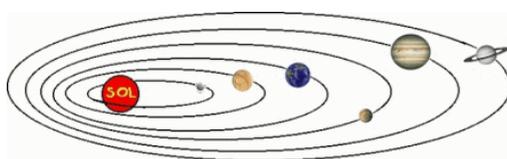


ESTAÇÕES CLIMÁTICAS - ALTERNÂNCIAS E CURIOSIDADES

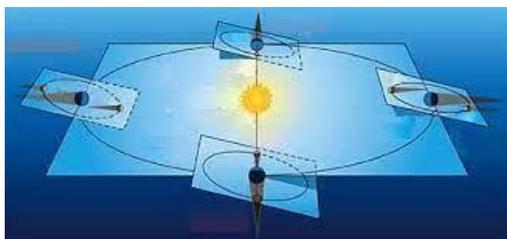
As estações climáticas no Planeta Terra, **primavera, verão, outono e inverno**, resultam da inclinação do eixo de rotação da Terra, em relação ao plano de sua órbita, nos movimentos ao redor do Sol, sob influência de fatores meteorológicos.

A inclinação do eixo da Terra em relação ao plano da órbita, indicada pela Eclíptica, atualmente de $(\pm) 23,4$ graus, ao longo do ano faz com que diferentes regiões do planeta recebam maior ou menor incidência da luz solar e de temperaturas, na distribuição entre os hemisférios norte e sul.

Como consequência ocorrem variações periódicas de temperatura e luminosidade que, associadas à fatores meteorológicos, caracterizam as quatro estações, com alternância entre os hemisférios norte e sul. **Quando é verão no hemisfério norte, é inverno no sul, e vice-versa. Esse movimento regular molda também o outono, a primavera e os ciclos naturais e climáticos do planeta.**

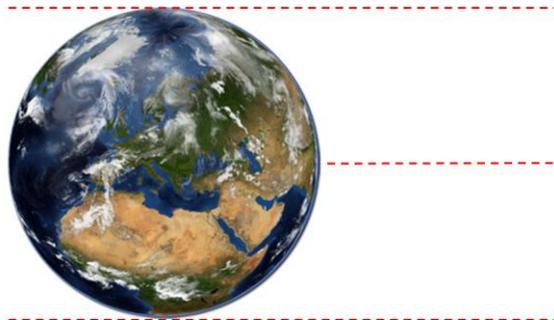


Sistema solar exibindo a Terra, em azul, e outros cinco primeiros planetas, cada um em respectivo movimento de translação, definindo seu **plano de órbita**.



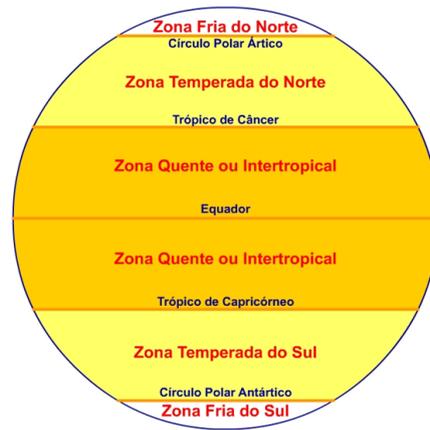
Na translação, entre alternâncias nas posições em relação ao Sol, proporcionando diferentes insolações - luz e temperatura - entre os hemisférios terrestres, o ângulo de inclinação do eixo da Terra mantém o planeta com igual posição em relação ao seu **plano de órbita**, demonstrado em azul degradê na horizontal da imagem.

Distribuição dos Raios Solares na Esfera



O formato esférico da Terra faz com que a energia solar se concentre mais nas regiões equatoriais e menos nas polares, com relativa proporcionalidade na distribuição, sofrendo interferências regionais pontuais.

Zonas Térmicas do Planeta

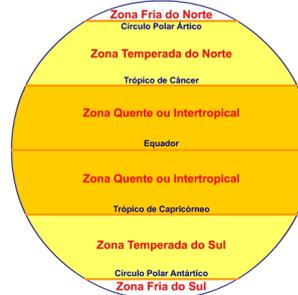


As diferentes distribuições de temperatura no planeta, mais concentradas nas regiões equatoriais, proporcionam diferentes regiões climáticas, identificadas como **Zonas Térmicas**.

