



**CURRÍCULO**

**CURSO ESPECIAL DE**

**METEOROLOGIA**

**(C-Esp-ME)**

MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

2015

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**  
**CURSO ESPECIAL DE METEOROLOGIA**  
**(C-Esp-ME)**

**ÍNDICE**

	<b><u>Páginas</u></b>
<b>SINOPSE GERAL DO CURSO .....</b>	3 a 5
<b>SUMÁRIO DAS DISCIPLINAS</b>	
ME-2301 METEOROLOGIA BÁSICA .....	6 e 7
ME-2302 INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA .....	8 a 10
ME-2303 INFORMÁTICA APLICADA .....	11 e 12
ME-2304 METEOROLOGIA DINÂMICA .....	13 e 14
ME-2305 CLIMATOLOGIA .....	15 e 16
ME-2306 METEOROLOGIA SINÓTICA .....	17 a 19
ME-2307 SENSORIAMENTO REMOTO .....	20 e 21
ME-2308 METEOROLOGIA AERONÁUTICA .....	22 a 23
ME-2309 TERMODINÂMICA DA ATMOSFERA .....	24 e 25
ME-2310 OCEANOGRAFIA E METEOROLOGIA MARINHA .....	26 e 27
ME-2311 METEOROLOGIA PRÁTICA .....	28 e 29

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

**OM: DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO**  
**CURSO: ESPECIAL DE METEOROLOGIA**  
**SIGLA: C-Esp-ME**

**SINOPSE GERAL DO CURSO**

**DURAÇÃO: 18 SEMANAS**

**CARGA HORÁRIA TOTAL: 630 HORAS**

**1) OBJETIVO GERAL DO CURSO**

Preparar os Terceiros-Sargentos para o exercício de funções técnicas de meteorologia objetivando o seu emprego em atividades de supervisão e produção de informações e boletins meteorológicos para o apoio às Operações Navais e à Segurança da Navegação, e em atividades de ensino.

**2) DIRETRIZES GERAIS DO CURSO**

**A) QUANTO À ESTRUTURAÇÃO DO CURSO**

- a) O curso será conduzido na Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN);
- b) As disciplinas serão conduzidas sequencialmente, podendo ser ministradas, preferencialmente, quatro (4) em paralelo;
- c) O número máximo de tempos de aula (TA) diários deverá ser sete (7), com cinquenta (50) minutos cada, seguidos de um intervalo obrigatório de dez (10) minutos entre eles; e
- d) Toda aula inicial de uma disciplina deverá ser conduzida de modo a permitir que o aluno tenha uma visão geral desta, sua finalidade no curso e utilidade para a vida profissional.

**B) QUANTO ÀS TÉCNICAS DE ENSINO**

O ensino deverá ser desenvolvido por meio das seguintes técnicas visando incentivar, ao máximo, a participação dos alunos nas atividades escolares:

- a) Aula expositiva (AE);
- b) Aula prática (AP);
- c) Demonstração prática (DP); e
- d) Estudo de caso (EC).

**C) QUANTO À FREQUÊNCIA ÀS AULAS**

- a) A frequência às aulas e às demais atividades programadas é obrigatória;
- b) Terá a matrícula cancelada o aluno que faltar, sem justificativa, a mais de 10% do número total de aulas previstas no currículo ou a mais de 25% das aulas de uma disciplina;
- c) Terá a matrícula trancada o aluno que atingir 25% de faltas justificadas, do total de aulas do curso; e
- d) Para o fim das alíneas acima, será considerado falta, o atraso de mais de 10 (dez) minutos em relação ao início programado de uma atividade ou a saída não autorizada durante o seu desenvolvimento.

#### **D) QUANTO À AFERIÇÃO DO APROVEITAMENTO E HABILITAÇÃO DO ALUNO**

- a) Nas avaliações da aprendizagem, será considerada uma escala numérica de zero (0) a dez (10), com aproximação a centésimos;
- b) A aprendizagem dos alunos será aferida por provas, conforme estabelecido no sumário de cada disciplina;
- c) A nota final em cada disciplina será obtida por meio da média aritmética das provas realizadas, utilizando-se uma escala numérica de zero (0) a 10 (dez), sendo 5 (cinco) a nota mínima para aprovação nas disciplinas e no curso;
- d) Após cada prova, deverá ser programado um tempo de aula para comentário do resultado, a fim de que sejam focalizados e esclarecidos os pontos com maior incidência de erros, sendo feita, assim, uma revisão do conteúdo estudado;
- e) O aluno que não alcançar a nota final mínima estabelecida em até duas (2) disciplinas, terá oportunidade de se submeter a uma prova de recuperação específica, desde que tenha obtido nota final igual ou superior a três (3) naquela(s) disciplina(s);
- f) As provas de recuperação deverão ser realizadas após a data de divulgação do resultado da disciplina, versando sobre toda a matéria lecionada, onde a nota mínima para aprovação em cada prova de recuperação será cinco (5) e não entrará no cômputo da nota final da disciplina;
- g) O tempo destinado à avaliação da aprendizagem está computado na carga horária discriminada naquela unidade de ensino em que, ao seu final, estiver prevista a sua aplicação;
- h) A média final acadêmica do curso será expressa por meio da média aritmética das notas obtidas pelo aluno, desconsiderando-se as notas obtidas nas provas de recuperação, utilizando-se uma escala numérica de zero (0) a 10 (dez), com aproximação a milésimos;
- i) O aluno que obtiver nota final inferior a três (3) em uma disciplina durante o curso será reprovado por falta de aproveitamento; e
- j) Será considerado aprovado no curso o aluno que:
  - alcançar nota final igual ou superior a cinco (5) em cada disciplina ou na respectiva prova de recuperação; e
  - obtiver a frequência mínima exigida.

