

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-595

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO TÉCNICO DE
METEOROLOGIA AERONÁUTICA**

MET 019

2014

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



ENSINO

ICA 37-595

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO TÉCNICO DE
METEOROLOGIA AERONÁUTICA**

MET 019

2014



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

PORTARIA DECEA Nº. 29 /DGCEA, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2014.

Aprova a edição da ICA 37-595 que estabelece o “Currículo Mínimo do Curso Técnico de Meteorologia Aeronáutica – MET019”.

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, usando da atribuição que lhe confere o inciso IV do art. 10 do Regulamento do Departamento de Controle do Espaço Aéreo, aprovado pela Portaria Nº 1668/GC3, de 16 de setembro de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 37-595 “Currículo Mínimo do Curso Técnico de Meteorologia Aeronáutica – MET 019”, que com esta baixa.

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

Ten Brig do Ar RAFAEL RODRIGUES FILHO
Diretor-Geral do DECEA

(Publicado no BCA nº 056 de 24 de março de 2014)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES	06
1.1 <u>FINALIDADE</u>	06
1.2 <u>ÂMBITO</u>	06
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	07
3 PADRÃO DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE E PERFIL DO ALUNO	09
3.1 <u>PADRÃO DE DESEMPENHO DA ESPECIALIDADE DE METEOROLOGIA</u>	09
3.2 <u>PERFIL DO ALUNO</u>	09
3.3 <u>PRÉ-REQUISITO</u>	11
3.4 <u>PÓS-FORMAÇÃO</u>	12
4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO	13
4.1 <u>FINALIDADE DO CURSO</u>	13
4.2 <u>OBJETIVOS GERAIS DO CURSO</u>	13
4.3 <u>DURAÇÃO DO CURSO</u>	13
5 PERFIL DOS INSTRUTORES E MONITORES	14
6 QUADRO GERAL DO CURSO	15
6.1 <u>DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL</u>	16
7 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	29
7.1 <u>GENERALIDADES</u>	29
7.2 <u>AVALIAÇÃO DO DOMÍNIO COGNITIVO</u>	29
7.3 <u>QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES</u>	31
8 DISPOSIÇÕES GERAIS	32
9 DISPOSIÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo do Curso Técnico em Meteorologia (MET 019).

1.2 ÂMBITO

Sistema de Controle do Espaço Aéreo (SISCEAB) através do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA).

2. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

2.1 O Curso Técnico em Meteorologia (MET 019) tem como finalidade formar profissionais de nível técnico em Meteorologia, habilitados para atuar nas funções e/ou atividades previstas pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) e pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), capacitando os egressos para emprego no serviço de Meteorologia Aeronáutica do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

2.2 O objetivo geral do curso é proporcionar aos alunos subsídios teóricos e práticos que os habilitem a prover informações sobre Meteorologia Aeronáutica visando à segurança e fluidez operacional dos serviços de navegação aérea existentes do SISCEAB.

2.3 O MET 019 estrutura-se no Campo Técnico-Especializado, na Área de Geociências. Nele serão ministrados os fundamentos e conceitos básicos de nível técnico em Meteorologia. Tais subsídios são necessários e indispensáveis à realização de atividades de apoio à previsão e vigilância de tempo e clima com fins aeronáuticos.

2.4 Neste contexto, o educando desenvolverá diversas atividades teóricas e práticas que são previstas para o serviço de meteorologia nacional e internacional, de acordo com as técnicas de ensino baseadas em desenvolvimento de competências. Aos conteúdos desenvolvidos nesta área serão aplicados exercícios teóricos, práticos reais e simulações que proporcionarão ao aluno uma visão completa do dia a dia operacional. Essa abordagem promoverá a integração entre a atividade acadêmica e o trabalho operacional nas redes de Centros e Estações Meteorológicas.

2.5 Além das disciplinas previstas, na área de Geociências, o currículo oferece o estágio supervisionado em um ou mais órgãos operacionais do SISCEAB e, ainda, poderão, de acordo com a disponibilidade de meios, ocorrer visitas a órgãos operacionais e técnicos, civis ou militares, no Brasil, bem como palestras, simpósios, seminários, congressos, entre outros, que complementarão a instrução, a critério do ICEA.

2.6 Considerando a atual possibilidades de apoio pedagógico e logístico do ICEA fica estabelecida a modalidade de ensino presencial para este curso, tendo perspectiva de elaboração na modalidade a distância.

2.7 Para atender a finalidade do curso, a estrutura curricular está concentrada no Campo Técnico-Especializado, relacionada às atividades didáticas e de ensino. Ela possui as seguintes peculiaridades:

- a) 12 (doze) disciplinas, para dar subsídios necessários e suficientes que proporcionarão aos discentes atuarem como técnico em meteorologia no SISCEAB;
- b) 01 (um) estágio supervisionado que será implementado em uma estação meteorológica de superfície e em um centro meteorológico de aeródromo; e

c) atividades teóricas e práticas avaliadas. As avaliações teóricas serão realizadas utilizando itens de testes objetivos e/ou subjetivos, conforme o caso e a critério de cada instrutor. Fichas de Avaliação Individual serão empregadas para a verificação de aprendizado prático (Verificação de Competência).

