universidade ou outra instituição de ensino superior reconhecida pela autoridade aeronáutica, 3 (três) anos de experiência a trabalhar num ambiente de manutenção de aeronaves civis em operações representativas de trabalhos diretamente associadas à manutenção de aeronaves incluindo 6 (seis) meses de observação de trabalhos de manutenção de base.

Nota: A seleção representativa de tarefas deve incluir a observação da manutenção de base, planeamento de manutenção, garantia de qualidade, Controlo e manutenção de registros, controlo de peças de reposição e desenvolvimento de engenharia.

- (b) Um candidato a uma categoria ou subcategoria adicional a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves deve possuir um mínimo de experiência em manutenção de aeronaves civis apropriada à categoria ou subcategoria adicional da licença a que se candidata, conforme definido na NI: 2.2. B.215.
- (c) A experiência deve ser prática e incluir um grupo representativo dos trabalhos de manutenção da aeronave.
- (d) Para todos os candidatos, pelo menos 1 (um) ano da experiência exigida deve ser experiência de manutenção recente em aeronaves da categoria/subcategoria para a qual a licença de técnico de manutenção de aeronaves inicial é requerida.
- (e) Para adições subsequentes da categoria/subcategoria a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves já existente, a experiência de manutenção recente

adicional exigida pode ser inferior a 1 (um) ano, mas deve ser pelo menos de 3 (três) meses.

- (f) A experiência exigida depende da diferença entre a categoria/ subcategoria da licença existente, sendo que tal experiência adicional deve ser típica da nova categoria/subcategoria da licença requerida.
- (g) Não obstante o previsto no parágrafo (a), a experiência de manutenção de aeronaves obtida fora de um ambiente de manutenção de aeronaves civis deve ser aceite se for equivalente à exigida por este CV-CAR, conforme estabelecido pela autoridade aeronáutica.
- (h) A experiência adicional de manutenção de aeronaves civis deve ser, contudo, exigida para assegurar o conhecimento do ambiente de manutenção de aeronaves civis.
- (i) A experiência deve ter sido adquirida nos dez anos anteriores ao requerimento da licença de técnico de manutenção aeronáutica ou do averbamento de uma categoria ou subcategoria adicional na licença

#### **2.2.B.220 Requisitos de perícia**

- (a) Cada candidato a uma qualificação ou licença de técnico de manutenção de aeronaves deve passar numa avaliação oral ou prática aplicável ao privilégio pretendido.
- (b) Os testes cobrem a capacidade básica do candidato para executar projetos práticos sobre as matérias cobertas pelo teste escrito para obtenção da licença ou qualificação, e devem conter, pelo menos, as matérias constantes na NI: 2.2.B.210 ou na NI: 2.2.B.230 adequadas à licença ou qualificação pretendida, consoante aplicável.

#### **2.2.B.225 Privilégios e limitações**

- (a) São aplicáveis os seguintes privilégios:
  - (1) Uma licença de técnico de manutenção de aeronaves da categoria A permite ao seu titular emitir certificados de aptidão para o serviço de voo na sequência de pequenas operações de rotina de manutenção de linha e retificação de defeitos no âmbito das tarefas especificamente averbadas na autorização de certificação emitida de acordo com o CV-CAR 6 sendo que os privilégios de certificação limitam-se as operações que o titular da licença tenha realizado pessoalmente ao serviço da OMA que emitiu a autorização de certificação;
  - (2) Uma licença de técnico de manutenção de aeronaves da categoria B1 permite ao seu titular a emitir certificados de aptidão para o serviço da aeronave na sequência de:
    - (i) Operações de manutenção da estrutura, dos grupos motores ou dos sistemas mecânico e elétrico de aeronaves;
    - (ii) Intervenção em sistemas aviônicos que exigem apenas testes simples para comprovar a sua operacionalidade e não exigem resolução de avarias;
  - (3) Uma licença de técnico de manutenção de aeronaves da categoria B2 permite ao seu titular:

- (i) A emitir certificados de aptidão para serviço na sequência de pequenas operações de rotina de manutenção de linha e retificação de falhas simples, no âmbito das tarefas especificamente averbadas na autorização de certificação referida no CV-CAR 6 sendo que este privilégio de certificação limita-se às operações que o titular da licença já tenha realizado pessoalmente ao serviço da OMA que emitiu a autorização de certificação e às qualificações já averbadas na licença de categoria B2;
- (4) Uma licença de técnico de manutenção aeronáutica de categoria B3 permite o seu titular a emitir certificados de aptidão para serviço e a atuar na qualidade de pessoal de apoio B3, na sequência de:
  - (i) Operações de manutenção da estrutura, dos grupos motopropulsores ou dos sistemas mecânicos e elétricos dos aviões;
  - (ii) Intervenções em sistemas aviônicos que exigem apenas testes simples para comprovar o seu bom funcionamento e não exigem resolução de avarias;
- (5) Uma licença de técnico de manutenção de aeronaves da categoria C permite ao seu titular emitir certificados de aptidão para o serviço na sequência de operações de manutenção de base em aeronaves, sendo que os privilégios aplicam-se à aeronave no seu todo.
- (b) A categoria B1 deve incluir automaticamente a subcategoria adequada de A.
- (c) A categoria B2 não inclui nenhuma subcategoria A.
- (d) O titular de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves só pode exercer os privilégios de certificação se:
  - (1) Cumprir os requisitos aplicáveis do CV-CAR 5 e CV-CAR 6;
  - (2) Nos 2 (dois) anos precedentes tenha tido 6 (seis) meses de experiência de manutenção de acordo com os privilégios conferidos pela licença de técnico de manutenção de aeronaves, ou cumprido com as disposições necessárias para a emissão dos privilégios aplicáveis, conforme estabelecido em regulamentação própria;
  - (3) Possuam as competências adequadas para certificar a manutenção das aeronaves correspondentes; e
  - (4) Possua uma competência linguística que lhe permite ler, escrever e comunicar a um nível aceitável nas línguas em que a documentação e procedimentos técnicos necessários para apoiar a emissão do certificado de aptidão para o serviço estão redigidos.

#### **2.2.B.230 Validade, revalidação e renovação da licença de técnico de manutenção**

- (a) A validade de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves é de 5 (cinco) anos após a sua última emissão, revalidação ou renovação.
- (b) Os privilégios de certificação conferidos ao abrigo de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves perdem a validade logo que a licença de técnico de manutenção de aeronaves caducar.
- (c) A licença de técnico de manutenção de aeronaves só é válida quando emitida, revalidada ou renovada pela autoridade aeronáutica e quando o titular tenha assinado o documento.

- (d) A licença de técnico de manutenção de aeronaves deve obedecer os moldes determinados pela autoridade aeronáutica.
- (e) Uma licença de técnico de manutenção de aeronaves que não expirou pode ser revalidada por mais 5 (cinco) anos se o titular apresentar provas à autoridade aeronáutica tenha exercido os privilégios da licença durante 6 (seis) meses nos últimos 24 meses.
- (f) Se uma licença de técnico de manutenção de aeronaves expirar, o candidato deve cumprir com os requisitos para o restabelecimento dos privilégios da licença conforme a Diretiva emitida pela autoridade aeronáutica para o efeito.
- (g)

### **2.2.B.235 Averbamento de qualificações de tipo**

- (a) Para poderem exercer privilégios de certificação em relação a tipos específicos de aeronave, os titulares de licenças de técnico de manutenção de aeronaves devem ter averbadas nas licenças as qualificações de tipo relevantes:
  - (1) Para as categorias B1, B2 e C, as qualificações relevantes são:
    - (i) Aeronaves do grupo 1 - a qualificação correspondente ao tipo de aeronave visado;
    - (ii) (ii) Aeronaves do grupo 2 - a qualificação correspondente ao tipo de aeronave visado, a qualificação correspondente ao subgrupo do mesmo fabricante ou a qualificação correspondente ao subgrupo integral;
    - (iii) (iii) Aeronaves do grupo 3 - a qualificação correspondente ao tipo de aeronave visado ou a qualificação correspondente ao subgrupo integral;
  - (2) Para a categoria B3, a qualificação relevante é «aeronaves não pressurizados, com massa máxima à descolagem igual ou inferior a 2 000 kg e equipados com motor de pistão»;
  - (3) Para a categoria A não se exige qualificação de tipo, sob reserva do cumprimento dos requisitos previstos no CV-CAR 6.
- (b) O averbamento de qualificações de tipo exige a conclusão, com aproveitamento, da formação de tipo correspondente à categoria B1, B2 ou C.
- (c) Adicionalmente ao prescrito no parágrafo (b), o averbamento da primeira qualificação de tipo numa dada categoria/subcategoria exige a conclusão, com aproveitamento, da formação em contexto real de trabalho correspondente descrita na NI: 2.2.B.235 (c).
- (d) Em derrogação aos parágrafos (b) e (c), podem também ser atribuídas qualificações de tipo para aeronaves dos grupos 2 e 3:
  - (1) Depois de efetuado, com aproveitamento, o teste de tipo correspondente à categoria B1, B2 ou C descrito na NI: 2.2.B.235; e
  - (2) No caso das categorias B1 e B2, depois de demonstrada a experiência prática de manutenção de aeronaves do tipo visado sendo que neste caso, a experiência prática deve incluir um conjunto representativo de atividades de manutenção relevantes para a categoria de licença.
- (e) No caso das pessoas que possuem qualificações de categoria C por serem titulares de um diploma académico, conforme especificado no parágrafo (5) (a) da

subseção 2.2.B.215, o primeiro teste de tipo deve corresponder à categoria B1 ou B2.

- (f) Para as aeronaves do grupo 2:
- (1) O averbamento de qualificações de subgrupo do mesmo fabricante, para os titulares de licenças das categorias B1 ou C exige o cumprimento dos requisitos relativos às qualificações de tipo correspondentes a pelo menos dois tipos de aeronaves do fabricante representativos, no conjunto, do subgrupo em questão;
  - (2) O averbamento de qualificações de subgrupo integral para os titulares de licenças das categorias B1 ou C exige o cumprimento dos requisitos relativos às qualificações de tipo correspondentes a pelo menos três tipos de aeronaves de diferentes fabricantes representativos, no conjunto, do subgrupo em questão;
  - (3) O averbamento de qualificações de subgrupo do mesmo fabricante e de qualificações de subgrupo integral para os titulares de licenças da categoria B2 exige a demonstração de experiência prática que inclua um conjunto representativo de atividades de manutenção relevantes para a categoria de licença e para o subgrupo em questão.
- (g) Para as aeronaves do grupo 3:
- (1) O averbamento da qualificação de grupo 3 integral para os titulares de licenças das categorias B1, B2 ou C exige a demonstração de experiência prática que inclua um conjunto representativo de atividades de manutenção relevantes para a categoria de licença e para o grupo 3;
  - (2) Tratando-se da categoria B1, e salvo se o requerente fornecer prova de que possui a experiência adequada, a qualificação de grupo 3 tem as seguintes limitações, a averbar na licença:
    - (i) Aviões pressurizados;
    - (ii) Aviões com estrutura metálica;
    - (iii) Aviões com estrutura em material compósito;
    - (iv) Aviões com estrutura em madeira;
    - (v) Aviões com estrutura tubular metálica revestida com material têxtil
- (h) Para a licença de categoria B3:
- (1) O averbamento da qualificação «aeronaves pressurizados, com massa máxima à descolagem igual ou inferior a 2 000 kg e equipados com motor de pistão» exige a demonstração de experiência prática que inclua um conjunto representativo de atividades de manutenção relevantes para a categoria de licença;
  - (2) Salvo se o requerente fornecer prova de experiência adequada, a qualificação referida no parágrafo (1) tem as seguintes limitações, a averbar na licença:
    - (i) Aeronaves com estrutura em madeira;
    - (ii) Aeronaves com estrutura tubular metálica revestida com material têxtil;
    - (iii) Aeronaves com estrutura metálica;
    - (iv) Aeronaves com estrutura em material compósito.

### **2.2.B.240 Limitações**

- (a) As limitações introduzidas nas licenças de técnico de manutenção de aeronaves constituem exclusões dos privilégios de certificação e respeitam a toda a aeronave.
- (b) As limitações referidas na subsecção 2.2.B.230 devem ser levantadas:
  - (1) Logo que for demonstrada a experiência adequada; ou
  - (2) Na sequência de uma avaliação prática satisfatória, efetuada pela autoridade aeronáutica.

### **2.2.B.400 VALIDAÇÃO E CONVERSÃO DE LICENÇAS, QUALIFICAÇÕES, AUTORIZAÇÕES**

#### **2.2.B.405 Requisitos gerais**

- (a) Uma pessoa que detenha uma licença de técnico de manutenção de aeronaves atual e válida emitida por outro Estado Contratante em conformidade com o Anexo 1 da OACI, pode candidatar-se a uma validação ou conversão de tal licença para uso em aeronaves registadas em Cabo Verde.
- (b) O candidato ao certificado de validação ou à conversão da licença deve apresentar à autoridade aeronáutica a licença estrangeira e o comprovativo da experiência exigida através da apresentação do registo pessoal.
- (c) O candidato ao certificado de validação ou à conversão da licença deve demonstrar à autoridade aeronáutica a capacidade de ler, escrever, falar e compreender a língua oficial de Cabo Verde ou a língua inglesa.
- (d) A autoridade aeronáutica deve verificar a autenticidade da licença, qualificações, autorizações com o Estado de emissão da licença antes de emitir a validação ou licença.

#### **2.2.B.410 Validação**

- (a) A autoridade aeronáutica só deve validar qualificações ou autorizações sobre a licença estrangeira em conjunto com a validação de uma licença.
- (b) A autoridade aeronáutica pode emitir um certificado de validação, o qual é válido por um ano, desde que a licença, qualificações ou autorizações estrangeiras permaneçam válidas.
- (c) O candidato à validação de uma licença deve demonstrar para satisfação da autoridade aeronáutica os conhecimentos de legislação aeronáutica, relevantes para a licença a ser validada.
- (d) O candidato ao certificado de validação da licença deve possuir um mínimo de um ano de experiência como técnico de manutenção de aeronaves.

#### **2.2.B.415 Conversão**

- (a) O candidato à conversão de uma licença deve demonstrar para satisfação da autoridade aeronáutica os conhecimentos, relevantes para a licença a ser convertida de:

- (1) Legislação aeronáutica;
  - (2) Requisitos de aeronavegabilidade que regulam a certificação e a navegabilidade contínua aplicáveis;
  - (3) Organizações de manutenção aprovadas e procedimentos; e
  - (4) Desempenho Humano.
- (b) O candidato à conversão da licença deve possuir um mínimo de um ano de experiência como técnico de manutenção de aeronaves.
- (c) O titular de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves atual e válida emitida por outro Estado Contratante em conformidade com o Anexo 1 da ICAO que possui uma validação de acordo com a subseção 2.2.B.410 e pode fazer prova de 12 (doze) meses a exercer manutenção em aeronaves registradas em Cabo Verde pode converter a sua licença de técnico de manutenção de aeronaves sem outras formalidades.
- (d) A um candidato que possua uma licença de técnico de manutenção de aeronaves emitida de acordo com os requisitos da EASA ou dos JAR Parte 66 pode ser emitida uma licença de técnico de manutenção de aeronaves, depois de passar no teste de legislação da aviação civil determinado pela autoridade aeronáutica.

#### **2.2.B.420 Validação e conversão automáticas de licenças ou certificados no âmbito de um acordo formal entre estados contratantes sujeitos a regulamentação comum de licenciamento**

- (a) A autoridade aeronáutica pode validar automaticamente uma licença emitida por um outro Estado Contratante, desde que:
- (1) Adotem a regulamentação comum de licenciamento em conformidade com o Anexo 1 da OACI;
  - (2) Celebrem um acordo que reconheça o processo de validação automática;
  - (3) Estabeleçam um sistema de supervisão para assegurar a implementação contínua dos regulamentos comuns de licenciamento; e
  - (4) Registrem o acordo junto da OACI, em conformidade com o artigo 83º da Convenção de Aviação Civil Internacional.

Nota 1: O registo dos acordos e a lista de Estados Contratantes associados podem ser encontrados na Base de Dados da OACI sobre acordos e arranjos aeronáuticos.

Nota 2: Os regulamentos comuns de licenciamento referem a uma estrutura regulamentar de licenciamento comum que é juridicamente vinculativo e diretamente aplicável aos Estados- Membros partes de um acordo, reconhecendo o processo automático de validação. Os regulamentos comuns de licenciamento utilizados pelos Estados contêm requisitos idênticos para a emissão de uma licença, manutenção de competência e experiência recente. Uma organização regional de segurança da aviação pode desenvolver e manter estes regulamentos comuns para os seus Estados Membros.

- (b) Deve ser feito um averbamento indicando que a licença foi automaticamente validada sob o acordo descrito na presente subseção, devendo a referência com o número de registo do acordo da OACI constar igualmente das licenças validadas sob este processo, devendo o averbamento incluir a lista dos Estados que formam parte do acordo.
- (c) O candidato ao certificado de validação previsto na presente subseção deve apresentar à autoridade aeronáutica:

- (1) A licença estrangeira e o comprovativo da experiência exigida através da apresentação do registo de tarefas de manutenção;
  - (2) O candidato ao certificado de validação da licença deve demonstrar à autoridade aeronáutica a capacidade de ler, escrever, falar e compreender a língua oficial de Cabo Verde ou a língua inglesa.
  - (3) A autoridade aeronáutica verifica a autenticidade da licença, qualificações e autorizações junto do Estado que outorgou a licença antes de emitir a validação.
- (d) A autoridade aeronáutica pode emitir um certificado de validação, o qual é válido por um ano, desde que a licença, qualificações e autorizações estrangeiros permaneçam válidos.
- (e) O titular de uma licença atual e válida emitida por outro Estado Contratante que possui uma validação de acordo com esta subseção, pode converter a sua licença ou certificado sem outras formalidades, desde que:
- (1) Faça prova de 12 (doze) meses a exercer manutenção em aeronaves registadas em Cabo Verde através da apresentação do registo das tarefas de manutenção;
  - (2) As qualificações ou averbamentos listados na licença que tenham sido validadas de acordo com esta subseção, podem ser incluídos na licença convertida.

## **2.2.B.500 REQUISITOS DE FORMAÇÃO E TESTES**

### **2.2.B.505 Formação conduzida numa Organização de Formação Aprovada**

- (a) A autoridade pode aprovar um programa de formação para uma licença, qualificação, certificado, autorização ou averbamento que permite um meio alternativo de cumprimento com os requisitos de experiência determinadas no presente CV-CAR quando a formação é conduzida numa Organização de Formação Aprovada sob currículo especial aprovado pela autoridade nos termos do CV-CAR 3.
- (b) Previamente à autorização de meio alternativo de cumprimento que permite que a Organização de Formação Aprovada conduza a formação sem cumprir com os requisitos de experiência determinados no presente CV-CAR, a autoridade aeronáutica deve garantir que o programa de formação aprovado proporciona um nível de competência pelo menos igual à formação que cumpre com os requisitos mínimos de experiência proporcionada ao pessoal que não recebe tal currículo especial aprovado.
- (c) A formação aprovada, incluindo formação com base em competências para o técnico de manutenção de aeronaves deve ser realizada numa Organização de Formação Aprovada.
- (d) O CV-CAR 3 determina os requisitos relativos à certificação e administração das Organizações de Formação Aprovadas para condução da formação aprovada.

Nota 1: O Manual sobre formação do pessoal de manutenção de aeronaves (Doc 10098) contém material de orientação sobre o projeto e desenvolvimento do programa de formação e avaliação do pessoal de manutenção de aeronaves.

Nota 2: Um esquema de formação abrangente para a licença de técnico de manutenção de aeronaves, incluindo os vários níveis de competência, bem como procedimentos de apoio ao desenvolvimento de

formação e avaliação com base em competências para o pessoal de manutenção de aeronaves, estão estabelecidos no documento de Treino de Procedimentos para os Serviços de Navegação Aérea (PANS-TRG, Doc. 9868).

### **2.2.B.510 Testes de conhecimentos e perícia: hora, local, pessoas designadas e formato**

Os testes de conhecimentos e perícia determinados por este CV-CAR são ministrados em horários e locais e por pessoas autorizadas ou designadas pela autoridade aeronáutica:

- (a) O teste de conhecimentos é realizado por escrito ou em formato informático;
- (b) Para além do teste escrito de conhecimentos, os candidatos podem ser questionados oralmente durante o teste de perícia, conforme for adequado.

### **2.2.B.515 Testes de conhecimentos e perícia: pré-requisitos, notas de aprovação e repetição de teste após reprovação**

- (a) Um candidato a um teste de conhecimentos ou a um teste de perícia deve receber uma autorização exigida conforme especificado neste CV-CAR em relação à licença, qualificação ou autorização aplicáveis para mostrar que o candidato cumpriu com os requisitos de formação e/ou experiência para realizar o teste de conhecimentos ou de perícia.
- (b) Um candidato deve mostrar um documento de identificação válido, na altura da candidatura que contenha o seguinte em relação ao candidato:
  - (1) Fotografia;
  - (2) Assinatura;
  - (3) Data de nascimento, a qual mostre que o candidato cumpre ou deve cumprir com os requisitos de idade previsto neste CV-CAR para a licença pretendida antes da data de expiração do relatório do teste de conhecimentos do pessoal aeronáutico; e
  - (4) Endereço de residência, se diferente do endereço para envio de correspondência do candidato
- (c) A nota mínima de aprovação para o teste de conhecimentos é de 70%.
- (d) A repetição do teste após reprovação ocorre nos seguintes casos:
  - (1) Um candidato a um teste de conhecimentos ou de perícia que reprove nesse teste pode voltar a candidatar-se para voltar a realizar o teste apenas depois de ter recebido:
    - (i) O treino necessário por parte de um instrutor autorizado, o qual tenha determinado que o candidato está apto para realizar o teste; e
    - (ii) Uma declaração por parte do instrutor autorizado que tenha ministrado ao candidato o treino adicional.

### **2.2.B.520 Testes conduzidos pela autoridade aeronáutica**

- (a) Todos os enunciados dos testes devem ser guardados em local seguro antes da realização do teste, por forma a assegurar que os examinandos não ficam a conhecer as perguntas específicas que fazem parte do teste.

- (b) Os testes da formação de base devem obedecer às normas especificadas na NI: 2.2.B.210 e na NI: 2.2.B.520 (b).
- (c) Os testes da formação de tipo devem obedecer às normas especificadas na NI: 2.2.B.520 (c).
- (d) Os enunciados devem ser entregues aos examinandos no início do teste e recolhidos pelo examinador ao terminar o tempo estabelecido para a realização do teste. Nenhum enunciado pode sair da sala de teste enquanto durar o teste.
- (e) Além da documentação específica necessária para a realização dos teste da formação de tipo, os examinandos apenas devem ter acesso ao enunciado durante o teste.
- (f) Os examinandos devem estar distanciados de forma a não poderem ler as provas uns dos outros. Não podem comunicar com ninguém a não ser com o examinador.
- (g) Os examinandos que cometerem qualquer irregularidade devem ser impedidos de realizar qualquer teste durante um período de doze meses a contar da data do teste em que foi cometida a irregularidade.

#### **2.2.B.525 Crédito de teste**

- (a) A autoridade aeronáutica só pode atribuir créditos de teste com base num relatório de créditos de teste elaborado conforme previsto na subsecção 2.2. B. 530.
- (b) Os relatórios de créditos de teste devem:
  - (1) Ser elaborados pela autoridade aeronáutica ou, não sendo esse o caso;
  - (2) Aprovados pela autoridade aeronáutica, para garantir a sua conformidade com os requisitos do presente CV-CAR.
- (c) Os relatórios de créditos de teste e as suas eventuais alterações devem ser datados e conservados pela autoridade aeronáutica.

#### **2.2.B.530 Relatório de créditos de teste**

- (a) O relatório de créditos de teste deve incluir uma comparação entre:
  - (1) Os módulos, submódulos, matérias e níveis de conhecimento especificados na NI: 2.2.B.210, consoante o caso; e
  - (2) O programa respeitante à qualificação técnica pertinente para a categoria específica pretendida.
- (b) A comparação deve indicar se está demonstrada a conformidade e conter a justificação de cada uma destas declarações.
- (c) Nenhum crédito pode ser atribuído se não houver uma declaração de conformidade relativamente a cada módulo e submódulo que indique a que corresponde, na qualificação técnica, a norma equivalente, conforme estabelecido na NI: 2.2.B.210.
- (d) A autoridade aeronáutica deve verificar periodicamente se houve alterações:
  - (1) Nas normas de qualificação deste CV-CAR; ou
  - (2) Na NI: 2.2.B.210 e determinar se se justifica alterar o relatório de créditos de teste, sendo que as alterações ao relatório devem ser documentadas, datadas e conservadas.

