

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-870

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MANUTENÇÃO
GERAL DAS AERONAVES C/R/E-99 (CMGCRE99)**

2021

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA



ENSINO

ICA 37-870

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MANUTENÇÃO
GERAL DAS AERONAVES C/R/E-99 (CMGCRE99)**

2021



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO-GERAL DE APOIO

PORTARIA COMGAP Nº 76 / ADNP, DE 17 DE AGOSTO DE 2021.
Protocolo COMAER nº

Aprova a edição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção Geral das Aeronaves C/R/E-99 (CMGCRE99)”.

O COMANDANTE-GERAL DE APOIO, no uso das atribuições que lhe confere o inciso X do art. 12 do Regulamento do Comando-Geral de Apoio (ROCA 20-2), aprovado pela Portaria nº 1762/GC3, de 29 de novembro de 2017, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 37-870 que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção Geral das Aeronaves C/R/E-99 (CMGCRE99)”.

Art. 2º Esta Instrução entra em vigor no primeiro dia útil do mês subsequente à sua publicação.

Ten Brig Ar PEDRO LUÍS FARCIC
Comandante-Geral de Apoio

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	7
1.1 FINALIDADE	7
1.2 ÂMBITO	7
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	8
3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO	10
3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO	10
3.2 PERFIL DO ALUNO	10
4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO	11
4.1 FINALIDADE DO CURSO	11
4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO	11
4.3 DURAÇÃO DO CURSO	11
5 CONTEÚDO CURRICULAR	12
5.1 QUADRO GERAL DO CURSO	12
5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL	13
6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	15
6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE	15
6.2 MÉDIA FINAL	16
6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES	17
7 DISPOSIÇÕES GERAIS	18
8 DISPOSIÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS	20

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo do Curso de Manutenção Geral das Aeronaves C/R/E-99 (CMGCRE99).

1.2 ÂMBITO

Esta instrução se aplica ao Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA) e às OM realizadoras do curso.

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

2.1 O CMGCRE99 surge como ferramenta essencial para proporcionar conhecimentos sobre os diversos sistemas das aeronaves C/R/E-99, bem como conhecimentos dos seus aspectos operacionais. Espera-se que ao final do curso os mantenedores consolidem o conhecimento necessário sobre as aeronaves e seus sistemas para operar e mantê-las dentro de elevados níveis de segurança e de operacionalidade, preparando tais especialistas para as fases seguintes de capacitação, as quais consistem dos Programas de Manutenções e a prática orientada nas diversas oficinas dos esquadrões logísticos.

2.2 É um curso de capacitação técnico especializado, desenvolvido na modalidade de ensino **presencial**, que abordará conhecimentos referentes às atividades de mantenedores. Para atender o propósito acima, o curso terá a seguinte estrutura curricular de assuntos:

- a) visão geral da aeronave: apresentando os procedimentos de segurança aplicáveis as atividades de manutenção da aeronave, demonstrando os principais aspectos para evitar ou atenuar possíveis falhas na execução das tarefas.
- b) visão especializada da aeronave: demonstrando os diversos sistemas que integram as plataformas, proporcionando aos docentes a capacidade de entender o funcionamento e operação.

2.3 Sua estrutura curricular atuará no domínio cognitivo, com os propósitos tradicionais de desenvolvimento, disseminação e aplicação do conhecimento, com vistas à garantia da qualidade, eficácia e eficiência das atividades a serem desempenhadas. O desenvolvimento deste domínio ocorre segundo a seguinte estratégia estabelecida pelo ILA:

- a) as Disciplinas tem como propósito levar o aluno à análise e reflexão acerca de questões inerentes aos assuntos nela abordados a partir de conhecimentos adquiridos em suas Unidades e Subunidades;
- b) as Unidades têm como objetivo a aplicação dos conhecimentos adquiridos em suas respectivas Subunidades;
- c) as Subunidades têm como objetivo apresentar as bases teóricas pormenorizadas, necessárias aos discentes ao longo do curso; e
- d) esse conjunto estrutural (Disciplinas, Unidades e Subunidades), por sua vez, objetiva a capacitação voltada para o alcance de Padrões de Desempenho Específicos (PDEsp) estabelecidos para os discentes.