2.8 Cada turma do Curso MET 019 deverá ser dimensionada para atender o máximo de 20 (vinte) alunos, não devendo ser excedido este número, em função das características desenvolvidas nas atividades práticas do curso.

2.9 No processo de validação e avaliação do curso deverão ser considerados o rendimento do aluno, medido por meio das verificações de aprendizagem, as críticas dos alunos, instrutores, coordenadores e outros mecanismos disponibilizados pelo ICEA com este fim, ao término de cada instrução e do curso.

2.10 A validade e confiabilidade das atividades de ensino devem ser comprovadas com análises dos resultados ao final do curso. Para que se adotem medidas de ajustes em conteúdos e/ou avaliações de aprendizagem previstas nas disciplinas, fica definido como critério crítico, no mínimo, 70% da apreensão dos conteúdos ministrados, bem como a aprovação mínima de 80% dos alunos matriculados. Este critério considera que o número de alunos do curso seja, no mínimo, de 10 (dez). Caberá ao ICEA a adoção de medidas cabíveis para as correções necessárias.

3. PADRÃO DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE E PERFIL DO ALUNO

3.1 PADRÃO DE DESEMPENHO DA ESPECIALIDADE

- a) operar estações de observação meteorológica de superfície, automáticas ou não;
- b) medir, computar, interpolar, coletar e estimar valores de parâmetros meteorológicos, utilizando os aplicativos e softwares relativos à observação meteorológica de superfície, automática ou não;
- c) codificar, decodificar e registrar mensagens meteorológicas;
- d) coletar, processar e disponibilizar informações meteorológicas para o planejamento e a segurança de voo;
- e) preparar sumários climatológicos;
- f) utilizar os softwares e/ou aplicativos para plotar diagramas termodinâmicos;
- g) utilizar os softwares e/ou aplicativos para plotar cartas sinóticas, auxiliares e de cortes verticais;
- h) utilizar os softwares e/ou aplicativos para transmitir informações meteorológicas;
- i) disponibilizar informações meteorológicas para consulta de usuários dos serviços de navegação aérea;
- j) auxiliar o previsor na preparação de análises e prognósticos de tempo e vigilância meteorológica;
- k) compreender as atividades dos serviços de navegação aérea, busca e salvamento necessárias à especialidade;
- l) executar atividades relacionadas à pesquisa e climatologia aeronáutica;
- m) conhecer equipamentos e instrumentos meteorológicos;
- n) compreender a operação das redes de estações e centros meteorológicos mundial;
- o) interpretar as publicações técnicas da especialidade;
- p) compreender inglês técnico;
- q) utilizar os aplicativos computacionais e de digitação;
- r) participar na organização e manutenção do acervo de banco de dados meteorológicos; e
- s) realizar o controle de qualidade das observações e dados meteorológicos;
- t) conhecer as normas de higiene e segurança do trabalho.

3.2 PERFIL DO ALUNO

O aluno do Curso Técnico em Meteorologia – MET 019 apresenta as seguintes características:

- a) é oriundo do meio civil ou militar;
- b) ser maior de idade (18 anos);

- c) foi aprovado no Concurso de Admissão;
- d) é proveniente de diferentes regiões brasileiras e camadas sócio - econômicas; e
- e) é de ambos os sexos.

3.3 PRÉ-REQUISITO

Para o perfeito e adequado acompanhamento das atividades didáticas, pedagógicas e práticas previstas e empregadas no decorrer da instrução do curso MET 019, e considerando-se o que estabelece o Documento Nº 1101, Initial Formation and specialisation of meteorological personnel: Detailed Syllabus Examples, de dezembro de 2001, da OMM, fica definido que o egresso deverá possuir o certificado de conclusão do Ensino Médio, ou de curso equivalente, reconhecido pelo MEC e ter os seguintes conhecimentos básicos:

Relativos à matemática:

- a) Álgebra: álgebra; logaritmos naturais; radicais; equações quadráticas; raízes reais e imaginárias; e operação com radicais duplos.
- b) Geometria Plana Simples: polígonos; comprimento de uma circunferência e arco de um círculo; ângulo entre plano e linha reta; prismas, pirâmide, cilindro, cone e esfera;
- c) Trigonometria: arcos e medidas de ângulos; funções circulares; redução ao primeiro quadrante; tabelas trigonométricas; e equações trigonométricas simples.
- d) Geometria Plana e Analítica: coordenadas polares, retangulares e cartesianas; equação de linha reta; local geométrico; e curvas padrões simples, tais como parábola, elipse e hipérbole.
- e) Introdução ao cálculo diferencial e integral: noções de funções e sua representação gráfica; tangente a uma curva; conceito de derivadas; inclinação de uma curva; gradiente de um escalar; máximo e mínimo de uma função; conceito de integral; integrais de funções comuns; área definida por um arco de curva; área lateral; e volume de um corpo.

