

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-600

**CURRÍCULO MÍNIMO DO ESTÁGIO DE SOLDA
OXIACETILÊNICA/ELÉTRICA/TIG (ESOET)**

2016

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
PARQUE DE MATERIAL AERONÁUTICO DE LAGOA SANTA



ENSINO

ICA 37-600

**CURRÍCULO MÍNIMO DO ESTÁGIO DE SOLDA
OXIACETILÊNICA/ELÉTRICA/TIG (ESOET)**

2016



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO-GERAL DE APOIO

PORTARIA COMGAP Nº 067 / 1EM, DE 27 DE ABRIL DE 2016.

Aprova a reedição da Instrução que estabelece o “Currículo Mínimo do Estágio de Solda Oxiacetilênica/ Elétrica/ TIG (ESOET).

O COMANDANTE-GERAL DE APOIO, no uso de suas atribuições, que lhe confere o inciso X do Art. 5º do Regulamento do Comando-Geral de Apoio, aprovado pela portaria nº 319/GC3, de 16 de março de 2005, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição da ICA 37-600 que estabelece o “Currículo Mínimo do Estágio de Solda Oxiacetilênica/ Elétrica/ TIG (ESOET)”, que com esta baixa.

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

Art. 3º Revoga-se a Portaria COMGAP nº 040/1EM, de 11 de fevereiro 2014, publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 042, de 28 de fevereiro de 2014.

Ten Brig Ar DIRCEU TONDOLO NÔRO
Comandante-Geral de Apoio

(Publicada no BCA nº 076, de 5 de maio de 2016)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	7
1.1 FINALIDADE.....	7
1.2 ÂMBITO.....	7
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO ESTÁGIO.....	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 ESTÁGIO.....	11
4.1 FINALIDADE DO ESTÁGIO.....	11
4.2 OBJETIVOS GERAIS DO ESTÁGIO.....	11
4.3 DURAÇÃO DO ESTÁGIO.....	11
5 CONTEÚDO CURRICULAR.....	12
5.1 QUADRO GERAL DO ESTÁGIO.....	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.....	16
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 Estágio de Solda Oxiacetilênica/ Elétrica/ TIG (ESOET).

1.2 ÂMBITO

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

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO ESTÁGIO

2.1 O ESOET destina-se a prover o conhecimento e as habilidades requeridas para as atividades de soldagens do tipo Oxiacetilênica, Elétrica e TIG em uso na FAB, em atendimento às necessidades de manutenção nas Oficinas/Equipamentos, dentro dos parâmetros desejáveis determinados pela Força.

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

2.3 Sua estrutura curricular atuará nos domínios cognitivo e psicomotor, com os propósitos tradicionais de desenvolvimento, disseminação e aplicação do conhecimento, assim como o treinamento das habilidades motoras e manipulativas importantes para a garantia da qualidade, eficácia e eficiência das atividades a serem desempenhadas. O desenvolvimento de tais domínios ocorre segundo a seguinte estratégia estabelecida pelo ILA:

2.3.1 No domínio cognitivo, as 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 de por que 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 estágio terá os mesmos propósitos das Disciplinas, com a diferença de que enquanto essas são específicas aos seus conjuntos próprios de conhecimentos, o estágio será de caráter mais geral, tendo como foco exclusivo a capacitação para realização dos Padrões de Desempenho Específicos estabelecidos.

2.3.2 No domínio psicomotor, as Subunidades representarão etapas, fases e ou procedimentos (atividades motoras simples – baixa complexidade) constituintes de atividades motoras mais complexas, tendo como objetivos fornecer orientações e detalhes de realização (nível de aprendizagem Pe), procedimentos de preparação envolvidos (nível de aprendizagem Pr), bem como a prática orientada de tais etapas, fases e ou procedimentos, sob a devida supervisão técnico especializada (nível de aprendizagem Ro). As Unidades representarão as atividades motoras mais complexas citadas, visando a fixação/massificação dos procedimentos praticados nas Subunidades até um grau de habitualidade e confiança de realização – automatização mental (nível de aprendizagem Rm). As Disciplinas serão referentes ao conjunto de atividades das suas Unidades, tendo como objetivo, no entanto, não mais a internalização de procedimentos, mas sim a realização conjunta e/ou sequenciada das atividades motoras desenvolvidas pelas Unidades na forma de um macro processo (nível de aprendizagem Rc). O estágio, por sua vez, terá os mesmos propósitos das Disciplinas, com a diferença de que enquanto essas são específicas ao conjunto de atividades das Unidades, ele terá como foco o conjunto de atividades das Disciplinas (nível de aprendizagem Rc), que deverão ser ou representar os Padrões de Desempenho Específicos estabelecidos.