#### **2.2.B.535 Validade dos créditos de teste**

- (a) A autoridade aeronáutica deve comunicar por escrito ao requerente os créditos atribuídos e a referência do relatório de créditos de teste utilizado.
- (b) Os créditos caducam dez anos depois de atribuídos.
- (c) Uma vez caducados os créditos, o interessado pode requerer novos créditos. Não havendo alterações dos requisitos relativos aos conhecimentos de base estabelecidos na NI: 2.2.B.210, a autoridade aeronáutica deve revalidar os créditos por um período adicional de 10 (dez) anos, sem outras verificações.

## **2.2.C INSTRUTOR E EXAMINADOR DE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

### **2.2.C.100 INSTRUTOR DE TÉCNICOS DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

#### **2.2.C.105 Geral**

- (a) Nenhuma pessoa pode levar a cabo a instrução exigida para a emissão, revalidação ou renovação de uma qualificação ou licença de técnico de manutenção de aeronaves, a não ser que tal pessoa tenha recebido uma autorização adequada por parte da autoridade aeronáutica.
- (b) Uma autorização adequada deve compreender:
  - (1) A autoridade para atuar como um agente de uma organização aprovada autorizada pela autoridade aeronáutica para levar a cabo uma instrução; ou
  - (2) Uma autorização específica concedida pela autoridade aeronáutica.

#### **2.2.C.110 Requisitos de Elegibilidade**

- (a) O candidato a uma autorização de instrutor deve ter:
  - (1) No mínimo 21 (vinte e um) anos de idade;
  - (2) Ser titular de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves atual e válida com as qualificações para a qual pretende instruir.
- (b) Qualquer outra pessoa qualificada e com experiência comprovada na matéria para a qual pretende instruir, pode ser elegível a ser instrutor desde que aceite pela autoridade aeronáutica.

#### **2.2.C.115 Requisitos de Conhecimentos**

- (a) Todos os candidatos às autorizações de instrutor devem, para além dos requisitos específicos contidos no parágrafo (c), ter recebido e registado a formação por parte de um instrutor autorizado nos fundamentos da instrução e ter passado num teste de conhecimentos nas seguintes áreas de instrução:
  - (1) Técnicas de instrução aplicadas;
  - (2) Avaliação do desempenho do formando nas matérias sobre as quais é ministrada a instrução teórica;
  - (3) O processo de aprendizagem;
  - (4) Elementos de ensino efetivo;
  - (5) Avaliação e teste do formando, filosofias de formação;
  - (6) Desenvolvimento do programa de formação;

- (7) Planeamento de lições;
  - (8) Técnicas de instrução em sala de aula;
  - (9) Uso de instrumentos de formação, incluindo dispositivos de treino de simulação, conforme apropriado;
  - (10) Análise e correção de erros dos formandos
- (b) Os seguintes candidatos não necessitam de cumprir com o parágrafo (a) desta subseção:
- (1) O titular de uma autorização de instrutor, emitida sob este CV-CAR que tenha já obtido aprovação no teste de conhecimentos nas áreas de instrução;
  - (2) O titular de um comprovativo de professor atual emitido por uma autoridade nacional ou local que autorize a pessoa a ensinar num nível de ensino secundário ou superior; ou
  - (3) Uma pessoa que faça prova de um nível equivalente de experiência aceitável para a autoridade aeronáutica
- (c) Adicionalmente aos requisitos do parágrafo (a) o candidato a uma autorização de instrutor deve receber e registar a formação por parte de um instrutor autorizado e passar num teste de conhecimentos de instrutor sobre:
- (1) As áreas de conhecimentos aeronáuticos para a emissão de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves; e
  - (2) As áreas de conhecimentos aeronáuticos para emissão de qualificação de tipo de aeronave;

#### **2.2.C.120 Requisitos de Experiência**

O candidato a uma autorização de instrutor deve ter no mínimo três anos de experiência como técnico de manutenção de aeronaves e possuir uma licença com uma qualificação de tipo.

#### **2.2.C.130 Requisitos de perícia**

O candidato a uma autorização de instrutor deve ser observado por um inspetor ou examinador designado pela autoridade aeronáutica a levar a cabo a instrução exigida para a emissão ou renovação de uma qualificação ou licença de técnico de manutenção de aeronaves.

#### **2.2.C.135 Privilégios, limitações e qualificações**

Um instrutor está autorizado dentro das limitações da autorização de instrutor, licença e qualificações de técnico de manutenção de aeronaves, a instruir e propor para teste os candidatos à emissão de:

- (a) Licença de técnico de manutenção de aeronaves;
- (b) Qualificação de tipo de aeronave;
- (c) Qualificação de instrutor.

#### **2.2.C.140 Validade**

Sujeito à conformidade com os requisitos especificados neste CV-CAR, o período de validade de uma autorização de instrutor é de 2 (dois) anos.

### **2.2.C.145 Revalidação**

- (a) Uma autorização de instrutor que não tenha expirado pode ser revalidada por mais 24 (vinte e quatro) meses se o titular apresentar a autoridade aeronáutica evidências de que nos últimos 12 (doze) meses antes da data de expiração:
  - (1) Tenha conduzido seis exercícios num curso aprovado para licença ou qualificação de técnico de manutenção de aeronaves; ou
  - (2) Tenha recebido um curso de refrescamento aceitável pela autoridade aeronáutica
- (b) Para outros casos, uma autorização de instrutor que não tenha expirado pode ser revalidada por mais 24 (vinte e quatro) meses se o titular apresentar a autoridade aeronáutica evidências de que nos últimos 12 (doze) meses antes da data de expiração tenha conduzido pelo menos uma seção de formação na matéria em que está autorizado.
- (c) Se um instrutor completar os requisitos de revalidação dentro dos 90 (noventa) dias anteriores a data de expiração da sua qualificação:
  - (i) A autoridade aeronáutica deve considerar que o instrutor completou os requisitos de revalidação; e
  - (ii) A autoridade aeronáutica deve revalidar a atual qualificação por 24 (vinte e quatro) meses de calendário adicionais a contar da sua data de expiração.

### **2.2.C.150 Renovação**

Se a autorização de instrutor tiver expirado, o candidato deve cumprir com os requisitos para o restabelecimento da qualificação conforme a Diretiva emitida pela autoridade aeronáutica para o efeito.

### **2.2.C.155 Registos de Instrutor**

Um instrutor deve:

- (a) Assinar um documento de registos de cada pessoa a quem tenha dado instrução;
- (b) Manter um registo de treino num documento que contenha o nome de cada pessoa que tenha endossado para um teste de conhecimentos ou um teste de perícia, o tipo de teste, a data, e os resultados;
- (c) Manter os registos exigidos por esta subsecção pelo menos por 3 (três) anos

### **2.2.C.160 Limitações à autorizações de Instrutor**

O titular de uma autorização de instrutor deve observar as seguintes limitações:

- (a) Horas de treino - em qualquer período de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, um instrutor não pode conduzir mais de 8 (oito) horas;

- (b) Qualificações exigidas - um instrutor não pode conduzir treino em nenhuma aeronave para a qual não possua uma qualificação de tipo apropriada.

## **2.2.C.200 EXAMINADOR DE TÉCNICO DE MANUTENÇÃO DE AERONAVES**

### **2.2.C.205 Geral**

- (a) A autoridade aeronáutica pode designar pessoas singulares ou entidades, nacionais ou estrangeiras, para atuar como representantes da autoridade aeronáutica no teste e avaliação de pessoas e aeronaves com o propósito de emitir licenças, qualificações, autorizações e designações aos técnicos de manutenção de aeronaves.
- (b) A autoridade aeronáutica emite a cada examinador designado uma designação especificando os tipos de designação para os quais o indivíduo está qualificado e a duração da designação.

### **2.2.C.210 Requisitos de elegibilidade**

O candidato deve:

- (a) Ter pelo menos 24 (vinte e quatro) anos de idade;
- (b) Possuir uma licença de técnico de manutenção de aeronaves por 5 anos com as qualificações de tipo, para as quais é pretendida a designação, que nunca tenham sido suspensas ou revogadas por falsificação ou fraude;
- (c) Possuir pelo menos a autorização de instrutor ou estar em serviço numa posição comparável à de examinador de técnico de manutenção de aeronaves numa OMA ou numa Organização de Formação Aprovada;
- (d) Possuir uma reputação que revele integridade e confiança, na indústria e na comunidade;
- (e) Possuir um bom registo como técnico de manutenção de aeronaves e instrutor em relação a acidentes, incidentes e infrações;

### **2.2.C.215 Requisitos de conhecimento**

O candidato a examinador deve participar no seminário de examinador da Autoridade.

### **2.2.C.220 Requisitos de perícia**

O candidato a examinador deve ser observado a realizar um teste de perícia completo e real, de maneira satisfatória, para a emissão ou renovação de uma licença ou qualificação de técnico de manutenção de aeronaves para a qual são pretendidos os privilégios da designação

### **2.2.C.225 Requisitos de experiência**

- (a) O candidato deve ter pelo menos 3 (três) anos de experiência como instrutor.

- (b) A autoridade aeronáutica pode, à sua própria discricção, reduzir os requisitos de experiência especificados se considerar que tal redução beneficia a autoridade aeronáutica e a indústria.

#### **2.2.C.230 Manutenção da designação**

- (a) Após a designação, um examinador, deve manter a designação através de:
  - (1) Participação em formação inicial e periódica conduzida pela autoridade aeronáutica, ou organização de formação aprovada; e
  - (2) Manter válido e atual o seguinte:
    - (i) Licença e as qualificações de tipo apropriadas à designação; e
    - (ii) A autorização de instrutor.
- (b) O DMTE deve conduzir pelo menos 3 (três) teste de perícia dentro do período de validade da designação.
- (c) O DMTE deve ser observado pela autoridade aeronáutica a conduzir um teste de perícia dentro do período de validade da designação.

#### **2.2.C.235 Privilégios**

Sujeito ao cumprimento com os requisitos especificados neste CV-CAR, os privilégios da designação do examinador são conduzir testes de conhecimentos, testes de perícia relativamente à licenças e qualificações de técnicos de manutenção de aeronaves conforme listadas na designação de examinador.

#### **2.2.C.240 Validade**

Sujeito ao cumprimento com os requisitos especificados neste CV-CAR, o período de validade da designação de um examinador é de 3 (três) anos.

#### **2.2.C.245 Revalidação**

Uma designação de DMTE pode ser revalidada, se:

- (a) A necessidade de designação permanecer válida;
- (b) O desempenho do DMTE for satisfatório para a autoridade aeronáutica;
- (c) O examinador de técnico de manutenção de aeronaves participou numa formação de DMTE ministrada pela autoridade aeronáutica, ou organização de formação aprovada dentro do período de validade da designação.

#### **2.2.C.250 Renovação**

- (a) A renovação da designação tem lugar à discricção da autoridade aeronáutica;
- (b) Um candidato à renovação da designação de examinador de técnico de manutenção de aeronaves deve receber formação de refrescamento aceitável pela autoridade aeronáutica e ser observado a realizar um teste de perícia completo e real, de maneira satisfatória, para a emissão de uma licença e qualificação de

técnico de manutenção de aeronaves para a qual são pretendidos os privilégios da designação.

#### **2.2.C.255 Circunstâncias especiais**

Se não houver um examinador qualificado disponível, a autoridade aeronáutica pode, à sua discricção, autorizar inspetores ou examinadores sem cumprir com todos os requisitos relevantes de designação de examinadores especificados neste CV-CAR.

### **2.2.D DISPOSIÇÕES REVOGATÓRIAS E FINAIS**

#### **2.2.D.100 REVOGAÇÃO E ENTRADA EM VIGOR**

##### **2.2.D.105 Revogação**

É revogada a 2ª Edição do CV-CAR 2.2, publicada a 19 de março de 2018

##### **2.2.D.110 Entrada em vigor**

O presente CV-CAR entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

O Conselho de Administração da Agência de Aviação Civil, Cidade da Praia, aos \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2025 – o Presidente Mário Margarito Gomes

## **NI – NORMAS DE IMPLEMENTAÇÃO**

### **NI: 2.2.B.120 Especificações para as licenças**

- (a) As seguintes especificações constam das licenças emitidas em papel de primeira qualidade, cartão de plástico, ou outro material apropriado:
- (1) Conteúdo - o número do item mostrado é sempre impresso em associação com o título do item:
    - (i) Itens permanentes:
      - (A) I - Nome Cabo Verde (em negrito);
      - (B) II - Título da licença (em negrito acentuado), incluindo a categoria da aeronave, (A) ou (H);
      - (C) III - Número de série da licença em algarismos arábicos;
      - (D) IV - Nome completo do titular (em alfabeto romano);
      - (E) V – Data de nascimento
      - (F) VI - Endereço do titular;
      - (G) VII - Nacionalidade do titular;
      - (H) VIII - Assinatura do titular;
      - (I) IX - Autoridade aeronáutica e, se necessário, condições sob as quais a licença foi emitida;
      - (J) X - Certificação da validade e autorização para os privilégios concedidos;
      - (K) XI - Assinatura da autoridade aeronáutica e a data de emissão;
      - (L) XII - Selo branco ou carimbo a óleo da autoridade aeronáutica;
    - (ii) Itens variáveis:
      - (A) XIII – Qualificações, por exemplo: tipo e, categoria;
      - (B) XIV - Observações, ou seja, averbamentos especiais relativos a limitações e averbamentos para privilégios;
      - (C) XV - Quaisquer outros detalhes exigidos pela autoridade aeronáutica;
  - (2) Material - papel de primeira qualidade, cartão de plástico ou outro material apropriado, no qual os itens mencionados na alínea (1) devem ser claramente apresentados;
  - (3) Língua - as licenças são emitidas na língua portuguesa e devem incluir uma tradução em inglês.
  - (4) Disposição dos itens: Os títulos dos itens nas licenças devem ser numeradas uniformemente em numeração romana, conforme indicado na alínea (1), de forma que o número em qualquer licença, sob qualquer disposição, tenha o mesmo título do item.

(b) As seguintes especificações constam das licenças emitidas no formato eletrônico

Geral	I	Nome do Estado (em negrito)
	II	Título da licença (em negrito acentuado), incluindo a categoria da aeronave
	III	Número de série da licença em algarismos arábicos
Informação Pessoal	IVa	Fotografia do titular <sup>1</sup>
	IVb	Nome completo do titular em alfabeto romano
	IVc	Data de nascimento do titular (dd-mm-aaaa)
	V	Endereço do titular
	VI	Nacionalidade do titular
	VII	Assinatura do titular
Autoridade emissora	VIII	Autoridade aeronáutica e, se necessário, condições sob as quais a licença foi emitida;
	IX	Certificação da validade e autorização para os privilégios concedidos;
	X	Assinatura digital da autoridade aeronáutica e a data e hora da emissão
	XIa	Data e hora da última sincronização com o servidor da autoridade aeronáutica
	XIb	Código de leitura mecânica para obter dados de autenticação
Qualificações	XII	Qualificações, por exemplo: de categoria, tipo e motores
Observações	XIII	Observações, ou seja, averbamentos especiais relativos a limitações e averbamentos para privilégios
	XIV	Quaisquer outros detalhes exigidos pela autoridade aeronáutica
Informação complementar adicional	XVa	Outras informações associadas com a licença, conforme determinado pela autoridade aeronáutica
	XVb	Outras informações associadas com a licença, conforme determinado pela autoridade aeronáutica
	XVc	Outras informações associadas com a licença, conforme determinado pela autoridade aeronáutica

Nota: Orientação sobre idade máxima da fotografia pode ser encontrada no Manual de estabelecimento e gestão do sistema de licenciamento de Pessoal dum Estado (Doc. 9379). Especificações de fotografia encontram-se estabelecidos no Documentos de viagem de leitura mecânica (MRTD), Parte 3 (Doc. 9303)

**NI: 2.2.B.210 Requisitos de conhecimentos – Níveis de conhecimento para licença de técnico de manutenção de aeronaves das categorias A, B1, B2 e C**

- (a) Os conhecimentos básicos para as categorias A, B1 e B2 são indicados por níveis de conhecimentos (1, 2 ou 3) para cada matéria aplicável.
- (b) Os candidatos à categoria C devem satisfazer os níveis de conhecimentos básicos da categoria B1 ou da categoria B2.
- (c) Os indicadores dos níveis de conhecimentos são três, definidos como se segue:
  - (1) Nível 1 - Uma familiarização com os principais elementos da matéria.  
Objetivos:
    - (i) O formando deve estar familiarizado com os elementos básicos da matéria;
    - (ii) O formando deve ser capaz de fornecer uma descrição simples de toda a matéria, usando palavras comuns e exemplos;
    - (iii) O formando deve ser capaz de usar termos típicos.
  - (2) Nível 2 - Conhecimentos gerais dos aspetos teóricos e práticos da matéria e capacidade para aplicar esses conhecimentos. Objetivos:
    - (i) O candidato deve ser capaz de compreender os princípios fundamentais teóricos da matéria;
    - (ii) O candidato deve ser capaz de fornecer uma descrição geral da matéria usando, conforme apropriado, exemplos típicos;
    - (iii) O candidato deve ser capaz de usar fórmulas matemáticas em conjunto com leis da física para descrever a matéria;
    - (iv) O candidato deve ser capaz de ler e compreender esboços, desenhos e diagramas esquemáticos para descrever a matéria;
    - (v) O candidato deve ser capaz de aplicar os seus conhecimentos de uma forma prática usando procedimentos detalhados
  - (3) Nível 3 - Conhecimentos detalhados dos aspetos teóricos e práticos da matéria e capacidade para combinar e aplicar os elementos separados dos conhecimentos de uma forma lógica e abrangente. Objetivos:
    - (i) O candidato deve conhecer a teoria da matéria e a interligação com outras matérias;
    - (ii) O candidato deve ser capaz de fornecer uma descrição detalhada da matéria usando os princípios fundamentais teóricos e exemplos específicos;
    - (iii) O candidato deve compreender e ser capaz de usar fórmulas matemáticas relacionadas com a matéria;
    - (iv) O candidato deve ser capaz de ler, compreender e preparar esboços, desenhos simples e diagramas esquemáticos para descrever a matéria;
    - (v) O candidato deve ser capaz de aplicar os seus conhecimentos de uma maneira prática usando as instruções do fabricante;
    - (vi) O candidato deve ser capaz de interpretar os resultados provindos de várias fontes e medições e aplicar uma ação corretiva se apropriado.

(d) Conceção Modular - a qualificação nas áreas básicas para cada categoria ou subcategoria da licença de técnico de manutenção de aeronaves prevista neste CV-CAR deve estar em conformidade com a seguinte matriz.

(e) As matérias aplicáveis são indicadas por um 'X':

Módulos da matéria	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B2	B3	C
	A1	A2	A3	A4			
	Motores(s) de Turbina	Motore(s) de Pistão	Motores(s) de Turbina	Motore(s) de Pistão	Sistemas Aviónicos	Aviões, ≤ 2000 kg MTOM, pressurizados, motor de pistão	
1	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X	X
4	X (N/A para A1)	X (N/A para A2)	X (N/A para A3)	X (N/A para A4)	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X	X	X
11	X	X	N/A	N/A	N/A	X	
12	N/A	N/A	X	X	N/A	N/A	11, 15&17 como B1.1 ou
13	N/A	N/A	N/A	N/A	X	N/A	
14	N/A	N/A	N/A	N/A	X	N/A	
15	X	N/A	X	N/A	N/A	N/A	11, 16&17 como B1.2 ou
16	N/A	X	N/A	X	N/A	X	
17	X	X	N/A	N/A	N/A	X	

							12&15 como B1.3 <b>ou</b>  12&16 como B1.4 <b>ou</b>  13&14 como B2
--	--	--	--	--	--	--	--

Módulo	1 Matemática	Nível			
		A	B1	B2	B3
1.1	<b>Aritmética</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Termos e sinais matemáticos, métodos de multiplicação e divisão, frações e decimais, fatores e múltiplos, pesos, medidas e fatores de conversão, razão e proporção, médias e percentagens, áreas e volumes, quadrados, cubos, raízes quadradas e cúbicas.</li> </ul>	1	2	2	2
1.2	<b>Álgebra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Avaliação de expressões simples de álgebra, adição, subtração, multiplicação e divisão, uso de parênteses, frações algébricas simples;</li> <li>b) Equações lineares e suas soluções; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índices e expoentes, índices negativos e fracionários;</li> <li>• Sistema binário e outros sistemas de numeração aplicáveis;</li> <li>• Equações simultâneas e equações de segundo grau com uma incógnita;</li> <li>• Logaritmos;</li> </ul> </li> </ul>	1	2	2	2
		-	1	1	1
1.3	<b>Geometria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Construções geométricas simples;</li> <li>b) Representação gráfica; natureza e usos de gráficos, gráficos de equações/funções;</li> <li>c) Trigonometria simples; relações trigonométricas, uso de tabelas e coordenadas polares e retangulares.</li> </ul>	-	1	1	1
		2	2	2	2
		-	2	2	2

Módulo	2 Física	Nível			
		A	B1	B2	B3
2.1	<p><b>Matéria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natureza da matéria: os elementos químicos, estrutura dos átomos, moléculas;</li> <li>• Componentes químicos.</li> <li>• Estados: sólido, líquido e gasoso;</li> <li>• Mudanças de estado.</li> </ul>	1	1	1	1
2.2	<p><b>Mecânica</b></p>				
2.2.1	<p><b>Estática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forças, momentos e binários de forças, representação como vetores;</li> <li>• Centro de gravidade.</li> <li>• Elementos da teoria da resistência, deformação e elasticidade: tensão, compressão, deformação e torção;</li> <li>• Natureza e propriedades dos sólidos, líquidos e gases;</li> <li>• Pressão e impulsão nos líquidos (barômetros).</li> </ul>	1	2	1	1
2.2.2	<p><b>Cinética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento linear: movimento uniforme numa linha reta, movimento sob aceleração constante (movimento sob gravidade);</li> <li>• Movimento de rotação: movimento circular uniforme (forças centrífugas/centrípetas);</li> <li>• Movimento periódico: movimento pendular;</li> <li>• Teoria simples da vibração, harmônicos e ressonância;</li> <li>• Razão de velocidade, eficácia e vantagem mecânicas.</li> </ul>	1	2	1	1
2.2.3	<p><b>Dinâmica</b></p> <p>a) Massa;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Força, inércia, esforço, potência, energia (energia potencial, cinética e total), calor, eficácia;</li> </ul> <p>b) Movimento, conservação do movimento;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impulso;</li> </ul>	1	2	1	1
		1	2	2	1

2.2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios giroscópicos;</li> <li>• Fricção: natureza e efeitos, coeficiente de fricção (resistência ao rolamento).</li> </ul> <p><b>Dinâmica dos Fluidos</b></p> <p>a) Densidade e gravidade específicas;</p> <p>b) Viscosidade, resistência fluídica, efeitos da aerodinamização;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos da compressibilidade nos fluidos;</li> <li>• Pressão estática, dinâmica e total: teorema de Bernoulli, venturi.</li> </ul>	2	2	2	2
2.3	<p><b>Termodinâmica</b></p> <p>a) Temperatura: termómetros e escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit e Kelvin; definição de calor.</p> <p>b) Capacidade térmica, calor específico;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferência de calor: convecção, radiação e condução;</li> <li>• Expansão volumétrica;</li> <li>• Primeira e segunda lei da termodinâmica;</li> <li>• Gases: leis dos gases perfeitos; calor específico ao volume constante e à pressão constante, esforço feito pelo gás em expansão;</li> <li>• Compressão e expansão isotérmica e adiabática, ciclos do motor, volume constante e pressão constante, refrigeradores e bombas de calor;</li> <li>• Calores latentes de fusão e evaporação, energia térmica, calor de combustão.</li> </ul>	2	2	2	2
2.4	<p><b>Ótica (Luz)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natureza da luz; velocidade da luz;</li> <li>• Leis da reflexão e refração: reflexão nas superfícies planas, reflexão por espelhos esféricos, refração, lentes;</li> <li>• Fibras óticas.</li> </ul>	-	2	2	-
2.5	<p><b>Movimento e Som das Ondas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimento das ondas: ondas mecânicas, movimento da onda sinusoidal, fenómenos de interferência, ondas estacionárias;</li> </ul>	-	2	2	-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Som: velocidade do som, produção do som, intensidade, altura e qualidade, efeito de Doppler.</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--

