

Climatologia Sistemática

Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto



**São Cristóvão/SE
2007**

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação

Fernando Haddad

Secretário de Educação a Distância

Carlos Eduardo Bielschowsky

Governador do Estado de Sergipe

Marcelo Déda Chagas

Secretário de Estado da Educação

José Fernandes Lima

Reitor

Josué Modesto dos Passos Subrinho

Vice-Reitor

Angelo Roberto Antonioli

Pro-Reitor de Graduação

Antônio Ponciano Bezerra

Coordenadora Cesad

Lilian Cristina Monteiro França

Vice-Coordenador

Itamar Freitas

**Coordenador do Curso de Licenciatura
em Geografia**

Hélio Mário de Araújo

Elaboração de Conteúdo

Josefa Eliane Santana de Siqueira Pinto

Copidesque

Edvar Freire Caetano

Projeto Gráfico

Hermeson Alves de Menezes

Leo Antonio Perrucho Mittaraquis

Tatiane Heinemann Böhmer

Diagramação

Lucílio do Nascimento Freitas

Ilustração

Arlan Clecio dos Santos

Clara Suzana Santana

Edgar Pereira Santos Neto

Gerry Sherlock Araújo

Manuel Messias de Albuquerque Neto

Capa

Hermeson Alves de Menezes

Foto da capa

Isa Janny

Copyright © 2007, Universidade Federal de Sergipe / CESAD

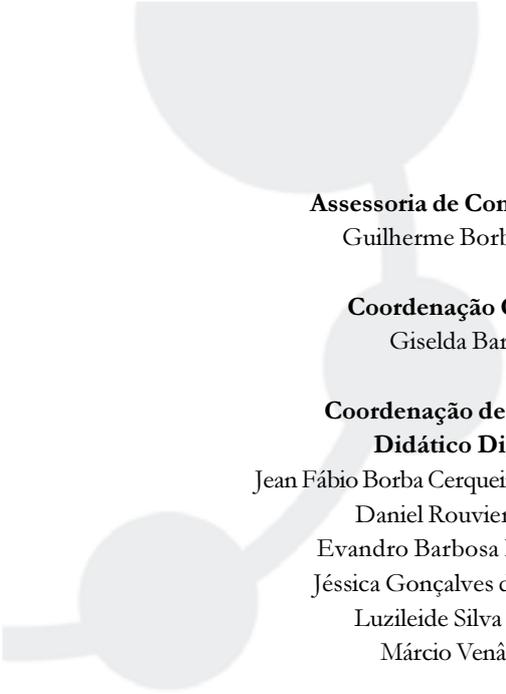
Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização por escrito da UFS.

**FICHA CATALOGRÁFICA PRODUZIDA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Pinto, Josefa Eliane Santana de Siqueira
N659c Climatologia sistemática/ Josefa Eliane Santana de
Siqueira Pinto. -- São Cristóvão: Universidade Federal de
Sergipe, CESAD, 2007.

1. Climatologia. 2. Meteorologia. 3. Geociências I. Título.

CDU 551.58



Assessoria de Comunicação

Guilherme Borba Gouy

Coordenação Gráfica

Giselda Barros

Coordenação de Material

Didático Digital

Jean Fábio Borba Cerqueira (Coordenador)

Daniel Rouvier Dória

Evandro Barbosa Dias Filho

Jéssica Gonçalves de Andrade

Luzileide Silva Santos

Márcio Venâncio

Coordenação Pedagógica

Maria Neide Sobral (Coordenadora)

Hérica dos Santos Matos

Coordenação de Pólos

Flora Alves Ruiz (Coordenadora)

Jussara Maria Poerschke

Coordenação de Tecnologia da

Informação

Manuel B. Lino Salvador (Coordenador)

André Santos Sabânia

Daniel Silva Curvello

Gustavo Almeida Melo

Heribaldo Machado Junior

Luana Farias Oliveira

Rafael Silva Curvello

COORDENAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO IMPRESSO

Itamar Freitas (Coordenador)