Relativos à Física:

- a) Mecânica Básica: Propriedades da matéria - cinemática de um ponto material; movimento retilíneo de uma partícula; velocidade e aceleração; força e inércia. Leis de Newton - movimento, movimento circular; força centrípeta; aceleração centrífuga; simples movimento harmônico; trabalho e energia; equilíbrio dos sistemas de forças co-planares; movimento de rotação; o momento de inércia. Sistemas de rotação - efeitos Coriolis.
- b) Acústica e óptica: Natureza do som - o movimento das ondas e som; vibrando sistemas; ressonância; vibração harmônica; princípio Doppler. Reflexão da luz e refração - princípios de medições ópticas; instrumentos ópticos; cor; natureza da luz; características de radiação eletromagnética; espectro eletromagnético; radiação visível e invisível; a energia radiante; reflexão; absorção; dispersão; e efeitos de polarização; interpretações corpusculares de onda.

- c) Eletricidade e magnetismo. A eletricidade estática; correntes elétricas; indução; sistemas de unidades; potencial elétrico; efeitos termelétricos. Leis de Ohm e de Kirchhoff; ação química de uma corrente, indução eletromagnética; eletrólise; potencial magnético; magnetismo terrestre.

Relativos à Química:

- a) Conceitos químicos básicos. Estrutura do átomo; elementos químicos e a tabela periódica; compostos; valência; obrigações; ácidos e bases, gases inertes, metais e não-metálicos; reações e as taxas de reação.
- b) Elementos biogeoquímicos: composição química da atmosfera; elementos chave do sistema terrestre: oxigênio, silício, ferro, hidrogênio, carbono; água como um composto único. Elementos Biogênicos: oxigênio, carbono, etc; propriedades dos macro e micro-nutrientes; foto-química atmosférica; fotossíntese; o ozônio.

Relativos à Informática Básica:

- a) Aplicação editor de texto, planilhas eletrônicas, e apresentação de conteúdos (MS Office (Power Point); Libre Office; BrOffice (Impress); ou similares).

3.4 PÓS-FORMAÇÃO

Os conteúdos previstos no Documento N° 1101, Initial Formation and Specialisation of Meteorological Personnel: Detailed Syllabus Examples, Chapter 4, Basic Instruction Package for Meteorological Technicians (BIT-MT), de dezembro de 2001, da OMM, necessários para a composição das competências requeridas ao técnico em meteorologia aeronáutica, que não estão sendo abordados em sua integralidade ou simplesmente não ministrados neste curso, deverão ser assuntos de cursos de pós-
formação (capacitação, extensão e especialização técnica) complementares, a critério do
Subdepartamento de Administração do DECEA.

4. FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE DO CURSO

Formar profissionais de nível Técnico em Meteorologia para atuar no serviço de Meteorologia Aeronáutica, existente no SISCEAB.

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

Proporcionar aos alunos, experiências de aprendizagem que os capacitem a:

- a) operar, testar e ajustar equipamentos utilizados em suas atividades;
- b) identificar os equipamentos, instrumentos e sistemas necessários às suas atividades;
- c) administrar os materiais necessários as suas atividades;
- d) controlar o consumo de materiais e providenciar a reposição; e
- e) executar as tarefas previstas em suas atividades.

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

O Curso Técnico de Meteorologia Aeronáutica de Telecomunicações Aeronáuticas terá uma carga horária total de 1360 (um mil, trezentos e sessenta) tempos de 45 minutos cada e uma carga horária real de 1202 (um mil, duzentos e dois) tempos, sendo 280 (duzentos e oitenta) tempos de Estágio Supervisionado. A diferença de 158 (cento e cinquenta e oito) tempos será utilizada nas seguintes atividades:

- a) Atividades de Avaliação;
- b) Complementação da Instrução;
- c) Atividades Administrativas; e
- d) Flexibilidade da Programação.

5. PERFIL DOS INSTRUTORES E MONITORES

Com o objetivo de atender aos requisitos de qualidade, bem como aos padrões estabelecidos pelo MEC e pela metodologia TRAINAIR PLUS da OACI, os instrutores e/ou monitores do curso devem possuir os seguintes requisitos:

Instrutores:

- a) Formação de nível superior em uma das seguintes áreas: Meteorologia, Meteorologia Aeronáutica, Física, Ciências do Sistema Terrestre, ou áreas correlatas, preferencialmente com curso de pós-graduação stricto e/ou lato sensu; e
- b) Capacitação básica para instrução e/ou atividades de ensino, reconhecida pelo Comando da Aeronáutica.

Monitores:

- a) Formação de nível técnico em Meteorologia ou Meteorologia Aeronáutica;
- b) Capacitação básica para instrução e/ou atividades de ensino, reconhecida pelo Comando da Aeronáutica; e
- c) Experiência de, no mínimo, três anos nas atividades operacionais que serão desenvolvidas durante a instrução.

6. QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH INSTRUÇÃO	CH AVAL	CH TOTAL
TÉCNICO ESPECIALIZADO (TE)	CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	INTRODUÇÃO À METEOROLOGIA FÍSICA	125	12	137
		ELEMENTOS DE METEOROLOGIA SINÓTICA	100	08	108
		ELEMENTOS DE CLIMATOLOGIA	72	12	84
		INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E MÉTODOS DE OBSERVAÇÃO	45	04	49
		ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE SUPERFÍCIE	104	08	112
		CENTROS METEOROLÓGICOS	72	08	80
		OBSERVAÇÃO DO AR SUPERIOR	24	4	28
		PRÁTICA SUPERVISIONADA	32	20	52
	LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	INGLÊS TÉCNICO DE METEOROLOGIA	31	4	35
	CIÊNCIAS HUMANAS	COMUNICAÇÃO ORAL	40	15	55
	CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	METEOROLOGIA AERONÁUTICA	90	16	106
		SERVIÇO DE NAVEGAÇÃO AÉREA	68	08	76
	TOTAL CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO			811	111
ESTÁGIO SUPERVISIONADO			280	00	280
COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO			12	00	12
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS			20	00	20
FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO			126	00	126
CARGA HORÁRIA TOTAL					1360

6.1 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 1: INTRODUÇÃO À METEOROLOGIA FÍSICA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 125	CH PARA AVAL: 12	CARGA HORÁRIA TOTAL: 137
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) demonstrar a participação dos princípios da termodinâmica em processos atmosféricos (Ap);</p> <p>b) identificar a atuação da radiação eletromagnéticas em processos atmosféricos (Ap);</p> <p>c) utilizar os princípios da dinâmica em processos atmosféricos (Ap).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Introdução à Termodinâmica da Atmosfera: Estrutura Vertical da Atmosfera; Estudo dos Gases; Calor e Temperatura; Umidade Atmosférica; Pressão Atmosférica; Fundamentos de Termodinâmica.</p> <p>2) Radiação Eletromagnética: O Sol e a Terra; Conceitos Básicos Sobre Radiação Eletromagnética; Radiação Solar, Terrestre e Atmosfera.</p> <p>3) Elementos Ópticos e de Eletricidade na Atmosfera: Fenômenos Ópticos; Eletricidade Atmosférica.</p> <p>4) Dinâmica da Atmosfera: Hidrostática; Forças Reais e Aparentes; Fluxos Atmosféricos.</p>		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 2: ELEMENTOS DE METEOROLOGIA SINÓTICA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 100	CH PARA AVAL: 08	CARGA HORÁRIA TOTAL: 108
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">a) destacar a importância da representatividade da produção dos principais parâmetros meteorológicos de superfície e altitude (Cn);b) descrever os principais sistemas meteorológicos de interesse aeronáutico (Ap); ec) apresentar os fundamentos da análise sinótica de cartas de superfície e de altitude (Ap). <p>EMENTA:</p> <p>1) Observando a Atmosfera Terrestre: Rede de Observação; Sistemas de Pressão; Sistemas Frontais; Monções; Ciclones Tropicais e Extratropicais; Friagem na Região Tropical; Outros Sistemas Meteorológicos.</p> <p>2) Introdução à Análise Sinótica: Fundamentos de Análise; Radar Meteorológico e Análise Sinótica; Satélite Meteorológico e Análise Sinótica; LIDAR / SODAR; Modelos Numéricos de Tempo.</p>		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 3: ELEMENTOS DE CLIMATOLOGIA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 72	CH PARA AVAL: 12	CARGA HORÁRIA TOTAL: 84
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) discutir os fundamentos da ciência climatológica em função da sua importância nos processos climatológicos (Cp);</p> <p>b) empregar os conceitos básicos de estatísticas na produção de informações climatológicas (Ap).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Climatologia Geral: Organização das Atividades Climatológicas; Observação Climatológica; Elementos do Clima; Classificação Climática; Mudanças Climáticas.</p> <p>2) Métodos Estatísticos: Conceitos Elementares; Séries; Gráficos; Distribuição de Frequência; Medidas de Posição; Medidas de Dispersão.</p>		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 4: INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS E MÉTODOS DE OBSERVAÇÃO		
CH PARA INSTRUÇÃO: 45	CH PARA AVAL: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL: 49
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Sumarizar as principais formas de obtenção de informações meteorológicas básicas (Cp);b) Justificar a utilização dos instrumentos na obtenção de dados meteorológicos básicos operacionais (Cp); ec) Discutir as limitações na obtenção dos dados meteorológicos básicos, através de instrumentos instalados em superfície, radiossondagem e em aeronaves (Cp). <p>EMENTA:</p> <ul style="list-style-type: none">1) Medidas das Varáveis Meteorológicas: Considerações Iniciais; Medidas de Temperatura; Medidas de Pressão Atmosférica; Medidas do Vento em Superfície; Medidas da Umidade; Medidas de Precipitação; Medidas de Visibilidade; Observação de Nuvens; Medidas de Radiação; Medidas de Brilho Solar; Medidas de Evaporação; Medidas de Pressão, Temperatura e Umidade do Ar Superior; Medidas de Vento no Ar Superior.2) Sistemas de Observação: Estações Automáticas de Tempo; Medidas e Observações em Estações Meteorológicas Aeronáuticas; Observações de Aeronaves.		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA 5: METEOROLOGIA AERONÁUTICA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 90	CH PARA AVAL: 16	CARGA HORÁRIA TOTAL: 106
