



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

REGULAMENTO N.º XX/2023

Licenças Militares de Manutenção de Aeronaves

A Autoridade Aeronáutica Nacional (AAN) é responsável pela regulação, inspeção e supervisão das atividades de âmbito aeronáutico na área da defesa nacional, sendo a entidade competente para, nomeadamente, emitir certificados de aeronavegabilidade e certificar as entidades nacionais no âmbito da aeronavegabilidade das aeronaves militares.

A AAN é, ainda, a entidade competente para certificar o pessoal que desempenha funções aeronáuticas de âmbito militar, em particular, o pessoal que emite certificados para aptidão para o serviço no âmbito da manutenção de aeronaves militares.

O Estado português subscreveu, através do Ministro da Defesa Nacional, a Declaração Política constante no Documento n.º 2009/36, de 17 de novembro de 2009, da Agência Europeia de Defesa (EDA), no âmbito do desenvolvimento e implementação dos requisitos militares europeus de aeronavegabilidade, comumente denominados por *European Military Airworthiness Requirements* (EMAR), os quais são desenvolvidos pelo Fórum das Autoridades de Aeronavegabilidade Europeias, denominado de *Military Airworthiness Authorities* (MAWA), que funciona no âmbito da EDA.

Tendo em vista a harmonização dos requisitos a adotar pelos países membros da União Europeia (UE) relativo às Licenças Militares de Manutenção de Aeronaves (LMMA), habilitando ao respetivo reconhecimento pelas autoridades aeronáuticas competentes, o MAWA desenvolveu o EMAR 66 edição 1.0, de 23 de setembro de 2014.

Na respetiva elaboração, o EMAR 66 tem por referência o Regulamento (CE) n.º 2042/2003, da Comissão, de 20 de novembro de 2003, Anexo III - Parte 66, introduzindo especificidades de natureza militar, o qual toma em consideração, sempre que possível, os objetivos relativos às regras comuns no domínio da aviação civil europeia.

O Regulamento n.º 539/2014, de 31 de outubro de 2014, da AAN, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 236, de 5 de dezembro de 2014, que aprovou o Regulamento de Base em Matéria de Aeronavegabilidade no Âmbito da Defesa Nacional, doravante designado por Regulamento de Base, estabelece os requisitos essenciais para garantir e manter um nível elevado e uniforme de



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

segurança da aviação militar.

Por conseguinte, nos termos da alínea *a*) do artigo 6º do Regulamento de Base, o *Portuguese Military Airworthiness Requirements 66* (PMAR66) define os requisitos técnicos e procedimentos administrativos para as LMMA para o pessoal responsável pela certificação da manutenção das aeronaves militares que sejam utilizadas no exercício das atividades na área da Defesa Nacional, ou na certificação da manutenção das aeronaves militares de outros Estados, desde que abrangida por processos de reconhecimento entre a AAN e as respetivas autoridades aeronáuticas militares desses mesmos Estados. Apenas o pessoal que é titular de uma LMMA pode emitir certificados de aptidão para o serviço no âmbito da manutenção das aeronaves militares.

O PMAR 66 é publicado nas línguas portuguesa e inglesa, e a sua estrutura e a numeração está alinhada com a do EMAR 66 e a do Anexo III Parte 66 do Regulamento (CE) n.º 2042/2003, da Comissão, de 20 de novembro de 2003, entretanto revogado pelo Regulamento (UE) n.º 1321/2014 da Comissão de 26 de novembro de 2014, para demonstrar a correspondência entre os requisitos para efeitos de reconhecimento e emissão de LMMA.

O presente regulamento estabelece, ainda, um período de transição para a indústria aeronáutica e a Defesa Nacional se adaptarem ao novo quadro regulamentar e para o reconhecimento das autorizações de certificação emitidas ao pessoal envolvido na manutenção de aeronaves militares em data anterior à entrada em vigor do mesmo, definindo os requisitos técnicos e procedimentos administrativos para a conversão dessas autorizações de certificação em LMMA.

Em cumprimento do disposto Código do Procedimento Administrativo, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 4/2015, de 7 de janeiro, o Regulamento, enquanto projeto, foi divulgado na página eletrónica da AAN, tendo os interessados disposto de um prazo de 30 dias úteis para se pronunciarem. O texto agora aprovado resulta dos contributos apresentados pelos interessados.

Assim:

Nos termos do n.º 1 do artigo 4º conjugado com a alínea h) do artigo 7.º da Lei n.º 28/2013, de 12 de abril, aprovo o seguinte Regulamento:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Artigo 1º

Objeto

Estabelecer os requisitos técnicos e procedimentos administrativos a satisfazer por um requerente, perante a AAN, para obtenção da Licença Militar de Manutenção de Aeronaves (LMMA).

Artigo 2º

Âmbito

1- O presente regulamento é aplicável às aeronaves utilizadas no exercício de atividades na área da Defesa Nacional.

2- O presente regulamento aplica-se, ainda, à certificação da manutenção das aeronaves militares de outros Estados, desde que abrangida por processos de reconhecimento entre a AAN e as respetivas autoridades aeronáuticas militares desses Estados.

3- O presente regulamento não se aplica ao pessoal de certificação responsável pela emissão de certificados de aptidão para serviço para:

- a) Aeronaves não tripuladas;
- b) Componentes de aeronaves militares.

4- O estabelecimento dos requisitos técnicos e procedimentos administrativos para o pessoal referido no anterior n.º 3, é efetuado nos termos de regulamento específico a emitir pela AAN.

Artigo 3º

Definições

Para efeitos do presente regulamento são aplicáveis as seguintes definições, siglas, acrónimos e abreviaturas.

1- Siglas, acrónimos e abreviatura entende-se por:

- a) AAN – Autoridade Aeronáutica Nacional;
- b) LMMA - Licença Militar de Manutenção de Aeronaves;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

2- Definições entende-se por:

- a) “Entidade de Manutenção PMAR 145” – Entidade de Manutenção aprovada pela AAN ao abrigo do Regulamento n.º 431/2014, de 6 de abril de 2016, Regulamento para a Área da Manutenção, em Matéria de Aeronavegabilidade, no Âmbito da Defesa Nacional, da Autoridade Aeronáutica Nacional;
- b) “Pessoal de certificação”: pessoal responsável pela emissão de certificados de aptidão para o serviço de uma aeronave ou componente após ter sido submetido a uma operação de manutenção;
- c) “Requerente”: pessoa coletiva ou Ramo das Forças Armadas, adiante designada por entidade, que solicita à AAN a LMMA.

Artigo 4º

Pessoal de certificação

O pessoal de certificação no âmbito da manutenção das aeronaves militares deve possuir qualificações conforme o disposto no anexo ao presente regulamento, doravante designado de *Portuguese Military Airworthiness Requirements 66* (PMAR66).

Artigo 5º

Período de transição

1- É estabelecido um período de transição 2 (dois) anos, a contar da data de entrada em vigor do presente Regulamento, para o requerente obter as LMMA para o pessoal de certificação das entidades de manutenção PMAR 145 em conformidade com o disposto no PMAR 66.

2- Durante o período fixado no número anterior, o pessoal qualificado para certificar ações de manutenção em data anterior à entrada em vigor do presente Regulamento poderá continuar a emitir certificados de aptidão para o serviço às aeronaves militares, exceto se AAN determinar que as normas para a concessão das autorizações de certificação desse pessoal não garantem um nível de segurança equivalente ao exigido no presente Regulamento.

3- Todas as entidades de manutenção PMAR 145 que emitiram autorizações a pessoal nos termos do n.º 2 do presente artigo, devem notificar desse facto a AAN após a entrada em vigor do presente



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

regulamento, remetendo as normas subjacentes à concessão das supracitadas autorizações.

4- Sem prejuízo do disposto n.º 2 do presente artigo, o requerente deve solicitar, até ao término do período de transição, a conversão das autorizações de certificação referidas no anterior n.º 3 para obtenção da respetiva LMMA nos termos do disposto no PMAR 66.

Artigo 6º

Estrutura do PMAR 66

1- A estrutura e a numeração do PMAR 66 está alinhada com a do EMAR 66 e com a do Anexo III Parte 66 do Regulamento (CE) n.º 2042/2003, da Comissão, de 20 de novembro de 2003, entretanto revogado pelo Regulamento (UE) n.º 1321/2014 da Comissão de 26 de novembro de 2014, para demonstrar a correspondência entre os requisitos para efeitos de reconhecimento e emissão de LMMA.

2- Os requisitos do EMAR 66 identificados como “não aplicável” estão assinalados no PMAR 66 como “intencionalmente deixado em branco”.

3- O PMAR 66 é publicado nas línguas portuguesa e inglesa.

Artigo 7º

Entrada em vigor

O presente regulamento entra em vigor no dia seguinte ao da sua publicação.

XX de _____ de 2023

A Autoridade Aeronáutica Nacional, João Guilherme Rosado Cartaxo Alves, General Piloto-Aviador



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

ANEXO - PORTUGUESE MILITARY AIRWORTHINESS REQUIREMENTS PMAR 66

Licenças Militares de Manutenção de Aeronaves

66.A.1 Âmbito de aplicação

A presente anexo define a Licença Militar de Manutenção de Aeronaves (LMMA) e estabelece os requisitos para o requerimento, a emissão e a validade da licença.

66.A.3 Categorias da LMMA

(a) As LMMA incluem as seguintes categorias:

- Categoria A
- Categoria B1
- Categoria B2
- Categoria C

(b) As categorias A e B1 subdividem-se em subcategorias que abrangem combinações de aviões, helicópteros, motores de turbina e motores de pistão. Essas subcategorias são:

- A1 e B1.1 Aviões de turbina.
- A2 e B1.2 Aviões de pistão.
- A3 e B1.3 Helicópteros de turbina.
- A4 e B1.4 Helicópteros de pistão.

(c) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

66.A.5 Grupos de aeronaves

Todas as aeronaves militares são consideradas aeronaves a motor complexas.

66.A.10 Requerimento

(a) Os requerimentos para emissão ou alteração de uma LMMA devem ser efetuados por meio do PMAR Formulário 19 (ver Apêndice V) e apresentados à AAN, nos moldes por esta definidos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(b) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(c) Além dos documentos exigidos no PMAR 66.A.10(a) e da recomendação da Entidade de Manutenção PMAR 145, os requerentes que pretendam incluir categorias ou subcategorias adicionais na sua LMMA devem apresentar a LMMA à AAN juntamente com o PMAR Formulário 19. Apenas as Entidade de Manutenção PMAR 145 autorizadas pela AAN e sujeitas a um procedimento desenvolvido como parte do seu Manual da Entidade de Manutenção PMAR 145(PMAR 145.A.70):

(d) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(e) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(f) Os requerimentos devem ser acompanhados de documentação comprovativa do cumprimento, à data do requerimento, dos requisitos aplicáveis de conhecimento teórico, formação prática e experiência.

66.A.15 Elegibilidade

Os requerentes de uma de uma LMMA devem ter pelo menos 18 anos de idade.

66.A.20 Privilégios

(a) São aplicáveis os seguintes privilégios:

1. As LMMA de categoria A autorizam os seus titulares 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 PMAR 145.A.35. Os privilégios de certificação limitam-se às operações que o titular da licença tenha vindo a realizar ao serviço da entidade de manutenção PMAR 145 que emitiu a autorização de certificação.

2. As LMMA de categoria B1 autorizam os seus titulares a emitir certificados de aptidão para serviço e a atuar na qualidade de pessoal de apoio B1, na sequência de:

— operações de manutenção na estrutura, sistemas de propulsão, sistemas mecânicos e sistemas eléctricos, e



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

— intervenções em sistemas aviônicos que exigem apenas testes simples para comprovar o seu bom funcionamento e não exigem resolução de avarias.

A categoria B1 inclui a subcategoria A correspondente.

3. As LMMA de categoria B2 autorizam os seus titulares:

(i) a emitir certificados de aptidão para serviço e a atuar na qualidade de pessoal de apoio B2, na sequência de:

- operações de manutenção dos sistemas aviônicos e elétricos, e
- intervenções em sistemas elétricos e aviônicos de sistemas de propulsão e mecânicos que exigem apenas testes simples para comprovar o seu bom funcionamento, e

(ii) 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 PMAR 145.A.35. Este privilégio de certificação limita-se às operações que o titular da LMMA tenha vindo a realizar ao serviço da entidade de manutenção PMAR 145 que emitiu a autorização de certificação e às qualificações já averbadas na licença de categoria B2.

A categoria B2 não inclui nenhuma subcategoria A.

4. DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

5. As LMMA de categoria C autorizam os seus titulares a emitir certificados de aptidão para serviço na sequência de operações de manutenção de base das aeronaves. Os privilégios aplicam-se a toda a aeronave.

6. As LMMA de categoria A, B1 e B2 podem ter extensões (PMAR 66.A.52) para incluir um ou mais sistemas militares específicos referidos no Apêndice I (módulos 50-55). Os seus titulares podem emitir certificados de aptidão para serviço e a atuar na qualidade de pessoal de apoio adequado aos conhecimentos de base adquiridos em todos os módulos e, conforme aprovação da AAN, para a manutenção de armamento, sistemas de sobrevivência e ejeção e outros sistemas militares específicos, como aplicável.

(b) Os titulares de uma LMMA só podem exercer os seus privilégios caso:

1. Cumpram os requisitos aplicáveis do PMAR M e PMAR 145; e



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

2. Nos dois anos precedentes, tenham tido uma experiência de seis meses em manutenção, em conformidade com as privilégios conferidos pela LMMA, ou tenham cumprido as condições necessárias para a atribuição dos privilégios aplicáveis; e

3. Possuam as competências adequadas para certificar a manutenção das aeronaves correspondentes; e

4. Possuam um nível de competências linguísticas satisfatório, que lhes permita ler, escrever e comunicar na(s) língua(s) em que estão redigidos a documentação técnica e os procedimentos necessários para efeitos da emissão dos certificados de aptidão para serviço.

(c) Adicionalmente ao previsto no PMAR 66.A.20 (b):

1. O titular de uma LMMA de Categoria A só pode exercer privilégios de certificação num determinado tipo de aeronave específico após a conclusão, com aproveitamento, da formação em tarefas na aeronave relevante para a Categoria A, realizado por uma entidade aprovada de acordo com o PMAR 145 ou PMAR 147. Esta qualificação deve incluir formação prática e teórica conforme adequado para cada uma das tarefas autorizadas. A conclusão, com aproveitamento, da formação deve ser demonstrada através de um exame ou por avaliação no local de trabalho, realizada pela Entidade de Manutenção PMAR 145 ou Entidade de Formação PMAR 147.

2. O titular de uma LMMA de Categoria B2 só poderá exercer os privilégios de certificação descritos no PMAR 66.A.20(a)(3)(ii) após a conclusão com aproveitamento de:

(i) formação em tarefas na aeronave relevante para a Categoria A; e

(ii) 6 meses de experiência prática documentada cobrindo o âmbito da autorização a ser emitida.

A formação nessas tarefas deve incluir formação prática e teórica conforme apropriado para cada uma das tarefas autorizadas. A conclusão, com aproveitamento, da formação deve ser demonstrada através de um exame ou por avaliação no local de trabalho. A formação nas tarefas e o exame/avaliação devem ser realizados pela Entidade de Manutenção PMAR 145 que emite a autorização do pessoal de certificação ou por uma Entidade de Formação PMAR 147. A experiência prática deverá ser obtida dentro da mesma Entidade de Manutenção PMAR 145.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

66.A.25 Requisitos relativos aos conhecimentos de base

(a) Os requerentes de uma LMMA, de extensão a uma LMMA ou de averbamentos de categorias ou subcategorias adicionais na LMMA, devem demonstrar, através de exame, um conhecimento das matérias dos módulos apropriados, constantes do Apêndice I. O exame deve ser conduzido por uma entidade de formação devidamente certificada nos termos do PMAR 147 (Apêndice II).

(b) Os cursos de formação e os exames devem ter sido efetuados nos dez anos anteriores ao requerimento da LMMA, da extensão a uma LMMA ou do averbamento de uma categoria ou subcategoria adicional na LMMA. Se não for esse o caso, podem obter-se créditos de exame conforme previsto na alínea (c).

(c) O requerente pode requerer à AAN créditos de exame para cobrir total ou parcialmente os requisitos relativos aos conhecimentos de base no que respeita:

1. Aos exames de conhecimentos teóricos de base que não satisfaçam os requisitos da alínea b) acima; e

2. A qualquer outra qualificação técnica que a AAN considere equivalente ao nível de conhecimentos prescrito neste PMAR. Caso o requerente seja detentor de uma licença EASA Parte 66, a AAN pode aceitar a licença EASA como base, exigindo apenas a formação adicional para cobrir as diferenças entre os requisitos de uma licença EASA e uma LMMA.

Os créditos são atribuídos conforme previsto no PMAR 66.A.25.A.

(d) Os créditos perdem a validade dez anos depois de atribuídos pela AAN. O interessado pode requerer novos créditos de exame após a sua caducidade.

(e) Os Módulos 50-55 são usados como extensões à LMMA para incluir sistemas específicos militares. O módulo 53 inclui submódulos que também podem ser utilizados como extensões para adicionar sistemas militares específicos à LMMA.

66.A.25A Créditos de Exame

(a) Os créditos de exame são atribuídos pela AAN com base num relatório de créditos de exame elaborado conforme previsto no requisito PMAR 66.A.25B;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(b) os relatórios de créditos de exame são aprovados pela AAN, para garantir a sua conformidade com os requisitos do presente anexo PMAR 66;

(c) Os relatórios de créditos de exame e as suas eventuais alterações devem ser datados.

66.A.25B Relatório de crédito de exame

(a) O relatório de créditos deve ser efectuado por uma Entidade de Formação PMAR 147 e incluir uma comparação entre:

1. Os módulos, submódulos, matérias e níveis de conhecimento especificados no Apêndice I do presente anexo, conforme aplicável; e

2. O programa respeitante à qualificação técnica pertinente para a categoria específica pretendida.

A comparação deve atestar se está demonstrada a conformidade e conter a respectiva justificação.

(b) Os créditos de exame, excetuando os exames de conhecimentos de base efetuados em entidades de formação em manutenção certificadas em conformidade com o PMAR 147, só podem ser atribuídos pela AAN.

(c) Nenhum crédito pode ser atribuído se não houver uma constatação da conformidade e respetiva justificação relativamente a cada módulo e submódulo que indique a que corresponde a norma equivalente na qualificação técnica.

(d) Deve ser verificado regularmente se são necessárias alterações ao relatório de créditos devido a alterações da norma nacional de qualificação ou do Apêndice I do presente Anexo. Tais alterações devem ser documentadas, datadas e registadas.

66.A.30 Requisitos relativos à experiência de base

(a) O requerente de LMMA deve possuir:

1. Para a categoria A e as subcategorias B1.2 e B1.4:

(i) 3 anos de experiência prática em manutenção de aeronaves militares operacionais, caso não tenham formação técnica anterior relevante, ou



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(ii) 2 anos de experiência prática em manutenção de aeronaves militares operacionais e formação qualificada numa área técnica, considerada relevante pela AAN, ou

(iii) 1 ano de experiência prática em manutenção de aeronaves militares operacionais e um curso de formação de base aprovado em conformidade com o PMAR 147;

2. Para a categoria B2 e as subcategorias B1.1 e B1.3:

(i) 5 anos de experiência prática em manutenção de aeronaves militares operacionais, caso não tenham formação técnica anterior relevante; ou

(ii) 3 anos de experiência prática em manutenção de aeronaves militares operacionais e formação qualificada numa área técnica, considerada relevante pela AAN; ou

(iii) 2 anos de experiência prática em manutenção de aeronaves militares operacionais e um curso de formação de base aprovado de acordo com PMAR 147;

3. Para a categoria C:

(i) 3 anos de experiência a exercer as privilégios das categorias B1.1, B1.3 ou B2 ou como pessoal de apoio conforme definido no PMAR 145.A.35, ou ambas as funções; ou

(ii) 5 anos de experiência a exercer as privilégios das categorias B1.2 ou B1.4 ou como pessoal de apoio conforme definido no PMAR 145.A.35, ou ambas as funções.

4. DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

5. Para a categoria C, obtida por via académica: caso sejam titulares de um diploma académico numa área técnica, obtido numa universidade ou outra instituição de ensino superior reconhecida pela AAN, e três anos de experiência no ambiente de manutenção de aeronaves militares a trabalhar diretamente numa amostra representativa de tarefas de manutenção de aeronaves militares, incluindo 6 meses de observação em trabalhos de manutenção de base.

(b) Os requerentes que solicitam o alargamento do âmbito da LMMA existente a outras categorias/subcategorias devem possuir uma experiência mínima de manutenção de aeronaves apropriada à categoria ou subcategoria adicional a que diz respeito o requerimento, conforme especificado no Apêndice IV deste PMAR;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(c) A experiência deve ser prática e incluir um conjunto representativo de trabalhos de manutenção de aeronaves;

(d) Pelo menos 1 ano da experiência requerida deve ser recente em manutenção de aeronaves da categoria/subcategoria para que é solicitada a LMMA inicial. Para o alargamento do âmbito de uma LMMA existente a outras categorias/subcategorias, a experiência de manutenção recente adicional necessária pode ser inferior a um ano, mas nunca inferior a três meses. A experiência exigida depende da diferença entre a categoria/subcategoria da LMMA existente e a categoria/subcategoria solicitada. Esta experiência adicional deve corresponder à nova categoria/subcategoria pretendida;

(e) Não obstante os requisitos da alínea (a), a experiência em manutenção aeronáutica adquirida fora do ambiente de manutenção de aeronaves militares deve ser aceite se for equivalente à exigida pelo presente PMAR 66 conforme estabelecido pela AAN em circular própria. A experiência adicional de manutenção de aeronaves militares deve ser, no entanto, exigida, para assegurar um bom conhecimento do ambiente de manutenção de aeronaves militares;

(f) A experiência deve ter sido adquirida nos dez anos anteriores ao requerimento da LMMA ou do averbamento de uma categoria ou subcategoria adicional na LMMA.

66.A.40 Validade da Licença Militar de Manutenção de Aeronaves

(a) A LMMA caduca cinco anos após a sua emissão ou última alteração, exceto se:

1. O requerente apresentar a LMMA à AAN para verificar se as informações nela contidas correspondem às constantes dos registos da AAN;
2. O titular permanecer em conformidade com os requisitos deste PMAR e a LMMA não tenha sido suspensa, renunciada ou revogada.

(b) O titular de uma LMMA deve preencher os campos aplicáveis do PMAR Formulário 19 (ver Apêndice V) e apresentar este formulário, juntamente com uma cópia da licença, à entidade de manutenção certificada em conformidade com PMAR 145 que tenha estabelecido no seu manual um procedimento que a autoriza a apresentar a documentação necessária à AAN em nome do titular da LMMA.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(c) As privilégios de certificação conferidas ao abrigo de uma LMMA deixam de poder ser exercidas assim que a LMMA caducar.

(d) Apenas são válidas as LMMA:

1. emitidas e/ou alteradas pela AAN; e
2. assinadas pelo seu titular.

(e) Após suspensão, renúncia ou revogação a LMMA deve ser devolvida à AAN.

66.A.45 Averbamento de qualificações de tipo de aeronaves militares

(a) Para poder exercer as privilégios de certificação em relação a tipos específicos de aeronaves militares, o titular de uma LMMA para as categorias B1, B2 e C deve ter a sua LMMA averbada com a Qualificação de Tipo de Aeronave Militar aplicável, após a conclusão com aproveitamento da Formação de Tipo de Aeronave Militar aplicável realizada numa Entidade de Formação PMAR 147.

Para a categoria A, não é exigido qualquer averbamento de Qualificação de Tipo de Aeronave Militar, desde que cumprida a formação requerida no PMAR 145.A.35 e no PMAR 66.A.20(c)1.

(b) O averbamento de uma Qualificação de Tipo de Aeronave Militar exige a conclusão com aproveitamento da Formação de Tipo de Aeronave Militar conforme aplicável às categorias B1, B2 ou C (Apêndice III). A AAN pode aceitar o averbamento da qualificação EASA como evidência de ter sido realizada uma formação parcial ou totalmente equivalente à Formação de Tipo de Aeronave Militar, conforme apropriado.

(c) Além dos requisitos da alínea (b), o primeiro averbamento de Qualificação de Tipo de Aeronave Militar numa categoria/subcategoria exige a conclusão, com aproveitamento, da Formação em Contexto Real de Trabalho correspondente, conforme Apêndice III do PMAR 66. O averbamento de Qualificações de Tipo de Aeronaves Militares subsequentes numa outra categoria/subcategoria pode exigir Formação em Contexto Real de Trabalho adicional nos termos a definir pela AAN em circular.

(d) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(e) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(f) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(g) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

66.A.50 Limitações

(a) As limitações introduzidas numa LMMA constituem exclusões dos privilégios de certificação. Em caso de averbamento de uma nova qualificação, a(s) limitação(ões) da LMMA continuam a ser aplicadas à nova qualificação.

(b) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(c) As limitações devem ser removidas logo que cumpridos os requisitos PMAR 66 aplicáveis ou definidos no relatório de conversão referido no ponto PMAR 66.A.70.

66.A.52 Extensões

As extensões adicionadas a uma LMMA permitem adicionar privilégios de certificação.

66.A.55 Prova de qualificação

O pessoal que exerce privilégios de certificação, bem como o pessoal de apoio, deve apresentar, no prazo de 72 horas, a respetiva LMMA como prova de qualificação, sempre que lhe seja solicitado pela AAN.

66.A.70 Disposições de conversão

O titular de uma licença ou de outra qualificação para a manutenção de aeronaves obtida antes do termo do período de transição estabelecido no presente regulamento, ou um indivíduo que esteja a ser submetido a um processo para obter essa licença ou outra qualificação, deverá seguir os procedimentos de conversão em LMMA estabelecidos pela AAN de acordo com o PMAR 66.A.70A.

(a) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(b) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(c) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

(d) DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

66.A.70A Conversão de licenças ou outras qualificações numa Licença Militar de Manutenção de Aeronaves

(a) Apenas serão convertidas licenças, autorizações de certificação ou outras qualificações militares pela AAN, sem prejuízo dos acordos de reconhecimento, consideradas válidas antes da entrada em vigor dos requisitos do PMAR 66.

(b) A AAN só pode efectuar a conversão com base num relatório de conversão elaborado conforme previsto no 66.A.70B ou 66.A.70C, conforme aplicável.

(c) Os relatórios de conversão são elaborados por uma entidade de Manutenção PMAR 145 e submetidos pelo requerente à AAN para a sua aprovação, de forma a garantir a sua conformidade com os requisitos do presente anexo PMAR 66;

(d) Os relatórios de conversão e as suas eventuais alterações devem ser datados.

66.A.70B Relatório de conversão das licenças ou outras qualificações

(a) O relatório de conversão das licenças ou outras qualificações em LMMA deve descrever o âmbito de cada tipo de qualificação, incluindo a licença nacional associada, se existir, os privilégios associados e incluir uma cópia da regulamentação nacional relevante que as define.

(b) O relatório de conversão deve indicar, para cada tipo de licença ou qualificação a que se refere a alínea (a):

1. para que LMMA se pretende a conversão da licença ou qualificação em questão; e
2. as limitações a incluir em conformidade PMAR 66.A.70; e
3. as condições para remover as limitações, especificando os módulos/matérias do Apêndice I em que são necessários exames para efeitos da remoção das limitações e da obtenção de uma LMMA sem limitações ou do averbamento de uma (sub)categoria adicional. Este relatório deve incluir os módulos constantes do Apêndice III do presente anexo (PMAR 66) não abrangidos pela qualificação nacional.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

66.A.70C Relatório de Conversão para autorizações de certificação de uma entidade de manutenção certificada

(a) Para cada entidade de manutenção certificada, o relatório de conversão deve descrever o âmbito de cada tipo de autorização emitida e incluir uma cópia dos procedimentos de qualificação e autorização do pessoal de certificação relevantes em que se baseia o processo de conversão.

(b) O relatório de conversão deve indicar, para cada tipo de autorização a que se refere a alínea (a):

1. para que LMMA se pretende a conversão da qualificação em questão; e
2. as limitações a incluir em conformidade com o PMAR 66.A.70, e

3. as condições para remover as limitações, especificando os módulos/matérias do Apêndice I em que são necessários exames para efeitos da remoção das limitações e da obtenção de uma LMMA sem limitações ou do averbamento de uma (sub)categoria adicional. Este relatório deve incluir os módulos constantes do Apêndice III do presente anexo (PMAR 66) não abrangidos pela qualificação nacional.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Apêndice I Requisitos relativos aos conhecimentos de base

Requisitos relativos aos conhecimentos de base

1. Nível de conhecimentos para as LMMA das categorias A, B1 e C.

Os conhecimentos de base para as categorias A, B1 e B2 são indicados por nível de conhecimentos (1, 2 ou 3) para cada matéria relevante. Com a exceção da Categoria C obtida por via académica (referido no PMAR 66.A.30(a)5), os candidatos de licenças militares de Categoria C devem possuir o nível de conhecimentos de base da categoria B1 ou da categoria B2.

Os níveis de conhecimentos são três, definidos conforme a seguir indicado:

NÍVEL 1: Familiarização com os elementos principais da matéria visada

Objetivos:

O candidato deve estar familiarizado com os elementos básicos da matéria;

O candidato deve ser capaz de descrever de forma simples a matéria, utilizando linguagem corrente e exemplos;

O candidato deve ser capaz de utilizar termos típicos da matéria.

NÍVEL 2: Conhecimento geral dos aspetos teóricos e práticos da matéria visada e capacidade para aplicar esse conhecimento

Objetivos:

(a) O candidato deve conhecer os princípios teóricos da matéria visada;

(b) O candidato deve ser capaz de descrever a matéria de uma forma genérica, utilizando, quando necessário, exemplos típicos;

(c) O candidato deve ser capaz de descrever a matéria utilizando fórmulas matemáticas e as leis da física;

(d) O candidato deve ser capaz de ler e interpretar esboços, desenhos e esquemas relativos à matéria;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(e) O candidato deve ser capaz de aplicar os seus conhecimentos na prática, utilizando procedimentos específicos.

NÍVEL 3: Conhecimento aprofundado dos aspetos teóricos e práticos da matéria visada e capacidade para relacionar e aplicar cada aspeto individual do conhecimento de forma lógica e abrangente

Objetivos:

(a) O candidato deve conhecer os aspetos teóricos da matéria, bem como as suas interligações com outras matérias

(b) O candidato deve ser capaz de descrever a matéria de forma pormenorizada, recorrendo aos princípios teóricos e a exemplos específicos

(c) O candidato deve conhecer e saber utilizar as fórmulas matemáticas relacionadas com a matéria;

(d) O candidato deve ser capaz de ler, interpretar e elaborar esboços, desenhos e esquemas relativos à matéria;

(e) O candidato deve ser capaz de aplicar os seus conhecimentos na prática, utilizando as instruções do construtor;

(f) O candidato deve saber interpretar resultados de diversas fontes e medições e aplicar medidas corretivas quando necessário.

2. Modularização

A qualificação nas matérias de base para cada categoria ou subcategoria de LMMA deve obedecer à matriz a seguir apresentada. As matérias relevantes são indicadas com «X»:

	Avião A ou B1 com: A or B1 aeroplane with:		Helicóptero A ou B1 com: A or B1 helicopter with:		B2
Módulo	Motor(es) de turbina	Motor(es) de pistão	Motor(es) de turbina	Motor(es) de pistão	Aviónicos Avionics
1 Matemática	X	X	X	X	X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

2 Física	X	X	X	X	X
3 Princípios de Electrotecnia	X	X	X	X	X
4 Princípios de Electrónica	X	X	X	X	X
5 Técnicas Digitais, Sistemas de Instrumentação Eletrónicos Digital	X	X	X	X	X
6 Materiais e Equipamentos	X	X	X	X	X
7 Práticas de Manutenção	X	X	X	X	X
8 Noções Básicas de Aerodinâmica	X	X	X	X	X
9 Factores Humanos	X	X	X	X	X
10 Regulamentação Aeronáutica	X	X	X	X	X
11a Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas de Aviões com Motor de Turbina	X				
11b Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas de Aviões com Motor de Pistão		X			
12 Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas de Helicópteros			X	X	
13 Aerodinâmica, Estruturas e Sistemas de Aeronaves					X
14					X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Propulsão					
15 Motor de Turbina a Gás	X		X		
16 Motor de Pistão		X		X	
17 Hélices	X	X			
50 Princípios Essenciais de Armamento	*	*	*	*	*
51 Sistema de Estações de Armas	*	*	*	*	*
52 Sistemas Operacionais de Ataque	*	*	*	*	*
53 Vigilância e Guerra Eletrônica	*	*	*	*	*
54 Segurança da Tripulação	*	*	*	*	*
55 Sistemas de Comunicação Militares					*

*ver PMAR 66.A.25(e) para requisitos de qualificação nos Módulos 50-55 (sistemas militares específicos)