Alysson Prado dos Santos

Arlan Clecio dos Santos

Clara Suzana Santana

Christianne de Menezes Gally

Edgar Pereira Santos Neto

Edvar Freire Caetano

Fabiola Oliveira Criscuolo Melo

Gerri Sherlock Araújo

Helder Andrade dos Santos

Hermeson Alves de Menezes

Lara Angélica Vieira de Aguiar

Lucílio do Nascimento Freitas

Manuel Messias de Albuquerque Neto

Péricles Andrade

Silvania Couto da Conceição

Taís Cristina Samoura de Figueiredo

Tatiane Heinemann Böhmer

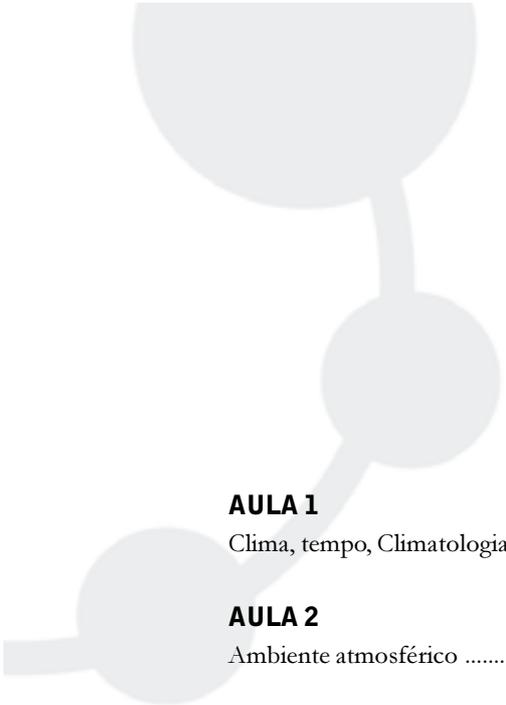
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Cidade Universitária Prof. "José Aloísio de Campos"

Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze

CEP 49100-000 - São Cristóvão - SE

Fone(79) 2105 - 6600 - Fax(79) 2105 - 6474



Sumário

AULA 1

Clima, tempo, Climatologia e Geografia 07

AULA 2

Ambiente atmosférico 21

AULA 3

Radiação e transmissão de calor 35

AULA 4

Temperatura do ar 49

AULA 5

Umidade do ar 63

AULA 6

Saturação e condensação do ar 73

AULA 7

Precipitação atmosférica 89

AULA 8

A pressão atmosférica 101

AULA 9

Mecanismos de circulação e do equilíbrio do ar 111

AULA 10

A circulação geral e os sistemas de fluxo 123

AULA 11

Sistemas produtores de tempo 135

AULA 12

Fenômenos e processos climáticos 147

CLIMA, TEMPO, CLIMATOLOGIA E GEOGRAFIA

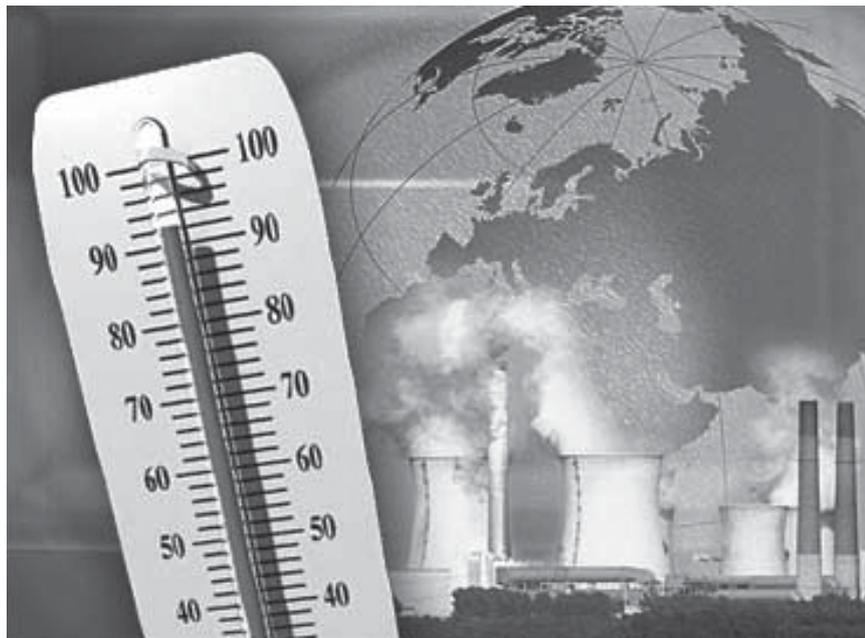
1
aula

META

Apresentar conceitos de clima, tempo, Climatologia e Geografia, colocando o aluno diante dos processos científicos de análise e acompanhamento dos fenômenos.