<b>Módulo</b>	<b>3 Princípios Fundamentais da Electricidade</b>	<b>A</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
<b>3.1</b>	<b>Teoria dos Electrões</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura e distribuição das cargas eléctricas dentro de: átomos, moléculas, iões, compostos;</li> <li>Estrutura molecular dos condutores, semicondutores e isoladores.</li> </ul>	1	1	1	1
<b>3.2</b>	<b>Condução e Electricidade Estática</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Electricidade estática e distribuição das cargas electrostáticas;</li> <li>Leis electrostáticas da atração e repulsão;</li> <li>Unidades de carga, Lei de Coulomb;</li> <li>Condução da electricidade nos sólidos, líquidos, gases e um vácuo.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>3.3</b>	<b>Terminologia Elétrica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os seguintes termos, suas unidades e fatores a afetar os mesmos: diferença potencial, força electromotriz, voltagem, corrente, resistência, condutância, carga, fluxo de corrente convencional, fluxo de electrões.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>3.4</b>	<b>Produção de Electricidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Produção de electricidade através dos seguintes métodos: luz, calor, fricção, pressão, acção química, magnetismo e movimento.</li> </ul>	1	1	1	1
<b>3.5</b>	<b>Fontes DC de Electricidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Construção e acção química básica do seguinte: elementos primários, elementos secundários, elementos de ácido e chumbo, elementos de níquel-cádmio, outros elementos alcalinos;</li> <li>Elementos ligados em série e em paralelo;</li> <li>Resistência interna e seu efeito numa pilha;</li> <li>Construção, materiais e funcionamento dos termo-pares;</li> <li>Funcionamento das fotocélulas.</li> </ul>	1	2	2	2

<b>3.6</b>	<b>Circuitos DC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Ohm, Leis da corrente e da voltagem de Kirchoff;</li> <li>• Cálculos usando as leis acima para encontrar a resistência, voltagem e corrente;</li> <li>• Significado da resistência interna de um fornecimento.</li> </ul>	-	2	2	1
<b>3.7</b>	<b>Resistência</b> <p>a) Resistência e fatores influenciadores;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistência específica;</li> <li>• Código de cores, valores e tolerâncias da resistência, valores preferidos, taxas de dissipação;</li> <li>• Resistências em série e em paralelo;</li> <li>• Cálculo da resistência total usando as combinações em série, em paralelo e em série-paralelo;</li> <li>• Funcionamento e uso dos potenciômetros e reóstatos;</li> <li>• Funcionamento da Ponte de Wheatstone.</li> </ul> <p>b) Condutância do coeficiente de temperatura positivo e negativo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistências fixas, estabilidade, tolerância e limitações, métodos de construção;</li> <li>• Resistências variáveis, termístores, resistências dependentes da voltagem;</li> <li>• Construção de potenciômetros e reóstatos;</li> <li>• Construção da Ponte de Wheatstone.</li> </ul>	-	2	2	1
		-	1	1	-
<b>3.8</b>	<b>Potência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potência, esforço e energia (cinética e potencial);</li> <li>• Dissipação da potência através de uma resistência;</li> <li>• Fórmula de potência;</li> <li>• Cálculos envolvendo potência, esforço e energia.</li> </ul>	-	2	2	1
<b>3.9</b>	<b>Capacitância/Condensador</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento e função de um condensador;</li> </ul>	-	2	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fatores que afetam a capacitância da área de placas, distância entre placas, número de placas, dielétrica e constante dielétrica, tensão de funcionamento, tensão nominal;</li> <li>• Tipos de condensadores, construção e função;</li> <li>• Código de cores do condensador;</li> <li>• Cálculos de capacitância e voltagem em circuitos em série e em paralelo;</li> <li>• Carga exponencial e descarga de um condensador, constantes de tempo;</li> <li>• Verificação de condensadores.</li> </ul>				
<b>3.10</b>	<p><b>Magnetismo</b></p> <p>a) Teoria do magnetismo;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades de um íman;</li> <li>• Ação de um íman suspenso no campo magnético da Terra;</li> <li>• Magnetização e desmagnetização;</li> <li>• Blindagem magnética;</li> <li>• Vários tipos de material magnético;</li> <li>• Construção de electroímãs e princípios de funcionamento;</li> <li>• Regras sobre como segurar com a mão para determinar: o campo magnético à volta de um condutor transportador de corrente.</li> </ul> <p>b) Força magnetomotriz, força de campo, densidade do fluxo magnético, permeabilidade, ciclo de histerese, qualidade de retentivo, relutância de força coerciva, ponto de saturação, correntes de Foucault;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Precauções relativas ao cuidado e armazenagem de ímãs.</li> </ul>	-	2	2	1
		-	2	2	1
<b>3.11</b>	<p><b>Indutância/Indutor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Faraday;</li> <li>• Ação de induzir uma voltagem num condutor que se move num campo magnético;</li> <li>• Princípios de indução;</li> </ul>	-	2	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos do seguinte na magnitude de uma voltagem induzida: força do campo magnético, velocidade de variação do fluxo, número de voltas condutoras;</li> <li>• Indução mútua;</li> <li>• O efeito que a velocidade de variação da corrente primária e a indutância mútua tem na voltagem induzida;</li> <li>• Fatores que afetam a indutância mútua: número de voltas na bobina, tamanho físico da bobina, permeabilidade da bobina, posição das bobinas uma em relação à outra;</li> <li>• Lei de Lenz e regras determinantes da polaridade;</li> <li>• Força contra-electromotriz, auto-indução;</li> <li>• Ponto de saturação;</li> <li>• Principais usos dos indutores;</li> </ul>				
<b>3.12</b>	<b>Motor DC / Teoria do Gerador</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria básica do motor e gerador;</li> <li>• Construção e objetivo dos componente do gerador DC;</li> <li>• Funcionamento e fatores que afetam a saída e direção do fluxo de corrente nos geradores DC;</li> <li>• Funcionamento e fatores que afetam a potência de saída, binário, velocidade e direção de rotação dos motores C;</li> <li>• Motores excitados em série, com excitação paralela e mista;</li> <li>• Construção de um Gerador Motor de Arranque.</li> </ul>	-	2	2	1
<b>3.13</b>	<b>Teoria AC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de onda sinusoidal: fase, período, frequência, ciclo;</li> <li>• Valores correntes instantâneos, médios, valor médio quadrático, pico, pico a pico e cálculos destes valores, em relação à voltagem, corrente e potência;</li> <li>• Ondas triangulares/quadradas;</li> <li>• Princípios mono-trifásicos.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>3.14</b>	<b>Circuitos Resistivo (R), Capacitivo (C) e Indutivo (L)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação de fase de voltagem e corrente nos circuitos L, C e R, em paralelo, em série e em série-paralelo;</li> </ul>	-	2	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dissipação de potência nos circuitos L, C e R;</li> <li>• Impedância, ângulo de fase, factor potência e cálculos de correntes;</li> <li>• Cálculos de potência verdadeira, potência aparente e potência reactiva.</li> </ul>				
<b>3.15</b>	<b>Transformadores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento e princípios de construção do transformador;</li> <li>• Perdas do transformador e métodos para as superar;</li> <li>• Acção do transformador sob condições de carga e de não carga; transferência de potência, eficácia, marcações de polaridade;</li> <li>• Corrente primária e secundária, voltagem, relação de transformação, potência, eficácia;</li> <li>• Auto-transformadores.</li> </ul>	-	2	2	1
<b>3.16</b>	<b>Filtros</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento, aplicação e usos dos seguintes filtros: passa-baixo, passa-alto, passa-banda, rejeita-banda.</li> </ul>	-	1	1	-
<b>3.17</b>	<b>Geradores AC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rotação de anel num campo magnético e forma de onda produzida;</li> <li>• Funcionamento e construção de armadura rotativa e campo rotativo dos geradores do tipo AC;</li> <li>• Alternadores monofásicos, bifásicos e trifásicos;</li> <li>• Vantagens e usos das ligações estrela-triângulo trifásicas;</li> <li>• Cálculo das correntes e tensões de linha e de fase;</li> <li>• Cálculo da potência num sistema trifásico;</li> <li>• Gerador de Íman Permanente.</li> </ul>	-	2	2	1
<b>3.18</b>	<b>Motores AC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção, princípios de funcionamento e características do seguinte: motores AC síncronos e de indução tanto monofásicos como polifásicos;</li> <li>• Métodos de controlo da velocidade e direcção da rotação;</li> </ul>	-	2	2	1

	• Métodos de produção de um campo de rotação: condensador, indutor, anel de desfasamento ou de separação.				
--	---	--	--	--	--

Módulo	4 Princípios Fundamentais da Electrónica	A	B1	B2	B3
<b>4.1</b>	<b>Semicondutores</b>				
<b>4.1.1</b>	<b>Diodos</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Descrição e características</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolos dos diodos;</li> <li>• Características e propriedades dos diodos;</li> <li>• Diodos em série e em paralelo;</li> <li>• Principais características e uso de rectificadores controlados de silício (tiristores), diodo emissor de luz, diodo fotocondutor, varistor, diodos rectificadores;</li> <li>• Controlo funcional dos diodos.</li> </ul>	-	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) Operação e funcionamento</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais, configuração de electrões, propriedades eléctricas;</li> <li>• Materiais do tipo P e N: efeitos das impurezas na condução, nos portadores maioritários e minoritários;</li> <li>• Junção PN num semiconductor, desenvolvimento de um potencial através de uma junção PN em condições não enviesadas, de polarização em sentido directo e de polarização em sentido inverso;</li> <li>• Parâmetros dos diodos: tensão inversa de pico, corrente directa máxima, temperatura, frequência, corrente de fuga, dissipação de potência;</li> <li>• Funcionamento e função dos diodos nos seguintes circuitos: limitador de amplitude, de fixação, rectificadores de meia onda e de onda completa, rectificadores em ponte, duplicadores e triplicadores de tensão;</li> <li>• Funcionamento e características detalhadas dos seguintes dispositivos: rectificador controlado de silício (tiristor), diodo emissor de luz, diodo Shottky, diodo fotocondutor, diodo varactor, varistor, diodos rectificadores, diodo Zener.</li> </ul>	-	-	2	-

<p><b>4.1.2</b></p>	<p><b>Transistores</b></p> <p>a) Descrição e características</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolos do transistor;</li> <li>• Orientação e descrição dos componentes;</li> <li>• Características e propriedades do transistor.</li> </ul> <p>b)Filtros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e funcionamento dos transistores PNP e NPN;</li> <li>• Base, configurações de colector e emissor;</li> <li>• Controlo de transistores.</li> <li>• Apreciação básica de outros tipos de transistores e seus usos.</li> <li>• Aplicação de transistores: classes do amplificador (A, B, C);</li> <li>• Os circuitos simples incluindo: polarização, desacoplamento, contra-reacção e estabilização;</li> <li>• Princípios do circuito multi-estágios: cascatas, push-pull, osciladores, multivibradores, circuitos flip-flop.</li> </ul>	<p>-</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p><b>4.1.3</b></p>	<p><b>Circuitos Integrados</b></p> <p>a)Descrição e funcionamento dos circuitos lógicos e circuitos lineares/amplificadores operacionais.</p> <p>b)Descrição e funcionamento dos circuitos lógicos e circuitos lineares;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução ao funcionamento e função de um amplificador operacional usado como: integrador, diferenciador, seguidor em tensão, comparador;</li> <li>• Funcionamento e estágios amplificadores a ligar os métodos: resistivo capacitivo, transformador indutivo), indutivo resistivo (IR), directo;</li> <li>• Vantagens e desvantagens da realimentação positiva e negativa.</li> </ul>	<p>-</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p><b>4.2</b></p>	<p><b>Placas de Circuito Impresso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição e uso das placas de circuito impresso.</li> </ul>	<p>-</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p><b>4.3</b></p>	<p><b>Servomecanismos</b></p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>

	<p>a) Princípios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão dos seguintes termos: Sistemas de circuito aberto e fechado, realimentação, acompanhamento do aluimento do metal pelo eléctrodo, transdutores analógicos;</li> <li>• Princípios de funcionamento e uso dos seguintes componentes do sistema de sincronização: descodificadores, diferencial, controlo e binário, transformadores, transmissores de indutância e capacitância.</li> </ul>	-	1	2	-
	<p>b) Construção, operação e uso</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão dos seguintes termos: circuito aberto e fechado, acompanhamento do aluimento do metal pelo eléctrodo, servomecanismo, analógico, transdutor, zero, amortecimento, realimentação, zona morta;</li> <li>• Construção, funcionamento e uso dos seguintes componentes do sistema de sincronização: descodificadores, diferencial, controlo e binário, transformadores E e I, transmissores de indutância, transmissores de capacitância, transmissores síncronos;</li> <li>• Defeitos do servomecanismo, inversão dos terminais síncronos, bombagem.</li> </ul>	-	-	2	-

Módulo	5 Técnicas Digitais para os Sistemas de Instrumentos Electrónicos	A	B1	B2	B3
5.1	<p><b>Sistemas de Instrumentos Electrónicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepções típicas dos sistemas e disposição dos sistemas de instrumentos electrónicos na cabina de pilotagem.</li> </ul>	1	1	1	1
5.2	<p><b>Sistemas de Numeração</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de numeração: binário, octal e hexadecimal;</li> <li>• Demonstração de conversões entre o sistema binário decimal, octal e o hexadecimal e vice versa.</li> </ul>	-	1	2	-
5.3	<p><b>Conversão de Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados Analógicos, Dados Digitais;</li> <li>• Funcionamento e aplicação dos conversores analógico para digital, e digital para analógico, entradas e saídas, limitações de vários tipos.</li> </ul>	-	1	2	-

<b>5.4</b>	<b>Barramentos de Dados</b>  • Funcionamento dos barramentos de dados nos sistemas da aeronave incluindo conhecimentos de ARINC e outras especificações.	-	2	2	-
<b>5.5</b>	<b>Circuitos Lógicos</b>  a) Identificação dos símbolos comuns das portas lógicas, tabelas e circuitos equivalentes;  • Aplicações usadas nos sistemas da aeronave, diagramas esquemáticos.  b) Interpretação de diagramas lógicos.	-	2	2	-
		-	-	2	-
<b>5.6</b>	<b>Estrutura Básica do Computador</b>  a) Terminologia informática (incluindo bit, byte, software, hardware, CPU, IC, e vários dispositivos de memória como RAM, ROM, PROM);  • Tecnologia informática (conforme aplicada nos sistemas da aeronave).  b) Funcionamento, disposição e interface dos principais componentes de um microcomputador incluindo os seus sistemas bus associados;  • Informação contida nas palavras instrução multi-endereço e de endereço único;  • Termos associados à memória;  • Funcionamento dos dispositivos de memória típicos;  • Funcionamento, vantagens e desvantagens dos vários sistemas de armazenamento de dados.	1	2	2	1
		-	-	2	-
<b>5.7</b>	<b>Microprocessadores</b>  • Funções desempenhadas e funcionamento geral de um microprocessador;  • Funcionamento básico de cada um dos seguintes elementos do microprocessador: unidade de processamento e controlo, relógio, registo, unidade lógica aritmética.	-	-	2	-
<b>5.8</b>	<b>Circuitos Integrados</b>  • Funcionamento e uso de codificadores e decodificadores;	-	-	2	-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Função dos tipos de codificador;</li> <li>• Uso de integração a média, grande e ultra grande escala.</li> </ul>				
<b>5.9</b>	<b>Multiplexagem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento, aplicação e identificação em diagramas lógicos de multiplexadores e demultiplexadores.</li> </ul>	-	-	2	-
<b>5.10</b>	<b>Fibra Óptica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vantagens e desvantagens da transmissão de dados por fibra óptica sobre a propagação por fio eléctrico;</li> <li>• Barramento de dados por fibra óptica;</li> <li>• Termos relacionados com a fibra óptica;</li> <li>• Terminações;</li> <li>• Acopladores, terminais de controlo, terminais remotos;</li> <li>• Aplicação da fibra óptica nos sistemas da aeronave.</li> </ul>	-	1	2	-
<b>5.11</b>	<b>Painéis Electrónicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de funcionamento dos tipos comuns de painéis usados nas aeronaves modernas, incluindo Tubos de Raios Catódicos, Diodos Emissores de Luz e Écran de Cristais Líquidos.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>5.12</b>	<b>Dispositivos Sensíveis à Energia Electrostática</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento especial dos componentes sensíveis às descargas electrostáticas;</li> <li>• Consciência dos riscos e possíveis danos, componente e dispositivos de protecção antiestática do pessoal.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>5.13</b>	<b>Controlo da Gestão de Software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consciência das restrições, requisitos de navegabilidade e possíveis efeitos catastróficos de alterações não aprovadas nos programas de software.</li> </ul>	-	-	2	1
<b>5.14</b>	<b>Ambiente Electromagnético</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Influência dos seguintes fenómenos nas práticas de manutenção do sistema electrónico: EMC – Compatibilidade Electromagnética EMI – Interferência Electromagnética</li> </ul>	-	2	2	1

	HIRF – Campo Radiado de Elevada Densidade Relâmpagos / pára-raios				
<b>5.15</b>	<p><b>Sistemas Electrónicos/Digitais Típicos de Aeronaves</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceção geral dos sistemas electrónicos/digitais típicos da aeronave e controlo BITE (Built In Test Equipment) associado como: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ACARS - ARINC Comunicação e Endereçamento e Sistema de Notificação</li> <li>- ECAM - Controlo Centralizado Electrónico de aeronave</li> <li>- EFIS - Sistema Electrónico de Instrumentos de Voo</li> <li>- EICAS – Indício do Motor e Sistema de Alerta da Tripulação</li> <li>- FBW - Pilotear por Fios</li> <li>- FMS - Sistema de Gestão de Voo</li> <li>- GPS - Sistema de Posicionamento Global</li> <li>- IRS - Sistema Inercial de Referência</li> <li>- TCAS - Sistema anti-colisão e Alerta Tráfego Aéreo</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Nota: Diferentes fabricantes podem usar uma terminologia diferente para sistemas similares.</i></p>	1	1	1	1

<b>Módulo</b>	<b>6 Materiais e Hardware</b>	<b>A</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
<b>6.1</b>	<p><b>Materiais de Aeronaves —Ferrosos</b></p> <p>a) Características, propriedades e identificação do aço ligado usado nos aeronaves;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento térmico e aplicação do aço ligado;</li> </ul> <p>b) Controlo dos materiais ferrosos em relação à dureza, resistência à tracção, resistência à fadiga e resistência ao impacto.</p> <p>c) Procedimentos de reparação e inspeção para materiais ferrosos, estruturas e fuselagem</p>	1	2	1	1
		-	1	1	1
		-	2	1	2
<b>6.2</b>	<p><b>Materiais de Aeronaves —Não Ferrosos</b></p> <p>a) Características, propriedades e identificação dos materiais ferrosos comuns usados nos aeronaves</p>	1	2	1	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento térmico e aplicação dos materiais não ferrosos;</li> </ul> <p>b) Controlo dos materiais não ferrosos em relação à dureza, resistência à tracção, resistência à fadiga e resistência ao impacto.</p> <p>c) Procedimentos de reparação e inspeção para materiais ferrosos, estruturas e fuselagem</p>	-	1	1	1
		-	2	1	2
<b>6.3</b>	<b>Materiais de Aeronaves — Compositos e Não Metálicos</b>				
<b>6.3.1</b>	<b>Compósitos e Não Metálicos que Não a Madeira e o Tecido</b>				
	<p>a) Características, propriedades e identificação dos materiais compósitos e não metálicos comuns, que não a madeira, usados na aeronave;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais estanque e agentes colantes.</li> </ul> <p>b) A detecção de defeitos/deterioração no material compósito e não metálico</p> <p>c) procedimentos de reparação e inspeção de materiais compósitos e não metálicos, estruturas e fuselagem</p>	1	2	2	2
		1	2	-	-
		-	2	1	2
<b>6.3.2</b>	<b>Estruturas de Madeira</b>	1	1	-	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de construção das estruturas de madeira da célula;</li> </ul> <p>Características, propriedades e tipos de madeira e cola usados nos aeronaves;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação e manutenção da estrutura de madeira;</li> <li>• Tipos de defeitos no material de madeira e estruturas de madeira;</li> <li>• A detecção de defeitos na estrutura de madeira;</li> <li>• Reparação da estrutura de madeira.</li> </ul>				
<b>6.3.3</b>	<b>Cobertura de Tecido</b>	-	1	-	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características, propriedades e tipos de tecido usados nos aeronaves;</li> <li>• Métodos de inspeção de tecido;</li> <li>• Tipos de defeitos no tecido;</li> <li>• Reparação da cobertura de tecido.</li> </ul>				
<b>6.4</b>	<b>Corrosão</b>				

	<p>a) Princípios fundamentais químicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação através de processo de acção galvânica, factores microbiológicos, tensão;</li> </ul> <p>b) Tipos de corrosão e sua identificação;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Causas de corrosão;</li> <li>• Tipos de material, susceptibilidade à corrosão.</li> </ul>	1	1	1	1
<b>6.5</b>	<b>Fixadores</b>				
<b>6.5.1</b>	<p><b>Roscas de Parafuso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura de parafusos;</li> <li>• Formas de rosca, dimensões e tolerâncias para as roscas padrão usadas nos aeronaves;</li> <li>• Medição de roscas de parafuso.</li> </ul>	2	2	2	2
<b>6.5.2</b>	<p><b>Parafusos de Porca, Pinos Roscados e Parafusos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de parafusos de porca: especificação, identificação e marcação de parafusos de porca de aeronaves, critérios internacionais;</li> <li>• Porcas: travamento automático, âncora, tipos padrão;</li> <li>• Parafusos de máquina: especificações relativas a aeronaves;</li> <li>• Pinos roscados: tipos e usos, inserção e remoção;</li> <li>• Parafusos auto-roscantes, cavilhas de escarva.</li> </ul>	2	2	2	2
<b>6.5.3</b>	<p><b>Dispositivos de travamento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anilhas de segurança e grampos de mola, placas de bloqueio, cavilhas ranhuradas, porcas pal, travamento de fios, fixadores de libertação rápida, chaves, anéis de impulso, pinos ranhurados.</li> </ul> <p><b>Rebites para aeronaves</b></p>	2	2	2	2
<b>6.5.4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de rebites sólidos e cegos: especificações e identificação, tratamento térmico.</li> </ul>	1	2	1	2
<b>6.6</b>	<b>Tubos e Conectores</b>				
	<p>a) Identificação e tipos de tubos flexíveis e rígidos e seus conectores usados nas aeronaves;</p> <p>b) Conectores padrão para os tubos hidráulicos, de alimentação, de óleo, pneumáticos e do sistema de ar da aeronave.</p>	2	2	2	2

		2	2	1	2
<b>6.7</b>	<b>Molas</b> • Tipos de molas, materiais características e aplicações.	-	2	1	2
<b>6.8</b>	<b>Rolamentos</b> • Fim dos rolamentos, cargas, material, construção; • Tipos de rolamentos e sua aplicação.	1	2	2	2
<b>6.9</b>	<b>Transmissões</b> • Tipos de engrenagem e sua aplicação; • Razões de engrenagem, sistemas de engrenagem de redução e multiplicação, carretos conduzido e condutor, rodas intermédias, modelos da malha de arame; • Correias e roldanas, correntes e rodas dentadas.	1	2	2	2
<b>6.10</b>	<b>Cabos de Comando</b> • Tipos de cabos; • Extremidades, tensores e dispositivos de compensação; • Roldanas e componentes do sistema de cabos; • Bainhas do tipo Bowden; • Sistemas de comando flexíveis da aeronave.	1	2	1	2
<b>6.11</b>	<b>Conectores e Cabos Eléctricos</b> • Tipos de cabos, construção e características; • Cabos de alta tensão e coaxiais; • Cravagem; • Tipos de conectores, pinos, tampões, encaixes, isoladores, limite de corrente e tensão nominal, acoplamento, códigos de identificação.	1	2	2	2

