

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS

**CURSO DE MANUTENÇÃO DOS RADARES
PRIMÁRIOS DE APROXIMAÇÃO COM
TECNOLOGIA THALES**

(RAD-035)

2011

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



ENSINO

PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS

**CURSO DE MANUTENÇÃO DOS RADARES
PRIMÁRIOS DE APROXIMAÇÃO COM
TECNOLOGIA THALES**

(RAD-035)

2011



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

PORTARIA DECEA Nº 17/SDAD, DE 22 DE MARÇO DE 2011.

Aprova a edição do Plano de Unidades Didáticas do Curso de Manutenção dos Radares de Aproximação com Tecnologia Thales (RAD-035).

O CHEFE DO SUBDEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, no uso das atribuições que lhe confere a letra H do inciso IV do artigo 1º da Portaria DECEA nº 1-T/DGCEA, de 3 de janeiro de 2011, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição do Plano de Unidades Didáticas do “Curso de Manutenção dos Radares de Aproximação com Tecnologia Thales (RAD-035)”, que com esta baixa.

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

ANTONIO RICARDO PINHEIRO VIEIRA Cel Av
Chefe Interino do SDAD

(Publicado no BCA nº 067, de 7 de abril de 2011).

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	07
1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	08
2. LISTA DE ABREVIATURAS	09
3. DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS	11
4. DISPOSIÇÕES FINAIS	17
ÍNDICE	18

PREFÁCIO

Esta publicação estabelece o Plano de Unidades Didáticas para o Curso de Manutenção dos Radares de Aproximação com tecnologia Thales (RAD-035).

Este Plano de Unidades Didáticas (PUD) contém a previsão de todas as atividades que o instruendo deverá realizar sob a orientação do Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro (PAME-RJ), durante **25 dias letivos**, para atingir os objetivos do curso em que está matriculado, conforme preceitua a ICA 37-269.

Este documento destina-se, especificamente, aos docentes, discentes e ao uso administrativo deste Parque. Contém dados relativos ao desenvolvimento das unidades didáticas que compõem as disciplinas do curso acima mencionado.

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 O presente PUD detalha todas as unidades e subunidades do Curso de Manutenção dos Radares de Aproximação com tecnologia Thales (RAD-035), enfocadas para a atualização dos técnicos que realizam a manutenção dos radares de aproximação com tecnologia de estado sólido, fabricados pela empresa Thales, nos modelos TA10SST, STAR2000 e STARCIRIUS.

1.2 O Curso RAD-035 tem como objetivo proporcionar aos discentes uma aprendizagem teórica e prática dos equipamentos de radiodeterminação de aproximação fabricados pela Empresa Thales, modelos TA-10 SST, STAR-2000 e STAR-CIRIUS, que os habilitem às atividades de supervisão e manutenção em níveis base e orgânico.

1.3 O público alvo deste curso constitui-se de graduados e cabos dos quadros QSS BET e QCB BET, graduados da Marinha com formação em eletrônica e/ou telecomunicações e civis com curso técnico na área de eletrônica e/ou telecomunicações.

1.4 A turma do RAD-035 deverá ser dimensionada para o máximo de 16 (dezesseis) alunos por turma, não devendo ser excedido esse número.

1.5 QUADRO DE DISCIPLINAS

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA
			Tempos
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ENGENHARIAS	Radares Primários de Aproximação	185
TOTAL DA CARGA HORÁRIA REAL			185

1.6 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

ATIVIDADES	CARGA HORÁRIA	TÉCNICA
Abertura do Curso	02	Ce/Ot
Encerramento do Curso	01	Ce
Flexibilidade	09	Ctc
Crítica Final de Curso	01	
TOTAL	13	

1.7 COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO

ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA	TÉCNICA
Equipamento Radar	02	Vi
TOTAL	02	