2.4 Visando à verificação e constatação da concreta eficácia e eficiência do processo ensino-aprendizagem do currículo então estruturado, a sistemática de avaliação estabelecida ater-se-á prioritariamente ao propósito maior da capacitação, as atividades/atribuições que os egressos deverão ser capazes de realizar ao final do processo: os Padrões de Desempenho Específicos.

2.5 Por fim, no tocante ao corpo docente, é recomendável que os docentes sejam profissionais com conhecimento do equipamento ou sistema a ser ministrado, que estejam atuando diretamente na manutenção ou operação de um ou mais componentes. Faz-se mister também que sejam do quadro de tripulantes da mesma ou estejam trabalhando diretamente com o assunto a ser abordado. Desejável ainda que possuam o domínio necessário para garantir o alcance dos objetivos traçados para as disciplinas e para o curso como um todo, bem como

aptidão e/ou perfil para a atividade docente, de preferência com cursos como CPE, CPI, CPOA, PCPD e afins.

3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO

3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO

- a) executar os procedimentos de segurança aplicáveis às atividades de manutenção;
- b) executar a manutenção preventiva, conforme preceitos estabelecidos nos Manuais de Manutenção do fabricante. Observância da segurança e eficiência das atividades de manutenção;
- c) executar a manutenção corretiva conforme estabelecido no Manuais de Manutenção do fabricante, coadunando ações com Inspeção Técnica e sob sua supervisão, assim como cumprir o estabelecido nas diretrizes estabelecidas nas Diretivas Técnicas
- d) executar os procedimentos normais e de emergência durante operação no solo em consonância com o estabelecido nos Manuais de Manutenção e Manuais Operacionais; e
- e) verificar o cumprimento das Diretivas Técnicas nas atividades da manutenção em trabalho conjunto com a Inspeção Técnica.

3.2 PERFIL DO ALUNO

3.2.1 O aluno do curso possui as seguintes características:

- a) ser oficial até o posto de capitão do QOEA, QOEA_v ou QOENG, envolvido com atividades relacionadas à gerência de manutenção aeronáutica; ou
- b) ser suboficial ou sargento da especialidade BMA, BEI, BET, BEP, BEV, BCO, TMA-1, TMA-2 e TMA-3, ou equivalente, e que seja designado para exercer atividade de manutenção da aeronave C/R/E-99.

3.2.2 A quantidade de oficiais a serem matriculados estará limitada a dez por cento (10%) do total de vagas ofertadas.

3.2.3 Segundo análise da Chefia do Setor de Manutenção, a OM poderá indicar militares para realização do CMGCRE99 de especialidades não listadas, visando atender demandas específicas da unidade.

4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE DO CURSO

Capacitar militares para executar manutenções preventivas e corretivas conforme previsão nos Manuais de Manutenção do fabricante, habilitando-o a operar a aeronave por reboque, bem como a prepará-la para linha de voo e abastecimento (conforme diferença de procedimentos entre as aeronaves C-99 e E/R-99), observando e cumprindo rigorosamente os procedimentos de segurança e o cumprimento das Diretivas Técnicas das aeronaves.

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

Proporcionar experiências de aprendizagem que habilitem e capacitem os instruídos a:

- a) explicar a importância das atividades de manutenção preventiva e corretiva da aeronave C/R/E-99, abordando uma visão geral da aeronave, bem como especializada da mesma, tendo em vista a rotina de manutenção realizada no grupo de logística responsável por sua execução (Av).

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

A duração do curso é de 30 dias letivos (6 semanas), perfazendo uma carga horária total de 240 tempos e uma carga horária real de 201 tempos, tudo do Campo Técnico Especializado. Os tempos de aula têm a duração de 50 minutos. A diferença de 39 tempos é utilizada com atividades administrativas, complementação da instrução e flexibilidade da programação, cujos detalhamentos encontram-se no item 7.1.