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

MÓDULO 1. MATEMÁTICA	A	B1	B2
1.1 Aritmética			
Termos e símbolos aritméticos, métodos de multiplicação e divisão, frações e valores decimais, fatores e múltiplos, pesos, medidas e fatores de conversão, raios e proporções, médias e percentagens, áreas e volumes, valores quadráticos e cúbicos, raízes quadradas e cúbicas	1	2	2
1.2 Álgebra			
(a) Avaliação de expressões algébricas simples, adição, subtração, multiplicação e divisão, uso de parentesis, frações algébricas simples;	1	2	2
(b) Equações lineares e respectivas soluções; Índices e potências, índices negativos e fracionários; Sistema binário e outros sistemas de numeração aplicáveis; Equações simultâneas e equações de segundo grau com uma incógnita; Logaritmos	-	1	1
1.3 Geometria			
(a) Construções geométricas simples;	-	1	1
(b) Representação gráfica; natureza e usos de gráficos, gráficos de equações/funções;	2	2	2
(c) Trigonometria simples; relações trigonométricas, uso de tabelas e coordenadas retangulares e polares.	-	2	2
MÓDULO 2. FÍSICA	A	B1	B2
2.1 Matéria			
Natureza da matéria: elementos químicos, estrutura dos átomos, moléculas; Compostos químicos; Estados: sólido, líquido e gasoso; Mudanças de estado.	1	1	1
2.2 Mecânica			
2.2.1 Estática Forças, momentos e binários, representação em vetores; Centro de gravidade; Elementos da teoria de pressão, esforço e elasticidade: tensão, compressão, corte e torção; Natureza e propriedades de elementos sólidos, líquidos e gasosos; Pressão e impulsão hidrostática nos líquidos (barômetros).	1	2	1
2.2.2 Cinética Movimento linear: movimento uniforme em linha reta, movimento em aceleração constante (movimento sob a força de gravidade); Movimento rotativo: movimento circular uniforme (forças centrífugas/centrípetas); Movimento periódico: movimento pendular; Teoria geral da vibração, harmônicas e ressonância; Rácio de velocidade, vantagem e eficiência mecânicas;	1	2	1
2.2.3 Dinâmica			
a) Massa; Força, inércia, trabalho, potência, energia (energia potencial, cinética e total), calor, eficiência;	1	2	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

b) Momento, conservação do momento Impulso; Princípios giroscópicos; Atrito: natureza e efeitos, coeficiente de atrito (resistência ao rolamento).	1	2	2
2.2.4 Dinâmica de fluidos			
a) Gravidade e densidade específicas;	2	2	2
b) Viscosidade, resistência hidráulica, efeitos de fluxo aerodinâmico; Efeitos de compressão em fluidos; Pressão estática, dinâmica e total: Teorema de Bernoulli, efeito de Venturi.	1	2	1
2.3 Termodinâmica			
a) Temperatura: termômetros e escalas de temperatura: Celsius, Fahrenheit e Kelvin, definição de calor;	2	2	2
b) Capacidade térmica, calor específico; Transmissão de energia térmica: convecção, radiação e condução; Expansão volumétrica; Primeira e segunda leis da termodinâmica; Gases: leis dos gases perfeitos; calor específico a volume constante e pressão; constante, trabalho produzido pela expansão do gás; Expansão e compressão isotérmica e adiabática, ciclos do motor, volume constante; e pressão constante, refrigeradores e bombas de calor; Calor latente de fusão e de evaporação, energia térmica, calor de combustão.	-	2	2
2.4 Ótica (Luz)			
Natureza da luz, velocidade da luz; Leis da reflexão e da refração: reflexão em superfícies planas, reflexão em espelhos esféricos, refração, lentes; Fibra ótica.	-	2	2
2.5 Movimento ondulatório e som			
Movimento ondulatório: ondas mecânicas, movimento de onda sinusoidal, fenômenos de interferência, ondas estacionárias; Som: velocidade do som, produção de som, intensidade, frequência e qualidade, efeito Doppler.	-	2	2
MÓDULO 3. PRINCÍPIOS DE ELECTROTECNIA	A	B1	B2
3.1 Teoria da eletrônica			
Estrutura e distribuição das cargas elétricas em: átomos, moléculas, iões, compostos; Estrutura molecular dos condutores, semicondutores e isoladores.	1	1	1
3.2 Eletricidade estática e condutibilidade			
Eletricidade estática e distribuição das cargas electroestáticas; Leis electroestáticas da atracção e repulsão; Unidades de carga; lei de Coulomb; Condução da eletricidade em elementos sólidos, líquidos e gasosos e no vácuo.	1	2	2
3.3 Terminologia eletrotécnica			
Os seguintes termos, respetivas unidades e fatores que os afetam: diferença potencial, força eletromotriz, tensão, corrente, resistência, condutância, carga,	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

corrente elétrica convencional, fluxo de elétrons.			
3.4. Geração de eletricidade			
Produção de eletricidade pelos seguintes métodos: luz, calor, fricção, pressão, ação química, magnetismo e movimento.	1	1	1
3.5. Fontes de eletricidade DC			
Construção e ação química básica de: baterias, acumuladores, baterias de chumbo-ácido, baterias de níquel-cádmio, outras baterias alcalinas; Baterias ligadas em série e em paralelo; Resistência interna e seus efeitos numa bateria; Construção, materiais e funcionamento de termopares; Funcionamento de células fotoelétricas.	1	2	2
3.6. Circuitos DC			
Lei de Ohm, leis das tensões e correntes de Kirchoff; Cálculos com recurso às leis referidas para determinar a resistência, a tensão e a corrente; Significado de resistência elétrica de uma alimentação de energia elétrica.	1	2	2
3.7 Resistência/resistências			
a) Resistência e fatores de influência; Resistência específica; Código de cores das resistências, valores e tolerâncias, valores preferidos, taxas de dissipação; Resistências ligadas em série e em paralelo; Cálculo da resistência total em ligações em série e em paralelo e em ligações conjuntas série/paralelo; Funcionamento e utilização de potenciômetros e reóstatos; Funcionamento de pontes de Wheatstone.	-	2	2
b) Condutância do coeficiente de temperatura positiva e negativa; Resistências fixas, estabilidade, tolerância e limitações, métodos de construção; Resistências variáveis, resistências térmicas, resistências dependentes da tensão; Construção de potenciômetros e reóstatos; Construção de pontes de Wheatstone.	-	1	1
3.8 Potência			
Potência, trabalho e energia (cinética e potencial); Dissipação de potência através de uma resistência; Fórmula de potência; Cálculos envolvendo potência, trabalho e energia.	-	2	2
3.9 Capacitância/condensadores			
Funcionamento e função de um condensador; Fatores que afetam a área de capacitância de placas, distância entre placas, número de placas, dielétricos e constante dielétrica, tensão de funcionamento, tensão nominal; Tipos de condensador, construção e função; Código de cores dos condensadores; Cálculos da capacitância e tensão em circuitos em série e paralelos;	-	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Carga exponencial e descarga de um condensador, constantes de tempo; Ensaio de condensadores.			
3.10 Magnetismo			
a) Teoria do magnetismo; Propriedades de um íman; Ação de um íman suspenso no campo magnético da Terra; Magnetização e desmagnetização; Blindagem magnética; Diferentes tipos de material magnético; Construção e princípios de funcionamento de eletroímãs; Regras da mão direita ou esquerda para determinar o campo magnético em torno de um condutor de corrente.	-	2	2
b) Força magnetomotriz, intensidade de campo, densidade do fluxo magnético, permeabilidade, ciclo de histerese, retentividade, relutância da força coerciva, ponto de saturação, correntes de Foucault; Precauções no manuseamento e armazenamento de ímãs.	-	2	2
3.11 Indutância/indutores			
Lei de Faraday; Indução de uma tensão num condutor que se move num campo magnético; Princípios de indução; Efeitos dos seguintes fatores na magnitude de uma tensão induzida: intensidade do campo magnético, taxa de variação do fluxo, número de espiras de um condutor; Indução mútua; Efeito da taxa de alteração da corrente primária e da indutância mútua na tensão induzida; Fatores que afetam a indutância mútua: número de espiras da bobina, dimensões da bobina, permeabilidade da bobina, posição relativa das bobinas; Lei de Lenz e regras de determinação da polaridade; Força contraelectromotriz, autoindução; Ponto de saturação; Utilizações principais de indutores.	-	2	2
3.12 Teoria de motores/geradores DC			
Teoria de motores e geradores básicos; Construção e finalidade dos componentes num gerador DC; Funcionamento e fatores que afetam a saída e direção do fluxo de corrente em geradores DC; Funcionamento e fatores que afetam a potência de saída, o binário, a velocidade e o sentido de rotação de motores DC; Motores de excitação em série, de excitação shunt e de excitação composta; Construção de geradores de arranque.	-	2	2
3.13 Teoria da AC			
Configuração da onda sinusoidal: fase, período, frequência, ciclo; Valores de corrente instantâneos, médios, médios quadráticos, de pico, de pico a pico e cálculo destes valores em relação à tensão, corrente e potência;	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Ondas triangulares/quadradas; Princípios de monofase/trifase.			
3.14 Circuitos resistivos (R), capacitivos (C) e indutivos (L)			
Relação de fase da tensão e da corrente em circuitos L, C e R, em ligações em paralelo, em série e em ligações em série e paralelo; Dissipação da potência em circuitos L, C e R; Cálculos de impedância, de ângulo de fase, de fator de potência e de corrente; Cálculos da potência ativa, potência aparente e potência reativa.	-	2	2
3.15 Transformadores			
Princípios de construção e funcionamento de um transformador; Perdas de um transformador e métodos para as evitar; Ação de um transformador em carga e sem carga; Transferência de potência, eficiência, marcas de polaridade; Cálculo de tensões e correntes de linha e de fase; Cálculo da potência num sistema trifásico; Corrente primária e secundária, tensão, relação de transformação, potência, eficiência; Autotransformadores.	-	2	2
3.16 Filtros			
Funcionamento, aplicação e utilização de filtros de passa-baixo, passa-alto, passa-banda e corta-banda.	-	1	1
3.17 Geradores AC			
Rotação de um circuito num campo magnético e forma de onda produzida; Funcionamento e construção de geradores AC com armação rotativa e campo rotativo; Alternadores monofásicos, bifásicos e trifásicos; Vantagens e utilizações de ligações trifásicas em estrela e em delta; Geradores de íman permanente.	-	2	2
3.18 Motores AC			
Construção, princípios de funcionamento e características de motores AC síncronos e de indução monofásicos e polifásicos; Métodos de controlo de velocidade e sentido de rotação; Métodos de produção de um campo rotativo: motor de condensador, motor de indução, motor de polos sombreados ou motor de fase dividida.	-	2	2
MÓDULO 4. PRINCÍPIOS DE ELECTRÓNICA	A	B1	B2
4.1 Semicondutores			
4.1.1 Díodos			
(a) Simbologia dos díodos; Características e propriedades de um díodo; Díodos em série e em paralelo; Características principais e uso de retificadores de silício controlados (tirístores), díodos emissores de luz, díodos fotocondutores, varistores, díodos retificadores; Ensaio funcionais de díodos.	-	2	2
(b) Materiais, configuração eletrónica, propriedades elétricas;	-	-	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Materiais de tipo P e N: efeitos de impurezas na condução, portadores majoritários e minoritários; Junções PN num semiconductor, desenvolvimento de um potencial numa junção; PN em situações de não polarização, polarização direta e polarização inversa; Parâmetros de díodos: tensão de pico inverso, corrente direta máxima, temperatura, frequência, corrente de fuga, dissipação de potência; Funcionamento e função dos díodos nos seguintes circuitos: limitadores, fixadores, retificadores de meia onda e onda completa, retificadores de ponte, duplicadores e triplicadores de tensão; Funcionamento pormenorizado e características dos seguintes dispositivos: retificadores de silício controlados (tirístores), díodos emissores de luz, díodos Schottky, díodos fotocondutores, díodos varactor, varistores, díodos retificadores, díodos Zene.			
4.1.2 Transístores			
(a) Simbologia dos transístores; Descrição e orientação de componentes; Características e propriedades dos transístores.	-	1	2
(b) Construção e funcionamento de transístores PNP e NPN; Configurações em base, coletor e emissor; Ensaio de transístores; Apreciação básica de outros tipos de transístores e respectivas utilizações; Aplicação de transístores: classes de amplificador (A, B, C); Circuitos simples incluindo: polarização, desacoplamento, feedback e estabilização; Princípios de circuitos de estágios múltiplos: cascadas, push-pull, osciladores, multivibradores, circuitos flip-flop.	-	-	2
4.1.3 Circuitos integrados			
(a) Descrição e funcionamento de circuitos lógicos e lineares/amplificadores operacionais.	-	1	-
(b) Descrição e funcionamento de circuitos lógicos e lineares; Introdução ao funcionamento e função de um amplificador operacional utilizado como integrador, diferenciador, seguidor de tensão, comparador; Funcionamento e métodos de acoplamento de estágios amplificadores: resistivo capacitivo, indutivo (transformador), indutivo resistivo (IR), direto; Vantagens e desvantagens de feedback positivo e negativo.	-	-	2
4.2 Placas de circuitos impressos			
Descrição e utilização de placas de circuitos impressos.	-	1	2
4.3 Servomecanismos			
(a) Conhecimento dos seguintes termos: sistemas em circuito aberto e fechado, feedback, seguimento, transdutores analógicos; Princípios de funcionamento e utilização dos seguintes componentes/elementos de sistema de sincronização: resolvidores, diferencial, comando e binário, transformadores, transmissores de indutância e capacitância;	-	1	-
(b) Conhecimento dos seguintes termos: circuito aberto e fechado, seguimento,	-	-	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

servomecanismo, analógico, transdutor, nulo, amortecimento, feedback, banda morta; Princípios de funcionamento e utilização dos seguintes componentes de sistema de sincronização: resolvidores, diferencial, comando e binário, transformadores E e I, transmissores de indutância, transmissores de capacitância, transmissores síncronos; Defeitos em servomecanismos, inversão de terminais síncronos, oscilação.			
MÓDULO 5. TÉCNICAS DIGITAIS, SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO ELECTRÓNICOS	A	B1	B2
5.1. Sistemas de instrumentação eletrônicos			
Disposições típicas dos sistemas e configuração de sistemas de instrumentação eletrônicos na cabina de pilotagem.	1	2	3
5.2 Sistemas de numeração			
Sistemas de numeração: binário, octal e hexadecimal; Demonstração de conversões entre os sistemas decimal e binário, octal e hexadecimal e vice-versa.	-	1	2
5.3 Conversão de dados			
Dados analógicos, dados digitais; Funcionamento e aplicação de conversores analógico/digital e digital/analógico, inputs e outputs, limitações de diversos tipos.	-	1	2
5.4 Barramento de dados			
Barramento de dados em sistemas de aeronaves, incluindo conhecimento de ARINC e outras especificações Rede aeronáutica/Ethernet;	-	2	2
5.5 Circuitos lógicos			
(a) Identificação de símbolos correntes de portas lógicas, quadros e circuitos lógicos equivalentes; Aplicações utilizadas em sistemas aeronáuticos, diagramas esquemáticos.	-	2	2
(b) Interpretação de diagramas lógicos.	-	-	2
5.6 Estrutura básica de computador			
(a) Terminologia informática (incluindo bit, byte, software, hardware, CPU, circuitos integrados e dispositivos de memória como RAM, ROM, PROM); Tecnologia informática (aplicada em sistemas aeronáuticos);	1	2	-
(b) Terminologia informática; Funcionamento, configuração e interface dos componentes mais importantes num microcomputador, incluindo os sistemas de barramento; Informações contidas numa instrução de endereço único e múltiplo; Termos relacionados com a memória; Funcionamento de dispositivos de memória típicos; Funcionamento, vantagens e desvantagens dos diversos sistemas de armazenamento de dados.	-	-	2
5.7 Microprocessadores			
Funções executadas e funcionamento geral dos microprocessadores; Funcionamento básico de cada um dos seguintes elementos de microprocessador: unidade de controlo e processamento, relógio, registo, unidade de aritmética lógica.	-	-	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

5.8 Circuitos integrados			
Funcionamento e utilização de codificadores e decodificadores	-	-	2
Função de tipos de codificadores			
Utilização de tecnologia de integração em média, grande e muito grande escala			
5.9 Multiplexagem			
Funcionamento, aplicação e identificação em diagramas lógicos de multiplexadores e desmultiplexadores.	-	-	2
5.10 Fibra ótica			
Vantagens e desvantagens da transmissão de dados através de fibra ótica em relação à transmissão através de cabos elétricos; Barramento de dados em fibra ótica; Terminologia relacionada com a fibra ótica; Terminações; Acopladores, terminais de controlo, terminais remotos; Aplicação de fibra ótica em sistemas aeronáuticos.	-	1	2
5.11 Visores eletrónicos			
Princípios de funcionamento de tipos de visores correntes, utilizados nas aeronaves modernas, incluindo: tubos de raios catódicos, LED e ecrãs de cristais líquidos.	-	2	2
5.12 Dispositivos sensíveis a descargas electroestáticas			
Manuseamento especial de componentes sensíveis a descargas electroestáticas; Sensibilização para os riscos e eventuais danos materiais e pessoais, dispositivos de proteção antiestática.	1	2	2
5.13 Controlo da gestão do software			
Conhecimento das restrições, dos requisitos de aeronavegabilidade e dos possíveis efeitos catastróficos decorrentes de alterações não aprovadas em programas informáticos.	-	2	2
5.14 Ambiente eletromagnético			
Influência dos seguintes fenómenos na manutenção de sistemas eletrónicos: EMC — Compatibilidade eletromagnética EMI — Interferência eletromagnética HIRF — Campo com alta intensidade de radiação Descargas elétricas atmosféricas/proteção contra descargas elétricas atmosféricas	-	2	2
5.15 Sistemas aeronáuticos eletrónicos/digitais típicos			
Disposição geral dos sistemas aeronáuticos eletrónicos/digitais típicos e equipamento com sistema de autoteste (BITE) associado: ACARS — ARINC — Sistema de transmissão e receção das comunicações de aeronaves da ARINC EICAS — Sistema de indicação de dados do motor e de alerta da tripulação FBW — Sistema «fly-by-wire» FMS — Sistema de gestão de voo IRS — Sistema de referência inercial ECAM — Sistema de monitorização eletrónica central de aeronaves EFIS — Sistema eletrónico de instrumentação de voo	-	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

GPS — Sistema global de determinação da posição TCAS — Sistema de alerta e anticollisão do tráfego aéreo Sistemas aviônicos modulares integrados Sistemas de cabina Sistemas de informação			
MÓDULO 6. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	A	B1	B2
6.1 Materiais aeronáuticos — Ferrosos			
(a) Características, propriedades e identificação das ligas de aço comuns utilizadas em aeronaves; Tratamento térmico e aplicação de ligas de aço;	1	2	1
(b) Ensaio de dureza, resistência à tração, resistência à fadiga e resistência ao impacto dos materiais ferrosos.			
6.2 Materiais aeronáuticos — não ferrosos			
(a) Características, propriedades e identificação dos materiais não ferrosos comuns utilizados em aeronaves; Tratamento térmico e aplicação de materiais não ferrosos.	-	1	1
(b) Ensaio de dureza, resistência à tração, resistência à fadiga e resistência ao impacto dos materiais não ferrosos.	1	2	1
6.3. Materiais aeronáuticos — Compósitos e não metálicos			
6.3.1 Materiais compósitos e não metálicos, excluindo madeira e material têxtil	-	1	1
(a) Características, propriedades e identificação dos materiais compósitos e não metálicos comuns, excluindo madeira, utilizados em aeronaves; Agentes vedantes e ligantes.	1	2	2
(b) Detecção de defeitos/deterioração em materiais compósitos e não metálicos; Reparação de materiais compósitos e não metálicos.	1	2	-
6.3.2 Estruturas em madeira Métodos de construção de células com estrutura em madeira; Características, propriedades e tipos de madeira e cola utilizados em aviões; Preservação e manutenção de estruturas em madeira; Tipos de defeitos em materiais e estruturas em madeira; Detecção de defeitos em estruturas em madeira; Reparação de estruturas em madeira.	-	-	-
6.3.3 Revestimentos em material têxtil; Características, propriedades e tipos de material têxtil utilizados em aviões; Métodos de inspeção do material têxtil; Tipos de defeitos em materiais têxteis; Reparação de revestimentos em material têxtil.	-	-	-
6.4 Corrosão			
(a) Princípios químicos; Formação por processo de galvanização, microbiológico e pressão;	1	1	1
(b) Tipos de corrosão e respetiva identificação; Causas de corrosão; Tipos de material, suscetibilidade à corrosão.	2	3	2
6.5 Fixações			



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

6.5.1 Roscas de parafuso Nomenclatura do parafuso; Formas e dimensões das roscas e tolerâncias relativas às roscas standard utilizadas em aeronaves; Medição de roscas de parafuso.	2	2	2
6.5.2 Cavilhas, pinos e parafusos Tipos de cavilhas e parafusos: especificação, identificação e marcação de cavilhas utilizadas em aeronaves, normas internacionais; Porcas: auto-frenada, âncora, tipos padrão; Parafusos de montagem: especificações da aeronave; Pinos: tipos e utilizações, inserção e remoção; Parafusos auto-roscantes, buchas.	2	2	2
6.5.3 Dispositivos de fecho Anilhas com freio e de pressão, placas de segurança, pernos ranhurados, porcas de travamento, frenagem com arame, fixações de desengate rápido, chaves, freios, contrapinos.	2	2	2
6.5.4 Rebites de aeronave Tipos de rebites: especificações e identificação, tratamento térmico.	1	2	1
6.6 Tubagens e uniões			
(a) Identificação e tipos de tubagem rígida e flexível e respectivas uniões, utilizadas em aeronaves;	2	2	2
(b) Uniões standard para tubagens dos sistemas hidráulicos e pneumáticos de aeronaves, incluindo tubagens de combustível, óleo e ar.	2	2	1
6.7 Molas Tipos de molas, materiais, características e aplicações	1	2	1
6.8 Rolamentos Finalidade dos rolamentos, cargas, material, construção; Tipos de rolamentos e suas aplicações.	1	2	2
6.9 Transmissões Tipos de transmissões e suas aplicações; Relações de transmissão, sistemas de desmultiplicação e multiplicação, carretos com duzidos e condutores, carretos de transmissão, padrões de engrenagem; Correias e polias, correntes e cremalheiras.	1	2	2
6.10 Cabos de comando Tipos de cabos; Terminais, tensores e dispositivos de compensação; Polias e componentes de sistema de cabo; Cabos Bowden; Sistemas de comandos flexíveis de aeronaves.	1	2	1
6.11 Cabos e conectores elétricos Tipos de cabos, construção e características; Cabos de alta tensão e coaxiais; Crimpagem; Tipos de conectores, fixações, fichas, encaixes, isoladores, regime de corrente e ten	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

são, pares, códigos de identificação.			
MÓDULO 7. PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO	A	B1	B2
7.1 Precauções de segurança em aeronaves e oficinas			
Aspetos relativos a práticas de trabalho seguras, incluindo precauções a tomar em trabalhos com eletricidade, gases (especialmente oxigénio), produtos petrolíferos e produtos químicos; Instruções relativas às medidas a tomar em caso de incêndio ou de acidente que envolva os riscos acima mencionados, incluindo conhecimentos sobre os agentes de extinção.	3	3	3
7.2 Práticas oficinais			
Conservação das ferramentas, verificação das ferramentas, utilização de materiais de oficina; Dimensões, permissões e tolerâncias, normas profissionais; Calibração de ferramentas e equipamentos, normas de calibração.	3	3	3
7.3 Ferramentas			
Ferramentas manuais comuns; Ferramentas elétricas comuns; Funcionamento e utilização de instrumentos de medição de precisão; Equipamentos e métodos de lubrificação; Funcionamento, função e utilização de equipamento elétrico para ensaio geral.	3	3	3
7.4 Equipamento de ensaio geral de sistemas aviónicos			
Funcionamento, função e utilização de equipamento de ensaio geral de sistemas aviónicos.	-	2	3
7.5 Desenhos, diagramas e normas de engenharia			
Tipos de desenho e diagramas, respetivos símbolos, dimensões, tolerâncias e projeções; Legendas dos desenhos e projetos; Documentos em microfilme, microficha e informatizados; Especificação 100 da ATA (Air Transport Association) norte-americana; Especificação S1000D; Normas aeronáuticas e outras normas aplicáveis, incluindo ISO, AN, MS, NAS e MIL; Diagramas elétricos e diagramas esquemáticos.	1	2	2
7.6 Folgas e tolerâncias			
Dimensão dos furos destinados aos parafusos, classes de folgas; Sistema comum de folgas e tolerâncias; Esquema de folgas e tolerâncias para aeronaves e motores; Limites para arco, torção e desgaste; Métodos normalizados para verificar veios, rolamentos e outras peças.	1	2	1
7.7. Sistema de interconexão de instalações elétricas (EWIS)			
Técnicas e ensaios de continuidade, isolamento e ligação; Utilização de ferramentas de crimpagem: manuais e hidráulicas; Ensaio de junções crimpadas;	1	3	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Remoção e inserção de pinos de ligação; Cabos coaxiais: ensaios e precauções na instalação; Identificação de tipos de cabos elétricos, critérios para a sua inspeção e tolerância aos danos; Técnicas de proteção de cabos elétricos: tubos isoladores de cabos e suportes de tubos, grampos de cabos, técnicas de revestimento, incluindo revestimento a quente, blindagem; Instalações EWIS, inspeção, reparação, manutenção e normas de higiene.			
7.8 Rebites			
Juntas rebitadas, espaçamento e passo dos rebites; Ferramentas utilizadas para rebitar e entalhar; Inspeção de juntas rebitadas.	1	2	-
7.9 Tubagens			
Curvar e torner/alargar tubagens de aeronaves; Inspeção e ensaio de tubagens de aeronaves; Instalação e fixação de tubagens.	1	2	-
7.10 Molas			
Inspeção e ensaio de molas.	1	2	-
7.11 Rolamentos			
Ensaio, limpeza e inspeção de rolamentos; Requisitos de lubrificação de rolamentos; Defeitos em rolamentos e respectivas causas.	1	2	-
7.12 Transmissões			
Inspeção de engrenagens, folga mecânica; Inspeção de correias e polias, correntes e cremalheiras; Inspeção de macacos mecânicos, dispositivos de alavanca, sistemas de acionamento por tirante.	1	2	-
7.13 Cabos de comando			
Prensagem de terminais; Inspeção e ensaio de cabos de comando; Cabos Bowden; sistemas de comandos flexíveis de aeronaves.	1	2	-
7.14 Manipulação de materiais			
7.14.1 Chapas metálicas Determinação e cálculo das tolerâncias de dobragem; Trabalhos em chapas metálicas, incluindo dobragem e enformação; Inspeção de trabalhos em chapa metálica.	-	2	-
7.14.2 Materiais compósitos e não metálicos Práticas de colagem; Condições ambientais; Métodos de inspeção.	-	2	-
7.15 Soldagem, brasagem, soldobrasagem e colagem			
(a) Métodos de soldobrasagem; inspeção de juntas soldo-brasadas	-	2	2
(b) Métodos de soldagem e brasagem	-	2	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Inspeção de juntas soldadas e brasadas			
Métodos de colagem e inspeção de juntas coladas			
7.16 Massa e centragem de aeronaves			
(a) Determinação do centro de gravidade/limites de centragem, utilização de documentos relevantes	-	2	2
(b) Preparação de aeronaves para pesagem	-	2	-
Pesagem de aeronaves			
7.17 Assistência e recolha de aeronaves			
Rolagem/reboque de aeronaves e respetivas precauções de segurança; Elevação, calçamento e imobilização de aeronaves e respetivas precauções de segurança; Métodos de recolha de aeronaves; Procedimentos de abastecimento/retirada de combustível de aeronaves; Procedimentos de degelo/antigelo; Alimentação dos sistemas elétricos, hidráulicos e pneumáticos; Efeitos das condições atmosféricas na assistência em terra e operação de aeronaves.	2	2	2
7.18 Métodos de desmontagem, inspeção, reparação e montagem			
(a) Tipos de defeitos e métodos de inspeção visual; Remoção da corrosão, avaliação e aplicação de materiais de proteção;	2	3	3
(b) Métodos de reparação geral, manual de reparação estrutural Programas de controlo de envelhecimento, fadiga e corrosão;	-	2	-
(c) Métodos de inspeção não destrutivos, incluindo por líquidos penetrantes, radiografia, correntes de Foucault, ultrassons e boroscópio;	-	2	1
(d) Métodos de desmontagem e remontagem;	2	2	2
(e) Métodos de resolução de avarias.	-	2	2
7.19 Situações anómalas			
(a) Inspeções na sequência de descargas elétricas atmosféricas e exposição a radiações de elevada intensidade;	2	2	2
(b) Inspeções na sequência de situações anómalas, tais como aterragem dura e passagem por zonas de turbulência.	2	2	-
7.20 Procedimentos de manutenção			
Planeamento da manutenção; Procedimentos de alteração; Procedimentos de aprovisionamento; Procedimentos de certificação/aptidão para serviço; Interface com operação de aeronaves; Inspeção de manutenção/controlo da qualidade/garantia da qualidade; Procedimentos de manutenção suplementar; Controlo de componentes com tempo de vida limitado.	1	2	2
7.21 Segurança do Armamento	2	2	2
Princípios e elementos de segurança com aeronaves armadas, munições; Aspectos de segurança da canopy, da cadeira de ejeção e de outros dispositivos pirotécnicos.			
MÓDULO 8. NOÇÕES BÁSICAS DE AERODINÂMICA	A	B1	B2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

8.1 Física da atmosfera			
Atmosfera standard internacional (ISA), aplicação à aerodinâmica.	1	2	2
8.2 Aerodinâmica			
Fluxo de ar à volta de um corpo; Camada limite, escoamento laminar e turbulento, corrente livre, vento relativo, correntes de ar ascendentes e descendentes, vórtices, estagnação; Conhecimento dos seguintes termos: curvatura, corda, corda média aerodinâmica, resistência (parasita) do perfil, resistência induzida, centro de pressão, ângulo de ataque, incidência positiva, incidência negativa, alongamento, forma da asa e razão de aspeto; Impulso, Peso, Resultante Aerodinâmica; Geração de sustentação e resistência: ângulo de ataque, coeficiente de sustentação, coeficiente de resistência, curva polar, perda; Fatores que alteram o perfil aerodinâmico, incluindo gelo, neve ou geada.	1	2	2
8.3 Teoria de voo			
Relação entre sustentação, peso, impulso e resistência ao avanço; Razão de planeio; Vôo não-acelerado, desempenho; Teoria da volta; Influência de fatores de carga: perda, envolvente de voo e limitações estruturais; Aumento da sustentação.	1	2	2
8.4 Estabilidade e dinâmica de voo			
Estabilidade longitudinal, lateral e direcional (ativa e passiva).	1	2	2
MÓDULO 9. FACTORES HUMANOS			
	A	B1	B2
9.1 Generalidades			
Necessidade de tomar em consideração os fatores humanos; Incidentes atribuíveis a fatores humanos/erro humano; Lei de Murphy.	1	2	2
9.2 Desempenho humano e limitações			
Visão; Audição; Processamento de informação; Atenção e percepção; Memória; Claustrofobia e acesso físico.	1	2	2
9.3 Sociopsicologia			
Sentido de responsabilidade individual e coletiva; Motivação e desmotivação; Pressão exercida pelos colegas; Problemas de ordem «cultural»; Trabalho em equipa; Chefia, supervisão e liderança; Ambiente militar e outros fatores derivados do contexto militar.	1	1	1
9.4 Fatores que afetam o desempenho			
Condição física/saúde;	2	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Stress provocado por fatores familiares e profissionais; Pressão provocada por fatores temporais e cumprimento de prazos; Carga de trabalho: sobrecarga e subcarga; Sono e cansaço, trabalho por turnos; Consumo abusivo de álcool, medicamentos e estupefacientes.			
9.5 Ambiente de trabalho			
Ruído e fumos; Iluminação; Clima e temperatura; Movimento e vibrações; Condições de trabalho em ambiente militar.	1	1	1
9.6 Trabalho			
Trabalho físico; Tarefas repetitivas; Inspeção visual; Sistemas complexos.	1	1	1
9.7 Comunicações			
Comunicação no interior das equipas e entre equipas; Apontamento e registo de trabalhos; Atualização, fluência; Difusão da informação.	2	2	2
9.8 Erro humano			
Modelos e teorias de erro; Tipos de erro em tarefas de manutenção; Implicações dos erros (por exemplo acidentes); Prevenção e gestão dos erros.	1	2	2
9.9 Riscos no local de trabalho			
Identificação e prevenção de riscos; Procedimentos em situações de emergência.	2	2	2
MÓDULO 10. REGULAMENTAÇÃO AERONÁUTICA	A	B1	B2
10.1 Quadro regulamentar			
Organização governamental/militar Competências da Autoridade Aeronáutica Nacional Introdução à regulamentação de aronavegabilidade militar nacional	1	1	1
10.2 Pessoal de certificação — Manutenção			
Conhecimento da LMMA e da regulamentação do pessoal de Certificação.	2	2	2
10.3 Entidades de manutenção certificadas			
Conhecimento do PMAR 145.	2	2	2
10.4 Operações aéreas			
Responsabilidades da Autoridade de Operação, em especial em matéria de aronavegabilidade permanente e manutenção; Programa de manutenção das aeronaves; MEL/CDL ou equivalente Nacional; Documentação a transportar a bordo;	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Letreiros em aeronaves (marcações).			
10.5 Certificação de aeronaves, peças e equipamentos			
(a) Generalidades; Conhecimento geral do PMAR 21, das especificações de certificação e dos códigos de aeronavegabilidade;	-	1	1
(b) Documentos; Certificados-Tipo Militar; Certificado-Tipo Militar Restrito; Certificado-Tipo Militar Suplementar; Certificado de Aeronavegabilidade Militar; Certificado de Aeronavegabilidade Militar Restrito; licença de voo; Certificado de matrícula nacional; Peso e centragem;	-	1	1
Certificado de ruído nacional, se requerido.	-	1	1
10.6 Aeronavegabilidade permanente			
Conhecimento das disposições do PMAR 21 relativas à aeronavegabilidade permanente;	1	1	1
Conhecimento do PMAR M.	2	2	2
10.7 Requisitos aplicáveis			
(a) Programas de manutenção, verificações e inspeções de manutenção; Diretivas de aeronavegabilidade; Boletins de serviço, dados de manutenção do construtor; Modificações e reparações; Documentação relativa à manutenção: manuais de manutenção, manual de reparação estrutural, catálogos de peças ilustrados, etc.; Listas principais de equipamentos mínimos, listas de equipamentos mínimos, listas de desvios ou equivalente Nacional.	1	2	2
(b) Aeronavegabilidade permanente; Requisitos mínimos de equipamento — Voos de teste; Requisitos de manutenção e expedição.	-	1	1

MÓDULO 11A. AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE AVIÕES COM MOTOR DE TURBINA	A1	B1.1
11.1 Teoria de voo		
11.1.1. Aerodinâmica e comandos de voo de aviões Funcionamento e efeito de: — controlo de rolamento: ailerons e spoilers, — controlo de atitude: lemes de profundidade, estabilizadores horizontais, estabilizadores e compensadores de incidência variável, — controlo de guinada, limitadores de leme de direção; Controlo através de elevons, ruddervators; Dispositivos de hipersustentação, fendas, slats, flaps, flaperons; Dispositivos indutores de resistência ao avanço, spoilers, redutores de sustentação, freios aerodinâmicos; Efeitos de rebordos de asa, bordos de ataque em «dentes de serra»;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Controlo de camada limite com geradores de vórtice, cunhas de estol ou dispositivos de bordo de ataque; Funcionamento e efeito de compensadores, compensadores e anti-compensadores, servo-compensadores, compensadores de mola, equilíbrio de massa, control surface bias, painéis de equilíbrio aerodinâmico; Efeito das cargas externas;		
11.1.2 Voo de alta velocidade Velocidade do som, voo subsónico, voo transónico, voo supersónico; Número de Mach, número de Mach crítico, trepidação por efeito de compressibilidade, onda de choque, aquecimento aerodinâmico, lei das áreas; Fatores que afetam a entrada de ar nos motores de aeronaves de alta velocidade; Efeitos de ângulo de flecha no número de Mach crítico; Efeitos das cargas externas.	1	2
11.2 Estruturas — Conceitos gerais		
(a) Requisitos de aeronavegabilidade para resistência e integridade estrutural; Classificação estrutural, primária, secundária e terciária; Conceitos de «à prova de falha», «vida segura» e «tolerância ao dano»; Sistemas de identificação de zona e estação; Pressão, esforço, curvatura, compressão, corte, torção, tensão, pressão circular, fadiga; Drenos e dispositivos de ventilação; Instalação de sistemas; Sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas; Colagem e aglomeração em estruturas de aeronaves.	2	2
(b) Métodos de construção de: fuselagem de superfície tensionada, matrizes, réguas de bordo, longarinas, anteparas, armações, chapas de reforço, apoios, barras, estruturas de caixa, estruturas de pavimento, reforços, métodos de revestimento, proteção anticorrosão, fixações de asa, empenagem e suportes do motor; Técnicas de montagem de estrutura: rebitagem, aparafusamento, colagem; Métodos de proteção de superfícies, tais como cromagem, anodização e pintura; Limpeza de superfícies; Simetria da célula: métodos de alinhamento e verificações da simetria.	1	2
11.3 Estruturas — Aviões		
11.3.1 Fuselagem (Sistema 52/53/56) Construção e selagem de pressurização; Fixações das asas, estabilizadores, pylons e trem de aterragem; Instalação de assentos e sistema de carga; Portas e saídas de emergência: construção, mecanismos, funcionamento e dispositivos de segurança; Construção e mecanismos de janelas e para-brisas; Construção e funcionamento da canopy;	1	2
11.3.2 Asas (Sistema 57) Construção; Depósitos de combustível; Fixação do trem de aterragem, pylon, superfícies de controlo e dispositivos de	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

hipersustentação/resistência ao avanço;		
11.3.3 Estabilizadores (Sistema 55) Construção; Fixação das superfícies de controlo;	1	2
11.3.4 Superfícies de controlo de voo (Sistema 55/57) Construção e fixação; Centragem — massa e aerodinâmica;	1	2
11.3.5 Nacelles de motor/Pylons (Sistema 54) Nacelles de motor/pylons: — construção, — divisórias corta-fogo, — berço do motor.	1	2
11.4 Ar condicionado e pressurização da cabina (Sistema 21)		
11.4.1 Fornecimento de ar Fontes de fornecimento de ar, incluindo purga de ar do motor, APU e veículos de assistência;	1	2
11.4.2 Ar condicionado Sistemas de ar condicionado; Ventiladores e máquinas de ciclo de vapor; Sistemas de distribuição; Sistema de controlo de fluxo, temperatura e humidade;	1	3
11.4.3 Pressurização Sistemas de pressurização; Sistemas de controlo e indicação, incluindo válvulas de controlo e segurança; Controladores de pressão da cabina;	1	3
Selagem da canopy, sistema anti-g;	1	2
11.4.4 Dispositivos de segurança e aviso Dispositivos de proteção e aviso.	1	3
11.5 Sistemas de instrumentação/aviónicos		
11.5.1 Sistemas de instrumentação (Sistema 31) Pitot estático: altímetro, indicador de velocidade do ar, indicador de velocidade vertical; Giroscópio: indicador de horizonte artificial, indicador de atitude com indicação de rumo, indicador de direção de voo, indicador de posição horizontal, indicador de voltas, coordenador de voltas; Bússolas: leitura direta, leitura remota; Indicação de ângulo de ataque, sistemas de aviso de perda; Glass cockpit; Outros indicadores de sistemas aeronáuticos.	1	2
11.5.2 Sistemas aviónicos Princípios de configuração e funcionamento dos sistemas: — piloto automático (Sistema 22), — comunicações (Sistema 23), — navegação (Sistema 34).	1	1
11.6 Sistemas elétricos (System 24)		



