

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**ENSINO**

**ICA 37-877**

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MANUTENÇÃO  
GERAL DOS SISTEMAS HERON (CMGSHRO)**

**2021**

**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
INSTITUTO DE LOGÍSTICA DA AERONÁUTICA



**ENSINO**

**ICA 37-877**

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MANUTENÇÃO  
GERAL DOS SISTEMAS HERON (CMGSHRO)**

**2021**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**COMANDO-GERAL DE APOIO**

PORTARIA COMGAP Nº 67/ADNP, DE 15 DE JUNHO DE 2021.

Aprova a edição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção Geral dos Sistemas Heron (CMGSHRO)”.

**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 37-877 que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Manutenção Geral dos Sistemas Heron (CMGSHRO)”.

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

Maj Brig Ar PEDRO LUÍS FARCIC  
Comandante-Geral de Apoio Interino

(Publicada no BCA nº 112, de 18 de junho de 2021)

## SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....</b>	<b>7</b>
1.1 <u>FINALIDADE</u> .....	7
1.2 <u>ÂMBITO</u> .....	7
<b>2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO .....</b>	<b>8</b>
<b>3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO.....</b>	<b>10</b>
3.1 <u>PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO</u> .....	10
3.2 <u>PERFIL DO ALUNO</u> .....	10
<b>4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>11</b>
4.1 <u>FINALIDADE DO CURSO</u> .....	11
4.2 <u>OBJETIVOS GERAIS DO CURSO</u> .....	11
4.3 <u>DURAÇÃO DO CURSO</u> .....	11
<b>5 CONTEÚDO CURRICULAR.....</b>	<b>12</b>
5.1 <u>QUADRO GERAL DO CURSO</u> .....	12
5.2 <u>DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL</u> .....	12
<b>6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
6.1 <u>AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE</u> .....	14
6.2 <u>MÉDIA FINAL</u> .....	15
6.3 <u>QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES</u> .....	15
<b>7 DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>16</b>
<b>8 DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>18</b>

## **1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1 FINALIDADE**

A presente Instrução tem por finalidade estabelecer o Curso de Manutenção Geral dos Sistemas Heron (CMGSHRO).

### **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 CMGSHRO surge como ferramenta essencial para que mantenedores do 1º/7ºGAv, GLOG da ALA 12 e PAMA-SP diretamente envolvidos com o Sistema Heron se tornem habilitados para promoverem sua manutenção, visando conservar o material aeronáutico de acordo com a condição de projeto e, quando houver defeitos, restabelecê-lo para permitir sua utilização, mantendo assim a capacidade de realizar missões, tendo para isso como enfoque a realização da manutenção programada, a fim de assegurar que os sistemas estejam sempre prontos quando necessário. O SISMAV vislumbrou a elaboração do CMGSHRO devido à falta de treinamentos desse tipo no Brasil que possam qualificar mantenedores para atender as particularidades dos sistemas de aeronaves remotamente pilotadas.

**2.2** É um curso de capacitação técnico especializado, desenvolvido na modalidade de ensino **presencial**, que abordará conhecimentos referentes às atividades de mantenedor dos Sistemas Heron, estando para isso dividido em duas partes:

- a) Parte 1 (comum para todos os alunos): fase que proporcionará a apresentação de conhecimentos básicos de caráter geral referentes ao Sistema, sendo ministrado para todos os alunos ao mesmo tempo; e
- b) Parte 2 (para grupos específicos de mantenedores): fase subsequente a anterior em que os alunos serão separados em grupos de acordo com as seguintes áreas específicas do Sistema Heron a serem estudadas: Estrutura e Mecânica do RQ-1150; Aviônicos do RQ-1150 e Estação de Controle.

**2.2.1** A separação da turma para a realização da parte 2 supracitada se dará de acordo com as especialidades e/ou área em que o mantenedor atuará após o curso, sendo realizada a instrução para cada um desses grupos de forma concomitante. Importante destacar ainda que, havendo a necessidade futura de atuar em outra área diferente da estudada no curso o mantenedor deverá realizar o curso novamente na área desejada. A princípio, as áreas pontuadas acima serão afetas às especialidades existentes, conforme segue:

- a) Estrutura e Mecânica do RQ-1150: BMA, BEP, TMA-1, TMA-2, TMA-3;
- b) Aviônicos do RQ-1150: BEI, BET, BCO; e
- c) Estação de Controle: BEI, BET, BCO, SIN, TIN.