<b>Módulo</b>	<b>7A Práticas de Manutenção</b>	<b>A</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
<b>7.1</b>	<b>Medidas de Segurança –Aeronave e Oficina</b> • Aspectos das práticas de trabalho em segurança incluindo precauções ao trabalhar com electricidade, gases especialmente oxigénio, óleos e	3	3	3	3

	químicos. Além disso, instrução sobre o procedimento de tratamento em caso de incêndio ou outro acidente com um ou mais destes perigos.				
<b>7.2</b>	<b>Práticas na Oficina</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidados com as ferramentas, controlo das ferramentas, uso dos materiais da oficina;</li> <li>• Dimensões, permissões e tolerâncias, critérios de acabamento;</li> <li>• Calibração de ferramentas e equipamento, padrões de calibração</li> </ul>	3	3	3	3
<b>7.3</b>	<b>Ferramentas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos comuns de ferramentas manuais;</li> <li>• Tipos comuns de ferramentas de motor;</li> <li>• Funcionamento e uso de ferramentas de medição de precisão;</li> <li>• Equipamento e métodos de lubrificação;</li> <li>• Funcionamento, função e uso de equipamento eléctrico de controlo geral.</li> </ul>	3	3	3	3
<b>7.4</b>	<b>Reservado</b>				
<b>7.5</b>	<b>Desenhos, Diagramas e Critérios de Engenharia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de desenhos e diagramas, seus símbolos, dimensões, tolerâncias e projecções;</li> <li>• Identificação do bloco de informação do título;</li> <li>• Apresentações em microfilme, microficha e computadorizadas;</li> <li>• Especificação 100 da Associação do Transporte Aéreo (ATA) da América;</li> <li>• Critérios aeronáuticos e outros padrões aplicáveis incluindo ISO, AN, MS, NAS e MIL;</li> <li>• Diagramas de ligações e diagramas esquemáticos.</li> </ul>	1	2	2	2
<b>7.6</b>	<b>Ajustagens e folgas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamanhos de brocas para orifícios de parafusos de porca, classes de ajustagens;</li> <li>• Sistema comum de ajustagens e folgas;</li> <li>• Plano de ajustagens e folgas para aeronaves e motores;</li> <li>• Limites para curvas, ângulos e desgastes;</li> </ul>	1	2	1	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos padrão para verificação de eixos, rolamentos e outras partes.</li> </ul>				
<b>7.7</b>	<p><b>Sistema de interconexão de Cabos Elétricos (EWIS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuidade, isolamento e técnicas de colagem e controlo;</li> <li>• Uso de ferramentas de engate: manuais e com funcionamento hidráulico;</li> <li>• Controlo das juntas de engate;</li> <li>• Remoção e inserção de pino conector;</li> <li>• Cabos coaxiais: controlo e precauções de instalação;</li> <li>• Técnicas de protecção de fios: tubos isoladores de cabos e apoio de tubos isoladores, grampos de cabos, técnicas de caixa de protecção incluindo retracção térmica, blindagem.</li> </ul>	1	3	3	3
<b>7.8</b>	<p><b>Rebitagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Juntas de rebites, espaço e passo de rebites;</li> <li>• Ferramentas usadas para rebitagem e entalhe;</li> <li>• Inspeção de juntas de rebites.</li> </ul>	1	2	-	2
<b>7.9</b>	<p><b>Canos e Tubos Flexíveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arqueamento e aplicação de cotovelos/alargamento de tubagem de aeronaves;</li> <li>• Inspeção e verificação dos tubos e tubos flexíveis; instalação e fixação de canos.</li> </ul>	1	2	-	2
<b>7.10</b>	<p><b>Molas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeção e controlo de molas.</li> </ul>	1	2	-	2
<b>7.11</b>	<p><b>Rolamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlo, limpeza e inspeção de rolamentos;</li> <li>• Requisitos de lubrificação dos rolamentos;</li> <li>• Defeitos nos rolamentos e suas causas.</li> </ul>	1	2	-	2
<b>7.12</b>	<p><b>Transmissões</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeção de engrenagens, folga mecânica;</li> <li>• Inspeção de correias e roldanas, correntes e rodas dentadas;</li> <li>• Inspeção de macacos de parafuso, dispositivos de alavanca, sistema de barras push-pull.</li> </ul>	1	2	-	2

<b>7.13</b>	<b>Cabos de Comando</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução do diâmetro das extremidades;</li> <li>• Inspeção e controlo dos cabos de comando;</li> <li>• Bainhas do tipo Bowden; sistemas de comando flexíveis de Aeronaves.</li> </ul>	1	2	-	2
<b>7.14</b>	<b>Tratamento do Material</b>				
<b>7.14.1</b>	<b>Chapa metálica</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcação e cálculo da tolerância de curvatura;</li> <li>• Obra em chapa metálica, incluindo curvatura e formação;</li> <li>• Inspeção de trabalho em em chapa metálica.</li> </ul>	-	2	-	2
<b>7.14.2</b>	<b>Compósitos e Não Metálicos</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Práticas de colagem;</li> <li>• Condições ambientais</li> <li>• Métodos de inspeção</li> </ul>	-	2	-	2
<b>7.14.3</b>	<b>Fabricação aditiva</b>  Técnicas comuns de fabricação aditiva e os seis efeitos nas propriedades mecânicas das peças finalizadas  Inspeção de peças fabricadas pelo processo aditivo e inspeção de falhas de produção comuns	1	1	1	1
<b>7.15</b>	<b>Reservado</b>				
<b>7.16</b>	<b>Massa e Centragem da Aeronave</b>  a) Centro de Gravidade/Cálculo dos limites de centragem: uso dos documentos relevantes;  b) Preparação da aeronave para pesagem;  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesagem da aeronave.</li> </ul>	-	2	2	2
		-	2	-	2
<b>7.17</b>	<b>Manuseamento (Handling) e Conservação da Aeronave</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rolagem e ou reboque da aeronave e medidas de segurança associadas;</li> <li>• Elevação, aplicação de calços, amarração e medidas de segurança associadas;</li> <li>• Métodos de recolha da aeronave;</li> </ul>	2	2	2	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos de reabastecimento/retirada de combustível;</li> <li>• Procedimentos de descongelamento/anti-gelo;</li> <li>• Abastecimentos em terra eléctricos, hidráulicos e pneumáticos.</li> <li>• Efeitos das condições ambientais na manutenção e funcionamento da aeronave.</li> </ul>				
<b>7.18</b>	<p><b>Técnicas de Desmontagem, Inspeção, Reparação e Montagem</b></p> <p>a) Tipos de defeitos e técnicas de inspeção visual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção da corrosão, avaliação e repetição da protecção.</li> </ul> <p>b) Métodos gerais de reparação, Manual de Reparação Estrutural;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de controlo do envelhecimento, fadiga e corrosão.</li> </ul> <p>c) Técnicas de inspeção não destrutiva incluindo os métodos penetrante, radiográfico, correntes de Foucalt, ultrasónico e boroscópico.</p> <p>d) Técnicas de desmontagem e nova montagem.</p> <p>e) Técnicas de diagnóstico.</p>	2	3	2	3
		-	2	-	2
		-	2	1	2
		2	2	2	2
		-	2	2	2
<b>7.19</b>	<p><b>Acontecimentos Anormais</b></p> <p>a) Inspeções depois de relâmpagos e penetração HIRF.</p> <p>b) Inspeções depois de acontecimentos anormais como aterragens difíceis e voo através de turbulência.</p>	2	2	2	2
		2	2	-	2
<b>7.20</b>	<p><b>Procedimentos de Manutenção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeamento da manutenção;</li> <li>• Procedimentos de modificação;</li> <li>• Procedimentos provisões;</li> <li>• Procedimentos de certificação/libertação;</li> <li>• Interconexão com o funcionamento da aeronave;</li> <li>• Inspeção/Controlo da Qualidade/Garantia da Qualidade da manutenção;</li> <li>• Procedimentos adicionais de manutenção.</li> <li>• Controlo dos componentes de duração limitada.</li> </ul>	1	2	2	2

<b>Módulo</b>	<b>8 Aerodinâmica Básica</b>	<b>A</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
<b>8.1</b>	<b>Física Atmosférica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosfera Standard Internacional (ISA), aplicação à aerodinâmica.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>8.2</b>	<b>Aerodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluxo de ar à volta de um corpo;</li> <li>• Camada limite, fluxo laminar e turbulento, fluxo de corrente livre, fluxo de ar relativo, corrente ascendente e corrente descendente, vórtices, estagnação;</li> <li>• Os termos: encurvadura, corda, corda média aerodinâmica, resistência de perfil (parasita), resistência induzida, centro de pressão, ângulo de ataque, torção positiva e torção negativa, razão de fineza, forma de asa e razão de aspecto;</li> <li>• Impulso, Peso, Resultante Aerodinâmico;</li> <li>• Produção de Sustentação e Resistência: Ângulo de Ataque, coeficiente de Sustentação, coeficiente de Resistência, curva polar, perda de velocidade;</li> <li>• Contaminação de perfil aerodinâmico incluindo gelo, neve, geada.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>8.3</b>	<b>Teoria de Voo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre sustentação, peso, impulso e resistência;</li> <li>• Razão de descida;</li> <li>• Voos em regime permanente, desempenho;</li> <li>• Teoria da rotação;</li> <li>• Influência do factor de carga: perda de velocidade, envolvente de voo e limitações estruturais;</li> <li>• Aumento da sustentação.</li> </ul>	1	2	2	1
<b>8.4</b>	<b>Fluxo de ar de alta velocidade</b> <p><b>Velocidade do som, voo subsónico, voo transónico, número Mach, número Mach crítico, compressibilidade buffet, onde de choque, aquecimento aerodinâmico, regra de área;</b></p> <p><b>Factores que afectam o fluxo do ar nas entradas do motor de aeronaves de alta velocidade</b></p>	1	2	2	1

	<b>Efeitos da asa em flecha no número Mach crítico</b>				
<b>8.5</b>	<b>Dinâmica e Estabilidade do Voo</b> • Estabilidade longitudinal, lateral e direccional (activa e passiva).	1	2	2	1

<b>Módulo</b>	<b>9A Factores Humanos</b>	<b>Todos</b>
<b>9.1</b>	<b>Geral</b> • A necessidade de tomar em conta os factores humanos; • Incidentes atribuíveis a factores humanos, a erro humano; • Lei de 'Murphy'.	2
<b>9.2</b>	<b>Desempenho Humano e Limitações</b> • Visão; • Audição; • Processamento de informação; • Atenção e percepção; • Memória; • Claustrofobia e acesso físico.	2
<b>9.3</b>	<b>Psicologia Social</b> • Responsabilidade: individual e de grupo; • Motivação e desmotivação; • Pressão de grupo; • Questões 'Culturais'; • Trabalho de equipa; • Gestão, supervisão e liderança.	1
<b>9.4</b>	<b>Factores que afectam o Desempenho</b> • Forma física/saúde; • Stress: doméstico e relacionado com o trabalho; • Pressão do tempo e prazos; • Carga laboral: excesso e falta; • Sono e fadiga, trabalho por turnos;	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álcool, medicação, abuso de drogas.</li> </ul>	
<b>9.5</b>	<p><b>Ambiente Físico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruído e fumos;</li> <li>• Iluminação;</li> <li>• Clima e temperatura;</li> <li>• Movimento e vibração;</li> <li>• Ambiente de trabalho.</li> </ul>	1
<b>9.6</b>	<p><b>Tarefas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho físico;</li> <li>• Tarefas repetitivas;</li> <li>• Inspeção visual;</li> <li>• Sistemas complexos.</li> </ul>	1
<b>9.7</b>	<p><b>Comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro e entre equipas;</li> <li>• Registo de trabalho;</li> <li>• Manter-se actualizado, uso geral;</li> <li>• Disseminação de informação.</li> </ul>	2
<b>9.8</b>	<p><b>Erro Humano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos e teorias do erro;</li> <li>• Tipos de erro nas tarefas de manutenção;</li> <li>• Implicações dos erros (ou seja, acidentes);</li> <li>• Prevenção e gestão dos erros.</li> </ul>	2
<b>9.9</b>	<p>Gestão de Segurança Operacional</p> <p>Gestão de risco;</p> <p>Notificação de ocorrências;</p> <p>Cultura de Segurança operacional;</p> <p>Cultura justa;</p> <p>Identificação, prevenção e reporte de perigos;</p>	2

	Programa organizacional de factores humanos: profissionalismo e integridade, comportamento de provocação do erro, notificação de erros, política disciplinaria, investigação do erro, resolução de problemas , feedback, assertividade;  Lidar com emergências	
<b>9.10</b>	<b>“ Dirty Dozen” e mitigação do risco</b>  A “Dirty Dozen”: Os doze erros de factores humanos mais comuns na manutenção: Falta de comunicação, Complacência, Distração, Falta de Recursos, Falta de Conhecimento, Falta de Assertividade, Falta de Trabalho em Equipe, Pressão, Fadiga, Estresse, Normas, Falta de Consciência Situacional  Métodos de mitigação de risco	2

<b>Módulo</b>	<b>10 Legislação da Aviação</b>	<b>A</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B3</b>
<b>10.1</b>	<b>Estrutura Reguladora</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel da Organização da Aviação Civil Internacional;</li> <li>• Papel da autoridade de aviação civil de Cabo Verde;</li> <li>• Relação com outras autoridades aeronáuticas, ex: autoridade de prevenção de incidentes e investigação de acidentes;</li> <li>• Código aeronáutico e regulamentos de aviação civil de Cabo Verde,</li> </ul> Relação entre os diferentes regulamentos, com destaque para os requisitos de Aeronavegabilidade: CV-CAR 5, 6, 2.2, 3, 8, 9 e 21.	1	1	1	1
<b>10.2</b>	<b>Parte 2.2 – Pessoal de Certificação—Manutenção</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão detalhada do CV-CAR 2.2</li> </ul>	2	2	2	2
<b>10.3</b>	<b>CV CAR 6 - Organizações de Manutenção Aprovadas</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão detalhada do CV-CAR 6.</li> </ul>	2	2	2	2
<b>10.4</b>	<b>Operações de Voo (CV-CAR 8, CV-CAR 9)</b>  a) Aviação comercial e não comercial  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificados de Operadores Aéreos;</li> </ul>	1	1	1	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidades dos Operadores;</li> <li>• Documentos a serem Transportados;</li> <li>• Colocação de Placas na Aeronave (Marcações);</li> <li>• Master Lista de Equipamento Mínimo (MMEL), Lista de Equipamento Mínimo, Lista de Desvio para Despacho (Dispatch Deviation List);</li> <li>• Operações especiais: ETOPS, RVSM, PBN, CAT I/II/II</li> <li>• Aviação geral</li> </ul>				
	<p>b) Requisitos de Manutenção do AOC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidade da Manutenção;</li> <li>• Gestão da Manutenção;</li> <li>• Programa de Manutenção da Aeronave;</li> <li>• Caderneta Técnica da Aeronave;</li> <li>• Registos de e Cadernetas de Registo de Manutenção;</li> <li>• Comunicação de Acidente/Ocorrência.</li> </ul>	2	2	2	2
<b>10.5</b>	<p><b>Certificação de Aeronaves</b></p> <p>a) Geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CV CAR 5 Regras de Certificação;</li> <li>• Certificação do Tipo;</li> <li>• Suplemento à Certificação do Tipo;</li> </ul> <p>b) Documentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado de Navegabilidade;</li> <li>• Certificado de Matrícula;</li> <li>• Certificado de Ruído;</li> <li>• Registo de Peso;</li> <li>• Licença e Aprovação de Estação de Rádio.</li> </ul>	2	2	2	2
<b>10.6</b>	<b>Manutenção de Aeronaves e Aeronavegabilidade contínua</b>	2	2	2	2

	<b>CV-CAR 5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidade da Manutenção</li> <li>• Programa de Manutenção</li> <li>• Inspeções</li> <li>• Registos da Manutenção</li> </ul>				
<b>10.7</b>	<b>Princípios de supervisão na Aeronavegabilidade contínua</b>	1	1	1	1
<b>10.8</b>	<b>Manutenção e certificação internacional</b> <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de Manutenção, Controlos e Inspeções da Manutenção;</li> <li>• Master Lista de Equipamento Mínimo (MMEL), Lista de Equipamento Mínimo, Lista de Desvio para Despacho (Dispatch Deviation List);</li> <li>• Directivas de Navegabilidade;</li> <li>• Boletins de serviço, informação de serviço dos fabricantes;</li> <li>• Modificações e reparações;</li> <li>• Documentação da manutenção: manuais da manutenção, manual de reparação estrutural, catálogo ilustrado de peças, etc.</li> </ul> <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navegabilidade contínua;</li> <li>• Voos de teste;</li> <li>• Operações especiais: ETOPS, PBN, CATI/II/II, RVSM</li> </ul>	1	1	1	1
<b>10.8</b>	<b>Cibersegurança na manutenção</b> <p>Regulamentação sobre introdução de requisitos organizacionais sobre a gestão de riscos da segurança de informação para os sistemas de informação aeronáutica utilizados na aviação civil</p>	1	1	1	1

<b>Módulo</b>	<b>11 Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas do Avião a Turbina</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1.1</b>	<b>B1.2</b>	<b>B3</b>
<b>11.1</b>	<b>Teoria de voo</b>					
<b>11.1.1</b>	<b>a) Aerodinâmica e Comandos de Voo do Avião</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento e efeito de:</li> </ul>	1	1	2	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- comando de rolamento: ailerons e spoilers;</li> <li>- comando de picada: elevadores, estabilizadores, estabilizadores de incidência variável e canards;</li> <li>- comando de guinada, limitadores do leme de direcção;</li> <li>• Controlo usando elevons, impulsionadores do leme de direcção;</li> <li>• Dispositivos de hipersustentação, slots, aerofólios auxiliares (slats), flaps, flaperons;</li> <li>• Dispositivos de indução da resistência, spoilers, redutores de sustentação, travões aerodinâmicos;</li> <li>• trim tabs, servo tabs, control surface bias.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>b) Avião: outros dispositivos aerodinâmicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos das barreiras das asas, bordos de ataque de dente de serra;</li> <li>• Controlo da camada limite usando geradores de vórtices, cunhas de perda de velocidade ou dispositivos de bordo de ataque;</li> <li>• Compensadores (principais) de equilíbrio e desequilíbrio;</li> <li>• Compensadores de mola, equilíbrio de massa, painéis de equilíbrio aerodinâmico;.</li> </ul>	1	1	2	2	1
<b>11.2</b>	<p><b>Estrutura (ATA 51)</b></p> <p><b>a) Conceitos Gerais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de identificação de estação e zonal;</li> <li>• Provisão de protecção contra relâmpagos;</li> <li>• Metalização da aeronave.</li> </ul> <p><b>b) Requisitos de navegabilidade para a força estrutural</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação estrutural, primária, secundária e terciária;</li> <li>• Conceitos de prevenção contra falhas, vida segura (safe life), tolerância ao dano;</li> <li>• Resistência, extensão, curvatura, compressão, deformação, torção, tensão circular, fadiga;</li> <li>• Drenos e provisões de ventilação;</li> <li>• Provisões de instalação de sistemas;</li> </ul> <p><b>c) Métodos de construção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fuselagem com revestimento activo, moldes, nervuras, longarinas, anteparas, quadros, duplicadores, escoras, tirantes de separação, vigas, estruturas do chão, reforço, métodos de ripagem, protecção anti-corrosão, asa, empenagem, fixações do motor;</li> </ul>	2	2	2	2	2
	<p><b>b) Requisitos de navegabilidade para a força estrutural</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação estrutural, primária, secundária e terciária;</li> <li>• Conceitos de prevenção contra falhas, vida segura (safe life), tolerância ao dano;</li> <li>• Resistência, extensão, curvatura, compressão, deformação, torção, tensão circular, fadiga;</li> <li>• Drenos e provisões de ventilação;</li> <li>• Provisões de instalação de sistemas;</li> </ul>	2	2	2	2	2
	<p><b>c) Métodos de construção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fuselagem com revestimento activo, moldes, nervuras, longarinas, anteparas, quadros, duplicadores, escoras, tirantes de separação, vigas, estruturas do chão, reforço, métodos de ripagem, protecção anti-corrosão, asa, empenagem, fixações do motor;</li> </ul>	1	1	2	2	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de montagem de estruturas: rebiteagem, união com pinos, metalização;</li> <li>• Métodos de proteção de superfícies como cromatagem, anodização, pintura;</li> <li>• Limpeza de superfícies;</li> <li>• Simetria da célula: métodos de alinhamento e controles de simetria.</li> </ul>					
<b>11.3</b>	<b>Estruturas da Célula - Avião</b>					
<b>11.3.1</b>	<b>Fuselagem (ATA 52/53/56)</b>	1	1	2	2	1
	<b>a) Princípios de construção</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e selagem de pressurização;</li> <li>• Fixações da asa, estabilizador, pylon e do trem de aterragem;</li> <li>• Instalação dos lugares e sistema de carregamento de carga;</li> <li>• Portas: construção, mecanismos, funcionamento e dispositivos de segurança;</li> <li>• Construção e mecanismos das janelas e pára-brisas.</li> </ul>					
	<b>b) dispositivos de reboque aéreo (planador, estandarte, alvo)</b>	1	1	1	1	1
	<b>(c) Portas</b>	1	1	2	1	-
	- Portas e saídas de emergência: dispositivos de segurança;					
	- Sistema de carregamento de carga.					
<b>11.3.2</b>	<b>Asas (ATA 57)</b>	1	1	2	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção;</li> <li>• Armazenamento de combustível;</li> <li>• Trem de aterragem, pylon, superfície de comando e fixações de elevada sustentação/resistência.</li> </ul>	1	1	2	2	1
<b>11.3.3</b>	<b>Estabilizadores (ATA 55)</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção;</li> <li>• Fixação da superfície de comando.</li> </ul>	1	1	2	2	1
<b>11.3.4</b>	<b>Superfícies de Comando de Voo (ATA 55/57)</b>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e fixação;</li> <li>• Massa de balanceamento e aerodinâmica.</li> </ul>					
<b>11.3.5</b>	<b>Nacelas/Pylons (ATA 54)</b>	1	1	2	2	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção;</li> <li>• Paredes contra fogo;</li> <li>• Suportes de motor.</li> </ul>					
<b>11.4</b>	<b>Ar Condicionado e Pressurização da Cabina (ATA 21)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a) Pressurização</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de pressurização;</li> <li>• Controlo e indicação incluindo válvulas de controlo e de segurança;</li> <li>• Controladores de pressão na cabina.</li> </ul> </li> <li><b>b) Fornecimento de Ar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de fornecimento de ar incluindo sangria do motor, APU e carro de terra;</li> <li>• Sistemas de distribuição</li> </ul> </li> <li><b>c) Ar Condicionado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ar condicionado;</li> <li>• Ventilador e máquina de ciclo a vapor;</li> <li>• Sistemas de distribuição;</li> <li>• Sistema de controlo do fluxo, temperatura e humidade.</li> </ul> </li> <li><b>d) Dispositivos de Alerta e Segurança</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de alerta e protecção.</li> </ul> </li> <li><b>e) Sistemas de aquecimento e ventilação</b></li> </ul>	1	1	3	3	-
		1	-	3	-	-
		1	-	3	-	-
		1	1	3	3	-
		-	1	-	3	1
<b>11.5</b>	<b>Sistemas de Instrumentos/Aviónica</b>					
<b>11.5.1</b>	<b>Sistemas de Instrumentos (ATA 31)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitot estática: altímetro, indicador da velocidade do ar, indicador da velocidade vertical;</li> <li>• Giroscópicos: horizonte artificial, director de atitude, indicador de direcção, indicador da situação horizontal, indicador de volta e derrapagem, coordenador de viragem;</li> </ul>	1	1	2	2	1

