

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

**SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM
ALTA TENSÃO**

(SEL012)

2014

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**



ENSINO

**SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS COM
ALTA TENSÃO**

(SEL012)

2014

SUMÁRIO

PREFÁCIO	04
1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	05
2. LISTA DE ABREVIATURAS	06
3. ATIVIDADES COMPLEMENTARES	07
4. DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS	08
5. DISPOSIÇÕES FINAIS	14

PREFÁCIO

Esta instrução estabelece o Plano de Unidades Didáticas (PUD) do Curso “Segurança em Instalações e Serviços com Alta Tensão”, que tem o objetivo de habilitar os profissionais que atuam na área de sistemas elétricos a preencherem os requisitos estabelecidos pela ICA 66-29 “Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB”, criada por meio da Portaria DECEA nº 14/DGCEA, de 27 de janeiro de 2014.

O Curso **Segurança em Instalações e Serviços com Alta Tensão** tem carga horária mínima de 40 horas e é voltado para profissionais que intervenham em instalações elétricas com tensão superior a 1.000 volts, em corrente alternada, ou 1.500 volts, em corrente contínua, que tenham participado (com aproveitamento satisfatório) do curso básico de segurança em instalações e serviços com eletricidade (SEL011).

Este Plano de Unidades Didáticas (PUD) contém a previsão de todas as atividades que o instruendo deverá realizar para atingir os objetivos do curso, conforme preceitua a ICA 37-269. Apresenta, também, o desenvolvimento das Unidades Didáticas que compõem as disciplinas do curso, que deve ser ministrado, preferencialmente, por profissionais que possuam formação em nível superior em Engenharia Elétrica, com apoio de profissionais das áreas de Eletrotécnica, Segurança do Trabalho e Primeiros Socorros.

Destina-se, especificamente, aos docentes, aos discentes e ao uso administrativo do DECEA e Unidades Subordinadas.

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta Instrução tem por finalidade estabelecer o Plano de Unidades Didáticas a ser adotado no Curso de Segurança em Instalações e Serviços com Alta Tensão (SEL012).

1.2 ÂMBITO

Sistema do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

2 LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AE	-	Aula Expositiva
An	-	Análise
Ap	-	Aplicação
APR	-	Análise Preliminar de Risco
Apt	-	Aula Prática
AT	-	Alta Tensão
Ce	-	Cerimônia
CH	-	Carga Horária
Cn	-	Conhecimento
Cp	-	Compreensão
Dem	-	Demonstração
EPC	-	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	-	Equipamento de Proteção Individual
ICA	-	Instrução do Comando da Aeronáutica
MTE	-	Ministério do Trabalho e Emprego
NBR	-	Norma Brasileira
NR	-	Norma Regulamentadora
Ot	-	Orientação
PAE	-	Programação de Atividade em Eletricidade
POt	-	Prática Orientada
Pr	-	Prova
PUD	-	Plano de Unidades Didáticas
Rm	-	Resposta Mecânica
Ro	-	Resposta Orientada
SEP	-	Sistema Elétrico de Potência
SISCEAB	-	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
Va	-	Valorização
Vi	-	Visita

3 ATIVIDADES COMPLEMENTARES**ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS**

ATIVIDADE	CH	TEC
Cerimônia de Abertura do Curso	01	Ce
Orientação do Curso	01	Ot
Cerimônia de Encerramento do Curso	01	Ce
TOTAL	03	

COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO

ATIVIDADE	CH	TEC
Visita Técnica	01	Vi
TOTAL	01	

FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO

ATIVIDADE	CH	TEC
Não há.	00	-
TOTAL	00	

4 DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS

CAMPO: GERAL		ÁREA: ENGENHARIAS	
DISCIPLINA 1: SEGURANÇA EM ALTA TENSÃO			
Carga horária para instrução: 34 Tempos		Carga horária para avaliação: 03 Tempos	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o trabalho em AT e os riscos inerentes (Cp); b) explicar técnicas e comportamento em AT (Cp); c) relacionar riscos com as medidas de controle adequadas (Ap); d) aplicar procedimentos de segurança em AT (Ap); e e) empregar métodos e procedimentos de atendimento em acidentes envolvendo AT (Ap). 			
UNIDADES DIDÁTICAS			
UNIDADE 1.1: INTRODUÇÃO À SEGURANÇA EM ALTA TENSÃO (AT)			
Carga horária para instrução: 05 Tempos		Carga horária para avaliação: -	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:			
<ul style="list-style-type: none"> a) descrever a organização e o trabalho em AT (Cp); e b) apresentar os riscos e sua prevenção em instalações e serviços em AT (Cp). 			
SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
1.1.1 ORGANIZAÇÃO DO SEP	<ul style="list-style-type: none"> a) Explicar trabalho em AT, conforme a ICA 66-29 (Cp); b) Citar, pelo menos, 2 (dois) componentes básicos do SEP (Cn); e c) Definir, pelo menos, 2 (duas) etapas do SEP (Cn). 	02	AE
1.1.2 RISCOS EM AT	<ul style="list-style-type: none"> a) Descrever 2 (dois) riscos diretos em instalações e serviços em AT (Cn); b) Indicar 2 (dois) riscos indiretos em instalações e serviços em AT (Cn); e c) Definir o conceito e permissões de acesso das zonas livre, controlada e de risco, conforme Anexo J da ICA 66-29 (Cn). 	02	AE