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) identificar o contexto das normatizações emanadas da OACI e sua participação no gerenciamento internacional das atividades do Serviço de Meteorologia Aeronáutica (Cn); b) descrever a estrutura e a atuação do DECEA nos assuntos relacionados à meteorologia aeronáutica, no SISCEAB (Cp); c) explicar como as condições meteorológicas podem afetar os comandos e o comportamento de uma aeronave em voo (Cp); d) discutir a influência da meteorologia aeronáutica no processo de utilização de aeródromos e helipontos (Cp). e) identificar as consequências das condições de tempo sobre as atividades aéreas (Ap); e f) empregar os conceitos básicos sobre ISA e ajuste altimétrico na correta compreensão de seus efeitos sobre o voo (Ap). <p>EMENTA</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) OACI: Histórico e composição da OACI; Publicações da OACI. 2) SISCEAB (DECEA): Histórico e composição do SISCEAB; Publicações do DECEA; A Meteorologia no Brasil e no Mundo. 3) Aeronaves: Aspectos Operacionais; Forças aerodinâmicas; Teoria de voo. 4) Aeródromos e Helipontos: Aeródromo; Helipontos. 5) Condições de Tempo Perigosas Para a Aviação: Generalidades Sobre a Turbulência Durante o Voo; Tipos de Turbulências e suas Características; Formação de Gelo; Cumulonimbus e Trovoadas; Chuva Forte e Neve; Hidrometeoros e Nevoeiros; Restrição à Visibilidade e Nuvens Baixas; Tempestades de Poeira e Areia; Linhas de Instabilidade; Fotometeoros e Eletrometeoros; Cinzas Vulcânicas. 6) Atmosfera Padrão e Altimetria: Características da Atmosfera Padrão (ISA); Altimetria; Altitude Densidade. 		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
DISCIPLINA 6: SERVIÇO DE NAVEGAÇÃO AÉREA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 68	CH PARA AVAL: 08	CARGA HORÁRIA TOTAL: 76
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) identificar as atividades executadas pelo Serviço de Controle do Espaço Aéreo que podem ser afetadas por condições meteorológicas (Cn);</p> <p>b) identificar os principais aspectos do Serviço ATS relacionados à meteorologia (Ap);</p> <p>c) discutir sobre os principais aspectos dos Serviços de Informação Aeronáutica (Cp);</p> <p>d) explicar a estrutura e o funcionamento do Serviço de Telecomunicações Aeronáuticas disponibilizados para o Serviço de Meteorologia Aeronáutica (Cp);</p> <p>e) citar a estrutura e o funcionamento do Serviço de Busca e Salvamento dentro do SISCEAB (Cn); e</p> <p>f) valorizar a importância do intercâmbio entre as atividades executadas pelos Órgãos do SISCEAB e a Meteorologia Aeronáutica (Va).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) ATS - Serviço de Tráfego Aéreo: Estrutura do Espaço Aéreo Brasileiro; Serviço de Tráfego Aéreo; Regras de Voo; Fundamentos de Navegação Aérea; Sistema CNS/ATM;</p> <p>2) AIS - Serviço de Informações Aeronáuticas: Histórico e Definições do AIS; Cartas Aeronáuticas; Documentação Integrada de Informação Aeronáutica – IAIP; Mensagens ATS;</p> <p>3) Serviço de Telecomunicações Aeronáuticas: Estrutura do STCA; Classificação das Mensagens; Sistemas de Tratamento de Mensagens; Composição de Mensagens.</p> <p>4) Serviço de Busca e Salvamento: Histórico, Doutrina e Organização SAR; SISSAR e Sistemas Afins; Estrutura Operacional SAR; Meteorologia e SAR</p>		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 7: ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE SUPERFÍCIE		
CH PARA INSTRUÇÃO: 104	CH PARA AVAL: 08	CARGA HORÁRIA TOTAL: 112
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">a) identificar a finalidade, a organização e o funcionamento de uma EMS (Cn);b) compor mensagens codificadas baseadas em variáveis e parâmetros meteorológicos (Si);c) empregar os procedimentos previstos de transmissão das mensagens meteorológicas (Ap); ed) valorizar a importância da vigilância meteorológica contínua no aeródromo (Va). <p>EMENTA:</p> <ul style="list-style-type: none">1) Organização e Estrutura da EMS: Organização e Atribuições da EMS; Equipamentos e Sistemas da EMS.2) Observação à Superfície: Introdução à Observação; Técnicas de Observação e Registro.3) Codificação e Transmissão: Codificação de Mensagens de Superfície; Sistemas de Transmissão de Mensagens.4) Vigilância Meteorológica: Vigilância Visual; Vigilância Digital na EMS.		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 8: CENTROS METEOROLÓGICOS		
CH PARA INSTRUÇÃO: 72	CH PARA AVAL: 08	CARGA HORÁRIA TOTAL: 80

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) identificar a finalidade, a organização e o funcionamento de um CMA (Cn);
- b) analisar as mensagens veiculadas em um Centro Meteorológico de Aeródromo (An);
- c) compor um Apronto Meteorológico (Si); e
- d) reconhecer a importância da eficiência e eficácia do atendimento ao usuário (Va).

