

NOTAS DE AULA

CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA I

CAPÍTULO II

Elementos de Astronomia

Paulo Henrique de O. Gomes

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

Santa Maria, 2018

CAPÍTULO II

Elementos de Astronomia

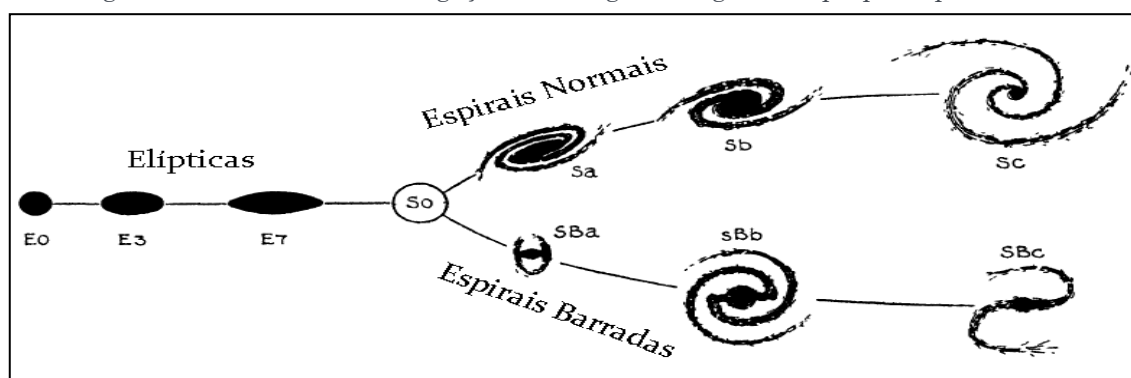
OBJETIVOS

Desenvolver conhecimentos básicos de astronomia, compreender o movimento aparente do Sol e os processos de rotação e traslação, como suas influências aos processos atmosféricos.

Habitamos um planeta rochoso com características próprias, as quais fornecem as condições propícias ao surgimento da vida (orgânica), que orbita um corpo de massa maior, uma estrela, denominada Sol¹. O Sol irradia grande parte da energia necessária ao funcionamento do sistema Terra-Vida e rege oito planetas, sendo eles em ordem Mércurio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, ver o planeta anão Plutão². A Radiação incidente sobre a Terra derivada do Sol é fruto da fusão nuclear de átomos de Hidrogênio em Hélio, elemento mais pesado, o processo libera radiação em diferentes comprimentos de onda do espectro eletromagnético. É importante salientar, elemento químico é o conjunto de átomos possuidores de um mesmo número atômico³ (z), todos estes átomos possuem as mesmas propriedades químicas. O número de prótons não se modifica nas reações químicas, assim, durante as transformações químicas, o núcleo atômico permanece inalterado, ocorrendo apenas um rearranjo de átomos e isso ocorre através de modificações na eletrosfera, o núcleo do átomo dificilmente tem sua estrutura modificada, quando isto ocorre estão relacionados a fenômenos nucleares ou radioativos.

O Sistema Solar é apenas um dos diversos outros existentes, sendo na Via Láctea ou em outras galáxias, logo trabalhamos com um espaço vasto, sem orientação, qualquer ponto de referência no espaço pode ser o centro de determinado observador, assim é muita presunção humana acreditar ser o centro do Universo. Nosso sistema está localizado em um dos braços da Via Láctea, nossa galáxia lar, catalogada segundo o sistema de catalogação morfológica proposto por Hubble.

Figura 1 – Sistema de Catalogação morfológica das galáxias proposto por Hubble



Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/>, S. O. Kepler, SARAIVA, M.F.O.

¹ Ver leis de Kepler

² Ver motivo da nova classificação, em justificativa ao asteroide Ceres.

³ Lembrando que número atômico (Z) é o número de prótons existentes no núcleo de um átomo e número de massa (A) é a soma do número de prótons (Z) e de nêutrons (N) presentes no núcleo de um átomo ($A = Z + N$).