#### **E) QUANTO ÀS ATIVIDADES EXTRACLASSE**

Serão consideradas atividades extraclasse as visitas a organizações de interesse do curso, as pesquisas para desenvolvimento de trabalhos práticos e palestras.

### **3) DISCIPLINAS E CARGAS HORÁRIAS**

ME-2301	METEOROLOGIA BÁSICA	20 HORAS
ME-2302	INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA	60 HORAS
ME-2303	INFORMÁTICA APLICADA	28 HORAS
ME-2304	METEOROLOGIA DINÂMICA	16 HORAS
ME-2305	CLIMATOLOGIA	27 HORAS
ME-2306	METEOROLOGIA SINÓTICA	64 HORAS
ME-2307	SENSORIAMENTO REMOTO	50 HORAS
ME-2308	METEOROLOGIA AERONÁUTICA	48 HORAS
ME-2309	TERMODINÂMICA DA ATMOSFERA	36 HORAS

ME-2310 OCEANOGRAFIA E METEOROLOGIA MARINHA

16 HORAS

ME-2311 METEOROLOGIA PRÁTICA

70 HORAS

#### 4) APROVAÇÃO DO CURSO

<p style="text-align: center;"><b>APROVO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>o currículo do C-Esp-ME.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Em 1º de dezembro de 2015.</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">RENATO RODRIGUES DE AGUIAR FREIRE Vice-Almirante Diretor CESAR AUGUSTO JANUARIO Capitão-Tenente (AA) Assistente</p> <p style="text-align: center;"><b>AUTENTICADO DIGITALMENTE</b></p>
--

CARGA HORÁRIA REAL ..... 435 HORAS

ATIVIDADE EXTRACLASSE..125 HORAS

TEMPO RESERVA ..... 70 HORAS

CARGA HORÁRIA TOTAL .... 630 HORAS

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>METEOROLOGIA BÁSICA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2301</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 20 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA**

- a) Descrever a composição e a estrutura da atmosfera e da radiação solar e terrestre; e
- b) Identificar os parâmetros meteorológicos.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

<b>1. - INTRODUÇÃO À METEOROLOGIA .....</b>	<b>01 HORA</b>
1.1 - Conceito;	
1.2 - História da meteorologia; e	
1.3 - Áreas da meteorologia.	
<b>2. - ATMOSFERA TERRESTRE .....</b>	<b>02 HORAS</b>
2.1 - Composição;	
2.2 - Estrutura vertical; e	
2.3 - Escalas atmosféricas.	
<b>3. - RADIAÇÃO NA ATMOSFERA .....</b>	<b>02 HORAS</b>
3.1 - Radiação solar e terrestre;	
3.2 - Movimentos de rotação e translação da Terra;	
3.3 - Estações do ano;	
3.4 - Elementos e leis físicas da radiação;	
3.5 - Processos radiativos solares e terrestres; e	
3.6 - Balanço radiativo do sistema Terra-Atmosfera.	
<b>4. - PARÂMETROS METEOROLÓGICOS .....</b>	<b>03 HORAS</b>
4.1 - Temperatura do ar;	
4.2 - Pressão atmosférica;	
4.3 - Vento; e	
4.4 - Umidade atmosférica.	
<b>5. - NUVENS .....</b>	<b>03 HORAS</b>
5.1 - Conceito;	
5.2 - Processo de formação;	
5.3 - Classificação e descrição;	
5.4 - Distribuição vertical;	
5.5 - Atlas Internacional de Nuvens;	
5.6 - Nebulosidade; e	
5.7 - Nuvens especiais.	
<b>6. - METEOROS .....</b>	<b>02 HORAS</b>
6.1 - Conceito;	
6.2 - Fenômenos atmosféricos; e	

6.3 - Processo de formação das classes.

**7. - PRECIPITAÇÃO ..... 02 HORAS**

7.1 - Conceito;

7.2 - Processos de formação e crescimento de gotas d'água e cristais de gelo;

7.3 - Unidades de medidas; e

7.4 - Classificação.

**8. - VISIBILIDADE ..... 05 HORAS**

8.1 - Conceito;

8.2 - Fatores que afetam a visibilidade; e

8.3 - Técnicas de observação.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e

b) As aulas serão ministradas por meio da técnica de Aula Expositiva (AE).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente a todas as UE, com a duração de dois (02) TA.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

a) Quadro branco;

b) Computador; e

c) Projetor multimídia.

**6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

a) TUBELIS, A; NASCIMENTO, F. J. L. **Meteorologia descritiva – fundamentos e aplicações brasileiras**. São Paulo: Nobel, 1983.

b) VAREJÃO, Silva, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, gráfica editora Pax, 532 p 2001.

c) VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Editora UFV, 2000.

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA</b>	
		<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2302</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 60 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA**

- a) Operar os instrumentos meteorológicos; e
- b) Interpretar os códigos meteorológicos.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

**1. - NOÇÕES FUNDAMENTAIS ..... 04 HORAS**

- 1.1 - Natureza e importância das observações meteorológicas;
- 1.2 - Classificação das estações meteorológicas;
- 1.3 - Redes de estações meteorológicas;
- 1.4 - Tipos de observações; e
- 1.5 - Grandezas e unidades.

**2. - INSTRUMENTAÇÃO METEOROLÓGICA ..... 15 HORAS**

- 2.1 - Tipos fundamentais de instrumentos meteorológicos;
- 2.2 - Mecanismos de funcionamento;
- 2.3 - Técnicas de manuseio;
- 2.4 - Leitura e registro dos dados; e
- 2.5 - Manutenção e calibração.