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Instalação e funcionamento de baterias; Geração de corrente DC; Geração de corrente AC; Geração de energia elétrica de emergência; Regulação da tensão; Distribuição de energia; Inversores, transformadores e retificadores, Proteção dos circuitos; Fonte de alimentação externa/terrestre.	1	3
11.7 Equipamento e interiores (Sistema 25)		
(a) Requisitos de equipamento de emergência; Assentos, arneses e cintos;	2	2
(b) Configuração da cabina Configuração do equipamento; Instalação de interiores de cabina; Equipamento de peação e manuseamento de cargas; Escadas.	1	1
11.8 Proteção contra incêndios (Sistema 26)		
(a) Sistemas de detecção e aviso de fumo e incêndio; Sistemas de extinção de incêndios; Ensaio dos sistemas.	1	3
b) Extintores portáteis.	1	1
11.9 Controlos de voo (Sistema 27)		
Comandos primários: aileron, leme de profundidade, leme de direção, spoiler; Comando de compensação; Controlo ativo de carga; Dispositivos de hipersustentação; Redutores de sustentação, freios aerodinâmicos; Funcionamento dos sistemas: manual, hidráulico, pneumático, elétrico e «fly-by-wire»; Simulador de sensações sensoriais, amortecedor de guinada, compensador de Mach, limitador de leme de direção, sistemas de bloqueio de comandos; Centragem e ajuste; Sistema de proteção/aviso de perda.	1	3
11.10 Sistemas de combustível (Sistema 28)		
Configuração do sistema; Reservatórios de combustível; Sistemas de abastecimento; Sistemas de descarga em voo, descarga intencional e drenagem; Alimentação cruzada e transferência; Indicações e avisos; Reabastecimento e retirada de combustível, incluindo Reabastecimento Aéreo (AAR); Sistemas de combustível de equilíbrio longitudinal, incluindo durante Reabastecimento Aéreo (AAR).	1	3
11.11 Sistemas hidráulicos (Sistema 29)		
Configuração do sistema;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Fluidos hidráulicos; Reservatórios e acumuladores hidráulicos; Geração de pressão: elétrica, mecânica, pneumática; Geração de pressão de emergência; Filtros; Controlo da pressão; Distribuição da ação hidráulica; Sistemas de indicação e aviso; Interface com outros sistemas.		
11.12 Proteção contra o gelo e a chuva (Sistema 30)		
Formação de gelo, classificação e deteção; Sistemas antigelo: elétrico, de ar quente e químico; Sistemas de degelo: elétrico, de ar quente, pneumático e químico; Repelente de chuva; Aquecimento da sonda de abastecimento e dos drenos; Sistemas de limpa para-brisas.	1	3
11.13 Trem de aterragem (Sistema 32)		
Construção, amortecedores; Sistemas de extensão e retração: normais e de emergência; Indicações e avisos; Rodas, travões, dispositivos de antiderrapagem e travagem automática; Pneumáticos; Direção; Sensores ar-terra;	2	3
Paraquedas de travagem e gancho de retenção/equipamento de assistência à aterragem.	1	1
11.14 Luzes (Sistema 33)		
Externas: navegação, anticolisão, aterragem, rolagem no solo, gelo, voo de formação; Internas: cabina de passageiros, cabina de pilotagem, compartimento de carga, dispositivos de visão noturna; Emergência.	2	3
11.15 Oxigénio (Sistema 35)		
Configuração do sistema: cabina de pilotagem, cabina de passageiros; Fontes, armazenagem, carga e distribuição; Sistemas de regulação do fornecimento; Indicações e avisos.	1	3
11.16 Sistemas pneumáticos/vácuo (Sistema 36)		
Configuração do sistema; Fontes: motor/APU, compressores, reservatórios, fornecimento terrestre; Controlo da pressão; Distribuição; Indicações e avisos; Interfaces com outros sistemas.	1	3
11.17 Água/resíduos (Sistema 38)		
Configuração do sistema de fornecimento, distribuição, manutenção e drenagem;	-	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Configuração e dispositivos de autoclismo e lavagem de sanitários; Aspetos relativos à corrosão.		
11.18 Sistemas de manutenção a bordo (Sistema 45)		
Computadores centrais de manutenção; Sistema de carregamento de dados; Sistema de biblioteca eletrónica; Impressão; Monitorização da estrutura (monitorização da tolerância ao dano).	1	2
11.19 Sistemas aviónicos modulares integrados (Sistema 42)		
Os módulos IMA (Integrated Modular Avionics) incluem, entre outras, as seguintes funções: 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 elétrica, monitorização dos disjuntores, sistema elétrico BITE, gestão do combustível, controlo de travagem, controlo da direção, extensão e retração do trem de aterragem, indicação da pressão dos pneus, indicação da pressão do óleo, monitorização da temperatura dos travões, etc.; Sistema central; Elementos da rede.	1	2
11.20 Sistemas de cabina (Sistema 44)		
Unidades e componentes que asseguram as comunicações no interior da aeronave (CIDS, Cabin Intercommunication Data System — sistema de intercomunicação da cabina) e entre a cabina da aeronave e as estações em terra (CNS, Cabin Network Service — serviço de rede da cabina). Incluem a transmissão de voz, dados e vídeo. O CIDS constitui uma interface entre a tripulação de voo/de cabina e os sistemas de cabina. Estes sistemas permitem o intercâmbio de dados das diferentes unidades LRU relacionadas e são normalmente operados através dos painéis da tripulação. O CNS consiste normalmente num servidor que estabelece uma interface com, entre outros, o sistema de comunicação de dados/rádio; O CNS pode alojar funções como o acesso a relatórios de pré-partida/partida; Sistema central da cabina; Sistema de comunicações externas; Sistema de monitorização da cabina; Sistemas diversos da cabina.	1	2
11.21 Sistemas de informação (Sistema 46)		
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.	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

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.		
MÓDULO 11B. AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE AVIÕES COM MOTOR DE PISTÃO	A2	B1.2
11.1 Teoria de voo		
11.1.1. Aerodinâmica e comandos de voo de aviões Funcionamento e efeito de: — controlo de rolamento: ailerons e spoilers — controlo de atitude: lemes de profundidade, estabilizadores horizontais, estabilizadores e compensadores de incidência variável, — controlo de guinada, limitadores de leme de direção; Controlo através de elevons, ruddervators; Dispositivos de hipersustentação, fendas, slats, flaps, flaperons; Dispositivos indutores de resistência ao avanço, spoilers, redutores de sustentação, freios aerodinâmicos; Efeitos de rebordos de asa, bordos de ataque em «dentes de serra»; Controlo de camada limite com geradores de vórtice, stall wedges ou dispositivos de bordo de ataque; Funcionamento e efeito de compensadores, compensadores e anti-compensadores, servo-compensadores, compensadores de mola, equilíbrio de massa, control surface bias, painéis de equilíbrio aerodinâmico; Efeito de cargas externas;	1	2
11.1.2 Voo de alta velocidade - N/A	-	-
11.2 Estruturas — Conceitos gerais		
a) Requisitos de aeronavegabilidade para resistência estrutural; Classificação estrutural, primária, secundária e terciária; Conceitos de «à prova de falha», «vida segura» e «tolerância ao dano»; Sistemas de identificação de zona e estação; Pressão, esforço, curvatura, compressão, corte, torção, tensão, pressão circular, fadiga; Sistemas de drenagem e ventilação; Instalação de sistemas; Sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas; Colagem e aglomeração em estruturas de aeronaves;	2	2
b) Métodos de construção de: fuselagem de superfície tensionada, matrizes, régua de bordo, longarinas, anteparas, armações, chapas de reforço, apoios, barras, estruturas de caixa, estruturas de pavimento, reforços, métodos de revestimento, proteção anticorrosão, fixações de asa, empenagem e motor; Técnicas de montagem de estrutura: rebitagem, aparafusamento, colagem; Métodos de proteção de superfícies, tais como cromagem, anodização e pintura; Limpeza de superfícies; Simetria da célula: métodos de alinhamento e verificações da simetria.	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

11.3 Estruturas aeronáuticas — Aviões		
11.3.1 Fuselagem (Sistema 52/53/56) Construção e selagem de pressurização; Fixação das asas, estabilizadores, pylons e tem de aterragem; Instalação de assentos e sistema de carga; Portas e saídas de emergência: construção e funcionamento; Fixações de janelas e para-brisas; Canopy: construção e funcionamento;	1	2
11.3.2 Asas (Sistema 57) Construção; Depósitos de combustível; Fixação do trem de aterragem, pylon, superfícies de controlo e dispositivos de hipersustentação/resistência ao avanço;	1	2
11.3.3 Estabilizadores (Sistema 55) Construção Fixação das superfícies de controlo	1	2
11.3.4 Superfícies de controlo de voo (Sistema 55/57) Construção e fixação; Centragem — massa e aerodinâmica;	1	2
11.3.5 Nacelles de motor/pylons (Sistema 54) Nacelles de motor/pylons: — construção, — divisórias corta-fogo, — berço do motor.	1	2
11.4 Ar condicionado e pressurização da cabina (Sistema 21)		
Sistemas de pressurização e de ar condicionado; Controladores de pressão da cabina, dispositivos de proteção e aviso; Sistemas de aquecimento.	1	3
11.5 Sistemas de instrumentação/aviônicos		
11.5.1 Sistemas de instrumentação (Sistema 31) Pitot estático: altímetro, indicador de velocidade do ar, indicador de velocidade vertical; Giroscópio: indicador de horizonte artificial, indicador de atitude com indicação de rumo, indicador de direção de voo, indicador de posição horizontal, indicador de voltas, coordenador de voltas; Bússolas: leitura direta, leitura remota; Indicação de ângulo de ataque, sistemas de aviso de perda; Glass cockpit; Outros indicadores de sistemas aeronáuticos.	1	2
11.5.2 Sistemas aviônicos Princípios de configuração e funcionamento dos sistemas: — piloto automático (Sistema 22), — comunicações (Sistema 23), — navegação (Sistema 34).	1	1
11.6 Sistemas elétricos (Sistema 24)		



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Instalação e funcionamento de baterias; Geração de corrente DC; Regulação da tensão; Distribuição de energia; Proteção dos circuitos; Inversores e transformadores.	1	3
11.7 Equipamento e interiores (Sistema 25)		
a) Requisitos de equipamento de emergência; Assentos, arneses e cintos;	2	2
b) Equipamento de peação e manuseamento de cargas; Escadas.	1	1
11.8 Proteção contra incêndios (Sistema 26)		
a) Sistemas de detecção e aviso de fumo e incêndio; Sistemas de extinção de incêndios; Ensaio dos sistemas;	1	3
b) Extintores portáteis	1	3
11.9 Controlos de voo (Sistema 27)		
Comandos primários: aileron, leme de profundidade, leme de direção; Comando de compensação; Dispositivos de hipersustentação; Funcionamento dos sistemas: manual; Sistemas de bloqueio de comandos; Centragem e ajuste; Sistema de aviso de perda.	1	3
11.10 Sistemas de combustível (Sistema 28)		
Configuração do sistema; Reservatórios de combustível; Sistemas de abastecimento; Alimentação cruzada e transferência; Indicações e avisos; Reabastecimento e retirada de combustível.	1	3
11.11 Sistemas hidráulicos (Sistema 29)		
Configuração do sistema; Fluidos hidráulicos; Reservatórios e acumuladores hidráulicos; Geração de pressão: elétrica, mecânica; Filtros; Controlo da pressão; Distribuição da ação hidráulica; Sistemas de indicação e aviso.	1	3
11.12 Proteção contra o gelo e a chuva (Sistema 30)		
Formação de gelo, classificação e detecção; Sistemas de degelo: elétrico, de ar quente, pneumático e químico; Aquecimento da sonda de abastecimento e dos drenos;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Sistemas de limpa para-brisas.		
11.13 Trem de aterragem (Sistema 32)		
Construção, amortecedores; Sistemas de extensão e retração: normais e de emergência; Indicações e avisos; Rodas, travões, dispositivos de antiderrapagem e travagem automática; Pneumáticos; Direção; Sensores ar-terra.	2	3
11.14 Luzes (Sistema 33)		
Externas: navegação, anticolisão, aterragem, rolagem no solo, gelo, voo de formação; Internas: cabina de passageiros, cabina de pilotagem, compartimento de carga; Emergência.	2	3
11.15 Oxigénio (Sistema 35)		
Configuração do sistema: cabina de pilotagem, cabina de passageiros; Fontes, armazenagem, carga e distribuição; Sistemas de regulação do fornecimento; Indicações e avisos.	1	3
11.16 Sistemas pneumáticos/vácuo (Sistema 36)		
Configuração do sistema; Fontes: motor/APU, compressores, reservatórios, fornecimento terrestre; Controlo da pressão; Distribuição; Indicações e avisos; Interfaces com outros sistemas.	1	3
11.17 Água/resíduos (Sistema 38)		
Configuração do sistema de fornecimento, distribuição, manutenção e drenagem; Configuração e dispositivos de autoclismo e lavagem de sanitários; Aspetos relativos à corrosão.	-	-
MÓDULO 12. AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE HELICÓPTEROS	A3 A4	B1.3 B1.4
12.1 Teoria de voo — Aerodinâmica de asas rotativas		
Terminologia; Efeitos da precessão giroscópica; Força de reação e controlo direcional; Assimetria de sustentação, perda da extremidade da pá; Assimetria de sustentação em translação e respetiva correção; Efeito de Coriolis e compensação; Estado de vorticidade, estabilização de potência, passo excessivo; Autorrotação; Efeito do solo.	1	2
12.2 Sistemas de comando de voo		
Controlo cíclico; Comando coletivo;	2	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Prato cíclico; Comando de guinada: comando antitorque, rotor de cauda, sistema de purga de ar; Cabeça do rotor principal: características de projeto e funcionamento; Amortecedores da pá: função e construção; Pás de rotor: construção e fixação das pás dos rotores principal e de cauda; Comando de compensação, estabilizadores fixos e ajustáveis; Funcionamento dos sistemas: manual, hidráulico, elétrico e «fly-by-wire»; Simulador de sensações sensoriais; Centragem e ajuste.		
12.3 Percurso das pás e análise da vibração		
Alinhamento do rotor; Percurso dos rotores principal e de cauda; Equilíbrio estático e dinâmico; Tipos de vibração, métodos de redução da vibração; Ressonância ao solo.	1	3
12.4 Transmissão		
Caixas de transmissão, rotores principais e de cauda; Embraiagens, unidades de roda livre e travão de rotor; Veios de transmissão de rotores de cauda, acoplamentos flexíveis, rolamentos, amortecedores de vibrações e pendurais de chumaceira	1	3
12.5 Estruturas		
a) Requisitos de aeronavegabilidade para resistência estrutural; Classificação estrutural, primária, secundária e terciária; Conceitos de «à prova de falha», «vida segura» e «tolerância ao dano»; Sistemas de identificação de zona e estação; Pressão, esforço, curvatura, compressão, corte, torção, tensão, pressão circular, fadiga; Sistemas de drenagem e ventilação; Instalação de sistemas; Sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas;	2	2
b) Métodos de construção de: fuselagem de superfície tensionada, matrizes, régua de bordo, longarinas, anteparas, armações, chapas de reforço, apoios, barras, estruturas de caixa, estruturas de pavimento, reforços, métodos de revestimento e proteção anticorrosão; Fixações dos pylons estabilizadores, trem de aterragem; Instalação de assentos; Portas: construção, mecanismos, funcionamento e dispositivos de segurança; Construção de janelas e para-brisas; Depósitos de combustível; Divisórias corta-fogo; Berços de motor; Técnicas de montagem de estrutura: rebitagem, aparafusamento, colagem; Métodos de proteção de superfícies, tais como cromagem, anodização e pintura; Limpeza de superfícies; Simetria da célula: métodos de alinhamento e verificações da simetria.	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

12.6 Ar condicionado (Sistema 21)		
12.6.1 Fornecimento de ar Fontes de fornecimento de ar, incluindo purga de ar do motor e veículos de assistência.	1	2
12.6.2 Ar condicionado; Sistemas de ar condicionado; Sistemas de distribuição; Sistemas de controlo da temperatura e do fluxo de ar; Dispositivos de proteção e aviso.	1	3
12.7 Sistemas de instrumentação/aviônicos		
12.7.1 Sistemas de instrumentação (Sistema 31) Pitot estático: altímetro, indicador de velocidade do ar, indicador de velocidade vertical; Giroscópio: indicador de horizonte artificial, indicador de atitude com indicação de rumo, indicador de direção de voo, indicador de posição horizontal, indicador de voltas, coordenador de voltas; Bússolas: leitura direta, leitura remota; Sistemas de indicação de vibração; HUMS; Glass cockpit; Outros indicadores de sistemas aeronáuticos.	1	2
12.7.2 Sistemas aviônicos Princípios de configuração e funcionamento dos sistemas: piloto automático (Sistema 22); comunicações (Sistema 23); navegação (Sistema 34).	1	1
12.8 Sistemas elétricos (Sistema 24)		
Instalação e funcionamento de baterias; Geração de corrente DC, geração de corrente AC; Geração de energia elétrica de emergência; Regulação da tensão, proteção de circuitos; Distribuição da ação hidráulica; Inversores, transformadores e retificadores; Fonte de alimentação externa/terrestre.	1	3
12.9 Equipamento e interiores (Sistema 25)		
a) Requisitos de equipamento de emergência; Assentos, arneses e cintos; Sistemas de elevação;	2	2
b) Sistemas de flutuação de emergência; dispositivos de manuseamento e de retenção da carga	1	1
12.10 Proteção contra incêndios (Sistema 26)		
Sistemas de detecção e aviso de fumo e incêndio; Sistemas de extinção de incêndios; Ensaio aos sistemas.	1	3
12.11 Sistemas de combustível (Sistema 28)		
Configuração do sistema; Reservatórios de combustível;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Sistemas de abastecimento; Sistemas de descarga em voo, ventilação e drenagem; Alimentação cruzada e transferência; Indicações e avisos; Reabastecimento e retirada de combustível.		
12.12 Sistemas hidráulicos (Sistema 29)		
Configuração do sistema; Fluidos hidráulicos; Reservatórios e acumuladores hidráulicos; Geração de pressão: elétrica, mecânica, pneumática; Geração de pressão de emergência; Filtros; Controlo da pressão; Distribuição da ação hidráulica; Sistemas de indicação e aviso; Interface com outros sistemas.	1	3
12.13 Proteção contra o gelo e a chuva (Sistema 30)		
Formação de gelo, classificação e deteção; Sistemas antigelo e sistemas de degelo: elétrico, de ar quente e químico; Repelente de chuva e remoção da chuva; Aquecimento da sonda de abastecimento e dos drenos; Sistemas de limpa para-brisas.	1	3
12.14 Trem de aterragem (Sistema 32)		
Construção, amortecedores; Sistemas de extensão e retração: normais e de emergência; Indicações e avisos; Rodas, pneumáticos, travões; Direção; Sensores ar-terra; Patins, flutuadores.	2	3
12.15 Luzes (Sistema 33)		
Externas: navegação, aterragem, rolagem no solo, gelo, formação em voo; Internas: cabina de passageiros, cabina de pilotagem, compartimento de carga, iluminação de dispositivos de visão noturna; Emergência.	2	3
12.16 Sistemas pneumáticos/vácuo (Sistema 36)		
Configuração do sistema; Fontes: motor/APU, compressores, reservatórios, fornecimento terrestre; Controlo da pressão; Distribuição; Indicações e avisos; Interfaces com outros sistemas.	1	3
12.17 Sistemas aviónicos modulares integrados (Sistema 42)		
Os módulos IMA (Integrated Modular Avionics) incluem, entre outras, as seguintes	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

funções: 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 elétrica, monitorização dos disjuntores, sistema elétrico BITE, gestão do combustível, controlo de travagem, controlo da direção, extensão e retração do trem de aterragem, indicação da pressão dos pneus, indicação da pressão do óleo, monitorização da temperatura dos travões, etc.; Sistema central; Elementos da rede.		
12.18 Sistemas de manutenção a bordo (Sistema 45)		
Computadores centrais de manutenção; Sistema de carregamento de dados; Sistema de biblioteca eletrónica; Impressão; Monitorização da estrutura (monitorização da tolerância ao dano).	1	2
12.19 Sistemas de informação (Sistema 46)		
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

MÓDULO 13 – AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE AERONAVES	B2
13.1 Teoria de voo	
a) Aerodinâmica e comandos de voo de aviões Funcionamento e efeito de: — controlo de rolamento: ailerons e spoilers; — controlo de atitude: lemes de profundidade, estabilizadores horizontais, estabilizadores; e compensadores de incidência variável; — controlo de guinada, limitadores de leme de direção; Controlo através de elevons, ruddervators; Dispositivos de hipersustentação, fendas, slats, flaps; Dispositivos indutores de resistência ao avanço, spoilers, redutores de sustentação, freios aerodinâmicos; Funcionamento e efeito de compensadores, estabilizadores, control surface bias;	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

b) Voo de alta velocidade Velocidade do som, voo subsônico, voo transônico, voo supersônico; Número de Mach, número de Mach crítico;	1
c) Aerodinâmica de asas rotativas Terminologia; Funcionamento e efeito dos comandos cíclico, coletivo e antitorque;	1
13.2 Estruturas — Conceitos gerais	
a) Princípios dos sistemas estruturais;	1
b) Sistemas de identificação de zona e estação; Ligação elétrica; Sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas.	2
13.3 Piloto automático (Sistema 22)	
Princípios do comando de piloto automático, incluindo princípios de funcionamento e terminologia corrente; Processamento do sinal de comando; Modos de funcionamento; canais de roll, pitch and yaw; Amortecedores de guinada (Yaw dampers); Sistema de aumento da estabilidade em helicópteros; Comando de compensação automática; Interface de ajudas de navegação de piloto automático; Sistemas automáticos de aumento de potência; Sistemas de aterragem automática: princípios e categorias, modos de funcionamento, aproximação, ladeira, aterragem, borrego, monitores de sistema e condições de falha.	3
13.4 Sistemas de comunicação/navegação (Sistema 23/34)	
a) Princípios de propagação das ondas radioelétricas, antenas, linhas de transmissão, comunicações, recetores e transmissores;	3
(b) Princípios de funcionamento dos seguintes sistemas: — Comunicações em frequência muito elevada (VHF), — Comunicações em alta frequência (HF), — Áudio, — Transmissores de localização de emergência, — Gravadores de voz da cabina de pilotagem, — Radiofarol omnidirecional em VHF (VOR), — Sistema de navegação aérea táctico (TACAN), — Localização automática de direcção (ADF), — Sistema de aterragem por instrumentos (ILS), — Sistemas de direcção de voo, — Equipamento de medição de distância (DME), — Sistema de navegação Doppler, — Navegação de área, sistemas RNAV, — Sistemas de gestão de voo (FMS), — Sistema global de determinação da posição (GPS), sistema global de navegação por satélite (GNSS), sistema de aterragem GNSS (GLS), transponder auxílio à de aterragem (TLS), — Sistema de navegação inercial (INS);	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

— Transponder de controlo de tráfego aéreo, radar de vigilância secundário ; — TCAS — Sistema de alerta e anticollisão do tráfego aéreo; — Radar meteorológico; — Radioaltímetro; — Comunicações e transmissões de data-link; — Sistema de aterragem por micro-ondas (MLS); — Navegação em frequência muito baixa e hiperbólica (VLF/Omega).	
13.5 Sistemas elétricos (Sistema 24)	
Instalação e funcionamento de baterias Geração de corrente DC Geração de corrente AC Geração de energia elétrica de emergência Regulação da tensão Distribuição da energia eléctrica Inversores, transformadores e retificadores Proteção dos circuitos Fonte de alimentação externa/terrestre	3
13.6 Equipamento e interiores (Sistema 25)	
(a) Requisitos de equipamento eletrónico de emergência;	3
(b) Equipamento recreativo de cabina.	
13.7 Comandos de voo (Sistema 27)	-
a) Comandos primários: aileron, leme de profundidade, leme de direção, spoiler; Comando de compensação; Controlo ativo de carga; Dispositivos de hipersustentação; Redutores de sustentação, freios aerodinâmicos; Funcionamento dos sistemas: manual, hidráulico e pneumático; Simulador de sensações sensoriais, amortecedor de guinada, compensador de Mach, limitador de leme de direção, sistemas de bloqueio de comandos; Sistemas de proteção contra perda;	2
b) Funcionamento dos sistemas: eléctrico e «fly-by-wire».	3
13.8 Sistemas de instrumentação (Sistema 31)	
Classificação; Condições meteorológicas; Terminologia; Sistemas e dispositivos de medição da pressão; Sistemas de pitot estático; Altímetros; Indicadores de velocidade vertical; Indicadores de velocidade do ar; Indicadores do número de Mach; Sistemas de aviso/indicação de altitude; Computadores de dados do ar; Instrumentos com sistema pneumático;	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Indicadores de pressão e temperatura de leitura direta; Sistemas de indicação da temperatura; Sistemas de indicação do nível de combustível; Princípios giroscópicos; Horizonte artificial; Indicadores de voltas; Giroscópios direcionais; Sistemas de aviso de proximidade do solo; Bússolas; Sistemas de registos de dados de voo; Instrumentos de voo eletrónicos; Instrumentos de aviso, incluindo sistemas de aviso principais e painéis de aviso centrais; Sistemas de aviso de perda e indicadores de ângulo de ataque; Sistemas de medição e indicação de vibração; Glass Cockpit.	
13.9 Luzes (Sistema 33)	
Externas: navegação, aterragem, rolagem no solo, gelo, formação em voo; Internas: cabina de passageiros, cabina de pilotagem, compartimento de carga, iluminação de dispositivos de visão noturna; Emergência.	3
13.10 Sistemas de manutenção a bordo (Sistema 45)	
Computadores centrais de manutenção; Sistema de carregamento de dados; Sistema de biblioteca eletrónica; Impressão; Monitorização da estrutura (monitorização da tolerância ao dano).	3
13.11 Ar condicionado e pressurização da cabina (Sistema 21)	
13.11.1 Fornecimento de ar Fontes de fornecimento de ar, incluindo purga de ar do motor, APU e veículos de assistência;	2
13.11.2 Ar condicionado	
Sistemas de distribuição;	1
Sistemas de ar condicionado;	2
Ventiladores e máquinas de ciclo de vapor; Sistema de controlo de fluxo, temperatura e humidade;	3
13.11.3 Pressurização	
Sistemas de pressurização; Sistemas de controlo e indicação, incluindo válvulas de controlo e segurança; Controladores de pressão da cabina.	3
Selagem da canopy e sistema anti-g;	1
13.11.4 Dispositivos de segurança e aviso Dispositivos de proteção e aviso.	3
13.12 Proteção contra incêndios (Sistema 26)	
a) Sistemas de deteção e aviso de fumo e incêndio; Sistemas de extinção de incêndios;	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Ensaaios dos sistemas.	
b) Extintores portáteis	
13.13 Sistemas de combustível (Sistema 28)	1
(a) Configuração do sistema; Reservatórios de combustível; Sistemas de abastecimento; Sistemas de descarga em voo, descarga intencional e drenagem;	1
(b) Alimentação cruzada e transferência; Reabastecimento e retirada de combustível, incluindo reabastecimento aéreo (AAR);	2
(c) Sistemas de repartição equilibrada de combustível no plano longitudinal; Indicações e avisos.	3
13.14 Sistemas hidráulicos (Sistema 29)	
(a) Configuração do sistema; Fluidos hidráulicos;	1
(b) Controlo da pressão; Geração de pressão: elétrica, mecânica, pneumática;	3
13.15 Proteção contra o gelo e a chuva (Sistema 30)	
(a) Repelente de chuva; Sistemas de limpa para-brisas;	1
(b) Formação de gelo, classificação e deteção Sistemas antigelo: elétrico, de ar quente e químico	2
(c) Sistemas de degelo: elétrico, de ar quente, pneumático e químico; Aquecimento da sonda de abastecimento e dos drenos.	3
13.16 Trem de aterragem (Sistema 32)	
(a) Construção, amortecedores; Pneumáticos;	1
(b) Sistemas de extensão e retração: normais e de emergência; Indicações e avisos; Rodas, travões, dispositivos de antiderrapagem e travagem automática; Direção; Sensores ar-terra.	3
13.17 Oxigénio (Sistema 35)	
Configuração do sistema: cabina de pilotagem, cabina de passageiros; Fontes, armazenagem, carga e distribuição; Sistemas de regulação do fornecimento; Indicações e avisos.	3
13.18 Sistemas pneumáticos/vácuo (Sistema 36)	
(a) Distribuição	1
(b) Configuração do sistema; Fontes: motor/APU, compressores, reservatórios, fornecimento terrestre;	2
(c) Controlo da pressão; Indicações e avisos; Interfaces com outros sistemas.	3
13.19 Água/resíduos (Sistema 38)	



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Configuração do sistema de fornecimento, distribuição, manutenção e drenagem; Configuração e dispositivos de autoclismo e lavagem de sanitários.	-
13.20 Sistemas aviônicos modulares integrados (Sistema 42)	
Os módulos IMA (Integrated Modular Avionics) incluem, entre outras, as seguintes funções: Gestão da purga, controlo da pressão do ar, ventilação e controlo do ar, controlo da ventilação dos sistemas aviônicos e do cockpit, controlo da temperatura, comunicações de tráfego aéreo, ACR (Avionics Communication Router), gestão da carga elétrica, monitorização dos disjuntores, sistema elétrico BITE, gestão do combustível, controlo de travagem, controlo da direção, extensão e retração do trem de aterragem, indicação da pressão dos pneus, indicação da pressão do óleo, monitorização da temperatura dos travões, etc.; Sistema central; Elementos da rede.	3
13.21 Sistemas de cabina (Sistema 44)	
Unidades e componentes que asseguram as comunicações no interior da aeronave (CIDS, Cabin Intercommunication Data System — sistema de intercomunicação da cabina) e entre a cabina da aeronave e as estações em terra (CNS, Cabin Network Service — serviço de rede da cabina). Incluem a transmissão de voz e dados. O CIDS constitui uma interface entre a tripulação de voo/de cabina e os sistemas de cabina. Estes sistemas permitem o intercâmbio de dados das diferentes unidades LRU relacionadas e são normalmente operados através dos painéis da tripulação. O CNS consiste normalmente num servidor que estabelece uma interface com, entre outros, os sistemas o sistema de comunicação de dados/rádio; O CNS pode incluir as seguintes funções como o acesso a relatórios de pré-partida/partida; Sistema central da cabina; Sistema de comunicações externas; Sistema de monitorização da cabina; Sistemas diversos da cabina.	3
13.22 Sistemas de informação (ATA 46)	
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.	3
MÓDULO 14. PROPULSÃO	B2
14.1 Motores de turbina	
a) Características de construção e funcionamento de motores turbojato, turbofan, turboeixo e	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

turbo-hélice;	
b) Sistema de controlo eletrónico do motor e sistema doseador de combustível (FADEC).	
14.2 Sistemas de indicação de dados do motor	2
Temperatura dos gases de escape/Temperatura da turbina entre andares; Rotação do motor; Indicação do impulso do motor: razão de compressão do motor, pressão da descarga da turbina ou pressão do tubo de escape do reator; Pressão e temperatura do óleo; Pressão, temperatura e fluxo do combustível; Pressão de admissão; Binário do motor. Velocidade de rotação da hélice	2
14.3 Sistemas de arranque e ignição	
Funcionamento dos sistemas de arranque do motor e seus componentes; Sistemas de ignição e seus componentes; Requisitos de segurança em matéria de manutenção.	2

MÓDULO 15. MOTORES DE TURBINA A GÁS	A1 A3	B1.1 B1.3
15.1 Princípios		
Energia potencial, energia cinética, leis de Newton do movimento, ciclo de Brayton Relação entre força, trabalho, potência, energia, velocidade e aceleração Características de construção e funcionamento de motores turbojato, turbofan, turbo-veio e turbo-hélice.	1	2
15.2 Desempenho do motor		
Impulso total, impulso real, impulso à tuberia obstruída, distribuição do impulso, impulso resultante, potência do impulso, potência equivalente ao veio, consumo específico de combustível; Rendimento do motor; Razão de diluição no sistema de alimentação e razão de compressão do motor; Pressão, temperatura e velocidade do fluxo de gás; Regimes do motor, impulso estático, influência da velocidade, altitude e temperatura atmosférica elevada, regime constante, limitações.	-	2
15.3 Admissão		
Condições de admissão do compressor; Efeitos resultantes de diferentes configurações de admissão; Proteção contra o gelo.	2	2
15.4 Compressores		
Compressores axiais e centrífugos; Características de construção, princípios de funcionamento e aplicações; Equilíbrio das pás de turbina; Funcionamento: Causas e efeitos das perdas e sobretensões de compressores; Métodos de controlo do fluxo de ar: válvulas de purga, palhetas guia de entrada variável, palhetas variáveis de estator, pás do estator giratório;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Razão de compressão.		
15.5 Secção da combustão		
Características de construção e princípios de funcionamento.	1	2
15.6 Secção da turbina		
Funcionamento e características de diferentes tipos de pás de turbina; Fixação da pá ao disco; Palhetas guia da tubeira de escape; Causas e efeitos da pressão e deformação das pás de turbina.	2	2
15.7 Saída de escape		
Características de construção e princípios de funcionamento; Tubeadas convergentes, divergentes e de geometria variável; Silenciador do ruído de motor; Inversores de impulso.	1	2
15.8 Rolamentos e vedantes		
Características de construção e princípios de funcionamento	1	2
15.9 Lubrificantes e combustíveis		
Propriedades e especificações; Aditivos de combustível; Precauções de segurança.	1	2
15.10 Sistemas de lubrificação		
Funcionamento/configuração e componentes dos sistemas.	1	2
15.11 Sistemas de combustível		
Funcionamento dos sistemas de controlo de motores e dos sistemas doseadores de combustível, incluindo sistemas eletrónicos (FADEC); Configuração e componentes dos sistemas.	1	2
15.12 Sistemas de ar		
Funcionamento dos sistemas de distribuição de ar do motor e controlo antigelo, incluindo sistemas de refrigeração interna, isolamento e admissão de ar exterior.	1	2
15.13 Sistemas de arranque e ignição		
Funcionamento dos sistemas de arranque do motor e seus componentes; Sistemas de ignição e seus componentes; Requisitos de segurança em matéria de manutenção.	1	2
15.14 Sistemas de indicação de dados do motor		
Temperatura dos gases de escape/Temperatura da turbina entre andares; Indicação do impulso do motor: razão de compressão do motor, pressão da descarga da turbina ou pressão da tubeira de escape do reator; Pressão e temperatura do óleo; Pressão e fluxo do combustível; Rotação do motor; Sistemas de medição e indicação de vibração; Torque; Potência.	1	2
15.15 Sistemas de aumento da potência		
Funcionamento e aplicações;	1	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Injeção de água, injeção de água e metanol; Sistemas de pós-combustão.		
15.16 Motores turbo-hélice		
Turbinas a gás livres e acopladas e turbinas acopladas a caixa de engrenagem; Caixas redutoras; Comandos integrados de motor e hélice; Dispositivos de segurança contra sobrevelocidade.	1	2
15.17 Motores turboeixo		
Configurações, sistema de propulsão, caixas redutoras, acoplamentos, sistemas de controlo.	1	2
15.18 Unidades auxiliares de potência (APU)		
Finalidade, funcionamento, sistemas de proteção.	1	2
15.19 Grupo motopropulsor		
Configuração de divisórias corta-fogo, capotas, painéis acústicos, berços de motor, apoios anti-vibração, tubagens, sistemas de alimentação, conectores, tubos de suporte de cabos, cabos de controlo e tirantes, pontos de elevação e drenagem.	1	2
15.20 Sistemas de proteção contra incêndios		
Funcionamento dos sistemas de deteção e extinção de incêndios.	1	2
15.21 Monitorização do comportamento do motor e operações em terra		
Procedimentos de arranque e aceleração de motor no solo; Interpretação do regime e parâmetros de potência do motor; Monitorização do comportamento (incluindo controlo do óleo, vibração e boroscópio); Inspeção do motor e componentes à luz dos critérios, tolerâncias e dados especificados pelo fabricante do motor; Lavagem/limpeza do compressor; Danos causados por objetos estranhos.	1	3
15.22 Recolha e inibição de motores		
Inibição e recolocação em serviço de motores e acessórios/sistemas.	-	2
MÓDULO 16. MOTORES DE PISTÃO	A2 A4	B1.2 B1.4
16.1 Princípios		
Eficiência mecânica, térmica e volumétrica; Princípios de funcionamento: 2 tempos, 4 tempos, Otto e Diesel; Cilindrada e taxa de compressão; Configuração do motor e ordem de ignição.	1	2
16.2 Desempenho do motor		
Cálculo e medição da potência; Fatores que afetam a potência do motor; Misturas/combustão pobre, pré-ignição.	1	2
16.3 Construção do motor		
Cárter de motor, eixo da cambota, árvores de came, reservatórios de óleo; Caixa de transmissão acessória; Grupos de cilindro e pistão; Bielas, sistemas de admissão e escape;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Mecanismos de válvula; Caixas redutoras de hélice.		
16.4 Sistemas de combustível		
16.4.1 Carburadores Tipos de carburador, construção e princípios de funcionamento; Congelamento e aquecimento.	1	2
16.4.2 Sistemas de injeção de combustível Tipos de sistemas de injeção, construção e princípios de funcionamento.	1	2
16.4.3 Controlo eletrónico do motor Funcionamento dos sistemas de controlo de motores e dos sistemas doseadores de combustível, incluindo sistemas eletrónicos (FADEC); Configuração e componentes dos sistemas.	1	2
16.5 Sistemas de arranque e ignição		
Sistemas de arranque, sistemas de pré-aquecimento; Tipos de magneto, construção e princípios de funcionamento; Cabos de ignição, velas de ignição; Sistemas de alta e baixa tensão.	1	2
16.6 Sistemas de admissão, escape e refrigeração		
Construção e funcionamento dos sistemas de admissão, incluindo sistemas de ar alternativo; Sistemas de escape, sistemas de refrigeração — a ar e líquido.	1	2
16.7 Sobrealimentação/turbocompressão		
Princípios e finalidade da sobrealimentação e seus efeitos nos parâmetros do motor; Construção e funcionamento de sistemas de sobrealimentação/turbocompressão; Terminologia do sistema; Sistemas de controlo; Proteção do sistema.	1	2
16.8 Lubrificantes e combustíveis		
Propriedades e especificações; Aditivos de combustível; Precauções de segurança.	1	2
16.9 Sistemas de lubrificação		
Funcionamento/configuração e componentes dos sistemas.	1	2
16.10 Sistemas de indicação de dados do motor		
Rotação do motor; Temperatura da cabeça do motor; Temperatura do líquido de refrigeração; Pressão e temperatura do óleo; Temperatura dos gases de escape; Pressão e fluxo do combustível; Pressão de admissão.	1	2
16.11 Grupo motopropulsor		
Configuração de divisórias corta-fogo, capotas, painéis acústicos, berços de motor, apoios anti-vibração, tubagens, sistemas de alimentação, conectores, tubos de suporte	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

de cabos, cabos de controlo e tirantes, pontos de elevação e drenagem.		
16.12 Monitorização do comportamento do motor e operações em terra		
Procedimentos de arranque e aceleração de motor no solo; Interpretação do regime e parâmetros de potência do motor; Inspeção do motor e componentes à luz dos critérios, tolerâncias e dados especificados pelo fabricante do motor.	1	3
16.13 Recolha e inibição de motores		
Inibição e recolocação em serviço de motores e acessórios/sistemas.	-	2
MÓDULO 17. HÉLICES	A2 A4	B1.2 B1.4
17.1 Princípios		
Teoria do elemento «pá»; Ângulo de pá elevado/reduzido, ângulo inverso, ângulo de ataque, velocidade de rotação; Deslizamento da hélice; Forças aerodinâmica, centrífuga e de impulsão; Torque; Vento relativo no ângulo de ataque da pá; Vibração e ressonância.	1	2
17.2 Construção das hélices		
Métodos de construção e materiais utilizados em hélices; Estação da pá, face da pá, espiga da pá, dorso da pá e fixação ao cubo; Hélice de passo fixo, hélice de passo controlável, hélice de velocidade constante; Instalação da hélice/cone.	1	2
17.3 Controlo do passo da hélice		
Controlo da velocidade e métodos de alteração do passo, sistemas mecânicos e elétricos/eletrónicos; Bandeira e passo reverso; Proteção de excesso de velocidade.	1	2
17.4 Sincronização da hélice		
Equipamento de sincronização e fase de sincronização.	-	2
17.5 Proteção das hélices contra o gelo		
Equipamento elétrico e hidráulico de degelo.	1	2
17.6 Manutenção de hélices		
Equilíbrio estático e dinâmico; Percurso das pás; Avaliação de sinais de danificação, erosão, corrosão, impacto e de laminação em pás de hélice; Programas de tratamento/reparação de hélices; Colocação do motor da hélice em funcionamento.	1	3
17.7 Recolha e inibição de hélices		
Inibição e recolocação em serviço de hélices.	1	2

