

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



E N S I N O

ICA 37-174

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE FORMAÇÃO
DE CABOS DA ESPECIALIDADE DE
ELETRICIDADE E INSTRUMENTOS (BEI)**

2006

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE ENSINO DA AERONÁUTICA



E N S I N O

ICA 37-174

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE FORMAÇÃO
DE CABOS DA ESPECIALIDADE DE
ELETRICIDADE E INSTRUMENTOS (BEI)**

2006



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE ENSINO DA AERONÁUTICA

PORTARIA DEPENS Nº 31/DE-1, DE 25 DE JANEIRO DE 2006.

Aprova a reedição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Formação de Cabos da Especialidade de Eletricidade e Instrumentos (BEI)”.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE ENSINO DA AERONÁUTICA, usando da atribuição que lhe confere o art. 4º, inciso III, do Regulamento do Departamento de Ensino da Aeronáutica, aprovado pela Portaria N 114/GC3, de 04 de fevereiro de 2003, e de acordo com o prescrito no item 1.3 da ICA 5-1, de 14 de maio de 2004,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a reedição da ICA 37-174 “Currículo Mínimo do Curso de Formação de Cabos da Especialidade de Eletricidade e Instrumentos (BEI)”, que com esta baixa.

Art. 2º Esta Instrução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Revoga-se a Portaria DEPENS nº 266/DE-1, de 16 de dezembro de 2004.

Ten Brig Ar WILLIAM DE OLIVEIRA BARROS
Diretor-Geral do DEPENS

(Publicado no BCA nº 022, de 1º de fevereiro de 2006)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	07
1.1 <u>FINALIDADE</u>	07
1.2 <u>ÂMBITO</u>	07
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	08
3 PADRÃO DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE E PERFIL DO ALUNO	09
3.1 <u>PADRÃO DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE DE ELETRICIDADE E INSTRUMENTOS</u>	09
3.2 <u>PERFIL DO ALUNO</u>	09
4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO	10
4.1 <u>FINALIDADE</u>	10
4.2 <u>OBJETIVOS GERAIS</u>	10
4.3 <u>DURAÇÃO DO CURSO</u>	10
5 QUADRO GERAL DO CURSO	11
5.1 <u>DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL</u>	12
6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	17
7 DISPOSIÇÕES GERAIS	18
8 DISPOSIÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS	20

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo do Campo Técnico-Especializado (TE) a ser adotado no Curso de Formação de Cabos da Especialidade de Eletricidade e Instrumentos (BEI).

1.2 ÂMBITO

Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR)
Comandos Aéreos Regionais (COMAR)

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

O Curso de Formação de Cabos (CFC) tem por objetivo a formação militar e técnico-especializada que atenda às necessidades da Força Aérea Brasileira.

A instrução do Campo Técnico-Especializado constitui-se na fase da formação em que o futuro Cabo é preparado para obter um desempenho profissional dentro dos padrões estabelecidos pelo Comando da Aeronáutica.

O Campo Geral, comum a todas as especialidades, reúne os conhecimentos básicos necessários à habilitação dos alunos nos seus diferentes níveis. Esta instrução é ministrada de maneira gradual e contínua, objetivando nivelar os conhecimentos de alunos de diferentes origens e formações, além de aumentar-lhes a capacidade de assimilação proveniente dos conhecimentos técnico-especializados próprios do CFC.

O Campo Militar visa, primordialmente, incorporar no aluno uma mentalidade que o leve a aceitar, com determinação, os postulados básicos da vida militar, pautando, assim, os seus procedimentos e satisfazendo, ainda, a um interesse especial do Comando da Aeronáutica: que o aluno possua um elevado grau de vibração, devoção e entusiasmo pela Força Aérea.

Desse modo, ela está dimensionada com conhecimentos teóricos e práticos, de tal forma que o especialista consiga atingir um nível de proficiência compatível à especialidade de Eletricidade e Instrumentos.

3 PADRÃO DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE E PERFIL DO ALUNO

3.1 PADRÃO DE DESEMPENHO DA ESPECIALIDADE DE ELETRICIDADE E INSTRUMENTOS (BEI)

- a) transportar equipamentos eletrônicos empregando técnicas adequadas de conservação;
- b) executar, sob supervisão direta, a manutenção corretiva e preventiva, a operação e testes dos sistemas eletro-eletrônicos, e de instrumentos em aeronaves, tais como: sistemas elétricos, sistemas de NAV/COM, sistemas de Radar, sistemas de Controle de Tiro, sistemas de Sensores e similares;
- c) executar, sob supervisão direta, a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de apoio de solo, no que for inerente à sua especialidade;
- d) confeccionar, sob supervisão direta, cablagens elétricas;
- e) executar, sob supervisão direta, a manutenção preventiva e corretiva dos componentes dos sistemas elétricos das aeronaves;
- f) conhecer publicações técnicas inerentes à especialidade;
- g) ter noções de manuseio e transporte de instrumentos de aeronaves e equipamentos eletro-eletrônicos;
- h) aplicar as normas de controle de suprimento e manutenção;
- i) aplicar as normas de higiene e segurança no trabalho;
- j) ter conhecimentos de eletricidade e eletrônica básica;
- k) ter conhecimentos teóricos e práticos de tecnologia de oficinas;
- l) ter conhecimentos de sistemas eletro-eletrônicos e de instrumentos de aeronaves;
- m) conhecer o ferramental e o equipamento eletro-eletrônico necessário ao serviço de manutenção; e
- n) conhecer as técnicas adequadas de conservação de material.