EMENTA:

- 1) Organização e Estrutura dos Centros: Centro Nacional de Meteorologia Aeronáutica – CNMA; Centro Meteorológico de Aeródromo – CMA; Centro Meteorológico de Vigilância – CMV.
- 2) Informações Meteorológicas: Códigos, Mensagens e Cartas.
- 3) Consulta de Informações: Sistemas e Produtos; Práticas de Consulta; Vigilância no CMA.
- 4) Atendimento ao Usuário: Exposição de Informações; Documentação de Voo; Arquivamento de Informações.

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 9: OBSERVAÇÃO DO AR SUPERIOR		
CH PARA INSTRUÇÃO: 24	CH PARA AVAL: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL: 28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) identificar o emprego de uma EMA no contexto da produção de dados meteorológicos de ar superior (Cn); e b) empregar dados meteorológicos obtidos em uma sondagem aerológica na composição dos códigos PILOT e TEMP (Ap). EMENTA: 1) Introdução ao Ar Superior: Estação Meteorológica de Altitude (EMA). 2) Códigos Meteorológicos de Ar Superior: Código PILOT; Código TEMP. 3) Seção Vertical da Atmosfera e índice de estabilidade: Corte Vertical e Índice K.		

CAMPO: TE	ÁREA: LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	
DISCIPLINA 10: INGLÊS TÉCNICO DE METEOROLOGIA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 31	CH PARA AVAL: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL: 35
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>a) praticar a tradução de termos técnicos em inglês, aplicáveis à meteorologia (Ap);</p> <p>b) preparar informações meteorológicas em inglês (Ap); e</p> <p>c) praticar leitura e pronuncia da fraseologia empregada na divulgação da informação meteorológica (Ap).</p> <p>EMENTA:</p> <p>1) Terminologia Técnica: Termos Básicos, Abreviaturas e Significados; Termos Aeronáuticos Comuns e Seus Significados; Termos Qualificativos Comuns e Seus Significados; Estação Meteorológica de Altitude (EMA).</p> <p>2) Informações Meteorológicas: Informação Meteorológica de Rotina e Especial.</p>		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS HUMANAS	
DISCIPLINA 11: COMUNICAÇÃO ORAL		
CH PARA INSTRUÇÃO: 40	CH PARA AVAL: 15	CARGA HORÁRIA TOTAL: 55
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Valorizar a importância do emprego da comunicação na realização de uma exposição verbal (Va);b) identificar o emprego adequado das técnicas de exposição verbal em um briefing (Si);c) sendo dada uma condição meteorológica, executar os movimentos específicos da comunicação em um briefing (Rm). <p>EMENTA:</p> <ul style="list-style-type: none">1) Técnicas de comunicação oral: Técnicas de Exposição Oral; Prática de Exposição Oral.		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 12: PRÁTICA SUPERVISIONADA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 32	CH PARA AVAL: 20	CARGA HORÁRIA TOTAL: 52
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) desempenhar as funções de Observador de Estação Meteorológica de Superfície em um ambiente simulado, conforme as Normas do DECEA (Av); e b) desempenhar as funções de Operador de Centro Meteorológico de Aeródromo em um ambiente simulado, conforme as Normas do DECEA (Si). EMENTA: 1) Prática de EMS: Operação Simulada em EMS. 2) Prática de CMA: Operação Simulada em CMA.		

CAMPO: TE	ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS	
DISCIPLINA 13: ESTÁGIO SUPERVISIONADO		
CH PARA INSTRUÇÃO: 280	CH PARA AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL: 00
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) desempenhar as funções de Observador de Estação Meteorológica de Superfície em um ambiente simulado, conforme as Normas do DECEA (Av); e b) desempenhar as funções de Operador de Centro Meteorológico de Aeródromo em um ambiente simulado, conforme as Normas do DECEA (Si). EMENTA: 1) Prática Real de EMS: Operação Real em EMS. 2) Prática Real de CMA: Operação Real em CMA.		

7. PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

7.1 GENERALIDADES

7.1.1 Os procedimentos contemplados ou não neste capítulo obedecerão aos requisitos definidos na MCA 37-87, Plano de Avaliação aplicado às OM subordinadas ao DECEA.

7.2 AVALIAÇÃO DO DOMÍNIO COGNITIVO

7.2.1 SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO

7.2.1.1 A verificação de aprendizagem do MET019 será feita através de provas teóricas, provas práticas, trabalhos escritos, apresentação oral e Fichas de Avaliação de desempenho para as verificações de competências práticas, conforme Quadro Global de Avaliação apresentado no Anexo 1.

7.2.1.2 Todas as avaliações teóricas têm caráter “SOMATIVO”, e serão realizadas de forma individual, considerando rigorosamente a abordagem aplicada ao conteúdo, e de acordo com os níveis de aprendizagem previstos. A duração da avaliação teórica não deverá ultrapassar 02 (dois) tempos de aula. A correção e discussão dessas avaliações, que visam à fixação do conteúdo avaliado, deverão utilizar, no máximo, 02 (dois) tempos de aula.