MÓDULOS 50 - 55: SISTEMAS ESPECÍFICOS MILITARES			
---	--	--	--



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

MÓDULO 50. PRINCÍPIOS DE ARMAMENTO	A	B1	B2
50.1 Princípios essenciais do armamento			
(a) Propulsores e explosivos; Pirotecnia (incluindo Flares); Carga/descarga (incluindo chaff e flares) incluindo falha de largada e falha de ignição; Transporte de munições; Míssil ar-ar; Míssil ar-terra; Míssil ar-mar; Torpedo aéreo; Bombas (de queda livre e guiadas);	1	1	1
(b) Métodos de guiamento de mísseis: radar, infravermelho, eletro-óptico, anti-radiação passiva; Ogivas de mísseis e mecanismos de detonação; Aerodinâmica de armas guiadas (mísseis) e controlos de voo;	1	1	1
(c) Armazenamento, desarmazenamento e montagem de munições; Documentação para armazenamento, libertação e transporte de itens explosivos e armas de fogo e regulamentos de explosivos.	1	1	1
MÓDULO 51. SISTEMAS DE ARMAS	A	B1	B2
51.1 Sistema de armazenamento de armas (Sistema 94)			
(a) Largada de armamento e cargas, disparo e alijamento; Sistema de suspensão de armamento; Equipamentos de interligação para transporte e largada/disparo de armamento; Emprego de canhões/metralhadoras;	2	3	3
(b) Controlo de armas, designando e adquirindo um alvo.	1	2	3
MÓDULO 52. SISTEMAS OPERACIONAIS DE ATAQUE	A	B1	B2
52.1 Gestão do Sistema de Ataque (Sistema 39)			
Arquitetura, gestão; Funções do sistema de ataque; Regras gerais de comunicação homem-máquina; Redes digitais, hardware e software, outras redes de informação, rede para sinais de vídeo, rede para sinais em branco, MIL-STD-1553B (STANAG 3838 e STANAG 3910), MIL-STD-1773; Hardware e software de gestão de armamento; Recursos do sistema de ataque, recursos contribuintes; Função durante as fases da missão.	-	2	3
52.2 Funções de ataque operacional (Sistema 40)			
Funções ar-ar: funções de controlo de fogo, disparo de balas, disparo de mísseis de curto, médio alcance ou além do alcance visual, gestão ar-ar após o lançamento de armamento, gestão de orientação a bordo; Funções ar-superfície, funções ar-mar; Intercâmbio e cooperação de informações; Funções de navegação, localização, gestão de voo, gestão de aproximação e	-	2	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

aterragem; Voo a baixa altitude: seguimento do terreno e gestão de prevenção de obstáculos; Autoproteção: elaboração de manobras defensivas e táticas contra ameaças; Identificação: identificação de objetos aéreos e de superfície com base em meios de identificação autônomos e externos.			
52.3 Funções transversais de ataque(Sistema 42)			
Consciência situacional tática; Preparação e restituição de missões de aeronaves, hardware e software; Gestão de avisos e advertências; Controlo e gestão do sistema de missão; Gestão de trajetórias; Gestão de compatibilidades do sistema de ataque, compatibilidade eletromagnética entre todos os transmissores e receptores.	-	2	3
MÓDULO 53. VIGILÂNCIA E GUERRA ELETRÔNICA	A	B1	B2
53.1 Vigilância (Sistema 93)			
Processamento de dados; Exibição de dados; Gravação; Identificação; Sensores infravermelhos e laser; Radar de vigilância; Sensores magnéticos; Sensores de sonar (ativos e passivos).	1	2	3
53.2 Gravação de imagem (Sistema 97)			
(a) Sistemas ópticos;	1	2	2
(b) Especificidades da fotografia aérea; Máquinas fotográficas.	1	1	1
53.3 Guerra eletrônica (Sistema 99)			
Eletromagnético ativo; Eletromagnético passivo; ELINT; Sistemas infravermelhos e laser; Contramedidas eletromagnéticas.	-	2	3
MÓDULO 54. SEGURANÇA DA TRIPULAÇÃO	A	B1	B2
54.1 Fuga e segurança da tripulação (Sistema 95)			
Assentos de ejeção; Escotilhas de escape/canopy, Cordão detonante miniatura (MDC); Kits de sobrevivência globais; Proteção contra impactos.	2	3	2
MÓDULO 55. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO MILITARES	A	B1	B2
55.1 Sistemas de comunicação militar			
Links de Dados Táticos: Link 11, Link 16, Link 22; Sistemas de comunicação tática.	-	-	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Apêndice II Normas de exames de base

1. Generalidades

1.1. Todos os exames devem ser realizados utilizando o formato de perguntas de escolha múltipla e perguntas de desenvolvimento, conforme a seguir especificado. 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.

1.2. 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.

1.3. As perguntas de desenvolvimento devem exigir a elaboração de resposta por escrito e os examinandos devem dispor de 20 minutos para responder a cada pergunta.

1.4. As perguntas de desenvolvimento devem ser elaboradas e avaliadas com base no programa dos módulos 7, 9 e 10 do Apêndice I.

1.5. Deve ser elaborado para cada pergunta de desenvolvimento um modelo de resposta, que deve incluir também respostas alternativas que possam ser relevantes para outros submódulos.

1.6. O modelo de resposta às perguntas de desenvolvimento deve ainda ser esquematizado numa lista de pontos-chave.

1.7. A nota mínima de aprovação em cada módulo e submódulo de perguntas de escolha múltipla do exame é 75 %.

1.8. A nota mínima de aprovação em cada pergunta de desenvolvimento é 75 %, sendo que as respostas dos examinandos devem contemplar 75 % dos pontos-chave da pergunta e não conter nenhum erro grave nesses pontos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

1.9. 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.

1.10. Não devem ser utilizados sistemas de penalizações.

1.11. Os examinandos que tenham reprovado num módulo só podem repetir o exame nesse módulo decorridos, no mínimo, 90 dias, exceto no caso de entidades de formação em manutenção certificadas em conformidade com PMAR 147 que ministrem ações de formação especificamente adaptadas às matérias reprovadas dos módulos em causa, caso em que os examinandos podem repetir o exame no módulo em que reprovaram decorridos 30 dias, exceto se outro período for definido AAN.

1.12. Os prazos previstos no PMAR 66.A.25 aplicam-se aos exames em cada módulo específico, com exceção dos exames efetuados com aproveitamento no âmbito de outra categoria de licença, e caso a licença já tenha sido emitida.

1.13. 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 aprovada a que requer o exame, o número e as datas das tentativas durante o último ano, bem como a respetiva entidade de formação em manutenção onde essas tentativas ocorreram. Compete à entidade de formação em manutenção verificar o número de tentativas em relação aos intervalos aplicáveis.

Número de perguntas por módulo

MÓDULO 1 — MATEMÁTICA

Categoria A: 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos.

Categoria B1: 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos.

Categoria B2: 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos.

MÓDULO 2 — FÍSICA



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Categoria A: 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos.

Categoria B1: 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos.

Categoria B2: 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos.

MÓDULO 3 — PRINCÍPIOS DE ELECTROTECNIA

Categoria A: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

Categoria B1: 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos.

Categoria B2: 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos.

MÓDULO 4 — PRINCÍPIOS DE ELECTRÓNICA

Categoria B1: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

Categoria B2: 40 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos.

MÓDULO 5 — TÉCNICAS DIGITAIS, SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO ELECTRÓNICOS

Categoria A: 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos.

Categorias B1: 40 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos.

Categoria B2: 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

MÓDULO 6 — MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Categoria A: 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos.

Categoria B1: 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos.

Categoria B2: 60 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos.

MÓDULO 7A — PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO

Categoria A: 72 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos mais 40 minutos.

Categoria B1: 80 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 100 minutos mais 40 minutos.

Categoria B2: 60 perguntas de escolha múltipla e duas perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos mais 40 minutos.

MÓDULO 8 — NOÇÕES BÁSICAS DE AERODINÂMICA

Categoria A: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

Categoria B1: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

Categoria B2: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

MÓDULO 9A — FACTORES HUMANOS

Categoria A: 20 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos mais 20 minutos.

Categoria B1: 20 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos mais 20 minutos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Categoria B2: 20 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos mais 20 minutos.

MÓDULO 10 — REGULAMENTAÇÃO AERONÁUTICA

Categoria A: 32 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos mais 20 minutos.

Categoria B1: 40 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos mais 20 minutos.

Categoria B2: 40 perguntas de escolha múltipla e uma pergunta de desenvolvimento. Tempo concedido: 50 minutos mais 20 minutos.

MÓDULO 11A — AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE AVIÕES COM MOTOR DE TURBINA

Categoria A: 108 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 135 minutos.

Categoria B1: 140 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 175 minutos.

MÓDULO 11B — AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE AVIÕES COM MOTOR DE PISTÃO

Categoria A: 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos.

Categoria B1: 100 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 125 minutos.

MÓDULO 12 — AERODINÂMICA, ESTRUTURAS E SISTEMAS DE HELICÓPTEROS

Categoria A: 100 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 125 minutos.

Categoria B1: 128 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 160 minutos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

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 exames, caso se justifique.

MÓDULO 14 — PROPULSÃO

Categoria B2: 24 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 30 minutos.

MÓDULO 15 — MOTORES DE TURBINA A GÁS

Categoria A: 60 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 75 minutos.

Categoria B1: 92 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 115 minutos.

2.16. MÓDULO 16 — MOTORES DE PISTÃO

Categoria A: 52 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 65 minutos.

Categoria B1: 72 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 90 minutos.

2.17. MÓDULO 17A — HÉLICES

Categoria A: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

Categoria B1: 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos.

MÓDULO 50. PRINCÍPIOS DE ARMAMENTO

Categoria A: 12 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 15 minutos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Categoria B1: 12 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 15 minutos.

Categoria B2: 12 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 15 minutos.

MÓDULO 51. SISTEMAS DE ARMAS

Categoria A: 24 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 30 minutos.

Categoria B1: 28 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 35 minutos.

Categoria B2: 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos.

MÓDULO 52. SISTEMAS OPERACIONAIS DE ATAQUE

Categoria B1: 48 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 60 minutos.

Categoria B2: 80 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 100 minutos.

MÓDULO 53. VIGILÂNCIA E GUERRA ELETRÓNICA

Categoria A: 12 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 15 minutos.

Categoria B1: 32 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 40 minutos.

Categoria B2: 48 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 60 minutos.

MÓDULO 54. SEGURANÇA DA TRIPULAÇÃO

Categoria A: 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Categoria B1: 20 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 25 minutos.

Categoria B2: 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos.

MÓDULO 55. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO MILITARES

Categoria B2: 16 perguntas de escolha múltipla e 0 perguntas de desenvolvimento. Tempo concedido: 20 minutos.

DOCUMENTO DE TRABALHO



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Apêndice III Normas da Formação e do Exame de Tipo de Aeronave Militar e Formação em Contexto Real de Trabalho

1. Generalidades

A formação de tipo de aeronaves militares consiste numa componente teórica e respectivo exame e, exceto no caso de qualificações para a categoria C, numa componente prática e respectiva avaliação. Nos casos em que a Formação de Tipo de Aeronaves Militares inclui sistemas específicos militares, é pré-requisito que o formando obtenha aproveitamento nos módulos ou submódulos da série 50 aplicáveis, previstos no Apêndice I do PMAR 66.

a) A formação e o exame teóricos devem satisfazer os seguintes requisitos:

i) ser conduzidos por uma entidade de formação em manutenção devidamente certificada em conformidade com o PMAR 147 ou por outra entidade de Formação em Manutenção aprovada em conformidade com a Parte 147 da EASA, reconhecida pela AAN, na sequência da comparação dos programas relevantes com os requisitos de conhecimentos do presente Apêndice.

ii) obedecer à norma descrita no parágrafo 3.1 e 4 do presente Apêndice III, exceto nos casos abrangidos pela formação em diferenças abaixo descrita.

iii) no caso das pessoas que possuem qualificações de categoria C por serem titulares de um diploma académico, tal como especificado no PMAR 66.A.30(a)(5), a formação teórica inicial sobre o tipo de aeronave visado deve corresponder à categoria B1 ou B2.

v) ter-se iniciado e concluído nos três anos anteriores ao requerimento de averbamento da qualificação de tipo de aeronaves militares.

(a) A formação e a avaliação práticas devem satisfazer os seguintes requisitos:

i) ser conduzidos por uma entidade de formação em manutenção devidamente certificada em conformidade com o PMAR 147 ou por outra entidade de Formação em Manutenção aprovada em conformidade com a Parte 147 da EASA, reconhecida pela AAN, na sequência da comparação dos programas relevantes com os requisitos de conhecimentos do Apêndice III do PMAR 66.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

ii) obedecer à norma descrita no ponto 3.2 e 4 do presente Apêndice III, exceto nos casos abrangidos pela formação em diferenças abaixo descrita .

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 de aeronaves militares.

c) 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 militar do mesmo construtor identificadas pela AAN.

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 de Aeronaves Militares.

iii) a Qualificação de Tipo de Aeronaves Militares decorrente da formação em diferenças só deve ser averbada na LMMA se o o candidato desta preencher também uma das seguintes condições:

— ter já averbada na LMMA a Qualificação de Tipo de Aeronaves Militares com base na qual são identificadas as diferenças, ou

— satisfizer os requisitos da Formação de Tipo de Aeronaves Militares com base na qual são identificadas as diferenças.

2. Níveis da Formação de Tipo de Aeronave militar

Os três níveis a seguir especificados definem os objetivos e a profundidade da formação e o nível de conhecimentos que a formação deve proporcionar.

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.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Objetivos: concluída a formação de nível 1, o formando deve ser capaz de:

- a) 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;
- b) Identificar os manuais de manutenção de aeronaves e as práticas de manutenção importantes no que respeita à célula, sistemas e grupo motopropulsor da aeronave;
- c) Definir a configuração geral dos sistemas principais da aeronave;
- d) Definir a configuração e características gerais do grupo motopropulsor;
- e) Identificar as ferramentas especiais e os equipamentos de ensaio utilizados em intervenções na aeronave.

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:

- a) Compreender os princípios teóricos e aplicar os conhecimentos na prática utilizando procedimentos específicos;
- b) Conhecer as precauções de segurança a tomar durante as operações efetuadas em aeronaves, grupos motopropulsores, sistemas e amamento ou na proximidade destes;
- c) Descrever a assistência aos sistemas e à aeronave, em especial as formas de acesso, as fontes de energia e a sua disponibilidade;
- d) Identificar a localização dos componentes principais;
- e) Explicar o normal funcionamento de cada sistema importante, incluindo a respetiva terminologia e nomenclatura;
- f) Executar os procedimentos de assistência associados aos sistemas da aeronave;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

g) 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 ou documento equivalente;

h) Demonstrar a utilização, interpretação e aplicação da documentação adequada, incluindo as instruções de aeronavegabilidade permanente, o manual de manutenção, o catálogo ilustrado de peças etc.

Nível 3: descrição pormenorizada, funcionamento, localização de componentes, remoção/instalação e BITE, 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:

a) 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;

b) Verificar o funcionamento dos sistemas, grupos motopropulsores e componentes, em conformidade com as especificações do manual de manutenção;

c) Demonstrar a utilização, interpretar e aplicar a documentação adequada, incluindo o manual de reparação estrutural, o manual de resolução de avarias, etc.;

d) Correlacionar dados e informações para tomar decisões relativamente a diagnósticos e retificações, em conformidade com o manual de manutenção;

e) Descrever os procedimentos relativos à substituição de componentes exclusivos do tipo de aeronave.

3. Normas da Formação de Tipo e Aeronaves Militares

Embora a Formação de Tipo e Aeronaves Militares inclua tanto uma componente teórica como uma componente prática, podem ser aprovados cursos para a componente teórica, a componente prática ou uma combinação de ambas.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

3.1 Componente teórica

a) 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;

b) Nível de formação:

Os níveis de formação são os definidos no parágrafo 2 acima.

Após a conclusão do primeiro curso de formação de tipo, os cursos subsequentes frequentados pelo pessoal de certificação da categoria C podem ser de nível 1.

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 a do nível 3.

c) Duração:

DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

d) Justificação da duração dos cursos:

A duração dos cursos de formação ministrados por uma entidade de formação em manutenção certificada em conformidade com o PMAR 147, deve ser justificada 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 3.1(e) em baixo,
- uma análise detalhada das competências, demonstrando o cumprimento integral dos objetivos definidos no ponto 3.1(a) acima.

A duração do curso é aprovada pela AAN.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Da mesma forma, 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 de aeronaves militares, deve também ser justificada por meio da análise das necessidades de formação atrás referida.

Deve ainda descrever-se e justificar-se:

- a frequência mínima do curso exigida ao 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.

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.

e) Conteúdo:

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

Capítulos	Aviões de Turbina		Aviões de pistão		Helicóptero de Turbina		Helicóptero de pistão		Aviônicos
	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	
Módulo de introdução:	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2
05 Limites de tempo/verificações de manutenção	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06 Dimensões/Áreas (MTOM, etc.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07 Elevação e Escoramento	1	1	1	1	1	1	1	1	1
08 Nivelamento e pesagem	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09 Reboque e taxiamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 Estacionamento/atracação, Armazenamento e Retorno ao Serviço	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11 Placas e Marcações	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12 Manutenção	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 Carregamento e descarregamento do produto	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20 Práticas padrão, incluindo segurança de armamento - apenas específico do tipo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Helicópteros									



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

18 Análise de vibração e ruído (rastreamento de pás)	-	-	-	-	3	1	3	1	-
25 Equipamentos de Flutuação de Emergência	-	-	-	-	3	1	3	1	1
53 Estrutura da Fuselagem (Helicóptero)	-	-	-	-	3	1	3	1	-
60 Práticas Padrão - Rotor	-	-	-	-	3	1	3	1	-
62 Rotores	-	-	-	-	3	1	3	1	1
62A Rotores - Monitorização e indicação	-	-	-	-	3	1	3	1	3
63 Transmissão do Rotor	-	-	-	-	3	1	3	1	1
63A Transmissão do Rotor - 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 Dobráveis/Pylon	-	-	-	-	3	1	3	1	-
67 Controlo de vôo dos rotores	-	-	-	-	3	1	3	1	-
Estruturas da fuselagem									
27A Superfícies de Controlo de Voo (Todas)	3	1	3	1	-	-	-	-	1
51 Práticas padrão e estruturas (classificação de danos, avaliação e reparação)	3	1	3	1	-	-	-	-	1
52 Portas	3	1	3	1	-	-	-	-	1
53 Fuselagem	3	1	3	1	-	-	-	-	1
54 Naceles/pylons	3	1	3	1	-	-	-	-	1
55 Estabilizadores	3	1	3	1	-	-	-	-	1
56 Janelas e canopies	3	1	3	1	-	-	-	-	1
57 Asas	3	1	3	1	-	-	-	-	1
06 Sistemas de Identificação Zonal e de Estação.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sistemas da célula:									
21 Ar Condicionado	3	1	3	1	3	1	3	1	3
21A Fornecimento de Ar	3	1	3	1	3	1	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 Voo Automático	2	1	2	1	2	1	2	1	3
23 Comunicações	2	1	2	1	2	1	2	1	3
24 Energia Elétrica	3	1	3	1	3	1	3	1	3
25 Equipamentos e Mobiliário	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 incêndio	3	1	3	1	3	1	3	1	3
27 Controlos de Voo	3	1	3	1	3	1	3	1	2
27A Sist. Operação: Elétrica/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



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

29 Energia Hidráulica	3	1	3	1	3	1	3	1	2
29A Energia Hidráulica - Monitorização e indicação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
30 Proteção contra gelo e chuva	3	1	3	1	3	1	3	1	3
31 Sistemas de Indicação/Gravação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
31A Sistemas de Instrumentos	3	1	3	1	3	1	3	1	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 Navegação	2	1	2	1	2	1	2	1	3
35 Oxigénio	3	1	3	1	-	-	-	-	2
36 Pneumático	3	1	3	1	3	1	3	1	2
36A Pneumático - Monitorização e indicação	3	1	3	1	3	1	3	1	3
37 Vácuo	3	1	3	1	3	1	3	1	2
38 Água/Resíduos	3	1	3	1	-	-	-	-	2
40 Funções de ataque operacional	2	1	2	1	2	1	-	-	3
42 Aviónicos modulares integrados	2	1	2	1	2	1	2	1	3
42A Funções técnicas transversais de ataque	2	1	2	1	2	1	-	-	3
44 Sistemas de Cabine	2	1	2	1	2	1	2	1	3
45 Sistema de Manutenção a Bordo (ou coberto em 31)	3	1	3	1	3	1	-	-	3
46 Sistemas de Informação	2	1	2	1	2	1	2	1	3
48 Tanque de reabastecimento em voo	3	1	-	-	3	1	-	-	2
48A Tanque de reabastecimento em voo - Monitorização e Indicação	3	1	-	-	3	1	-	-	3
50 Compartimentos de Carga e Acessórios	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Motor de turbina									
70 Práticas Padrão - Motores	3	1	-	-	3	1	-	-	1
70A Construção e operação (Entrada de ar, Compressores, Seção de Combustão, Seção de Turbina, Rolamentos e Vedantes, Sistemas de Lubrificação).	3	1	-	-	3	1	-	-	1
70B Desempenho do motor	3	1	-	-	3	1	-	-	1
71 Motor	3	1	-	-	3	1	-	-	1
72 Motor Turbina/Turbo Propulsor/Fan em conduta /Fan sem conduta	3	1	-	-	3	1	-	-	1
73 Combustível e Controlo do Motor	3	1	-	-	3	1	-	-	1
73A FADEC	3	1	-	-	3	1	-	-	3
74 Ignição	3	1	-	-	3	1	-	-	3
75 Ar	3	1	-	-	3	1	-	-	1
76 Controlos do motor	3	1	-	-	3	1	-	-	1
77 Sistemas Indicadores de Motor	3	1	-	-	3	1	-	-	3
78 Exaustão	3	1	-	-	3	1	-	-	1
79 Óleo	3	1	-	-	3	1	-	-	1
80 Arranque	3	1	-	-	3	1	-	-	1
82 Injeções de Água	3	1	-	-	3	1	-	-	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

83 Acessórios de Caixas de Engrenagens	3	1	-	-	3	1	-	-	1
84 Aumento de Propulsão	3	1	-	-	3	1	-	-	1
Unidades de Energia Auxiliar (APUs)									
49 Unidades de Energia Auxiliar (APUs)	3	1	-	-	3	1	-	-	2
Motor de pistão									
70 Práticas Padrão - Motores	-	-	3	1	-	-	3	1	1
70A Construção e operação (Instalação, Carburadores, Sistemas de injeção de combustível, Indução, Sistemas de exaustão e arrefecimento, Sobrealimentação/turbocompressão, Sistemas de lubrificação).	-	-	3	1	-	-	3	1	1
70B Desempenho do motor	-	-	3	1	-	-	3	1	1
71 Motor	-	-	3	1	-	-	3	1	1
73 Combustível e controlo do motor	-	-	3	1	-	-	3	1	1
73A FADEC	-	-	3	1	-	-	3	1	3
74 Ignição	-	-	3	1	-	-	3	1	3
76 Controlo do Motor	-	-	3	1	-	-	3	1	1
77 Sistemas de Indicação do Motor	-	-	3	1	-	-	3	1	3
79 Óleo	-	-	3	1	-	-	3	1	1
80 Arranque	-	-	3	1	-	-	3	1	1
81 Turbinas	-	-	3	1	-	-	3	1	1
82 Injeção de Água	-	-	3	1	-	-	3	1	1
83 Engrenagens	-	-	3	1	-	-	3	1	1
84 Aumento de Propulsão	-	-	3	1	-	-	3	1	1
Hélices									
60A Práticas Padrão - Hélice	3	1	3	1	-	-	-	-	1
61 Hélices/Propulsão	3	1	3	1	-	-	-	-	1
61A Construção da Hélice	3	1	3	1	-	-	-	-	-
61B Controlo de passo da hélice	3	1	3	1	-	-	-	-	-
61C Sincronização da Hélice	3	1	3	1	-	-	-	-	1
61D Controlo eletrónico da hélice	3	1	3	1	-	-	-	-	3
61E Proteção da Hélice contra Gelo	3	1	3	1	-	-	-	-	-
61F Manutenção da Hélice	3	1	3	1	-	-	-	-	1
Sistemas Militares Específicos									
92 Radar	2	1	2	1	2	1	-	-	3
93 Vigilância	2	1	2	1	2	1	-	-	3
94 Sistema de armamento	2	1	2	1	2	1	-	-	3
95 Evacuação e Segurança da Tripulação (parcialmente coberto pelo 25 para Helicópteros)	3	1	3	1	3	1	3	1	2
97 Gravação de Imagem	2	1	2	1	2	1	-	-	2
99 Guerra Eletrónica	2	1	2	1	2	1	-	-	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

f) 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 AAN que aprovou o curso de formação.

3.2 Componente prática

a) Objetivo:

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. 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 na aeronave;

b) Conteúdo:

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.

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. Embora a lista especifique as matérias obrigatórias para a formação prática, podem ser acrescentados outros itens relevantes para o tipo de aeronave visado.

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 tarefas mais complexas adequadas ao tipo de aeronave.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

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.

Capítulos	B1/ B2	B1					B2				
	LOC	FOT	SGH	R/I	MEL	TS	FOT	SGH	R/I	MEL	TS
Módulo de introdução:											
05 Limites de tempo/verificações de manutenção	X/ X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06 Dimensões/Áreas (MTOM, etc.)	X/ X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07 Elevação e Escoramento	X/ X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08 Nivelamento e pesagem	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
09 Reboque e taxiamento	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
10 Estacionamento/atracação, Armazenamento e Retorno ao Serviço	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
11 Placas e Marcações	X/ X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Manutenção	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
14 Carregamento e descarregamento do produto	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
20 Práticas padrão, incluindo segurança de armamento - apenas específico do tipo	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Helicópteros											
18 Análise de vibração e ruído (rastreamento de pás)	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
25 Equipamentos de Flutuação de Emergência	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
53 Estrutura da Fuselagem (Helicóptero)											
60 Práticas Padrão - Rotor	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

62 Rotores	X/-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-
62A Rotores - Monitorização e indicação	X/ X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	X
63 Transmissão do Rotor	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
63A Transmissão do Rotor - 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 Dobráveis/Pylon	X/-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-
67 Controlo de vôo dos rotores	X/-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-
Estruturas da fuselagem											
27A Superfícies de Controlo de Voo (Todas)	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
51 Práticas padrão e estruturas (classificação de danos, avaliação e reparação)											
52 Portas	X/ X	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
53 Fuselagem	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
54 Naceles/pylons	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55 Estabilizadores	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 Janelas e canopies	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
57 Asas	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06 Sistemas de Identificação Zonal e de Estação.											
Sistemas da célula:	X/ X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X
21 Ar Condicionado	X/ X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
21A Fornecimento de Ar	X/ X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X
21B Pressurização	X/ X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
21C Dispositivos de Segurança e Aviso	X/ X	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X
22 Voo Automático	X/ X	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X
23 Comunicações	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24 Energia Elétrica	X/ X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

	X										
25 Equipamentos e Mobiliário	X/ X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-
25A Equipamento Eletrônico incluindo equipamento de emergência	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
26 Proteção contra incêndio	X/ X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
27 Controlos de Voo	X/ X	X	X	X	X	-	X	-	X	-	X
27A Sist. Operação: Elétrica/Fly-by-Wire	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
28 Sistemas de Combustível	X/ X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X
28A Sistemas de Combustível - Monitorização e indicação	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
29 Energia Hidráulica	X/ X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
29A Energia Hidráulica - Monitorização e indicação	X/ X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X
30 Proteção contra gelo e chuva	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31 Sistemas de Indicação/Gravação	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31A Sistemas de Instrumentos	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	X
34 Navegação	X/-	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-
35 Oxigénio	X/-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
36 Pneumático	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
36A Pneumático - Monitorização e indicação	X/-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-
37 Vácuo	X/-	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
38 Água/Resíduos	X/ X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
40 Funções de ataque operacional	X/ X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
42 Aviónicos modulares integrados	X/ X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

	X										
42A Funções técnicas transversais de ataque	X/ X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X
44 Sistemas de Cabine	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
45 Sistema de Manutenção a Bordo (ou coberto em 31)	X/ X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
46 Sistemas de Informação	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
48 Tanque de reabastecimento em voo	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
48A Tanque de reabastecimento em voo - Monitorização e Indicação	X/ X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
50 Compartimentos de Carga e Acessórios											
Motor de turbina	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
70 Práticas Padrão - Motores	X/ X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70A Construção e operação (Entrada de ar, Compressores, Seção de Combustão, Seção de Turbina, Rolamentos e Vedantes, Sistemas de Lubrificação).	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
70B Desempenho do motor	X/-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
71 Motor	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72 Motor Turbina/Turbo Propulsor/Fan em condução /Fan sem condução	X/ X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73 Combustível e Controlo do Motor	X/ X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
73A FADEC	X/ X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
74 Ignição	X/-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
75 Ar	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
76 Controlos do motor	X/ X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X
77 Sistemas Indicadores de Motor	X/-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-
78 Exaustão	X/-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
79 Óleo	X/-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
80 Arranque	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82 Injeções de Água	X/-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
83 Acessórios de Caixas de Engrenagens	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84 Aumento de Propulsão											



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

	X/-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-
49 Unidades de Energia Auxiliar (APUs)											
Motor de pistão	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
70 Práticas Padrão - Motores	X/ X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70A Construção e operação (Instalação, Carburadores, Sistemas de injeção de combustível, Indução, Sistemas de exaustão e arrefecimento, Sobrealimentação/turbocompressão, Sistemas de lubrificação).	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
70B Desempenho do motor	X/-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
71 Motor	X/ X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73 Combustível e controlo do motor	X/ X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
73A FADEC	X/ X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
74 Ignição	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
76 Controlo do Motor	X/ X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X
77 Sistemas de Indicação do Motor	X/-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
79 Óleo	X/-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
80 Arranque	X/-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
81 Turbinas	X/-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-
82 Injeção de Água	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83 Engrenagens	X/-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
84 Aumento de Propulsão	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hélices											
60A Práticas Padrão - Hélice	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
61 Hélices/Propulsão	X/ X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-
61A Construção da Hélice	X/ X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
61B Controlo de passo da hélice	X/-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-
61C Sincronização da Hélice	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-
61D Controlo eletrónico da hélice	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
61E Proteção da Hélice contra Gelo	X/-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-
61F Manutenção da Hélice	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas Militares Específicos											



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

92 Radar	X/ X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
93 Vigilância	X/ X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
94 Sistema de Armamento	X/ X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
95 Evacuação e Segurança da Tripulação (parcialmente coberto pelo 25 para Helicópteros)	X/ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
97 Gravação de Imagem	X/ X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
99 Guerra Eletrônica	X/ X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
											X/ X
											X/ X

4. Normas do exame e da avaliação da formação de tipo

4.1. Normas do exame da componente teórica

Após a conclusão da componente teórica da formação de tipo, deve ser efetuado um exame escrito, que deve satisfazer os seguintes requisitos:

a) O exame 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;

b) 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;

c) 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;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

d) O nível do exame relativo a cada capítulo (*) deve corresponder ao definido na secção 2 «Níveis da formação de tipo de aeronave militar». É admissível, no entanto, um número limitado de perguntas de nível inferior;

e) O exame efetua-se sem consulta. Não é admitido nenhum tipo de material de referência, excetuando nos exames para as categorias B1 e B2, em que os examinandos devem demonstrar a sua capacidade de interpretar documentos técnicos;

f) O exame deve incluir, pelo menos, uma pergunta por cada hora de formação. O número de perguntas por capítulo e nível deve ser proporcional:

- ao número efetivo de horas de formação dedicadas ao capítulo e ao nível em questão,
- aos objetivos de aprendizagem decorrentes da análise das necessidades de formação.

A AAN deve avaliar o número e o nível das perguntas quando da aprovação do curso de formação;

g) A nota mínima de aprovação no exame é 75 %. Se o exame da formação de tipo for composto por vários testes, a nota mínima a obter em cada teste é 75 %. Para que se possa obter a nota exata de 75 %, o número de perguntas no exame tem de ser um múltiplo de 4;

h) Não devem ser utilizadas penalizações (pontos negativos por respostas erradas)

i) Os testes efetuados após conclusão de um módulo não podem fazer parte do exame final, exceto se contiverem o número e o nível de perguntas exigidos.

