

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-871

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MANUTENÇÃO
GERAL DA AERONAVE (CMGH36)**

2021

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA



ENSINO

ICA 37-871

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MANUTENÇÃO
GERAL DA AERONAVE (CMGH36)**

2021



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO-GERAL DE APOIO

PORTARIA COMGAP Nº 74 / ADNP, DE 17 DE AGOSTO DE 2021.
Protocolo COMAER nº 67100.004315/2021-10

Aprova a edição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção Geral da Aeronave (CMGH36)”.

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 37-871 que estabelece o “Curso de Manutenção Geral da Aeronave (CMGH36)”.

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	6
1.1 FINALIDADE	6
1.2 ÂMBITO	6
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	7
3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO	9
3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO	9
3.2 PERFIL DO ALUNO	9
4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO	10
4.1 FINALIDADE DO CURSO	10
4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO	10
4.3 DURAÇÃO DO CURSO	10
5 CONTEÚDO CURRICULAR.....	11
5.1 QUADRO GERAL DO CURSO.....	11
5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL	12
6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	14
6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE.....	14
6.2 MÉDIA FINAL	16
6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES.....	16
7 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	17
8 DISPOSIÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer o Curso de Manutenção Geral da Aeronave (CMGH36).

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 CMGH36 surge como ferramenta essencial na capacitação específica de mantenedores do PAMA-SP e do GLOG da ALA 10 diretamente envolvidos com a manutenção do projeto para que se tornem habilitados a promoverem manutenções programadas, não programadas, intervenções emergenciais de manutenção, promovendo a constância de índices de disponibilidade mantendo assim a capacidade operacional do projeto. Não existe opção de versão similar do curso no país que atenda as especificidades de objetivos da instituição Força Aérea devido à natureza de nossa missão.

2.2 É um curso de capacitação técnico especializado, desenvolvido na modalidade de ensino **presencial**. Nesse contexto, a estrutura curricular realizará a abordagem dos seguintes assuntos:

- a) características gerais da aeronave H-36: apresentar as características básicas para a aeronavegabilidade específicas do helicóptero CARACAL (H-36), contemplando assuntos de muita importância na operação da aeronave, como: peso e balanceamento, limites de operação, procedimentos de emergências entre outros; e
- b) sistemas da aeronave H-36: realizar as manutenções preventivas e corretivas, operações e testes nos sistemas e utilizar as publicações técnicas corretas e atualizadas, com vistas a manter a disponibilidade da aeronave para as atividades operacionais de voo com segurança.

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 habilitados na manutenção da aeronave H-36 que participam tanto da manutenção quanto da rotina de operação do sistema, preferencialmente lotado em oficina ou Unidade Aérea cujas atividades desempenhadas sejam correspondentes ao assunto a ser ministrado; e com experiência na manutenção da aeronave ou equipamento. 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) realizar manutenção de todos os componentes da aeronave;
- b) executar a manutenção preventiva e corretiva das aeronaves e sistemas com segurança e o grau de autonomia adequado; e
- c) primar pelo manuseio e pela aplicação adequada das Publicações Técnicas afetas a aeronave nas atividades da manutenção.

3.2 PERFIL DO ALUNO

3.2.1 O aluno do curso possui as seguintes características:

- a) ser Oficial do QOEA ANV, QOEA COM, QOEAV, QOECOM ou QOENG, envolvido com atividades relacionadas à gerência de manutenção; ou
- b) ser Suboficial ou Sargento das especialidades de BMA, BEI, BET, BEP, BMB, BEV, BCO, TMA-1, TMA-2, TMA-3 ou equivalente, exercendo ou designado para exercer atividade de manutenção do helicóptero H-36.

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 CMGH36 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 realizar a correta manutenção preventiva ou corretiva, de acordo com os níveis de manutenção previstos nas publicações técnicas aplicáveis, com segurança e o grau de autonomia adequado.

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

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

- a) explicar todo o processo dos sistemas vistos no Curso de Manutenção Geral da Aeronave H-36 visando à rotina de manutenção preventiva e corretiva a serem executadas nas unidades operadoras da aeronave, em prol da segurança na manutenção e nas operações (Av).

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

A duração do curso é de 25 dias letivos (5 semanas) perfazendo uma carga horária total de 200 tempos e uma carga horária real de 171 tempos, tudo do Campo Técnico Especializado. Os tempos de aula têm a duração de 50 minutos. A diferença de 29 tempos é utilizada com atividades administrativas e flexibilidade da programação, cujo detalhamento encontra-se no item 0.