3.2 PERFIL DO ALUNO

O aluno do Curso de Formação de Cabos apresenta as seguintes características:

- a) é oriundo do meio militar, possuindo o Ensino Fundamental;
- b) é Soldado de Primeira-Classe da Ativa da Aeronáutica, da especialidade para a qual concorrerá, tendo concluído o Curso de Especialização de Soldados (CESD), no mínimo, há um ano e quatro meses;
- c) sua faixa etária situa-se entre os 19 (dezenove) e 27 (vinte e sete) anos;
- d) foi aprovado no Concurso de Admissão ao CFC, tendo realizado exames de escolaridade, aptidão física, exame médico e psicológico;
- e) é proveniente de diferentes regiões brasileiras e camadas sócio - econômicas; e
- f) é do sexo masculino.

4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE

Formar militares na especialidade de Eletricidade e Instrumentos (BEI) para atender às necessidades da Força Aérea Brasileira.

4.2 OBJETIVOS GERAIS

Proporcionar aos alunos experiências de aprendizagem que os capacitem a:

- a) empregar os equipamentos e o ferramental próprios da sua especialidade, conforme prática- padrão;
- b) aplicar as normas de controle de suprimento e manutenção;
- c) aplicar as normas de higiene e segurança do trabalho;
- d) orientar os soldados na racionalização dos meios disponíveis;
- e) conhecer publicações técnicas inerentes à especialidade;
- f) observar as normas éticas da especialidade;
- g) manter o supervisor e/ou chefe informado do andamento da execução das tarefas sob sua responsabilidade e dos problemas relativos ao seu setor de trabalho; e
- h) executar as tarefas previstas para sua especialidade.

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

O CFC tem a duração de 66 (sessenta e seis) dias letivos, perfazendo a seguinte carga horária:

- Carga horária total: 458 (quatrocentos e cinquenta e oito) tempos;
- Carga horária real: 417 (quatrocentos e dezessete) tempos, sendo que o Campo Geral tem 121 (cento e vinte e um) tempos, o Campo Militar tem 36 (trinta e seis) tempos, o Campo Técnico-Especializado tem 260 (duzentos e sessenta).

A diferença de carga horária é de 41 (quarenta e um) tempos que será utilizada em flexibilidade e atividades administrativas.

5 QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVAL	CARGA HORÁRIA TOTAL
GERAL	DE ACORDO COM A ICA 37-74	DE ACORDO COM A ICA 37-74			121
	TOTAL CAMPO GERAL				121
MILITAR	DE ACORDO COM A ICA 37-74	DE ACORDO COM A ICA 37-74			36
	TOTAL CAMPO MILITAR				36
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS ELÉTRICOS	46	4	50
		MANUTENÇÃO EM CIRCUITOS ELÉTRICOS	60	4	64
	ENGENHARIAS	FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE E	37	6	43
		FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA	31	6	37
		INSTRUMENTOS BÁSICOS	60	6	66
	TOTAL CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				260
	CARGA HORÁRIA REAL				417
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS				15	
FLEXIBILIDADE				26	
CARGA HORÁRIA TOTAL				458	

CAMPO: TE		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA: MANUTENÇÃO EM CIRCUITOS ELÉTRICOS			
CH PARA INSTRUÇÃO: 60		CH PARA AVAL: 4	CARGA HORÁRIA TOTAL: 64
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) interpretar o funcionamento de diagramas elétricos e seus componentes (Cp); b) definir e descrever o funcionamento de uma UFT (Cn); c) interpretar símbolos elétricos (Cp); d) identificar as diferentes funções dos fios de um sistema segundo seus códigos (Cn); e) manusear ferramentas aplicáveis ao serviço de manutenção (Re); f) praticar a confecção de cablagens (Ap); g) soldar diversos componentes de um circuito elétrico (Rc); e h) frenar componentes de circuitos elétricos (Rc).			
EMENTA: 1) Fundamentos de manutenção elétrica: simbologia; código condutores e conectores elétricos; amarração de cablagem; soldagem; ferramentas especiais; acessórios elétricos. 2) Unidade de força terrestre (UFT). 3) Prática de oficina: confecção; colocação e amarração de cablagem; soldagem; frenagem com arame. 4) Manutenção de componentes elétricos de aeronaves: remoção de componentes elétricos de uma aeronave.			

