

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS

**CURSO DE MANUTENÇÃO DE INSTRUMENTOS
METEOROLÓGICOS**

(NAV-011)

2010

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



ENSINO

PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS

**CURSO DE MANUTENÇÃO DE INSTRUMENTOS
METEOROLÓGICOS**

(NAV-011)

2010



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

PORTARIA DECEA Nº 62/SDAD, DE 17 DE NOVEMBRO DE 2010.

Aprova a reedição do Plano de Unidades Didáticas do Curso de Manutenção de Instrumentos Meteorológicos do SISCEAB (NAV-011).

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 67-T/DGCEA, de 20 de abril de 2010, resolve:

Art. 1º Aprovar a reedição do Plano de Unidades Didáticas do Curso de “Manutenção de Instrumentos Meteorológicos do SISCEAB (NAV-011)”, 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 037, de 22 de fevereiro de 2011).

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	07
1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	08
2. LISTA DE ABREVIATURAS	10
3. COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO.....	11
4. DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS.....	13
5. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	25
ÍNDICE.....	26

PREFÁCIO

Esta publicação estabelece o Plano de Unidades Didáticas para o Curso de Manutenção de Instrumentos Meteorológicos (NAV-011).

Este Plano de Unidades Didáticas (PUD) contém a previsão de todas as atividades que o instruendo deverá realizar sob a orientação Seção de Instrução e Atualização Técnica (SIAT) do PAME-RJ, durante **18 (dezoito) 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 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 objetivo geral do curso NAV-011 é proporcionar aos alunos experiências de aprendizagem que os habilitem a efetuar calibrações barométricas e altimétricas, manutenção orgânica e base nos sistemas auxiliares das estações meteorológicas, bem como realizar Inspeções Técnicas, nas diversas EMS (EPTA e GNA) do SISCEAB.

1.2 Este curso tem, também, como objetivo dotar os alunos dos requisitos básicos necessários aos demais cursos específicos dos Sistemas Meteorológicos existentes no SISCEAB.

1.3 O público alvo deste curso constitui-se de SO/SGT da especialidade BET e civis assemelhados, que atuem na área de Meteorologia do SISCEAB.

1.4 A turma do NAV-011 deverá ser dimensionada para o máximo de 12 (doze) alunos por turma, não devendo ser excedido esse número.

1.5 QUADRO DE DISCIPLINAS

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA
			Tempos
GERAL	CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	Estações Meteorológicas	04
		Meteorologia Geral	07
TÉCNICO-ESPECIALIZADO		Estações Meteorológicas de Altitude	13
		Instrumentos Meteorológicos	53
	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	Legislação	15
	CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	Sistemas de Inspeção	06
TOTAL DA CARGA HORÁRIA REAL			98

1.6 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS

ATIVIDADES	CARGA HORÁRIA	TÉCNICA
Abertura do Curso	04	Ce/Ot
Encerramento do Curso	02	Ce
Flexibilidade	04	
TOTAL	10	

1.7 ATIVIDADES DE AVALIAÇÃO

ATIVIDADES	CARGA HORÁRIA	TÉCNICA
Avaliação Prática	08	Pr
Prova	04	Pr
Discussão da Avaliação	04	Ctc
Crítica Final de Curso	02	Ctc
TOTAL	18	

2. LISTA DE ABREVIATURAS

AE	- Aula Expositiva
Ap	- Aplicação
APt	- Aula Prática
BET	- Básico em Eletrônica
Ce	- Cerimônia
CH	- Carga Horária
Cn	- Conhecimento
Cp	- Compreensão
Ctc	- Crítica
DECEA	- Departamento de Controle do Espaço Aéreo
EMS	- Estação Meteorológica de Superfície
MCA	- Manual do Comando da Aeronáutica
Ot	- Orientação
Pal	- Palestra'
PAME-RJ	- Parque de Material de Eletrônica da Aeronáutica do Rio de Janeiro
Pr	- Prova
PUD	- Plano de Unidade Didática
WMO	- Organização Mundial de Meteorologia
SISCEAB	- Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
TEC	- Técnica de Ensino
Vi	- Visita

3. COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO

Carga Horária: 18 tempos

ATIVIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	Tec
a) EMS (DTCEA-GW)	a) enunciar os procedimentos empregados em uma Estação Meteorológica de Superfície (Cn).	03	Vi
b) EMA (DTCEA-GW)	a) identificar às etapas do processo de lançamento de uma Radiossonda (Cn).	03	Vi
c) IFI-DCTA	a) identificar os procedimentos utilizados na calibração dos Instrumentos Meteorológicos (Cn).	04	Vi
d) Metrologia	a) conceituar a Metrologia e o SISMETRA (Cn); b) listar os Documentos Normativos (Cn); c) descrever o que é calibração (Cn); d) explicar a rastreabilidade e o controle das calibrações (Cp); e e) apresentar identificação metrológica (Cp).	08	Pal

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

- Durante as visitas, o instrutor deverá dar maior ênfase aos seguintes assuntos: direção e intensidade do vento, pressão atmosférica e temperatura e ventos de altitude, devido a intensa explanação desses assuntos, durante as aulas expositivas.

O Coordenador deverá programar, junto à Divisão de Ensino, às necessidades básicas para as referidas visitas (apoio de viatura, rancho, etc).

- A Palestra sobre Metrologia é imprescindível ao curso NAV-011, para que os alunos possam identificar os principais conceitos relativos à Confiabilidade Metrológica que são utilizados no âmbito do Sistema de Metrologia Aeroespacial (SISMETRA), bem como entender a estrutura e o funcionamento do referido sistema, visto que existe uma relação direta entre: CALIBRAÇÃO = METROLOGIA = CONFIABILIDADE.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

- As visitas deverão ser realizadas após terem sido ministradas às respectivas disciplinas previstas no PUD.
- A palestra será aplicada na última semana do curso e não requer avaliação.

REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO/IEC 17025 (*Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração*) - 2005.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. ICA 9-1: *Metrologia no SISCEAB* –Rio de Janeiro -2000.

INMETRO. VIM (Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia). 3. ed. Rio de Janeiro - 2003.

4 DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DISCIPLINA 1: Estações Meteorológicas	CH: 04 Tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) identificar os principais equipamentos constituintes de uma Estação Meteorológica de Superfície (Cn); b) descrever a definição e a finalidade de uma Observação Meteorológica de Superfície (Cp); e c) distinguir os parâmetros meteorológicos medidos e observados em um ajardinado meteorológico, bem como em um quadro de instrumentos meteorológicos (Cp).	

UNIDADES DIDÁTICAS

UNIDADE 1.1: Estações Meteorológicas de Superfície	CH: 04 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) enunciar os dados meteorológicos, instrumentos e elementos de uma Observação Meteorológica de Superfície (Cn); b) diferenciar os instrumentos e subsistemas que compõem uma Estação Meteorológica de Superfície (Cp); e c) identificar uma Estação Meteorológica de Superfície e suas Cartas de Ponto de Referência (Cn).	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
1.1.1 Observação de Superfície	a) identificar os dados meteorológicos a serem observados (Cp); e b) listar os instrumentos utilizados numa observação meteorológica (Cn); c) citar a finalidade de uma Carta de Ponto de Referência (Cn); e d) descrever os tipos de Carta de Pontos de Referência utilizados em uma EMS (Cp).	01	AE
1.1.2 Apresentação da Estação	a) descrever as categorias das estações (Cp); e b) listar os instrumentos componentes das diferentes estações (Cn).	01	AE
1.1.3 Subsistemas e Instrumentos de uma Estação	a) identificar os subsistemas de uma estação meteorológica (Cp); b) listar a finalidade dos instrumentos componentes das diferentes estações (Cn); c) identificar os componentes de uma EMS-2 (Cn); d) descrever os sensores que compõe a EMS-1 (Cp); e) descrever as informações fornecidas por cada sensor componente de uma EMS-1 (Cp); e f) identificar uma estação meteorológica (Cn);	01	AE