OBJETIVOS

Ao final da aula, o aluno deverá:
apresentar e justificar a disciplina;
descrever a importância do conhecimento da Climatologia para a Geografia;
explicar alguns conceitos de base da Climatologia;
apresentar definições sobre a Meteorologia como ciência; e
descrever a estreita relação da atmosfera com nosso cotidiano.



Você já deve estar acostumado a acompanhar os telejornais e ver a famosa previsão do tempo ou as previsões climáticas. Mas, para que essas previsões tenham base científica é necessário o empenho de profissionais que se dedicam a estudos especializados. É isso que nós vamos ver nessa viagem pelos segredos do nosso planeta.

INTRODUÇÃO

A Climatologia é objeto de estudo tanto da Geografia quanto da Meteorologia.

O fundamento básico da Climatologia geográfica é a necessidade de explicar episódios que envolvam a natureza e o homem. Dessa forma, privilegia a interação dos elementos do clima e das respostas do meio, ao tempo em que se preocupa com o entendimento das sucessões dos estados atmosféricos que permitem a explicação das variações do clima.

Refletindo sobre o conceito de base da camada atmosférica, onde ocorrem os episódios (fenômenos) climáticos, incluindo a estreita relação com a terra, onde se insere o homem, vemos que atmosfera é a camada de ar que envolve a terra. Dessa forma, temos que admitir e pensar essa relação de envolvimento.

Se nós sabemos que a atmosfera nos envolve, então ela está próxima, e se está próxima, ela entra em contato direto com o homem. É por isso, então, que devemos conhecer bem tanto seus mecanismos quanto seus reflexos na comunidade e no meio onde vivemos. É interessante estudar seu comportamento para entendermos alguns fatos cotidianos ou outros mais raros de acontecer.

Cabe ao geógrafo conhecer as propriedades básicas no desempenho da atmosfera face à radiação solar. Além disso, seu maior interesse deve recair na base da atmosfera, ou seja, naqueles três quilômetros inferiores onde está intimamente perturbada pelos efeitos da litosfera (relevo terrestre) e do contato com as massas oceânicas. Esta área, também designada como atmosfera geográfica, é aonde se concentra a umidade e se afiguram as relações atmosfera, litosfera, ação antrópica e impacto ambiental, que trataremos em lições futuras.

O estudo dos fenômenos atmosféricos é objeto da Meteorologia

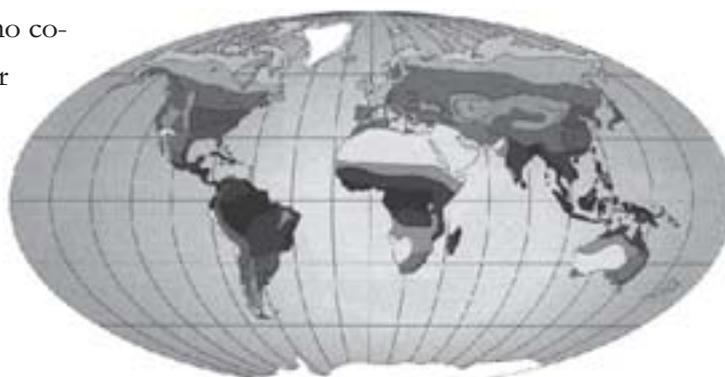
e da Geografia, além de estar presente também em outras áreas de conhecimento. No ensino fundamental o clima é abordado com maior ênfase em Ciências, enquanto no ensino médio a questão atmosférica tem suas bases na Física. Na Geografia, com algumas referências classificatórias e algumas divisões climáticas.

Climatologia Sistemática é uma disciplina obrigatória constituída de 05 créditos, devendo ser cursada no primeiro período, tendo como pré-requisito apenas o vestibular. Integra o rol de disciplinas básicas do curso de licenciatura, onde são tradicionalmente privilegiadas as humanidades.

Na graduação em Geografia (Licenciatura e Bacharelado), especificamente na UFS, o curso de Climatologia Sistemática foi montado com os seguintes pressupostos hipotéticos: qual a aplicação do conhecimento da climatologia para o ensino, nos níveis fundamental e médio? Que papel exerce na formação do professor de Geografia? Qual a utilidade de seu conhecimento para o cidadão?

Como aplicar seu conhecimento no cotidiano das pessoas? Como abordar o clima em pesquisas? De que maneira o aluno do curso de Geografia conclui sua formação em Climatologia? Como tornar o curso atraente e não afugentar a opção dos alunos?

