

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-608

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MOTORES
TFE 731-2/-3/-5 LINE MAINTENANCE (CMTFE)**

2014

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
PARQUE DE MATERIAL AERONÁUTICO DE RECIFE



ENSINO

ICA 37-608

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE MOTORES
TFE 731-2/-3/-5 LINE MAINTENANCE (CMTFE)**

2014



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO-GERAL DE APOIO

PORTARIA COMGAP Nº 049/1EM, DE 19 DE MARÇO DE 2014.
Protocolo COMAER nº 67100.001129/2014-91

Aprova a edição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso de Motores TFE 731-2/-3/-5 Line Maintenance (CMTFE)”.

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO COMANDO-GERAL DE APOIO, no uso de suas atribuições, que lhe confere, por delegação de competência emanada pelo Exmo. Sr. Comandante-Geral de Apoio, publicada no Boletim Interno Ostensivo nº 17, de 26 de abril de 2013, do COMGAP, e considerando o disposto no Inciso XI do Art. 9º do Regulamento do Comando-Geral de Apoio, aprovado pela Portaria nº 2.133/GC3, de 29 de novembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 37-608 relativa ao “Currículo Mínimo do Curso de Motores TFE 731-2/-3/-5 Line Maintenance (CMTFE)”, que com esta baixa.

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

Maj Brig Ar OSWALDO MACHADO CARLOS DE SOUZA
ChEM do COMGAP

(Publicada no BCA nº 059, de 27 de março de 2014.)

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
6.1.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO.....	15
6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	15
6.1.3 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES.....	15
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 Currículo Mínimo do Curso de Motores TFE 731-2/-3/-5 Line Maintenance (CMTFE).

1.2 ÂMBITO

Esta instrução se aplica ao Parque de Material Aeronáutico de Recife (PAMARF), ao Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa (PAMALS) e ao Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA).

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

2.1O CMTFE destina-se à capacitação dos responsáveis pelas atividades de manutenção dos motores TFE 731-2B/-3AR/-5BRH das aeronaves VU/R/AM-35 (Learjet) nas Organizações Militares que a operam.

2.2É um curso de capacitação técnico especializado, na modalidade de ensino presencial, categorizado em tipologia do Instituto de Logística da Aeronáutica como um curso de “Atualização Técnica”.

2.3Sua estrutura curricular atuará no domínio cognitivo, com o propósito tradicional de desenvolvimento, disseminação e aplicação do conhecimento para a garantia da qualidade, eficácia e eficiência das atividades a serem desempenhadas. O desenvolvimento de tal domínio ocorre segundo a seguinte estratégia estabelecida pelo ILA:

2.3.1As Subunidades terão como objetivos o conhecimento e a compreensão da base teórica necessária (níveis de aprendizagem Cn e Cp). As Unidades agruparão Subunidades afins e terão como objetivos a aplicação dos seus conjuntos de conhecimentos (nível de aprendizagem Ap). As Disciplinas terão como propósito: a análise de como as Unidades afins se relacionam para composição/estrutura da Disciplina (nível de aprendizagem Si); a percepção do porquê a Disciplina necessita das Unidades como suas partes constitutivas (nível de aprendizagem An); bem como o julgamento pessoal acerca de questões inerentes ao assunto da Disciplina a partir dos conhecimentos adquiridos através da mesma (nível de aprendizagem Av). O curso terá os mesmos propósitos das Disciplinas, com a diferença de que enquanto essas são específicas aos seus conjuntos próprios de conhecimentos, o curso será de caráter mais geral, tendo como foco exclusivo a capacitação para realização dos Padrões de Desempenho Específicos estabelecidos.

2.4O curso abordará conhecimentos referentes à manutenção do motor, tais como descrição geral e detalhamento de todos os sistemas de funcionamento do mesmo. Se desenvolverá, sempre que possível e conforme a necessidade, através de entrosamento entre teoria e demonstração prática nas oficinas de manutenção de acordo com a disponibilidade dos locais e recursos, de forma que antes da demonstração de um procedimento as instruções teóricas referentes ao assunto sejam desenvolvidas e fixadas, possibilitando ao aluno atingir um nível compatível com a execução dos serviços de assistência técnica. Objetivando a otimização do tempo disponível no curso, de forma a se realizar um maior número de demonstrações com uma devida concentração nas que agregam maior valor à operação/manutenção inicial, as seguintes metodologias deverão ser adotadas no mesmo:

2.4.1Uma delas consiste em apresentar e explicar os detalhes necessários à execução da tarefa (acessos, localização dos componentes envolvidos, ferramentas aplicáveis, detalhes técnicos e de execução etc.), tomando sempre por base os manuais e utilizando os locais e recursos disponíveis mais adequados (linha de revisão, aeronave), sem contanto executar efetivamente a atividade. Tal metodologia deverá ser adotada para as tarefas que, pela sua natureza:

- a) sejam simples e corriqueiras, cuja execução seja similar em outras aeronaves (ex.: abastecimento de óleo, suspensão da aeronave em macaco etc.);
- b) requeiram a substituição de componentes (ex.: troca de filtros); e/ou
- c) sejam entendidas como tarefas que requerem testes adicionais complexos, demorados e/ou com custos adicionais (ex.: lavagem de compressor, recarga de fluídos etc.).

2.4.1A outra consiste na execução propriamente dita da tarefa pelos instrutores (demonstração), tomando sempre por base os manuais e utilizando os locais e recursos disponíveis mais adequados (linha de revisão, aeronave), os quais comentarão e explicarão os detalhes da execução a medida que executam. Detalhes simples e/ou que não agreguem valor, envolvendo substituição real de elementos, registro em documento, análise de material em laboratório etc., serão “simulados” ou apenas comentados em relação a sua finalidade. Tal metodologia deverá ser adotada para aquelas tarefas que, pela sua natureza:

a)apresentam inovações tecnológicas (ex.: “downloads e uploads” de dados dos sistemas computacionais); e/ou

b)apresentam particularidades em sua execução, de forma que o método de demonstração seja essencial para o entendimento.

2.1Visando a 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.

2.2Por fim, no tocante ao corpo docente, é primordial a atuação de profissionais que possuam experiência como mantenedor do referido motor, e que estejam exercendo tal função, com aptidão e o perfil necessário para a atividade docente, sendo desejável ainda ter realizado cursos como o CPI, CPOA, CPE e afins.

3 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO E PERFIL DO ALUNO

3.1 PADRÕES DE DESEMPENHO ESPECÍFICO

- a)executar a manutenção preventiva e corretiva, operação e testes nos motores TFE 731-2B/-3AR/-5BRH Line Maintenance;
- b)executar a manutenção dos componentes do motor em estudo;
- c)substituir partes do motor da aeronave, bem como efetuar regulagens e testes aplicáveis;
- d)empregar os equipamentos e o ferramental próprios à manutenção do motor da aeronave;
- e)empregar os diversos equipamentos de apoio ao solo aplicáveis aos trabalhos de manutenção do motor, observando as normas de segurança previstas;
- f)aplicar as normas de higiene e segurança no trabalho na atividade de mantenedor, conforme as particularidades e o funcionamento dos diversos sistemas e componentes do motor da aeronave;
- g)realizar a identificação, preenchimento e encaminhamento de formulários, etiquetas e históricos de registro de ações da manutenção executada no motor da aeronave;
- h)executar os diversos serviços de manutenção previstos nos devidos cartões de inspeções, bem como nas diretivas técnicas relativos ao motor; e
- i)realizar todas as atividades de manutenção do motor em estudo com a devida observância das publicações técnicas aplicáveis a cada atividade.

3.2 PERFIL DO ALUNO

O aluno do curso possui as seguintes características:

- a)é Oficial até o posto de Capitão do QOEA ANV, QOEA V ou QOENG, envolvido com atividades relacionadas à gerência de manutenção; ou
- b)é Suboficial, Sargento ou Cabo das especialidades BMA/BLM, BET ou BEI exercendo, ou designado para exercer, atividade de mantenedor do motor T-56-15 da aeronave C-130.

4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE DO CURSO

Capacitar profissionais para executarem os serviços de assistência técnica e manutenção em nível operador (base) inerentes aos motores TFE 731-2B/-3AR/-5BRH Line Maintenance, e seus componentes/sistemas, conforme estabelecido nas normas de manutenção (manual de manutenção, ordens técnicas, diretivas técnicas e instruções técnicas).

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

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

- a) sintetizar conhecimentos sobre as características, localização, detalhes, particularidades, funcionamento e funções dos componentes/sistemas dos motores TFE 731-2B/-3AR/-5BRH Line Maintenance, assim como procedimentos de operação, de essencial consideração e aplicação para a realização das inspeções nível parque do motor, bem como a identificação dos pontos mais vulneráveis que geram sua indisponibilidade (Si); e
- b) avaliar a influência, o impacto e a importância da realização da manutenção em conformidade com o estabelecido nos manuais aplicáveis (Av).