<p><b>11.5.2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de bússolas: leitura directa, leitura remota, sistemas de alerta de perda de velocidade e indicação do ângulo de ataque, glass cockpit</li> <li>• Outras indicações dos sistemas de aeronaves.</li> </ul> <p><b>Sistemas de Aviónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios fundamentais das disposições dos sistemas e funcionamento de;</li> <li>• Voo Automático (ATA 22);</li> <li>• Comunicações (ATA 23);</li> <li>• Sistemas de navegação (ATA 34).</li> <li>• Tipos e usos de equipamentos genéricos aviônicos</li> </ul>	1	1	1	1	1
<p><b>11.6</b></p>	<p><b>Energia Eléctrica (ATA 24)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e Funcionamento das Baterias;</li> <li>• Produção de corrente DC;</li> <li>• Produção de corrente AC;</li> <li>• Produção de corrente de emergência;</li> <li>• Regulação de tensão;</li> <li>• Distribuição de energia;</li> <li>• Inversores, transformadores, rectificadores;</li> <li>• Protecção de circuitos;</li> <li>• Alimentação de Terra/Externa.</li> </ul>	1	1	3	3	3
<p><b>11.7</b></p>	<p><b>Equipamento e Mobiliário (ATA 25)</b></p> <p>a) equipamentos de emergência</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos do equipamento de emergência;</li> <li>• Lugares, correias e cintos.</li> </ul> <p>b) Disposição da cabina e carga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assentos, cintos e arnês</li> <li>• Disposição da cabina;</li> <li>• Disposição do equipamento;</li> <li>• Instalação do Mobiliário da Cabina;</li> <li>• Equipamento de lazer da cabina;</li> <li>• Instalação da cozinha;</li> <li>• Tratamento da carga e equipamento de retenção;</li> </ul>	2	2	2	2	2
		1	1	1	1	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escadas da aeronave.</li> </ul>					
<b>11.8</b>	<b>Protecção contra Incêndios (ATA 26)</b> <b>a) Sistema de detecção de fogo e fumo, e sistemas de extinção de incêndios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Detecção de fogo e fumo e sistemas de alerta;</li> <li>Sistemas de extinção de incêndios;</li> <li>Testes aos sistemas.</li> </ul> <b>b) Extintores portáteis de incêndios</b>	1	1	1	1	-
		1	1	1	1	1
<b>11.9</b>	<b>Comandos de Voo (ATA 27)</b> <b>a) Comandos de voo primários e secundários</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comandos primários: aileron, elevador, leme de direcção, spoiler;</li> <li>Comando de compensação;</li> <li>Dispositivos de hipersustentação</li> <li>Sistema de alerta contra perdas de velocidade.</li> <li>Sensação artificial, amortecedor de guinada, equilíbrio de Mach, limitador do leme de direcção, bloqueamentos anti-rajada;</li> <li>operação manual</li> </ul> <b>b) atuação e protecção</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comando de carga activa;</li> <li>Sistemas pneumáticos, hidráulicos</li> <li>Redutores de sustentação, freios aerodinâmicos</li> <li>Sistema de protecção contra perdas de velocidade.</li> </ul> <b>c) operação do sistema</b> sistemas eléctricos, sistemas <i>fly-by-wire</i>	1	1	3	3	2
		1	-	3	-	-
		1	-	3	-	-
	<b>d) Balanceamento e regulação</b>	1	1	3	3	2

11.10	<b>Sistemas de Combustível (ATA 28, ATA 47)</b> <b>a) sistemas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de sistemas;</li> <li>• Tanques de combustível;</li> <li>• Sistemas de fornecimento;</li> </ul> <b>b) manuseamento do combustível</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reabastecimento e retirada de combustível;</li> <li>• Alimentação cruzada e transferência;</li> </ul> <b>c) Indicações e alertas</b> <b>d) Sistemas especiais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga, extração e drenagem;</li> <li>• Sistemas inertes de gás</li> </ul> <b>e) Balanceamento</b> Sistemas de combustível de simetria longitudinal.	1	1	3	3	1
11.11	<b>Energia Hidráulica (ATA 29)</b> <b>a) descrição do sistema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de sistema;</li> <li>• Fluidos hidráulicos;</li> <li>• Reservatórios e acumuladores hidráulicos;</li> <li>• Distribuição de energia</li> </ul> <b>b) funcionamento do sistema(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de pressão: eléctrica e mecânica;</li> <li>• Geração de pressão de emergência;</li> <li>• Controlo da pressão;</li> <li>• Sistemas de indicação e alerta;</li> <li>• Serviço</li> </ul> <b>c) funcionamento do sistema(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de pressão: pneumático;</li> <li>• Geração de pressão de emergência;</li> <li>• Interconexão com outros sistemas.</li> </ul>	1	1	3	3	2

11.12	<b>Protecção contra o Gelo e a Chuva (ATA 30)</b> a)princípios: • Formação, classificação e detecção de gelo; b)anti-gelo: • Sistemas de descongelamento: eléctricos, pneumáticos e químicos; • Aquecimento de sondas e drenos. c)anti-gelo • Sistemas anti-gelo: eléctricos, pneumáticos e químicos; d)sistema limpa para-brisas e) sistemas repelentes de chuva;	1	1	3	3	1
11.13	<b>Trem de Aterragem (ATA 32)</b> a) Descrição: • Construção, amortecimento; • Pneus; b) Sistemas • Sistemas de extensão e retracção: normal e emergência; • Indicações e alerta; • Rodas, travões, travão automático e antiderrapante; • Direcção. c) Sensors ar-terra d) Protecção da cauda: Derrapagem (skids)	2	2	3	3	2
		2	2	3	3	2
11.14	<b>Luzes (ATA 33)</b> • Externas: navegação, aterragem, rolagem, gelo; • Internas: cabina, cabine de pilotagem, carga; • Emergência.	2	2	3	3	2
11.15	<b>Oxigénio (ATA 35)</b> • Disposição de sistemas: cabine de pilotagem, cabina; • Fontes, armazenamento, carga e distribuição; • Regulação do fornecimento; • Indicações e alertas	1	1	3	3	2

<b>11.16</b>	<b>Pneumático/Vácuo (ATA 36)</b>					
	a) Sistemas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de sistemas;</li> <li>• Fontes: motor/APU, compressores, reservatórios, fornecimento em terra;</li> <li>• Controlo da pressão;</li> <li>• Distribuição;</li> <li>• Indicações e alertas;</li> <li>• Interconexões com outros sistemas.</li> </ul>	1	1	3	3	2
	b) Bombas: Bombas de pressão e de vácuo	1	1	3	3	2
<b>11.17</b>	<b>Água/Despejos (ATA 38)</b>					
	a) Sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição, fornecimento, distribuição, serviço e drenagem do sistema de água;</li> <li>• Disposição do sistema dos lavabos, lavagem e serviço;</li> </ul>	2	2	3	3	2
	b) Corrosão: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos ligados à corrosão.</li> </ul>	1	1	3	3	2
<b>11.18</b>	<b>Sistemas de Manutenção a Bordo (ATA 45)</b>	1	-	2	-	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores da manutenção central;</li> <li>• Sistema de carregamento de dados;</li> <li>• Sistema da biblioteca electrónica;</li> <li>• Impressão;</li> <li>• Monitorização das estruturas (monitorização da tolerância ao dano).</li> </ul>					



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de monitorização da cabina (CMS);</li> <li>- Sistemas diversos da cabina ; e</li> <li>- Outros sistemas.</li> <li>• Funções de alojamento do CNS: <ul style="list-style-type: none"> <li>- acesso a relatórios de pré-partida/partida</li> <li>- acesso a correio eletrónico/intranet/internet</li> <li>- base de dados de passageiros</li> <li>- Sistema central da cabina</li> <li>- Sistema de entretenimento durante o voo</li> <li>- Sistema de comunicações externas</li> <li>- Sistema de memória de massa da cabina</li> <li>- Sistema de monitorização da cabina</li> <li>- Sistemas diversos da cabina</li> </ul> </li> </ul>					
<b>11.21</b>	<p><b>Sistemas de informação (ATA 46)</b></p> <p>Arquitetura do sistema, operação e controlo de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- armazenamento e biblioteca electrónica;</li> <li>- atualização;</li> <li>-acesso a informações digitais;</li> <li>- sistemas de informações e gestão do tráfego aéreo e os sistemas de servidor de rede;</li> <li>- Sistema geral de informação da aeronave</li> <li>- Sistema de informação da cabina de pilotagem</li> <li>- Sistema de informação de manutenção</li> <li>- Sistema de informação da cabina de passageiros</li> <li>- Sistema de informações diversas</li> <li>- Outros sistemas relacionados.</li> </ul>	1	-	2	-	-

<b>Módulo</b>	<b>12 Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas do Helicóptero</b>	<b>A3</b>	<b>B1.3</b>
		<b>A4</b>	<b>B1.4</b>

<b>12.1</b>	<b>Teoria de Voo-Aerodinâmica da Asa Giratória</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologia;</li> <li>• Efeitos da precessão giroscópica;</li> <li>• Binário de reacção e comando direccional;</li> <li>• Assimetria de sustentação, perda de velocidade na ponta da pá;</li> <li>• Tendência de translacção e sua correcção;</li> <li>• Efeito de Coriolis e compensação;</li> <li>• Estado de vortex, estabelecimento da potência, arfagem excessiva;</li> <li>• Auto-rotação;</li> <li>• Efeito do solo.</li> </ul>	1	2
<b>12.2</b>	<b>Sistemas de Comando de Voo (ATA 67)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comando cíclico;</li> <li>• Comando colectivo;</li> <li>• Prato cíclico;</li> <li>• Comando de guinada: Controlo Anti-binário, rotor de cauda, ar sangrado;</li> <li>• Cubo do Rotor Principal: Características do Design e Funcionamento;</li> <li>• Amortecedores da Pá: Função e construção;</li> <li>• Pás de Rotor: Construção e fixação das pás do rotor principal e de cauda;</li> <li>• Comando de compensador, estabilizadores fixos e ajustáveis;</li> <li>• Funcionamento de sistemas: manual, hidráulico, eléctrico e pilotear por fios (fly-by-wire);</li> <li>• Sensação artificial;</li> <li>• Balanceamento e Regulação.</li> </ul>	2	3
<b>12.3</b>	<b>Seguimento das Pás e Análise da Vibração (ATA 18)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinhamento do rotor;</li> <li>• Seguimento do rotor principal e de cauda;</li> </ul>	1	3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banceamento estático e dinâmico;</li> <li>• Tipos de vibração, métodos de redução da vibração;</li> <li>• Efeito do solo.</li> </ul>		
<b>12.4</b>	<p><b>Transmissões</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixas de engrenagem, rotores principal e de cauda;</li> <li>• Embraiagens, unidades de roda livre e freio do rotor;</li> <li>• Veios de transmissão de rotores de cauda, engates flexíveis, rolamentos, amortecedores de vibrações e pendurais de chumaceira.</li> </ul>	1	3
<b>12.5</b>	<p><b>Estruturas da Célula</b></p> <p>a) Conceito geral</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos de navegabilidade para a força estrutural;</li> <li>• Classificação estrutural, primária, secundária e terciária;</li> <li>• Conceitos de prevenção contra falhas, vida segura, tolerância ao dano;</li> <li>• Sistemas de identificação de estação e zonal;</li> <li>• Stress, extensão, curvatura, compressão, deformação, torção, tensão circular, fadiga;</li> <li>• Provisões para drenos e ventilação;</li> <li>• Provisões para instalação de sistemas;</li> <li>• Provisão para protecção contra relâmpagos.</li> </ul> <p>b) Métodos de construção para os principais elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fuselagem com revestimento activo, moldes, nervuras, longarinas, anteparas, quadros, duplicadores, escoras, tirantes de separação, vigas, estruturas do chão, reforço, métodos de ripagem, protecção anti-corrosão, asa, empenagem e fixações do motor;</li> <li>• Fixação do pylon, estabilizador e do trem de aterragem;</li> <li>• Instalação dos assentos;</li> <li>• Portas: construção, mecanismos, funcionamento e dispositivos de segurança;</li> <li>• Construção e mecanismos das janelas e pára-brisas;</li> </ul>	2	2
		1	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de combustível;</li> <li>• Paredes contra fogo;</li> <li>• Suportes de motor;</li> <li>• Técnicas de montagem de estruturas: rebiteagem, união com pinos, metalizações;</li> <li>• Métodos de protecção de superfícies como cromagem, anodização, pintura;</li> <li>• Limpeza de superfícies.</li> <li>• Simetria da célula: métodos de alinhamento e controlos de simetria.</li> </ul>		
<b>12.6</b>	<b>Ar Condicionado (ATA 21)</b>		
<b>12.6.1</b>	<b>Fornecimento de Ar</b>	1	2
<b>12.6.2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de fornecimento de ar incluindo sangria do motor e carro de terra.</li> </ul> <p><b>Ar Condicionado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ar condicionado;</li> <li>• Sistemas de distribuição;</li> <li>• Sistemas de controlo do fluxo e temperatura;</li> <li>• Protecção e dispositivos de alerta.</li> </ul>	1	3
<b>12.7</b>	<b>Sistemas de Instrumentos/Aviónica</b>		
<b>12.7.1</b>	<p><b>Sistemas de Instrumentos (ATA 31)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pitot- estática: altímetro, indicador da velocidade do ar, indicador da velocidade vertical;</li> <li>• Giroscópicos: horizonte artificial, director de atitude, indicador de direcção, indicador da situação horizontal, indicador de volta e derrapagem, coordenador de viragem;</li> <li>• Bússolas: leitura directa, leitura remota;</li> <li>• Sistemas indicadores da vibração/HUMS;</li> <li>• Cockpit de vidro;</li> <li>• Outras indicações dos sistemas da aeronave.</li> </ul> <p><b>Sistemas de Aviónica</b></p>	1	2

12.7.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios fundamentais das disposições dos sistemas e funcionamento de:</li> <li>• Voo Automático (ATA 22);</li> <li>• Comunicações (ATA 23): VHF, HF, SATCOM, CPDLC, ELTs, CVR, sistemas áudio;</li> <li>• Sistemas de navegação (ATA 34): VOR, ADF, ILS, MLS, DME, FDS, RNAV, FMS, INS, TCAS, sistemas de navegação via satélite, transponder ATC, Radar de vigilância secundário, radio altímetro, radar de prevenção de mau tempo, sistema de comunicação e notificação ARINC</li> <li>• Tipos e usos de equipamentos de teste genéricos para aviônicos</li> </ul>	1	1
12.8	<p><b>Energia Eléctrica (ATA 24)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e Funcionamento das Baterias;</li> <li>• Produção de energia DC, produção de energia AC;</li> <li>• Produção de energia de emergência;</li> <li>• Regulação de tensão, Protecção de circuitos;</li> <li>• Distribuição de energia;</li> <li>• Inversores, transformadores, rectificadores;</li> <li>• Alimentação de Terra/Externa.</li> </ul>	1	3
12.9	<p><b>Equipamento e Mobiliário (ATA 25)</b></p> <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos do equipamento de emergência;</li> <li>• Assentos, correias e cintos;</li> <li>• Sistemas de elevação.</li> </ul> <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de flutuação de emergência;</li> <li>• Disposição da cabina, retenção de carga;</li> <li>• Disposição do equipamento;</li> <li>• Instalação do Mobiliário da Cabina;</li> </ul>	2	2
		1	1
12.10	<p><b>Protecção contra Incêndios (ATA 26)</b></p> <p>a)</p>	1	3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecção de fogo e fumo e sistemas de alerta;</li> <li>• Sistemas de extinção de incêndios;</li> <li>• Testes aos sistemas.</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">b) Extintores portáteis de fogo</p>	1	1
<b>12.11</b>	<p><b>Sistemas de Combustível (ATA 28)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de sistemas;</li> <li>• Tanques de combustível;</li> <li>• Sistemas de fornecimento;</li> <li>• Descarga, ventilação e drenagem;</li> <li>• Alimentação cruzada e transferência;</li> <li>• Indicações e alertas;</li> <li>• Reabastecimento e retirada de combustível.</li> </ul>	1	3
<b>12.12</b>	<p><b>Energia Hidráulica (ATA 29)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de sistemas;</li> <li>• Fluidos hidráulicos;</li> <li>• Reservatórios e acumuladores hidráulicos;</li> <li>• Geração de pressão: eléctrica, mecânica, pneumática;</li> <li>• Geração de pressão de emergência;</li> <li>• Filtros;</li> <li>• Controlo da pressão;</li> <li>• Distribuição de energia;</li> <li>• Indicação e sistemas de alerta;</li> <li>• Interconexão com outros sistemas;</li> <li>• Serviço.</li> </ul>	1	3
<b>12.13</b>	<p><b>Protecção contra o Gelo e a Chuva (ATA 30)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação, classificação e detecção de gelo;</li> <li>• Sistemas anti-gelo e de descongelamento: eléctricos, de ar quente e químicos;</li> <li>• Impermeabilizados e anti-chuva;</li> </ul>	1	3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquecimento de sondas e drenos;</li> <li>• Sistema do limpa-pára-brisas</li> </ul>		
<b>12.14</b>	<p><b>Trem de Aterragem (ATA 32)</b></p> <p>a) Descrição do sistema e funcionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção, amortecimento de choque;</li> <li>• Sistemas de extensão e retracção: normal e emergência;</li> <li>• Indicações e alertas;</li> <li>• Rodas, pneus, travões;</li> <li>• Comando de direcção;</li> <li>• Travessas de arrasto, flutuações.</li> </ul> <p>b) Sensores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicações e alertas;</li> <li>Sensores ar-terra</li> </ul>	2	3
<b>12.15</b>	<p><b>Luzes (ATA 33)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Externas: navegação, aterragem, rolagem, gelo;</li> <li>• Internas: cabinas, cockpit, carga;</li> <li>• Emergência.</li> </ul>	2	3
<b>12.16</b>	<b>Reservado</b>		
<b>12.17</b>	<p><b>Sistemas aviónicos modulares integrados (ATA 42)</b></p> <p>a) Descrição geral do sistema e teoria</p> <p>Funções que podem ser normalmente integradas nos Sistemas aviónicos modulares integrados (IMA):</p> <p>Gestão da purga, controlo da pressão do ar, ventilação e controlo do ar, controlo da ventilação dos sistemas aviónicos e do cockpit, controlo da temperatura, comunicações de tráfego aéreo, ACR (Avionics Communication Router), gestão da carga eléctrica, monitorização dos disjuntores, sistema eléctrico BITE, gestão do combustível, controlo de travagem, controlo da direcção, extensão e retracção do trem de aterragem, indicação da pressão dos pneus, indicação da pressão do óleo, monitorização da temperatura dos travões, etc;</p> <p>Sistema central;</p>	1	2

	Elementos da rede. b) Disposições típicas do sistema.	1	2
<b>12.18</b>	<b>Sistemas de manutenção a bordo (ATA 45)</b> Computadores centrais de manutenção Sistema de carregamento de dados Sistema de biblioteca eletrónica	1	2
<b>12.19</b>	<b>Sistemas de informação (ATA 46)</b> Unidades e componentes que permitem armazenar, atualizar e aceder a informações digitais tradicionalmente fornecidas em papel, microfilme ou microficha. Incluem unidades dedicadas à função de armazenamento e acesso a informações, tais como o controlador e a memória de massa da biblioteca eletrónica. Não incluem unidades ou componentes instalados para outros fins e partilhados com outros sistemas, tais como impressoras da cabina de pilotagem ou visores de uso geral. Constituem exemplos típicos os sistemas de informações e gestão do tráfego aéreo e os sistemas de servidor de rede. Sistema geral de informação da aeronave Sistema de informação da cabina de pilotagem Sistema de informação de manutenção Sistema de informação da cabina de passageiros Sistema de informações diversas	1	2

<b>Módulo</b>	<b>13 Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas de Aeronaves</b>	<b>B2</b>
<b>13.1</b>	<b>Teoria de Voo</b> <b>a) Aerodinâmica e Comandos de Voo de Aeronaves</b> Funcionamento e efeito de: • Comando de rolamento: ailerons e spoilers; • Comando de picada: elevadores, estabilizadores, estabilizadores de incidência variável e canards; • Comando de guinada, limitadores do leme de direcção; • Controlo usando elevons, impulsadores do leme de direcção;	1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos hipersustentadores, slots, aerofólios auxiliares (slats), flaps;</li> <li>• Dispositivos de indução da resistência, spoilers, amortecedores de sustentação, travões aerodinâmicos;</li> <li>• Funcionamento e efeito dos compensadores de equilíbrio, estabilizadores, desvio da superfície de comando.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>b) Aerodinâmica da Asa Giratória</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologia;</li> <li>• Funcionamento e efeito dos comandos cíclico, colectivo e anti-binário.</li> </ul>	1
<b>13.2</b>	<p><b>Estruturas—Conceitos Gerais</b></p> <p>a) Conceitos genéricos</p> <p style="padding-left: 40px;">Sistemas de identificação de estação e zonal;</p> <p style="padding-left: 40px;">Metalização eléctrica;</p> <p style="padding-left: 40px;">Provisão de protecção contra relâmpagos.</p> <p>b) Princípios fundamentais dos sistemas estruturais.</p>	2
		1
<b>13.3</b>	<p><b>Voo Automático (ATA22)</b></p> <p>a) Princípios fundamentais do controlo de voo automático</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípios de funcionamento e terminologia actual;</li> <li>• Processamento do sinal de controlo;</li> <li>• Modos de operação: canais de rolamento, picada e guinada;</li> <li>• Amortecedores de guinada;</li> <li>• Sistema de Aumento da Estabilidade nos helicópteros;</li> <li>• Comando automático de compensação;</li> <li>• Interface de auxiliares de navegação em piloto automático;</li> </ul> <p>b) Sistemas de manete automática de potência e de Aterragem Automática:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• princípios e categorias, modos de operação, aproximação, ladeira de descida (glideslope), aterragem, “borrego” (go-around), monitores de sistema e condições de falha.</li> </ul>	3
		3

<p><b>13.4</b></p>	<p><b>Comunicação/Navegação (ATA23/34)</b></p> <p>a) Princípios fundamentais de sistemas de comunicação e navegação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagação de ondas de rádio, antenas, linhas de transmissão, comunicação, receptor e emissor;</li> <li>• Princípios de funcionamento dos seguintes sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comunicação em Frequência Muito Alta (VHF);</li> <li>▪ Comunicação em Frequência Alta (HF);</li> <li>▪ Áudio;</li> <li>▪ Transmissores Localizadores de Emergência (ELT);</li> <li>▪ Gravador de Vozes da cabina de pilotagem (CVR);</li> <li>▪ Radiofarol de alinhamento omnidireccional em Frequência Muito Alta (VOR);</li> <li>▪ Radiogoniometria Automática (ADF);</li> <li>▪ Sistema de Aterragem por Instrumentos (ILS);</li> <li>▪ Sistema de Aterragem por Microondas (MLS);</li> <li>▪ Sistemas de Direcção do Voo;</li> <li>▪ Equipamento de Medição de Distâncias (DME);</li> <li>▪ Navegação de Área, sistemas RNAV;</li> <li>▪ Sistemas de Gestão de Voo;</li> <li>▪ Sistema de Posicionamento Global (GPS), Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), GBAS, SBAS, WAAS</li> <li>▪ Ligação de dados e ligação bi-direccional de dados</li> </ul> </li> </ul> <p>b) Princípios fundamentais de sistemas de vigilância de aeronave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transponder de controlo de tráfego aéreo, radar de vigilância secundário</li> <li>• TCAS — Sistema de alerta e anticolisão do tráfego aéreo</li> <li>• Radar meteorológico</li> <li>• Radioaltímetro</li> <li>• Comunicações e transmissões ARINC</li> <li>• Sistema de navegação por inércia</li> <li>• ADS-B e outros serviços associados, tais como FIS-B, TIS-B e multiligação</li> </ul>	<p>3</p> <p>3</p>
<p><b>13.5</b></p>	<p><b>Energia Eléctrica (ATA 24)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e Funcionamento das Baterias;</li> <li>• Produção de energia DC;</li> <li>• Produção de energia AC;</li> <li>• Produção de energia de emergência;</li> <li>• Regulação de tensão;</li> </ul>	<p>3</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição de energia;</li> <li>• Inversores, transformadores, rectificadores;</li> <li>• Protecção de circuitos;</li> <li>• Alimentação de Terra/Externa.</li> </ul>	
<b>13.6</b>	<b>Equipamento e Mobiliário (ATA 25)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Requisitos do equipamento electrónico de emergência;</li> </ul>	3
<b>13.7</b>	<b>Comandos de Voo</b> <p>a) <b>Sistemas de comandos primários e secundários (ATA 27)</b></p> <p>Comandos primários: aileron, elevador, leme de direcção, spoiler;</p> <p>Comando de compensação;</p> <p>Comando de carga activa;</p> <p>Dispositivos hipersustentadores;</p> <p>Amortecedores de sustentação, travões aerodinâmicos;</p> <p>Funcionamento de sistemas: manual;</p> <p>Sensação artificial, amortecedor de guinada, equilíbrio de Mach, limitador do leme de direcção, bloqueamentos anti-rajada;</p> <p>Sistemas de protecção contra perdas de velocidade.</p> <p>b) <b>Atuação e protecção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comando de carga activa;</li> <li>• Sistemas pneumáticos, hidráulicos;</li> <li>• Redutores de sustentação, freios aerodinâmicos;</li> <li>• Sistema de protecção contra perdas de velocidade.</li> </ul> <p>c) <b>operação do sistema</b></p> <p>sistemas eléctricos, sistemas <i>fly-by-wire</i></p> <p>d) <b>comandos de voo de aeronaves de asa rotativa (ATA 67)</b></p> <p>comandos cíclicos, comandos coletivos, comandos de guinada, swashplate</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p>
<b>13.8</b>	<b>Sistemas de Instrumentos (ATA 31)</b> <p>Classificação;</p>	3