A disciplina *Climatologia Aplicada* é optativa, ofertada livremente por períodos, podendo ser cursada do segundo ao último semestre. O pré-requisito exigido é ter cursado *Climatologia Sistemática*. As figuras complementam os textos, objetivam fixar melhor o conhecimento e têm caráter didático.



CLIMAS TROPICAIS	CLIMAS TEMPERADOS	CLIMAS POLARES
■ Floresta tropical úmida	■ Úmidos - verão longo	■ Tundra polar
■ Savana tropical	■ Úmidos - verão curto	□ Capa de gelo polar
■ Estepes	■ Meirinhoz	CLIMAS DE MONTANHAS
■ Desertos	CLIMAS SUBTROPICAIS	■ Climas de montanhas
CLIMAS CONTINENTAIS	■ Subtropical mediterrâneo	
■ Continental seco - árido	■ Subtropical úmido	CLIMAS SUB-ÁRTICOS
■ Continental seco - semi-árido	■ Subtropical seco	■ Climas sub-árticos

(Fonte: <http://www.unicamp.br>).

CLIMATOLOGIA, TEMPO E CLIMA



J. L. Sant'Anna Neto

Geógrafo brasileiro, estudioso de climatologia e professor da UNESP.

O enfoque climatológico apareceu no Brasil nas primeiras descrições dos viajantes europeus, conforme levantamentos e depoimentos de um pesquisador chamado João Lima Sant'Anna Neto, que assim expressou-se.

Se de um lado estas expedições científicas não lograram uma análise mais consistente dos climas locais e regionais, em função do caráter itinerante dos viajantes, por outro lado eles foram capazes de nos oferecer excelentes relatos sobre as condições do tempo e de episódios singulares, que nos permitem compreender melhor os aspectos climáticos do período não instrumental, por isso mesmo com forte conteúdo sensorial, a despeito de toda carga filosófica... (SANT'ANNA NETO, 2001).

Segundo o autor, os alicerces do seu conhecimento estão historicamente contextualizados nas seguintes referências:

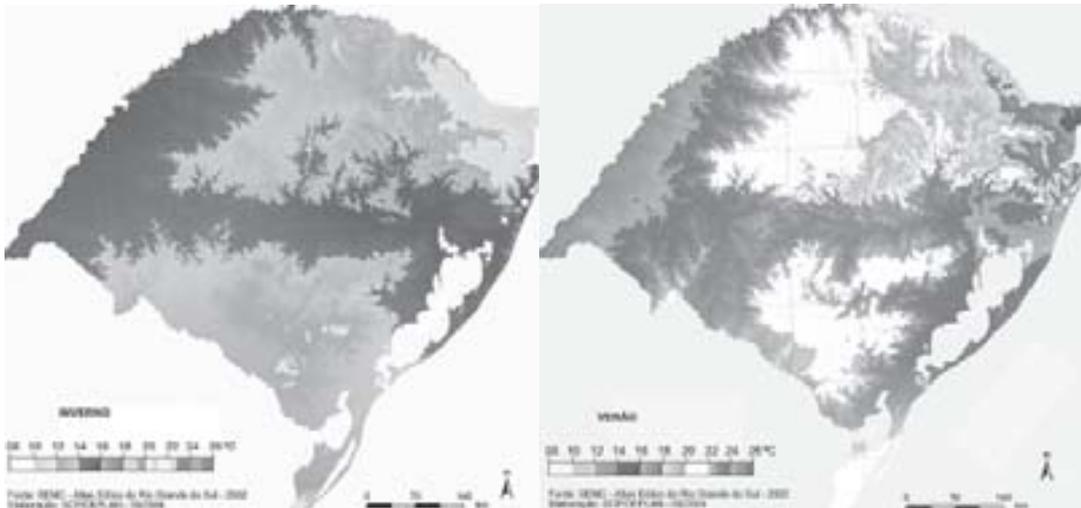
- o clima se constituía em um conjunto de saberes empíricos, isto é, sem base científica, repletos de manifestações místicas e mágicas;
- vinda da família real portuguesa para o Brasil – preocupação com a saúde pública e com a adaptação climática dos europeus, com o clima adverso; umidade excessiva e elevadas temperaturas;
- a maioria dos estudos climatológicos era realizada por médicos e sanitaristas – o papel do clima na saúde pública;
- os primeiros estudos sistemáticos são análises mais específicas da distribuição geográfica dos elementos meteorológicos e da sua variabilidade temporal, na perspectiva de explicar os regimes climáticos regionais (Incidência de chuvas, estiagens etc);
- o enfoque dinâmico e as relações com a organização do espaço – Nos anos 60, por Edmôm Nimer e Carlos Augusto de F. Monteiro, na leitura de Max Sorre (1951);
- análise episódica é o fundamento básico da Climatologia

Geográfica. Tenta dar conta da explicação, da gênese e dos processos de natureza atmosférica no espaço humanizado.