<p>1.1.4 Instrumentos Utilizados</p>	<p>a) citar os instrumentos pertencentes a um Quadro de Instrumentos meteorológicos (Cp); b) identificar um abrigo meteorológico (Cp); e c) descrever um ajardinado meteorológico (Cp).</p>	01	AE
---	---	----	----

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

As aulas deverão ser ministradas utilizando-se o método expositivo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MCA105-2: *Estação Meteorológica de Superfície*. Rio de Janeiro: 2008.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser iniciada na primeira semana do curso, juntamente com a Disciplina 2, Meteorologia Geral.

CAMPO: GERAL	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DISCIPLINA 2: Meteorologia Geral	CARGA HORÁRIA: 07 Tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> a) descrever os conceitos básicos de meteorologia geral (Cn); b) interpretar os conceitos básicos de meteorologia (Cp); e c) interpretar os valores padronizados da atmosfera padrão nas aplicações meteorológicas(Cp). 	

UNIDADE 2.1: Fundamentos da Meteorologia	CH: 07 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) descrever os conceitos dos principais parâmetros meteorológicos (Cp); b) identificar as inter-relações existentes entre os principais parâmetros meteorológicos (Cp); c) explicar a necessidade prática da existência de uma atmosfera fictícia padronizada (Cp); e d) interpretar os valores padronizados da atmosfera padrão nas aplicações altimétricas (Cp). 	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
2.1.1 A Terra no Espaço	<ul style="list-style-type: none"> a) citar os movimentos da Terra (Cn); b) identificar a influência dos movimentos da Terra (Cp); c) interpretar a relação entre a inclinação da Terra e a incidência solar (Cp); e d) descrever estações do ano e latitudes dos paralelos (Cn). 	01	AE
2.1.2 Atmosfera Terrestre	<ul style="list-style-type: none"> a) identificar a importância da propriedade termo-reguladora da atmosfera (Cp); b) citar a composição gasosa da atmosfera e respectivas percentagens (Cn); c) conceituar albedo terrestre (Cn); e d) distinguir camadas atmosféricas em função da variação térmica vertical. (Cp). 	01	AE
2.1.3 Calor e Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> a) distinguir conceitos de calor e temperatura (Cp); b) identificar as formas de propagação do calor (Cn); c) citar o significado de gradiente térmico (Cn); d) explicar a importância do campo térmico e suas formas de representação gráfica (Cp); e e) conceituar o significado de inversão térmica (Cn). 	01	AE

2.1.4 Umidade na Atmosfera	a) identificar formas representativas de valores de umidade na atmosfera (Cp); b) citar processos de saturação do ar (Cn); e c) distinguir processos de desenvolvimento do ciclo hidrológico na atmosfera (Cp).	01	AE
2.1.5 Pressão Atmosférica	a) definir pressão atmosférica (Cn); b) descrever unidades de pressão atmosférica (Cn); c) citar formas de variação da pressão atmosférica (Cn); d) conceituar significado de pressão da estação ao nível médio do mar (Cn); e e) identificar sistema bórico e sua respectiva isolinha (Cp).	01	AE
2.1.6 Atmosfera Padrão da ICAO e Altimetria	a) definir altímetro (Cn); b) interpretar indicações do mostrador de um altímetro (Cp); c) descrever ajuste padrão do altímetro (Cp); e d) praticar erros verificados no altímetro (Ap).	02	AE/APt

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

As aulas deverão ser ministradas utilizando-se o método expositivo. A subunidade 2.1.6 “Atmosfera Padrão da ICAO e Altimetria” deverá ser ministrada com exercícios práticos de Altimetria.