<p>1.1.3 PREVENÇÃO DE RISCOS EM AT</p>	<p>a) Descrever 2 (dois) métodos de prevenção de riscos diretos em AT (Cp); e b) Descrever 2 (dois) métodos de prevenção de riscos indiretos em AT (Cp).</p>	01	AE
---	--	----	----

UNIDADE 1.2: TÉCNICAS E COMPORTAMENTO EM AT

Carga horária para instrução: 05 Tempos

Carga horária para avaliação: -

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) apresentar aspectos comportamentais importantes para serviços em AT (Cp);
- b) discutir técnicas de trabalho para serviços em AT (Cp); e
- c) identificar condições impeditivas para serviços em AT (Cp).

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
<p>1.2.1 ASPECTOS COMPORTAMENTAIS</p>	<p>a) Descrever 2 (dois) fatores comportamentais individuais de risco em AT (Cn); e b) Citar 2 (duas) atitudes imprudentes capazes de provocar acidentes em um trabalho em equipe (Cn).</p>	01	AE
<p>1.2.2 TÉCNICAS DE TRABALHO</p>	<p>a) Explicar 1 (uma) técnica de trabalho em AT energizado (Cp); b) Descrever 2 (duas) medidas preventivas para trabalhos em ambiente subterrâneo (Cp); e c) Exemplificar 2 (duas) medidas preventivas para realização de trabalho noturno (Cp);</p>	03	AE
<p>1.2.3 CONDIÇÕES IMPEDITIVAS</p>	<p>a) Apontar 2 (duas) condições pessoais impeditivas para trabalhos em AT (Cn); e b) Citar 2 (duas) condições de risco impeditivas para trabalhos em AT (Cn).</p>	01	AE

UNIDADE 1.3: PREVENÇÃO EM AT

Carga horária para instrução: 04 Tempos

Carga horária para avaliação: xxxx Tempos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) identificar a necessidade do uso de equipamentos de proteção (Ap);
- b) apresentar posturas adequadas para a realização de serviços em AT (Cp);
- c) justificar a importância da sinalização e isolamento de áreas (Cp); e
- d) exemplificar o uso adequado de equipamentos e ferramentas em AT (Cp).

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	Tec
1.3.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	a) Identificar, pelo menos, 2 (dois) EPC para trabalhos em AT (Ap); b) Identificar, pelo menos, 2 (dois) EPI para trabalhos em AT (Ap); e c) Identificar 1 (um) tipo de vestimenta inadequada para trabalhos em AT (Ap).	01	AE
1.3.2 POSTURA DE TRABALHO	a) Descrever 2 (duas) condições ergonômicas inadequadas de trabalhos em subestações (Cp).	01	AE
1.3.3 SINALIZAÇÃO E ISOLAMENTO DE ÁREAS	a) Apresentar, pelo menos, 3 (três) itens de sinalização e isolamento de áreas de trabalho (Cp).	01	AE
1.3.4 EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS	a) Citar, pelo menos, 2 (dois) critérios para escolha de ferramentas para trabalho em AT (Cp); e b) Citar 2 (duas) medidas de conservação de equipamentos e ferramentas para AT (Cp);	01	AE

UNIDADE 1.4: ORGANIZAÇÃO E PROCEDIMENTOS EM AT
Carga horária para instrução: 16 Tempos

Carga horária para avaliação: XXXX Tempos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- demonstrar a necessidade da aplicação da ICA 66-29 para serviços em AT (Cp);
- interpretar a importância da organização do trabalho (Cp);
- empregar a análise de risco e os procedimentos de trabalho em AT (Ap);
- identificar as responsabilidades em serviços em AT (Cp); e
- produzir os documentos necessários para a liberação de instalações em AT (Ap).

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	Tec
1.4.1 ICA 66-29	a) Distinguir os conceitos de qualificação e autorização, segundo a ICA 66-29 (Cp); e b) Citar 4 (quatro) documentos que integram o prontuário de instalações elétricas em AT (Cn).	02	AE