2 LISTA DE ABREVIATURAS

AE	- Aula Expositiva
An	- Análise
Ap	- Aplicação
APt	- Aula Prática
CBP	- <i>Cabinet Parameters</i>
Ce	- Cerimônia
CH	- Carga Horária
Cn	- Conhecimento
Cp	- Compreensão
Ctc	- Crítica
DECEA	- Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DPC	- <i>Data Processing Computer</i>
GVT	- Ganho Variável no Tempo
IRIS	- <i>Indicator of Radar Information System</i>
JTS	- <i>Joint Tournant band S</i>
LTM	- <i>Local Technical Maintenance</i>
Ot	- Orientação
PAC	- Processamento <i>Anti-Clutter</i>
PAME-RJ	- Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro
PUD	- Plano de Unidades Didáticas
RCMS	- <i>Remote Control and Monitoring System</i>
STM	- <i>Specialized Technical Maintenance</i>
TFAC	- Taxa de Falsa Alarme Constante
Vi	- Visita

3 COMPLEMENTAÇÃO À INSTRUÇÃO**Carga horária:** 02 Tempos

ATIVIDADE	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
Equipamento Radar	a) identificar o equipamento radar e seus componentes (Cn).	02	Vi

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

Haverá a necessidade de deslocamento dos alunos para a KT- RADAR na subunidade.
Deverá ser coordenado com os Centros Operacionais, uma parada radar para a visita técnica.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta atividade deverá ser realizada no começo da subunidade 1.3.1 “Geração de Sinal”, pois dará suporte para a instrução teórica que segue.

4 DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIAS
DISCIPLINA 1: Radares Primários de Aproximação		
CH: 175 Tempos	CH Avaliação: 10 Tempos	CH Total: 185 Tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> a) aplicar a operação e a manutenção em nível orgânico e base dos radares primários de Área Terminal (Ap); b) identificar os componentes dos radares primários de Área Terminal (Cn); c) analisar falhas nos equipamentos e aplicativos dos radares primários de Área Terminal (An); e d) identificar a necessidade de utilização de pulseiras anti-estáticas (Va). 		

UNIDADES DIDÁTICAS

UNIDADE 1.1: Princípios Básicos de Funcionamento	CH: 14 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) recordar os conceitos básicos do radar primário (Cn); e b) descrever o funcionamento do radar primário (Cp). 	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
1.1.1 Parâmetros Fundamentais	<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o diagrama básico do radar primário (Cp); b) descrever a capacidade de separação radial e azimutal (Cn); e c) explicar a célula de resolução a partir dos parâmetros radar (Cp). 	02	AE
1.1.2 Conceitos de Transmissão	<ul style="list-style-type: none"> a) definir a frequência de repetição de pulso (Cn); b) explicar o funcionamento da geração de pulso em baixa potência (Cn); c) explicar a técnica de compressão de pulso (Cp); e d) explicar os conceitos de dispositivos de Estado Sólido (Cp). 	03	AE
1.1.3 Funções Auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> a) citar a importância da climatização para o bom funcionamento do radar (Cn); b) indicar a importância da pressurização para o perfeito funcionamento da linha de transmissão (Cn); e c) citar os dispositivos de segurança existentes no equipamento (Cn). 	01	AE

1.1.4 Linhas e Circuitos de Hiperfrequência	a) descrever os dispositivos básicos de hiperfrequência (Cn); e b) indicar as principais aplicações dos dispositivos básicos de hiperfrequência (Cn).	01	AE
1.1.5 Antena	a) interpretar o diagrama cossecante ao quadrado (Cp); e b) descrever o funcionamento do sistema de rotação da antena (Cn).	02	AE
1.1.6 Conceitos de Recepção	a) definir a importância dos dispositivos TR para a proteção do receptor (Cn); b) definir a importância do limitador para o bom funcionamento do receptor (Cn); c) justificar a importância do GVT/STC no funcionamento da recepção (Cp); d) enunciar as principais características do misturador (Cn); e) explicar o funcionamento da discriminação de alvos móveis (MTI/AMTD) (Cp); f) explicar o funcionamento do PAC em função do sinal recebido (Cp); e g) explicar o funcionamento da função TFAC (Cp).	02	AE
1.1.7 Rastreamento	a) descrever o princípio de associação primário/secundário (Cp).	02	AE
1.1.8 Visualização e Controle	a) descrever os principais processos de visualização utilizados em radar (Cp).	01	AE

UNIDADE 1.2: Apresentação dos Radares TA10SST e STAR2000**CH:** 11 tempos**OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE**

- a) definir a função técnico-operacional dos radares de aproximação TA10SST E STAR2000/CIRIUS (Cn).

