

NOTAS DE AULA

CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA I CAPÍTULO I

Noções Básicas de Tempo e Clima

Paulo Henrique de O. Gomes

Bacharelado em Meteorologia
Departamento de Física – CCNE/UFMS
Coordenação da graduação em Meteorologia – CRS/INPE

Santa Maria, 2018

CAPÍTULO I

Noções Básicas de Tempo e Clima

OBJETIVOS

Ao final desta leitura o entendimento da definição de tempo e clima, assim como de elemento e fator climático, deve ficar claro, juntamente, a compreensão básica da formação da nossa atmosfera, sua importância para com o sistema Terra-Vida e relações com outros subsistemas do Planeta Terra.

A Terra é um planeta dinâmico e complexo. Seu funcionamento sistêmico só é possível devido à presença do Sol, emissor de radiação eletromagnética (*REM*) em grande parte de comprimento de onda curta, responsável por grande parte dos processos físicos, químicos, biológicos e geológicos ocorrentes no planeta Terra. Desta forma caracteriza-se o planeta pelo constante fluxo de entrada (*input*) e saída (*output*), seja por emissão ou reflexão (albedo planetário), de energia. Os subsistemas integrantes do grande sistema planetário interagem e complementam-se. Assim a atmosfera, litosfera, biosfera e hidrosfera (englobando a criosfera) juntas e alimentadas pela radiação solar promovem os fenômenos naturais e por meio de seus agentes os processos de modificação e esculturação ocorrentes no planeta (a inter-relação entre os meios é vital, apenas há vida, caso ocorra simbiose). Estas interações complexas entre subsistemas geram um planeta dinamicamente ativo e mutável, com constante troca e reciclagem de matéria e energia, a exemplo o ciclo das rochas e o hidrológico, sendo o último de grande importância para com a renovação e distribuição das águas, além do equilíbrio térmico.

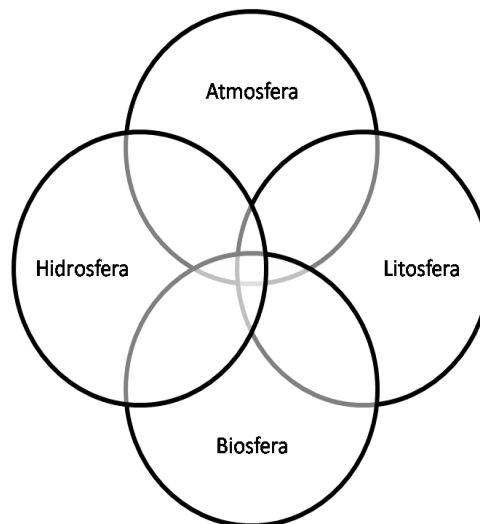


Figura 1 – Subsistemas da Terra

Nos primórdios da Terra o acúmulo de gases liberados pelo interior do planeta criou nossa atmosfera (atmosfera secundária). Com o constante resfriamento do planeta, deu-se início à formação da fina camada superficial (futura crosta terrestre) e ao surgimento das condições para o vapor d'água, incorporado a atmosfera, precipitar e ao atingir a superfície acumular-se em estado líquido, logo dando origem aos primitivos oceanos, berços da vida. Erupções vulcânicas, presentes desde o início da formação do planeta, condicionam modificações na composição atmosférica, como exemplificação, após uma erupção vulcânica

é necessário de um a dois anos para a estratosfera retornar ao seu estado estável, visto, que a transferência vertical de ar, diferentemente da troposfera onde ocorre dentro de um período de horas a dias, na estratosfera são necessários meses ou anos.

A atmosfera terrestre apresenta varias **funções** determinantes para a constituição do planeta como conhecemos, entre eles:

- Regulador (filtro) da energia solar incidente sobre o planeta¹;
- Transporte de energia térmica, regulando assim a temperatura (equilíbrio térmico);
- Desintegração de bólidos astronômicos (ex. meteoros);
- Mantem a Terra aquecida (efeito estufa);
- Proporciona as condições para a ocorrência de processos biológicos e geológicos (esculturação do relevo por intemperismo/erosão²).

A condição atmosférica vigente momentaneamente define o **tempo**, analisados os padrões de tempos a partir de uma média de trinta anos (conhecida por **normal climatológica**) determina-se o **clima** de certa região. Assim fica claro a diferença entre tempo, condição da atmosfera durante um curto período, e clima, estágio médio do tempo em determinada região.

“O estudo dos processos morfogenéticos demonstra a importância que o fator climático assume no condicionamento para a esculturação das formas de relevo [...] características do modelado devem refletir até certo ponto as condições climáticas sob as quais se desenvolveu a topografia (CHRISTOFOLETTI, 1980)”

Características próprias de um clima, principalmente em relação à precipitação, umidade e temperatura, determinam o tipo de intemperismo (físico ou químico) predominante que condicionará a esculturação do relevo e assim, a fisionomia da paisagem. Em climas úmidos ocorre predomínio de intemperismo químico (decomposição), já em climas secos do intemperismo físico (desintegração).