(*) Para efeitos da presente secção 4, entende-se por «capítulo» cada uma das linhas numeradas do quadro apresentado na secção 3.1, alínea e).

4.2. 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:

a) A avaliação deve ser efetuada por avaliadores devidamente qualificados, nomeados para o efeito;

b) A avaliação deve incidir nos conhecimentos e competências do formando.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

5. Normas do exame de tipo

DEIXADO INTENCIONALMENTE EM BRANCO.

6. Formação em contexto real de trabalho

A formação em contexto real de trabalho deve ser aprovada pela AAN.

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.

A formação deve ter-se iniciado e concluído nos três anos anteriores ao requerimento de averbamento da qualificação de tipo.

a) 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.

b) Conteúdo:

A formação contexto real de trabalho deve abranger um conjunto diversificado de tarefas aceitáveis para a AAN. 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.

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.

A avaliação final da formação contexto real de trabalho é obrigatória e deve ser efetuada por um avaliador devidamente qualificado, nomeado para o efeito.

Das folhas de serviço/do livro de registo devem constar os seguintes dados:

1. Nome do formando;
2. Data de nascimento;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

3. Número de serviço ou de colaborador;
4. Entidade de manutenção certificada;
5. Local;
6. Nome do supervisor ou supervisores e do avaliador (incluindo o número da LMMA, se for caso disso);
7. Data de execução da tarefa;
8. Descrição da tarefa e plano de trabalho/ordem de serviço/registo técnico;
9. Tipo de aeronave e matrícula da aeronave;
10. Qualificação de Tipo de Aeronave Militar requerida.

A fim de facilitar a verificação pela AAN, 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 do PMAR 66.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Apêndice IV Requisitos de experiência para alargamento do âmbito de uma Licença Militar de Manutenção de Aeronaves PMAR 66

O quadro a seguir apresentado indica os períodos de experiência necessários para que possa ser averbada uma nova categoria ou subcategoria numa LMMA emitida em conformidade com o PMAR66.

A experiência deve consistir em experiência prática em manutenção de aeronaves da subcategoria a que se refere o requerimento.

O período de experiência exigido deve ser reduzido 50 % se o candidato tiver concluído um curso de formação aprovado nos termos do PMAR 147 relevante para a subcategoria visada.

		Para								
		A1	A2	A3	A4	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B2
De	A1	—	6 meses	6 meses	6 meses	2 anos	6 meses	2 anos	1 ano	2 anos
	A2	6 meses	—	6 meses	6 meses	2 anos	6 meses	2 anos	1 ano	2 anos
	A3	6 meses	6 meses	—	6 meses	2 anos	1 ano	2 anos	6 meses	2 anos
	A4	6 meses	6 meses	6 meses	—	2 anos	1 ano	2 anos	6 meses	2 anos
	B1.1	Nenhuma	6 meses	6 meses	6 meses	—	6 meses	6 meses	6 meses	1 ano
	B1.2	6 meses	Nenhuma	6 meses	6 meses	2 anos	—	2 anos	6 meses	2 anos
	B1.3	6 meses	6 meses	Nenhuma	6 meses	6 meses	6 meses	—	6 meses	1 ano
	B1.4	6 meses	6 meses	6 meses	Nenhuma	2 anos	6 meses	2 anos	—	2 anos
	B2	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	1 ano	1 ano	1 ano	1 ano	—



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Apêndice V PMAR Formulário 19 - Formulário de Requerimento

1. DADOS RELATIVOS AO REQUERENTE

1. APPLICANT DETAILS

Nome:

Name

Data e local de nascimento:

Date place of birth

N.º do Documento de Identificação:

Identification Document Number

Nacionalidade:

Nationality

Tipo de Documento:

Documente type

E-mail:

E-mail

Endereço:

Address

2. DADOS RELATIVOS À LMMA PREVISTA NO PMAR 66 (se aplicável)

2. EXISTING PMAR 66 MAML OR EASA PART-66 LICENCE DETAILS (if applicable):

N.º da Licença:

Licence No

Data de emissão:

Date of Issue

3. DADOS RELATIVOS À ENTIDADE PATRONAL OU RAMO DAS FORÇAS ARMADAS

3. EMPLOYER'S OR ARMED FORCES BRANCH DETAILS

Nome:

Name

Endereço:

Address

Referência do certificado da entidade de manutenção:

Approved Maintenance Organisation Approval Reference



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

4. REQUERIMENTO DE: (Assinale o pretendido)

4. APPLICATION FOR: (Tick relevant boxes)

☐ **LMMA inicial**
Initial MAML

☐ **Alteração da LMA**
Amendment of MAML

Categoria Rating	A	B1	B2	C
Avião, turbina Aeroplane Turbine	☐	☐		
Avião, pistão Aeroplane Piston	☐	☐		
Helicóptero, turbina Helicopter Turbine	☐	☐		
Helicóptero, pistão Helicopter Piston	☐	☐		
Sistemas aviónicos Avionics			☐	
Aeronave Aircraft				☐

Averbamento de tipo/ averbamento de qualificação / levantamento de limitações (se aplicável):
Military Aircraft Type Rating endorsement / Limitation removal / Extension addition (if applicable)

Solicito a emissão / alteração da LMMA prevista no PMAR 66 como acima indicado e confirmo que as informações contidas no presente formulário eram corretas à data do requerimento.

Confirmo que:

- Nunca fui titular de uma LMMA PMAR 66 que tenha sido revogada ou suspensa.**
- Nunca fui titular de uma licença EASA Part-66 que tenha sido revogada ou suspensa.**

Estou também consciente de que o fornecimento de informações incorretas pode levar à minha exclusão de titular da LMMA prevista no PMAR 66.

I wish to apply for the initial issue / amendment of a PMAR 66 MAML as indicated and confirm that the information contained in this form was correct at the time of application.

I herewith confirm that:

- I have never held an PMAR 66 MAML which was revoked or suspended in any other pMS.*

and

- I have never held an EASA Part-66 Aircraft Maintenance Licence which was revoked or suspended.*

I also understand that any incorrect information could disqualify me from holding an PMAR 66 MAML.

Assinatura/Signed: Nome/Full Name:

Função/Position: Data/Date:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

5. CRÉDITOS (se aplicável)

5. CREDITS (if applicable)

Solicito os seguintes créditos (se aplicável):

I wish to claim the following credits (if applicable):

Créditos de experiência por formação nos termos da Parte 147

Experience credit for EMAR 147 training:

Créditos de exame por certificados de exame de nível equivalente

Experience credit for equivalent exam certificates:

Anexar todos os certificados e licenças relevantes (se aplicável)

Please enclose all relevant certificates and licences (if applicable)

Recomendação da entidade de manutenção PMAR 145: certifica-se por este meio que o requerente cumpriu todos os requisitos relevantes em matéria de conhecimentos e de experiência previstos no PMAR 66 e recomenda-se que a AAN conceda ou aprove a LMMA prevista no PMAR 66.

Recommendation by PMAR 145 MO: it is hereby certified that the applicant has met the relevant maintenance knowledge and experience requirements of PMAR 66 and it is recommended that the AAN grants or endorses the PMAR 66 MAML.

Assinatura/Signed: Nome/Full Name:

Função/Position: Data/Date:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Apêndice VI PMAR Formulário 26 - Licença Militar de Manutenção de Aeronaves (LMMA)

1. Nas páginas que se seguem é apresentado o modelo de LMMA nos termos do PMAR66.
2. O documento é impresso no formato padronizado apresentado, mas poderá ser reduzido em tamanho para ser gerado digitalmente, se assim desejado. Quando o tamanho for reduzido, deve-se ter cuidado para garantir que haja espaço suficiente disponível nos locais onde são exigidos selos/carimbos oficiais. Os documentos gerados por computador não necessitam de conter todos os campos quando estes se encontram em branco, desde que o documento seja claramente reconhecido como uma LMMA emitida de acordo com o PMAR 66.
3. O documento é impresso em inglês e em português.
4. Cada titular de LMMA tem número de licença único começando pelo código de país ISO 3166 de duas letras, seguido de “PMAR66”, seguido de um designador alfanumérico (Campo II).
5. INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO.
6. O documento é preparado:
 - (i) pela AAN ou;
 - (ii) por uma entidade de manutenção PMAR 145 autorizada pela AAN e sujeita a um procedimento desenvolvido como parte do seu Manual de Entidade de Manutenção (PMAR 145.A.70), continuando a AAN responsável por emitir a LMMA.
7. A preparação de qualquer alteração a uma LMMA existente pode ser realizada:
 - (i) pela AAN ou;
 - (ii) por uma entidade de manutenção PMAR 145 autorizada pela AAN e sujeita a um procedimento desenvolvido como parte do seu Manual de Entidade de Manutenção (PMAR 145.A.70), continuando a AAN responsável por emitir a LMMA.
8. Uma vez emitida, a LMMA deve ser conservada em bom estado pelo titular, sendo este o responsável por garantir que nenhuma alteração não autorizada seja efetuada.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

9. O não cumprimento do parágrafo 8 pode invalidar o documento e fazer com que o titular não seja autorizado a exercer qualquer privilégio de certificação, podendo resultar em ação disciplinar e/ou ação penal nos termos da legislação nacional.

10. Antes de conceder a autorização para a certificação da manutenção de aeronaves, a entidade de manutenção PMAR 145 deve certificar-se de que a pessoa é titular de uma LMMA PMAR 66 válida.

11. O Anexo previsto no Campo XIV do Formulário 26 do PMAR 66 é opcional e apenas pode ser utilizado para incluir privilégios de certificação nacionais não abrangidos pelo PMAR 66.

12. INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO.

13. No que diz respeito à página de Qualificações de Tipo de Aeronave Militar (Campo XI), a AAN pode optar por não emitir esta página até que a primeira Qualificação de Tipo de Aeronave Militar precise de ser averbada. Pode ser emitida mais de uma página de Qualificação de Tipo de Aeronave Militar ou usar um anexo suplementar.

14. INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO.

15. A AAN identifica que:

a. As limitações são exclusões dos privilégios de certificação. Caso não haja limitações aplicáveis, será emitida a página LIMITAÇÕES (Campo XII) com a indicação “Sem limitações”.

b. As extensões são prerrogativas de certificação adicionais. Caso não hajam extensões aplicáveis, será emitida a página EXTENSÕES (Campo XIII) com a indicação “Sem extensões”.

16. Quando for utilizado um formato pré-impresso, os campos de verificação de qualquer categoria, subcategoria ou tipo de aeronave militar, que não contenha uma qualificação devem ser marcados para evidenciar que a qualificação não foi averbada.

17. INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

I.
PMAR 66
LICENÇA MILITAR DE
MANUTENÇÃO DE AERONAVES
Military Aircraft Maintenance Licence

II.
LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX
MAML No PT.PMAR66.XXXXX

PMAR 66 Formulário 26

IIIa. Nome completo do titular <i>Full name of holder:</i>
IIIb. Data e local de nascimento: <i>Date and place of birth:</i>
IV. N.º de Identificação: <i>Identification number</i>
V. Nacionalidade do titular <i>Nationality of holder:</i>
VI. Assinatura do titular <i>Signature of holder:</i>
II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX <i>MAML No PT.PMAR66.XXXXX</i>

VII. CONDIÇÕES
CONDITIONS:

1. A presente licença deverá estar assinada pelo titular e ser acompanhada de um documento de identidade contendo a fotografia do mesmo.
This MAML shall be signed by the holder and be accompanied by an identity document containing a photograph of the MAML holder.
2. O simples averbamento de qualquer categoria na(s) página(s) relativa(s) às CATEGORIAS, segundo o PMAR 66, não autoriza o titular a emitir certificados de aptidão para serviço referentes a uma aeronave.
Endorsement of any categories on the page(s) titled PMAR 66 CATEGORIES only, does not permit the MAML holder to issue a 'certificate of release to service for aircraft'.
3. As competências do titular da presente licença encontram-se definidas no PMAR 66.
The privileges of the holder of this MAML are described within PMAR 66.
4. A presente licença permanece válida até à data especificada na página relativa às limitações enquanto o titular permaneça em conformidade com os requisitos do PMAR 66 e a LMMA a menos que renunciada ou revogada.
This MAML remains valid until the date specified on the limitation page subject to the holder remaining in compliance with the requirements of PMAR 66, unless previously surrendered or revoked.
5. As competências conferidas pela presente licença só poderão ser exercidas com uma autorização de uma entidade de manutenção PMAR 145, e se o titular tiver tido, nos últimos dois anos, uma experiência de seis meses em manutenção, em conformidade com as prerrogativas concedidas nos termos da LMMA, ou tiver satisfeito as condições necessárias para a concessão das competências aplicáveis.
The privileges of this MAML may only be exercised with the certification authorisation of an PMAR 145 MO and may not be exercised unless in the preceding two year period the holder has had either six months of maintenance experience in accordance with the privileges granted by the licence, or met the provision for the issue of the appropriate privileges.

II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX
MAML No PT.PMAR66.XXXXX

VIII. CATEGORIAS DE ACORDO COM O PMAR 66 <i>PMAR 66 CATEGORIES</i>				
VALIDADE <i>VALIDITY</i>	A	B1	B2	C
Aviões turbina <i>Aeroplanes Turbine</i>				
Aviões pistão <i>Aeroplanes Piston</i>				
Helicópteros turbina <i>Helicopters Turbine</i>				
Helicópteros pistão <i>Helicopters Piston</i>				
Aviônicos <i>Avionics</i>				
Aeronave <i>Aircraft</i>				
IX. Assinatura do responsável pela emissão <i>Signature of issuing officer & date:</i>				
X. Selo ou carimbo da AAN <i>Seal or stamp of issuing AAN:</i>				
II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX <i>MAML No PT.PMAR66.XXXXX</i>				



XII. LIMITAÇÕES DE ACORDO COM O PMAR 66 <i>PMAR 66 LIMITATIONS</i>	
II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXXX MAML No PT.PMAR66.XXXXX	

Anexo ao formulário 26 do PMAR 66 <i>Annex to PMAR FORM 26</i>	
XIV. Prerrogativas não abrangidas pelo PMAR 66 <i>Privileges outside the scope of PMAR 66</i>	
Carimbo oficial e data <i>Official Stamp & Date</i>	
II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX MAML No PT.PMAR66.XXXXX	



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL



Gabinete da Autoridade Aeronáutica Nacional
Av da Força Aérea Portuguesa, 1 - Alfragide
2614 - 506 Amadora
Portugal
www.aan.pt

INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

INTENTIONALLY LEFT IN BLANK



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

ANNEX - PORTUGUESE MILITARY AIRWORTHINESS REQUIREMENTS PMAR 66

Military Aircraft Maintenance Licensing

66.A.1 Scope

This annex defines the Military Aircraft Maintenance Licence (MAML) and establishes the requirements for application, issue and its validity.

66.A.3 MAML categories

(a) Military Aircraft Maintenance Licences include the following categories:

- Category A
- Category B1
- Category B2
- Category C

(b) Categories A and B1 are subdivided into subcategories relative to combinations of aeroplanes, helicopters, turbine and piston engines. These subcategories are:

- A1 and B1.1 Aeroplanes Turbine
- A2 and B1.2 Aeroplanes Piston
- A3 and B1.3 Helicopters Turbine
- A4 and B1.4 Helicopters Piston

(c) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

66.A.5 Aircraft groups

All military aircraft shall be considered as complex motor-powered aircraft.

66.A.10 Application

(a) An application for a MAML or change to such a licence shall be made on an PMAR Form 19 (see Appendix V) in a manner established by the AAN and submitted thereto.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(b) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(c) In addition to the documents required in PMAR 66.A.10(a) and the recommendation issued by an approved PMAR 145 Maintenance Organisation if applicable, the applicant for additional basic categories or subcategories to a MAML shall submit his/her current MAML to the AAN together with the PMAR Form 19. Only PMAR 145 approved Maintenance Organization when authorised by the AAN and subject a procedure developed as part of the MOE (PMAR 145.A.70):

(d) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(e) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(f) Each application shall be supported by documentation to demonstrate compliance with the applicable theoretical knowledge, practical training and experience requirements at the time of application.

66.A.15 Eligibility

An applicant for a MAML shall be at least 18 years of age.

66.A.20 Privileges

(a) The following privileges shall apply:

1. A Category A MAML permits the holder to issue certificates of release to service following minor scheduled line maintenance and simple defect rectification within the limits of tasks specifically endorsed on the certification authorisation referred to in PMAR 145.A.35. The certification privileges shall be restricted to work that the licence holder has performed in the PMAR 145 AMO that issued the certification authorisation.

2. A Category B1 MAML shall permit the holder to issue certificates of release to service and to act as B1 support staff for the following:

— maintenance performed on aircraft structure, powerplant, mechanical systems and electrical systems, and



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

— work on avionic systems requiring only simple tests to prove their serviceability and not requiring troubleshooting.

Category B1 includes the corresponding A subcategory.

3. A Category B2 MAML shall permit the holder:

(i) to issue certificates of release to service and to act as B2 support staff for the following:

— maintenance performed on avionic and electrical systems, and

— electrical and avionics tasks within powerplant and mechanical systems, requiring only simple tests to prove their serviceability, and

(ii) to issue certificates of release to service following minor scheduled line maintenance and simple defect rectification within the limits of tasks specifically endorsed on the certification authorisation referred to in PMAR 145.A.35. This certification privilege shall be restricted to work that the MAML holder has performed in the AMO which issued the certification authorisation and limited to the Military Aircraft Type Ratings already endorsed in the B2 MAML.

Category B2 does not include any A subcategory.

4. INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

5. A Category C MAML shall permit the holder to issue certificates of release to service for aircraft following base maintenance on aircraft. The privileges apply to the aircraft in its entirety.

6. Categories A, B1 and B2 MAMLs can have extensions (PMAR 66.A.52) to address one or more of the military-specific topics included in Appendix I (Modules 50 - 55). These shall permit the holder to issue certificates of release to service and act as support staff appropriate to the basic knowledge gained from all modules and as approved by the AAN for maintenance performed on armament, rescue and escape systems and other military-specific systems, as applicable.

(b) The holder of a MAML shall not exercise its privileges unless:

1. in compliance with the applicable requirements of PMAR M and PMAR 145; and



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

2. in the preceding 2-year period he/she has, either had 6 months of maintenance experience in accordance with the privileges granted by the MAML or, met the provision for the issue of the appropriate privileges; and

3. he/she has the adequate competence to certify maintenance on the corresponding aircraft; and

4. he/she is able to read, write and communicate to an understandable level in the language(s) in which the technical documentation and procedures necessary to support the issue of the certificate of release to service are written.

(c) In addition to PMAR 66.A.20 (b):

1. In addition, the holder of a Category A MAML may only exercise certification privileges on a specific aircraft type following the satisfactory completion of the relevant Category A aircraft task training carried out by an organisation appropriately approved in accordance with PMAR 145 or PMAR 147. This training shall include practical hands-on training and theoretical training as appropriate for each task authorised. Satisfactory completion of training shall be demonstrated by an examination or by workplace assessment carried out by the PMAR 145 AMO or PMAR 147 MTO.

2. The holder of a Category B2 MAML may only exercise the certification privileges described in PMAR 66.A.20(a)(3)(ii) following the satisfactory completion of:

(i) the relevant Category A aircraft task training; and

(ii) 6 months of documented practical experience covering the scope of the authorisation that will be issued.

The task training shall include practical hands-on training and theoretical training as appropriate for each task authorised. Satisfactory completion of training shall be demonstrated by an examination or by workplace assessment. Task training and examination/assessment shall be carried out by the PMAR 145 AMO issuing the certifying staff authorization or PMAR 147 MTO. The practical experience shall be obtained within the same PMAR 145 AMO.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

66.A.25 Basic knowledge requirements

(a) An applicant for a MAML, the extension to a MAML or the addition of a category or subcategory to such a MAML, shall demonstrate by examination a level of knowledge in the appropriate subject modules in accordance with Appendix I. The examination shall be conducted either by an MTO appropriately approved in accordance with

PMAR 147 or by the AAN (Appendix II).

(b) The training courses and examinations shall be passed within 10 years prior to the application for a MAML, the extension to a MAML or the addition of a category or subcategory to such a MAML. Should this not be the case, examination credits may however be obtained in accordance with point (c).

(c) The applicant may apply to the AAN for full or partial examination credit to the basic knowledge requirements for:

1. basic knowledge examinations that do not meet the requirement described in point (b) above; and

2. any other technical qualification considered by the AAN to be equivalent to the knowledge standard of this PMAR. If the applicant holds an EASA Part 66 licence, the AAN may accept the EASA licence as a basis, only requiring additional training to cover the differences between the EASA licence and the MAML requirements.

Credits shall be granted in accordance with previsto no PMAR 66.A.25.A.

(d) Credits expire 10 years after they were granted to the applicant by the AAN. The applicant may apply for new credits after expiration.

(e) Modules 50-55 shall be used to provide extensions to a MAML for military-specific systems. Module 53 includes sub-modules that can also be used to provide extensions to a MAML for military-specific systems.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

66.A.25A Examination credits

(a) The examination credits are ganted by AAN on the basis of a credit report prepared in accordance with PMAR 66.A.25B.

(b) The credit report shall be approved by the AAN to ensure compliance with PMAR 66.

(c) Credit reports together with any change of these shall be dated.

66.A.25B Examination credit report

(a) The credit report shall be developed by a MTO PMAR 147 and shall include a comparison between:

1. The modules, sub-modules, subjects and knowledge levels contained in Appendix I, as applicable; and
2. The syllabus of the technical qualification concerned relevant to the particular category being sought.

This comparison shall state if compliance is demonstrated and contain the justifications for each statement.

Credit for examinations, other than basic knowledge examinations carried out in Maintenance Training Organisations approved in accordance with PMAR 147, can only be granted by the NMAA.

No credit can be granted unless there is a statement of compliance against each module and sub-module, stating where, in the technical qualification, the equivalent standard can be found and its justification.

It shall be checked on a regular basis if changes to the credit report are required due to changes to the national qualification standard or Appendix I. Such changes shall be documented, dated and recorded.

66.A.30 Basic experience requirements

(a) An applicant for a MAML shall have acquired:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

1. for Category A:

(i) 3 years of practical maintenance experience on operating military aircraft, if the applicant has no previous relevant technical training; or

(ii) 2 years of practical maintenance experience on operating military aircraft and completion of training considered relevant by the AAN as a skilled worker, in a technical trade; or

(iii) 1 year of practical maintenance experience on operating military aircraft and completion of a basic training course approved in accordance with PMAR 147;

2. for Categories B2 and Subcategories B1.1 and B1.3:

(i) 5 years of practical maintenance experience on operating military aircraft if the applicant has no previous relevant technical training; or

(ii) 3 years of practical maintenance experience on operating military aircraft and completion of training considered relevant by the AAN as a skilled worker, in a technical trade; or

(iii) 2 years of practical maintenance experience on operating military aircraft and completion of a basic training course approved in accordance with PMAR 147;

3. for Category C:

(i) 3 years of experience exercising Category B1.1, B1.3 or B2 privileges or as support staff according to PMAR 145.A.35, or a combination of both; or

(ii) 5 years of experience exercising Category B1.2 or B1.4 privileges or as support staff according to PMAR 145.A.35, or a combination of both.

4. INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

5. for Category C obtained through the academic route: an applicant holding an academic degree in a technical discipline, from a university or other higher educational institution, recognised by the AAN, plus 3 years of experience working in a military aircraft maintenance environment on a representative selection of tasks directly associated with military aircraft maintenance, including 6 months of observation of base maintenance tasks.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(b) An applicant for an additional category or subcategory to a MAML shall have a minimum aircraft maintenance experience requirement appropriate to the additional category or subcategory of MAML applied for as defined in Appendix IV of this PMAR.

(c) The experience shall be practical and involve a representative cross section of maintenance tasks on aircraft.

(d) At least 1 year of the required experience shall be recent maintenance experience on aircraft of the category/subcategory for which the initial MAML is sought. For subsequent category/subcategory additions to an existing MAML, the additional recent maintenance experience required may be less than 1 year, but shall be at least 3 months. The required experience shall be dependent upon the difference between the MAML category/subcategory held and applied for. Such additional experience shall be typical of the new MAML category/subcategory sought.

(e) Notwithstanding paragraph (a), aircraft maintenance experience gained outside a military aircraft maintenance environment may be accepted when such maintenance is equivalent to that required by this PMAR as established by the AAN in a dedicated circular. Additional experience of military aircraft maintenance shall, however, be required to ensure adequate understanding of the military aircraft maintenance environment.

(f) Experience shall have been acquired within the 10 years preceding the application for a MAML or the addition of a category or subcategory to such a MAML.

66.A.40 Continued validity of the Military Aircraft Maintenance Licence

(a) The MAML becomes invalid 5 years after its last issue or change, unless:

1. The holder submits his/her MAML to the AAN, in order to verify that the information contained in the licence is the same as that contained in the AAN records;
2. The holder remains in compliance with the requirements in this PMAR and the MAML not being suspended, surrendered or revoked.

(b) The holder of MAML shall complete the relevant parts of PMAR Form 19 (see Appendix V) and submit it with the holder's copy of the MAML to the maintenance organisation approved in



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

accordance with PMAR 145 that has a procedure in its exposition whereby such organisation may submit the necessary documentation to the AAN on behalf of MAML holder.

(c) Any certification privilege based upon a MAML becomes invalid as soon as the MAML is invalid.

(d) The MAML is only valid:

1. when issued and/or changed by the AAN; and
2. when the holder has signed the document.

(e) Upon suspension, surrendering or revocation the MAML shall be returned to the AAN.

66.A.45 Military Aircraft Type Ratings

(a) In order to be entitled to exercise certification privileges on a specific aircraft type, the holder of a MAML for category B1, B2 and C shall have his/her MAML endorsed with the relevant Military Aircraft Type Ratings, following satisfactory completion of the relevant Military Aircraft Type Training within an PMAR 147 approved MTO.

For Category A, no Military Aircraft Type Rating is required, subject to compliance with the task training requirements of PMAR 145.A.35 and PMAR 66.A.20(c)1.

(b) The issuing of a Military Aircraft Type Rating requires the satisfactory completion of the relevant Category B1, B2 or C Military Aircraft Type Training (Appendix III). Where relevant, the ANN may accept an appropriate EASA aircraft type rating as evidence of having undertaken a partial or full equivalent to Military Aircraft Type Training.

(c) In addition to the requirement of point (b), the issuing of the first Military Aircraft Type Rating within a given category/sub-category requires satisfactory completion of the corresponding On the Job Training, as described in Appendix III to PMAR 66. Any subsequent Military Aircraft Type Rating within a given category/sub-category may require further On the Job Training to be defined by circular of the AAN.

(d) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(e) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(f) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(g) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

66.A.50 Limitations

(a) Limitations introduced on a MAML are exclusions from the certification privileges. If a new Military Aircraft Type Rating is gained, the MAML limitation(s) shall continue to apply to the new Military Aircraft Type Rating.

(b) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(c) Any limitation shall be removed upon satisfactory completion of the relevant requirements of PMAR 66 or as defined in the applicable conversion report referred to in PMAR 66.A.70.

66.A.52 Extensions

Extensions introduced on a MAML may allow additional certification privileges.

66.A.55 66.A.55 Evidence of qualification

Personnel exercising certification privileges as well as support staff shall produce their MAML, as evidence of qualification, within 72 hours upon request by an official of the AAN.

66.A.70 Conversion provisions

The holder of a licence or other qualification for the maintenance of aircraft gained prior to, or an individual undergoing a process to gain such a licence or other qualification prior to, the end of the transition period established in this regulation shall follow the procedures for conversion into a MAML established by the AAN according to PMAR 66.A.70A.

(a) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(b) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(c) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(d) INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

66.A.70A Conversion of licences or other qualifications into a Military Aircraft Maintenance Licence

(a) Licences, certification authorisations or other military qualifications may be converted by AAN, without prejudice to recognition agreements, considered valid prior to the entry into force of PMAR 66.

(b) The AAN may only perform the conversion in accordance with a conversion report established pursuant to points 66.A.70B or 66.A.70C, as applicable.

(c) Conversion reports shall be developed by a PMAR 145 Maintenance Organisation and submitted by the applicant for AAN approval to ensure its compliance with this Annex PMAR 66.

(d) Conversion reports and any changes to them shall be dated.

66.A.70B Conversion report for licences or other qualifications

(a) The conversion report for licences or other qualifications into a MAML shall describe the scope of each type of qualification, including the associated national licence, if any, the associated privileges and include a copy of the relevant national regulations defining these.

(b) The conversion report shall show for each type of license or qualification referred to in point (a):

1. to which aircraft maintenance licence or qualification it will be converted; and
2. which limitations shall be added in accordance with points 66.A.70; and
3. the conditions to remove the limitations, specifying the module/ subjects the Appendix I on which examination is needed to remove the limitations and obtain a full aircraft maintenance licence, or to include an additional (sub-) category. This report shall include the modules defined in Appendix III to this Annex (PMAR 66) not covered by the national qualification.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

66.A.70C Conversion report for approved maintenance organisations authorisations

(a) For each approved maintenance organisation concerned, the conversion report shall describe the scope of each type of authorisation issued by the maintenance organisation and include a copy of the relevant approved maintenance organisation's procedures for the qualification and the authorisation of certifying staff on which the conversion process is based.

(b) The conversion report shall show for each type of authorisation referred to in point (a):

1. to which aircraft maintenance licence it will be converted, and
2. which limitations shall be added in accordance with points 66.A.70; and

3. the conditions to remove the limitations, specifying the Appendix I module/subjects on which examination is needed to remove the limitations and obtain a full MAML, or to include an additional (sub-) category. This report shall include the modules defined in Appendix III not covered by the national qualification.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Appendix I Basic Knowledge Requirements

Basic Knowledge Requirements

1. Knowledge levels for Category A, B1, B2 and C Military Aircraft Maintenance Licence.

Basic knowledge for Categories A, B1 and B2 are indicated by knowledge levels (1, 2 or 3) against each applicable subject. Except for the Category C obtained by the academic route (PMAR 66.A.30(a)5 refers), Category C applicants shall meet either the Category B1 or the Category B2 basic knowledge levels.

The knowledge level indicators are defined on 3 levels as follows:

LEVEL 1: A familiarisation with the principal elements of the subject

Objectives:

The applicant should be familiar with the basic elements of the subject.

The applicant should be able to give a simple description of the whole subject, using common words and examples.

The applicant should be able to use typical terms.

LEVEL 2: A general knowledge of the theoretical and practical aspects of the subject and an ability to apply that knowledge.

Objectives:

(a) The applicant should be able to understand the theoretical fundamentals of the subject.

(b) The applicant should be able to give a general description of the subject using, as appropriate, typical examples.

(c) The applicant should be able to use mathematical formulae in conjunction with physical laws describing the subject.

(d) The applicant should be able to read and understand sketches, drawings and schematics describing the subject.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(e) The applicant should be able to apply his knowledge in a practical manner using detailed procedures.

LEVEL 3: A detailed knowledge of the theoretical and practical aspects of the subject and a capacity to combine and apply the separate elements of knowledge in a logical and comprehensive manner.

Objectives:

(a) The applicant should know the theory of the subject and interrelationships with other subjects.

(b) The applicant should be able to give a detailed description of the subject using theoretical fundamentals and specific examples.

(c) The applicant should understand and be able to use mathematical formulae related to the subject.

(d) The applicant should be able to read, understand and prepare sketches, simple drawings and schematics describing the subject.

(e) The applicant should be able to apply his knowledge in a practical manner using manufacturer's instructions.

(f) The applicant should be able to interpret results from various sources and measurements and apply corrective action where appropriate.

2. Modularisation

Qualification on basic subjects for each MAML category or subcategory should be in accordance with the following matrix, where applicable subjects are indicated by an "X":

	A or B1 aeroplane with:		A or B1 helicopter with:		B2
Subject module	Turbine engine(s)	Piston engine(s)	Turbine engine(s)	Piston engine(s)	Aviónicos Avionics
1 Mathematics	X	X	X	X	X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

2 Physics	X	X	X	X	X
3 Electrical Fundamentals	X	X	X	X	X
4 Electronic Fundamentals	X	X	X	X	X
5 Digital Techniques/Electronic Instrument Systems	X	X	X	X	X
6 Materials and Hardware	X	X	X	X	X
7 Maintenance Practices	X	X	X	X	X
8 Basic Aerodynamics	X	X	X	X	X
9 Human Factors	X	X	X	X	X
Aviation Legislation	X	X	X	X	X
11a Turbine Aeroplane Aerodynamics, Structures and Systems	X				
11b Piston Aeroplane Aerodynamics, Structures and Systems		X			
12 Helicopter Aerodynamics, Structures and Systems			X	X	
13 Aircraft Aerodynamics, Structures and Systems					X
14 Propulsion					X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

15 Gas Turbine Engine	X		X		
16 Piston Engine		X		X	
17 Propeller	X	X			
50 Essential Principles of Armament	*	*	*	*	*
51 Weapon Stores System	*	*	*	*	*
52 Operational Attack Systems	*	*	*	*	*
53 Surveillance and Electronic Warfare	*	*	*	*	*
54 Crew Safety	*	*	*	*	*
55 Military Communication Systems					*

*see PMAR 66.A.25(e) for qualification requirements on Modules 50-55 (military-specific systems).