REFERÊNCIAS

BLEAIR, THOMAS A. *Meteorologia*. Artes Gráficas Gomes de Souza SA., 1964.

CHEDE, F. CEZAR. *Manual de Meteorologia*. ETA., 1974.

VAREJÃO, SILVA M. A. *Meteorologia e Climatologia*. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2 ed. Brasília: 2001.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser iniciada juntamente com a Disciplina 1, Estações Meteorológicas.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DISCIPLINA 3: Estações Meteorológicas de Altitude	CARGA HORÁRIA: 13 Tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os principais equipamentos constituintes de uma Estação Meteorológica de Altitude (Cn); b) explicar o princípio de funcionamento dos principais equipamentos constituintes de uma Estação Meteorológica de Altitude (Cp); e c) valorizar a responsabilidade do Técnico de Instrumentos de Meteorologia no que concerne à sua atualização durante os procedimentos de manutenção orgânica e base dentro do SISCEAB (Va). 	

UNIDADE 3.1: Arquitetura dos Geradores de Hidrogênio do SISCEAB	CH: 06 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) definir conceito de Hidrogênio e Eletrólise (Cn); b) identificar a composição do gerador de Hidrogênio (Cp); e c) explicar procedimentos de manutenção do Gerador de Hidrogênio (Cp). 	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
3.1.1 Hidrogênio e Eletrólise	<ul style="list-style-type: none"> a) explicar o funcionamento da eletrólise (Cp); e b) destacar as precauções necessárias com H_2(Cn). 	02	AE
3.1.2 Descrição do Gerador	<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o Gerador de Hidrogênio (Cn); b) citar a finalidade do gerador de Hidrogênio (Cn); e c) listar a composição do gerador de Hidrogênio (Cn). 	01	AE
3.1.3 Princípio de Funcionamento do Gerador	<ul style="list-style-type: none"> a) explicar o funcionamento do Gerador de Hidrogênio (Cp); e b) apresentar o diagrama em bloco do Gerador (Cp). 	01	AE
3.1.4 Partes Integrantes do Gerador	<ul style="list-style-type: none"> a) listar todas as partes que integram o Gerador de Hidrogênio (Cn); b) identificar a função de cada uma das partes (Cp); c) distinguir a relação entre as partes (Cp); e d) destacar os tipos de manutenção (Cn). 	02	AE

UNIDADE 3.2: Arquitetura dos Receptores RASON do SISCEAB (SIPPICAN e VAISALA)	CH: 07 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar a composição dos equipamentos de radiossondagem modelos SIPPICAN e VAISALA (Cp); b) explicar procedimentos de manutenção dos equipamentos de radiossondagem modelos SIPPICAN e VAISALA (Cp); e c) valorizar os diversos níveis de manutenção (Va). 	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
3.2.1 Descrição da RASON	a) citar a finalidade dos equipamentos de rádiossondagem (Cn); e b) identificar o Sistema GPS (Cn).	02	AE
3.2.2 Arquitetura Básica da RASON	a) identificar os componentes do Sistema (Cn); e b) descrever os componentes da sonda (Cn).	02	AE
3.2.3 Princípio de Funcionamento da RASON	a) explicar o funcionamento dos Receptores de Radissonda (Cp); e b) apresentar o diagrama em bloco dos Receptores RASON (Cp).	01	AE
3.2.4 Partes Integrantes da RASON	a) descrever os tipos de mensagens (Cn); b) identificar os equipamentos de uma EMA(Cn); c) citar as precauções necessárias (Cn); d) indicar as instalações prediais (Cn); e e) valorizar os procedimentos de manutenção (Va).	02	AE

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

As aulas deverão ser ministradas utilizando-se o método expositivo.

REFERÊNCIAS

ELECTROLYSER. *Manual de Operação e Manutenção do gerador eletrolítico Meteorológico STUART*. 2005.