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	Téc
1.2.1 Introdução ao Radar de Área Terminal	a) citar a finalidade de um radar de aproximação (Cn); b) definir as características operacionais dos radares de aproximação com tecnologia THALES (Cn); c) identificar cada uma das funções do radar TA10SST através de diagrama bloco (Cn); e d) identificar cada uma das funções do radar STAR2000/CIRIUS através de diagrama bloco (Cn).	04	AE

1.2.2 Geração de Sinais	a) citar a importância do GRA2500S na geração dos sinais nos radares TA10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); e b) citar os sinais de saída gerados pelo GRA2500S (Cn).	01	AE
1.2.3 Transmissão	a) descrever os sinais de entrada do módulo SST2000 (Cn); b) descrever os sinais de saída do módulo SST2000 (Cn); c) identificar a unidade responsável pelo monitoramento da transmissão (Cn); e d) identificar a unidade responsável pelo controle da transmissão (Cn).	01	AE
1.2.4 Irradiação	a) descrever a importância do MWA2000S nos radares TA10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); e b) destacar a importância da cobertura alta no sistema de irradiação do radar (Cn).	01	AE
1.2.5 Recepção	a) citar a importância do GRA2500S na recepção dos sinais nos radares TA10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); e b) apontar a importância do eco de teste na recepção do radar (Cn).	01	AE
1.2.6 Tratamento e Transferência	a) destacar a importância da função tratamento na formação dos plot's (Cn).	01	AE
1.2.7 Monitoramento e Controle	a) descrever os equipamentos responsáveis pela função monitoramento e controle da estação radar TA10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); e b) citar as ferramentas de parametrização da estação radar TA10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn).	01	AE
1.2.8 Equipamentos Periféricos	a) citar os equipamentos periféricos aos radares TA10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); e b) destacar a importância da função rastreamento para o sistema radar (Cn).	01	AE

UNIDADE 1.3: Descrição Funcional	CH: 78 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE <ul style="list-style-type: none"> a) descrever as características dos módulos que compõem os radares TA-10SST e STAR2000/CIRIUS (Cp); b) descrever o funcionamento em conjunto dos módulos que integram os radares TA-10SST e STAR2000/CIRIUS (Cp); c) identificar os status de funcionamento dos módulos pertencentes aos radares TA-10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); d) identificar os módulos quando em modo local ou remoto dos Radares TA-10SST e STAR2000/CIRIUS (Cn); e e) descrever a função rastreamento entre os processadores primário e secundário (Cp). 	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	Téc
<p>1.3.1 Geração do Sinal</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) destacar as características do sinal transmitido em frequência do Radar TA10SST (Cn); b) destacar as características do sinal transmitido em modulação do Radar TA10SST (Cn); Citar as características do sinal transmitido em amplitude do Radar TA10SST (Cn); c) descrever as características do sinal transmitido de acordo com o plano de sequenciamento do Radar TA10SST (Cp); d) destacar as características do sinal transmitido em frequência do Radar STAR2000 (Cn); e) destacar as características do sinal transmitido em modulação do Radar STAR2000 CIRIUS (Cn); f) citar as características do sinal transmitido em amplitude do Radar STAR2000 (Cn); g) descrever as características do sinal transmitido de acordo com o plano de sequenciamento do Radar STAR2000 (Cp) h) destacar as características do sinal transmitido em frequência do Radar STAR CIRIUS (Cn); i) destacar as características do sinal transmitido em modulação do Radar STAR CIRIUS (Cn); j) citar as características do sinal transmitido em amplitude do Radar STAR CIRIUS (Cn); k) descrever as características do sinal transmitido de acordo com o plano de sequenciamento do Radar STAR CIRIUS (Cp); l) descrever os módulos que são responsáveis pela geração do sinal. (Cp). 	04	AE
<p>1.3.2 Detalhamento do Conjunto de Transmissão</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) citar o diagrama de blocos do SST 2000 do Radar TA10SST (Cn); b) identificar os equipamentos associados ao SST 2000 do Radar TA10SST (Cn); c) citar o diagrama de blocos do SST-2000 do Radar STAR2000 (Cn); d) citar o diagrama de blocos do SST-2000 do Radar STAR CIRIUS (Cn); e) identificar os equipamentos associados ao SST 2000 do Radar STAR-2000 (Cn); f) destacar as características do transmissor SST-2000 (Cn); g) identificar os módulos do transmissor SST-2000 (Cn); h) explicar o funcionamento do transmissor SST-2000 (Cp); i) identificar os componentes do módulo TCC-2000 para o Radar TA10SST (Cn); j) explicar o funcionamento do módulo TCC-2000 do radar TA10SST (Cp); k) identificar os componentes do módulo TCC-2000 do Radar STAR2000/ CIRIUS (Cn); l) descrever o funcionamento do módulo TCC-2000 do Radar STAR2000/ CIRIUS (Cp); Identificar ; Descrever o funcionamento do módulo TCC-2000 do Radar STAR CIRIUS (Cp) e m) explicar as sinalizações do módulo TCC-2000 (Cp). 	12	AE