Para bem entendermos a Climatologia como disciplina e como conhecimento, devemos introduzir noções de *tempo* e *clima*, usualmente referenciadas pelo público, em geral, como sinônimos.

O *tempo* (meteorológico) é o fato concreto e observável no domínio atmosférico terrestre; extremamente variável no tempo cronológico e no espaço geográfico. Estado momentâneo da atmosfera sobre um dado lugar. Ex.: “O tempo está fechado” (chuvoso).

O *clima* não é um fato, mas uma teoria, uma abstração. Cada investigador faz sua leitura, considerando uma dada experiência de tempo



(meteorológico) adequada a seus próprios propósitos. Alguns autores recorrem à estratégia quantitativa considerando o *clima* como estado *médio* dos elementos atmosféricos sobre um dado lugar. Outros preferem escapar da quantificação recorrendo a uma descrição qualitativa, tentando expressar o comportamento *genético* da dinâmica atmosférica sobre dado lugar ou espaço. Entretanto, todos pressupõem uma *sucessão* de tipos de tempo.

Atente-se para o fato de que o conceito de *clima* não se opõe ao de *tempo*, havendo até uma estreita relação, dado que o estado médio depende da sucessão habitual das situações atmosféricas concretas e dos tipos de tempo.

Para o estudo do *clima* há necessidade de um maior número de dados do que para o estudo do tempo. É necessário, também, estar

ciente de que o clima de um lugar ocorre em consequência dos fluxos de energia que o percorrem no sentido vertical e horizontal.

No sentido vertical deve-se considerar a radiação solar, a partir da qual se definem, na superfície terrestre, os centros de ação, massas de ar, frentes, ou seja, todo o complexo conjunto de sistemas de circulação horizontal. Os fluxos de energia, pertinentes ao tempo e ao clima, compõem a dinâmica da atmosfera.



Radiação solar. (Fonte: <http://www2.cptec.inpe.br>).

Você precisa saber de uma coisa: a radiação solar e sua absorção parcial e diferencial pela atmosfera dinamizam todo o sistema, definindo, primeiramente, as condições do tempo e do clima expressas em seus elementos – temperatura, pressão e umidade. Em seguida, interferem nas características biogeográficas, nos fenômenos geomorfológicos, hidrológicos e até nas condições pedológicas, além das condições astronômicas do próprio planeta. Não se espante, ao longo das aulas você vai ficar familiarizado com todos esses termos.

O estudo do clima na atualidade tem tido notoriedade e importância tanto para a população em geral, através de divulgação cada vez mais intensa pelos meios de comunicação, quanto em estudos dirigidos para gestões e políticas ambientais. O seu conhecimento deve contemplar, além dos elementos tradicionais, investigações a respeito do problema da água, da contaminação atmosférica e do desmatamento.

Caro aluno, ou querida aluna, fique bem ligado(a) nos aspectos abaixo:

- o problema da água surge como consequência da utilização incorreta dos recursos hídricos e climáticos. Lembre-se que isso passa pelo conhecimento das precipitações totais e sua variabilidade, além

de suas perdas, através da evaporação e escoamento. Por isso consideramos muito pertinente o estudo integrado de bacias hidrográficas, como a que compõe o Rio São Francisco, por exemplo;

- a contaminação atmosférica é um problema antrópico, ligado às suas atividades refletidas no ambiente. Os estudos de

climatologia urbana têm se expandido significativamente, quando começam as preocupações com chuvas ácidas, entre outros fenômenos. Calma, nas próximas aulas falaremos acerca das chuvas ácidas;

- o desmatamento determina o escoamento e riscos de inundações, além da diminuição da evapotranspiração e, conseqüentemente, menor disponibilidade de água na atmosfera. Acrescenta modifi-



cações nos balanços de radiação regionais. Radiação será tema da nossa aula 03, não se preocupe!

O clima é, pois, o resultado de um processo complexo, envolvendo todos os componentes terrestres em uma enorme variabilidade tempo-espacial, devendo-se concluir que é um elemento definidor e um fator configurador de um lugar, além de regulador de algumas atividades econômicas.