<p>Atmosfera;</p> <p>Terminologia;</p> <p>Sistemas e dispositivos de medição de pressão;</p> <p>Sistemas de pitot-estática;</p> <p>Altímetros;</p> <p>Indicadores da velocidade vertical;</p> <p>Indicadores da velocidade do ar;</p> <p>Medidores do número de Mach;</p> <p>Sistemas de reporte de altitude/ de alerta;</p> <p>Computador de dados do ar;</p> <p>Sistemas pneumáticos de instrumentos;</p> <p>Indicadores de leitura directa de pressão e temperatura;</p> <p>Sistemas indicadores da temperatura;</p> <p>Sistemas indicadores da quantidade de combustível;</p> <p>Princípios giroscópicos;</p> <p>Horizontes artificiais;</p> <p>Indicadores de derrapagem;</p> <p>Giroscópios direccionais;</p> <p>Sistemas de Aviso de Proximidade do Solo (GPWS)</p> <p>Sistemas de bússolas;</p> <p>Sistemas de Registo de Dados de Voo (FDR);</p> <p>Sistemas Electrónicos de Instrumentos de Voo (EFIS);</p> <p>Sistemas de alerta de instrumentos incluindo os sistemas de alerta superiores e os painéis de alerta centralizados;</p> <p>Sistemas de alerta de perda de velocidade e sistemas indicadores do ângulo de ataque;</p> <p>Medição e indicação de vibração;</p> <p>Cockpit de vidro;</p> <p>Tipos e usos de equipamentos genéricos de teste para aviónicos.</p>	
---	--

<b>13.9</b>	<p><b>Luzes (ATA 33)</b></p> <p>Externas: navegação, aterragem, rolagem, gelo;</p> <p>Internas: cabina, cockpit, carga;</p> <p>Emergência.</p>	3
<b>13.10</b>	<p><b>Sistemas de Manutenção a Bordo (ATA 45)</b></p> <p>Computadores da manutenção central;</p> <p>Sistema de carregamento de dados;</p> <p>Sistema de biblioteca electrónica;</p> <p>Impressão;</p> <p>Monitorização de estruturas (monitorização da tolerância ao dano).</p>	3
<b>13.11</b>	<p><b>Ar condicionado e pressurização da cabina (ATA 21)</b></p> <p>a) Pressurização</p> <p>Sistemas de pressurização</p> <p>Sistemas de controlo e indicação, incluindo válvulas de controlo e segurança</p> <p>Controladores de pressão da cabina</p> <p>b) Fornecimento de ar</p> <p>Fontes de fornecimento de ar, incluindo purga de ar do motor, APU e veículos de assistência</p> <p>Sistemas de distribuição</p> <p>c) Ar condicionado</p> <p>d) Dispositivos de segurança e alerta</p>	<p>3</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p>
<b>13.12</b>	<p><b>Proteção contra incêndios (ATA 26)</b></p> <p>a) Sistema de deteção de fumo e incêndio e sistemas de extinção de incêndios</p> <p>Sistemas de deteção e aviso de fumo e incêndio</p> <p>Sistemas de extinção de incêndios</p> <p>Ensaios dos sistemas</p> <p>b) Extintores portáteis</p>	<p>3</p> <p>1</p>

13.13	<p><b>Sistemas de combustível (ATA 28, ATA 47)</b></p> <p>a) Disposição do sistema:</p> <p style="padding-left: 40px;">Configuração do sistema</p> <p style="padding-left: 40px;">Reservatórios de combustível</p> <p style="padding-left: 40px;">Sistemas de abastecimento</p> <p>b) Manuseio de combustível:</p> <p style="padding-left: 40px;">Alimentação cruzada e transferência</p> <p style="padding-left: 40px;">Reabastecimento e retirada de combustível</p> <p>c) Indicações e avisos</p> <p>d) Sistemas especiais:</p> <p style="padding-left: 40px;">Sistemas de descarga em voo, descarga intencional e drenagem</p> <p style="padding-left: 40px;">Sistemas de gás inerte</p> <p>e) Balanceamento:</p> <p style="padding-left: 40px;">Sistemas de repartição equilibrada de combustível no plano longitudinal</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>3</p>
13.14	<p><b>Sistemas hidráulicos (ATA 29)</b></p> <p>a) Disposição do sistema:</p> <p style="padding-left: 40px;">Configuração do sistema</p> <p style="padding-left: 40px;">Fluidos hidráulicos</p> <p style="padding-left: 40px;">Reservatórios e acumuladores hidráulicos</p> <p style="padding-left: 40px;">Filtros</p> <p style="padding-left: 40px;">Distribuição de potência</p> <p>b) Funcionamento do sistema(1)</p> <p style="padding-left: 40px;">Geração de pressão: elétrica e mecânica;</p> <p style="padding-left: 40px;">Controlo da pressão</p> <p style="padding-left: 40px;">Sistemas de indicação e aviso</p> <p style="padding-left: 40px;">Serviço.</p> <p>c) Funcionamento do sistema(2)</p> <p style="padding-left: 40px;">Geração de pressão: pneumática;</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

	<p>Geração de pressão de emergência;</p> <p>Interface com outros sistemas</p>	
<b>13.15</b>	<p><b>Proteção contra o gelo e a chuva (ATA 30)</b></p> <p>a) Princípios: Formação de gelo, classificação e detecção</p> <p>b) Degelo: Aquecimento da sonda de abastecimento e dos drenos Sistemas de degelo: elétrico, de ar quente, pneumático e químico</p> <p>c) Anti-gelo: Sistemas antigelo: elétrico, de ar quente e químico</p> <p>d) Sistemas de limpa para-brisas</p> <p>e) Repelente de chuva</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>
<b>13.16</b>	<p><b>Trem de aterragem (ATA 32)</b></p> <p>a) Descrição: Construção, amortecedores; Pneus.</p> <p>b) Sistemas Sistemas de extensão e retração: normais e de emergência Indicações e avisos Rodas, travões, dispositivos de antiderrapagem e travagem automática</p> <p>c) Sensores ar-terra</p>	<p>1</p> <p>3</p> <p>3</p>
<b>13.17</b>	<p><b>Oxigénio (ATA 35)</b></p> <p>Configuração do sistema: cabina de pilotagem, cabina de passageiros Fontes, armazenagem, carga e distribuição Sistemas de regulação do fornecimento Indicações e avisos</p>	<p>3</p>
<b>13.18</b>	<p><b>Sistemas pneumáticos/vácuo (ATA 36)</b></p> <p>Configuração do sistema</p>	<p>2</p>

	<p>Fontes: motor/APU, compressores, reservatórios, fornecimento terrestre</p> <p>Controlo da pressão</p> <p>Distribuição</p> <p>Indicações e avisos</p> <p>Interfaces com outros sistemas</p>	
<b>13.19</b>	<p><b>Água/resíduos (ATA 38)</b></p> <p>Configuração do sistema de fornecimento, distribuição, manutenção e esgoto de água</p> <p>Configuração do sistema de sanitário, dispositivos de autoclismo e serviço.</p>	2
<b>13.20</b>	<p><b>Sistemas aviónicos modulares integrados (ATA 42)</b></p> <p>a) Descrição geral do sistema e teoria: Sistema central; Elementos da rede.</p> <p>Nota: Funções que podem ser normalmente integradas nos Sistemas aviónicos modulares integrados (IMA):</p> <p>Gestão da purga, controlo da pressão do ar, ventilação e controlo do ar, controlo da ventilação dos sistemas aviónicos e do cockpit, controlo da temperatura, comunicações de tráfego aéreo, ACR (Avionics Communication Router), gestão da carga eléctrica, monitorização dos disjuntores, sistema eléctrico BITE, gestão do combustível, controlo de travagem, controlo da direcção, extensão e retração do trem de aterragem, indicação da pressão dos pneus, indicação da pressão do óleo, monitorização da temperatura dos travões, etc;</p> <p>b) Disposições típicas do sistema.</p>	3
<b>13.21</b>	<p><b>Sistemas de cabina (ATA 44)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitetura do sistema, operação e controlo de sistemas para: <ul style="list-style-type: none"> <li>- entretenimento aos passageiros a bordo;</li> <li>- comunicações no interior da aeronave (CIDS, Cabin Intercommunication Data System — sistema de intercomunicação da cabina);</li> <li>- Comunicações entre a cabina da aeronave e as estações em terra;</li> <li>- Incluem a transmissão de voz, dados, música e vídeo;</li> </ul> </li> </ul>	3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interface CIDS entre a tripulação de voo/de cabina e os sistemas de cabina.</li> <li>• Intercâmbio de dados das diferentes unidades LRU (Line replaceable units).</li> <li>• Painéis dos assistentes de bordo.</li> <li>• Cabin network server (CNS) e interface com os sistemas seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de comunicação de dados/rádio;</li> <li>- Sistema de cabina central (CCS);</li> <li>- Sistema de entretenimento durante o voo (IFES);</li> <li>- Sistema de comunicação externo (ECS);</li> <li>- Sistema de memória de massa da cabina (CMMS);</li> <li>- Sistema de monitorização da cabina (CMS);</li> <li>- Sistemas diversos da cabina ; e</li> <li>- Outros sistemas.</li> </ul> </li> <li>• Funções de alojamento do CNS: <ul style="list-style-type: none"> <li>- acesso a relatórios de pré-partida/partida</li> <li>- acesso a correio eletrónico/intranet/internet</li> <li>- base de dados de passageiros</li> <li>- Sistema central da cabina</li> <li>- Sistema de entretenimento durante o voo</li> <li>- Sistema de comunicações externas</li> <li>- Sistema de memória de massa da cabina</li> <li>- Sistema de monitorização da cabina</li> <li>- Sistemas diversos da cabina</li> </ul> </li> </ul>	
<b>13.22</b>	<p><b>Sistemas de informação (ATA 46)</b></p> <p>Unidades e componentes que permitem armazenar, atualizar e aceder a informações digitais tradicionalmente fornecidas em papel, microfilme ou microficha. Incluem unidades dedicadas à função de armazenamento e acesso a informações, tais como o controlador e a memória de massa da biblioteca eletrónica. Não incluem unidades ou componentes instalados para outros fins e partilhados com outros sistemas, tais como impressoras da cabina de pilotagem ou visores de uso geral.</p> <p>Constituem exemplos típicos:</p>	<b>3</b>

	<p>os sistemas de informações e gestão do tráfego aéreo e os sistemas de servidor de rede.</p> <p>Sistema geral de informação da aeronave</p> <p>Sistema de informação da cabina de pilotagem</p> <p>Sistema de informação de manutenção</p> <p>Sistema de informação da cabina de passageiros</p> <p>Sistema de informações diversas</p>	
<b>Módulo</b>	<b>14 Propulsão</b>	<b>B2</b>
<b>14.1</b>	<p>Motores a Turbina</p> <p>a) Concepção da construção e funcionamento dos motores turbojacto, turbofan, turboshaft e turbo-hélice.</p> <p>b) Arranjos de construção e operação de APUs</p> <p>c) Arranjos de construção e operação de motores a pistão</p> <p>d) Arranjos de construção e operação de motores eléctricos e híbridos, seus sistemas de armazenamento de energia eléctrica e controlo</p> <p>e) Controlo electrónico de motores e sistemas de doseamento de combustível (FADEC);</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
<b>14.2</b>	<p><b>Sistemas Indicadores do Motor</b></p> <p>Sistemas de temperatura do gás de escape/temperatura entre andares da turbina;</p> <p>Temperatura da cabeça do cilindro, temperatura do anticongelante do motor, velocidade do motor;</p> <p>Indicação do impulso do motor: Sistemas de Razão da Pressão do Motor, descarga de pressão da turbina do motor ou de pressão do tubo de escape;</p> <p>Sistemas de medição da vibração</p> <p>Temperatura e pressão do óleo;</p> <p>Pressão, temperatura e fluxo do combustível;</p> <p>Pressão de alimentação;</p> <p>Binário do motor;</p>	2
<b>14.3</b>	<b>Sistemas de hélices</b>	2

	Indicação da velocidade do hélice Métodos de controlo da velocidade e mudança do passo-eléctrico/electrónico Equipamento de sincronização e fase de sincronização Anti-gelo eléctrico/equipamento de degelo	
<b>14.4</b>	<b>Sistemas de arranque e ignição</b> Funcionamento dos sistemas de arranque do motor e seus componentes Sistemas de ignição e seus componentes Requisitos de segurança em matéria de manutenção	2

<b>Módulo</b>	<b>15 Motor de Turbina a Gás</b>	<b>A1</b>	<b>B1.1</b>
		<b>A3</b>	<b>B1.3</b>
<b>15.1</b>	<b>Princípios Fundamentais</b> Energia potencial, energia cinética, leis do movimento de Newton, ciclo de Brayton; A relação entre força, esforço, potência, energia, velocidade, aceleração; Concepção da construção e funcionamento do turbojacto, turbofan, turboshaft e turbo-hélice.	1	2
<b>15.2</b>	<b>Desempenho do Motor</b> Impulso total, impulso útil, impulso de tubeira de alta velocidade, distribuição de impulsos, impulso resultante, potência propulsiva, potência de eixo equivalente, consumo de combustível específico; Rendimentos do motor; Razão de diluição (by-pass) e razão de pressão do motor; Pressão, temperatura e velocidade do fluxo de gás; Impulsos nominais do motor, impulso estático, influência da velocidade, altitude e clima quente, impulso constante, limitações.	-	2
<b>15.3</b>	<b>Entrada</b> Conduitas de entrada do compressor; Efeitos de várias configurações de entrada;	2	2

	Protecção contra o gelo.		
<b>15.4</b>	<b>Compressores</b> Tipos axial e centrífugo; Características de construção e princípios de funcionamento e aplicações; Equilibragem do ventilador; Funcionamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Causas e efeitos da sobrecarga e perda no compressor;</li> <li>• Métodos de controlo do fluxo do ar: válvulas de sangria, palhetas guia variáveis de entrada, palhetas variáveis do estator, palhetas giratórias do estator;</li> <li>• Razão do compressor.</li> </ul>	1	2
<b>15.5</b>	<b>Secção de Combustão</b> Características de construção e princípios de funcionamento.	1	2
<b>15.6</b>	<b>Secção de Turbina</b> Funcionamento e características de diferentes tipos de alhetas de turbina; Fixação alheta-disco; Palhetas guia da tubeira; Causas e efeitos da carga e fluência sobre as pás da turbina.	2	2
<b>15.7</b>	<b>Escape</b> Características de construção e princípios de funcionamento; Tubeiras de geometria convergente, divergente e variável; Redução do ruído do motor; Inversores de impulso.	1	2
<b>15.8</b>	<b>Rolamentos e Vedantes</b> Características de construção e princípios de funcionamento.	-	2
<b>15.9</b>	<b>Lubrificantes e Combustíveis</b> Propriedades e especificações combustível standard, alternativo e renovável;	1	2

	Propriedades e especificações de lubrificantes; Aditivos para combustíveis; Medidas de segurança.		
<b>15.10</b>	<b>Sistemas de Lubrificação</b> Funcionamento/ disposição e componentes dos sistemas.	1	2
<b>15.11</b>	<b>Sistemas de Combustível</b> Funcionamento do controlo do motor e sistemas de doseamento de combustível incluindo o controlo electrónico do motor (FADEC); Disposição e componentes dos sistemas.	1	2
<b>15.12</b>	<b>Sistemas de Ar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento da distribuição de ar do motor e sistemas de controlo anti-gelo, incluindo arrefecimento interno, selagem e serviços de ar externos.</li> </ul>	1	2
<b>15.13</b>	<b>Sistemas de Arranque e Ignição</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento dos componentes e sistemas de arranque do motor;</li> <li>• Componentes e sistemas de ignição;</li> <li>• Requisitos de segurança da manutenção.</li> </ul>	1	2
<b>15.14</b>	<b>Sistemas Indicadores do Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura do Gás de Escape /Temperatura entre Andares da Turbina;</li> <li>• Indicação do Impulso do Motor: Sistemas de Razão de Pressão do Motor, descarga de pressão da turbina do motor ou de pressão do tubo de escape;</li> <li>• Pressão e temperatura do óleo;</li> <li>• Pressão e fluxo do combustível;</li> <li>• Velocidade do motor;</li> <li>• Indicação e medição da vibração;</li> <li>• Binário;</li> <li>• Potência.</li> </ul>	1	2
<b>15.15</b>	<b>Construções alternativas de turbinas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbofan orientado;</li> <li>• Pás variáveis;</li> <li>• Rotor/turboprops abertos;</li> <li>• Conceitos de turbina híbrido-eléctrico e aumento de potência eléctrica;</li> <li>• Tendências do futuro e desenvolvimentos</li> </ul>	-	1

<b>15.16</b>	<b>Motores Turbo-hélice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbina livre/acoplamento a gás e turbinas acopladas a engrenagem;</li> <li>• Engrenagens de Redutoras de velocidade;</li> <li>• Comandos integrados da hélice e do motor;</li> <li>• Dispositivos de segurança contra o excesso de velocidade.</li> </ul>	1	2
<b>15.17</b>	<b>Motores Turbo-shaft</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceções, sistemas de acionamento, caixa de redução, acoplamentos, sistemas de controlo.</li> </ul>	1	2
<b>15.18</b>	<b>Unidades Auxiliares de Potência (APUs)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fins, funcionamento, sistemas de protecção.</li> </ul>	1	2
<b>15.19</b>	<b>Instalação de Grupo Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuração de paredes contra fogo, capotagens, painéis acústicos, suportes de motor, suportes anti-vibração, tubos flexíveis, tubos, alimentadores, conectores, tubos isoladores de fios, cabos e tirantes de comando, pontos e drenos de elevação.</li> </ul>	1	2
<b>15.20</b>	<b>Sistemas de Protecção contra Incêndios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento da deteção e sistemas de extinção.</li> </ul>	1	2
<b>15.21</b>	<b>Controlo do Motor e Funcionamento em Terra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos para arranque e acelerações do motor para ensaio em ponto fixo em terra;</li> <li>• Interpretação dos parâmetros e da potência de saída do motor;</li> <li>• Controlo da tendência (incluindo análise do óleo, vibração e boroscópio);</li> <li>• Inspeção do motor e componentes: critérios, tolerâncias e dados especificados pelo fabricante do motor;</li> <li>• Lavagem/limpeza do compressor;</li> <li>• Danificação por Objectos Estranhos.</li> </ul>	1	3
<b>15.22</b>	<b>Armazenamento e Conservação do Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação e deterioração dos acessórios e ou sistemas do motor.</li> </ul>	-	2

<b>Módulo</b>	<b>16 Motor a Pistão</b>	<b>A2</b>	<b>B1.2</b>
		<b>A4</b>	<b>B1.4</b>
			<b>B3</b>
<b>16.1</b>	<b>Princípios Fundamentais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimentos mecânico, térmico e volumétrico;</li> <li>• Ciclos de operação; dois tempos, 4 tempos, otto, diesel e rotativo(Wankel)</li> <li>• Deslocação do pistão e Razão de compressão;</li> </ul>	1	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuração do motor e ordem de ignição.</li> </ul>		
<b>16.2</b>	<b>Desempenho do Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo e medição da potência;</li> <li>• Factores que afectam a potência do motor;</li> <li>• Misturas/falta, pré-ignição.</li> </ul>	1	2
<b>16.3</b>	<b>Construção do Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caixa de manivela, eixo de manivela, árvores de cames, cárteres;</li> <li>• Caixa de engrenagem de acessórios;</li> <li>• Conjuntos do cilindro e pistão;</li> <li>• Hastes de ligação, colectores de admissão e de escape;</li> <li>• Mecanismos das válvulas;</li> <li>• Caixas de engrenagem Redutoras da hélice.</li> </ul>	1	2
<b>16.4</b>	<b>Sistemas de Combustível do Motor</b>		
<b>16.4.1</b>	<b>Carburadores</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos, construção e princípios de funcionamento;</li> <li>• Congelamento e aquecimento.</li> </ul>	1	2
<b>16.4.2</b>	<b>Sistemas de injeção de combustível</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos, construção e princípios de funcionamento.</li> </ul>	1	2
<b>16.4.3</b>	<b>Controlo electrónico do motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento do controlo do motor e sistemas de doseamento de combustível incluindo o controlo electrónico do motor (FADEC);</li> <li>• Componentes e disposição de sistemas.</li> </ul>	1	2
<b>16.5</b>	<b>Sistemas de Arranque e Ignição</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de arranque;</li> <li>• Tipos de magneto, construção e princípios de funcionamento;</li> <li>• Cablagem de ignição, velas de ignição;</li> <li>• Sistemas de alta e baixa tensão.</li> </ul>	1	2
<b>16.6</b>	<b>Sistemas de Indução, Escape e Arrefecimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e funcionamento de: sistemas de indução incluindo sistemas de ar alternado;</li> <li>• Sistemas de escape e sistemas de arrefecimento do motor.</li> </ul>	1	2
<b>16.7</b>	<b>Sobrealimentação/Turboalimentação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios e fim da sobrealimentação e seus efeitos nos parâmetros do motor;</li> <li>• Construção e funcionamento dos sistemas de sobrealimentação / turboalimentação;</li> <li>• Terminologia dos sistemas;</li> </ul>	1	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de controlo;</li> <li>• Protecção dos sistemas.</li> </ul>		
<b>16.8</b>	<b>Lubrificantes e Combustíveis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades e especificações de combustível padrão, alternativo e renovável (drop-in)</li> <li>• Propriedades e especificações de lubrificantes</li> <li>• Aditivos para combustível;</li> <li>• Medidas de segurança.</li> </ul>	1	2
<b>16.9</b>	<b>Sistemas de Lubrificação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamento/ disposição e componentes dos sistemas.</li> </ul>	1	2
<b>16.10</b>	<b>Sistemas Indicadores do Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimento do Motor;</li> <li>• Temperatura da cabeça do cilindro;</li> <li>• Temperatura do anticongelante</li> <li>• Pressão e temperatura do óleo;</li> <li>• Temperatura do Gás de Escape;</li> <li>• Pressão e fluxo do combustível;</li> <li>• Pressão de alimentação.</li> </ul>	1	2
<b>16.11</b>	<b>Instalação de Grupo Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuração de paredes contra fogo, capotagens, painéis acústicos, suportes de motor, suportes anti-vibração, tubos flexíveis, tubos, alimentadores, conectores, tubos isoladores de fios, cabos e tirantes de controlo, pontos e drenos de elevação.</li> </ul>	1	2
<b>16.12</b>	<b>Controlo do Motor e Funcionamento em Terra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos para arranque e acelerações do motor para ensaio em ponto fixo em terra;</li> <li>• Interpretação dos parâmetros e da potência de saída do motor;</li> <li>• Inspeção do motor e componentes: critérios, tolerâncias e dados especificados pelo fabricante do motor.</li> </ul>	1	3
<b>16.13</b>	<b>Armazenamento e Conservação do Motor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação e despreservação do motor e dos acessórios/sistemas.</li> </ul>	-	2
<b>16.14</b>	<b>Construções alternativas de motores a pistão</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de pistão híbrido-eléctrico e aumento de potência eléctrica;</li> </ul>	1	1

<b>Módulo</b>	<b>17 Hélice</b>	<b>A1</b>	<b>B1.1</b>
		<b>A2</b>	<b>B1.2</b>
			<b>B3</b>

<b>17.1</b>	<b>Princípios Fundamentais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria do elemento de pá;</li> <li>• Ângulo da pá grande/pequeno, ângulo invertido, ângulo de ataque, velocidade de rotação;</li> <li>• Recuo da hélice;</li> <li>• Forças aerodinâmica, centrífuga e de penetração;</li> <li>• Binário;</li> <li>• Fluxo de ar relativo no ângulo de ataque da pá;</li> <li>• Vibração e ressonância.</li> </ul>	1	2
<b>17.2</b>	<b>Construção da Hélice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de construção e materiais usados nas hélices de madeira, compósito e de metal;</li> <li>• Estação da pá, face da pá, haste da pá, dorso da pá e cubo;</li> <li>• Passo fixo, passo controlável, hélice de velocidade constante;</li> <li>• Instalação da hélice/cone da hélice.</li> </ul>	1	2
<b>17.3</b>	<b>Controlo do Passo da Hélice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlo da velocidade e métodos de variação do passo-mecânico e eléctrico/electrónico;</li> <li>• Passo reversível e de bandeira;</li> <li>• Protecção contra excesso de velocidade.</li> </ul>	1	2
<b>17.4</b>	<b>Sincronização da hélice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sincronização e equipamento de sincronização de fase.</li> </ul>	-	2
<b>17.5</b>	<b>Protecção da Hélice contra o Gelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluido e equipamento eléctrico de descongelamento.</li> </ul>	1	2
<b>17.6</b>	<b>Manutenção da Hélice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibragem estática e dinâmica;</li> <li>• Seguimento das pás;</li> <li>• Avaliação dos danos nas pás, erosão, corrosão, danos por impacto, delaminação;</li> <li>• Tratamento da hélice/esquemas de reparação;</li> <li>• Funcionamento do motor a hélice.</li> </ul>	1	3
<b>17.7</b>	<b>Armazenamento e preservação de hélice</b> Preservação e recolocação em serviço da hélice	1	2

**NI: 2.2.B.215 Requisitos de experiência para extensão de uma licença de técnico de manutenção de aeronaves**

- (a) O quadro abaixo indica os requisitos de experiência para adicionar uma nova categoria ou subcategoria a uma licença de técnico de manutenção de aeronaves já existente sob este CV-CAR.
- (b) A experiência deve consistir em experiência prática de manutenção em aeronaves operacionais da subcategoria relevante para a candidatura.
- (c) O período de experiência pode ser reduzido em 50 % se o candidato tiver completado um curso aprovado do CV-CAR 3 relevante para a subcategoria.