<p>1.3.3 Detalhamento do Conjunto de Irradiação</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) identificar os componentes do circuito de hiperfrequência do Radar TA10SST (Cn); b) citar as características do circuito de hiperfrequência do radar TA-10SST (Cn); c) identificar os componentes do circuito de hiperfrequência do Radar STAR2000/ CIRIUS (Cn); d) citar as características do circuito de hiperfrequência do Radar STAR-2000/ CIRIUS (Cn); e) descrever o diagrama de blocos do MWA 2000S do radar TA10SST (Cn); f) identificar os equipamentos associados à MWA 2000S para o TA-10SST (Cn); g) descrever o diagrama de blocos do MWA 2000S do Radar STAR2000/ CIRIUS (Cn); h) identificar os equipamentos associados à MWA 2000S do STAR-2000 (Cn); i) identificar os componentes da MWA2000S para o Radar TA10SST (Cn); j) identificar os componentes da MWA2000S para o Radar STAR2000/CIRIUS (Cn); k) explicar o funcionamento da MWA2000S para o Radar TA10SST (Cp); l) explicar o funcionamento da MWA2000S para o Radar STAR2000/CIRIUS (Cp); m) descrever as principais diferenças entre a composição da MWA 2000S do TA10SST para a do STAR2000/ CIRIUS (Cp); n) explicar o funcionamento do Armário de Antena do Radar TA10SST (Cp); o) explicar o funcionamento do Armário de Antena do Radar STAR2000/CIRIUS (Cp); p) identificar as características da antena AC316 para o TA10SST (Cn); q) citar os equipamentos associados à antena AC316 conforme seu diagrama de blocos (Cn); r) identificar as características da antena AC316 para o TA10SST (Cn); s) citar os equipamentos associados à antena AC316 conforme seu diagrama de blocos (Cn); e t) explicar as diferenças entre as antenas AC316 e AN2000 quanto à polarização, mecanismo de acionamento, junta rotativa e fonte de iluminação (Cp). 	15	AE
<p>1.3.4 Detalhamento do Conjunto de Recepção</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) explicar o diagrama de blocos da função recepção para o radar TA10SST (Cp); b) explicar o diagrama de blocos da função recepção para o radar STAR2000 (Cp); c) explicar o diagrama de blocos da função recepção para o radar STAR CIRIUS (Cp); d) identificar os principais componentes do GRA2500S utilizado no TA10SST (Cn); e) identificar os principais componentes do GRA2500S utilizado no STAR2000 (Cn); 	10	AE