2.4 O estágio trabalhará conhecimentos e habilidades práticas, nivelando os conhecimentos técnicos dos profissionais responsáveis pelos serviços de soldagem oxiacetilênica, elétrica e TIG, sendo ministrada uma visão geral dos diversos tipos de soldas no meio aeronáutico e a capacitação necessária ao trabalho. Se desenvolverá com a associação conjunta de teoria e

prática nos locais apropriados, de acordo com a disponibilidade de horário e recursos, de forma que antes da prática de cada tarefa as instruções teóricas referentes ao assunto sejam desenvolvidas e fixadas, possibilitando ao aluno atingir um nível de proficiência eficaz e compatível com a execução dos serviços. Objetivando a otimização do tempo disponível no estágio, de forma a se realizar um maior número de tarefas com uma devida concentração nas que agregam maior valor à operação/manutenção inicial, a seguinte metodologia será adotada no mesmo:

- a) a primeira ação consistirá em apresentar e explicar os detalhes necessários à execução da tarefa, tomando sempre por base o embasamento teórico, sem contanto executar efetivamente a atividade, sendo que detalhes simples e/ou que não agreguem valor (substituição de elementos em bom estado, registro em documento, análise de material em laboratório etc.) serão apenas “simulados” ou comentados a respeito de sua finalidade;
- b) num segundo momento, deverá ocorrer a execução propriamente dita da tarefa pelos instrutores em forma de demonstração; e
- c) como último estágio, será então realizada a prática da tarefa pelos alunos sob a devida supervisão docente.

2.5 Visando 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 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 primordial a atuação de profissionais com experiência em atividades de soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG, e que estejam exercendo a 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 de componentes, peças e equipamentos necessários aos serviços de soldagem;
- b) utilizar os equipamentos e o ferramental próprios de soldagens, de acordo com as publicações técnicas dos equipamentos de soldas;
- c) executar serviços de soldagens do tipo oxiacetilênica;
- d) executar serviços de soldagens do tipo elétrica;
- e) executar serviços de soldagens do tipo TIG;
- f) empregar normas de higiene e segurança no trabalho nas soldagens a serem realizadas, de acordo com as particularidades e o funcionamento dos diversos equipamentos de solda;
- g) realizar a identificação, preenchimento e encaminhamento de formulários, etiquetas e históricos de registro de ações de manutenção executada em componentes, peças e equipamentos envolvidos nos serviços de soldagem que possuam tal controle; e
- h) utilizar as publicações técnicas aplicáveis na execução das atividades de manutenção com equipamentos de soldas.

3.2 PERFIL DO ALUNO

O aluno do estágio possui as seguintes características:

- a) é Suboficial, Sargento ou Cabo, ou Civil assemelhado, exercendo, ou designado para exercer, atividades envolvendo solda oxiacetilênica, elétrica ou TIG.

4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO ESTÁGIO

4.1 FINALIDADE DO ESTÁGIO

Familiarizar profissionais com a execução das atividades de soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG, estabelecendo um manuseio, manutenção e armazenagem otimizados dos equipamentos e materiais envolvidos.

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO ESTÁGIO

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

- a) avaliar a influência, aplicações e importância das soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG, bem como dos equipamentos e recursos envolvidos, nas atividades da FAB (Av);
- b) descrever os meios e atividades necessários à correta e eficiente realização de soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG nas atividades da FAB (Av); e
- c) realizar soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG com o emprego das práticas, métodos, procedimentos e componentes mais apropriados e eficientes à realização da soldagem, conforme os materiais a serem soldados e as indicações existentes nas publicações aplicáveis aos mesmos (Rc).

4.3 DURAÇÃO DO ESTÁGIO

A duração do estágio é de 5 dias letivos, perfazendo uma carga horária total de 40 tempos e uma carga horária real de 36 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 ESTÁGIO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH PARA INSTRUÇÃO	CH PARA AVALIAÇÃO	TOTAL
TÉCNICO- ESPECIALIZADO	ENGENHARIAS	TIPOS DE SOLDA	14	0	14
		EQUIPAMENTOS E PRÁTICA	22	0	22
	TOTAL DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO				36
	CARGA HORÁRIA REAL				36
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS					4
CARGA HORÁRIA TOTAL					40