Para Desde	A1	A2	A3	A4	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B2	B3
A1	-	6 Meses	6 Meses	6 Meses	2 Anos	6 Meses	2Anos	1 Ano	2 Anos	6 meses
A2	6 Meses	-	6 Meses	6 Meses	2 Anos	6 Meses	2Anos	1 Ano	2 Anos	6 meses
A3	6 Meses	6 Meses	-	6 Meses	2 Anos	1 Ano	2Anos	6 Meses	2 Anos	1 ano
A4	6 Meses	6 Meses	6 Meses	-	2 Anos	1 Ano	2Anos	6 Meses	2 Anos	1 ano
B1.1	Nada	6 Meses	6 Meses	6 Meses	-	6 Meses	6 Meses	6 Meses	1 Ano	6 meses
B1.2	6 Meses	Nada	6 Meses	6 Meses	2 Anos	-	2Anos	6 Meses	2 Anos	Nenhuma
B1.3	6 Meses	6 Meses	Nada	6 Meses	6 Meses	6 Meses	-	6 Meses	1 Ano	6 meses
B1.4	6 Meses	6 Meses	6 Meses	Nada	2 Anos	6 Meses	2 Anos	-	2 Anos	6 meses
B2	6 Meses	6 Meses	6 Meses	6 Meses	1 Ano	1 Ano	1 Ano	1 Ano	-	1 ano
B3	6 meses	Nenhuma	6 meses	6 meses	2 anos	6 meses	2 anos	1 ano	2 anos	—

(a) Generalidades:

- (1) A formação de tipo consiste numa componente e teste teóricos e, exceto no caso de qualificações para a categoria C, numa componente e avaliação práticas;
- (2) A formação e o teste teóricos devem satisfazer os seguintes requisitos:
  - (i) Ser conduzidos por uma entidade de formação em manutenção devidamente certificada em conformidade com o CV-CAR 3 ou, se conduzidos por outra entidade, ser diretamente aprovados pela autoridade aeronáutica;
  - (ii) Obedecer, exceto nos casos abrangidos pela formação em diferenças descrita no parágrafo (4) (a):
    - (A) Aos elementos pertinentes definidos na parte obrigatória dos dados de adequação operacional estabelecidos em conformidade com os CV-CAR 5 ou, na falta desses elementos, à norma descrita no parágrafo (1)(c); e
    - (B) À norma aplicável à avaliação da formação de tipo descrita no parágrafo (a) da NI: 2.2.B.520 (c);
  - (iii) No caso das pessoas que possuem qualificações de categoria C por serem titulares de um diploma académico, tal como especificado no parágrafo (5) (a) da subseção 2.2.B.215, a formação teórica inicial sobre o tipo de aeronave visado deve corresponder à categoria B1 ou B2;
  - (iv) Ter-se iniciado e concluído nos 3 (três) anos anteriores ao requerimento de averbamento da qualificação de tipo;
- (3) A formação e a avaliação práticas devem satisfazer os seguintes requisitos:
  - (i) Ser conduzidas por uma entidade de formação em manutenção devidamente certificada em conformidade com o CV-CAR 3 ou, se conduzidas por outra entidade, ser diretamente aprovadas pela autoridade aeronáutica;
  - (ii) Obedecer, exceto nos casos abrangidos pela formação em diferenças descrita no parágrafo (4) (a):
    - (A) Aos elementos pertinentes definidos na parte obrigatória dos dados de adequação operacional estabelecidos em conformidade com os CV-CAR 5 ou, na falta desses elementos, à norma descrita no parágrafo (2) (c); e
    - (B) À norma aplicável à avaliação da formação de tipo descrita no parágrafo (b) da NI: 2.2.D.105 (c);
  - (iii) Incluir um conjunto representativo de atividades de manutenção relevantes para o tipo de aeronave visado;
  - (iv) Incluir demonstrações com equipamentos, componentes, simuladores, outros dispositivos de formação ou aeronaves;
  - (v) Ter-se iniciado e concluído nos três anos anteriores ao requerimento de averbamento da qualificação de tipo
- (4) Formação em diferenças
  - (i) A formação em diferenças é a formação necessária para contemplar as diferenças existentes entre as qualificações

- correspondentes a dois tipos de aeronave do mesmo construtor especificadas pela autoridade aeronáutica;
- (ii) A formação em diferenças deve ser definida caso a caso, tendo em conta os requisitos do presente apêndice no que respeita às componentes teórica e prática da formação de tipo;
  - (iii) A qualificação de tipo decorrente da formação em diferenças só deve ser averbada na licença se o requerente preencher também uma das seguintes condições:
    - (A) Ter já averbada na licença a qualificação de tipo com base na qual são identificadas as diferenças; ou
    - (B) Satisfizer os requisitos da formação de tipo com base na qual são identificadas as diferenças.
- (b) Níveis da formação de tipo - Os três níveis a seguir especificados definem os objetivos e a profundidade da formação e o nível de conhecimentos que a formação deve proporcionar:
- (1) Nível 1: descrição genérica da célula, sistemas e grupos motopropulsores, conforme apresentados na secção relativa à descrição dos sistemas do Manual de Manutenção da Aeronave/Instruções de Aeronavegabilidade Permanente. Objetivos: concluída a formação de nível 1, o formando deve ser capaz de:
    - (i) Descrever de forma simples a matéria, utilizando linguagem corrente e exemplos, utilizar termos típicos e identificar as precauções de segurança relacionadas com a célula, sistemas e grupo motopropulsor da aeronave;
    - (ii) Identificar os manuais de manutenção de aeronaves e as práticas de manutenção importantes no que respeita à célula, sistemas e grupo motopropulsor da aeronave;
    - (iii) Definir a configuração geral dos sistemas principais da aeronave;
    - (iv) Definir a configuração e características gerais do grupo motopropulsor;
    - (v) Identificar as ferramentas especiais e os equipamentos de ensaio utilizados em intervenções na aeronave.
  - (2) Nível 2: descrição básica dos comandos, indicadores e componentes principais, incluindo a sua localização, finalidade e manutenção e a resolução de pequenas avarias que os afetem. Conhecimento geral dos aspetos teóricos e práticos da matéria visada. Objetivos: além da matéria abrangida pelo nível 1, concluída a formação de nível 2, o formando deve ser capaz de:
    - (i) Compreender os princípios teóricos e aplicar os conhecimentos na prática utilizando procedimentos específicos;
    - (ii) Conhecer as precauções de segurança a tomar durante as operações efetuadas em aeronaves, grupos motopropulsores e sistemas ou na proximidade destes;
    - (iii) Descrever a assistência aos sistemas e à aeronave, em especial as formas de acesso, as fontes de energia e a sua disponibilidade;
    - (iv) Identificar a localização dos componentes principais;

- (v) Explicar o normal funcionamento de cada sistema importante, incluindo a respetiva terminologia e nomenclatura;
  - (vi) Executar os procedimentos de assistência associados aos seguintes sistemas da aeronave: sistema de combustível, grupos motopropulsores, sistema hidráulico, trem de aterragem, água/resíduos e oxigénio;
  - (vii) Demonstrar proficiência na utilização dos relatórios da tripulação e dos sistemas de comunicação a bordo (resolução de pequenas avarias) e determinar a aeronavegabilidade da aeronave por intermédio da MEL/CDL;
  - (viii) Demonstrar a utilização, interpretação e aplicação da documentação adequada, incluindo as instruções de aeronavegabilidade permanente, o manual de manutenção, o catálogo de peças ilustrado, entre outros
- (3) Nível 3 - descrição pormenorizada, funcionamento, localização de componentes, remoção/instalação e corte, assim como procedimentos de resolução de avarias, em conformidade com o manual de manutenção. Objetivos: além das matérias abrangidas pelos níveis 1 e 2, concluída a formação de nível 3, o formando deverá ser capaz de:
- (i) Demonstrar conhecimento teórico dos sistemas e estruturas da aeronave, assim como das interações com outros sistemas; descrever de forma pormenorizada a matéria, recorrendo aos princípios teóricos e a exemplos específicos; interpretar resultados de diversas fontes e medições e aplicar medidas corretivas quando necessário;
  - (ii) Verificar o funcionamento dos sistemas, grupos motopropulsores e componentes, em conformidade com as especificações do manual de manutenção;
  - (iii) Demonstrar a utilização, interpretar e aplicar a documentação adequada, incluindo o manual de reparação estrutural, o manual de resolução de avarias, entre outros;
  - (iv) Correlacionar dados e informações para tomar decisões relativamente a diagnósticos e retificações, em conformidade com o manual de manutenção;
  - (v) Descrever os procedimentos relativos à substituição de componentes exclusivos do tipo de aeronave
- (c) Normas da formação do tipo – a formação do tipo deve incluir uma componente teórica e prática:
- (1) Componentes teórico
    - (i) Objetivo - Concluído o curso de formação teórica, o formando deve ser capaz de demonstrar conhecimento teórico detalhado, do nível previsto no programa do presente apêndice, dos sistemas, da estrutura, das operações, da manutenção, da reparação e da resolução de avarias, de acordo com os dados de manutenção aprovados da aeronave em questão. O formando deve ser capaz de demonstrar a utilização de manuais e procedimentos aprovados, incluindo o conhecimento das inspeções e limitações;

(ii) Níveis de formação:

- (A) Os níveis de formação são os níveis definidos no parágrafo (b);
- (B) Após o primeiro curso do tipo para o pessoal de certificação da Categoria C, todos os cursos subsequentes podem ser de nível 1;
- (C) Na formação teórica de nível 3 pode ser utilizado, se necessário, material de formação dos níveis 1 e 2 para ministrar a matéria completa do capítulo. No entanto, a maior parte do material de apoio e do tempo do curso tem de ser do nível mais alto;

(iii) Duração:

- (A) A carga horária da formação teórica consta do quadro seguinte:

<b>Categoria</b>	<b>Horas</b>
<b>Aviões com massa máxima à decolagem superior a 30 000 kg</b>	
B1.1	150
B1.2	120
B2	100
C	30
<b>Aviões com massa máxima à decolagem igual ou inferior a 30 000 kg e superior a 5 700 kg</b>	
B1.1	120
B1.2	100
B2	100
C	25
<b>Aviões com massa máxima à decolagem igual ou inferior a 5 700 kg</b>	
B1.1	80
B1.2	60
B2	60
C	15

Nota 1: Para os aeronaves pressurizados, com massa máxima à decolagem inferior a 2 000 kg e equipados com motor de pistão, a duração mínima pode ser reduzida 50 %.

### Helicópteros

B1.3	120
B1.4	100
B2	100
C	25

Nota 2: Para os helicópteros do grupo 2, a duração mínima pode ser reduzida 30 %.

- (B) Para os propósitos do quadro, uma hora letiva corresponde a 60 minutos de instrução, excluindo intervalos, testes, revisão ou preparação da matéria e visitas a aeronaves;
  - (C) Esta carga horária aplica-se apenas aos cursos teóricos para combinações completas de aeronave/ motor de acordo com a qualificação de tipo definida pela autoridade aeronáutica
- (iv) Justificação da duração dos cursos:
- (A) A duração dos cursos de formação ministrados por uma entidade de formação em manutenção certificada em conformidade com o CV-CAR 3 e dos cursos diretamente aprovados pela autoridade aeronáutica, bem como a cobertura do programa completo, devem ser justificados por meio de uma análise das necessidades de formação baseada nos elementos seguintes:
    - a conceção do tipo de aeronave, as necessidades de manutenção e os tipos de operação;
    - uma análise detalhada dos capítulos aplicáveis — ver quadro de conteúdos no parágrafo (v) (1) (c);
    - uma análise detalhada das competências, demonstrando o cumprimento integral dos objetivos definidos no parágrafo (i) (1) (c);
  - (B) Se a análise das necessidades de formação revelar que são necessárias mais horas, a duração dos cursos deve ser superior à duração mínima especificada no quadro;
  - (C) Deve também ser justificada à autoridade aeronáutica, por meio da análise das necessidades de formação atrás referida, a carga horária dos cursos de formação em diferenças ou outras combinações de cursos (como os cursos combinados B1/B2), bem como dos cursos de

formação teórica de tipo com menos horas do que as previstas no parágrafo (iii) (1) (c);

(D) Deve ainda descrever-se e justificar-se:

- A frequência mínima do curso exigida do formando para cumprimento dos objetivos do curso;

- O número máximo de horas diárias de formação, tendo em conta os princípios pedagógicos e os fatores humanos;

(E) Se não for observada a frequência mínima exigida, o certificado de reconhecimento não deve ser emitido. A entidade de formação pode ministrar formação adicional com vista à obtenção da frequência mínima:

(v) Conteúdo:

(A) A formação deve abranger, no mínimo, os elementos do programa a seguir apresentado correspondentes ao tipo de aeronave visado. Podem ser introduzidos outros elementos, que reflitam as variações do tipo, a evolução tecnológica, entre outros;

(B) O programa de formação para o pessoal B1 deve focar as componentes mecânica e elétrica e, para o pessoal B2, as componentes elétrica e aviónica;

Nível Capítulo	Aviões, turbina		Aviões, pistão		Helicópteros, turbina		Helicópteros, pistão		Sistemas aviónicos
	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	
Categoria de licença	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2

**Módulo de introdução:**

05 Periodicidade máxima das verificações de manutenção	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06 Dimensões/áreas (massa máxima à descolagem, etc.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07 Elevação e fixação	1	1	1	1	1	1	1	1	1
08 Centragem e pesagem	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09 Reboque e rolagem no solo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 Estacionamento/amarração, recolha e retorno ao serviço	1	1	1	1	1	1	1	1	1

11	Letreiros e marcações	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Assistência	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Práticas normalizadas — apenas em tipo específico	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Helicópteros:**

18	Análise da vibração e do ruído (percurso das pás)	—	—	—	—	3	1	3	1	—
60	Práticas normalizadas — rotor	—	—	—	—	3	1	3	1	—
62	Rotores	—	—	—	—	3	1	3	1	1
62A	Rotores — monitorização e indicação	—	—	—	—	3	1	3	1	3
63	Rotores de propulsão	—	—	—	—	3	1	3	1	1
63A	Rotores de propulsão — monitorização e indicação	—	—	—	—	3	1	3	1	3
64	Rotor de cauda	—	—	—	—	3	1	3	1	1
64A	Rotor de cauda — monitorização e indicação	—	—	—	—	3	1	3	1	3
65	Transmissão do rotor de cauda	—	—	—	—	3	1	3	1	1
65A	Transmissão do rotor de cauda — monitorização e indicação	—	—	—	—	3	1	3	1	3
66	Pás dobradiças/pilão	—	—	—	—	3	1	3	1	—
67	Sistema de controlo de voo dos rotores	—	—	—	—	3	1	3	1	—
53	Estrutura (helicóptero)	—	—	—	—	3	1	3	1	—

25 Equipamento de flutuação de emergência	—	—	—	—	3	1	3	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Estruturas:**

51 Estruturas e práticas normalizadas (classificação, avaliação e reparação de danos)	3	1	3	1	—	—	—	—	1
53 Fuselagem	3	1	3	1	—	—	—	—	1
54 Coberturas de motor/pilões	3	1	3	1	—	—	—	—	1
55 Estabilizadores	3	1	3	1	—	—	—	—	1
56 Janelas	3	1	3	1	—	—	—	—	1
57 Asas	3	1	3	1	—	—	—	—	1
27A Superfícies de controlo de voo (todas)	3	1	3	1	—	—	—	—	1
52 Portas	3	1	3	1	—	—	—	—	1
Sistemas de identificação de zona e estação	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Sistemas:**

21 Ar condicionado	3	1	3	1	3	1	3	1	3
21A Fornecimento de ar	3	1	3	1	1	3	3	1	2
21B Pressurização	3	1	3	1	3	1	3	1	3
21C Dispositivos de segurança e aviso	3	1	3	1	3	1	3	1	3
22 Piloto automático	2	1	2	1	2	1	2	1	3
23 Comunicações	2	1	2	1	2	1	2	1	3
24 Sistema elétrico	3	1	3	1	3	1	3	1	3

25	Equipamento e interiores	3	1	3	1	3	1	3	1	1
25A	Equipamento eletrónico, incluindo equipamento de emergência	1	1	1	1	1	1	1	1	3
26	Proteção contra incêndios	3	1	3	1	3	1	3	1	3
27	Comandos de voo	3	1	3	1	3	1	3	1	2
27A	Funcionamento de sistemas elétrico e «fly-by-wire»	3	1	—	—	—	—	—	—	3
28	Sistemas de combustível	3	1	3	1	3	1	3	1	2
28A	Sistemas de combustível — monitorização e indicação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
29	Sistemas hidráulicos	3	1	3	1	3	1	3	1	2
29A	Sistemas hidráulicos — monitorização e indicação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
30	Proteção contra o gelo e a chuva	3	1	3	1	3	1	3	1	3
31	Sistemas de indicação/registo	3	1	3	1	3	1	3	1	3
31A	Sistemas de instrumentação	3	1	3	1	3	1	1	3	3
32	Trem de aterragem	3	1	3	1	3	1	3	1	2
32A	Trem de aterragem — monitorização e indicação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
33	Luzes	3	1	3	1	3	1	3	1	3
34	Sistema de navegação	2	1	2	1	2	1	2	1	3
35	Oxigénio	3	1	3	1	—	—	—	—	2
36	Sistemas pneumáticos	3	1	3	1	3	1	3	1	2

36A	Sistemas pneumáticos — monitorização e indicação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
37	Sistemas de vácuo	3	1	3	1	3	1	3	1	2
38	Água/resíduos	3	1	3	1	—	—	—	—	2
41	Água de lastro	3	1	3	1	—	—	—	—	1
42	Sistemas aviónicos modulares integrados (IMA)	2	1	2	1	2	1	2	1	3
44	Sistemas de cabina	2	1	2	1	2	1	2	1	3
45	Sistema de manutenção a bordo (ou incluído no item 31)	3	1	3	1	3	1	—	—	3
46	Sistemas de informação	2	1	2	1	2	1	2	1	3
50	Compartimentos de carga e acessórios	3	1	3	1	3	1	3	1	1

#### Motores de turbina

70	Práticas normalizadas — motores	3	1	—	—	3	1	—	—	1
70A	Configuração, construção e funcionamento (instalação, sistema de admissão, compressores, secção de combustão, secção da turbina, rolamentos e vedantes, sistemas de lubrificação)	3	1	—	—	3	1	—	—	1
70B	Desempenho do motor	3	1	—	—	3	1	—	—	1
71	Grupo motopropulsor	3	1	—	—	3	1	—	—	1
72	Motor — turbina/turbo-hélice/de fluxo duplo/turbopropulsor	3	1	—	—	3	1	—	—	1
73	Sistema de combustível e controlo do motor	3	1	—	—	3	1	—	—	1

75	Ar	3	1	—	—	3	1	—	—	1
76	Comandos do motor	3	1	—	—	3	1	—	—	1
78	Sistema de escape	3	1	—	—	3	1	—	—	1
79	Óleo	3	1	—	—	3	1	—	—	1
80	Sistema de arranque	3	1	—	—	3	1	—	—	1
82	Sistema de injeção de água	3	1	—	—	3	1	—	—	1
83	Caixas de transmissão acessórias	3	1	—	—	3	1	—	—	1
84	Aumento da propulsão	3	1	—	—	3	1	—	—	1
73A	FADEC	3	1	—	—	3	1	—	—	3
74	Sistema de ignição	3	1	—	—	3	1	—	—	3
77	Sistemas de indicação de dados do motor	3	1	—	—	3	1	—	—	3
49	Unidades auxiliares de potência (APU)	3	1	—	—	—	—	—	—	2

### Motores de pistão

70	Práticas normalizadas — motores	—	—	3	1	—	—	3	1	1
70A	Configuração, construção e funcionamento (instalação, carburadores, sistema de injeção de combustível, sistemas de admissão, escape e refrigeração, sobrealimentação/turbocompressão, sistemas de lubrificação).	—	—	3	1	—	—	3	1	1
70B	Desempenho do motor	—	—	3	1	—	—	3	1	1
71	Grupo motopropulsor	—	—	3	1	—	—	3	1	1

73	Sistema de combustível e controlo do motor	—	—	3	1	—	—	3	1	1
76	Comandos do motor	—	—	3	1	—	—	3	1	1
79	Óleo	—	—	3	1	—	—	3	1	1
80	Sistema de arranque	—	—	3	1	—	—	3	1	1
81	Turbinas	—	—	3	1	—	—	3	1	1
82	Sistema de injeção de água	—	—	3	1	—	—	3	1	1
83	Caixas de transmissão acessórias	—	—	3	1	—	—	3	1	1
84	Aumento da propulsão	—	—	3	1	—	—	3	1	1
73A	FADEC	—	—	3	1	—	—	3	1	3
74	Sistema de ignição	—	—	3	1	—	—	3	1	3
77	Sistemas de indicação de dados do motor	—	—	3	1	—	—	3	1	3

### Hélices

60A	Práticas normalizadas — hélices	3	1	3	1	—	—	—	—	1
61	Hélices/propulsão	3	1	3	1	—	—	—	—	1
61A	Construção das hélices	3	1	3	1	—	—	—	—	—
61B	Controlo do passo da hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	—
61C	Sincronização da hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	1
61D	Comando eletrónico da hélice	2	1	2	1	—	—	—	—	3
61E	Proteção da hélice contra o gelo	3	1	3	1	—	—	—	—	—
61F	Manutenção da hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	1

- (vi) Podem utilizar-se na componente teórica métodos de formação com recurso a multimédia (MBT), quer na sala de aula, quer em ambiente virtual controlado, sob reserva de aceitação pela autoridade aeronáutica que aprovou o curso de formação.
- (2) Componente prática:
- (i) Objetivo:
- (A) O objetivo da formação prática consiste na aquisição das competências necessárias para realizar, com segurança, operações de manutenção, inspeções e trabalhos de rotina, em conformidade com o manual de manutenção e outras instruções, e tarefas apropriadas ao tipo de aeronave visado, por exemplo resolução de avarias, reparações, ajustes, substituição de peças ou componentes, afinações e verificações funcionais;
- (B) Inclui a sensibilização para a utilização da literatura e documentação técnicas relativas à aeronave, a utilização de ferramentas especiais/especializadas e de equipamentos de ensaio para a remoção e substituição de componentes e módulos específicos do tipo de aeronave, incluindo operações de manutenção em asa
- (ii) Conteúdo
- (A) Pelo menos 50 % dos itens assinalados com uma cruz no quadro apresentado a seguir, que são relevantes para o tipo de aeronave visado, devem ser concluídos no âmbito da formação prática;
- (B) Os itens assinalados representam matérias importantes para a formação prática com vista a assegurar uma abordagem adequada dos aspetos de execução, função, instalação e segurança associados aos trabalhos fundamentais de manutenção, sobretudo nos casos em que a formação teórica não é suficiente para uma explicação completa;
- (C) Embora a lista especifique as matérias obrigatórias para a formação prática, podem ser acrescentados outros itens relevantes para o tipo de aeronave visado;
- (D) As tarefas a executar têm de ser representativas da aeronave e dos sistemas, tanto em termos da complexidade como dos conhecimentos técnicos necessários para a sua execução;
- (E) Embora possa envolver tarefas relativamente simples, a formação prática também deve incluir a execução de tarefas mais complexas adequadas ao tipo de aeronave.