O conhecimento do comportamento da atmosfera é resultado de observações através de instrumentos especiais medidos por especialistas (técnicos ou Meteorologistas) em tempo integral ou contínuo, nas estações sinópticas. Nessas estações meteorológicas, algumas observações são realizadas em tempo parcial com uma ou mais coletas. Veja abaixo dados coletados em uma “estação sinóptica”.

Desmatamento (Fonte: <http://www.apolo11.com>).

I – Estação Sinóptica: Observações Instrumentais Regulares

ELEMENTO	APARELHO	ESCALAS	ESPECIFICAÇÕES
Temperatura	Termômetro	Graus (Celsius/ Fahrenheit/ Kelvin)	Abrigo branco de persianas, ao ar livre, 1,5m do solo.
Pressão	Barômetro Altimetro	Milibares (mb)	1 mb = 1000 dinas (1,02 gramas de peso por cm ²).
Vento (velocidade)	Anemômetro	Nós (km/hora)	1 nó = 1 milha marítima (1,852m/h).
Vento (direção)	Anemoscópio Bírua	Rosa dos ventos	Pontos cardiais, colaterais e subcolaterais.
Umidade	Psicrômetro	Absoluta (grs/m ³) e relativa – percentual (%).	Dois termômetros, um seco e outro úmido – diferença em percentual.
Chuva	Pluviômetro	Milímetros (mm)	Cilindro, ar livre, 1,5 m do solo. 1 mm = 1 litro/m ² .

(*) – Milha terrestre – 1,006 m/h.

II – Observações meteorológicas complementares

ELEMENTO	APARELHO	REGISTRO
Radiação	Piranômetro	Radiação solar ultravioleta e radiação global
Insolação	Heliógrafo	Registra o número de horas de sol a descoberto durante o dia
Evaporação	Tanque de evaporação	Mede a variação do nível de uma lâmina de água em virtude de sua evaporação
Evaporação	Evaporimetro de Piche e Balança de Wild	Medem a quantidade de água evaporada na atmosfera durante um certo intervalo de tempo
Umidade	Higrógrafo	Registra a variação da umidade do ar.

A METEOROLOGIA COMO CIÊNCIA E PROFISSÃO



Salélite da previsão do tempo (Fonte: <http://www.cienciahoje.pt>).

Como você já pôde perceber, para predizer ou prever o tempo temos que entender as ações da atmosfera e para isto são necessárias as estações meteorológicas que coletam dados dos elementos do tempo atmosférico na superfície. São dados como a temperatura, a chuva, a umidade relativa, os ventos, a pressão atmosférica etc, que vão formar o banco de dados para o estudo do clima.

Esses dados são identificados através de imagens de radar meteorológico que fornecem observações das áreas de ocor-

rência de chuva num determinado espaço terrestre, bem como as imagens de satélite que fornecem uma visão da atuação e do deslocamento das massas de ar.

A Meteorologia é uma ciência física aplicada à atmosfera, produtora da informação básica indispensável à previsão do tempo. Tais informações seguem normas e processos internacionalizados de sistematização e padronização, passando por uma atividade analítica e teorizante, indo até a previsão do tempo. A meteorologia é, pois, mais conhecida como a atividade que realiza a previsão do tempo.

Do ponto de vista legal, a profissão do meteorologista no Brasil foi regulamentada pela Lei Federal n. 6.835, de 14 de outubro de 1980. A formação do meteorologista é obtida no curso de Bacharelado em Meteorologia, com duração normal de 04 anos. O ciclo básico inclui estudos de Física, Matemática e Informática.

Além da previsão do tempo, existem outras aplicações e especialidades da Meteorologia. A Climatologia também é um ramo da Meteorologia que se ocupa em determinar as condições médias do tempo nas mais diversas regiões do Globo Terrestre e a pesquisar as causas das mudanças climáticas através das décadas, centenas e até milhares de anos, passando, neste extremo, a ter estreita relação com a Paleoclimatologia (Veremos isso adiante).