	<ul style="list-style-type: none"> f) identificar os principais componentes do GRA2500S utilizado no STAR CIRIUS (Cn); g) identificar os equipamentos associados ao GRA2500S do Radar TA10SST (Cn); h) identificar os equipamentos associados ao GRA2500S do Radar STAR2000 (Cn); i) identificar os equipamentos associados ao GRA2500S do Radar STAR CIRIUS (Cn); j) descrever o funcionamento dos módulos do GRA2500S do Radar TA10SST (Cp); k) descrever o funcionamento dos módulos do GRA2500S do Radar STAR2000 (Cp); l) descrever o funcionamento dos módulos do GRA2500S do Radar STAR CIRIUS (Cp); e m) explicar as principais diferenças do GRA2500S, em seu funcionamento e composição, para os radares TA10SST, STAR2000 e STAR CIRIUS (Cp). 		
1.3.5 Detalhamento do Conjunto de Tratamento de Sinais	<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o diagrama de blocos do TMR no radar TA10SST(Cn); b) descrever o diagrama de blocos do TR2000 no radar STAR2000/ CIRIUS(Cn); c) identificar os componentes da função tratamento dos sinais do TMR no TA10SST(Cn); d) descrever a função tratamento de sinais do TMR no TA10SST(Cn); e) identificar os componentes da função tratamento dos sinais no TR2000 do STAR2000/ CIRIUS (Cn); e f) descrever a função tratamento de sinais no TR2000 do STAR2000/ CIRIUS (Cn). 	05	AE
1.3.6 Transferência de Dados	<ul style="list-style-type: none"> a) identificar os componentes da função tratamento de dados e transferência no TMR do TA10SST (Cn); b) descrever a função tratamento de dados e transferência no TMR do TA10SST(Cn); c) identificar os componentes da função tratamento de dados e transferência no TR2000 do STAR2000/ CIRIUS (Cn); d) descrever a função tratamento de dados e transferência no TR2000 do STAR2000/ CIRIUS (Cn); e e) citar as principais diferenças de <i>hardware</i> e <i>software</i> entre o TMR e o TR2000 (Cn). 	08	AE
1.3.7 Sistemas de Monitoramento e Controle	<ul style="list-style-type: none"> a) citar a função do LTM para o TA10SST (Cn); b) citar a função do LTM para o STAR2000 (Cn); c) citar a função do STM para o TA10SST (Cn); d) citar a função do STM para o STAR2000 (Cn); e) descrever as principais diferenças entre o LTM e STM (Cp); f) descrever as características do <i>software</i> RCMS (Cn); g) identificar a importância dos <i>softwares</i> RCMS para o radar TA10SST (Cn); h) identificar a importância dos <i>softwares</i> RCMS para o radar STAR2000 (Cn); i) identificar a importância dos <i>softwares</i> de parametrização para o radar TA10SST (Cn); j) explicar a utilização do <i>software</i> de parametrização para o 	14	AE

	<p>radar TA10SST (Cn);</p> <p>k) descrever as principais características do <i>software</i> de parametrização do radar TA10SST (Cn);</p> <p>l) identificar o a importância dos <i>softwares</i> de parametrização para o radar STAR2000 (Cn);</p> <p>m) explicar a utilização do <i>software</i> de parametrização para o radar STAR2000 (Cn);</p> <p>n) descrever as principais características do <i>software</i> de parametrização do radar STAR2000 (Cn);</p> <p>o) identificar o a importância dos <i>softwares</i> de parametrização para o radar STAR CIRIUS (Cn);</p> <p>p) explicar a utilização do <i>software</i> de parametrização para o radar STAR CIRIUS (Cn);</p> <p>q) descrever as principais características do <i>software</i> de parametrização do radar STAR CIRIUS (Cn);</p> <p>r) identificar o status RCMS (local ou remoto) da estação através do RCMS (Cn);</p> <p>s) citar a função do terminal IRIS para o TA10SST, STAR2000 e STAR CIRIUS (Cn); e</p> <p>t) descrever as principais características do terminal IRIS (Cn).</p>		
<p>1.3.8</p> <p>Periféricos</p>	<p>a) identificar os equipamentos periféricos, em diagrama de blocos, que compõem o Radar TA10SST (Cp);</p> <p>b) citar a importância da função alimentação do AE800 (Cn);</p> <p>c) citar o circuito de segurança do AE800 (Cn);</p> <p>d) citar a importância da função alimentação do AE2000 (Cn);</p> <p>e) citar o circuito de segurança do AE2000 (Cn);</p> <p>f) citar importância do pressurizador para o Radar (Cn);</p> <p>g) citar a importância do distribuidor de vídeo primário para o radar (Cn);</p> <p>h) identificar através do diagrama em bloco o tipo de comunicação realizado entre o processador do radar secundário (RSM970S) e transferência de dados primários (Cp);</p> <p>i) descrever o processo de rastreamento do plot do radar TA10SST (Cp);</p> <p>j) descrever o processo de rastreamento do plot do radar STAR2000 (Cp);</p> <p>k) descrever o processo de rastreamento do plot do radar STAR CIRIUS (Cp);</p> <p>l) citar a importância da climatização da sala de equipamentos (Cn).</p>	10	AE