<p>1.4.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO</p>	<p>a) Apresentar 2 (dois) benefícios da realização do planejamento dos serviços em AT (Cp); e b) Apontar 2 (dois) aspectos importantes para o trabalho em equipe nos serviços em AT (Cn).</p>	02	AE
<p>1.4.3 ANÁLISE DE RISCO</p>	<p>a) Apontar a técnica de Análise de Risco em AT adotada para o SISCEAB (Cn); b) Apontar, pelo menos, uma situação de risco em AT e suas medidas de controle (Cn); e c) Identificar, pelo menos, 3 (três) elementos de risco em AT na instalação elétrica visitada (Ap).</p>	04	AE / Dem / Apt
<p>1.4.4 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO</p>	<p>a) Citar 3 (três) atividades na pré-execução de uma manutenção corretiva (Cn); b) Identificar 2 (duas) etapas dos procedimentos para serviços em AT (Cp); c) Discutir 3 (três) falhas em um procedimento para serviços em AT (Cp); e d) Esboçar 2 (duas) ações de contingência em procedimentos de uma manutenção preventiva em AT (Ap).</p>	02	AE
<p>1.4.5 RESPONSABILIDADES</p>	<p>a) Descrever as responsabilidades do Chefe de Equipe e do Coordenador de Equipe, segundo a ICA 66-29 (Cp); e b) Identificar 3 (três) responsabilidades dos trabalhadores em AT, segundo a ICA 66-29 (Cp).</p>	02	AE
<p>1.4.6 LIBERAÇÃO DE INSTALAÇÕES</p>	<p>a) Identificar 2 (dois) documentos necessários para a liberação de um serviço em AT (Cp); b) Produzir um Planejamento de Atividade em Eletricidade (PAE) em manutenção preventiva em AT (Ap); e c) Produzir um Planejamento de Atividade em Eletricidade (PAE) em manutenção corretiva em AT (Ap).</p>	04	AE / TG

UNIDADE 1.5: ATENDIMENTO A ACIDENTADOS EM AT			
Carga horária para instrução: 04 Tempos		Carga horária para avaliação: -	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:			
a) demonstrar procedimentos de emergência em acidentes envolvendo AT (Ap); b) empregar métodos seguros de remoção e transporte de acidentados em AT (Ap); e c) relacionar causas e consequências de acidentes em AT (Ap).			
SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	Tec
1.5.1 ATENDIMENTO A ACIDENTADOS	a) Descrever 2 (duas) técnicas de atendimentos a acidentados, em caso de acidentes em AT (Cp); b) Identificar 2 (duas) prioridades no atendimento de acidentados (Cp); c) Identificar 2 (dois) aspectos de uma pessoa em parada cardiorrespiratória (Cp); e d) Demonstrar, pelo menos, 2 (dois) passos do procedimento de reanimação cardiopulmonar, em caso de acidentes em AT (Ap).	01	AE / Dem / POt
1.5.2 REMOÇÃO E TRANSPORTE DE ACIDENTADOS	a) Relacionar 2 (duas) condições impeditivas para remoção de acidentados em AT (Ap); b) Identificar 1 (um) método de remoção de acidentados e os equipamentos necessários (Ap); e c) Descrever 2 (duas) técnicas de transporte de acidentados em AT (Cp).	01	AE / Dem / POt
1.5.3 ACIDENTES TÍPICOS	a) Apontar 2 (duas) causas de um acidente ocorrido em AT (Cn); b) Identificar 2 duas medidas de proteção capazes de evitar um acidente em AT (Ap); e c) Identificar 2 (duas) causas recorrentes de acidentes em AT (Cp).	02	AE / TG

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

Esta disciplina deverá ser desenvolvida mediante aulas expositivas e aulas práticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Normas Brasileiras Registradas (Consulta básica). Disponível em: <<http://www.abnt.org.br>>. Acessado em mar. 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para o Pessoal Técnico do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro: ICA 66-23*. Rio de Janeiro, RJ, 2013.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. *Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade no SISCEAB: ICA 66-29*. Rio de Janeiro, RJ, 2014.

BRASIL. Ministério do trabalho e emprego: Normas Regulamentadoras. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br>>. Acessado em mar. 2014.

COTRIN, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1992.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 14. ed. São Paulo: LTC, 1972.

KINDERMANN, G. **Descargas atmosféricas**. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1997. 134 p.

KINDERMANN, G.; CAMPAGNOLO, J.M. **Aterramento elétrico**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. 214 p.

LEITE, D. M.; LEITE, C. M. **Proteção contra descargas atmosféricas: Edificações, Baixas Tensões e Linhas de dados**. 5. ed. São Paulo: Oficina de Mídia, 1930.

MORENO, H.; COSTA, P.F. **Aterramento elétrico**. São Paulo: Procobre – Instituto Brasileiro do Cobre, s.d. 39 p.

ROSENBERG, S. N. **Livro de primeiros socorros**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 1991.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina deverá ser ministrada obedecendo-se à sequência das unidades didáticas do Curso.

5 DISPOSIÇÕES FINAIS

As sugestões de alteração deste PUD deverão ser encaminhadas à Divisão de Capacitação e Treinamento Profissional (DCTP), que as submeterá à consideração do Chefe do Subdepartamento de Administração do DECEA (SDAD).

Os casos não previstos serão resolvidos pelo Chefe do Subdepartamento de Administração do DECEA (SDAD).


FREDERICO JOSÉ MORETTI DA SILVEIRA Cel Av
Chefe Interino do SDAD

Arthur Gonçalves Ferreira
Cel Esp Met