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

MODULE 1. MATHEMATICS	A	B1	B2
1.1 Arithmetic			
Arithmetical terms and signs, methods of multiplication and division, fractions and decimals, factors and multiples, weights, measures and conversion factors, ratio and proportion, averages and percentages, areas and volumes, squares, cubes, square and cube roots.	1	2	2
1.2 Algebra			
(a) Evaluating simple algebraic expressions, addition, subtraction, multiplication and division, use of brackets, simple algebraic fractions;	1	2	2
(b) Linear equations and their solutions; Indices and powers, negative and fractional indices; Binary and other applicable numbering systems; Simultaneous equations and second degree equations with one unknown; logarithms.	-	1	1
1.3 Geometry			
(a) Simple geometrical constructions;	-	1	1
(b) Graphical representation; nature and uses of graphs, graphs of equations/functions;	2	2	2
(c) Simple trigonometry; trigonometrical relationships, use of tables and rectangular and polar coordinates.	-	2	2
MODULE 2. PHYSICS	A	B1	B2
2.1 Matter			
Nature of matter: the chemical elements, structure of atoms, molecules; Chemical compounds; States: solid, liquid and gaseous; Changes between states.	1	1	1
2.2 Mechanics			
2.2.1 Statics Forces, moments and couples, representation as vectors; Centre of gravity; Elements of theory of stress, strain and elasticity: tension, compression, shear and torsion; Nature and properties of solid, fluid and gas; Pressure and buoyancy in liquids (barometers).	1	2	1
2.2.2 Kinetics Linear movement: uniform motion in a straight line, motion under constant acceleration (motion under gravity); Rotational movement: uniform circular motion (centrifugal/ centripetal forces); Periodic motion: pendular movement; Simple theory of vibration, harmonics and resonance; Velocity ratio, mechanical advantage and efficiency.	1	2	1
2.2.3 Dynamics			
(a) Mass;	1	2	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Force, inertia, work, power, energy (potential, kinetic and total energy), heat, efficiency;			
(b) Momentum, conservation of momentum; Impulse; Gyroscopic principles; Friction: nature and effects, coefficient of friction (rolling resistance).	1	2	2
2.2.4 Fluid dynamics			
(a) Specific gravity and density;	2	2	2
(b) Viscosity, fluid resistance, effects of streamlining; Effects of compressibility on fluids; Static, dynamic and total pressure: Bernoulli's Theorem, Venturi effect.	1	2	1
2.3 Thermodynamics			
(a) Temperature: thermometers and temperature scales: Celsius, Fahrenheit and Kelvin; Heat definition;	2	2	2
(b) Heat capacity, specific heat; Heat transfer: convection, radiation and conduction; Volumetric expansion; First and second law of thermodynamics; Gases: ideal gases laws; specific heat at constant volume and constant pressure, work done by expanding gas; Isothermal, adiabatic expansion and compression, engine cycles, constant volume and constant pressure, refrigerators and heat pumps; Latent heats of fusion and evaporation, thermal energy, heat of combustion.	-	2	2
2.4 Optics (Light)			
Nature of light; speed of light; Laws of reflection and refraction: reflection at plane surfaces, reflection by spherical mirrors, refraction, lenses; Fibre optics.	-	2	2
2.5 Wave Motion and Sound			
Wave motion: mechanical waves, sinusoidal wave motion, interference phenomena, standing waves; Sound: speed of sound, production of sound, intensity, pitch and quality, Doppler effect.	-	2	2
MODULE 3. ELECTRICAL FUNDAMENTALS	A	B1	B2
3.1 Electron Theory			
Structure and distribution of electrical charges within: atoms, molecules, ions, compounds; Molecular structure of conductors, semiconductors and insulators.	1	1	1
3.2 Static Electricity and Conduction			
Static electricity and distribution of electrostatic charges; Electrostatic laws of attraction and repulsion; Units of charge, Coulomb's Law;	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Conduction of electricity in solids, liquids, gases and a vacuum.			
3.3 Electrical Terminology			
The following terms, their units and factors affecting them: potential difference, electromotive force, voltage, current, resistance, conductance, charge, conventional current flow, electron flow.	1	2	2
3.4 Generation of Electricity			
Production of electricity by the following methods: light, heat, friction, pressure, chemical action, magnetism and motion.	1	1	1
3.5 DC Sources of Electricity			
Construction and basic chemical action of: primary cells, secondary cells, lead acid cells, nickel cadmium cells, Li-ion cells, other alkaline cells; Cells connected in series and parallel; Internal resistance and its effect on a battery; Construction, materials and operation of thermocouples; Operation of photo-cells.	1	2	2
3.6 DC Circuits			
Ohms Law, Kirchoff's Voltage and Current Laws; Calculations using the above laws to find resistance, voltage and current; Significance of the internal resistance of a supply.	1	2	2
3.7 Resistance/Resistor			
(a) Resistance and affecting factors; Specific resistance; Resistor colour code, values and tolerances, preferred values, wattage ratings; Resistors in series and parallel; Calculation of total resistance using series, parallel and series parallel combinations; Operation and use of potentiometers and rheostats; Operation of Wheatstone Bridge;	-	2	2
(b) Positive and negative temperature coefficient conductance; Fixed resistors, stability, tolerance and limitations, methods of construction; Variable resistors, thermistors, voltage dependent resistors; Construction of potentiometers and rheostats; Construction of Wheatstone Bridge.	-	1	1
3.8 Power			
Power, work and energy (kinetic and potential); Dissipation of power by a resistor; Power formula; Calculations involving power, work and energy.	-	2	2
3.9 Capacitance/Capacitor			
Operation and function of a capacitor; Factors affecting capacitance area of plates, distance between plates, number of plates, dielectric and dielectric constant, working voltage, voltage rating; Capacitor types, construction and function;	-	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Capacitor colour coding; Calculations of capacitance and voltage in series and parallel circuits; Exponential charge and discharge of a capacitor, time constants; Testing of capacitors.			
3.10 Magnetism			
(a) Theory of magnetism; Properties of a magnet; Action of a magnet suspended in the Earth's magnetic field; Magnetisation and demagnetisation; Magnetic shielding; Various types of magnetic material; Electromagnets construction and principles of operation; Hand clap rules to determine: magnetic field around current carrying conductor;	-	2	2
b) Magnetomotive force, field strength, magnetic flux density, permeability, hysteresis loop, retentivity, coercive force reluctance, saturation point, eddy currents; Precautions for care and storage of magnets.	-	2	2
3.11 Inductance/Inductor			
Faraday's Law; Action of inducing a voltage in a conductor moving in a magnetic field; Induction principles; Effects of the following on the magnitude of an induced voltage: magnetic field strength, rate of change of flux, number of conductor turns; Mutual induction; The effect the rate of change of primary current and mutual inductance has on induced voltage; Factors affecting mutual inductance: number of turns in coil, physical size of coil, permeability of coil, position of coils with respect to each other; Lenz's Law and polarity determining rules; Back emf, self-induction; Saturation point; Principle uses of inductors.	-	2	2
3.12 DC Motor/Generator Theory			
Basic motor and generator theory; Construction and purpose of components in DC generator; Operation of, and factors affecting output and direction of current flow in DC generators; Operation of, and factors affecting output power, torque, speed and direction of rotation of DC motors; Series wound, shunt wound and compound motors; Starter Generator construction.	-	2	2
3.13 AC Theory			
Sinusoidal waveform: phase, period, frequency, cycle;	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Instantaneous, average, root mean square, peak, peak to peak current values and calculations of these values, in relation to voltage, current and power; Triangular/Square waves; Single/3 phase principles.			
3.14 Resistive (R), Capacitive (C) and Inductive (L) Circuits			
Phase relationship of voltage and current in L, C and R circuits, parallel, series and series parallel; Power dissipation in L, C and R circuits; Impedance, phase angle, power factor and current calculations; True power, apparent power and reactive power calculations.	-	2	2
3.15 Transformers			
Transformer construction principles and operation; Transformer losses and methods for overcoming them; Transformer action under load and no-load conditions; Power transfer, efficiency, polarity markings; Calculation of line and phase voltages and currents; Calculation of power in a three phase system; Primary and Secondary current, voltage, turns ratio, power, efficiency; Auto transformers.	-	2	2
3.16 Filters			
Operation, application and uses of the following filters: low pass, high pass, band pass, band stop.	-	1	1
3.17 AC Generators			
Rotation of loop in a magnetic field and waveform produced; Operation and construction of revolving armature and revolving field type AC generators; Single phase, two phase and three phase alternators; Three phase star and delta connections advantages and uses; Permanent Magnet Generators.	-	2	2
3.18 AC Motors			
Construction, principles of operation and characteristics of: AC synchronous and induction motors both single and polyphase; Methods of speed control and direction of rotation; Methods of producing a rotating field: capacitor, inductor, shaded or split pole.	-	2	2
MODULE 4. ELECTRONIC FUNDAMENTALS	A	B1	B2
4.1 Semiconductors			
4.1.1 Diodes			
(a) Diode symbols; Diode characteristics and properties; Diodes in series and parallel; Main characteristics and use of silicon controlled rectifiers (thyristors), light emitting diode, photo conductive diode, varistor, rectifier diodes; Functional testing of diodes;	-	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(b) Materials, electron configuration, electrical properties; P and N type materials: effects of impurities on conduction, majority and minority characters; PN junction in a semiconductor, development of a potential across a PN junction in unbiased, forward biased and reverse biased conditions; Diode parameters: peak inverse voltage, maximum forward current, temperature, frequency, leakage current, power dissipation; Operation and function of diodes in the following circuits: clippers, clampers, full and half wave rectifiers, bridge rectifiers, voltage doublers and triplers; Detailed operation and characteristics of the following devices: silicon controlled rectifier (thyristor), light emitting diode, Schottky diode, photo conductive diode, varactor diode, varistor, rectifier diodes, Zener diode.	-	-	2
4.1.2 Transistors			
(a) Transistor symbols; Component description and orientation; Transistor characteristics and properties;	-	1	2
(b) Construction and operation of PNP and NPN transistors; Base, collector and emitter configurations; Testing of transistors; Basic appreciation of other transistor types and their uses; Application of transistors: classes of amplifier (A, B, C); Simple circuits including: bias, decoupling, feedback and stabilisation; Multistage circuit principles: cascades, push-pull, oscillators, multivibrators, flip-flop circuits.	-	-	2
4.1.3 Integrated Circuits			
(a) Description and operation of logic circuits and linear circuits/operational amplifiers;	-	1	-
(b) Description and operation of logic circuits and linear circuits; Introduction to operation and function of an operational amplifier used as: integrator, differentiator, voltage follower, comparator; Operation and amplifier stages connecting methods: resistive capacitive, inductive (transformer), inductive resistive (IR), direct; Advantages and disadvantages of positive and negative feedback.	-	-	2
4.2 Printed Circuit Boards			
Description and use of printed circuit boards.	-	1	2
4.3 Servomechanisms			
(a) Understanding of the following terms: Open and closed loop systems, feedback, follow up, analogue transducers; Principles of operation and use of the following synchro system components/features: resolvers, differential, control and torque, transformers, inductance and capacitance transmitters;	-	1	-
(b) Understanding of the following terms: Open and closed loop, follow up, servomechanism, analogue, transducer, null, damping, feedback, deadband;	-	-	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Construction operation and use of the following synchro system components: resolvers, differential, control and torque, E and I transformers, inductance transmitters, capacitance transmitters, synchronous transmitters; Servomechanism defects, reversal of synchro leads, hunting.			
MODULE 5. DIGITAL TECHNIQUES/ELECTRONIC INSTRUMENT SYSTEMS	A	B1	B2
5.1 Electronic Instrument Systems			
Typical systems arrangements and cockpit layout of electronic instrument systems.	1	2	3
5.2 Numbering Systems			
Numbering systems: binary, octal and hexadecimal; Demonstration of conversions between the decimal and binary, octal and hexadecimal systems and vice versa.	-	1	2
5.3 Data Conversion			
Analogue Data, Digital Data; Operation and application of analogue to digital, and digital to analogue converters, inputs and outputs, limitations of various types.	-	1	2
5.4 Data Buses			
Operation of data buses in aircraft systems, including knowledge of ARINC and other specifications; Aircraft Network/Ethernet.	-	2	2
5.5 Logic Circuits			
(a) Identification of common logic gate symbols, tables and equivalent circuits; Applications used for aircraft systems, schematic diagrams;	-	2	2
(b) Interpretation of logic diagrams.	-	-	2
5.6 Basic Computer Structure			
(a) Computer terminology (including bit, byte, software, hardware, CPU, IC, and various memory devices such as RAM, ROM, PROM); Computer technology (as applied in aircraft systems);	1	2	-
(b) Computer related terminology; Operation, layout and interface of the major components in a micro-computer including their associated bus systems; Information contained in single and multi-address instruction words; Memory associated terms; Operation of typical memory devices; Operation, advantages and disadvantages of the various data storage systems.	-	-	2
5.7 Microprocessors			
Functions performed and overall operation of a microprocessor; Basic operation of each of the following microprocessor elements: control and processing unit, clock, register, arithmetic logic unit.	-	-	2
5.8 Integrated Circuits			
Operation and use of encoders and decoders; Function of encoder types;	-	-	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Uses of medium, large and very large scale integration.			
5.9 Multiplexing			
Operation, application and identification in logic diagrams of multiplexers and demultiplexers.	-	-	2
5.10 Fibre Optics			
Advantages and disadvantages of fibre optic data transmission over electrical wire propagation; Fibre optic data bus; Fibre optic related terms; Terminations; Couplers, control terminals, remote terminals; Application of fibre optics in aircraft systems.	-	1	2
5.11 Electronic Displays			
Principles of operation of common types of displays used in modern aircraft, including Cathode Ray Tubes, Light Emitting Diodes and Liquid Crystal Display.	-	2	2
5.12 Electrostatic Sensitive Devices			
Special handling of components sensitive to electrostatic discharges; Awareness of risks and possible damage, component and personnel anti-static protection devices.	1	2	2
5.13 Software Management Control			
Awareness of restrictions, airworthiness requirements and possible catastrophic effects of unapproved changes to software programmes.	-	2	2
5.14 Electromagnetic Environment			
Influence of the following phenomena on maintenance practices for electronic system: EMC-Electromagnetic Compatibility EMI-Electromagnetic Interference HIRF-High Intensity Radiated Field Lightning/lightning protection.	-	2	2
5.15 Typical Electronic/Digital Aircraft Systems			
General arrangement of typical electronic/digital aircraft systems and associated BITE (Built In Test Equipment) such as: ACARS-ARINC Communication and Addressing and Reporting System EICAS-Engine Indication and Crew Alerting System FBW-Fly-by-Wire FMS-Flight Management System IRS-Inertial Reference System ECAM-Electronic Centralised Aircraft Monitoring EFIS-Electronic Flight Instrument System GPS-Global Positioning System TCAS-Traffic Alert Collision Avoidance System Integrated Modular Avionics Cabin Systems	-	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Information Systems.			
MODULE 6. MATERIALS AND HARDWARE	A	B1	B2
6.1 Aircraft Materials — Ferrous			
(a) Characteristics, properties and identification of common alloy steels used in aircraft; Heat treatment and application of alloy steels;	1	2	1
(b) Testing of ferrous materials for hardness, tensile strength, fatigue strength and impact resistance.			
6.2 Aircraft Materials — Non-Ferrous			
(a) Characteristics, properties and identification of common non-ferrous materials used in aircraft; Heat treatment and application of non-ferrous materials;	-	1	1
(b) Testing of non-ferrous material for hardness, tensile strength, fatigue strength and impact resistance.	1	2	1
6.3 Aircraft Materials — Composite and Non-Metallic			
6.3.1 Composite and non-metallic other than wood and fabric	-	1	1
(a) Characteristics, properties and identification of common composite and non-metallic materials, other than wood, used in aircraft; Sealant and bonding agents;	1	2	2
(b) The detection of defects/deterioration in composite and non-metallic material; Repair of composite and non-metallic material.	1	2	-
6.3.2 Wooden structures Construction methods of wooden airframe structures; Characteristics, properties and types of wood and glue used in aeroplanes; Preservation and maintenance of wooden structure; Types of defects in wood material and wooden structures; The detection of defects in wooden structure; Repair of wooden structure.	-	-	-
6.3.3 Fabric covering Characteristics, properties and types of fabrics used in aeroplanes; Inspections methods for fabric; Types of defects in fabric; Repair of fabric covering.	-	-	-
6.4 Corrosion			
(a) Chemical fundamentals; Formation by, galvanic action process, microbiological, stress;	1	1	1
(b) Types of corrosion and their identification; Causes of corrosion; Material types, susceptibility to corrosion.	2	3	2
6.5 Fasteners			
6.5.1 Screw threads Screw nomenclature; Thread forms, dimensions and tolerances for standard threads used in aircraft;	2	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Measuring screw threads.			
6.5.2 Bolts, studs and screws Bolt types: specification, identification and marking of aircraft bolts, international standards; Nuts: self-locking, anchor, standard types; Machine screws: aircraft specifications; Studs: types and uses, insertion and removal; Self tapping screws, dowels.	2	2	2
6.5.3 Locking devices Tab and spring washers, locking plates, split pins, pal-nuts, wire locking, quick release fasteners, keys, circlips, cotter pins.	2	2	2
6.5.4 Aircraft rivets Types of solid and blind rivets: specifications and identification, heat treatment.	1	2	1
6.6 Pipes and Unions			
(a) Identification of, and types of rigid and flexible pipes and their connectors used in aircraft;	2	2	2
(b) Standard unions for aircraft hydraulic, fuel, oil, pneumatic and air system pipes.	2	2	1
6.7 Springs Types of springs, materials, characteristics and applications.	1	2	1
6.8 Bearings Purpose of bearings, loads, material, construction; Types of bearings and their application.	1	2	2
6.9 Transmissions Gear types and their application; Gear ratios, reduction and multiplication gear systems, driven and driving gears, idler gears, mesh patterns; Belts and pulleys, chains and sprockets.	1	2	2
6.10 Control Cables Types of cables; End fittings, turnbuckles and compensation devices; Pulleys and cable system components; Bowden cables; Aircraft flexible control systems.	1	2	1
6.11 Electrical Cables and Connectors Cable types, construction and characteristics; High tension and co-axial cables; Crimping; Connector types, pins, plugs, sockets, insulators, current and voltage rating, coupling, identification codes.	1	2	2
MODULE 7. MAINTENANCE PRACTICES	A	B1	B2
7.1 Safety Precautions-Aircraft and Workshop			
Aspects of safe working practices including precautions to take when working	3	3	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

with electricity, gases especially oxygen, oils and chemicals; Also, instruction in the remedial action to be taken in the event of a fire or another accident with one or more of these hazards including knowledge on extinguishing agents.			
7.2 Workshop Practices			
Care of tools, control of tools, use of workshop materials; Dimensions, allowances and tolerances, standards of workmanship; Calibration of tools and equipment, calibration standards.	3	3	3
7.3 Tools			
Common hand tool types; Common power tool types; Operation and use of precision measuring tools; Lubrication equipment and methods; Operation, function and use of electrical general test equipment.	3	3	3
7.4 Avionic General Test Equipment			
Operation, function and use of avionic general test equipment.	-	2	3
7.5 Engineering Drawings, Diagrams and Standards			
Drawing types and diagrams, their symbols, dimensions, tolerances and projections; Identifying title block information; Microfilm, microfiche and computerised presentations; Specification 100 of the Air Transport Association (ATA) of America; Specification S1000D; Aeronautical and other applicable standards including ISO, AN, MS, NAS and MIL; Wiring diagrams and schematic diagrams.	1	2	2
7.6 Fits and Clearances			
Drill sizes for bolt holes, classes of fits; Common system of fits and clearances; Schedule of fits and clearances for aircraft and engines; Limits for bow, twist and wear; Standard methods for checking shafts, bearings and other parts.	1	2	1
7.7 Electrical Wiring Interconnection System (EWIS)			
Continuity, insulation and bonding techniques and testing; Use of crimp tools: hand and hydraulic operated; Testing of crimp joints; Connector pin removal and insertion; Co-axial cables: testing and installation precautions; Identification of wire types, their inspection criteria and damage tolerance; Wiring protection techniques: Cable looming and loom support, cable clamps, protective sleeving techniques including heat shrink wrapping, shielding; EWIS installations, inspection, repair, maintenance and cleanliness standards	1	3	3
7.8 Riveting			



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Riveted joints, rivet spacing and pitch; Tools used for riveting and dimpling; Inspection of riveted joints.	1	2	-
7.9 Pipes and Hoses			
Bending and belling/flaring aircraft pipes; Inspection and testing of aircraft pipes and hoses; Installation and clamping of pipes.	1	2	-
7.10 Springs			
Inspection and testing of springs.	1	2	-
7.11 Bearings			
Testing, cleaning and inspection of bearings; Lubrication requirements of bearings; Defects in bearings and their causes.	1	2	-
7.12 Transmissions			
Inspection of gears, backlash; Inspection of belts and pulleys, chains and sprockets; Inspection of screw jacks, lever devices, push-pull rod systems.	1	2	-
7.13 Control Cables			
Swaging of end fittings; Inspection and testing of control cables; Bowden cables; aircraft flexible control systems.	1	2	-
7.14 Material handling			
7.14.1 Sheet Metal Marking out and calculation of bend allowance; Sheet metal working, including bending and forming; Inspection of sheet metal work.	-	2	-
7.14.2 Composite and non-metallic Bonding practices; Environmental conditions; Inspection methods.	-	2	-
7.15 Welding, Brazing, Soldering and Bonding			
(a) Soldering methods; inspection of soldered joints;	-	2	2
(b) Welding and brazing methods; Inspection of welded and brazed joints; Bonding methods and inspection of bonded joints.	-	2	-
7.16 Aircraft Weight and Balance			
(a) Centre of Gravity/Balance limits calculation: use of relevant documents;	-	2	2
(b) Preparation of aircraft for weighing; Aircraft weighing.	-	2	-
7.17 Aircraft Handling and Storage			
Aircraft taxiing/towing and associated safety precautions; Aircraft jacking, chocking, securing and associated safety precautions; Aircraft storage methods;	2	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Refuelling/defuelling procedures; De-icing/anti-icing procedures; Electrical, hydraulic and pneumatic ground supplies; Effects of environmental conditions on aircraft handling and operation.			
7.18 Disassembly, Inspection, Repair and Assembly Techniques			
(a) Types of defects and visual inspection techniques; Corrosion removal, assessment and reprotection;	2	3	3
(b) General repair methods, Structural Repair Manual; Ageing, fatigue and corrosion control programmes;	-	2	-
(c) Non-destructive inspection techniques including, penetrant, radiographic, eddy current, ultrasonic and boroscope methods;	-	2	1
(d) Disassembly and re-assembly techniques;	2	2	2
(e) Trouble shooting techniques.	-	2	2
7.19 Abnormal Events			
(a) Inspections following lightning strikes and HIRF penetration;	2	2	2
(b) Inspections following abnormal events such as heavy landings and flight through turbulence.	2	2	-
7.20 Maintenance Procedures			
Maintenance planning; Modification procedures; Stores procedures; Certification/release procedures; Interface with aircraft operation; Maintenance Inspection/Quality Control/Quality Assurance; Additional maintenance procedures; Control of life limited components.	1	2	2
7.21 Armament Safety Safety principles and elements with armed aircraft, ammunitions; Safety aspects of canopy, ejection seat and other pyrotechnic devices.	2	2	2
MODULE 8. BASIC AERODYNAMICS	A	B1	B2
8.1 Physics of the Atmosphere			
International Standard Atmosphere (ISA), application to aerodynamics.	1	2	2
8.2 Aerodynamics			
Airflow around a body; Boundary layer, laminar and turbulent flow, free stream flow, relative airflow, upwash and downwash, vortices, stagnation; The terms: camber, chord, mean aerodynamic chord, profile (parasite) drag, induced drag, centre of pressure, angle of attack, wash in and wash out, fineness ratio, wing shape and aspect ratio; Thrust, Weight, Aerodynamic Resultant; Generation of Lift and Drag: Angle of Attack, Lift coefficient, Drag coefficient, polar curve, stall; Aerofoil contamination including ice, snow, frost.	1	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

8.3 Theory of Flight			
Relationship between lift, weight, thrust and drag; Glide ratio; Steady state flights, performance; Theory of the turn; Influence of load factor: stall, flight envelope and structural limitations; Lift augmentation.	1	2	2
8.4 Flight Stability and Dynamics			
Longitudinal, lateral and directional stability (active and passive).	1	2	2
MODULE 9. HUMAN FACTORS			
	A	B1	B2
9.1 General			
The need to take human factors into account; Incidents attributable to human factors/human error; "Murphy's" law.	1	2	2
9.2 Human Performance and Limitations			
Vision; Hearing; Information processing; Attention and perception; Memory; Claustrophobia and physical access.	1	2	2
9.3 Social Psychology			
Responsibility: individual and group; Motivation and de-motivation; Peer pressure; "Culture" issues; Team working; Management, supervision and leadership; Military environment and other military factors.	1	1	1
9.4 Factors Affecting Performance			
Fitness/health; Stress: domestic and work related; Time pressure and deadlines; Workload: overload and underload; Sleep and fatigue, shiftwork; Alcohol, medication, drug abuse.	2	2	2
9.5 Physical Environment			
Noise and fumes; Illumination; Climate and temperature; Motion and vibration; Military Working environments.	1	1	1
9.6 Tasks			
Physical work;	1	1	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Repetitive tasks; Visual inspection; Complex systems.			
9.7 Communication			
Within and between teams; Work logging and recording; Keeping up to date, currency; Dissemination of information.	2	2	2
9.8 Human Error			
Error models and theories; Types of error in maintenance tasks; Implications of errors (i.e. accidents); Avoiding and managing errors.	1	2	2
9.9 Hazards in the Workplace			
Recognising and avoiding hazards; Dealing with emergencies.	2	2	2
MODULE 10. AVIATION LEGISLATION	A	B1	B2
10.1 Regulatory Framework			
Military/State Organisation; Role of the National Military Airworthiness Authority; Introduction to the national military airworthiness regulations.	1	1	1
10.2 Certifying Staff — Maintenance			
Understanding of MAML and Certifying staff regulation.	2	2	2
10.3 Approved Maintenance Organisations			
Understanding of PMAR 145.	2	2	2
10.4 Air operations			
Operating Authority's responsibilities, in particular regarding continuing airworthiness and maintenance; Aircraft Maintenance Programme; MEL/CDL or National equivalent; Documents to be carried on board; Aircraft placarding (markings).	1	2	2
10.5 Certification of aircraft, parts and appliances			
(a) General; General understanding of PMAR 21 and airworthiness codes/criteria;	-	1	1
(b) Documents; Military Type-Certificates; Military Restricted Type-Certificates; Military Supplemental Type-Certificates; Military Certificates Of Airworthiness; Military Restricted Certificates Of Airworthiness; Military Permit To Fly; National Certificate of Registration; Weight & Balance;	-	1	1
National Noise Certificate if required.	-	1	1
10.6 Continuing airworthiness			



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Understanding of PMAR 21 provisions related to continuing airworthiness;	1	1	1
Understanding of PMAR M.	2	2	2
10.7 Applicable Requirements			
(a) Maintenance Programmes, Maintenance checks and inspections; Airworthiness Directives; Service Bulletins, manufacturers' service information; Modifications and repairs; Maintenance documentation: maintenance manuals, structural repair manual, illustrated parts catalogue, etc ; Master Minimum Equipment Lists, Minimum Equipment List and Dispatch Deviation Lists or National equivalent;	1	2	2
(b) Continuing airworthiness; Minimum equipment requirements — Test flights; Maintenance and dispatch requirements.	-	1	1

MODULE 11A. TURBINE AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS	A1	B1.1
11.1 Theory of Flight		
11.1.1. Aeroplane Aerodynamics and Flight Controls Operation and effect of: — roll control: ailerons and spoilers, — pitch control: elevators, stabilators, variable incidence stabilisers and canards, — yaw control, rudder limiters; Control using elevons, ruddervators; High lift devices, slots, slats, flaps, flaperons; Drag inducing devices, spoilers, lift dumpers, speed brakes; Effects of wing fences, saw tooth leading edges; Boundary layer control using, vortex generators, stall wedges or leading edge devices; Operation and effect of trim tabs, balance and antibalance (leading) tabs, servo tabs, spring tabs, mass balance, control surface bias, aerodynamic balance panels; Effects of external stores;	1	2
11.1.2. High Speed Flight Speed of sound, subsonic flight, transonic flight, supersonic flight; Mach number, critical Mach number, compressibility buffet, shock wave, aerodynamic heating, area rule; Factors affecting airflow in engine intakes of high speed aircraft; Effects of sweepback on critical Mach number; Effects of external stores.	1	2
11.2 Airframe Structures — General Concepts		
(a) Airworthiness requirements for structural strength/integrity; Structural classification, primary, secondary and tertiary; Fail safe, safe life, damage tolerance concepts;	2	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Zonal and station identification systems; Stress, strain, bending, compression, shear, torsion, tension, hoop stress, fatigue; Drains and ventilation provisions; System installation provisions; Lightning strike protection provision; Aircraft bonding;		
(b) Construction methods of: stressed skin fuselage, formers, stringers, longerons, bulkheads, frames, doublers, struts, ties, beams, floor structures, reinforcement, methods of skinning, anti-corrosive protection, wing, empennage and engine attachments; Structure assembly techniques: riveting, bolting, bonding; Methods of surface protection, such as chromating, anodising, painting; Surface cleaning; Airframe symmetry: methods of alignment and symmetry checks.	1	2
11.3 Airframe Structures — Aeroplanes		
11.3.1 Fuselage (System 52/53/56) Construction and pressurisation sealing; Wing, stabiliser, pylon and undercarriage attachments; Seat installation and cargo loading system; Doors and emergency exits: construction, mechanisms, operation and safety devices; Windows and windscreen construction and mechanisms; Canopy construction and mechanism;	1	2
11.3.2 Wings (System 57) Construction; Fuel storage; Landing gear, pylon, control surface and high lift/drag attachments;	1	2
11.3.3 Stabilisers (System 55) Construction; Control surface attachment;	1	2
11.3.4 Flight Control Surfaces (System 55/57) Construction and attachment; Balancing — mass and aerodynamic;	1	2
11.3.5 Nacelles/Pylons (System 54) Nacelles/Pylons: — Construction, — Firewalls, — Engine mounts.	1	2
11.4 Air Conditioning and Cabin Pressurisation (System 21)		
11.4.1 Air supply Sources of air supply including engine bleed, APU and ground cart;	1	2
11.4.2 Air Conditioning Air conditioning systems; Air cycle and vapour cycle machines;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Distribution systems; Flow, temperature and humidity control system;		
11.4.3 Pressurisation Pressurisation systems; Control and indication including control and safety valves; Cabin pressure controllers;	1	3
Canopy seal, anti-g system;	1	2
11.4.4 Safety and warning devices Protection and warning devices.	1	3
11.5 Instruments/Avionic Systems		
11.5.1 Instrument Systems (System 31) Pitot static: altimeter, air speed indicator, vertical speed indicator; Gyroscopic: artificial horizon, attitude director, direction indicator, horizontal situation indicator, turn and slip indicator, turn coordinator; Compasses: direct reading, remote reading; Angle of attack indication, stall warning systems; Glass cockpit; Other aircraft system indication.	1	2
11.5.2 Avionic Systems Fundamentals of system lay-outs and operation of: — Auto Flight (System 22), — Communications (System 23), — Navigation Systems (System 34).	1	1
11.6 Electrical Power (System 24)		
Batteries Installation and Operation; DC power generation; AC power generation; Emergency power generation; Voltage regulation; Power distribution; Inverters, transformers, rectifiers; Circuit protection; External/Ground power.	1	3
11.7 Equipment and Furnishings (System 25)		
(a) Emergency equipment requirements; Seats, harnesses and belts;	2	2
(b) Cabin lay-out; Equipment lay-out; Cabin Furnishing installation; Cargo handling and retention equipment; Airstairs.	1	1
11.8 Fire Protection (System 26)		
(a) Fire and smoke detection and warning systems; Fire extinguishing systems;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

System tests;		
(b) Portable fire extinguisher.	1	1
11.9 Flight Controls (System 27)		
Primary controls: aileron, elevator, rudder, spoiler; Trim control; Active load control; High lift devices; Lift dump, speed brakes; System operation: manual, hydraulic, pneumatic, electrical, fly-by-wire; Artificial feel, Yaw damper, Mach trim, rudder limiter, gust lock systems; Balancing and rigging; Stall protection/warning system.	1	3
11.10 Fuel Systems (System 28)		
System lay-out; Fuel tanks; Supply systems; Dumping, venting and draining; Cross-feed and transfer; Indications and warnings; Refuelling and defueling including Air to Air Refueling (AAR); Longitudinal balance fuel systems including during AAR.	1	3
11.11 Hydraulic Power (System 29)		
System lay-out; Hydraulic fluids; Hydraulic reservoirs and accumulators; Pressure generation: electric, mechanical, pneumatic; Emergency pressure generation; Filters; Pressure Control; Power distribution; Indication and warning systems; Interface with other systems.	1	3
11.12 Ice and Rain Protection (System 30)		
Ice formation, classification and detection; Anti-icing systems: electrical, hot air and chemical; De-icing systems: electrical, hot air, pneumatic and chemical; Rain repellent; Probe and drain heating; Wiper systems.	1	3
11.13 Landing Gear (System 32)		
Construction, shock absorbing; Extension and retraction systems: normal and emergency; Indications and warning;	2	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Wheels, brakes, antiskid and autobraking; Tyres; Steering; Air-ground sensing;		
Drag-chute and Arresting hook/landing assistance equipment.	1	1
11.14 Lights (System 33)		
External: navigation, anti collision, landing, taxiing, ice, formation; Internal: cabin, cockpit, cargo, Night Vision Devices; Emergency.	2	3
11.15 Oxygen (System 35)		
System lay-out: cockpit, cabin; Sources, storage, charging and distribution; Supply regulation; Indications and warnings.	1	3
11.16 Pneumatic/Vacuum (System 36)		
System lay-out; Sources: engine/APU, compressors, reservoirs, ground supply; Pressure control; Distribution; Indications and warnings; Interfaces with other systems.	1	3
11.17 Water/Waste (System 38)		
Water system lay-out, supply, distribution, servicing and draining; Toilet system lay-out, flushing and servicing; Corrosion aspects.	-	-
11.18 On Board Maintenance Systems (System 45)		
Central maintenance computers; Data loading system; Electronic library system; Printing; Structure monitoring (damage tolerance monitoring).	1	2
11.19 Integrated Modular Avionics (System 42)		
Functions that may be typically integrated in the Integrated Modular Avionic (IMA) modules are, among others: Bleed Management, Air Pressure Control, Air Ventilation and Control, Avionics and Cockpit Ventilation Control, Temperature Control, Air Traffic Communication, Avionics Communication Router, Electrical Load Management, Circuit Breaker Monitoring, Electrical System BITE, Fuel Management, Braking Control, Steering Control, Landing Gear Extension and Retraction, Tyre Pressure Indication, Oleo Pressure Indication, Brake Temperature Monitoring, etc; Core System; Network Components.	1	2
11.20 Cabin Systems (System 44)		



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

The units and components which provide a means of communication within the aircraft (Cabin Intercommunication Data System) and between the aircraft cabin and ground stations (Cabin Network Service). Includes voice, data, and video transmissions. The Cabin Intercommunication Data System provides an interface between cockpit/cabin crew and cabin systems. These systems support data exchange of the different related LRU's and they are typically operated via Crew Panels. The Cabin Network Service typically consists of a server, typically interfacing with, among others, the Data/Radio Communication System; The Cabin Network Service may host functions such as access to pre-departure/departure reports; Cabin Core System; External Communication System; Cabin Monitoring System; Miscellaneous Cabin System.	1	2
11.21 Information Systems (System 46)		
The units and components which furnish a means of storing, updating and retrieving digital information traditionally provided on paper, microfilm or microfiche. Includes units that are dedicated to the information storage and retrieval function such as the electronic library mass storage and controller. Does not include units or components installed for other uses and shared with other systems, such as flight deck printer or general use display. Typical examples include Air Traffic and Information Management Systems and Network Server Systems; Aircraft General Information System; Flight Deck Information System; Maintenance Information System; Passenger Cabin Information System; Miscellaneous Information System.	1	2
MODULE 11B. PISTON AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS	A2	B1.2
11.1 Theory of Flight		
11.1.1. Aeroplane Aerodynamics and Flight Controls Operation and effect of: — roll control: ailerons and spoilers, — pitch control: elevators, stabilators, variable incidence stabilisers and canards, — yaw control, rudder limiters; Control using elevons, ruddervators; High lift devices, slots, slats, flaps, flaperons; Drag inducing devices, spoilers, lift dumpers, speed brakes; Effects of wing fences, saw tooth leading edges; Boundary layer control using, vortex generators, stall wedges or leading edge devices; Operation and effect of trim tabs, balance and antibalance (leading) tabs, servo tabs, spring tabs, mass balance, control surface bias, aerodynamic balance panels;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Effects of external stores;		
11.1.2. High Speed Flight - N/A	-	-
11.2 Airframe Structures — General Concepts		
(a) Airworthiness requirements for structural strength/integrity; Structural classification, primary, secondary and tertiary; Fail safe, safe life, damage tolerance concepts; Zonal and station identification systems; Stress, strain, bending, compression, shear, torsion, tension, hoop stress, fatigue; Drains and ventilation provisions; System installation provisions; Lightning strike protection provision; Aircraft bonding;	2	2
(b) Construction methods of: stressed skin fuselage, formers, stringers, longerons, bulkheads, frames, doublers, struts, ties, beams, floor structures, reinforcement, methods of skinning, anti-corrosive protection, wing, empennage and engine attachments; Structure assembly techniques: riveting, bolting, bonding; Methods of surface protection, such as chromating, anodising, painting; Surface cleaning; Airframe symmetry: methods of alignment and symmetry checks.	1	2
11.3 Airframe Structures — Aeroplanes		
11.3.1 Fuselage (System 52/53/56) Construction and pressurisation sealing; Wing, stabiliser, pylon and undercarriage attachments; Seat installation and cargo loading system; Doors and emergency exits: construction and operation; Windows and windscreen construction and mechanisms; Canopy construction and mechanism;	1	2
11.3.2 Wings (System 57) Construction; Fuel storage; Landing gear, pylon, control surface and high lift/drag attachments;	1	2
11.3.3 Stabilisers (System 55) Construction; Control surface attachment;	1	2
11.3.4 Flight Control Surfaces (System 55/57) Construction and attachment; Balancing — mass and aerodynamic;	1	2
11.3.5 Nacelles/Pylons (System 54) Nacelles/Pylons: — Construction, — Firewalls, — Engine mounts.	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

11.4 Air Conditioning and Cabin Pressurisation (System 21)		
Pressurisation and air conditioning systems; Cabin pressure controllers, protection and warning devices; Heating systems.	1	3
11.5 Instruments/Avionic Systems		
11.5.1 Instrument Systems (System 31) Pitot static: altimeter, air speed indicator, vertical speed indicator; Gyroscopic: artificial horizon, attitude director, direction indicator, horizontal situation indicator, turn and slip indicator, turn coordinator; Compasses: direct reading, remote reading; Angle of attack indication, stall warning systems; Glass cockpit; Other aircraft system indication.	1	2
11.5.2 Avionic Systems Fundamentals of system lay-outs and operation of: — Auto Flight (System 22), — Communications (System 23), — Navigation Systems (System 34).	1	1
11.6 Electrical Power (System 24)		
Batteries Installation and Operation; DC power generation; Voltage regulation; Power distribution; Circuit protection; Inverters, transformers.	1	3
11.7 Equipment and Furnishings (System 25)		
(a) Emergency equipment requirements; Seats, harnesses and belts;	2	2
(b) Cargo handling and retention equipment; Airstairs.	1	1
11.8 Fire Protection (System 26)		
(a) Fire and smoke detection and warning systems; Fire extinguishing systems; System tests;	1	3
(b) Portable fire extinguisher.	1	3
11.9 Flight Controls (System 27)		
Primary controls: aileron, elevator, rudder; Trim tabs; High lift devices; System operation: manual; Gust locks; Balancing and rigging; Stall warning system.	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