A compreensão dos elementos e fatores do clima é de grande importância para o embasamento do conhecimento sobre a atmosfera terrestre, os elementos (tab.1) são característicos do clima de qualquer região e constituem-se pela temperatura, pressão, umidade, evaporação, precipitação, insolação, radiação, vento³ e nebulosidade, fatores são os quais diferenciam os climas na Terra, já que possuem a capacidade de provocar alterações nos elementos, são eles a própria atmosfera, latitude, altitude, correntes marinhas, continentalidade e maritimidade, vegetação, relevo e urbanização.

Tabela 1 – Elementos do clima e seus respectivos aparelhos e unidades de medida

ELEMENTOS DO CLIMA	EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO	UNIDADES DE MEDIDA
Temperatura	Termômetro/Termógrafo	°C/K/F
Pressão Atmosférica	Barômetro/Barógrafo	mm Hg e hPa ou mb
Umidade Relativa	Psicrômetro	%
Evaporação	Evaporímetro/Tanque de Evaporação	mm
Precipitação	Pluviômetro/Pluviógrafo	mm
Insolação	Heliógrafo	Horas
Radiação	Piranômetro/Piranógrafo	cal/cm ² x min
Vento	Anemômetro/Anemógrafo	m/s ou km/h
Nebulosidade	Observação	Décimos de cobertura (10/10)

FATORES DO CLIMA:

Atmosfera: Além de filtrar a radiação solar incidente, faz com que a radiação percorra maiores distâncias, conforme sua espessura, até chegar à superfície terrestre.

Latitude: Com seu aumento ocorre consecutivamente a redução da temperatura (em termos gerais), a angulosidade com que a radiação incide sobre a superfície é menor e a distância a percorrer na atmosfera é maior.

Altitude: A atmosfera terrestre concentra grande parte de sua massa próxima a superfície, devido à força gravitacional, assim que nos afastamos (aumento da altitude) a concentração de gases é menor, logo o número de colisões e excitação entre moléculas é reduzido.

Continentalidade e Maritimidade: Áreas continentais possuem coeficiente de aquecimento menor, fazendo assim que dissipe mais rapidamente energia, já áreas marítimas possuem coeficiente de aquecimento maior, logo lenta perda de energia.

Vegetação: Por meio da evapotranspiração proporciona o aumento da umidade atmosférica, protege e mantém a umidade do solo e logo reduz as médias térmicas. Uma característica da vegetação é a alta reflectância no intervalo do infravermelho, devido a interação da radiação com a estrutura do mesófilo esponjoso.

Relevo: Pode atuar como barreira para a circulação do ar, como influenciar a umidade, temperatura e pressão. Como exemplo a Cordilheira dos Andes.

Urbanização: Com a redução de áreas verdes, aumento de superfícies com baixo albedo, interferência no livre e natural deslocamento dos ventos, impermeabilização dos solos e aumento do lançamento de poluentes, há assim formação de ilhas urbanas, com um microclima próprio.

Para Saber Mais

Como Funciona uma Estação Meteorológica
<https://www.youtube.com/watch?v=GV740zW57UQ>

¹ Ver mais sobre campo geomagnético.

² Sendo a erosão um importante processo de transporte (retirada/deposição de material litológico), por meio da ação de agentes eólicos, pluviais, fluviais e glaciais, de material desagregado pelo intemperismo. Pode-se conceituar de maneira rápida e didática que *Erosão = Processos Intempéricos + Transporte de material litológico*.

³ Ver escala Beaufort.

ANEXO

Tabela 2 – Escala de Beaufort para estimativa da velocidade do vento

Vel. (Km/h)	Escala	Termo	Efeito
≤ 2	0	Calmaria	A fumaça sobe verticalmente; as folhas das árvores não se movem.
2 a 5	1	Muito Fraco	A direção do vento é mostrada pela inclinação da fumaça; os pequenos galhos se movem lentamente; gramíneas altas se inclinam suavemente.
6 a 12	2	Fraco	Árvores isoladas de até 5 m se inclinam suavemente, sente-se o vento contra o rosto; pequenos galhos se movem
13 a 20	3	Suave	Árvores de até 5 m se inclinam; ramos maiores são sacudidos; as copas das árvores em bosques densos se movem
21 a 29	4	Moderado	Árvores isoladas de até 5 m se inclinam violentamente; árvores em bosques densos se inclinam; poeira se levanta
30 a 39	5	Moderadamente Forte	Pequenos ramos se quebram; resistência ao andar contra o vento
40 a 60	6	Forte	Árvores são danificadas; dificuldade ao se andar contra o vento; pode haver danos às construções.

Retirado de: TAMIOZZO, F.; NETO, R. M.; MENEZES, S. **Introdução à Climatologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011

REFERÊNCIAS

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Vai chover no fim de semana?**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2002

TAMIOZZO, F.; NETO, R. M.; MENEZES, S. **Introdução à Climatologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2011

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. São Paulo: Editora Blücher, 1980

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. São Paulo: Editora Moderna, 1997

REFERÊNCIA COMPLEMENTAR

BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. **Atmosfera, Tempo e Clima**. 9ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013