Manual Técnico da Estação Meteorológica de Altitude Modelo: DIGICORA III – Hobeco-2010.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser ministrada depois da Disciplina 2 – Meteorologia Geral ou concomitantemente após as subunidades 2.1.1, 2.1.2 e 3.1.3.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DISCIPLINA 4: Instrumentos Meteorológicos	CARGA HORÁRIA: 53 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os Instrumentos Meteorológicos (Cp); b) praticar a manutenção dos instrumentos de meteorologia do SISCEAB (Ap); e c) demonstrar os vários níveis de manutenção (Va). 	

UNIDADE 4.1: Instrumentos Convencionais	CH: 38 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) descrever a utilização e o funcionamento dos instrumentos meteorológicos (Cp); e b) praticar a manutenção dos instrumentos meteorológicos, de acordo com critérios estabelecidos em vigor (Ap). 	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
4.1.1 Barometria Básica	<ul style="list-style-type: none"> a) identificar as concepções básicas do comportamento da atmosfera terrestre (Cp); b) citar as formas de mensuração da pressão atmosférica (Cn); c) listar os vários tipos de barômetros utilizados para a mensuração da pressão atmosférica (Cn); e d) descrever a forma de leitura dos barômetros elásticos e hidrostáticos (Cn). 	04	AE/APt
4.1.2 Barômetro Aneróide MK-2	<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o princípio de funcionamento do barômetro MK-2 (Cp); b) relacionar os principais componentes do barômetro MK-2 (Cn); c) aplicar, sob orientação, manutenção do MK-2 (Ap); e d) empregar, sob orientação, leituras do MK-2 (Ap). 	02	AE/APt
4.1.3 Barômetro PA-21	<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o princípio de funcionamento do Barômetro PA-21 (Cp); b) relacionar os principais componentes do Barômetro PA-21 (Cn); c) aplicar, sob orientação, a calibração do Barômetro PA-21 (Ap); e d) praticar, sob orientação, criteriosas leituras no Barômetro PA-21 (Ap). 	03	AE/APt
4.1.4 Ajuste do Altímetro AY-01A	<ul style="list-style-type: none"> a) descrever o princípio de funcionamento do Indicador de Ajuste do Altímetro AY-01A (Cp); b) relacionar os principais componentes do Indicador do Ajuste do Altímetro AY-01A (Cn); c) praticar, sob orientação, a calibração do Indicador do Ajuste do Altímetro AY-01A (Ap); e 	01	AE/APt

	d) empregar, sob orientação, critérios de leituras do Indicador do Ajuste do Altimetro AY-01A (Ap).		
4.1.5 Barômetro Padrão PTB-220 TS	a) explicar o princípio de funcionamento do PTB-220 TS (Cp); b) relacionar os principais componentes do barômetro PTB-220 TS (Cn); c) praticar, sob orientação, a calibração do barômetro PTB-220 TS (Ap); e d) aplicar, sob orientação, criteriosas leituras no barômetro PTB-220 TS (Ap).	03	AE/APt
4.1.6 Barometria Avançada	a) descrever o preparo de tabelas barométricas (Cp); b) praticar a redução da pressão aos níveis de estação, nível médio do mar e ao ajuste de altímetro (Ap); e c) aplicar correções de referência nos barômetros de mercúrio (Ap).	13	AE/APt
4.1.7 Anemômetro	a) descrever a finalidade do Anemômetro (Cn); b) listar os componentes do Anemômetro (Cn); c) apresentar os critérios para a instalação do Anemômetro Aerovane (Cp); d) aplicar, sob orientação, manutenção dos componentes do Anemômetro (Ap); e e) identificar os principais defeitos que podem ocorrer nos sensores de um anemômetro (Cp).	12	AE/APt

UNIDADE 4.2: Instrumentos Eletrônicos**CH: 15 tempos****OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:**

- a) explicar a finalidade da mensuração dos parâmetros meteorológicos básicos, em instrumentos eletrônicos (Cp);
- b) identificar as formas de mensuração dos parâmetros meteorológicos básicos, em instrumentos eletrônicos (Cp); e
- c) demonstrar os níveis de manutenção orgânico e base (Va).