**2.3** Para atender o propósito acima, o curso terá a seguinte estrutura curricular de assuntos:

- a) visão geral do sistema: apresentando as características gerais das aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos do Sistema Heron, suas particularidades de manuseio e serviços básicos de manutenção, bem como inteirar-se das publicações técnicas e equipamentos a serem aplicadas nas atividades de manutenção e na correção de falhas que possam afetar a disponibilidade do sistema;
- b) visão especializada estrutural e mecânica do RQ-1150: apresentando as características, detalhes, particularidades, composição e funcionamento dos subsistemas estruturais e mecânicos do RQ-1150, cujo conhecimento aplique-se à atividade de manutenção e a identificação e correção das falhas que possam vir a afetar a disponibilidade da aeronave; bem como os processos e procedimentos de manutenção programada e corretiva dos subsistemas estruturais e mecânicos da aeronave, conforme estabelecido em seus manuais de manutenção específicos;

- c) visão especializada de aviônicos do RQ-1150: apresentando as características, detalhes, particularidades, composição e funcionamento dos subsistemas aviônicos do RQ-1150, cujo conhecimento aplique-se à atividade de manutenção e a identificação e correção das falhas que possam vir a afetar a disponibilidade da aeronave; bem como os processos e procedimentos de manutenção programada e corretiva dos subsistemas aviônicos da aeronave, conforme estabelecido em seus manuais de manutenção específicos; e
- d) visão especializada da estação de controle: apresentando as características, detalhes, particularidades, composição e funcionamento das estações de controle e equipamentos de enlace de dados do Sistema Heron, cujo conhecimento aplique-se à atividade de manutenção e a identificação e correção das falhas que possam vir a afetar a disponibilidade do sistema; bem como os processos e procedimentos de manutenção programada e corretiva das estações de controle e equipamentos de enlace de dados, conforme estabelecido em seus manuais de manutenção específicos.

**2.4** 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 têm 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.

**2.5** 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.

**2.6** Por fim, no tocante ao corpo docente, é recomendável que os docentes sejam profissionais habilitados na manutenção do Sistema Heron 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 de, pelo menos, dois anos atuando com a 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) auxiliar nas atividades de manutenção e na mobilização de elementos do Sistema Heron;
- b) executar os procedimentos de instalação e remoção de partes nas aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos do Sistema Heron, bem como os ajustes necessários ao seu correto funcionamento, traslado e mobilização, seguindo os requisitos de segurança aplicáveis às atividades de manutenção;
- c) executar a manutenção preventiva das aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos do Sistema Heron;
- d) executar a manutenção corretiva das aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos do Sistema Heron; e
- e) verificar o cumprimento das Diretivas Técnicas nas atividades da manutenção das aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos do Sistema Heron.

#### **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 ANV, QOEA COM, QOEAV, QOECOM ou QOENG, envolvido com atividades relacionadas à gerência de manutenção do Sistema Heron; ou
- b) ser SO ou Sargento das especialidades de BMA, BEI, BET, BEP, BCO ou SIN, TMA-1, TMA-2, TMA-3, TIN, ou equivalente, exercendo ou designado para exercer atividade de manutenção das aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos do Sistema Heron.

**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 CMGSHRO 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 e auxiliar nos procedimentos de mobilização de elementos do Sistema Heron, bem como sua manutenção preventiva e corretiva, primando pelos procedimentos de segurança e o cumprimento das Diretivas Técnicas na aeronave.

### **4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO**

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

- a) explicar a importância da realização das manutenções preventivas e corretivas do Sistema Heron abordando uma visão geral do sistema bem como as visões especializadas (estrutural, mecânica, de aviônicos e da estação de controle) para uma adequada e correta realização das tarefas de mantenedor (Av).

### **4.3 DURAÇÃO DO CURSO**

A duração do curso é de 15 dias letivos (3 semanas) perfazendo uma carga horária total de 120 tempos e uma carga horária real de 94 tempos, tudo do Campo Técnico Especializado. Os tempos de aula têm a duração de 50 minutos. A diferença de 26 tempos é utilizada com atividades administrativas e flexibilidade da programação, cujo detalhamento encontra-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 DO SISTEMA	PARA TODOS OS ALUNOS		
			26	3	29
		VISÃO ESPECIALIZADA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• da estrutura e mecânica do RQ-1150</li> <li>• de aviônicos do RQ-1150</li> <li>• da estação de controle</li> </ul>	PARA GRUPOS ESPECÍFICOS (conforme especialidade)		
			62	3	65
	TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				
CARGA HORÁRIA REAL					94
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS					4
FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO					22
CARGA HORÁRIA TOTAL					120