**3. - ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS ..... 06 HORAS**

- 3.1 - Definição e classificação;
- 3.2 - Ajardinado e abrigo meteorológico;
- 3.3 - Estações meteorológicas de superfície convencionais;
- 3.4 - Estações meteorológicas de superfície automáticas;
- 3.5 - Estações meteorológicas de altitude;
- 3.6 - Plataformas de coleta de dados; e
- 3.7 - Armazenamento e processamento de dados.

**4. - OBSERVAÇÃO METEOROLÓGICA ..... 08 HORAS**

- 4.1 - Normas e padronização da Organização Meteorológica Mundial;
- 4.2 - Observação meteorológica de superfície;
- 4.3 - Observação meteorológica de altitude;
- 4.4 - Observação das condições do tempo;
- 4.5 - Observação das condições do mar; e
- 4.6 - Registro e controle de qualidade dos dados observados.

**5. - CÓDIGOS METEOROLÓGICOS ..... 27 HORAS**

- 5.1 - Principais tipos de códigos meteorológicos;
- 5.2 - Finalidade e aplicação;



- 5.3 - Interpretação;
- 5.4 - Codificação;
- 5.5 - Decodificação;
- 5.6 - Plotagem; e
- 5.7 - Registros meteorológicos.

### 3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias;
- b) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE), Demonstração Prática (DP) e Aula Prática (AP); e
- c) Serão alocados 6 (seis) TA da UE 5 para que os alunos realizem atividades práticas na Superintendência de Meteorologia e Oceanografia do CHM.

### 4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Média aritmética entre duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 a 5, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 5;
- b) Uma prova prática referente às UE 2 a 5, com a duração de quatro (04) TA, computados na UE 5; e
- c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

### 5) RECURSOS INSTRUCIONAIS

- a) Quadro branco;
- b) Microcomputador;
- c) Projetor multimídia;
- d) Cartas sinóticas de pressão à superfície;
- e) Bloco de folha do modelo DHN-5934-3;
- f) Bloco de folha do modelo DHN-5938-3; e
- g) Instrumentos meteorológicos.

### 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a) BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Manual do Observador Meteorológico**. Niterói: DHN, 2014.
- b) \_\_\_\_\_. Diretoria de Rotas Aéreas. **Observações à superfície**, Rio de Janeiro.
- c) \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura. **Manual de instrumentos**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Meteorologia, 1980.
- d) BROCK, F. V.; RICHARDSON, S. J. **Meteorological measurement systems**. London: Oxford Press, 2001.
- e) DE FELICE, THOMAS P. **An Introduction to meteorological instrumentation and measurement**. Prentice Hall, 1998.
- f) FERRAZ, J. de Sampaio. **Instrumentos Meteorológicos**. V. 1 e 2, Rio de Janeiro (s/e), (s/d).
- g) Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). **Manual de Observação Meteorológica de Superfície**. Rio de Janeiro. s/d.
- h) LOBO, Paulo Roberto Valgas. **Meteorologia e oceanografia usuário navegante**. Rio de Janeiro: FEMAR, 1999.
- i) MERTINS. H. O. **Compendio de Apuntes de Meteorologia Marítima para la Formación del Personal Meteorológico de la Classe III y de la Classe IV**. Genebra: OMM, 1976. (OMM, n.434).

- j) RETALZACK, B. J., OMM. **Notas de treinamento para Formação de Pessoal Meteorológico**, Classe IV., Tradução INMET, 1972.
- k) VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, gráfica editora Pax, 2001.
- l) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Manual de Serviços Meteorológicos Marinos**. Genebra: OMM, 1990 (OMM. N. 558).
- m) \_\_\_\_\_. **Compendio de Apuntes de Meteorologia Marítima para la Formación del Personal Meteorológico de la Classe III**. Genebra: OMM, 1975. (OMM, n. 291).
- n) \_\_\_\_\_. **Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation**. Geneva: WMO, n. 8, Edition 2008.
- o) \_\_\_\_\_. **Weather Reporting**. Geneva: WMO, n. 9, Edition 2013.

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>INFORMÁTICA APLICADA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2303</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 28 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Utilizar software específico necessário ao desenvolvimento das tarefas relacionadas à meteorologia na MB.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - NOÇÕES FUNDAMENTAIS ..... 02 HORAS**  
1.1 - Hardware e software;  
1.2 - Internet e intranet; e  
1.3 - Redes de comunicação de dados.
- 2. - SISTEMAS OPERACIONAIS ..... 04 HORAS**  
2.1 - Operações e comandos básicos;  
2.2 - Principais aplicações em meteorologia; e  
2.3 - Editores de texto, planilhas e apresentações.
- 3. - REDES DE COMUNICAÇÃO DE DADOS ..... 03 HORAS**  
3.1 - Redes de dados meteorológicos; e  
3.2 - Sistemas de transmissão e recepção.
- 4. - SOFTWARE DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS AMBIENTAIS ..... 19 HORAS**  
4.1 - Software para geração de cartas meteorológicas; e  
4.2 - Software para análise de dados meteorológicos.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e  
b) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE), Demonstração Prática (DP) e Aula Prática (AP).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Média aritmética entre as duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 a 4, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 4;  
b) Uma prova prática referente à UE 4, com a duração de quatro (04) TA, computados na UE 4; e  
c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;  
b) Computador;

- c) Projetor multimídia; e
- d) Software.

#### **6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- a) DOTY, B, 1998. **Analisador de Grade e Sistema de Exibição GrADS**, V 1.5.1.12, traduzido por Jose Fernando Pesquero, CPTEC/INPE.
- b) MOKARZEL, Fábio Carneiro; Soma, Nei Yoshihiro. **Introdução à Ciência da Computação**. Campus. 448p. 2008.
- c) NORTON, Peter. **Introdução à Informática**. Makron Books São Paulo - SP. 640p. 2005.