A Meteorologia Ambiental está ligada ao estudo e controle da poluição atmosférica, através de um estudo das condições meteorológicas

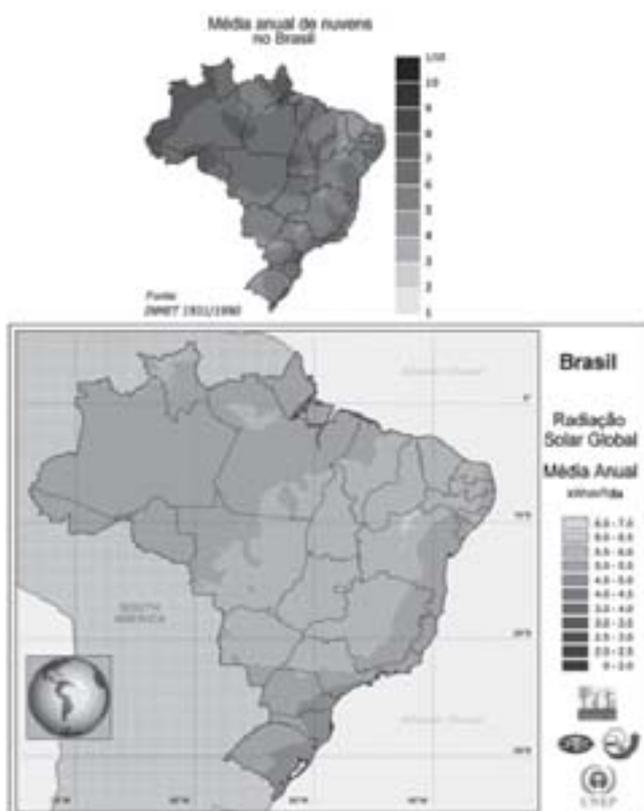


Figura 2 - Distribuição da nebulosidade e da radiação solar ao longo do território nacional. Previsão do tempo (Fonte: <http://www.scielo.br>).



Agrometeorologia (Fonte: <http://www.defesacivil.rs.gov.br>).

que favorecem altas concentrações de poluentes ou que asseguram boa qualidade do ar, assim como o estudo das circulações do ar que podem levar ao acúmulo de poluentes em determinados locais. Também pesquisa o uso de energia solar e desenvolve planejamentos agrícolas nas vizinhanças dos grandes centros urbanos.

A Agrometeorologia consiste na aplicação da Meteorologia aos projetos agrícolas, tais como melhoria na produtividade, determinação de condições favoráveis para o plantio e colheita, aclimatação de novas espécies vegetais e zoneamento agrícola, tendo em vista as flutuações climáticas de uma determinada região.

A Hidrometeorologia consiste na atividade de planejamento de grandes reservatórios, no controle de enchentes e no abastecimento de água, envolvendo a determinação das condições médias e extremas de um determinado local com relação a quantidade de chuva que pode eventualmente cair. Desta forma, permite configurar adequadamente uma barragem. A Hidrometeorologia envolve também a determinação do impacto ambiental causado pelo alagamento de grandes regiões na construção de reservatórios.

A Radiometeorologia estuda as influências meteorológicas na propagação das microondas na Troposfera, fator importante para as radiocomunicações terrestres por antenas e via satélite. É importante para o monitoramento dos constituintes gasosos da atmosfera terrestre.

A Meteorologia Aeronáutica e a Meteorologia Marinha consistem na previsão do tempo, em curto prazo, voltada para as operações específicas, planejamento de rotas, previsão de marés, etc.

Em 1780, acompanhando os progressos técnicos das descobertas da Física e a implementação dos instrumentos de medidas atmos-

féricas, é fundada a Sociedade Meteorológica Palatina, na Alemanha.

Em 1951, foi criada a OMM, filiada às Nações Unidas (ONU), sediada em Genebra, Suíça, visando normatizar e sistematizar a observação meteorológica e seus dados.

As medições dos elementos meteorológicos são executadas em postos ou estações meteorológicas, com variações nos números de elementos, na frequência e na condição, como também nos objetivos do observador. As coletas são realizadas em todas as estações do mundo, nos horários de 09:00, 15:00, 18:00 e 24:00, tomando como referência Greenwich.

Os estudos da Meteorologia classificam-se em:

Meteorologia Física - estuda os processos físicos que ocorrem na atmosfera, como radiação, temperatura, precipitação etc.;

Meteorologia Dinâmica - estuda as forças que originam e mantêm os movimentos na atmosfera e as alterações provocadas;

Meteorologia Sinótica - estuda as forças e processos atmosféricos a partir de observações simultâneas em várias regiões, com a finalidade de prever o tempo.

O fundamento básico da Climatologia Geográfica é a necessidade de explicar episódios que envolvam a natureza e o homem. O estudo da Climatologia privilegia a interação dos elementos do clima e das respostas do meio, além de se preocupar com o entendimento das sucessões dos estados atmosféricos que permitem a explicação das variações do clima. As diferenças entre tempo e clima criam relações instantâneas e teóricas. As observações do comportamento atmosférico são realizadas pelos meteorologistas, através de instrumentos especiais que subsidiam o conhecimento da Climatologia Geográfica.