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

A duração do curso é de 15 dias letivos, perfazendo uma carga horária total de 120 tempos e uma carga horária real de 116 tempos, tudo do Campo Técnico Especializado. Os tempos de aula têm a duração de 50 minutos. A diferença de 4 tempos é utilizada com:

- a) atividades administrativas.

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 E DE OPERAÇÃO DO MOTOR TFE 731-2B/-3AR/-5BRH	46	3	49
		SISTEMAS DO MOTOR TFE 731-2B/-3AR/-5BRH	64	3	67
	TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				116
CARGA HORÁRIA REAL					116
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS					4
CARGA HORÁRIA TOTAL					120

5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA: CARACTERÍSTICAS GERAIS E DE OPERAÇÃO DO MOTOR TFE 731-2B/-3AR/-5BRH			
CH INSTRUÇÃO: 46	CH AVALIAÇÃO: 3		CH TOTAL: 49
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) identificar a influência e importância das generalidades, especificações, particularidades, funcionamento, composição, limitações e procedimentos de operação dos motores TFE 731-2B/-3AR/-5BRH (An).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Descrição e operação geral: Nomenclatura; Composição; Rotores; Engrenagens planetárias; Caixas de engrenagens; Seção de combustível; Bocal de descarga e empuxo; Limitações de empuxo; Rolamentos principais. 2) Publicações técnicas: Principais publicações aplicáveis; Publicações adicionais; <i>Log Book</i>. 3) Checagens operacionais no solo e em voo: Operação do sistema de controle; Indicadores de controle do motor; Painel de partida do motor; Limites de operação; Procedimentos de partida e operação.</p>			

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS DO MOTOR TFE 731-2B/-3AR/-5BRH			
CH INSTRUÇÃO: 64	CH AVALIAÇÃO: 3	CH TOTAL: 67	
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) identificar a influência e importância das características, especificações e particularidades dos componentes do sistema pneumático do motor, bem como seus respectivos funcionamentos (An);</p> <p>b) identificar a influência e importância das características, especificações e particularidades dos componentes do sistema de ignição do motor, bem como seus respectivos funcionamentos (An);</p> <p>c) identificar a influência e importância das características, especificações e particularidades dos componentes do sistema de lubrificação do motor, bem como seus respectivos funcionamentos (An);</p> <p>d) identificar a influência e importância das características, especificações e particularidades dos componentes do sistema de combustível do motor, bem como seus respectivos funcionamentos (An);</p> <p>e) identificar a influência e importância das características, especificações e particularidades dos componentes do sistema de controle eletrônico, bem como seus respectivos funcionamentos (An); e</p> <p>f) identificar a influência e importância das características, especificações e particularidades dos componentes do sistema de sincronização e APR, bem como seus respectivos funcionamentos (An).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Sistema pneumático: Sangria de ar; Estol do compressor; Sistema de controle do surge. 2) Sistema de ignição. 3) Sistema de lubrificação: Componentes do sistema; Ajuste de pressão. 4) Sistema de combustível: Modos de operação; Componentes do sistema; Ajuste do FCU. 5) Sistema de controle eletrônico: Funcionamento; Ajustes; Sinais (<i>input</i> e <i>output</i>); Seletor de combustível. 6) Sistema de sincronização e APR.</p>			

6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos aqui contemplados complementam os estabelecidos no Plano de Avaliação do ILA (MCA 37-45), sobrepondo aquilo que for divergente/conflictante. Algumas informações e procedimentos específicos poderão ainda, conforme a necessidade de detalhamento e operacionalização de informações aqui apresentadas, estar presentes no Plano de Unidade Didática do curso (PUD) e em Planos de Trabalho Escolar (PTE) específicos dos instrumentos de avaliação.

6.1 AVALIAÇÃO DO CORPO DISCENTE

6.1.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

6.1.1.1A avaliação do CMTFE será constituída apenas de verificações de aprendizagem (modalidade somativa), resumindo-se a duas Provas Escritas Objetivas.

6.1.1.1.1Tais Provas verificarão a base teórica necessária à realização dos Padrões de Desempenho Específicos (PDEsp) do curso, sendo composta por **30 itens** objetivos cada uma dentre os seguintes tipos: pergunta, afirmação, situação-problema, falso/verdadeiro, emparelhamento e múltipla escolha. Suas realizações deverão ocorrer de forma individual e sem consulta.