UNIDADE 1.4: Operação e Manutenção do Radar
CH: 72 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE

- aplicar os procedimentos de operação do radar TA10SST e STAR2000 (Ap);
- usar as técnicas de manutenção no radar TA10SST e STAR2000 (Ap);
- identificar inoperâncias do sistema radar primário, através da atuação prática em situações de panes simuladas no radar TA10SST e STAR2000 (An);
- solucionar inoperâncias do sistema radar primário, através da atuação prática em situações de pane simuladas nos equipamentos (Ap);

- e) empregar os procedimentos de manutenção preventiva nos radares TA10SST e STAR2000 (Ap);
- f) identificar a necessidade de utilização de pulseiras anti-estáticas (Va).

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
1.4.1 Sistema de Controle e Monitoração Remotos – RCMS	a) justificar a aplicação do <i>software</i> RCMS no sistema radar (Cp); b) descrever a composição de <i>hardware</i> e <i>software</i> do sistema RCMS (Cp); c) apresentar a estrutura e arquitetura de funcionamento do sistema RCMS (Cp); d) descrever as principais funções operacionais do RCMS (Aquisição e Controle, Reagrupamento de Dados e Posição Operador) (Cp); e) identificar as principais interfaces de <i>hardware</i> e comandos de <i>software</i> do sistema RCMS (Cp); e f) analisar a situação técnico – operacional do radar com o auxílio da ferramenta de parametrização do radar (An).	04	APt
1.4.2 Sistema Indicador Radar – Console IRIS	a) justificar a aplicação do console IRIS no sistema radar (Cp); b) identificar os principais equipamentos associados ao console IRIS (Cp); c) descrever as características técnicas e procedimentos de restauração dos <i>softwares</i> do console IRIS (Cp); d) distinguir, através da análise de diagramas em bloco, as principais unidades funcionais do console IRIS (Cp); e) indicar os recursos de operação do console IRIS (Cn); f) identificar os comandos do <i>software</i> do console IRIS (Cn); e g) analisar a situação técnico – operacional do radar com o auxílio do console IRIS (An).	04	APt
1.4.3 Ferramenta de Parametrização	a) justificar a aplicação do CBP no sistema radar (Cp); b) justificar a aplicação do TERATERM no sistema radar (Cp); c) descrever a composição de <i>hardware</i> e <i>software</i> do CBP (Cp); d) descrever a composição de <i>hardware</i> e <i>software</i> do TERATERM (Cp); e) apresentar a estrutura e arquitetura de funcionamento do CBP (Cp); f) apresentar a estrutura e arquitetura de funcionamento do TERATERM (Cp); g) utilizar a ferramenta de parametrização para realização do <i>backup</i> dos parâmetros do radar (Ap); h) manipular os principais parâmetros do CBP (Ap); e i) manipular os principais parâmetros do TERATERM (Ap).	36	APt