5 CONTEÚDO CURRICULAR

5.1 QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVALIAÇÃO	TOTAL
TÉCNICO- ESPECIALIZADO	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	VISÃO GERAL DA AERONAVE	24	2	26
		VISÃO ESPECIALIZADA DA AERONAVE	167	8	175
	TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				201
CARGA HORÁRIA REAL					201
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS					4
FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO					35
CARGA HORÁRIA TOTAL					240

5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA: VISÃO GERAL DA AERONAVE		
CH INSTRUÇÃO: 24	CH AVALIAÇÃO: 2	CH TOTAL: 26
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) detalhar os aspectos gerais da aeronave abordando suas principais características, bem como os procedimentos de segurança essenciais à atividade de manutenção, tendo em vista a rotina do mantenedor realizada no grupo de logística apoiador da plataforma (An).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Procedimentos de segurança aplicáveis às atividades de manutenção da aeronave. 2) Informações gerais e componentes da aeronave.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS			
DISCIPLINA: VISÃO ESPECIALIZADA DA AERONAVE					
CH INSTRUÇÃO: 167		CH AVALIAÇÃO: 8		CH TOTAL: 175	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)					
a) detalhar os sistemas elétricos, mecânicos e aviônicos abordando seus principais componentes e suas funcionalidades tendo em vista a rotina do mantenedor realizada no grupo de logística apoiador da plataforma (An).					
EMENTA:					
1) Sistemas elétricos. 2) Mecânica. 3) Aviônicos.					

6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos aqui apresentados são um complemento aos estabelecidos no MCA 37-45/2011 “Plano de Avaliação do ILA” (disponível para consulta no site do CENDOC). Havendo divergência ou conflitos, prevalecerá o constante neste Currículo. Algumas informações e procedimentos específicos poderão ainda, conforme a necessidade de detalhamento e operacionalização de informações, ser apresentados em Planos de Trabalho Escolar (PTE) específicos aos instrumentos de avaliação.

6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE

6.1.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

6.1.1.1 A avaliação do curso será constituída de verificações de aprendizagem (modalidade somativa) e verificações imediatas (modalidade formativa), sendo empregado nas verificações de aprendizagem o instrumento **Prova Escrita Objetiva (PEO)**. As verificações imediatas serão realizadas conforme necessidade e critério de cada docente.

6.1.1.1.1 As Provas Escritas Objetivas verificarão a base teórica necessária à realização dos Padrões de Desempenho Específicos (PDEsp) estabelecidos, sendo composta por **30 itens objetivos** cada uma dentre os seguintes tipos: pergunta, afirmação, situação-problema, falso/verdadeiro, emparelhamento e múltipla escolha. Verificará prioritariamente os objetivos de nível conhecimento (Cn) e compreensão (Cp) do domínio cognitivo, sendo realizada de forma individual e sem consulta. A composição de assuntos de cada PEO será a seguinte:

PROVA 1:

- a) generalidades: **03 questões;**
- b) painel de instrumentos e alarmes: **02 questões;**
- c) sistema elétrico: **18 questões;**
- d) sistema de iluminação: **05 questões;** e
- e) luzes de emergência: **02 questões.**

PROVA 2:

- a) comandos de voo: **08 questões;**
- b) sistema de combustível: **08 questões;**
- c) sistema hidráulico: **07 questões;**
- d) trem de pouso: **03 questões;**
- e) sistema de freio: **02 questões;** e
- f) *steering*: **02 questões;**

PROVA 3:

- a) sistema pneumático: **12 questões;**
- b) ar-condicionado e pressurização: **04 questões;**
- c) oxigênio: **03 questões;**
- d) *ice and rain protection*: **07 questões;** e
- e) APU: **04 questões.**

PROVA 4:

- a) motor: **26 questões;**
- b) detecção e extinção de fogo: **02 questões;** e
- c) CMS: **02 questões.**

PROVA 5:

- a) EFIS: **04 questões;**
- b) AHRS 900 / IRS: **02 questões;**
- c) radar: **02 questões;**
- d) ADC: **02 questões;**
- e) Instrumentos reservas e relógio: **01 questão;**
- f) FMS: **02 questões;**
- g) AFS: **02 questões;**
- h) CVR / ELT / FDR: **02 questões;**
- i) sistema de navegação: **02 questões;**
- j) rádio altímetro: **02 questões;**
- k) RMU: **02 questões;**
- l) sistema integrado de áudio: **02 questões;**
- m) TDR / TCAS II: **02 questões;**
- n) GPWS / WS: **02 questões;** e
- o) SPS: **01 questão.**

6.1.1.2 No tocante à carga horária de avaliação do curso, os tempos reservados para essa atividade, apresentados no Quadro Geral do Curso, deverão ser utilizados da seguinte forma:

- a) PEO 1: **2 tempos (1 para realização e 1 para crítica);**
- b) PEO 2: **2 tempos (1 para realização e 1 para crítica);**
- c) PEO 3: **2 tempos (1 para realização e 1 para crítica);**
- d) PEO 4: **2 tempos (1 para realização e 1 para crítica);** e
- e) PEO 5: **2 tempos (1 para realização e 1 para crítica).**

6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O grau das Provas Escritas Objetivas será obtido conforme procedimento padrão previsto no Plano de Avaliação.

6.2 MÉDIA FINAL

A média final do curso será a média aritmética dos graus obtidos em cada PEO, conforme apresentado no Quadro Global de Avaliações abaixo.

6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES

CÓD	TÍTULO	UNIDADE	NÍVEIS APREND.	INSTRUM.	MODALIDADE	PESO
PEO1	Prova Escrita Objetiva 1	Conforme item 6.1.1.1.1	Cn e Cp	Prova Escrita Objetiva	SOMATIVA	1
PEO2	Prova Escrita Objetiva 2					1
PEO3	Prova Escrita Objetiva 3					1
PEO4	Prova Escrita Objetiva 4					1
PEO5	Prova Escrita Objetiva 5					1

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1 As atividades administrativas do curso compreenderão:

- a) abertura;
- b) orientações gerais;
- c) crítica final do curso; e
- d) encerramento.

7.2 No tocante a necessidades específicas para a realização do curso, além da infraestrutura básica padrão para realização das instruções teóricas (sala de aula, assentos, lousa, projetor multimídia, computador com software de apresentação de slides, acesso à INTRAER/Internet, entre outros), os seguintes locais, materiais e equipamentos serão necessários para o desenvolvimento do curso:

- a) uma aeronave C-99A disponível para visitação dos alunos ao fim de cada bateria de aulas teóricas visando à familiarização com os sistemas apresentados;
- b) uma aeronave E ou R-99A disponível para visitação dos alunos ao fim de cada bateria de aulas teóricas visando à familiarização com os sistemas apresentados;
- c) uma fonte de força externa de energia DC para que seja ministrada a instrução prática semanal; e
- d) ponto de rede para acesso aos manuais do projeto, haja vista serem todos digitais.

7.2.1 As aulas de demonstração estarão condicionadas à disponibilidade de aeronaves para instrução e sem impactar na atividade-fim do Esquadrão.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 Esta Instrução entrará em vigor no primeiro dia útil do mês subsequente à sua publicação no Boletim do Comando da Aeronáutica.

8.2 Os casos não previstos serão resolvidos pelo Comandante-Geral de Apoio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 181/DE1, de 08 de novembro de 1985. Manual do Ministério da Aeronáutica referente a “Planejamento curricular”: MMA 37-8. **Boletim Ostensivo DEPENS**, n. 31, 27 nov. 1985.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 69/DE-1, de 18 de março de 2010. Aprova a reedição da Instrução referente a “Elaboração e revisão de currículos mínimos”: ICA 37-4. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 055, 23 mar. 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Portaria COMGAP nº 93/1EM, de 5 de maio de 2011. Aprova o Manual do Comando da Aeronáutica que estabelece o “Plano de Avaliação do ILA”: MCA 37-45. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 091, 13 maio 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 266/DE-1, de 30 de agosto de 2012. Aprova a Instrução referente a “Objetivos de Ensino e Níveis a Atingir na Aprendizagem”: ICA 37-521. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 170, 4 set. 2012.