### 5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

<b>CAMPO:</b> TÉCNICO-ESPECIALIZADO		<b>ÁREA:</b> CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
<b>DISCIPLINA:</b> VISÃO GERAL DO SISTEMA			
<b>CH INSTRUÇÃO:</b> 26		<b>CH AVALIAÇÃO:</b> 3	
<b>CH TOTAL:</b> 29			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)			
a) discriminar os aspectos gerais dos Sistemas Heron abordando o descritivo de suas partes, o ambiente operacional onde é empregado e as orientações gerais aplicáveis, tendo em vista a realização das atividades de manutenção preventiva e corretiva das aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados e demais elementos, seguindo os requisitos previstos nas Ordens Técnicas do fabricante e nos manuais doutrinários de manutenção da Força Aérea Brasileira (An).			
<b>EMENTA:</b>			
1) Descritivo de Partes. 2) Ambiente Operacional. 3) Orientações Gerais e Mobilização.			

<b>CAMPO:</b> TÉCNICO-ESPECIALIZADO		<b>ÁREA:</b> CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
<b>DISCIPLINA:</b> VISÃO ESPECIALIZADA (da estrutura e mecânica do RQ-1150; de aviônicos do RQ-1150; da Estação de controle)		
<b>CH INSTRUÇÃO:</b> 28	<b>CH AVALIAÇÃO:</b> 6	<b>CH TOTAL:</b> 34
<p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) detalhar as especificidades estruturais e mecânicas, dos aviônicos ou das estações de controle dos Sistemas Heron referente à aeronave RQ-1150 (<b>conforme divisão por área/especialidade*</b>), abordando seus subsistemas e equipamentos, as bases tecnológicas e doutrinárias, assim como as publicações pertinentes aplicadas aos procedimentos de manutenção tendo em vista a realização de atividades programadas ou não nas aeronaves, estações de controle, equipamentos de enlace de dados, e demais elementos, seguindo os requisitos previstos nas Ordens Técnicas do fabricante e nos manuais doutrinários de manutenção da Força Aérea Brasileira (An).</p> <p><b>EMENTAS:</b></p> <p>1) Publicações. 2) Subsistemas e equipamentos. 3) Bases tecnológicas e doutrinárias. 4) Procedimentos de manutenção.</p>		

*\* Como citado no item 2.2.1, os alunos serão separados em grupos conforme suas especialidades / áreas dos sistemas Heron em que atuarão (as aulas de todos os grupos ocorrerão ao mesmo tempo, cada qual em sala/ambiente próprio).*

## 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 – Visão Geral do Sistema

- a) Descritivo de Partes: **20 questões**
- b) Ambiente Operacional: **04 questões**
- c) Orientações Gerais: **06 questões**

##### PROVA 2 – Visão Especializada

- a) Publicações: **03 questões**
- b) Subsistemas e equipamentos: **12 questões**
- c) Bases tecnológicas e doutrinárias: **08 questões**
- d) Procedimentos de manutenção: **07 questões**

**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: **3 tempos (2 para realização e 1 para crítica); e**
- b) PEO 2: **3 tempos (2 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**

<b>CÓD</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>NÍVEIS APREND.</b>	<b>INSTRUM.</b>	<b>MODALIDADE</b>	<b>PESO</b>
PEO 1	Prova Escrita Objetiva 1	Conforme Item <b>6.1.1.1.1</b>	Cn e Cp	Prova Escrita Objetiva	SOMATIVA	1
PEO 2	Prova Escrita Objetiva 2					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) sítio operacional montado que permita os instruendos assistir atividades de manutenção e operação;
- b) FLT;
- c) EAS aplicados ao Sistema Heron;
- d) ferramentas especiais empregadas no Sistema Heron;
- e) tablet ou computador para acesso e consulta às publicações técnicas.
- f) viatura para transporte dos alunos pelo sítio operacional;
- g) hangar de manutenção; e
- h) aeronave RQ-1150.

## **8 DISPOSIÇÕES FINAIS**

**8.1** Esta Instrução entra em vigor no primeiro dia útil do mês subsequente à sua publicação.

**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.

ISRAEL. ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES (IAI). **TK(BR)-1**. jun. 2019.

ISRAEL. ISRAEL AEROSPACE INDUSTRIES (IAI). **TK(BR)-2**. jun. 2019.