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>		
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>		
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>METEOROLOGIA DINÂMICA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2304</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 16 HORAS</b>	
<b>SUMÁRIO</b>			

**1) OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Identificar os princípios da meteorologia dinâmica que governam os movimentos atmosféricos.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - NOÇÕES FUNDAMENTAIS ..... 01 HORA**  
1.1 - Escalas dos movimentos atmosféricos; e  
1.2 - Sistemas de coordenadas escalares e vetoriais.
- 2. - FORÇAS REAIS E APARENTES ..... 04 HORAS**  
2.1 - Sistemas referenciais não inerciais e forças aparentes;  
2.2 - Força do gradiente de pressão;  
2.3 - Força gravitacional e de gravidade;  
2.4 - Força centrífuga;  
2.5 - Força de atrito; e  
2.6 - Força de Coriolis.
- 3. - EQUAÇÕES E LEIS GOVERNANTES ..... 04 HORAS**  
3.1 - Introdução às principais leis e equações dos movimentos; e  
3.2 - Análise de escala.
- 4. - APLICAÇÕES DAS EQUAÇÕES GOVERNANTES ..... 07 HORAS**  
4.1 - Vento geostrófico;  
4.2 - Vento gradiente;  
4.3 - Vento térmico;  
4.4 - Barotropia e baroclinia;  
4.5 - Estrutura termodinâmica dos sistemas de baixa pressão; e  
4.6 - Cinemática do campo de vento: circulação, divergência, convergência e vorticidade.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e  
b) As aulas serão ministradas por meio da técnica de Aula Expositiva (AE).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente a todas as UE, com a duração de dois (02) TA.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;  
b) Computador; e  
c) Projetor multimídia.

## 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a) DONN, W.L. **Meteorologia**. Barcelona: Reverté, 1978.
- b) HOLTON, J.R. **An Introduction to Dynamic Meteorology**, 2ª Ed. Academic Press, 1979.
- c) LEMES, M. A. M. A. D. Moura, 1998, **Fundamentos de Dinâmica Aplicados à Meteorologia e Oceanografia**. 1 ed., São José dos Campos, SP, 484 pp.
- d) McINTOSH, D.H. & THOMAS. **Essentials of Meteorology**. New York: Wy Keham Publications, 1972.
- e) NEIBURGER, M. et alli. **Understanding Our Atmospheric Environment**, 2ª Ed. W.H. Freeman, 1982.
- f) OLIVEIRA, L. L., Vianello, R. L., Ferreira, N. J., 2001, **Meteorologia Fundamental**, Erechim, RS, Ed. EdiFAPES, 432 p.
- g) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Compendio of Lecture Notes for Training Class IV Meteorological Personal**, Vol.II - Meteorology - Geneva, 1970. (WMO 266 TP 150).

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>CLIMATOLOGIA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2305</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 27 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Preparar informações climatológicas para elaboração de boletins climatológicos.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

**1. - CLIMATOLOGIA GERAL ..... 04 HORAS**

- 1.1 - Diferença entre tempo e clima;
- 1.2 - Elementos climáticos;
- 1.3 - Fatores climáticos;
- 1.4 - Classificações climáticas; e
- 1.5 - El Niño e La Niña – Oscilação Sul.

**2. - CLIMATOLOGIA ESTATÍSTICA ..... 13 HORAS**

- 2.1 - Noções básicas de estatística;
- 2.2 - Estatísticas descritivas;
- 2.3 - Análise exploratória de dados;
- 2.4 - Fases do trabalho estatístico;
- 2.5 - Modelos de tabelas para distribuição de frequência de uma variável meteorológica;
- 2.6 - Medidas de dispersão ou de variabilidade;
- 2.7 - Medidas de posição ou de tendência central;
- 2.8 - Probabilidade no tratamento de variáveis meteorológicas; e
- 2.9 - Construção e interpretação de gráficos estatísticos climatológicos.

**3. - CLIMATOLOGIA APLICADA ..... 10 HORAS**

- 3.1 - Elaboração de boletins climatológicos; e
- 3.2 - Cartas Piloto.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e
- b) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE), Demonstração Prática (DP), Estudo de Caso (EC) e Aula Prática (AP).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Média aritmética entre duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 e 2, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 2;
- b) Uma prova prática referente à UE 3, com a duração de três (03) TA, computados na UE 3; e
- c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;

- b) Computador; e
- c) Projetor multimídia.

## 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a) ARAGÃO, J. A. **História do clima**. Ed. Interciência: Rio de Janeiro, 2009.
- b) AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os Trópicos**. 2ª Ed. Ed. Bertrand Brasil S.A. Rio de Janeiro, 1983.
- c) AZEVEDO, A.G. de; Campos, P.H.B. **Estatística Básica Livros Técnicos e Científicos**. 1979.
- d) BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Atlas de Carta-Piloto**. Niterói, RJ. DHN, 1974.
- e) \_\_\_\_\_. **Roteiros, Costas Norte, Leste e Sul**. Niterói, RJ. DHN, 1986.
- f) \_\_\_\_\_. **Roteiro**. Rios. Niterói. DHN, 1986.
- g) FRANCISCO, N. A, Arruda V.; PEREIRA, A. R. **Aplicações de Estatística à Climatologia – Teoria e prática**, Pelotas, Ed. Universitária/UFPEL, 1996.
- h) NIMER. Edmon **Climatologia do Brasil**. 2ª Ed., RJ, IBGE, 1989.
- i) VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, gráfica editora Pax, 2001.
- j) VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Editora UFV, 2000.
- k) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Guide to Climatological**. Practices. Geneva: WMO, 1983. (WMO, n. 100).
- l) \_\_\_\_\_. **Compendio e Apuntes de Climatologia para la Formacion del Personal Meteorológico de la Classe IV**. Genebra, OMM, 1973. (WMO, n.327).
- m) \_\_\_\_\_. **Compendium of lecture Notes in Climatology for Classe III Meteorological Personnel**. Geneva, WMO 1972. (WMO, n.335).