CONCLUSÃO



RESUMO

Parabéns! Você já está se tornando um(a) meteorologista de mão cheia. Acompanhe o resumo: a Climatologia é um estudo que integra a formação em Meteorologia e em Geografia. Para compreender seus fundamentos, iniciamos com a explicação dos significados de tempo e clima, apresentando a Meteorologia como ciência e profissão. A partir dos conceitos introdutórios, sentimos a necessidade de apresentar algo sobre observações meteorológicas, no sentido de lembrar o que caracteriza o comportamento atmosférico e como são observados através de aparelhos e escalas.



ATIVIDADES

Noções de localização e de relação com o clima:

1. Observar se sua residência (casa ou apartamento): é do lado do sol ou da sombra?
2. Qual o lugar mais quente e mais frio de sua morada?
3. Como você acha que conseguiu responder as duas primeiras questões?
4. Que tipo de conhecimento você necessitou para definição?
5. Fez consulta a alguém de sua família?
6. Qual o nível de escolaridade dela?
7. Descreva o clima do local onde você mora.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Os fenômenos meteorológicos podem ser sentidos no nosso dia-a-dia de diversas formas. Observando a simples incidência dos raios solares, pode-se entender como se dá o processo de insolação. Quando você observa, por exemplo, como um dos lados da casa é mais quente que o outro, automaticamente você vai perceber que isso está relacionado com o ângulo de incidência dos raios, o direcionamento e a velocidade dos ventos, além de outros detalhes que estudaremos nas aulas seguintes.

Entretanto, já com base no estudo desta aula, você certamente poderá descrever o tipo de clima predominante no local onde você mora. Mas, não se esqueça de pré-estabelecer as diferenças entre solo e clima.

REFERÊNCIAS

- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.
- MENDONÇA, Francisco A. Ciência, natureza e sociedade: interações e desafios. In: MENEZES, Ana Virgínia Costa de; PINTO, Josefa Eliane Santana de S. (Orgs) **Geografia 2001**. Aracaju: NPGeo/UFS, 2000, p. 65-72.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de F. A questão ambiental na Geografia do Brasil: a propósito da “validade”, “especialização” e “pesquisa universitária”. **Cadernos Geográficos**. Publicação do Departamento de Geociências – CFH/UFSC. Florianópolis, n. 5, 48 p., maio 2003.
- _____. De tempos e ritmos: entre o cronológico e o meteorológico para a compreensão geográfica dos climas. **Geografia**. Rio Claro, SP: AGETEO. v. 26, n. 3, p. 131-154, 2001.

_____. O estudo geográfico do clima. **Cadernos Geográficos**, Florianópolis. Ano I, n. 1, 1999.

_____. **Clima e excepcionalismo**: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: Editora da UFSC, 1991.

_____. A climatologia do Brasil ante a renovação atual da geografia: um depoimento. **Métodos em questão**. São Paulo, n. 6, 1973.

_____. Análise rítmica em climatologia: problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. **Climatologia**, São Paulo, n. 1, 1971.

SANT'ANNA NETO, João Lima. História da climatologia no Brasil: gênese e paradigmas do clima como fenômeno geográfico. **Cadernos Geográficos**. Florianópolis, n. 7, maio 2004, 124 p.

_____. Por uma geografia do clima – antecedentes históricos, paradigmas contemporâneos e uma nova razão para um novo conhecimento. **Terra Livre**. Paradigmas da Geografia – Parte II, São Paulo, v. 17, p. 49-61, 2001.

_____. Por uma climatologia geográfica no ensino da graduação. In: **Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica**. Anais...Salvador: UFBA, 1998.

ZAVATINI, João Afonso. **Estudos do clima no Brasil**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2004.

_____. Desenvolvimento e perspectivas da climatologia geográfica no Brasil: o enfoque dinâmico, a noção de ritmo climático e as mudanças climáticas. In: SANT'ANNA NETO, João Lima; ZAVATINI, João Afonso (Orgs.). **Variabilidade e mudanças climáticas**: implicações ambientais e socioeconômicas. Maringá: EDUEM, 2000.

_____. A climatologia brasileira, o enfoque dinâmico e a noção de ritmo climático: desenvolvimento, progresso e perspectivas. **Boletim Climatológico**. Presidente Prudente, v. 1, p. 11-20, 1996.