6.1.1.1.2A Primeira prova deverá conter a seguinte composição:

- a) descrição e operação geral: **17 questões**;
- b) publicações técnicas: **3 questões**; e
- c) checagens operacionais no solo e em voo: **10 questões**.

6.1.1.1.3A Segunda prova deverá conter a seguinte composição:

- a) sistema pneumático: **5 questões**;
- b) sistema de ignição: **1 questão**;
- c) sistema de lubrificação: **9 questões**;
- d) sistema de combustível: **10 questões**;
- e) sistema de controle eletrônico: **3 questões**; e
- f) sistema de sincronização e APR: **2 questões**.

6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

6.1.2.1Serão atribuídos aos alunos graus absolutos de zero (0,00) a cem (100,00).

6.1.2.2O grau de cada Prova Escrita Objetiva será obtido conforme procedimento padrão previsto no Plano de Avaliação.

6.1.3 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES

6.1.3.1 Recuperação

6.1.3.1.1Ocorrendo aplicação de Recuperação conforme previsto no Plano de Avaliação, para ser recuperado e considerado “com aproveitamento” na avaliação em que ocorreu a

deficiência, o aluno deverá obter como resultado da atividade de recuperação um grau igual ou superior ao ponto de corte então aplicável ao curso acrescido de dez pontos.

6.1.3.1.2 Obtendo sucesso em tal avaliação de recuperação, deverá então ser considerado e registrado como grau e resultado oficial da avaliação que foi recuperada o valor do ponto de corte.

6.1.3.1.3 O intuito desses procedimentos é exigir um maior esforço e dedicação do aluno na nova oportunidade de avaliação concedida, permitindo-lhe um resultado passível de ser alcançado sem muita disparidade dos demais, além de primar por uma condição de equilíbrio com os resultados obtidos pelo restante da turma que só realizou a referida avaliação uma vez.

6.2 MÉDIA FINAL

O grau final será obtido por média aritmética entre os graus obtidos, conforme está representado no Quadro Global de Avaliação abaixo.

6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES

CÓD.	TÍTULO	UNIDADE	NÍVEIS APREND.	INSTRUM.	MODALID.	PESO
PEO1	Prova Escrita Objetiva 1	Ver item 6.1.1.1.2	Todos	Prova Escrita Objetiva	SOMATIVA	1
PEO2	Prova Escrita Objetiva 2	Ver item 6.1.1.1.3				1

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

As atividades administrativas do curso compreenderão:

- a) abertura / orientações;
- b) prova escrita e crítica;
- c) crítica do curso; e
- d) encerramento.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1 Esta Instrução entrará em vigor na data da publicação da Portaria de aprovação no Boletim do Comando da Aeronáutica.

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

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Manual do Ministério da Aeronáutica (MMA) 37-8, de 08 de novembro de 1985. **Manual referente a “Planejamento curricular”**. Portaria DEPENS nº 181/DE1, de 08 de novembro de 1985.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Regulamento de Organização do Comando da Aeronáutica (ROCA) 21-1, de 29 de junho de 2005. **“Regulamento do Instituto de Logística da Aeronáutica”**. Diário Oficial da União nº 124, de 30 de junho de 2005.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 37-4, de 18 de março de 2010. **Instrução referente a “Elaboração e revisão de currículos mínimos”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 055, de 23 de março de 2010.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Manual do Comando da Aeronáutica (MCA) 37-45, de 05 de maio de 2011. **Manual que estabelece o “Plano de Avaliação do ILA”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 091, de 13 de maio de 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Instituto de Logística da Aeronáutica. Regimento Interno do Comando da Aeronáutica (RICA) 21-50, de 21 de julho de 2011. **“Regimento Interno do Instituto de Logística da Aeronáutica”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 140, de 25 de julho de 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. Norma Sistemática do Comando da Aeronáutica (NSCA) 5-1, de 23 de novembro de 2011. **Norma que disciplina a “Confecção, controle e numeração das publicações oficiais do Comando da Aeronáutica”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 225, de 29 de novembro de 2011.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 37-521, de 30 de agosto de 2012. **Instrução referente a “Objetivos de Ensino e Níveis a Atingir na Aprendizagem”**. Boletim do Comando da Aeronáutica nº 170, de 04 de setembro de 2012.