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
4.2.1 Estações Eletrônicas	a) definir a constituição física das Estações Meteorológicas Eletrônicas (Cp); b) distinguir os diversos sistemas de mensuração, eletronicamente, dos parâmetros atmosféricos (Cp); c) diferenciar a constituição interna de todos os sensores utilizados nas estações eletrônicas (Cp); d) identificar a disposição física utilizada na implantação de uma Estação Meteorológica Eletrônica (Cp); e	07	AE/APt

	e) empregar os elementos que permitam a avaliação de todos os subsistemas utilizados pelo instrumento (Ap); f) demonstrar os diversos níveis de manutenção (Va); e g) valorizar os diversos níveis de manutenção (Va).		
4.2.2 Visibilômetro	a) definir Visibilidade Horizontal e RVR (Cp); b) conceituar luminosidade de fundo (Cp); e c) citar a finalidade de um Visibilômetro (Cp).	04	AE
4.2.3 Tetômetro	a) definir base de nuvens (Cp); b) citar finalidade de um tetômetro (Cp); e c) listar os tipos de transmissão dos tetômetros (Cp).	04	AE

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

As aulas deverão ser ministradas utilizando-se o método expositivo e também práticas orientadas.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser ministrada depois da Disciplina 2 – Meteorologia Geral ou concomitantemente após as subunidades 2.1.1, 2.1.2 e 3.1.3.

REFERÊNCIAS

ORGANIZAÇÃO DE AVIAÇÃO CIVIL. Anexo 3: *Serviço de Meteorologia para Navegação Aérea Internacional*. 14. ed. Montreal: 2001.

SMITHSONIAN. Tables.

Manual do Fabricante Wallace e Tiernan, Pennwalt, Corporation.

Manual do Fabricante Negretti e Zambra Corporation England.

Manual do Ajuste do Altímetro Modelo AY-01A Koslman.

Manual do Equipamento Psicrômetro M/PS-01A.

Manual Técnico da Estação Meteorológica de Superfície Modelo:SW-90 Hobeco.

Manual Técnico de Estação Meteorológica de Superfície Modelo:SW-12-TA Hobeco.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS
DISCIPLINA 5: Legislação	CARGA HORÁRIA: 15 Tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) interpretar a documentação que regulamenta a instalação, manutenção e inspeção de instrumentos meteorológicos (Cp).	

UNIDADE 5.1: Normas Técnicas	CH: 15 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar as normas e procedimentos específicos utilizados pelos mantenedores, durante as instalações, manutenção e inspeção dos diferentes sistemas meteorológicos (Cp).	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
5.1.1 Manutenção no SISCEAB	a) descrever as categorias de manutenção, conforme legislação específica do SISCEAB (Cp); e b) identificar, de acordo com Manual Básico de Manutenção do SISCEAB os diferentes procedimentos de uma manutenção (Cp).	01	AE
5.1.2 ICA 66-21	a) descrever as diferentes formas de manutenção dos instrumentos meteorológicos (Cp).	01	AE
5.1.3 WMO N.º 8	a) listar os parâmetros de medições meteorológicas internacionais (Cn); e b) identificar os instrumentos utilizados para medição dos diversos parâmetros meteorológicos (Cp).	01	AE
5.1.4 Anexo III E XIV da ICAO e Resolução 6560.20 da FAA	a) identificar os diferentes instrumentos meteorológicos utilizados em cada aeródromo (Cn); e b) descrever os locais corretos para instalação dos diferentes instrumentos meteorológicos eletrônicos nos aeródromos (Cp).	01	AE
5.1.5 Portaria N° 1141/GM5	a) citar, de acordo com a Portaria n.º 1141/GM5, as Zonas de Proteção de um Aeródromo (Cn).	01	AE
5.1.6 ICA 63-10	a) identificar, de acordo com a ICA 63-10, as regras e procedimentos adotados na montagem, manutenção e inspeções técnico-operacionais de estações permissionárias de telecomunicações aeronáuticas (Cp).	01	AE