Nota: Legenda do quadro: LOC - Local; FOT - ensaio funcional/operacional; SGH - assistência e apoio em terra; R/I - remoção/instalação; MEL - Lista de equipamento mínimo; TS - resolução de avarias.

Capítulo	B1/B2	B1					B2				
	LOC	FOT	SGH	R/I	MEL	TS	FOT	SGH	R/I	MEL	TS

**Módulo de introdução:**

5 Periodicidade máxima das verificações de manutenção	X/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 Dimensões/áreas (massa máxima à descolagem, etc.)	X/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7 Elevação e fixação	X/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8 Centragem e pesagem	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
9 Reboque e rolagem no solo	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
10 Estacionamento/amarração, recolha e retorno ao serviço	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
11 Letreiros e marcações	X/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 Assistência	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
20 Práticas normalizadas — apenas em tipo específico	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—

**Helicópteros:**

18 Análise da vibração e do ruído (percurso das pás)	X/—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
60 Práticas normalizadas do rotor — apenas em tipo específico	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
62 Rotores	X/—	—	X	X	—	X	—	—	—	—	—
62A Rotores — monitorização e indicação	X/X	X	X	X	X	X	—	—	X	—	X

63	Rotores de propulsão	X/—	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—
63A	Rotores de propulsão — monitorização e indicação	X/X	X	—	X	X	X	—	—	X	—	X
64	Rotor de cauda	X/—	—	X	—	—	X	—	—	—	—	—
64A	Rotor de cauda — monitorização e indicação	X/X	X	—	X	X	X	—	—	X	—	X
65	Transmissão do rotor de cauda	X/—	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—
65A	Transmissão do rotor de cauda — monitorização e indicação	X/X	X	—	X	X	X	—	—	X	—	X
66	Pás dobradiças/pilão	X/—	X	X	—	—	X	—	—	—	—	—
67	Sistema de controlo de voo dos rotores	X/—	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—
53	Estrutura (helicóptero)  Nota: incluído no capítulo «Estruturas»											
25	Equipamento de flutuação de emergência	X/X	X	X	X	X	X	X	X	—	—	—

**Estruturas:**

51	Estruturas e práticas normalizadas (classificação, avaliação e reparação de danos)											
53	Fuselagem	X/—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
54	Coberturas de motor/pilões	X/—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

55	Estabilizadores	X/—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	Janelas	X/—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
57	Asas	X/—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27A	Superfícies de controlo de voo	X/—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
52	Portas	X/X	X	X	—	—	—	—	X	—	—	—

**Sistemas:**

21	Ar condicionado	X/X	X	X	—	X	X	X	X	—	X	X
21A	Fornecimento de ar	X/X	X	—	—	—	—	X	—	—	—	—
21B	Pressurização	X/X	X	—	—	X	X	X	—	—	X	X
21C	Dispositivos de segurança e aviso	X/X	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
22	Piloto automático	X/X	—	—	—	X	—	X	X	X	X	X
23	Comunicações	X/X	—	X	—	X	—	X	X	X	X	X
24	Sistema elétrico	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	Equipamento e interiores	X/X	X	X	X	—	—	X	X	X	—	—
25A	Equipamento eletrónico, incluindo equipamento de emergência	X/X	X	X	X	—	—	X	X	X	—	—
26	Proteção contra incêndios	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
27	Comandos de voo	X/X	X	X	X	X	X	X	—	—	—	—
27A	Funcionamento do sistema elétrico e «fly-by-wire»	X/X	X	X	X	X	—	X	—	X	—	X

28	Sistemas de combustível	X/X	X	X	X	X	X	X	—	X	—
28A	Sistemas de combustível — monitorização e indicação	X/X	X	—	—	—	—	X	—	X	—
29	Sistemas hidráulicos	X/X	X	X	X	X	X	X	—	X	—
29A	Sistemas hidráulicos — monitorização e indicação	X/X	X	—	X	X	X	X	—	X	X
30	Proteção contra o gelo e a chuva	X/X	X	X	—	X	X	X	—	X	X
31	Sistemas de indicação/registo	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31A	Sistemas de instrumentação	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
32	Trem de aterragem	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	—
32A	Trem de aterragem — monitorização e indicação	X/X	X	—	X	X	X	X	—	X	X
33	Luzes	X/X	X	X	—	X	—	X	X	X	—
34	Sistema de navegação	X/X	—	X	—	X	—	X	X	X	X
35	Oxigénio	X/—	X	X	X	—	—	X	X	—	—
36	Sistemas pneumáticos	X/—	X	—	X	X	X	X	—	X	X
36A	Sistemas pneumáticos — monitorização e indicação	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
37	Sistemas de vácuo	X/—	X	—	X	X	X	—	—	—	—
38	Água/resíduos	X/—	X	X	—	—	—	X	X	—	—

41	Água de lastro	X/—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	Sistemas aviônicos modulares integrados (IMA)	X/X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	X
44	Sistemas de cabina	X/X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	X
45	Sistema de manutenção a bordo (ou incluído no item 31)	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46	Sistemas de informação	X/X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X
50	Compartimentos de carga e acessórios	X/X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—

**Módulo de motor de turbina/pistão:**

70	Práticas normalizadas — motores — apenas em tipo específico	—	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
70A	Configuração, construção e funcionamento (instalação, sistema de admissão, compressores, secção de combustão, secção da turbina, rolamentos e vedantes, sistemas de lubrificação)	X/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Motores de turbina:**

70B	Desempenho do motor	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
71	Grupo motopropulsor	X/—	X	X	—	—	—	—	X	—	—	—
72	Motor — turbina/turbo-hélice/de fluxo duplo/turbopropulsor	X/—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

73	Sistema de combustível e controlo do motor	X/X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73A	Sistemas FADEC	X/X	X	—	X	X	X	X	—	X	X	X
74	Sistema de ignição	X/X	X	—	—	—	—	X	—	—	—	—
75	Ar	X/—	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—
76	Comandos do motor	X/—	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—
77	Sistema de indicação de dados do motor	X/X	X	—	—	X	X	X	—	—	X	X
78	Sistema de escape	X/—	X	—	—	X	—	—	—	—	—	—
79	Óleo	X/—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—
80	Sistema de arranque	X/—	X	—	—	X	X	—	—	—	—	—
82	Sistema de injeção de água	X/—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83	Caixas de transmissão acessórias	X/—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—
84	Aumento da propulsão	X/—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Unidades auxiliares de potência (APU):**

49	Unidades auxiliares de potência (APU)	X/—	X	X	—	—	X	—	—	—	—	—
----	---------------------------------------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Motores de pistão:**

70	Práticas normalizadas — motores — apenas em tipo específico	—	—	X	—	—	—	—	X	—	—	—
70A	Configuração, construção e funcionamento (instalação, sistema de admissão, compressores, secção de combustão,	X/X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

secção da turbina, rolamentos e vedantes, sistemas de lubrificação)											
70B Desempenho do motor	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—
71 Grupo motopropulsor	X/—	X	X	—	—	—	—	X	—	—	—
73 Sistema de combustível e controlo do motor	X/X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73A Sistemas FADEC	X/X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X
74 Sistema de ignição	X/X	X	—	—	—	—	X	—	—	—	—
76 Comandos do motor	X/—	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—
77 Sistema de indicação de dados do motor	X/X	X	—	—	X	X	X	—	—	X	X
78 Sistema de escape	X/—	X	—	—	X	X	—	—	—	—	—
79 Óleo	X/—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—
80 Sistema de arranque	X/—	X	—	—	X	X	—	—	—	—	—
81 Turbinas	X/—	X	X	X	—	X	—	—	—	—	—
82 Sistema de injeção de água	X/—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—
83 Caixas de transmissão acessórias	X/—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—
84 Aumento da propulsão	X/—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—

**Hélices:**

60A Práticas normalizadas — hélices	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—
61 Hélices/propulsão	X/X	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—

61A Construção das hélices	X/X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—
61B Controlo do passo da hélice	X/—	X	—	X	X	X	—	—	—	—	—
61C Sincronização da hélice	X/—	X	—	—	—	X	—	—	—	X	—
61D Comando eletrónico da hélice	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
61E Proteção da hélice contra o gelo	X/—	X	—	X	X	X	—	—	—	—	—
61F Manutenção da hélice	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

### NI: 2.2.B.235 (c) Formação em contexto real de trabalho

(a) Geral:

- (1) A formação em contexto real de trabalho deve ser aprovada pela autoridade aeronáutica que emitiu a licença;
- (2) A formação deve ser conduzida numa, ou sob o controlo de uma, entidade de manutenção devidamente certificada para a manutenção do tipo de aeronave visado e a sua avaliação deve ser efetuada por avaliadores devidamente qualificados, nomeados para o efeito;
- (3) A formação deve ter-se iniciado e concluído nos três anos anteriores ao requerimento de averbamento da qualificação de tipo

(b) Objetivo - a formação em contexto real de trabalho tem por objetivo a aquisição das competências e da experiência necessárias para realizar com segurança as operações de manutenção.

(c) Conteúdo:

- (1) A formação contexto real de trabalho deve abranger um conjunto diversificado de tarefas aceitáveis para a autoridade aeronáutica. As tarefas a executar têm de ser representativas da aeronave e dos sistemas, tanto em termos da complexidade como dos conhecimentos técnicos necessários para a sua execução. Embora possa envolver tarefas relativamente simples, a formação prática também deve incluir a execução de trabalhos de manutenção mais complexos adequados ao tipo de aeronave;
- (2) A execução de cada tarefa deve ser consignada por escrito pelo formando e confirmada com a assinatura do supervisor nomeado. As tarefas consignadas devem referir-se a um verdadeiro plano/ficha de trabalho, entre outros;

- (3) A avaliação final da formação contexto real de trabalho é obrigatória e deve ser efetuada por um avaliador devidamente qualificado, nomeado para o efeito;
- (4) Das folhas de serviço/do livro de registo devem constar os dados seguintes:
  - (i) Nome do formando;
  - (ii) Data de nascimento;
  - (iii) Entidade de manutenção certificada;
  - (iv) Local;
  - (v) Nome do supervisor ou supervisores e do avaliador (incluindo o número de licença, se for caso disso);
  - (vi) Data de execução da tarefa;
  - (vii) Descrição da tarefa e plano de trabalho/ordem de serviço/registo técnico, entre outros;
  - (viii) Tipo de aeronave e matrícula da aeronave;
  - (ix) Qualificação requerida
- (5) A fim de facilitar a verificação pela autoridade aeronáutica, a demonstração da formação em contexto real de trabalho deve consistir em:
  - (i) Folhas de serviço/registos detalhados; e
  - (ii) Um relatório que demonstre a conformidade da formação com os requisitos da presente parte.

#### **NI: 2.2.B.520 (b) Normas de testes de base**

##### **(a) Generalidades:**

- (1) Todos os testes devem ser realizados utilizando o formato de perguntas de escolha múltipla e perguntas de desenvolvimento, conforme especificado adiante. As opções incorretas devem parecer igualmente plausíveis a qualquer leigo na matéria. Todas as opções de resposta devem estar claramente relacionadas com a pergunta, e o vocabulário usado, a construção gramatical e a extensão devem ser semelhantes. Nas perguntas que envolvem números, as respostas incorretas devem corresponder a erros processuais, tais como correções no sentido errado ou conversões incorretas de unidades: não pode tratar-se meramente de números aleatórios;
- (2) Cada pergunta de escolha múltipla deve ter três opções de resposta, sendo apenas uma a correta. Os examinandos devem dispor de um período de tempo específico para cada módulo, determinado com base num tempo médio de 75 segundos por pergunta;
- (3) As perguntas de desenvolvimento devem exigir a elaboração de uma resposta por escrito e os examinandos devem dispor de 20 minutos para responder a cada pergunta;
- (4) As perguntas de desenvolvimento devem ser elaboradas e avaliadas com base no programa dos módulos 7A, 7B, 9A, 9B e 10 da NI: 2.2.B.210;
- (5) Deve ser elaborado para cada pergunta um modelo de resposta, que deve incluir também respostas alternativas que possam ser relevantes para outras subdivisões;

- (6) O modelo de resposta deve ainda ser esquematizado numa lista de pontos-chave;
  - (7) A nota mínima de aprovação em cada módulo e submódulo de perguntas de escolha múltipla do teste é 70 %;
  - (8) A nota mínima de aprovação em cada pergunta de desenvolvimento é 70%, sendo que as respostas dos examinandos devem contemplar 70% dos pontos-chave da pergunta e não conter nenhum erro grave nesses pontos;
  - (9) Os examinandos que não tenham sido aprovados na parte das perguntas de escolha múltipla ou na parte das perguntas de desenvolvimento devem repetir apenas a parte em que reprovaram;
  - (10) Não devem ser utilizados sistemas de penalizações para determinar se um examinando obteve aprovação;
  - (11) Os examinandos que tenham reprovado num módulo só podem repetir o teste nesse módulo decorridos no mínimo 90 (noventa) dias, exceto no caso de entidades de formação em manutenção certificadas em conformidade com o CV-CAR 3 que ministrem cursos de reciclagem especificamente adaptados às matérias falhadas dos módulos em causa, caso em que os examinandos podem repetir o teste no módulo em que reprovaram decorridos 30 (trinta) dias;
  - (12) Os limites temporais previstos na subseção 2.2.B.210 aplicam-se aos testes em cada módulo específico, com exceção dos testes efetuados com aproveitamento no âmbito de outra categoria de licença, e caso a licença já tenha sido emitida;
  - (13) O número máximo de tentativas consecutivas é de três por módulo. Admite-se a repetição de séries de três tentativas, com um intervalo de um ano entre séries. O examinando deve confirmar por escrito, à entidade de formação em manutenção ou à autoridade aeronáutica a que requer o teste, o número de tentativas efetuadas no ano transcorrido e as respetivas datas, bem como a identidade da entidade ou da autoridade aeronáutica com a qual as efetuou. Compete à entidade de formação em manutenção ou à autoridade aeronáutica verificar o número de tentativas em relação aos intervalos aplicáveis
- (b) Número de perguntas por módulo:
- (1) Módulo 1 — Matemática:
    - (i) Categoria A - 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos;
    - (ii) Categoria B1 - 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos;
    - (iii) Categoria B2 - 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos;
    - (iv) Categoria B3 - 28 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 35 minutos
  - (2) Módulo 2 — Física
    - (i) Categoria A - 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos;
    - (ii) Categoria B1 - 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos;

- (iii) Categoria B2 - 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos;
- (iv) Categoria B3 - 28 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 35 minutos
- (3) Módulo 3 — Princípios de eletrotecnia
  - (i) Categoria A - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos;
  - (iii) Categoria B2 - 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos;
  - (iv) Categoria B3 - 24 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 30 minutos.
- (4) Módulo 4 — Princípios de eletrónica:
  - (i) Categoria B1 - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (ii) Categoria B2 - 40 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos;
  - (iii) Categoria B3 - 8 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido 10 minutos.
- (5) Módulo 5 — Técnicas digitais, sistemas de instrumentação eletrónicos:
  - (i) Categoria A - 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos;
  - (ii) Categorias B1.1 e B1.3: 40 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos;
  - (iii) Categorias B1.2 e B1.4: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (iv) Categoria B2 - 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos;
  - (v) Categoria B3 - 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos
- (6) Módulo 6 — Materiais e equipamentos:
  - (i) Categoria A - 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos;
  - (iii) Categoria B2 - 60 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos;
  - (iv) Categoria B3 - 60 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos;
- (7) Módulo 7A — práticas de manutenção
  - (i) Categoria A - 72 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos mais 40 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 80 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 100 minutos mais 40 minutos;

- (iii) Categoria B2 - 60 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos mais 40 minutos.
- (8) Módulo 7B — práticas de manutenção
  - Categoria B3 - 60 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos mais 40 minutos.
- (9) Módulo 8 — noções básicas de aerodinâmica
  - (i) Categoria A - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (iii) Categoria B2 - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (iv) Categoria B3 - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos
- (10) Módulo 9A — fatores humanos:
  - (i) Categoria A - 20 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos mais 20 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 20 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos mais 20 minutos;
  - (iii) Categoria B2 - 20 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos mais 20 minutos
- (11) Módulo 9B — fatores humanos
  - Categoria B3 - 16 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos mais 20 minutos
- (12) Módulo 10 — regulamentação aeronáutica
  - (i) Categoria A - 32 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos mais 20 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 40 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos mais 20 minutos;
  - (iii) Categoria B2 - 40 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos mais 20 minutos;
  - (iv) Categoria B3 - 32 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos mais 20 minutos
- (13) Módulo 11A — aerodinâmica, estruturas e sistemas de aviões com motor de turbina:
  - (i) Categoria A - 108 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 135 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 140 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 175 minutos
- (14) Módulo 11B — aerodinâmica, estruturas e sistemas de aviões com motor de pistão:

- (i) Categoria A - 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos
  - (ii) Categoria B1 - 100 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 125 minutos.
- (15) Módulo 11C — aerodinâmica, estruturas e sistemas de aviões com motor de pistão  
 Categoria B3 - 60 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos.
- (16) Módulo 12 — aerodinâmica, estruturas e sistemas de helicópteros:
- (i) Categoria A - 100 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 125 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 128 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 160 minutos;
- (17) Módulo 13 — aerodinâmica, estruturas e sistemas de aeronaves:  
 Categoria B2 - 180 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 225 minutos. As perguntas e o tempo podem ser repartidos por dois testes, caso se justifique.
- (18) Módulo 14 — propulsão  
 Categoria B2 - 24 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 30 minutos;
- (19) Módulo 15 — motores de turbina a gás
- (i) Categoria A - 60 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 92 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 115 minutos
- (20) Módulo 16 — motores de pistão
- (i) Categoria A - 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos;
  - (iii) Categoria B3 - 68 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 85 minutos
- (21) Módulo 17A — hélices:
- (i) Categoria A - 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos;
  - (ii) Categoria B1 - 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos
- (22) Módulo 17B — hélices  
 Categoria B3 - 28 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 35 minutos.

**NI: 2.2.B. 520 (c) Normas de teste e da avaliação da formação de tipo**

- (a) Normas do teste da componente teórica - Após a conclusão da componente teórica da formação de tipo, deve ser efetuado um teste escrito, que deve satisfazer os seguintes requisitos:

- (1) O teste deve consistir em perguntas de escolha múltipla. Cada pergunta de escolha múltipla deve ter três opções de resposta, sendo apenas uma a correta. O tempo total depende do número total de perguntas e o tempo disponível para responder às perguntas deve ser determinado com base num tempo médio de 90 segundos por pergunta;
  - (2) As opções incorretas devem parecer igualmente plausíveis a qualquer leigo na matéria. Todas as opções de resposta devem estar claramente relacionadas com a pergunta, e o vocabulário usado, a construção gramatical e a extensão devem ser semelhantes;
  - (3) Nas perguntas que envolvem números, as respostas incorretas correspondem a erros metodológicos, tais como a utilização do sinal errado (+ em vez de -) ou de unidades de medida incorretas. Não pode tratar-se meramente de números aleatórios;
  - (4) O nível do teste relativo a cada capítulo deve corresponder ao definido no parágrafo (b) na subseção NI: 2.2.B.235 «Níveis da formação de tipo». É admissível, no entanto, um número limitado de perguntas de nível inferior;
  - (5) O teste efetua-se sem consulta. Não é admitido nenhum tipo de material de referência, excetuando nos testes para as categorias B1 e B2, em que os examinandos devem demonstrar a sua capacidade de interpretar documentos técnicos;
  - (6) O teste deve incluir, pelo menos, uma pergunta por cada hora de formação. O número de perguntas por capítulo e nível deve ser proporcional:
    - (i) Ao número efetivo de horas de formação dedicadas ao capítulo e ao nível em questão;
    - (ii) Aos objetivos de aprendizagem decorrentes da análise das necessidades de formação.
  - (7) A autoridade aeronáutica do Estado-Membro deve avaliar o número e o nível das perguntas quando da aprovação do curso de formação;
  - (8) A nota mínima de aprovação no teste é 70%. Se o teste da formação de tipo for composto por vários testes, a nota mínima a obter em cada teste é 70 %. Para que se possa obter a nota exata de 70 %, o número de perguntas no teste tem de ser um múltiplo de 4;
  - (9) Não devem ser utilizadas penalizações (pontos negativos por respostas erradas);
  - (10) Os testes efetuados após conclusão de um módulo não podem fazer parte do teste final, exceto se contiverem o número e o nível de perguntas exigidos
- (b) Normas da avaliação da componente prática - Após a conclusão da componente prática da formação de tipo, deve ser efetuada uma avaliação, que deve satisfazer os seguintes requisitos:
- (1) A avaliação deve ser efetuada por avaliadores devidamente qualificados, nomeados para o efeito;
  - (2) A avaliação deve incidir nos conhecimentos e competências do formando.
- (c) Normas do teste de tipo
- (1) Os testes de tipo devem ser conduzidos por entidades de formação devidamente certificadas em conformidade com o CV-CAR 3, ou pela autoridade aeronáutica;

- (2) O teste deve ser oral, escrito ou prático, ou consistir numa combinação destas três modalidades, e satisfazer os seguintes requisitos:
- (i) No teste oral, as perguntas devem ser abertas;
  - (ii) O teste escrito deve consistir em perguntas de desenvolvimento ou perguntas de escolha múltipla;
  - (iii) O teste prático deve consistir na avaliação da competência do examinando na execução de uma tarefa;
  - (iv) Os testes devem basear-se numa amostra dos capítulos retirados do programa de formação/teste de tipo especificado no parágrafo (c) da subsecção NI: 2.2.B.235, do nível indicado;
  - (v) As opções incorretas devem parecer igualmente plausíveis a qualquer leigo na matéria. Todas as opções de resposta devem estar claramente relacionadas com a pergunta, e o vocabulário usado, a construção gramatical e a extensão devem ser semelhantes;
  - (vi) Nas perguntas que envolvem números, as respostas incorretas devem corresponder a erros processuais, tais como correções no sentido errado ou conversões incorretas de unidades: não pode tratar-se meramente de números aleatórios;
  - (vii) O teste deve assegurar que ficam satisfeitos os seguintes objetivos:
    - (A) A capacidade para descrever, a um nível apropriado e com à-vontade, a aeronave e seus sistemas;
    - (B) A segurança nas operações de manutenção, inspeções e trabalhos de rotina, em conformidade com o manual de manutenção e outras instruções, e tarefas apropriadas ao tipo de aeronave visado, por exemplo resolução de avarias, reparações, ajustes, substituição de peças ou componentes, afinações e verificações funcionais, por exemplo, do funcionamento do motor, entre outros., conforme necessário;
    - (C) A correta utilização de toda a literatura e a documentação técnicas relativas à aeronave;
    - (D) A correta utilização de ferramentas especiais/especializadas e de equipamentos de ensaio, assim como a remoção e substituição de componentes e módulos específicos do tipo de aeronave, incluindo operações de manutenção em asa
  - (viii) Aplicam-se ao teste as condições seguintes
    - (A) O número máximo de tentativas consecutivas é de três. Admite-se a repetição de séries de três tentativas, com um intervalo de um ano entre séries. O intervalo entre a primeira e a segunda tentativas de uma série é de 30 dias e entre a segunda e terceira tentativas de 60 dias;
    - (B) O examinando deve confirmar por escrito, à entidade de formação em manutenção ou à autoridade aeronáutica a que requer o teste, o número de tentativas efetuadas no ano transcorrido e as respetivas datas, bem como a identidade

da entidade ou da autoridade aeronáutica com a qual as efetuou. Compete à entidade de formação em manutenção ou à autoridade aeronáutica verificar o número de tentativas em relação aos intervalos aplicáveis;

(C) O teste de tipo tem de ser efetuado e a experiência prática exigida tem de ser concluída nos três anos anteriores ao requerimento de averbamento da qualificação na licença de manutenção aeronáutica;

(D) O teste de tipo deve efetuar-se na presença de pelo menos um examinador. Os examinadores não podem ter participado na formação do examinando

(ix) Os examinadores devem elaborar um relatório, escrito e assinado, para justificar a aprovação ou reprovação do examinando.

O Conselho de Administração da Agência de Aviação Civil, Cidade da Praia, aos \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2025 – o Presidente Mário Margarito Gomes