11.10 Fuel Systems (System 28)		
System lay-out; Fuel tanks; Supply systems; Cross-feed and transfer; Indications and warnings; Refuelling and defueling.	1	3
11.11 Hydraulic Power (System 29)		
System lay-out; Hydraulic fluids; Hydraulic reservoirs and accumulators; Pressure generation: electric, mechanical; Filters; Pressure Control; Power distribution; Indication and warning systems.	1	3
11.12 Ice and Rain Protection (System 30)		
Ice formation, classification and detection; De-icing systems: electrical, hot air, pneumatic and chemical; Probe and drain heating; Wiper systems.	1	3
11.13 Landing Gear (System 32)		
Construction, shock absorbing; Extension and retraction systems: normal and emergency; Indications and warning; Wheels, brakes, antiskid and autobraking; Tyres; Steering; Air-ground sensing.	2	3
11.14 Lights (System 33)		
External: navigation, anti collision, landing, taxiing, ice, formation; Internal: cabin, cockpit, cargo; Emergency.	2	3
11.15 Oxygen (System 35)		
System lay-out: cockpit, cabin; Sources, storage, charging and distribution; Supply regulation; Indications and warnings.	1	3
11.16 Pneumatic/Vacuum (System 36)		
System lay-out; Sources: engine/APU, compressors, reservoirs, ground supply;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Pressure control; Distribution; Indications and warnings; Interfaces with other systems.		
11.17 Water/Waste (System 38)		
Water system lay-out, supply, distribution, servicing and draining; Toilet system lay-out, flushing and servicing; Corrosion aspects.	-	-
MODULE 12. HELICOPTER AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS	A3 A4	B1.3 B1.4
12.1 Theory of Flight — Rotary Wing Aerodynamics		
Terminology; Effects of gyroscopic precession; Torque reaction and directional control; Dissymmetry of lift, Blade tip stall; Translating tendency and its correction; Coriolis effect and compensation; Vortex ring state, power settling, overpitching; Auto-rotation; Ground effect.	1	2
12.2 Flight Control Systems		
Cyclic control; Collective control; Swashplate; Yaw control: Anti-Torque Control, Tail rotor, bleed air; Main Rotor Head: Design and Operation features; Blade Dampers: Function and construction; Rotor Blades: Main and tail rotor blade construction and attachment; Trim control, fixed and adjustable stabilisers; System operation: manual, hydraulic, electrical and fly-by-wire; Artificial feel; Balancing and rigging.	2	3
12.3 Blade Tracking and Vibration Analysis		
Rotor alignment; Main and tail rotor tracking; Static and dynamic balancing; Vibration types, vibration reduction methods; Ground resonance.	1	3
12.4 Transmission		
Gear boxes, main and tail rotors; Clutches, free wheel units and rotor brake; Tail rotor drive shafts, flexible couplings, bearings, vibration dampers and bearing hangers.	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

12.5 Airframe Structures		
(a) Airworthiness requirements for structural strength/integrity; Structural classification, primary, secondary and tertiary; Fail safe, safe life, damage tolerance concepts; Zonal and station identification systems; Stress, strain, bending, compression, shear, torsion, tension, hoop stress, fatigue; Drains and ventilation provisions; System installation provisions; Lightning strike protection provision;	2	2
(b) Construction methods of: stressed skin fuselage, formers, stringers, longerons, bulkheads, frames, doublers, struts, ties, beams, floor structures, reinforcement, methods of skinning and anti-corrosive protection; Pylon, stabiliser and undercarriage attachments; Seat installation; Doors: construction, mechanisms, operation and safety devices; Windows and windscreen construction; Fuel storage; Firewalls; Engine mounts; Structure assembly techniques: riveting, bolting, bonding; Methods of surface protection, such as chromating, anodising, painting; Surface cleaning; Airframe symmetry: methods of alignment and symmetry checks.	1	2
12.6 Air Conditioning (System 21)		
12.6.1 Air supply Sources of air supply including engine bleed and ground cart.	1	2
12.6.2 Air conditioning Air conditioning systems; Distribution systems; Flow and temperature control systems; Protection and warning devices.	1	3
12.7 Instruments/Avionic Systems		
12.7.1 Instrument Systems (System 31) Pitot static: altimeter, air speed indicator, vertical speed indicator; Gyroscopic: artificial horizon, attitude director, direction indicator, horizontal situation indicator, turn and slip indicator, turn coordinator; Compasses: direct reading, remote reading; Vibration indicating systems; HUMS; Glass cockpit; Other aircraft system indication.	1	2
12.7.2 Avionic Systems Fundamentals of system layouts and operation of: Auto Flight (System 22);	1	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Communications (System 23); Navigation Systems (System 34).		
12.8 Electrical Power (System 24)		
Batteries Installation and Operation; DC power generation, AC power generation; Emergency power generation; Voltage regulation, Circuit protection; Power distribution; Inverters, transformers, rectifiers; External/Ground power.	1	3
12.9 Equipment and Furnishings (System 25)		
(a) Emergency equipment requirements; Seats, harnesses and belts; Lifting systems;	2	2
(b) Emergency flotation systems; Cargo handling and retention equipment.	1	1
12.10 Fire Protection (System 26)		
Fire and smoke detection and warning systems; Fire extinguishing systems; System tests.	1	3
12.11 Fuel Systems (System 28)		
System lay-out; Fuel tanks; Supply systems; Dumping, venting and draining; Cross-feed and transfer; Indications and warnings; Refuelling and defuelling.	1	3
12.12 Hydraulic Power (System 29)		
System lay-out; Hydraulic fluids; Hydraulic reservoirs and accumulators; Pressure generation: electric, mechanical, pneumatic; Emergency pressure generation; Filters; Pressure Control; Power distribution; Indication and warning systems; Interface with other systems.	1	3
12.13 Ice and Rain Protection (System 30)		
Ice formation, classification and detection; Anti-icing and De-icing systems: electrical, hot air and chemical; Rain repellent and removal; Probe and drain heating;	1	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Wiper system.		
12.14 Landing Gear (System 32)		
Construction, shock absorbing; Extension and retraction systems: normal and emergency; Indications and warning; Wheels, Tyres, brakes; Steering; Air-ground sensing; Skids, floats.	2	3
12.15 Lights (System 33)		
External: navigation, landing, taxiing, ice, formation; Internal: cabin, cockpit, cargo, Night Vision Devices' Lighting; Emergency.	2	3
12.16 Pneumatic/Vacuum (System 36)		
System lay-out; Sources: engine/APU, compressors, reservoirs, ground supply; Pressure control; Distribution; Indications and warnings; Interfaces with other systems.	1	3
12.17 Integrated Modular Avionics (System 42)		
Functions that may be typically integrated in the Integrated Modular Avionic (IMA) modules are, among others: Bleed Management, Air Pressure Control, Air Ventilation and Control, Avionics and Cockpit Ventilation Control, Temperature Control, Air Traffic Communication, Avionics Communication Router, Electrical Load Management, Circuit Breaker Monitoring, Electrical System BITE, Fuel Management, Braking Control, Steering Control, Landing Gear Extension and Retraction, Tyre Pressure Indication, Oleo Pressure Indication, Brake Temperature Monitoring, etc; Core System; Network Components.	1	2
12.18 On Board Maintenance Systems (System 45)		
Central maintenance computers; Data loading system; Electronic library system; Printing; Structure monitoring (damage tolerance monitoring).	1	2
12.19 Information Systems (System 46)		
The units and components which furnish a means of storing, updating and retrieving digital information traditionally provided on paper, microfilm or microfiche. Includes units that are dedicated to the information storage and retrieval function such as the electronic library mass storage and controller. Does not include units or components installed for other uses and shared with other systems, such as flight deck printer or	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

general use display. Typical examples include Air Traffic and Information Management Systems and Network Server Systems; Aircraft General Information System; Flight Deck Information System; Maintenance Information System; Passenger Cabin Information System; Miscellaneous Information System.		
---	--	--

MODULE 13. AIRCRAFT AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS	B2
13.1 Theory of Flight	
(a) Aeroplane Aerodynamics and Flight Controls Operation and effect of: — roll control: ailerons and spoilers, — pitch control: elevators, stabilators, variable incidence stabilisers and canards, — yaw control, rudder limiters; Control using elevons, ruddervators; High lift devices: slots, slats, flaps; Drag inducing devices: spoilers, lift dumpers, speed brakes; Operation and effect of trim tabs, servo tabs, control surface bias;	1
(b) High Speed Flight Speed of sound, subsonic flight, transonic flight, supersonic flight; Mach number, critical Mach number;	1
(c) Rotary Wing Aerodynamics Terminology; Operation and effect of cyclic, collective and anti-torque controls.	1
13.2 Structures — General Concepts	
(a) Fundamentals of structural systems;	1
(b) Zonal and station identification systems; Electrical bonding; Lightning strike protection provision.	2
13.3 Autoflight (System 22)	
Fundamentals of automatic flight control including working principles and current terminology; Command signal processing; Modes of operation: roll, pitch and yaw channels; Yaw dampers; Stability Augmentation System in helicopters; Automatic trim control; Autopilot navigation aids interface; Autothrottle systems; Automatic Landing Systems: principles and categories, modes of operation, approach,	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

glideslope, land, go-around, system monitors and failure conditions.	
13.4 Communication/Navigation (System 23/34)	
(a) Fundamentals of radio wave propagation, antennas, transmission lines, communication, receiver and transmitter;	3
(b) Working principles of following systems: — Very High Frequency (VHF) communication, — High Frequency (HF) communication, — Audio, — Emergency Locator Transmitters (ELT), — Cockpit Voice Recorder (CVR), — Very High Frequency omnidirectional range (VOR), — Tactical air navigation system (TACAN), — Automatic Direction Finding (ADF), — Instrument Landing System (ILS), — Flight Director systems, — Distance Measuring Equipment (DME), — Doppler navigation, — Area navigation, RNAV systems, — Flight Management Systems(FMS), — Global Positioning System (GPS), Global Navigation Satellite Systems (GNSS), GNSS Landing System (GLS), Transponder Landing System (TLS), — Inertial Navigation System (INS), — Air Traffic Control transponder, secondary surveillance radar, — Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS), — Weather avoidance radar, — Radio altimeter, — Data-link communication and reporting; — Microwave Landing System (MLS), — Very Low Frequency and hyperbolic navigation (VLF/Omega).	3
13.5 Electrical Power (System 24)	
Batteries Installation and Operation; DC power generation; AC power generation; Emergency power generation; Voltage regulation; Power distribution; Inverters, transformers, rectifiers; Circuit protection; External/Ground power.	3
13.6 Equipment and Furnishings (System 25)	
(a) Electronic emergency equipment requirements;	3
(b) Cabin entertainment equipment.	
13.7 Flight Controls (System 27)	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(a) Primary controls: aileron, elevator, rudder, spoiler; Trim control; Active load control; High lift devices; Lift dump, speed brakes; System operation: manual, hydraulic, pneumatic; Artificial feel, Yaw damper, Mach trim, rudder limiter, gust locks; Stall protection systems;	2
(b) System operation: electrical, fly-by-wire.	3
13.8 Instruments (System 31)	
Classification; Atmosphere; Terminology; Pressure measuring devices and systems; Pitot static systems; Altimeters; Vertical speed indicators; Airspeed indicators; Machmeters; Altitude reporting/alerting systems; Air data computers; Instrument pneumatic systems; Direct reading pressure and temperature gauges; Temperature indicating systems; Fuel quantity indicating systems; Gyroscopic principles; Artificial horizons; Slip indicators; Directional gyros; Ground Proximity Warning Systems/Terrain Awareness Warning Systems; Compass systems; Flight Data Recording systems; Electronic Flight Instrument Systems; Instrument warning systems including master warning systems and centralised warning panels; Stall warning systems and angle of attack indicating systems; Vibration measurement and indication; Glass cockpit.	3
13.9 Lights (System 33)	
External: navigation, landing, taxiing, ice, formation; Internal: cabin, cockpit, cargo, Night Vision Devices' Lighting; Emergency.	3
13.10 On Board Maintenance Systems (System 45)	
Central maintenance computers;	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Data loading system; Electronic library system; Printing; Structure monitoring (damage tolerance monitoring).	
13.11 Air Conditioning and Cabin Pressurisation (System 21)	
13.11.1. Air supply Sources of air supply including engine bleed, APU and ground cart;	2
13.11.2. Air Conditioning	
Distribution systems;	1
Air conditioning systems;	2
Air cycle and vapour cycle machines; Flow, temperature and humidity control system;	3
13.11.3. Pressurisation	
Pressurisation systems; Control and indication including control and safety valves; Cabin pressure controllers;	3
Canopy seal and anti-g system;	1
13.11.4. Safety and warning devices Protection and warning devices.	3
13.12 Fire Protection (System 26)	
(a) Fire and smoke detection and warning systems; Fire extinguishing systems; System tests;	3
(b) Portable fire extinguisher.	
13.13 Fuel Systems (System 28)	1
(a) System lay-out; Fuel tanks; Supply systems; Dumping, venting and draining;	1
(b) Cross-feed and transfer; Refuelling and defuelling including AAR;	2
(c) Longitudinal balance fuel systems; Indications and warnings.	3
13.14 Hydraulic Power (System 29)	
(a) System lay-out; Hydraulic fluids;	1
(b) Pressure control; Pressure generation: electrical, mechanical, pneumatic;	3
13.15 Ice and Rain Protection (System 30)	
(a) Rain repellent; Wiper Systems;	1
(b) Ice formation, classification and detection;	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Anti-icing systems: electrical, hot air and chemical;	
(c) De-icing systems: electrical, hot air, pneumatic, chemical; Probe and drain heating.	3
13.16 Landing Gear (System 32)	
(a) Construction, shock absorbing; Tyres;	1
(b) Extension and retraction systems: normal and emergency; Indications and warnings; Wheels, brakes, antiskid and autobraking; Steering; Air-ground sensing.	3
13.17 Oxygen (System 35)	
System lay-out: cockpit, cabin; Sources, storage, charging and distribution; Supply regulation; Indications and warnings.	3
13.18 Pneumatic/Vacuum (System 36)	
(a) Distribution;	1
(b) System lay-out; Sources: engine/APU, compressors, reservoirs, ground supply;	2
(c) Pressure control; Indications and warnings; Interfaces with other systems.	3
13.19 Water/Waste (System 38)	
Water system lay-out, supply, distribution, servicing and draining; Toilet system lay-out, flushing and servicing.	-
13.20 Integrated Modular Avionics (System 42)	
Functions that may be typically integrated in the Integrated Modular Avionic (IMA) modules are, among others: Bleed Management, Air Pressure Control, Air Ventilation and Control, Avionics and Cockpit Ventilation Control, Temperature Control, Air Traffic Communication, Avionics Communication Router, Electrical Load Management, Circuit Breaker Monitoring, Electrical System BITE, Fuel Management, Braking Control, Steering Control, Landing Gear Extension and Retraction, Tyre Pressure Indication, Oleo Pressure Indication, Brake Temperature Monitoring, etc.; Core System; Network Components.	3
13.21 Cabin Systems (System 44)	
The units and components which provide a means of communication within the aircraft (Cabin Intercommunication Data System) and between the aircraft cabin and ground stations (Cabin Network Service). Includes voice, data transmissions. The Cabin Intercommunication Data System provides an interface between cockpit/cabin crew and cabin systems. These systems support data exchange of the different related LRU's and	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

they are typically operated via Crew Panels. The Cabin Network Service typically consists of a server, typically interfacing with, among others, the Data/Radio Communication System; The Cabin Network Service may host functions such as access to pre-departure/departure reports; Cabin Core System; External Communication System; Cabin Monitoring System; Miscellaneous Cabin System.	
13.22 Information Systems (System 46)	
The units and components which furnish a means of storing, updating and retrieving digital information traditionally provided on paper, microfilm or microfiche. Includes units that are dedicated to the information storage and retrieval function such as the electronic library mass storage and controller. Does not include units or components installed for other uses and shared with other systems, such as flight deck printer or general use display. Typical examples include Air Traffic and Information Management Systems and Network Server Systems; Aircraft General Information System; Flight Deck Information System; Maintenance Information System; Passenger Cabin Information System; Miscellaneous Information System.	3
MODULE 14. PROPULSION	B2
14.1 Turbine Engines	
(a) Constructional arrangement and operation of turbojet, turbofan, turboshaft and turbopropeller engines;	1
(b) Operation of engine control and fuel metering systems including Full Authority Digital Engine (or Electronics) Control (FADEC).	
14.2 Engine Indicating Systems	2
Exhaust gas temperature/Interstage turbine temperature systems; Engine speed; Engine Thrust Indication: Engine Pressure Ratio, engine turbine discharge pressure or jet pipe pressure systems; Oil pressure and temperature; Fuel pressure, temperature and flow; Manifold pressure; Engine torque; Propeller speed.	2
14.3 Starting and Ignition Systems	
Operation of engine start systems and components; Ignition systems and components; Maintenance safety requirements.	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

MODULE 15. GAS TURBINE ENGINE	A1 A3	B1.1 B1.3
15.1 Fundamentals		
Potential energy, kinetic energy, Newton's laws of motion, Brayton cycle; The relationship between force, work, power, energy, velocity, acceleration; Constructional arrangement and operation of turbojet, turbofan, turboshaft, turboprop.	1	2
15.2 Engine Performance		
Gross thrust, net thrust, choked nozzle thrust, thrust distribution, resultant thrust, thrust horsepower, equivalent shaft horsepower, specific fuel consumption; Engine efficiencies; By-pass ratio and engine pressure ratio; Pressure, temperature and velocity of the gas flow; Engine ratings, static thrust, influence of speed, altitude and hot climate, flat rating, limitations.	-	2
15.3 Inlet		
Compressor inlet ducts; Effects of various inlet configurations; Ice protection.	2	2
15.4 Compressors		
Axial and centrifugal types; Constructional features and operating principles and applications; Fan balancing; Operation: Causes and effects of compressor stall and surge; Methods of air flow control: bleed valves, variable inlet guide vanes, variable stator vanes, rotating stator blades; Compressor ratio.	1	2
15.5 Combustion Section		
Constructional features and principles of operation.	1	2
15.6 Turbine Section		
Operation and characteristics of different turbine blade types; Blade to disk attachment; Nozzle guide vanes; Causes and effects of turbine blade stress and creep.	2	2
15.7 Exhaust		
Constructional features and principles of operation; Convergent, divergent and variable area nozzles; Engine noise reduction; Thrust reversers.	1	2
15.8 Bearings and Seals		
Constructional features and principles of operation.	1	2
15.9 Lubricants and Fuels		
Properties and specifications; Fuel additives;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Safety precautions.		
15.10 Lubrication Systems		
System operation/lay-out and components.	1	2
15.11 Fuel Systems		
Operation of engine control and fuel metering systems including Full Authority Digital Engine (or Electronics) Control (FADEC); Systems lay-out and components.	1	2
15.12 Air Systems		
Operation of engine air distribution and anti-ice control systems, including internal cooling, sealing and external air services.	1	2
15.13 Starting and Ignition Systems		
Operation of engine start systems and components; Ignition systems and components; Maintenance safety requirements.	1	2
15.14 Engine Indication Systems		
Exhaust Gas Temperature/Interstage Turbine Temperature; Engine Thrust Indication: Engine Pressure Ratio, engine turbine discharge pressure or jet pipe pressure systems; Oil pressure and temperature; Fuel pressure and flow; Engine speed; Vibration measurement and indication; Torque; Power.	1	2
15.15 Power Augmentation Systems		
Operation and applications; Water injection, water methanol; Afterburner systems.	1	1
15.16 Turbo-prop Engines		
Gas coupled/free turbine and gear coupled turbines; Reduction gears; Integrated engine and propeller controls; Overspeed safety devices.	1	2
15.17 Turbo-shaft Engines		
Arrangements, drive systems, reduction gearing, couplings, control systems.	1	2
15.18 Auxiliary Power Units (APUs)		
Purpose, operation, protective systems.	1	2
15.19 Powerplant Installation		
Configuration of firewalls, cowlings, acoustic panels, engine mounts, anti-vibration mounts, hoses, pipes, feeders, connectors, wiring looms, control cables and rods, lifting points and drains.	1	2
15.20 Fire Protection Systems		



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Operation of detection and extinguishing systems.	1	2
15.21 Engine Monitoring and Ground Operation		
Procedures for starting and ground run-up; Interpretation of engine power output and parameters; Trend (including oil analysis, vibration and boroscope) monitoring; Inspection of engine and components to criteria, tolerances and data specified by engine manufacturer; Compressor washing/cleaning; Foreign Object Damage.	1	3
15.22 Engine Storage and Preservation		
Preservation and depreservation for the engine and accessories/systems.	-	2
MODULE 16. PISTON ENGINE	A2 A4	B1.2 B1.4
16.1 Fundamentals		
Mechanical, thermal and volumetric efficiencies; Operating principles — 2 stroke, 4 stroke, Otto and Diesel; Piston displacement and compression ratio; Engine configuration and firing order.	1	2
16.2 Engine Performance		
Power calculation and measurement; Factors affecting engine power; Mixtures/leaning, pre-ignition.	1	2
16.3 Engine Construction		
Crank case, crank shaft, cam shafts, sumps; Accessory gearbox; Cylinder and piston assemblies; Connecting rods, inlet and exhaust manifolds; Valve mechanisms; Propeller reduction gearboxes.	1	2
16.4 Engine Fuel Systems		
16.4.1 Carburettors Types, construction and principles of operation; Icing and heating.	1	2
16.4.2 Fuel injection systems Types, construction and principles of operation.	1	2
16.4.3 Electronic engine control Operation of engine control and fuel metering systems including Full Authority Digital Engine (or Electronics) Control (FADEC); Systems lay-out and components.	1	2
16.5 Starting and Ignition Systems		
Starting systems, pre-heat systems; Magneto types, construction and principles of operation; Ignition harnesses, spark plugs;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Low and high tension systems.		
16.6 Induction, Exhaust and Cooling Systems		
Construction and operation of: induction systems including alternate air systems; Exhaust systems, engine cooling systems — air and liquid.	1	2
16.7 Supercharging/Turbocharging		
Principles and purpose of supercharging and its effects on engine parameters; Construction and operation of supercharging/turbocharging systems; System terminology; Control systems; System protection.	1	2
16.8 Lubricants and Fuels		
Properties and specifications; Fuel additives; Safety precautions.	1	2
16.9 Lubrication Systems		
System operation/lay-out and components.	1	2
16.10 Engine Indication Systems		
Engine speed; Cylinder head temperature; Coolant temperature; Oil pressure and temperature; Exhaust Gas Temperature; Fuel pressure and flow; Manifold pressure.	1	2
16.11 Powerplant Installation		
Configuration of firewalls, cowlings, acoustic panels, engine mounts, anti-vibration mounts, hoses, pipes, feeders, connectors, wiring looms, control cables and rods, lifting points and drains.	1	2
16.12 Engine Monitoring and Ground Operation		
Procedures for starting and ground run-up; Interpretation of engine power output and parameters; Inspection of engine and components: criteria, tolerances, and data specified by engine manufacturer.	1	3
16.13 Engine Storage and Preservation		
Preservation and depreservation for the engine and accessories/systems.	-	2
MODULE 17. PROPELLER	A2 A4	B1.2 B1.4
17.1 Fundamentals		
Blade element theory; High/low blade angle, reverse angle, angle of attack, rotational speed; Propeller slip; Aerodynamic, centrifugal, and thrust forces; Torque;	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Relative airflow on blade angle of attack; Vibration and resonance.		
17.2 Propeller Construction		
Construction methods and materials used in propellers; Blade station, blade face, blade shank, blade back and hub assembly; Fixed pitch, controllable pitch, constant speeding propeller; Propeller/spinner installation.	1	2
17.3 Propeller Pitch Control		
Speed control and pitch change methods, mechanical and electrical/electronic; Feathering and reverse pitch; Overspeed protection.	1	2
17.4 Propeller Synchronising		
Synchronising and synchrophasing equipment.	-	2
17.5 Propeller Ice Protection		
Fluid and electrical de-icing equipment.	1	2
17.6 Propeller Maintenance		
Static and dynamic balancing; Blade tracking; Assessment of blade damage, erosion, corrosion, impact damage, delamination; Propeller treatment/repair schemes; Propeller engine running.	1	3
17.7 Propeller Storage and Preservation		
Propeller preservation and depreservation.	1	2

MODULES 50 – 55 : MILITARY-SPECIFIC SYSTEMS			
MODULE 50. PRINCIPLES OF ARMAMENT	A	B1	B2
50.1 Essential principles of Armament			
(a) Propellants and explosives; Pyrotechnics (including Flares); Stores loading / unloading (to include chaff and flares) including hang-up and misfire; Ammunitions transportation; Air-to-air missile; Air-to-ground missile; Air-to-sea missile; Aerial torpedo; Bombs (freefall and guided);	1	1	1
(b) Missile guidance methods: radar, infrared, electro-optical, passive anti-radiation; Missile warheads and detonation mechanisms; Guided weapon (missiles) aerodynamics and flight controls;	1	1	1
(c) Storage, de-stocking and ammunitions assembly;	1	1	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Documents for storage, release and transportation of explosive items and firearms and explosive regulations.			
MODULE 51. WEAPONS SYSTEMS	A	B1	B2
51.1 Weapons stores system (System 94)			
(a) Weapon and stores release, fire and jettison stores; Weapon suspension system; Interconnecting equipment to transport and release/fire weapons; Gunnery;	2	3	3
(b) Weapon control, designating and acquiring a target.	1	2	3
MODULE 52. OPERATIONAL ATTACK SYSTEMS	A	B1	B2
52.1 Attack System Management (System 39)			
Architecture, management; Attack system functions; General rules of man-machine communication; Digital Networks, hardware and software, other information networks, network for video signals, network for blanking signals, MIL-STD-1553B (STANAG 3838 and STANAG 3910), MIL-STD-1773; Stores management hardware and software; Attack system resources, contributing resources; Role during mission phases.	-	2	3
52.1 Attack System Management (System 40)			
Air-to-air functions: fire control functions, bullet gun firing, short range, medium range or beyond visual range missiles firing, air-to-air management after weapons launch, management of onboard guidance; Air-to-surface functions, Air-to-sea functions; Information exchange and cooperation; Navigational functions, localisation, flight management, approach and landing management; Nap of the earth flight: terrain following and obstacle avoidance management; Self protection: defensive manoeuvres and tactics elaboration against threats; Identification: aerial and surface objects identification based on autonomous and external identification means.	-	2	3
52.3 Cross-technical attack functions (System 42)			
Tactical situation awareness; Aircraft Mission preparation and restitution, hardware and software; Cautions and warnings management; Mission system control and management; Trajectory management; Attack system compatibilities management, electromagnetic compatibility between all the transmitters and receivers.	-	2	3
MODULE 53. SURVEILLANCE AND ELECTRONIC WARFARE	A	B1	B2
53.1 Surveillance (System 93)			
Data processing;	1	2	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Data display; Recording; Identification; Infra-red and laser sensors; Surveillance radar; Magnetic sensors; Sonar sensors (active and passive).			
53.2 Image recording (System 97)			
(a) Optical systems;	1	2	2
(b) Specificities of aerial photography; Cameras.	1	1	1
53.3 Electronic warfare (System 99)			
Active electromagnetic; Passive electromagnetic; ELINT; Infrared and Laser systems; Electromagnetic countermeasures.	-	2	3
MODULE 54. CREW SAFETY	A	B1	B2
54.1 Crew escape and safety (System 95)			
Ejection seats; Escape hatches/canopy, Miniature Detonating Cord (MDC); Global survival kits; Impact protection.	2	3	2
MODULE 55. MILITARY COMMUNICATION SYSTEMS	A	B1	B2
55.1 Military communication systems			
Tactical Data Links: Link 11, Link 16, Link 22; Tactical communications systems.	-	-	3



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Appendix II Basic Examination Standard

1. General

1.1 All basic examinations shall be carried out using the multi-choice question format and essay questions as specified below. The incorrect alternatives shall seem equally plausible to anyone ignorant of the subject. All of the alternatives shall be clearly related to the question and of similar vocabulary, grammatical construction and length. In numerical questions, the incorrect answers shall correspond to procedural error such as corrections applied in the wrong sense or incorrect unit conversions: they shall not be mere random numbers.

1.2 Each multi-choice question shall have at least three alternative answers of which only one shall be the correct answer and the candidate shall be allowed a time per module which is based upon a nominal average of 75 seconds per question.

1.3 Each essay question requires the preparation of a written answer and the candidate shall be allowed 20 minutes to answer each such question.

1.4 Suitable essay questions shall be drafted and evaluated using the knowledge syllabus in Appendix I Modules 7, 9 and 10.

1.5 Each essay question will have a model answer drafted for it, which will also include any known alternative answers that may be relevant for other sub-modules.

1.6 The essay question model answer will also be broken down into a list of the important points known as Key Points.

1.7 The pass mark for each module and sub-module multi-choice part of the examination is 75 %.

1.8 The pass mark for each essay question is 75 % in that the candidates answer shall contain 75 % of the required key points addressed by the question and no significant error related to any required key point.

1.9 If either the multi-choice part only or the essay part only is failed, then it is only necessary to retake the multi-choice or essay part, as appropriate.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

1.10 Penalty marking systems shall not be used.

1.11 A failed module may not be retaken for at least 90 days following the date of the failed module examination, except in the case of a maintenance training organisation approved in accordance with PMAR 147 which conducts a course of retraining tailored to the failed subjects in the particular module when the failed module may be retaken after 30 days, unless other period is defined by the AAN.

1.12 The time periods required by PMAR 66.A.25 apply to each individual module examination, with the exception of those module examinations which were passed as part of another category licence, where the licence has already been issued.

1.13 The maximum number of consecutive attempts for each module is three. Further sets of three attempts are allowed with a 1 year waiting period between sets, unless approved by the AAN.

The applicant shall confirm in writing to the approved MTO to which they apply for an examination, the number and dates of attempts during the last year and the MTO where these attempts took place. The MTO is responsible for checking the number of attempts within the applicable time frames.

Number of questions per module

MODULE 1 — MATHEMATICS

Category A: 16 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 20 minutes.

Category B1: 32 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 40 minutes.

Category B2: 32 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 40 minutes.

MODULE 2 — PHYSICS

Category A: 32 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 40 minutes.

Category B1: 52 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 65 minutes.

Category B2: 52 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 65 minutes.

MODULE 3 — ELECTRICAL FUNDAMENTALS



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Category A: 20 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 25 minutes.

Category B1: 52 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 65 minutes.

Category B2: 52 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 65 minutes.

MODULE 4 — ELECTRONIC FUNDAMENTALS

Category B1: 20 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 25 minutes.

Category B2: 40 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 50 minutes.

MODULE 5 — DIGITAL TECHNIQUES/ELECTRONIC INSTRUMENT SYSTEMS

Category A: 16 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 20 minutes.

Category B1: 40 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 50 minutes.

Category B2: 72 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 90 minutes.

MODULE 6 — MATERIALS AND HARDWARE

Category A: 52 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 65 minutes.

Category B1: 72 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 90 minutes.

Category B2: 60 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 75 minutes.

MODULE 7 — MAINTENANCE PRACTICES

Category A: 72 multi-choice and 2 essay questions. Time allowed 90 minutes plus 40 minutes.

Category B1: 80 multi-choice and 2 essay questions. Time allowed 100 minutes plus 40 minutes.

Category B2: 60 multi-choice and 2 essay questions. Time allowed 75 minutes plus 40 minutes.

MODULE 8 — BASIC AERODYNAMICS

Category A: 20 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 25 minutes.

Category B1: 20 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 25 minutes.

Category B2: 20 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 25 minutes.

MODULE 9 — HUMAN FACTORS



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Category A: 20 multi-choice and 1 essay question. Time allowed 25 minutes plus 20 minutes.

Category B1: 20 multi-choice and 1 essay question. Time allowed 25 minutes plus 20 minutes.

Category B2: 20 multi-choice and 1 essay question. Time allowed 25 minutes plus 20 minutes.

MODULE 10 — AVIATION LEGISLATION

Category A: 32 multi-choice and 1 essay question. Time allowed 40 minutes plus 20 minutes.

Category B1: 40 multi-choice and 1 essay question. Time allowed 50 minutes plus 20 minutes.

Category B2: 40 multi-choice and 1 essay question. Time allowed 50 minutes plus 20 minutes.

MODULE 11A — TURBINE AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS

Category A: 108 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 135 minutes.

Category B1: 140 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 175 minutes.

MODULE 11B — PISTON AEROPLANE AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS

Category A: 72 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 90 minutes.

Category B1: 100 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 125 minutes.

MODULE 12 — HELICOPTER AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS:

Category A: 100 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 125 minutes.

Category B1: 128 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 160 minutes.

MODULE 13 — AIRCRAFT AERODYNAMICS, STRUCTURES AND SYSTEMS

Category B2: 180 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 225 minutes.

Questions and time allowed may be split into two examinations as appropriate.

MODULE 14 — PROPULSION

Category B2: 24 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 30 minutes.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

MODULE 15 — GAS TURBINE ENGINE

Category A: 60 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 75 minutes.

Category B1: 92 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 115 minutes.

MODULE 16 — PISTON ENGINE

Category A: 52 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 65 minutes.

Category B1: 72 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 90 minutes.

MODULE 17 — PROPELLER

Category A: 20 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 25 minutes.

Category B1: 32 multi-choice and 0 essay questions. Time allowed 40 minutes.

MODULE 50 — PRINCIPLES OF ARMAMENT

Category A: 12 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 15 minutes.

Category B1: 12 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 15 minutes.

Category B2: 12 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 15 minutes.

MODULE 51 — WEAPONS SYSTEMS

Category A: 24 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 30 minutes.

Category B1: 28 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 35 minutes.

Category B2: 32 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 40 minutes.

MODULE 52 — OPERATIONAL ATTACK SYSTEMS

Category B1: 48 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 60 minutes.

Category B2: 80 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 100 minutes.

MODULE 53 — SURVEILLANCE AND ELECTRONIC WARFARE

Category A: 12 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 15 minutes.

Category B1: 32 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 40 minutes.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Category B2: 48 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 60 minutes.

MODULE 54 — CREW SAFETY

Category A: 16 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 20 minutes.

Category B1: 20 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 25 minutes.

Category B2: 16 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 20 minutes.

MODULE 55 — MILITARY COMMUNICATION SYSTEMS

Category B2: 16 multi-choice and 0 essay question. Time allowed 20 minutes.

DOCUMENTO DE TRABALHO



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Appendix III Military Aircraft Type Training and Examination Standard, and On-the-Job Training (OJT)

1. General

Military Aircraft Type Training shall consist of theoretical training and examination, and, except for the Category C ratings, practical training and assessment. Where Military Aircraft Type Training includes military-specific systems, the prerequisite is that the student shall have gained the relevant 50-series modules (or sub-modules) of PMAR 66 Appendix I.

(a) Theoretical training and examination shall comply with the following requirements:

(i) Shall be conducted by an MTO appropriately approved in accordance with PMAR 147 or by an Maintenance Training Organisation approved in accordance with EASA Part 147, following comparison of relevant syllabi against this Appendix knowledge requirements.

(ii) Shall comply with the standard described in paragraph 3.1 and 4 of this Appendix III, except as permitted by the differences training described below.

(iii) In the case of a Category C person qualified by holding an academic degree as specified in PMAR 66.A.30(a)(5), the first relevant aircraft type theoretical training shall be at the Category B1 or B2 level.

(iv) Shall have been started and completed within the 3 years preceding the application for a Military Aircraft Type Rating endorsement.

(b) Practical training and assessment shall comply with the following requirements:

(i) Shall be conducted by an MTO appropriately approved in accordance with PMAR 147 or by an MTO approved in accordance with EASA Part 147, recognised by the AAN, following comparison of relevant syllabi against Appendix III to PMAR 66.

(ii) Shall comply with the standard described in paragraph 3.2 and 4 of this Appendix III, except as permitted by the differences training described below.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(iii) Shall include a representative cross section of maintenance activities relevant to the aircraft type.