7.2.1.3 Nas provas e trabalhos práticos, caberá aos instrutores observar estritamente a verificação de competências (conhecimento, habilidade e atitudes) desejadas para cada unidade didática avaliada, considerando-se os objetivos educacionais e os níveis de aprendizagem previstos. Para isso, deverão compor uma Ficha de Avaliação Individual adequada a este objetivo. Após cada avaliação, os instrutores deverão apresentar os resultados diretamente aos discentes e de modo individual. Os tempos previstos para as avaliações estão descritos no item 6.1 - Desdobramento do Quadro Geral, neste documento.

7.2.1.4 Para a aplicação da PR - Prova de Recuperação, deverá ser respeitado um prazo mínimo de 72 horas após a realização da respectiva PP - Prova Parcial que gerou tal evento. Este procedimento visa à melhor fixação dos conteúdos abordados.

7.2.1.5 A disciplina 13 – Estágio Supervisionado, deverá ser acompanhada por um instrutor e um monitor que farão a avaliação, conforme ficha de desempenho específica. O local de realização será definido pelo ICEA.

7.2.1.6 Maiores detalhes sobre os procedimentos de avaliação poderão ser encontrados nos itens dos Planos de Unidades Didáticas – PUD definidos como “PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO”.

7.2.2 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

7.2.2.1 Para as verificações de competências práticas não serão definidos graus de 0 a 10. Nos itens contidos nas Fichas de Avaliação Individual deverão ser registrados os

CONCEITOS: “satisfatório”, “não satisfatório” e “não observado”. O mesmo procedimento deverá ser adotado para as fichas de avaliações do Estágio Supervisionado.

7.3 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÕES

7.3.1 O quadro descritivo sobre a sistemática de avaliação está presente no Anexo 1 a esta Instrução.

8. DISPOSIÇÕES GERAIS

8.1 A atividade de complementação da instrução do curso deverá prever palestras sobre assuntos ligados às disciplinas que norteiam o curso. Cumpre ressaltar que essas atividades terão a finalidade de dinamizar a instrução, bem como incluir assuntos que contribuirão para alcance dos objetivos do curso. Assim, eles passarão a fazer parte integrante das disciplinas previstas, tornando-as parte essencial do currículo.

8.2 As atividades administrativas e de avaliação do curso compreendem:

- a) abertura / orientações;
- b) flexibilidade da programação;
- c) crítica do curso; e
- d) encerramento.

8.3 É de responsabilidade do ICEA tornar conhecidas as orientações contidas nesta ICA, bem como em toda documentação didática produzida para os instrutores, coordenadores e alunos do curso.

8.4 As sugestões de alteração deste Currículo Mínimo deverão ser encaminhadas ao ICEA, através do processo definido por este Instituto, que fará a avaliação pedagógica e instrucional, e submeterá seu parecer à consideração do Exmo. Sr. Chefe do Subdepartamento de Administração do DECEA (SDAD).

9. DISPOSIÇÕES FINAIS

9.1 Esta instrução entrará em vigor na data da publicação da portaria de aprovação no Boletim do Comando da Aeronáutica.

9.2 Os casos não previstos serão resolvidos pelo Chefe do Subdepartamento de Administração do Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. Instrução da Aeronáutica (ICA) 5-1, de 14 maio de 2004. Instrução disciplinando a confecção e controle de publicações do Comando da Aeronáutica. Boletim do Comando da Aeronáutica, nº 090 de 14 de maio de 2004.

_____. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Instrução do Ministério da Aeronáutica (ICA) 37-4, de 28 DEZ 2000. Instrução referente à elaboração e revisão de currículos mínimos. Boletim Externo Ostensivo do Departamento de Ensino da Aeronáutica, Brasília, nº 051 de 28 DEZ 2000.

ANEXO 1

QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÃO (QGA) – MET 019

Disciplina(s) a ser(em) avaliadas	Unidade(s) a ser(em) avaliadas	Níveis de Aprendizagem	Código	CH	Instrumento	Modalidade	Semana da Avaliação	Peso	MP	Fase
1 – Introdução à Meteorologia Física	1.1: Introdução à Termodinâmica da Atmosfera;	Cp; Ap	PT-01	45	Item de teste do tipo objetiva e/ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	1	1	1
	1.2: Radiação Eletromagnética; 1.3: Elementos Ópticos e de Eletricidade na Atmosfera;	Cn; Cp; Ap	PT-02	40	Item de teste do tipo objetiva e/ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			
	1.4: Dinâmica da Atmosfera;	Cp	PT-03	40	Item de teste do tipo objetiva e/ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			
2 – Elementos de Meteorologia Sinótica	2.1: Observando a Atmosfera Terrestre;	Cn; Cp; Ap	PT-04	45	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	3	2	
	2.2: Introdução à Análise Sinótica;	Cn; Cp; Ap	PT-05	55	Item de teste do tipo objetiva e/ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			
3 – Elementos de Climatologia	3.1: Observando a Atmosfera Terrestre; e	Cn; Cp; Ap	PT-06	42	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	2	3	
	3.2: Sistemas Meteorológicos;	Cn; Cp; Ap	TA-01	30	Seminário	Somativa	A definir no PTS			
4 – Instrumentos Meteorológicos e Métodos de Observação	4.1: Medidas das Varáveis Meteorológicas; 4.2: Sistemas de Observação;	Cn; Cp	PT-07	45	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	2	4	