⁴ Ver ciclos de Milankovitch

Sendo a Terra um geóide, não esférico, apresenta medidas de diâmetro diferenciado na região equatorial e polar, devido a rotação do planeta a uma velocidade aproximada de 1.670 Km/h, que juntamente a força centrífuga, deforma a região do Equador, deixando-a mais saliente. Adota-se uma superfície de referência para a Terra, sendo um elipsóide de revolução cujas medidas de raio equatorial são 6.378,38 km, polar 6.356,912 km e de raio médio de 6.371 km. Há maior achatamento nos polos e dilatação no Equador. Como qualquer outro corpo astronômico, a

“Fusão nuclear é a junção de núcleos menores formando núcleos maiores e liberando uma quantidade muito grande de energia. Para ocorrer fusão nuclear é necessária uma temperatura muito elevada (da ordem dos 10 milhões de graus Celsius). A energia liberada na reação de fusão é bem maior do que na fissão nuclear.

No sol ocorre o processo de fusão nuclear, os átomos de hidrogênios são fundidos em átomos mais pesados, liberando grande quantidade de energia que chega a Terra (PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L., 1996)”

Terra segue as leis da dinâmica celeste, apresentando assim uma órbita elíptica em torno de um corpo de maior massa, devido a força gravitacional. A Terra ao orbitar o Sol realiza o processo de traslação, em torno de seu eixo o de rotação. O movimento de traslação caracteriza-se por possibilitar a passagem das estações, a ocorrência de equinócios (dias e noites iguais – outono e primavera) e solstícios (dias e noites diferentes, virando conforme o hemisfério – verão e inverno), o de rotação pela passagem dos dias e noites. O Sol apenas culminara em sua máxima altura, incidindo em um ângulo de 90°, em latitudes menores ou iguais ao valor da inclinação do eixo terrestre, assim nos equinócios o zênite apresenta-se na latitude 0° (Equador) e nos solstícios nas latitudes 23,5° (Trópicos de Capricórnio e Câncer) durante o verão dos respectivos hemisférios. Não há irradiação de luz solar no

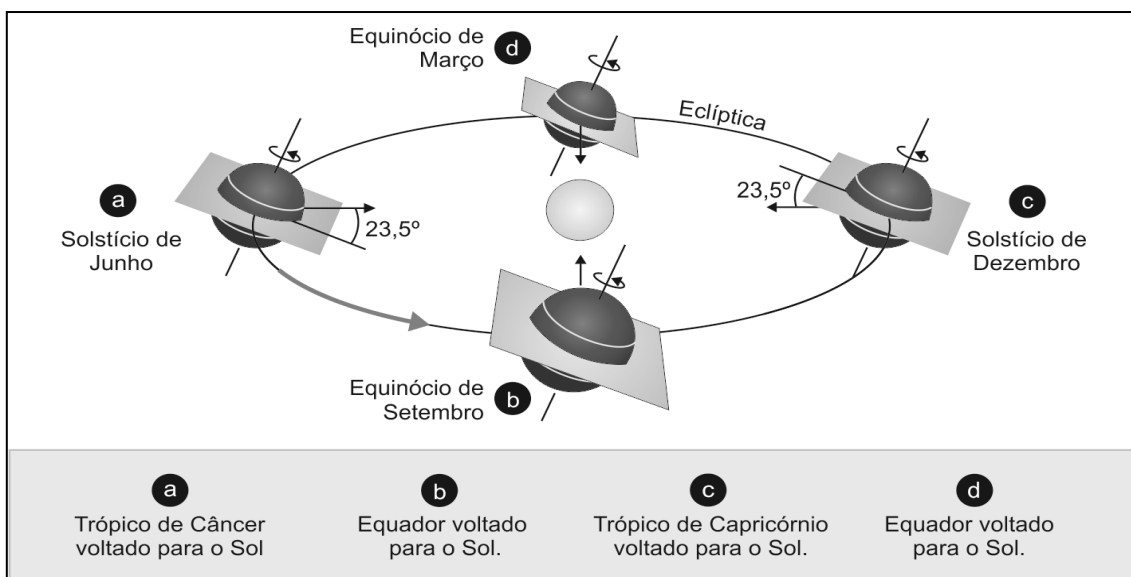
Círculo polar do hemisfério de inverno, pois $90^\circ - 23,5^\circ = 66,5^\circ$ latitude (S/N) máxima para incidência de radiação. A inclinação da Terra condiciona a radiação solar chegar com ângulos diferentes na superfície, como comentado antes, incidindo em ângulos de 90°, em algumas regiões, com angulosidade inferiores a 90° ou não incidindo (inverno no Circulo Polar).