**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>METEOROLOGIA SINÓTICA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2306</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 64 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA**

- a) Identificar os fenômenos meteorológicos; e
- b) Associar os fenômenos atmosféricos às condições de tempo observadas.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - CONCEITOS BÁSICOS ..... 02 HORAS**
  - 1.1 - Definição;
  - 1.2 - Escalas sinóticas;
  - 1.3 - Horário Médio de Greenwich; e
  - 1.4 - Escala Beaufort;
  
- 2. - SISTEMAS DE PRESSÃO ..... 02 HORAS**
  - 2.1 - Sistema de alta e baixa pressão;
  - 2.2 - Cristas, cavados e pontos de colo;
  - 2.3 - Circulação dos sistemas de pressão; e
  - 2.4 - Convergência e divergência.
  
- 3. - CIRCULAÇÃO GERAL DA ATMOSFERA ..... 05 HORAS**
  - 3.1 - O movimento do ar;
  - 3.2 - Modelos de circulação;
  - 3.3 - Distribuição de vento e pressão atmosférica à superfície e altitude;
  - 3.4 - Ciclones e anticiclones;
  - 3.5 - Ventos alísios; e
  - 3.6 - Monções.
  
- 4. - MASSAS DE AR ..... 03 HORAS**
  - 4.1 - Conceito;
  - 4.2 - Regiões de origem;
  - 4.3 - Classificação;
  - 4.4 - Propriedades;
  - 4.5 - Condições de tempo associadas; e
  - 4.6 - Massas de ar que afetam a América do Sul.
  
- 5. - SISTEMAS FRONTAIS ..... 05 HORAS**
  - 5.1 - Conceito e classificação;
  - 5.2 - Características;
  - 5.3 - Condições de tempo e nebulosidade associadas; e
  - 5.4 - Frontogênese e frontólise – ciclo de evolução.
  
- 6. - SISTEMAS SINÓTICOS ..... 15 HORAS**
  - 6.1 - Zona de Convergência Intertropical (ZCIT);

- 6.2 - Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e de Umidade (ZCOU);
- 6.3 - Alta da Bolívia;
- 6.4 - Baixa do Chaco;
- 6.5 - Vórtices ciclônicos de ar superior;
- 6.6 - Bloqueios atmosféricos;
- 6.7 - Correntes de jato em altos e baixos níveis; e
- 6.8 - Ondas de leste.

**7. - SISTEMAS DE MICROESCALA E MESOESCALA ..... 03 HORAS**

- 7.1 - Linhas de instabilidade;
- 7.2 - Sistemas convectivos de mesoescala;
- 7.3 - Brisa marítima e terrestre;
- 7.4 - Brisa de vale e montanha;
- 7.5 - Supercélulas - tornados e trombas d'água; e
- 7.6 - Nevoeiros.

**8. - CICLONES TROPICAIS ..... 06 HORAS**

- 8.1 - Condições de tempo na região tropical;
- 8.2 - Ondas de leste;
- 8.3 - Condições para formação;
- 8.4 - Classificação e Estrutura;
- 8.5 - Condições meteorológicas associadas;
- 8.6 - Período e regiões de ocorrência;
- 8.7 - Centros meteorológicos de monitoramento; e
- 8.8 - Interpretação de produtos e alertas.

**9. - CARTAS SINÓTICAS DE SUPERFÍCIE ..... 23 HORAS**

- 9.1 - Projeções e escalas cartográficas de mapas sinóticos;
- 9.2 - Representação monocromática e policromática de sistema de pressão e frontais;
- 9.3 - Plotagem de mensagens meteorológicas;
- 9.4 - Análise sinótica;
- 9.5 - Identificação de cristas, cavados e sistemas frontais; e
- 9.6 - Identificação da ZCIT, ZCAS e ZCOU.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e
- b) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE) e Demonstração Prática (DP).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Média aritmética entre duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 a 8, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 8;
- b) Uma prova prática referente à UE 9, com a duração de quatro (04) TA, computados na UE 9; e
- c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;
- b) Computador;

- c) Projetor multimídia; e
- d) Cartas sinóticas de pressão à superfície.

## 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a) AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. 2ª Ed. Ed. Bertrand Brasil S.A. Rio de Janeiro, 1983.
- b) FEDOROVA, N. **Meteorologia Sinótica I**. Pelotas. Ed: Universitária/UFPel, 1999.
- c) KOUSK, V. E.; Elias, M. **Meteorologia Sinótica**. São José dos Campos: INPE, 1982.
- d) LOBO, Paulo Roberto Valgas. **Meteorologia e oceanografia usuário navegante**. Rio de Janeiro, FEMAR, 1999.
- e) RIEHL, H. **Climate and Weather in the tropics**. London: Academic Press, 1979.
- f) \_\_\_\_\_. **Meteorologia Tropical**. Rio de Janeiro, 1965.
- g) SATYAMURTY, P. et al. **South American**. In: **Meteorology of the Southern Hemisphere**. Boston, 1998.
- h) SAUCIER, Walter J., **Princípios de análise Meteorológica**. 1964
- i) VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília, INMET, editora Pax, Ed 2, 2001, 532 p.
- j) VIANELLO, R. L., A. R. Alves. **Meteorologia Básica e Aplicações**. 1ª Ed. Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, MG, Brasil, 1991, 449 p.
- k) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Compendium of Lecture Notes for Training Class IV Meteorological Personal**, Geneva, 1970. (WMO 266 TP 150).
- l) \_\_\_\_\_. **Compêndio de Apuntes para la Formacion del Personal Meteorológico de la Clase III**. Genebra, 1975 (WMO 291).