<p style="text-align: center;">1.4.4 Manutenção Corretiva e Preventiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) manipular os manuais técnicos dos Radares TA10SST e STAR2000 (Ap); b) identificar os diversos componentes dos Radares TA10SST e STAR2000 (Cn); c) identificar o mecanismo da antena dos Radares TA10SST e STAR2000 (Cn); d) identificar os dispositivos da cadeia de segurança da estação radar TA10SST e STAR2000 (Ap); e) aplicar os procedimentos de ligar, desligar e reinicializar o radar primário através do TCC2000, RCMS, CBP e TERATERM (Ap); f) aplicar os procedimentos de ligar, desligar e alterar a polarização da antena do radar primário através dos procedimentos local e remoto (Ap); g) aplicar os procedimentos de comutação local e remota entre canais para o radar primário (Ap); h) aplicar os diferentes modos de operação do radar primário (manutenção/operação) (Ap); i) empregar os procedimentos de ativar e desativar a transmissão do radar primário (Ap); j) empregar os procedimentos de operação do console IRIS (Ap); k) demonstrar o diagnóstico de panes através da utilização da ferramenta RCMS (Ap); l) demonstrar o diagnóstico de panes através da utilização da ferramenta de parametrização (Ap); m) valorizar a necessidade de utilização de pulseiras anti-estáticas durante os procedimentos de manutenção no radar (Va); n) manipular os instrumentos de medidas necessários à manutenção do radar (Ap); e o) aplicar os procedimentos de manutenção preventiva conforme ficha modelo 01 (RAD 013) dos radares TA10SST e STAR2000 (Ap). 	28	APt
---	---	----	-----

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

As unidades 1.1 “Princípios Básicos de Funcionamento”, 1.2 “Apresentação dos Radares TA10SST e STAR2000” e 1.3 “Descrição Funcional” serão desenvolvidas mediante aulas expositivas.

Deverá ser providenciado um “DATA SHOW” para as aulas expositivas.

Para a subunidade 1.4 “Operação e Manutenção do Radar” deverão ser providenciadas as seguintes recomendações metodológicas:

- Deverão ser disponibilizados os instrumentos de medidas previstos na realização da manutenção RD 13 (Ficha modelo 01);
- Deverão ser designados três instrutores para as aulas práticas, tendo em vista a quantidade de alunos ,16 (dezesesseis), e a diversidade de radares envolvidos (TA10SST, STAR2000 e STAR CIRIUS).
- Deverão ser disponibilizados os manuais técnicos dos equipamentos envolvidos nesta unidade;
- As aulas deverão ser ministradas junto ao equipamento (KT-RADAR); e
- Deverá ser providenciada a disponibilidade do radar primário durante o período compreendido na unidade 1.4 “Operação e Manutenção do Radar” e eventuais paradas do radar secundário no mesmo período.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. PAME-RJ. *Apostila do Curso Básico de Manutenção Radar: Rastreamento*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- _____. *Apostila do Curso Básico de Manutenção Radar: Recepção*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- _____. *Apostila do Curso Básico de Manutenção Radar: Antenas*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- _____. *Ficha de Manutenção Preventiva Modelo 01 do Radar TA10SST, Série RD 013*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- _____. *Ficha de Manutenção Preventiva Modelo 01 do Radar STAR2000, Série RD 031*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- _____. *Ficha de Manutenção Preventiva Modelo 01 da Antena AN2000S, Série RD 033*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- _____. *Ficha de Manutenção Preventiva Modelo 01 da Antena AC316, Série RD 017*. Rio de Janeiro: PAME-RJ, 2010.
- DARRICAU, J. *Physique et Théorie du Radar*. v. 1 e 2. França, 1981.
- SKOLNIK, M. *Radar Handbook*. Third Edition. USA, 2008.
- THALES. *Manual Técnico Microwave Assembly - MWA 2000S with MBR386S*. França, 2009.
- _____. *Manual Técnico Generation–Reception - Assembly - GRA 2500S*. Ed. G. França, 2009.
- _____. *Manual Técnico Solid State Transmitter - SST 2000^a*. Ed. F. França, 2001.
- _____. *Manual Técnico edição TMR Radar Processing - TMR Unit*. Ed. B. França, 2006.
- _____. *Manual Técnico Data Processing Computer for Primary Radar Processing - TMR PC*. Ed. E. França, 2006;
- _____. *Manual Técnico ADDENDUM TO MWA2000 TECHNICAL MANUAL - POWER SUPPLY KIT FOR EVEREST Program*. Ed. A. França, 2007.
- 3COM CORPORATION. *Manual Técnico 3Com*. Marlborough: 3Com Corporation, 2005.
- _____. *Manual Técnico Quadro de Força TA10MI ELEBRA*. Ed. 3. França, 1988.
- _____. *Manual Técnico Quadro de Força TA10MI THOMSON*. Ed.2. França, 1988.
- _____. *Manual Técnico CODAGE DISTRIBUTION CD 820*. ed. 02. França, 1988.
- _____. *LIST OF OPERATIONAL PARAMETERS, COMMANDS AND MEASUREMENTS FOR TMR IN STAR-2000 RADAR*. Ed. A. França, 2005.
- _____. *OPERATOR HANDBOOK FOR THE RCMS 98*. França, 2001.
- _____. *Manual Técnico ANTENNA DRIVE MECHANISM EA 2000*. França, 2001.
- _____. *Manual Técnico S BAND ROTARY JOINT JTS*. França, 2003.
- _____. *Manual Técnico DATA PROCESSING COMPUTER DPC*. França, 2002.
- _____. *Manual Técnico ANTENNA AN 2000S*. Ed. 03. França, 1997.
- _____. *Manual Técnico ANTENNA CONTROL CABINET AA 2000*. França, 2003.
- _____. *Manual Técnico ROTARY JOINT JTS - 05 –1000*. França, 2003.
- _____. *User manual IRIS – LDS*. Ed. F. França, 2003.
- _____. *Manual Técnico ANTENNE AC 316*. Ed. 01. França, 1988.
- _____. *Manual Técnico Compressor GC 266CT*. Ed. 02. França, 1988.
- _____. *Manual Técnico PRESSURIZING SET GC 265D*. Ed. C. França, 2001.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