Disciplina(s) a ser(em) avaliadas	Unidade(s) a ser(em) avaliadas	Níveis de Aprendizagem	Código	CH	Instrumento	Modalidade	Semana da Avaliação	Peso	MP	Fase
5 – Meteorologia Aeronáutica	5.1: OACI; 5.2: SISCEAB (DECEA); 5.3: Aeronaves; e 5.4: Aeródromos e Helipontos.	Cn; Cp	PT-08	32	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	1	5	1
	5.5: Condições de Tempo Perigosas Para a Aviação; e 5.6: Atmosfera Padrão e Altimetria.	Cn; Cp; Ap	PT-09	58	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			
	5.5: Condições de Tempo Perigosas Para a Aviação;	Cn; Cp; Ap	TA-02	50	Seminário	Somativa	A definir no PTS			
6 – Serviço de Navegação Aérea	6.1: ATS - Serviço de Tráfego Aéreo; e 6.4: Serviço de Busca e Salvamento.	Cn; Cp; Ap	PT-10	34	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	2	6	1
	6.2: AIS - Serviço de Informações Aeronáuticas; e 6.3: Serviço de Telecomunicações Aeronáuticas.	Cn; Cp; Ap	PT-11	34	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			
7 – Estação Meteorológica de Superfície	7.1: Organização e Estrutura da EMS; e 7.2: Observação à Superfície;	Cn; Cp; Ap; An; Si	PT-12	46	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	2	7	1
	7.3: Codificação e Transmissão.	Cp; Ap; Si	PT-13	52	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			
8 – Centros Meteorológicos	8.1: Organização e Estrutura dos Centros; e 8.2: Informações Meteorológicas.	Cn; Cp; An; Si	PT-14	30	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS	2	8	1
	8.3: Consulta de Informações; e 8.4: Atendimento ao Usuário.	Cn; Cp; Ap	PT-15	42	Item de teste de múltipla escolha ou subjetivo	Somativa	A definir no PTS			

Disciplina(s) a ser(em) avaliadas	Unidade(s) a ser(em) avaliadas	Níveis de Aprendizagem	Código	CH	Instrumento	Modalidade	Semana da Avaliação	Peso	MP	Fase
9 – Observação do Ar Superior	9.1: Introdução ao Ar Superior; e 9.2: Códigos Meteorológicos de Ar Superior. 9.3: Seção Vertical da Atmosfera e Índice de Estabilidade; e	Cn; Cp; Ap	PM-01	24	Item de teste de múltipla escolha e questões abertas	Somativa	A definir no PTS	2	9	1
10 – Inglês Técnico de Meteorologia	10.1: Terminologia Técnica; 10.2: Informações Meteorológicas; e	Cn; Cp; Ap	PM-02	31	Item de teste de múltipla escolha e questões abertas	Somativa	A definir no PTS	1	10	
11 – Comunicação Oral	11.1: Técnicas de Exposição Oral.	Si; Rc	VC-01	40	Ficha de Avaliação de Desempenho	Somativa	A definir no PTS	1	11	
12 – Prática Supervisionada	12.1: Prática de EMS.	Cp; Ap; Av	VC-02	16	Ficha de Avaliação de Desempenho	Somativa	A definir no PTS	2	12	2
	12.2: Prática de CMA.	Ap; Si	VC-03	16	Ficha de Avaliação de Desempenho	Somativa	A definir no PTS			
13 – Estágio Supervisionado	13.1: Prática Real de EMS.	Cp; Ap; Si; Av	VC-04	140	Ficha de Avaliação de Desempenho	Somativa	A definir no PTS	Não Aplicável		
	13.2: Prática Real de CMA.	Cp; Ap; Si; Av	VC-05	140	Ficha de Avaliação de Desempenho	Somativa	A definir no PTS			

Obs.: A Unidade 7.4 “Vigilância Meteorológica” será avaliada no decorrer das VCs da fase prática.

Legenda do Quadro Global de Avaliação (QGA):

- An – Análise;
- Ap – Aplicação;
- Av – Avaliação;
- CMA-1 – Centro Meteorológico de Aeródromo Classe 1;
- CMV – Centro Meteorológico de Vigilância;
- CNMA – Centro Nacional de Meteorologia Aeronáutica;
- Cp – Compreensão;
- CH – Carga Horária;
- Cn – Conhecimento;
- PP- Prova Prática;
- PT – Prova Teórica;
- PTS – Plano de Trabalho Semanal;
- PM – Prova Mista;
- Rc - Resposta Complexa;
- Rm - Resposta Mecânica;
- TA – Trabalho Avaliado;
- TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
- Si – Síntese;
- Va – Valorização.
- VC – Verificação de Competência.

CÁLCULO DA MÉDIA FINAL

$$\mathbf{MF = MP01 + 3(MP02) + 2(MP03) + 2(MP04) + MP05 + 2(MP06) + 2(MP07) + 2(MP08) + 2(MP09) + MP10 + MP11 + 2(MP12)}$$