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>SENSORIAMENTO REMOTO</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2307</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 50 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA**

- a) Descrever as características dos satélites e radares meteorológicos;
- b) Interpretar as imagens meteorológicas; e
- c) Compreender os sistemas de recepção de imagens meteorológicas da MB.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - INTRODUÇÃO AO SENSORIAMENTO REMOTO ..... 02 HORAS**
  - 1.1 - Breve histórico;
  - 1.2 - Princípios físicos;
  - 1.3 - Processos de imageamento;
  - 1.4 - Estações de recepção;
  - 1.5 - Sensores;
  - 1.6 - Resoluções;
  - 1.7 - Técnicas de processamento e realce; e
  - 1.8 - Processamento digital de imagens.
  
- 2. - SATÉLITES AMBIENTAIS ..... 04 HORAS**
  - 2.1 - Introdução e breve história;
  - 2.2 - Canais e sensores;
  - 2.3 - Características das imagens;
  - 2.4 - A componente espacial do Sistema de Observação Global (GOS);
  - 2.5 - Missões de satélites meteorológicos de órbita polar; e
  - 2.6 - Missões de satélites meteorológicos de órbita geoestacionária.
  
- 3. - SISTEMAS DE RECEPÇÃO DE DADOS, PRODUTOS E IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO DE SATÉLITES METEOROLÓGICOS IMPLANTADOS NA MB ..... 14 HORAS**
  - 3.1 - Sistema de recepção de imagens meteorológicas de órbita geoestacionária;
  - 3.2 - Sistema de recepção de imagens meteorológicas de órbita polar; e
  - 3.3 - Aplicabilidade e importância dos produtos e imagens que são disponibilizados.
  
- 4. - INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS ..... 18 HORAS**
  - 4.1 - Conceitos básicos;
  - 4.2 - Variações no campo espectral, espacial e temporal;
  - 4.3 - Tratamento digital básico: técnicas de realce, animação e zoom;
  - 4.4 - Características dos canais visível, infravermelho e vapor d'água;
  - 4.5 - Identificação de nuvens;
  - 4.6 - Identificação de sistemas de pressão e frontais; e
  - 4.7 - Detecção de névoas e nevoeiros.

**5. - RADARES METEOROLÓGICOS ..... 12 HORAS**

- 5.1 - Principais componentes;
- 5.2 - Esquema de funcionamento; e
- 5.3 - Interpretação de imagens.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e
- b) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE), Estudo de Caso (EC) e Demonstração Prática (DP).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Média aritmética entre duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 a 5, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 5;
- b) Uma prova prática referente às UE 4 e 5, com a duração de quatro (04) TA, computados na UE 5; e
- c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;
- b) Computador;
- c) Projetor multimídia; e
- d) Imagens de satélite e radar.

**6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- a) ALMEIDA *et Al.* **Curso de satélites meteorológicos, aplicações e fotointerpretação.** Partes A, B e C, São José dos Campos, 1981.
- b) FERREIRA, A. G. **Meteorologia Prática.** ISBN: 978-85-86238-52-9. Oficina de Textos. 2006.
- c) FORTUNE, M. **Introdução à Interpretação de Imagens de Satélites.** Relatório nº 1681 INPE-RPE/113. São José dos Campos, 1980.

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>METEOROLOGIA AERONÁUTICA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2308</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 48 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA**

- a) Identificar os fenômenos meteorológicos que afetam a aviação;
- b) Interpretar as mensagens e cartas meteorológicas afetas à aviação; e
- c) Elaborar um *briefing* meteorológico para operações aéreas.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - CONCEITOS GERAIS ..... 01 HORA**
- 1.1 - A Meteorologia na proteção ao voo;
  - 1.2 - Organização da Aviação Civil Internacional (OACI); e
  - 1.3 - Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.
- 2. - CONHECIMENTOS BÁSICOS ..... 03 HORAS**
- 2.1 - Atmosfera padrão;
  - 2.2 - Superfícies isobáricas-padrão;
  - 2.3 - Altitude de pressão;
  - 2.4 - Pressão atmosférica - reduções da pressão;
  - 2.5 - Equilíbrio da atmosfera;
  - 2.6 - Altimetria; e
  - 2.7 - Inversões térmicas.
- 3. - OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS PARA FINS AERONÁUTICOS ..... 04 HORAS**
- 3.1 - Visibilidade;
  - 3.2 - Alcance visual da pista; e
  - 3.3 - Condições de tempo associadas ao voo no interior dos diferentes tipos de nuvens.
- 4. - FENÔMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS À AERONAVEGAÇÃO ..... 04 HORAS**
- 4.1 - Trovoadas;
  - 4.2 - Turbulência;
  - 4.3 - Formação de gelo em aeronaves;
  - 4.4 - Restrições de visibilidade; e
  - 4.5 - Cortantes de vento.
- 5. - CÓDIGOS METEOROLÓGICOS ..... 11 HORAS**
- 5.1 - METAR;
  - 5.2 - TAF;
  - 5.3 - SPECI;
  - 5.4 - AIREP;

- 5.5 - SPECI; e
- 5.6 - BOWWAVE.

**6. - CARTAS METEOROLÓGICAS ..... 06 HORAS**

- 6.1 - Cartas SIGWX;
- 6.2 - Cartas WIND ALOFT PROG;
- 6.3 - Cortes verticais; e
- 6.4 - Cartas de ventos em níveis de voo.