<p>5.1.7 ROTAER/AIP</p>	<p>a) localizar, no ROTAER, os tipos de informações aeronáuticas utilizadas para apoio durante a instalação e manutenção dos instrumentos meteorológicos (Cp); e</p> <p>b) identificar, na AIP, os tipos de informações aeronáuticas utilizadas para apoio, durante a instalação e manutenção dos instrumentos meteorológicos (Cp).</p>	01	AE
<p>5.1.8 MCA 101-1</p>	<p>a) identificar os sensores necessários para compor uma EMS e uma EMA, bem como sua localização e parâmetros para instalação (Cp);</p> <p>b) identificar os procedimentos necessários para instalação das estações meteorológicas de superfície e de altitude bem como a realização de inspeções técnico-operacionais nas diversas EMS (EPTA e GNA) no âmbito do SISCEAB (Cp); e</p> <p>c) interpretar todas as recomendações e diretrizes do Manual (Cp).</p>	08	AE

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

As aulas deverão ser ministradas utilizando-se o método expositivo.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser ministrada depois da Disciplina 2 – Meteorologia Geral ou concomitantemente após as subunidades 2.1.1, 2.1.2 e 3.1.3.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica..ICA 66-21: *Manutenção de Instrumentos Meteorológicos do SISCEAB*. Rio de Janeiro: 2003.

_____.AIP-BRASIL: Publicação de Informações Aeronáuticas. Rio de Janeiro: 2009.

_____.ICA 63-10: *Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA)*. Rio de Janeiro: 2008.

_____. MCA101-1: *Instalação de Estações Meteorológicas de Superfície e Altitude*. Rio de Janeiro: 2009.

_____. MCA105-2: *Estação Meteorológica de Superfície*. Rio de Janeiro: 2008.

_____. Portaria N° 1145 / GM 5. Zona de Proteção de Aeródromo. Distrito Federal: 08 de dez. 1987.

FAA. Resolução 6560.20. FAA, 1998.

ORGANIZAÇÃO DE AVIAÇÃO CIVIL INTERNACIONAL. Anexo 3: Serviço de Meteorologia para Navegação Aérea Internacional. 14. ed. Montreal : 2001.

_____. Anexo 14: *Aeródromo*. Montreal : 2001.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. WMO N° 8. Switzerland: 2006.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
DISCIPLINA 6: Sistemas de Inspeção	CARGA HORÁRIA: 06 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) descrever os procedimentos técnicos-operacionais que serão empregados, durante a inspeção dos instrumentos meteorológicos utilizados nos diversos Órgãos do SISCEAB (Cp).	

UNIDADE 6.1: Inspeção Técnica Operacional	CH: 06 tempos
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar os elementos que permitam a avaliação de todos os sistemas e subsistemas existentes nas Estações Meteorológicas do SISCEAB (Cp).	

SUBUNIDADES	OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS	CH	TEC
6.1.1 Inspeção em Instrumentos Meteorológicos	a) descrever os procedimentos técnicos que deverão ser empregados na avaliação dos instrumentos meteorológicos utilizados nos diversos órgãos do SISCEAB (Cp); b) identificar os elementos que permitem a avaliação de todos os subsistemas existentes nas estações meteorológicas do SISCEAB (Cp); c) apresentar os parâmetros que serão utilizados em uma inspeção técnico-operacional nas várias categorias de EMS do SISCEAB (Cp); e d) demonstrar os parâmetros que deverão ser utilizados em uma inspeção técnico-operacional nas várias categorias de EMS do SISCEAB (EPTA e GNA) (Cp); e e) interpretar os parâmetros existentes no protocolo de Inspeção Técnica da área de Meteorologia (Cp).	06	AE

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS
As aulas deverão ser ministradas utilizando-se o método expositivo.