(iv) Shall include demonstrations using equipment, components, simulators, other training devices or aircraft.

(v) Shall have been started and completed within the 3 years preceding the application for a Military Aircraft Type Rating endorsement.

(c) Differences training

(i) Differences training is the training required in order to cover the differences between two different Military Aircraft Type Ratings of the same manufacturer as determined by the AAN.

(ii) Differences training has to be defined on a case-by-case basis taking into account the requirements contained in this Appendix III in respect of both theoretical and practical elements of Military Aircraft Type Rating training.

(iii) A Military Aircraft Type Rating shall only be endorsed on a MAML after differences training when the applicant also complies with one of the following conditions:

- having already endorsed on the MAML the Military Aircraft Type Rating from which the differences are being identified, or
- having completed the Military Aircraft Type Training requirements for the aircraft from which the differences are being identified.

2. Military Aircraft Type Training levels

The three levels listed below define the objectives, the depth of training and the level of knowledge that the training is intended to achieve.

Level 1: A brief overview of the airframe, systems and powerplant as outlined in the Systems Description Section of the Aircraft Maintenance Manual/Instructions for Continuing Airworthiness.

Course objectives: Upon completion of Level 1 training, the student will be able to:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(a) provide a simple description of the whole subject, using common words and examples, using typical terms and identify safety precautions related to the airframe, its systems and powerplant;

(b) identify aircraft manuals, maintenance practices important to the airframe, its systems and powerplant;

(c) define the general layout of the aircraft's major systems;

(d) define the general layout and characteristics of the powerplant;

(e) identify special tooling and test equipment used with the aircraft.

Level 2: Basic system overview of controls, indicators, principal components, including their location and purpose, servicing and minor troubleshooting. General knowledge of the theoretical and practical aspects of the subject.

Course objectives: In addition to the information contained in the Level 1 training, at the completion of Level 2 training, the student will be able to:

(a) understand the theoretical fundamentals; apply knowledge in a practical manner using detailed procedures;

(b) recall the safety precautions to be observed when working on or near the aircraft, powerplant, systems and armaments;

(c) describe systems and aircraft handling particularly access, power availability and sources;

(d) identify the locations of the principal components;

(e) explain the normal functioning of each major system, including terminology and nomenclature;

(f) perform the procedures for servicing associated on aircraft systems;

(g) demonstrate proficiency in interpretation of crew reports and on board reporting systems (minor troubleshooting) and determine aircraft airworthiness per the MEL/CDL or National equivalent;



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(h) demonstrate the use, interpretation and application of appropriate documentation including instructions for continuing airworthiness, maintenance manual, illustrated parts catalogue, etc.

Level 3: Detailed description, operation, component location, removal/installation and BITE and troubleshooting procedures to maintenance manual level.

Course objectives: In addition to the information contained in Level 1 and Level 2 training, at the completion of Level 3 training, the student will be able to:

(a) demonstrate a theoretical knowledge of aircraft systems and structures and interrelationships with other systems, provide a detailed description of the subject using theoretical fundamentals and specific examples and to interpret results from various sources and measurements and apply corrective action where appropriate;

(b) perform system, powerplant, component and functional checks as specified in the aircraft maintenance manual;

(c) demonstrate the use, interpretation and application of appropriate documentation including structural repair manual, troubleshooting manual, etc.;

(d) correlate information for the purpose of making decisions in respect of fault diagnosis and rectification to maintenance manual level;

(e) describe procedures for replacement of components specific to aircraft type.

3. Military Aircraft Type Training standard

Although Military Aircraft Type Training includes both theoretical and practical elements, courses can be approved for the theoretical element, the practical element or for a combination of both.

3.1 Theoretical element

(a) Objective:

On completion of a theoretical training course the student shall be able to demonstrate, to the levels identified in the Appendix III syllabus, the detailed theoretical knowledge of the aircraft's applicable systems, structure, operations,



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

maintenance, repair, and troubleshooting according to approved maintenance data. The student shall be able to demonstrate the use of manuals and approved procedures, including the knowledge of relevant inspections and

limitations.

(b) Level of training:

Training levels are those levels defined in point 2 above.

After the first type course for Category C certifying staff, all subsequent courses need only be to level 1.

During a level 3 theoretical training, level 1 and 2 training material may be used to teach the full scope of the chapter if required. However, during the training the majority of the course material and training time shall be at level 3.

(c) Duration:

INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

(d) Justification of course duration:

Training courses carried out in an MTO shall justify their hour duration and the coverage of the full syllabus by a training needs analysis based on:

- the design of the aircraft type, its maintenance needs and the types of operation,
- detailed analysis of applicable chapters — see contents table in point 3.1(e) below,
- detailed competency analysis showing that the objectives as stated in point 3.1(a) above are fully met.

Course duration shall be approved by the AAN.

Similarly, tuition hours of differences courses or other training course combinations (such as combined B1/B2 courses), and in cases of theoretical Military Aircraft Type Training courses, these shall be justified by the training

needs analysis as described above.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

In addition, the course documentation must describe and justify the following:

- The minimum attendance required by the student, in order to meet the objectives of the course.
- The maximum number of hours of training per day, taking into account pedagogical and human factors principles.

If the minimum attendance required is not met, the certificate of recognition shall not be issued. Additional training may be provided by the MTO in order to meet the minimum attendance time.

(e) Content:

As a minimum, the elements in the Syllabus (see table below) that are specific to the aircraft type shall be covered. Additional elements introduced due to type variations and technological changes shall also be included.

Chapters	Aeroplanes turbine		Aeroplanes piston		Helicopters turbine		Helicopters piston		Avionics
Introduction module:	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2
05 Time limits/maintenance checks	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06 Dimensions/Areas (MTOM, etc.)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
07 Lifting and Shoring	1	1	1	1	1	1	1	1	1
08 Levelling and weighing	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09 Towing and taxiing	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 Parking/mooring, Storing and Return to Service	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11 Placards and Markings	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12 Servicing	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14 Product loading and off loading	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20 Standard practices including armament safety — only type particular	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Helicopters									
18 Vibration and Noise Analysis (Blade tracking)	-	-	-	-	3	1	3	1	-
25 Emergency Flotation Equipment	-	-	-	-	3	1	3	1	1
53 Airframe Structure (Helicopter)	-	-	-	-	3	1	3	1	-
60 Standard Practices Rotor	-	-	-	-	3	1	3	1	-
62 Rotors	-	-	-	-	3	1	3	1	1



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

62A Rotors — Monitoring and indicating	-	-	-	-	3	1	3	1	3
63 Rotor Drives	-	-	-	-	3	1	3	1	1
63A Rotor Drives — Monitoring and indicating	-	-	-	-	3	1	3	1	3
64 Tail Rotor	-	-	-	-	3	1	3	1	1
64A Tail rotor — Monitoring and indicating	-	-	-	-	3	1	3	1	3
65 Tail Rotor Drive	-	-	-	-	3	1	3	1	1
65A Tail Rotor Drive — Monitoring and indicating	-	-	-	-	3	1	3	1	3
66 Folding Blades/Pylon	-	-	-	-	3	1	3	1	-
67 Rotors Flight Control	-	-	-	-	3	1	3	1	-
Airframe structures									
27A Flight Control Surfaces (All)	3	1	3	1	-	-	-	-	1
51 Standard practices and structures (damage classification, assessment and repair)	3	1	3	1	-	-	-	-	1
52 Doors	3	1	3	1	-	-	-	-	1
53 Fuselage	3	1	3	1	-	-	-	-	1
54 Nacelles/Pylons	3	1	3	1	-	-	-	-	1
55 Stabilisers	3	1	3	1	-	-	-	-	1
56 Windows and canopies	3	1	3	1	-	-	-	-	1
57 Wings	3	1	3	1	-	-	-	-	1
06 Zonal and Station Identification Systems.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Airframe systems:									
21 Air Conditioning	3	1	3	1	3	1	3	1	3
21A Air Supply	3	1	3	1	3	1	3	1	2
21B Pressurisation	3	1	3	1	3	1	3	1	3
21C Safety and Warning Devices	3	1	3	1	3	1	3	1	3
22 Autoflight	2	1	2	1	2	1	2	1	3
23 Communications	2	1	2	1	2	1	2	1	3
24 Electrical Power	3	1	3	1	3	1	3	1	3
25 Equipment and Furnishings	3	1	3	1	3	1	3	1	1
25A Electronic Equipment including emergency equipment	1	1	1	1	1	1	1	1	3
26 Fire Protection	3	1	3	1	3	1	3	1	3
27 Flight Controls	3	1	3	1	3	1	3	1	2
27A Sys. Operation: Electrical/Fly-by-Wire	3	1	-	-	-	-	-	-	3
28 Fuel Systems	3	1	3	1	3	1	3	1	2
28A Fuel Systems — Monitoring and indicating	3	1	3	1	3	1	3	1	3
29 Hydraulic Power	3	1	3	1	3	1	3	1	2
29A Hydraulic Power — Monitoring and indicating	3	1	3	1	3	1	3	1	3
30 Ice and Rain Protection	3	1	3	1	3	1	3	1	3
31 Indicating/Recording Systems	3	1	3	1	3	1	3	1	3
31A Instrument Systems	3	1	3	1	3	1	3	1	3
32 Landing Gear	3	1	3	1	3	1	3	1	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

32A Landing Gear — Monitoring and indicating	3	1	3	1	3	1	3	1	3
33 Lights	3	1	3	1	3	1	3	1	3
34 Navigation	2	1	2	1	2	1	2	1	3
35 Oxygen	3	1	3	1	-	-	-	-	2
36 Pneumatic	3	1	3	1	3	1	3	1	2
36A Pneumatic — Monitoring and indicating	3	1	3	1	3	1	3	1	3
37 Vacuum	3	1	3	1	3	1	3	1	2
38 Water/Waste	3	1	3	1	-	-	-	-	2
40 Operational attack functions	2	1	2	1	2	1	-	-	3
42 Integrated modular avionics	2	1	2	1	2	1	2	1	3
42A Cross-technical attack functions	2	1	2	1	2	1	-	-	3
44 Cabin Systems	2	1	2	1	2	1	2	1	3
45 On-Board Maintenance System (or covered in 31)	3	1	3	1	3	1	-	-	3
46 Information Systems	2	1	2	1	2	1	2	1	3
48 In-Flight refueling tanker	3	1	-	-	3	1	-	-	2
48A In-Flight refueling tanker – Monitoring and Indicating	3	1	-	-	3	1	-	-	3
50 Cargo and Accessory Compartments	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Turbine Engine									
70 Standard Practices – Engines	3	1	-	-	3	1	-	-	1
70A Constructional arrangement and operation (Installation Inlet, Compressors, Combustion Section, Turbine Section, Bearings and Seals, Lubrication Systems).	3	1	-	-	3	1	-	-	1
70B Engine Performance	3	1	-	-	3	1	-	-	1
71 Powerplant	3	1	-	-	3	1	-	-	1
72 Engine Turbine/Turbo Prop/Ducted Fan/Unducted fan	3	1	-	-	3	1	-	-	1
73 Engine Fuel and Control	3	1	-	-	3	1	-	-	1
73A FADEC	3	1	-	-	3	1	-	-	3
74 Ignition	3	1	-	-	3	1	-	-	3
75 Air	3	1	-	-	3	1	-	-	1
76 Engine controls	3	1	-	-	3	1	-	-	1
77 Engine Indicating Systems	3	1	-	-	3	1	-	-	3
78 Exhaust	3	1	-	-	3	1	-	-	1
79 Oil	3	1	-	-	3	1	-	-	1
80 Starting	3	1	-	-	3	1	-	-	1
82 Water Injections	3	1	-	-	3	1	-	-	1
83 Accessory Gear Boxes	3	1	-	-	3	1	-	-	1
84 Propulsion Augmentation	3	1	-	-	3	1	-	-	1
Auxiliary Power Units (APUs)									
49 Auxiliary Power Units (APUs)	3	1	-	-	3	1	-	-	2



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Piston Engine									
70 Standard Practices — Engines	-	-	3	1	-	-	3	1	1
70A Constructional arrangement and operation (Installation, Carburettors, Fuel injection systems, Induction, Exhaust and Cooling Systems, Supercharging/Turbocharging, Lubrication Systems).	-	-	3	1	-	-	3	1	1
70B Engine Performance	-	-	3	1	-	-	3	1	1
71 Powerplant	-	-	3	1	-	-	3	1	1
73 Engine Fuel and control	-	-	3	1	-	-	3	1	1
73A FADEC	-	-	3	1	-	-	3	1	3
74 Ignition	-	-	3	1	-	-	3	1	3
76 Engine Control	-	-	3	1	-	-	3	1	1
77 Engine Indication Systems	-	-	3	1	-	-	3	1	3
79 Oil	-	-	3	1	-	-	3	1	1
80 Starting	-	-	3	1	-	-	3	1	1
81 Turbines	-	-	3	1	-	-	3	1	1
82 Water Injection	-	-	3	1	-	-	3	1	1
83 Accessory Gear boxes	-	-	3	1	-	-	3	1	1
84 Propulsion Augmentation	-	-	3	1	-	-	3	1	1
Propellers									
60A Standard Practices — Propeller	3	1	3	1	-	-	-	-	1
61 Propellers/Propulsion	3	1	3	1	-	-	-	-	1
61A Propeller Construction	3	1	3	1	-	-	-	-	-
61B Propeller Pitch Control	3	1	3	1	-	-	-	-	-
61C Propeller Synchronising	3	1	3	1	-	-	-	-	1
61D Propeller Electronic control	3	1	3	1	-	-	-	-	3
61E Propeller Ice Protection	3	1	3	1	-	-	-	-	-
61F Propeller Maintenance	3	1	3	1	-	-	-	-	1
Military-Specific Systems									
92 Radar	2	1	2	1	2	1	-	-	3
93 Surveillance	2	1	2	1	2	1	-	-	3
94 Weapon System	2	1	2	1	2	1	-	-	3
95 Crew Escape and Safety (partially covered by 25 for Helicopters)	3	1	3	1	3	1	3	1	2
97 Image Recording	2	1	2	1	2	1	-	-	2
99 Electronic Warfare	2	1	2	1	2	1	-	-	3

(f) Multimedia Based Training (MBT) methods may be used to satisfy the theoretical training element either in the classroom or in a virtual controlled environment subject to the acceptance of the AAN approving the training course.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

3.2 Practical element

(a) Objective:

The objective of practical training is to gain the required competence in performing safe maintenance, inspections and routine work according to the maintenance manual and other relevant instructions and tasks as appropriate for the type of

aircraft, for example troubleshooting, repairs, adjustments, replacements, rigging and functional checks. It includes the awareness of the use of all technical literature and documentation for the aircraft, the use of specialist/special tooling and test equipment for performing removal and replacement of components and modules unique to type, including any on-wing maintenance activity.

(b) Content:

At least 50% of the crossed items in the table below, which are relevant to the particular aircraft type, shall be completed as part of the practical training.

Tasks crossed represent subjects that are important for practical training purposes to ensure that the operation, function, installation and safety significance of key maintenance tasks is adequately addressed; particularly where these cannot be

fully explained by theoretical training alone. Although the list details the minimum practical training subjects, other items may be added where applicable to the particular aircraft type.

Tasks to be completed shall be representative of the aircraft and systems both in complexity and in the technical input required to complete that task. While relatively simple tasks may be included, other more complex tasks shall also be

incorporated and undertaken as appropriate to the aircraft type.

Glossary of the table: LOC: Location; FOT: Functional/Operational Test; SGH: Service and Ground Handling; R/I: Removal/Installation; MEL: Minimum Equipment List; TS: TroubleShooting.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Chapters	B1/B2	B1					B2				
	LOC	FOT	SGH	R/I	MEL	TS	FOT	SGH	R/I	MEL	TS
Introduction module:											
05 Time limits/maintenance checks	X/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06 Dimensions/Areas (MTOM, etc.)	X/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07 Lifting and Shoring	X/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08 Levelling and weighing	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
09 Towing and taxiing	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
10 Parking/mooring, Storing and Return to Service	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
11 Placards and Markings	X/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 Servicing	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
14 Product loading and off loading	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
20 Standard practices including armament safety — only type particular	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
Helicopters											
18 Vibration and Noise Analysis (Blade tracking)	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
25 Emergency Flotation Equipment	X/X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
53 Airframe Structure (Helicopter)											
60 Standard Practices Rotor	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
62 Rotors	X/-	-	X	X	-	X	-	-	-	-	-
62A Rotors — Monitoring and indicating	X/X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	X
63 Rotor Drives	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
63A Rotor Drives — Monitoring and indicating	X/X	X	-	X	X	X	-	-	X	-	X
64 Tail Rotor	X/-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
64A Tail rotor — Monitoring and indicating	X/X	X	-	X	X	X	-	-	X	-	X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

65 Tail Rotor Drive	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
65A Tail Rotor Drive — Monitoring and indicating	X/X	X	-	X	X	X	-	-	X	-	X
66 Folding Blades/Pylon	X/-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-
67 Rotors Flight Control	X/-	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-
Airframe structures											
27A Flight Control Surfaces (All)	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
51 Standard practices and structures (damage classification, assessment and repair)											
52 Doors	X/X	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
53 Fuselage	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
54 Nacelles/Pylons	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55 Stabilisers	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56 Windows and canopies	X/-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
57 Wings	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06 Zonal and Station Identification Systems.											
Airframe systems:	X/X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X
21 Air Conditioning	X/X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
21A Air Supply	X/X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X
21B Pressurisation	X/X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
21C Safety and Warning Devices	X/X	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X
22 Autoflight	X/X	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X
23 Communications	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24 Electrical Power	X/X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-
25 Equipment and Furnishings	X/X	X	X	X	-	-	X	X	X	-	-
25A Electronic Equipment including emergency equipment	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
26 Fire Protection	X/X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
27 Flight Controls	X/X	X	X	X	X	-	X	-	X	-	X
27A Sys. Operation: Electrical/Fly-by-Wire	X/X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
28 Fuel Systems	X/X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	X
28A Fuel Systems — Monitoring and indicating	X/X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
29 Hydraulic Power	X/X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
29A Hydraulic Power — Monitoring and indicating	X/X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	X



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

30 Ice and Rain Protection	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31 Indicating/Recording Systems	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31A Instrument Systems	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
32 Landing Gear	X/X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
32A Landing Gear — Monitoring and indicating	X/X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	-
33 Lights	X/X	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X
34 Navigation	X/-	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-
35 Oxygen	X/-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
36 Pneumatic	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
36A Pneumatic — Monitoring and indicating	X/-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-
37 Vacuum	X/-	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
38 Water/Waste	X/X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
40 Operational attack functions	X/X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X
42 Integrated modular avionics	X/X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X
42A Cross-technical attack functions	X/X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X
44 Cabin Systems	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
45 On-Board Maintenance System (or covered in 31)	X/X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X
46 Information Systems	X/X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-
48 In-Flight refueling tanker	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
48A In-Flight refueling tanker – Monitoring and Indicating	X/X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
50 Cargo and Accessory Compartments											
Turbine Engine	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
70 Standard Practices – Engines	X/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70A Constructional arrangement and operation (Installation Inlet, Compressors, Combustion Section, Turbine Section, Bearings and Seals, Lubrication Systems).	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
70B Engine Performance	X/-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
71 Powerplant	X/-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72 Engine Turbine/Turbo Prop/Ducted Fan/Unducted fan	X/X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73 Engine Fuel and Control	X/X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
73A FADEC	X/X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

74 Ignition	X/-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
75 Air	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
76 Engine controls	X/X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X
77 Engine Indicating Systems	X/-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-
78 Exhaust	X/-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
79 Oil	X/-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
80 Starting	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82 Water Injections	X/-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
83 Accessory Gear Boxes	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84 Propulsion Augmentation											
	X/-	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-
49 Auxiliary Power Units (APUs)											
Piston Engine	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
70 Standard Practices — Engines	X/X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70A Constructional arrangement and operation (Installation, Carburetors, Fuel injection systems, Induction, Exhaust and Cooling Systems, Supercharging/Turbocharging, Lubrication Systems).	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
70B Engine Performance	X/-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-
71 Powerplant	X/X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73 Engine Fuel and control	X/X	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
73A FADEC	X/X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-
74 Ignition	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-
76 Engine Control	X/X	X	-	-	X	X	X	-	-	X	X
77 Engine Indication Systems	X/-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
79 Oil	X/-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
80 Starting	X/-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
81 Turbines	X/-	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-
82 Water Injection	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83 Accessory Gear boxes	X/-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
84 Propulsion Augmentation	X/-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propellers											
60A Standard Practices — Propeller	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
61 Propellers/Propulsion	X/X	X	X	-	X	X	-	-	-	-	-
61A Propeller Construction	X/X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
61B Propeller Pitch Control	X/-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

61C Propeller Synchronising	X/-	X	-	-	-	X	-	-	-	X	-
61D Propeller Electronic control	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
61E Propeller Ice Protection	X/-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-
61F Propeller Maintenance	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Military-Specific Systems											
92 Radar	X/X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
93 Surveillance	X/X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
94 Weapon System	X/X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
95 Crew Escape and Safety (partially covered by 25 for Helicopters)	X/X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
97 Image Recording	X/X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
99 Electronic Warfare	X/X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X
											X/X
											X/X

4. Military Aircraft Type Training examination and assessment standard

4.1 Theoretical element examination standard

After the theoretical portion of the Military Aircraft Type Training has been completed, a written examination shall be performed, which shall comply with the following:

(a) Format of the examination is of the multi-choice type. Each multi-choice question shall have at least 3 alternative answers of which only one shall be the correct answer. The total time is based on the total number of questions and the time for answering is based upon a nominal average of 90 seconds per question.

(b) The incorrect alternatives shall seem equally plausible to anyone ignorant of the subject. All the alternatives shall be clearly related to the question and of similar vocabulary, grammatical construction and length.

(c) In numerical questions, the incorrect answers shall correspond to procedural errors such as the use of incorrect sense (+ versus -) or incorrect measurement units. They shall not be mere random numbers.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

(d) The level of examination for each chapter (*) shall be the one defined in point 2 "Military Aircraft Type Training levels". However, the use of a limited number of questions at a lower level is acceptable.

(e) The examination shall be of the closed book type. No reference material is permitted. An exception will be made for the case of examining a B1 or B2 candidate's ability to interpret technical documents.

(f) The number of questions shall be at least 1 question per hour of instruction. The number of questions for each chapter and level shall be proportionate to:

- the effective training hours spent teaching at that chapter and level,
- the learning objectives as given by the training needs analysis.

The AAN will assess the number and the level of the questions when approving the course.

(g) The minimum examination pass mark is 75 %. When the Military Aircraft Type Training examination is split in several examinations, each examination shall be passed with at least a 75 % mark. In order to be possible to achieve exactly a 75

% pass mark, the number of questions in the examination shall be a multiple of 4.

(h) Penalty marking (negative points for failed questions) is not to be used.

(i) End of module phase examinations cannot be used as part of the final examination unless they contain the correct number and level of questions required.

(*) For the purpose of this point 4, a "chapter" means each one of the rows preceded by a number in the table contained in point 3.1(e).

4.2 Practical element assessment standard

After the practical element of the Military Aircraft Type Training has been completed, an assessment must be performed, which must comply with the following:

- (a) The assessment shall be performed by designated assessors appropriately qualified.
- (b) The assessment shall evaluate the knowledge and skills of the trainee.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

5. Type examination standard

INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

6. On the Job Training

On the Job Training (OJT) shall be approved by the AAN.

It shall be conducted at and under the control of a maintenance organisation appropriately approved for the maintenance of the particular aircraft type and shall be assessed by designated assessors appropriately qualified.

It shall have been started and completed within the 3 years preceding the application for a Military Aircraft Type Rating endorsement.

(a) Objective:

The objective of OJT is to gain the required competence and experience in performing safe maintenance.

(b) Content:

OJT shall cover a cross section of tasks acceptable to the AAN. The OJT tasks to be completed shall be representative of the aircraft and systems both in complexity and in the technical input required to complete that task. While relatively simple tasks may be included, other more complex maintenance tasks shall also be incorporated and undertaken as appropriate to the aircraft type.

Each task shall be signed off by the student and countersigned by a designated supervisor. The tasks listed shall refer to an actual job card/work sheet.

The final assessment of the completed OJT is mandatory and shall be performed by a designated assessor, appropriately qualified.

The following data shall be addressed on the OJT worksheets/logbook:

1. Name of Trainee;
2. Date of Birth;
3. Service Number or Employee Number



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

4. Approved Maintenance Organisation;
5. Location;
6. Name of supervisor(s) and assessor, (including MAML number if applicable);
7. Date of task completion;
8. Description of task and job card/work order/tech log;
9. Aircraft type and aircraft registration;
10. Military Aircraft Type Rating applied for.

In order to facilitate the verification by the NMAA, demonstration of the OJT shall consist of:

- (i) detailed worksheets/logbook and
- (ii) a compliance report demonstrating how the OJT meets the requirement of PMAR 66.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Appendix IV Experience requirements for an addition to an PMAR 66 Military Aircraft Maintenance Licence

The table below shows the experience requirements for adding a new category or subcategory to an existing PMAR 66 MAML including military-specific modules.

The experience shall be practical maintenance experience on operating aircraft in the subcategory relevant to the application.

The experience requirement will be reduced by 50% if the applicant has completed an approved PMAR 147 course relevant to the subcategory.

		To								
		A1	A2	A3	A4	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B2
From	A1	—	6 months	6 months	6 months	2 years	6 months	2 years	1 year	2 years
	A2	6 months	—	6 months	6 months	2 years	6 months	2 years	1 year	2 years
	A3	6 months	6 months	—	6 months	2 years	1 year	2 years	6 months	2 years
	A4	6 months	6 months	6 months	—	2 years	1 year	2 years	6 months	2 years
	B1.1	None	6 months	6 months	6 months	—	6 months	6 months	6 months	1 year
	B1.2	6 months	None	6 months	6 months	2 years	—	2 years	6 months	2 years
	B1.3	6 months	6 months	None	6 months	6 months	6 months	—	6 months	1 year
	B1.4	6 months	6 months	6 months	None	2 years	6 months	2 years	—	2 years
	B2	6 months	6 months	6 months	6 months	1 year	1 year	1 year	1 year	—



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Appendix V Application Form – PMAR Form 19

1. DADOS RELATIVOS AO REQUERENTE

1. APPLICANT DETAILS

Nome:

Name

Data e local de nascimento:

Date place of birth

N.º do Documento de Identificação:

Identification Document Number

Nacionalidade:

Nationality

Tipo de Documento:

Documente type

E-mail:

E-mail

Endereço:

Address

2. DADOS RELATIVOS À LMMA PREVISTA NO PMAR 66 (se aplicável)

2. EXISTING PMAR 66 MAML OR EASA PART-66 LICENCE DETAILS (if applicable):

N.º da Licença:

Licence No

Data de emissão:

Date of Issue

3. DADOS RELATIVOS À ENTIDADE PATRONAL OU RAMO DAS FORÇAS ARMADAS

3. EMPLOYER'S OR ARMED FORCES BRANCH DETAILS

Nome:

Name

Endereço:

Address

Referência do certificado da entidade de manutenção:

Approved Maintenance Organisation Approval Reference



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

4. REQUERIMENTO DE: (Assinale o pretendido)

4. APPLICATION FOR: (Tick relevant boxes)

☐ **LMMA inicial**
Initial MAML

☐ **Alteração da LMA**
Amendment of MAML

Categoria Rating	A	B1	B2	C
Avião, turbina Aeroplane Turbine	☐	☐		
Avião, pistão Aeroplane Piston	☐	☐		
Helicóptero, turbina Helicopter Turbine	☐	☐		
Helicóptero, pistão Helicopter Piston	☐	☐		
Sistemas aviônicos Avionics			☐	
Aeronave Aircraft				☐

Averbamento de tipo/ averbamento de qualificação / levantamento de limitações (se aplicável):
Military Aircraft Type Rating endorsement / Limitation removal / Extension addition (if applicable)

Solicito a emissão / alteração da LMMA prevista no PMAR 66 como acima indicado e confirmo que as informações contidas no presente formulário eram corretas à data do requerimento.

Confirmo que:

3. Nunca fui titular de uma LMMA PMAR 66 que tenha sido revogada ou suspensa.
4. Nunca fui titular de uma licença EASA Part-66 que tenha sido revogada ou suspensa.

Estou também consciente de que o fornecimento de informações incorretas pode levar à minha exclusão de titular da LMMA prevista no PMAR 66.

I wish to apply for the initial issue / amendment of a PMAR 66 MAML as indicated and confirm that the information contained in this form was correct at the time of application.

I herewith confirm that:

3. *I have never held an PMAR 66 MAML which was revoked or suspended in any other pMS.*

and

4. *I have never held an EASA Part-66 Aircraft Maintenance Licence which was revoked or suspended.*

I also understand that any incorrect information could disqualify me from holding an PMAR 66 MAML.

Assinatura/Signed: Nome/Full Name:

Função/Position: Data/Date:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

5. CRÉDITOS (se aplicável)

5. CREDITS (if applicable)

Solicito os seguintes créditos (se aplicável):

I wish to claim the following credits (if applicable):

Créditos de experiência por formação nos termos da Parte 147

Experience credit for EMAR 147 training:

Créditos de exame por certificados de exame de nível equivalente

Experience credit for equivalent exam certificates:

Anexar todos os certificados e licenças relevantes (se aplicável)

Please enclose all relevant certificates and licences (if applicable)

Recomendação da entidade de manutenção PMAR 145: certifica-se por este meio que o requerente cumpriu todos os requisitos relevantes em matéria de conhecimentos e de experiência previstos no PMAR 66 e recomenda-se que a AAN conceda ou aprove a LMMA prevista no PMAR 66.

Recommendation by PMAR 145 MO: it is hereby certified that the applicant has met the relevant maintenance knowledge and experience requirements of PMAR 66 and it is recommended that the AAN grants or endorses the PMAR 66 MAML.

Assinatura/Signed: Nome/Full Name:

Função/Position: Data/Date:



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

Appendix VI Military Aircraft Maintenance Licence (MAML) – PMAR Form 26

1. A template of a MAML referred to PMAR66 can be found on the following pages.

2. The document shall be printed in the standardised form shown but may be reduced in size to accommodate its computer generation if desired. When the size is reduced care should be exercised to ensure sufficient space is available in those places where official seals/stamps are required. Computer generated documents need not have all the boxes incorporated when any such box remains blank so long as the document can clearly be recognised as a MAML issued in accordance with PMAR 66.

3. The document shall be printed in both English and Portuguese.

4. Each MAML holder shall have a unique licence number starting with the two-letter ISO 3166 country code, followed by “PMAR66”, followed by an alpha-numeric designator (Field II).

5. INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

6. The document may be prepared by:

(i) the AAN or;

(ii) by a PMAR 145 AMO authorized by AAN and subject to a procedure developed as part of the MOE referred to in PMAR 145.A.70, except that the AAN will issue the MAML.

7. The preparation of any change to an existing MAML may be carried out by:

(i) the AAN or;

(ii) by a PMAR 145 AMO authorized by AAN and subject to a procedure developed as part of the MOE referred to in PMAR 145.A.70, except that the AAN will change the MAML.

8. Once issued, the MAML is required to be kept in good condition by the holder, who is accountable for ensuring that no unauthorized entries are made.

9. Failure to comply with paragraph 8 may invalidate the document and result in the holder not being authorized to exercise any certification privilege and may result in disciplinary action and / or prosecution under national law.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL

10. Before granting an authorization to certify aircraft maintenance, an PMAR 145 AMO needs to be satisfied that the person holds a valid PMAR 66 MAML.

11. The annex to EMAR Form 26 (Field XIV) is optional and may only be used to include national privileges, where such privileges are covered by the national military airworthiness regulations outside the scope of EMAR 66.

12. INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

13. With regard to Military Aircraft Type Ratings page (Field XI), the AAN may choose not to issue this page until the first Military Aircraft Type Rating needs to be endorsed. It may issue more than one Military Aircraft Type Rating page or refer to a supplementary annex.

14. INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.

15. The AAN shall clearly indicate that:

a. The limitations are exclusions from the certification privileges. If there are no limitations applicable, the LIMITATIONS page (Field XII) will be issued stating "No limitations".

b. The extensions are additional certification privileges. If there are no extensions applicable, the EXTENSIONS page (Field XIII) will be issued stating "No extensions".

16. Where a pre-printed format is used, any category, subcategory or Military Aircraft Type Rating box which does not contain a rating entry shall be marked to show that the rating is not held.

17. INTENTIONALLY LEFT IN BLANK.



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL



I.
PMAR 66
LICENÇA MILITAR DE
MANUTENÇÃO DE AERONAVES
Military Aircraft Maintenance Licence

II.
LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX
MAML No PT.PMAR66.XXXXX

PMAR 66 Formulário 26

IIIa. Nome completo do titular
Full name of holder:

IIIb. Data e local de nascimento:
Date and place of birth:

IV. N.º de Identificação:
Identification number

V. Nacionalidade do titular
Nationality of holder:

VI. Assinatura do titular
Signature of holder:

II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX
MAML No PT.PMAR66.XXXXX

VII. CONDIÇÕES

CONDITIONS:

6. A presente licença deverá estar assinada pelo titular e ser acompanhada de um documento de identidade contendo a fotografia do mesmo.

This MAML shall be signed by the holder and be accompanied by an identity document containing a photograph of the MAML holder.

7. O simples averbamento de qualquer categoria na(s) página(s) relativa(s) às CATEGORIAS, segundo o PMAR 66, não autoriza o titular a emitir certificados de aptidão para serviço referentes a uma aeronave.

Endorsement of any categories on the page(s) titled PMAR 66 CATEGORIES only, does not permit the MAML holder to issue a 'certificate of release to service for aircraft'.

8. As competências do titular da presente licença encontram-se definidas no PMAR 66.

The privileges of the holder of this MAML are described within PMAR 66.

9. A presente licença permanece válida até à data especificada na página relativa às limitações enquanto o titular permaneça em conformidade com os requisitos do PMAR 66 e a LMMA a menos que renunciada ou revogada.

This MAML remains valid until the date specified on the limitation page subject to the holder remaining in compliance with the requirements of PMAR 66, unless previously surrendered or revoked.

10. As competências conferidas pela presente licença só poderão ser exercidas com uma autorização de uma entidade de manutenção PMAR 145, e se o titular tiver tido, nos últimos dois anos, uma experiência de seis meses em manutenção, em conformidade com as prerrogativas concedidas nos termos da LMMA, ou tiver satisfeito as condições necessárias para a concessão das competências aplicáveis

The privileges of this MAML may only be exercised with the certification authorisation of an PMAR 145 MO and may not be exercised unless in the preceding two year period the holder has had either six months of maintenance experience in accordance with the privileges granted by the licence, or met the provision for the issue of the appropriate privileges.

II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX
MAML No PT.PMAR66.XXXXX

VIII. CATEGORIAS DE ACORDO COM O PMAR 66
PMAR 66 CATEGORIES

VALIDADE <i>VALIDITY</i>	A	B1	B2	C
Aviões turbina <i>Aeroplanes Turbine</i>				
Aviões pistão <i>Aeroplanes Piston</i>				
Helicópteros turbina <i>Helicopters Turbine</i>				
Helicópteros pistão <i>Helicopters Piston</i>				
Aviônicos <i>Avionics</i>				
Aeronave <i>Aircraft</i>				

IX. Assinatura do responsável pela emissão
Signature of issuing officer & date:

X. Selo ou carimbo da AAN
Seal or stamp of issuing AAN:

II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXX
MAML No PT.PMAR66.XXXXX



XII. LIMITAÇÕES DE ACORDO COM O PMAR 66 <i>PMAR 66 LIMITATIONS</i>	TRABALHO
II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXXX <i>MAML No PT.PMAR66.XXXXXX</i>	

Anexo ao formulário 26 do PMAR 66 <i>Annex to PMAR FORM 26</i>	
XIV. Prerrogativas não abrangidas pelo PMAR 66 <i>Privileges outside the scope of PMAR 66</i>	
Carimbo oficial e data <i>Official Stamp & Date</i>	
II. LMMA N.º PT.PMAR66.XXXXXX <i>MAML No PT.PMAR66.XXXXXX</i>	



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
AUTORIDADE AERONÁUTICA NACIONAL



Gabinete da Autoridade Aeronáutica Nacional
Av da Força Aérea Portuguesa, 1 - Alfragide
2614 - 506 Amadora
Portugal
www.aan.pt

INTENCIONALMENTE DEIXADO EM BRANCO

INTENTIONALLY LEFT IN BLANK