**7. - BRIEFINGS METEOROLÓGICOS ..... 19 HORAS**

- 7.1 - *Briefing* meteorológico para operações aéreas.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e
- b) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE), Estudo de Caso (EC) e Demonstração Prática (DP).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Média aritmética entre duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 a 6, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 6;
- b) Uma prova prática referente às UE 5 a 7, com a duração de quatro (04) TA, computados na UE 7; e
- c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;
- b) Computador;
- c) Projetor multimídia; e
- d) Cartas meteorológicas.

**6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- a) BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Manual do Observador Meteorológico**. Niterói: DHN, 2014.
- b) \_\_\_\_\_. Diretoria de Rotas Aéreas. **Meteorologia para Aeronavegantes**. Rio de Janeiro: Diretoria de Rotas Aéreas.
- c) VIANELLO. R.L. & ALVES, A.R. **Meteorologia Básica e Aplicações**. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1991.
- d) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION **Compendio de Apuntes para la Formacion del Personal Meteorológico de La Classe III** - Geneva, 1975. (WMO 291).
- e) \_\_\_\_\_. **Manual on Codes**. Genebra: WMO nº 1, 1988. (WMO nº 306).

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>TERMODINÂMICA DA ATMOSFERA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2309</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 36 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Interpretar os processos termodinâmicos e os métodos de análise das condições termodinâmicas da atmosfera.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - CONCEITOS BÁSICOS ..... 06 HORAS**
- 1.1 - Matéria, substância e sistemas;
  - 1.2 - Estados físicos da matéria;
  - 1.3 - Mudanças de estado;
  - 1.4 - Equilíbrio térmico;
  - 1.5 - Densidade;
  - 1.6 - Processo adiabático; e
  - 1.7 - Calor latente.
- 2. - LEIS DA TERMODINÂMICA ..... 06 HORAS**
- 2.1 - Trabalho;
  - 2.2 - Calor específico;
  - 2.3 - Equação de estado;
  - 2.4 - Processos adiabáticos nos gases ideais; e
  - 2.5 - Primeira Lei da Termodinâmica.
- 3. - TERMODINÂMICA DO AR ÚMIDO ..... 06 HORAS**
- 3.1 - Parâmetros de umidade;
  - 3.2 - Processo adiabáticos; e
  - 3.3 - Equação psicrométrica.
- 4. - DIAGRAMAS TERMODINÂMICOS ..... 10 HORAS**
- 4.1 - Definição de parâmetros;
  - 4.2 - Propriedades;
  - 4.3 - Tipos;
  - 4.4 - Diagrama Skew-T LogP;
  - 4.5 - Plotagem de dados; e
  - 4.6 - Métodos para determinação de parâmetros de umidade.
- 5. - ESTABILIDADE DA ATMOSFERA ..... 08 HORAS**
- 5.1 - Equilíbrio estável, instável e neutro;
  - 5.2 - Estabilidade atmosférica;
  - 5.3 - Inversão Térmica;
  - 5.4 - Método da parcela;



5.5 - Critérios de estabilidade no diagrama Skew-T LogP; e

5.6 - Índices de instabilidade.

### **3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e
- b) As aulas serão ministradas por meio da técnica de Aula Expositiva (AE).

### **4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente a todas as UE, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 5.

### **5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;
- b) Computador;
- c) Projetor multimídia; e
- d) Cartas meteorológicas.

### **6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- a) BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Manual de Análise do Diagrama SKEW-T LOG-P**, 1969.
- b) COMAER - MCA 105-10 - **Manual de Códigos Meteorológicos**, 2011, 232p.
- c) GRIMM, A. M, **Meteorologia Básica** – Notas de Aula – 1999, 160p - versão eletrônica disponível em: < <http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo>>
- d) SAUCIER, W.J. **Princípios de Análise Meteorológica**: Ao Livro Técnico, 1969.
- e) VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, gráfica editora Pax, 2001.
- f) VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Editora UFV, 2000.
- g) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION **Compendium de Apuntes para la Formacion del Personal Meteorológico de la Classe III** - Geneva, OMM, 1975.

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>OCEANOGRAFIA E METEOROLOGIA MARINHA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2310</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 16 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

**1) OBJETIVOS GERAIS DA DISCIPLINA**

- a) Descrever os conceitos fundamentais de meteorologia marinha, oceanografia e gelo marinho;
- b) Classificar gelo marinho; e
- c) Interpretar as informações de gelo marinho.

**2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

**1. - METEOROLOGIA MARINHA ..... 06 HORAS**

- 1.1 - Ondas;
- 1.2 - Vagas e marulhos;
- 1.3 - Escala do estado do mar;
- 1.4 - Cálculo do vento verdadeiro;
- 1.5 - Medição de altura das ondas;
- 1.6 - Observação da visibilidade no mar; e
- 1.7 - Fatores que afetam a visibilidade no mar.

**2. - OCEANOGRAFIA ..... 04 HORAS**

- 2.1 - Propriedades físico-químicas da água do mar;
- 2.2 - Geomorfologia Marinha;
- 2.3 - Circulação dos oceanos;
- 2.4 - Tsunamis;
- 2.5 - Ressurgência; e
- 2.6 - Oceanografia operacional.

**3. - GELO MARINHO E TERRESTRE ..... 06 HORAS**

- 3.1 - Formação e derretimento;
- 3.2 - Climatologia;
- 3.3 - Classificação;
- 3.4 - Monitoramento;
- 3.5 - Interpretação básica de imagens de satélite de alta resolução;
- 3.6 - Interpretação básica de cartas de concentração, limite e deriva; e
- 3.7 - Interpretação de boletins e informes glaciológicos.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

- a) A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias; e
- b) As aulas serão ministradas por meio da técnica de Aula Expositiva (AE).