As unidades e subunidades devem ser ministradas de acordo com o sequenciamento apresentado neste PUD.

PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação desta disciplina será somativa, sendo duas provas teóricas e uma prova prática.

Na carga horária destinada à avaliação já estão computados os tempos de discussão da avaliação, que deverá ser orientada pelo instrutor ou coordenador.

4. DISPOSIÇÕES FINAIS

As sugestões de alteração deste PUD deverão ser encaminhadas à Divisão Técnica do PAME-RJ, que as submeterá à consideração do Chefe do Subdepartamento de Administração do DECEA (SDAD).

ÍNDICE

DISCIPLINA 1: RADARES PRIMÁRIOS DE APROXIMAÇÃO	11
UNIDADE 1.1: Princípios Básicos de Funcionamento	11
1.1.1 Parâmetros Fundamentais	11
1.1.2 Conceitos de Transmissão	11
1.1.3 Funções Auxiliares	11
1.1.4 Linhas e Circuitos de Hiperfrequência	12
1.1.5 Antena	12
1.1.6 Conceitos de Recepção	12
1.1.7 Rastreamento	12
1.1.8 Visualização e Controle	12
UNIDADE 1.2: Apresentação dos Radares TA10SST e STAR2000	12
1.2.1 Introdução ao Radar de Área Terminal	12
1.2.2 Geração de Sinais	13
1.2.3 Transmissão	13
1.2.4 Irradiação	13
1.2.5 Recepção	13
1.2.6 Tratamento e Transferência	13
1.2.7 Monitoramento e Controle	13
1.2.8 Equipamentos Periféricos	13
UNIDADE 1.3: Descrição Funcional	13
1.3.1 Geração do Sinal	14
1.3.2 Detalhamento do Conjunto de Transmissão	14
1.3.3 Detalhamento do Conjunto de Irradiação	15
1.3.4 Detalhamento do Conjunto de Recepção	15
1.3.5 Detalhamento do Conjunto de Tratamento de Sinais	16
1.3.6 Transferência de Dados	16
1.3.7 Sistemas de Monitoramento e Controle	16
1.3.8 Periféricos	17
UNIDADE 1.4: Operação e Manutenção do Radar	17
1.4.1 Sistema de Controle e Monitoração Remotos – RCMS	18
1.4.2 Sistema Indicador Radar – Console IRIS	18
1.4.3 Ferramenta de Parametrização	18
1.4.4 Manutenção Corretiva e Preventiva	19