Para Saber Mais

Simulador de passagem das estações

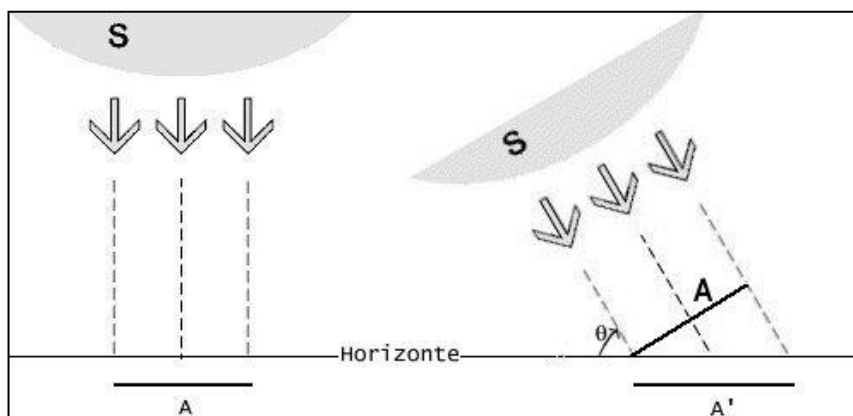
http://astro.unl.edu/naap/motion1/animations/seasons_ecliptic.html

Figura 2 – Processo de translação e seus efeitos



Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/>, S. O. Kepler, SARAIVA, M.F.O.

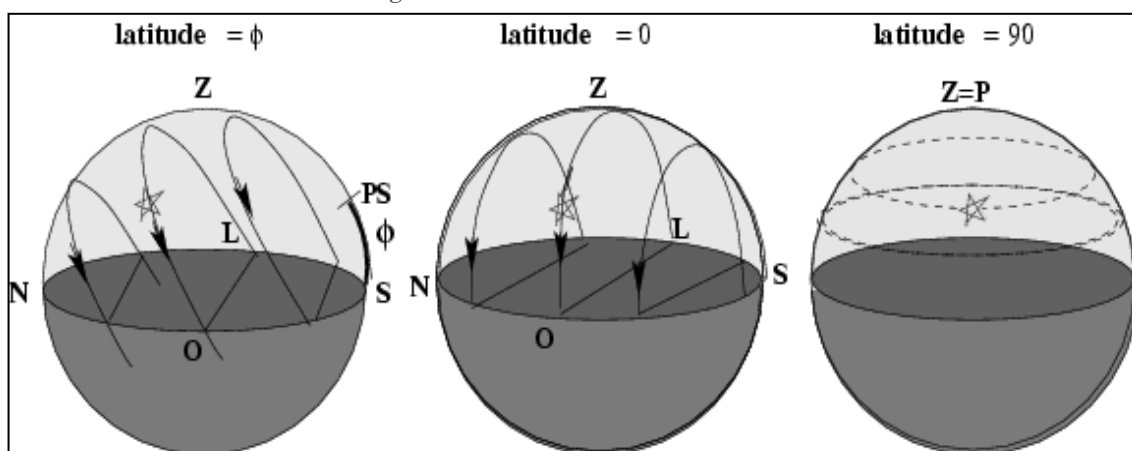
Figura 3 – Efeito da curvatura terrestre



Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/>, S. O. Kepler, SARAIVA, M.F.O.

As condições do clima global estão inteiramente dependentes da inclinação do eixo terrestre ($23,5^\circ$), em relação ao plano da elíptica (órbita), a inclinação condiciona as estações, já que permite ora hemisfério norte, ora sul, ser irradiado mais ou menos, assim a desigual distribuição de radiação permite a dinâmica atmosférica, criando regiões com temperatura diferenciadas e influenciando a distribuição dos centros de alta e baixa pressão. O aumento ou a redução do ângulo da inclinação do eixo terrestre é normal até um mínimo de $22,1^\circ$ e um máximo de $24,4^\circ$. Uma alteração mais drástica pode provocar modificações no clima global e alterar a vida como conhecemos, deixando-a restrita a uma das faixas latitudinais.

Figura 4 – Movimento diurno dos astros



Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/>, S. O. Kepler, SARAIVA, M.F.O.

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

PERUZZO, Tito Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. **Química: Na abordagem do cotidiano**. São Paulo: Moderna, 1996.

SOUZA. O. Kepler, SARAIVA, M.F.O.; **Astronomia e Astrofísica**. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/index.htm>