PERFIL DE RELACIONAMENTO
Esta disciplina deverá ser ministrada depois da Disciplina 2 – Meteorologia Geral ou concomitantemente após as subunidades 2.1.1, 2.1.2 e 3.1.3.

REFERÊNCIAS
BRASIL. Comando da Aeronáutica. ICA 63-10: <i>Estações Prestadoras de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo (EPTA)</i> . Rio de Janeiro: 2008.
_____. IMA 105-3: <i>Preparo de Tabelas Barométricas</i> . Rio de Janeiro: 2010.
_____. MMA 66-1: <i>Manual Básico de Manutenção do SISCEAB</i> . Rio de Janeiro: 2008.
_____. MCA101-1: <i>Instalação de Estações Meteorológicas de Superfície e Altitude</i> . Rio de Janeiro: 2009.

5 DISPOSIÇÕES FINAIS

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

DISCIPLINA 1: ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	13
UNIDADE 1.1: Estações Meteorológicas de Superfície	13
1.1.1 Observação de Superfície	13
1.1.2 Apresentação da Estação	13
1.1.3 Subsistemas e Instrumentos de uma Estação	13
DISCIPLINA 2: METEOROLOGIA GERAL	15
UNIDADE 2.1: Fundamentos da Meteorologia	15
2.1.1 A Terra no Espaço	15
2.1.2 Atmosfera Terrestre	15
2.1.4 Umidade na Atmosfera	16
2.1.5 Pressão Atmosférica	16
2.1.6 Atmosfera Padrão da ICAO e Altimetria	16
DISCIPLINA 3: ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS DE ALTITUDE	17
UNIDADE 3.1: Arquitetura dos Geradores de Hidrogênio do SISCEAB	17
3.1.1 Hidrogênio e Eletrólise	17
3.1.2 Descrição do Gerador	17
3.1.3 Princípio de Funcionamento do Gerador	17
3.1.4 Partes Integrantes do Gerador	17
UNIDADE 3.2: Arquitetura dos Receptores RASON do SISCEAB (SIPPICAN e VAISALA)	17
3.2.1 Descrição da RASON	18
3.2.2 Arquitetura Básica da RASON	18
3.2.3 Princípio de Funcionamento da RASON	18
3.2.4 Partes Integrantes da RASON	18
DISCIPLINA 4: INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS	19
UNIDADE 4.1: Instrumentos Convencionais	19
4.1.1 Barometria Básica	19
4.1.2 Barômetro Aneróide MK-2	19
4.1.3 Barômetro PA-21	19
4.1.4 Ajuste do Altimetro AY-01A	19
4.1.5 Barômetro Padrão PTB-220 TS	20
4.1.6 Barometria Avançada	20
4.1.7 Anemômetro	20
UNIDADE 4.2: Instrumentos Eletrônicos	20
4.2.1 Estações Eletrônicas	20
4.2.2 Visibilômetro	21
4.2.3 Tetômetro	21
DISCIPLINA 5: LEGISLAÇÃO	22
UNIDADE 5.1: Normas Técnicas	22
5.1.1 Manutenção no SISCEAB	22
5.1.2 ICA 66-21	22
5.1.3 WMO N.º 8	22
5.1.4 Anexo III E XIV da ICAO e Resolução 6560.20 da FAA	22
5.1.5 Portaria N.º 1141/GM5	22
5.1.6 ICA 63-10	22
5.1.7 ROTAER/AIP	23

5.1.8 MCA 101-1	27
	23
DISCIPLINA 6: SISTEMAS DE INSPEÇÃO	24
UNIDADE 6.1: Inspeção Técnica Operacional	24
6.1.1 Inspeção em Instrumentos Meteorológicos	24