CAMPO: TE		ÁREA: ENGENHARIAS	
DISCIPLINA: FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE E ELETROMAGNETISMO			
CH PARA INSTRUÇÃO: 37		CH PARA AVAL: 6	CARGA HORÁRIA TOTAL: 43
OBJETIVOS ESPECÍFICOS a) conceituar os modelos atômicos básicos, carga elétrica (Cn); b) descrever os princípios da eletrostática (Cn); c) caracterizar condutores, isolantes e resistência elétrica (Cn); d) apresentar os processos de eletrização (Cp); e) descrever a lei de Coulomb (Cp); f) definir corrente elétrica e diferença de potencial (Cn); g) conceituar a 1ª e 2ª Leis de Ohm (Cn); h) relacionar as unidades elétricas básicas com seus múltiplos e submúltiplos (Cn); i) identificar os resistores segundo sua classificação e construção (Cn); j) identificar o valor ôhmico dos resistores pelo código de cores (Cn); k) diferenciar os circuitos resistivos série, paralelo e misto (Cp); l) aplicar a lei de Ohm nos circuitos resistivos série, paralelo e misto (Ap); m) diferenciar reostato e potenciômetro de acordo com a aplicação (Cp); n) definir capacitores e associação de capacitores (Cn); o) citar indutores e indutância (Cn); p) conceituar ímãs, substâncias magnéticas e campo magnético (Cn); q) descrever o campo magnético gerado por corrente elétrica em condutores e bobinas (Cn); r) citar os principais dispositivos eletromagnéticos (Cn); e s) descrever o funcionamento de transformadores, geradores e motores (Cn).			
EMENTA: 1) Eletrostática: partículas elementares e carga elétrica; princípios de eletrostática; condutores e isolantes; processos de eletrização e Lei de Coulomb. 2) Eletrodinâmica: diferença de potencial e corrente elétrica; meios de produção e eletricidade e elementos de um circuito elétrico; Leis de Ohm e potência de dez. 3) Resistores: classificação e construção; código de cores; reostatos e potenciômetros. 4) Associação de resistores e medidores: análise do circuito resistivo em série; análise do circuito resistivo em paralelo; análise do circuito resistivo misto. 5) Reostatos, potenciômetros, capacitores e indutores: reostatos e potenciômetros; capacitores; indutores. 6) Eletromagnetismo: ímãs; substâncias magnéticas; campos magnéticos; campo magnético gerado por um condutor e por uma espira; dispositivos eletromagnéticos; transformadores; geradores elementares de corrente contínua e corrente alternada; motores elétricos.			

CAMPO: TE		ÁREA: ENGENHARIAS	
DISCIPLINA: INSTRUMENTOS BÁSICOS			
CH PARA INSTRUÇÃO: 60		CH PARA AVAL: 6	CARGA HORÁRIA TOTAL: 66
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) identificar, quanto aos grupos, os instrumentos (Cn); b) manipular ferramentas para uso em manutenção de instrumentos (Ap); c) identificar os diversos tipos de conexões e mangueiras (Cn). d) identificar o funcionamento dos instrumentos giroscópicos (Cn). e) descrever o funcionamento dos instrumentos mecânicos (Cn); f) identificar defeitos em instrumentos mecânicos a nível de pista (Cn). g) identificar o emprego dos instrumentos elétricos na aviação (Cn); h) identificar defeitos em instrumentos elétricos a nível de pista (Cn). i) identificar os componentes do sistema de liquidômetro capacitivo (Cn); j) demonstrar o funcionamento do sistema de temperatura entre turbinas (TIT) (Cp); e k) demonstrar o funcionamento do sistema de torcímeter (Cp).			
EMENTA: 1) Ferramentas especiais. 2) Dispositivos utilizados nos sistemas de aeronaves: conexões e tubulações. 3) classificação e operação dos instrumentos. 4) Manômetros. 5) Termômetros. 6) Acelerômetros.. 7) Bússola magnética. 8) Velocímetro. 9) Altímetro. 10) Indicador de velocidade vertical (CLIMB). 11) Machímetro. 12) Mecanismo D’arsoval. 13) Termômetros elétricos. 14) Taquímetros. 15) Teoria dos giroscópios. 16) Aplicação dos giroscópios: indicadores de curva e inclinação e indicador de atitude (horizonte artificial). 17) Liquidômetro. 18) Indicação de temperatura: temperatura entre turbinas (TIT) e sondas e pares térmicos. 19) Indicador do torcímeter.			

6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos de avaliação para o Curso, objeto do presente Currículo Mínimo, serão detalhados no Plano de Avaliação do curso.

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

Nada consta.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 Esta instrução entra em vigor na data da publicação da Portaria de aprovação no Boletim Comando da Aeronáutica.

8.2 Os casos não previstos nesta instrução serão resolvidos pelo Diretor-Geral do Departamento de Ensino da Aeronáutica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 5-1, de 14 de maio de 2004. Instrução disciplinando a confecção e controle de publicações do Comando da Aeronáutica. Boletim do Comando da Aeronáutica, nº 90 de 14 de maio de 2004.

_____. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 37-4, de 28 DEZ 2000. Instrução referente à elaboração e revisão de currículos mínimos. Boletim Externo Ostensivo do Departamento de Ensino da Aeronáutica, Brasília, nº 051 de 28 DEZ 2000.

DISTRIBUIÇÃO: F