5.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIAS
DISCIPLINA: TIPOS DE SOLDA		
CH INSTRUÇÃO: 14	CH AVALIAÇÃO: 0	CH TOTAL: 14
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <p>a) identificar a influência, aplicações e importância das características, particularidades, métodos e técnicas afetos ao processos de soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG, bem como da realização correta de cada procedimento estabelecido para as mesmas (An); e</p> <p>b) organizar os meios e atividades necessárias aos trabalhos de soldagem dos tipos oxiacetilênica, elétrica e TIG aplicáveis às atividades desenvolvidas pela FAB (Si).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Soldagem a gás. 2) Soldagem por resistência elétrica. 3) Soldagem a arco elétrico. 4) Solda Brasagem. 5) Solda fraca.</p>		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIAS
DISCIPLINA: EQUIPAMENTOS E PRÁTICA		
CH INSTRUÇÃO: 22	CH AVALIAÇÃO: 0	CH TOTAL: 22
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS: (níveis de aprendizado conforme ICA 37-521/12)</p> <ul style="list-style-type: none">a) identificar a influência, aplicações, importância e procedimentos inerentes aos equipamentos e recursos envolvidos com os processos de soldagens do tipo oxiacetilênica, elétrica e TIG (An);b) organizar os meios e atividades necessárias ao adequado manuseio, operação e emprego dos equipamentos e recursos existentes envolvidos com os trabalhos de soldagem dos tipos oxiacetilênica, elétrica e TIG aplicáveis utilizadas na FAB (Si);c) utilizar os equipamentos e recursos envolvidos com os processos de soldagens dos tipos oxiacetilênica, elétrica e TIG aplicáveis às atividades desenvolvidas pela FAB (Rc); ed) realizar os processos de soldagens dos tipos oxiacetilênica, elétrica e TIG aplicáveis às atividades desenvolvidas pela FAB (Rc). <p>EMENTA:</p> <p>1) Classificação dos eletrodos. 2) Principais equipamentos. 3) Robôs na soldagem. 4) Prática de soldagens.</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/conflitante. 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 estágio (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

6.1.1.1 A avaliação do ESOET será constituída de verificações de aprendizagem (modalidade somativa) e verificações imediatas (modalidade formativa).

6.1.1.1.1 Ambas modalidades de avaliação serão realizadas pelas próprias práticas orientadas de fixação da aprendizagem realizadas durante o estágio, sendo adotada uma Avaliação de Desempenho Operacional como verificação de aprendizagem.

6.1.1.1.2 A Avaliação de Desempenho Operacional consistirá da observação individual da conduta, atitude e aplicação de conhecimentos dos alunos durante a realização das atividades práticas de soldagem a gás, TIG, por resistência elétrica, a arco elétrico, de solda brasagem e de solda fraca, no transcorrer do estágio, visando sempre de forma prioritária a aplicação dos conhecimentos adquiridos na realização dos PDEsp do estágio.

6.1.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

A apuração dos resultados da Avaliação de Desempenho Operacional deverá ser realizada conforme os seguintes procedimentos:

- a) em uma planilha deverão ser registrados os PDEsp do estágio, constando para cada um deles os 3 campos a seguir:
 - totalmente capaz de realizar (realiza com autonomia);
 - parcialmente capaz de realizar (necessita supervisão/acompanhamento); e
 - incapaz de realizar sozinho.
- b) no transcorrer das atividades práticas realizadas o docente deverá registrar o nome dos alunos em um dos três campos acima definidos, conforme as impressões que for tendo acerca da capacidade de realização de cada um nos PDEsp envolvidos nas atividades.
- c) ao final do estágio, com todas as práticas já realizadas, cada PDEsp da planilha deverá conter o nome de todos os alunos, de forma que cada nome esteja presente em apenas um dos três campos de análise do PDEsp, conforme o registro da observação do docente.
- d) com a planilha finalizada então, o seguinte cômputo de pontos deverá ser realizado para cada aluno:

- › **2 pontos** para cada registro no campo “totalmente capaz de realizar”; e
 - › **1 ponto** para cada registro no campo “parcialmente capaz de realizar”.
- e) finalizada a contabilização de pontos, o grau de cada aluno na Avaliação de Desempenho Operacional será então obtido pela seguinte fórmula:

$$G = (A / T) \times 100$$

Onde:

G – Grau do aluno

A – Soma dos pontos Apurados na planilha

T – Pontuação máxima Total possível:

- equivale ao n° de PDEsp x 2pts;

- uma vez que são 8 PDEsp avaliados, **T = 16**.

6.1.3 PROCEDIMENTOS COMPLEMENTARES

6.1.3.1 Recuperação

6.1.3.1.1 Ocorrendo 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 estabelecido acrescido de um ponto (considerando a escala de zero a dez).

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 do estágio de cada aluno será então o grau obtido pela fórmula acima, conforme está indicado no quadro global abaixo.

6.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES

CÓD.	TÍTULO	UNIDADE	NÍVEIS APREND.	INSTRUM.	MODALID.	PESO
ADO	Avaliação de Desempenho Operacional	Todas	Ro e Rm	Práticas Orientadas	SOMATIVA	-

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

As atividades administrativas do estágio compreenderão:

- a) abertura do estágio;
- b) crítica do estágio; e
- c) cerimônia de 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.