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente a todas as UE, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 6.

## **5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;
- b) Computador; e
- c) Projetor multimídia.

## **6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- a) LEITE, J. B. A. **Estudos da variação temporal da temperatura e salinidade do sistema de correntes e sua estabilidade numa área de ressurgência**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 1983.
- b) LEMES, M. A. M.; MOURA, A. D. **Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia**. 2ª Ed. Editora Holos, 2002.
- c) OLIVEIRA, G. S. **O El niño e você – o fenômeno climático**. Ed. Transtec, São José dos Campos, 2001.
- d) VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, gráfica editora Pax, 2001.

**MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

<b>OM:</b>	<b>DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO</b>	
<b>CURSO:</b>	<b>ESPECIAL DE METEOROLOGIA</b>	
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>METEOROLOGIA PRÁTICA</b>	<b>CRIADO EM 2015</b>
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ME-2311</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 70 HORAS</b>
<b>SUMÁRIO</b>		

### **1) OBJETIVO GERAL DA DISCIPLINA**

Executar as diversas etapas do processamento de informações meteorológicas, com ênfase na análise de cartas sinóticas e modelos numéricos de previsão do tempo, e da elaboração de boletins e avisos meteorológicos e de previsões meteorológicas especiais.

### **2) LISTA DE UNIDADES DE ENSINO**

- 1. - CONCEITOS GERAIS ..... 04 HORAS**
  - 1.1 - Organização dos serviços meteorológicos;
  - 1.2 - Intercâmbio de informações meteorológicas;
  - 1.3 - Análise e previsão do tempo;
  - 1.4 - Boletins e avisos de mau tempo; e
  - 1.5 - Cartas de pressão à superfície.
  
- 2. - SERVIÇO METEOROLÓGICO MARINHO ..... 04 HORAS**
  - 2.1 - Missão;
  - 2.2 - Atribuições; e
  - 2.3 - Publicações normativas.
  
- 3. - PREVISÃO NUMÉRICA DO TEMPO ..... 10 HORAS**
  - 3.1 - Conceitos básicos de modelagem numérica;
  - 3.2 - Modelos numéricos gerados pela MB;
  - 3.3 - Interpretação;
  - 3.4 - Análise de campos escalares de interesse ao nível da superfície; e
  - 3.5 - Análise dos campos nos níveis atmosféricos superiores.
  
- 4. - BOLETINS E AVISOS DE MAU TEMPO ..... 08 HORAS**
  - 4.1 - Interpretação do meteoromarinha;
  - 4.2 - Interpretação dos avisos de mau tempo;
  - 4.3 - Interpretação de previsões meteorológicas especiais;
  - 4.4 - Metodologia de disseminação; e
  - 4.5 - Comparação dos boletins e avisos de mau tempo.
  
- 5. - CARTAS METEOROLÓGICAS ..... 20 HORAS**
  - 5.1 - Plotagem e análise das cartas de pressão à superfície;
  - 5.2 - Preparação de cartas sinóticas para divulgação aos usuários;
  - 5.3 - Obtenção de produtos gerados por outros centros meteorológicos;
  - 5.4 - Atualização das cartas na Internet;
  - 5.5 - Cartas de altitude;
  - 5.6 - Cartas prognósticas; e
  - 5.7 - Cartas de auxílio à decisão.

**6. - BRIEFINGS METEOROLÓGICOS ..... 24 HORAS**

- 6.1 - Elaboração; e
- 6.2 - Apresentação.

**3) DIRETRIZES ESPECÍFICAS**

A disciplina deverá ser conduzida com um máximo de 4 (quatro) aulas diárias;

- a) As aulas serão ministradas por meio das técnicas de Aula Expositiva (AE), Demonstração Prática (DP), Estudo de Caso (EC) e Aula Prática (AP); e
- b) Serão alocados 4 (quatro) TA da UE 6 para que os alunos realizem atividades práticas na Superintendência de Meteorologia e Oceanografia do CHM.

**4) AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Média aritmética entre duas provas, assim distribuídas:

- a) Uma prova mista (objetiva e discursiva) referente às UE 1 a 3, com a duração de dois (02) TA, computados na UE 3;
- b) Uma prova prática referente às UE 4 a 6, com a duração de quatro (04) TA, computados na UE 6; e
- c) O roteiro para elaboração e realização da prova prática e os critérios de avaliação constarão do projeto específico da disciplina.

**5) RECURSOS INSTRUCIONAIS**

- a) Quadro branco;
- b) Computador;
- c) Projetor multimídia; e
- d) Cartas meteorológicas.

**6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- a) BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Manual do Observador Meteorológico**. Niterói, RJ. DHN 2014.
- b) \_\_\_\_\_. **Normas para solicitação e elaboração de Boletins Climatológicos e de Previsão Meteorológica Especial. NAVEMARINT 10-11.**
- c) DONN. W. L. **Meteorologia**. Barcelona: Editorial Reverté, 1978.
- d) LOBO, Paulo Roberto Valgas. **Meteorologia e oceanografia usuário navegante**. Rio de Janeiro- FEMAR, 1999.
- e) NEIBURGER, M. *et al.* **Understanding Our Atmospheric Environment**. 2ª Ed. W.H. Freeman, 1982.
- f) WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Compendium of Lecture Notes for Training Class IV Meteorological Personal**, Geneva, 1970 (WMO 266 TP 150).
- g) \_\_\_\_\_. **Compendium de Apuntes para la Formacion del personal Meteorológico de La Classe III - Geneva**, 1975 (WMO 291).