5 CONTEÚDO CURRICULAR

5.1 QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVALIAÇÃO	TOTAL
TÉCNICO- ESPECIALIZADO	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AERONAVE H36	20	2	22
		SISTEMAS DA AERONAVE H-36	141	8	149
	TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				171
	CARGA HORÁRIA REAL				171
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS				4	
FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO				25	
CARGA HORÁRIA TOTAL				200	

5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA: CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AERONAVE H36		
CH INSTRUÇÃO: 20	CH AVALIAÇÃO: 2	CH TOTAL: 22
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) detalhar aspectos gerais e características específicas do H-36 (CARACAL), abordando assuntos que incluem desde generalidades até limites e performance. Para tanto, detalhando seus componentes, com informações como sua localização, funções, áreas de risco e acesso objetivando atuação dos operadores, aplicando o previsto nos Manuais Técnicos de manutenção (An).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Aerodinâmica para Helicópteros. 2) Performance da Aeronave H-36. 3) Publicação Técnica.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS DA AERONAVE H-36.			
CH INSTRUÇÃO: 141		CH AVALIAÇÃO: 8	CH TOTAL: 149
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) detalhar os sistemas de célula, motor e aviônicos da aeronave, objetivando atuação dos operadores, detalhando seus componentes, com informações como sua localização, funções, manuseio e funcionamento, aplicando o previsto nos Manuais Técnicos de manutenção (An).</p> <p>EMENTAS:</p> <p>1) Célula do H-36. 2) Aviônicos do H-36. 3) Grupo Moto Propulsor do H-36.</p>			

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) aerodinâmica para helicópteros: **02 questões;**
- b) documentação técnica: **04 questões;**
- c) generalidades: **05 questões;**
- d) estrutura: **04 questões;**
- e) transmissão principal: **05 questões;**
- f) peso e balanceamento: **03 questões;**
- g) limites de operação: **03 questões;**
- h) CAT A e CAT B: **02 questões; e**
- i) procedimentos de emergência: **02 questões.**

PROVA 2:

- a) guincho e gancho: **03 questões;**
- b) indicação de operação dos sistemas: **04 questões;**
- c) sistema de combustível: **03 questões;**
- d) comandos de voo: **02 questões;**
- e) servocomandos: **03 questões;**
- f) eixo de acionamento: **03 questões;**
- g) rotor principal: **04 questões;**

- h) rotor de cauda: **02 questões;**
- i) sistema hidráulico: **04 questões;**
- j) trem de pouso principal: **01 questão; e**
- k) trem de pouso dianteiro: **01 questão.**

PROVA 3:

- a) ADC e anemobarométrico: **02 questões;**
- b) sistema elétrico: **12 questões;**
- c) sistema de rádios e áudios: **06 questões;**
- d) FMS: **03 questões;**
- e) GPS: **04 questões;**
- f) proteção contraincêndio: **01 questão;**
- g) aquecimento e ventilação: **02 questões; e**

PROVA 4:

- a) sistema de proteção de gelo e chuva: **03 questões;**
- b) VMS: **03 questões;**
- c) ELT / ADELTA: **03 questões;**
- d) AVCS: **03 questões;**
- e) radar: **02 questões;**
- f) DMAP: **01 questão;**
- g) iluminação: **03 questões;**
- h) AFCS: **06 questões; e**
- i) AHCAS: **06 questões.**

PROVA 5:

- a) MARMS: **07 questões;**
- b) EWS: **07 questões;**
- c) FLIR: **02 questões;**
- d) Motor makila 2A1: **13 questões; e**
- e) APU: **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 Avaliação 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 às 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) auditório;
- b) computador para facilitar o acesso à consulta dos manuais, pois são todos eletrônicos. (IETP - *Interactive Electronic Technical Publication*) utilizando o navegador *O.R.I.O.N.* através do portal da *Airbus na internet, KEYCOPTER*. A IETP inclui vários manuais individuais, de acordo com o tipo e versão do helicóptero. Os manuais incluídos e seu status individual de revisão podem ser visualizados na página inicial da IETP e motores (www.safran-helicopter-engines.com); e
- c) helicóptero H-36 CARACAL.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 Esta Instrução entra 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/DE-1, 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.

BRASIL. Helicópteros do Brasil SA – Helibras. Seção de Publicações Técnicas. **THM – T1 Manual de Instrução**. edição 06/2011.

BRASIL. Helicópteros do Brasil SA – Helibras. Seção de Publicações Técnicas. **ALS - Seção de Limitações de Aeronavegabilidade**. edição 06/06/2014. Rev. 05/04/2019.

BRASIL. Helicópteros do Brasil SA – Helibras. Seção de Publicações Técnicas. **MSM - Programa de Manutenção**. edição 07/02/2013. Rev. 17/04/2020.

BRASIL. Helicópteros do Brasil SA – Helibras. Seção de Publicações Técnicas. **Manual de Manutenção**. edição 24/12/2009. Rev. 05/04/2019.

BRASIL. Helicópteros do Brasil SA – Helibras. Seção de Publicações Técnicas. **MTC – Manual de Técnicas Correntes**. edição 08/12/2011. Rev. 15/07/2019.

BRASIL. Helicópteros do Brasil SA – Helibras. Seção de Publicações Técnicas. **PM – Manual de Voo**. edição 17/09/2010. Rev. 29/03/2018.

FRANCE. SAFRAN, 64511 BORDES CEDEX. **MMM – MAKILA 2A1**. edição 30/03/2012. Rev. 30/08/2020.