Distribuição Climática no Planeta

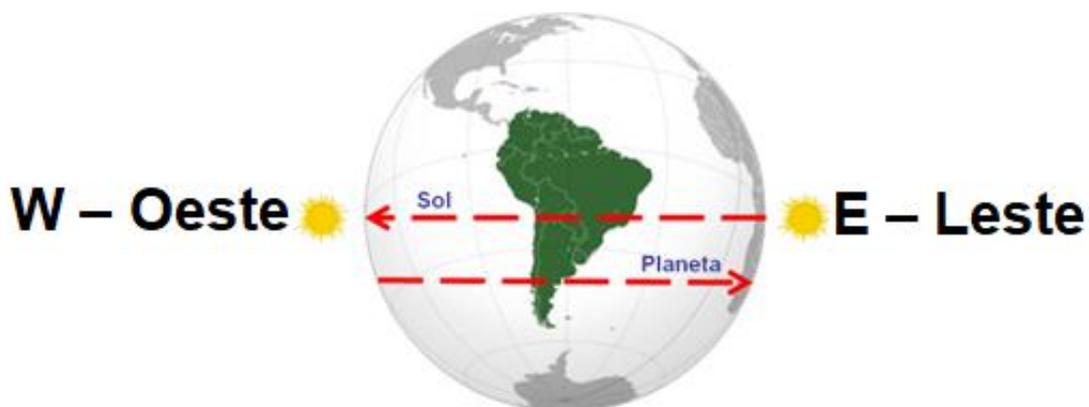
Climas predominantes:

- Equatorial.
- Tropical.
- Subtropical.
- Temperado.
- Polar.

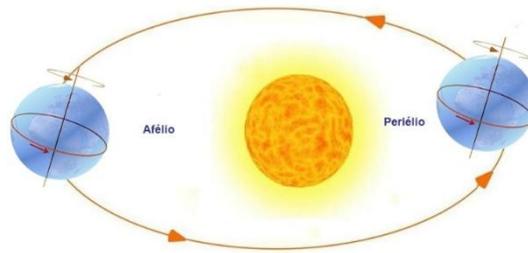


Os climas predominantes estão associados às **Zonas Térmicas** do planeta.

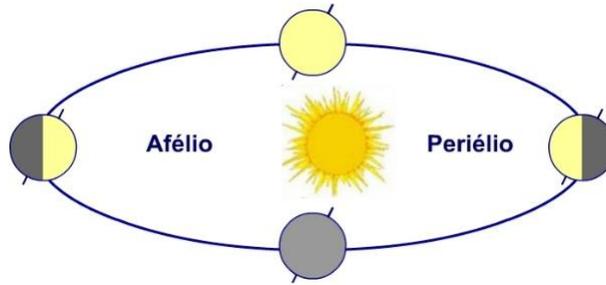
Sob influência das variações de temperatura e efeitos locais, como umidade e cobertura de nuvens, o clima no planeta sofre fenômenos similares em regiões opostas, hemisférios norte e sul, com alterações no clima regional.



Associada à translação, a rotação terrestre, **de W para E**, e o **movimento relativo do Sol, de E para W**, também são fatores de influência sobre as quatro estações climáticas anuais, em relação à distribuição de energia solar - temperatura - entre os hemisférios norte e sul. A Terra mantém a inclinação ao longo da órbita, mas em relação ao Sol essa inclinação se projeta alternadamente sobre os hemisférios norte e sul.



A translação terrestre em torno do Sol acontece em órbita elíptica, com diferentes distâncias comparativas em posições opostas; **Afélio** na mais distante, **Periélio** na mais próxima, e **Equinócios** quando nas duas posições intermediárias, em distâncias similares.

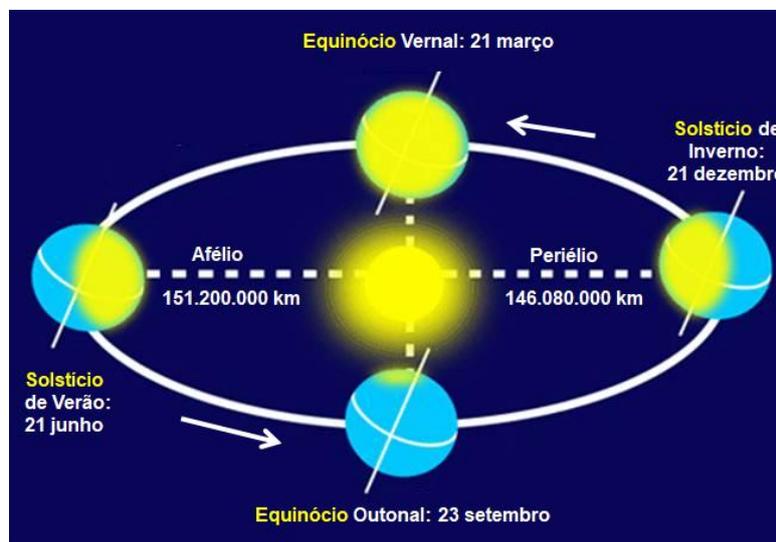


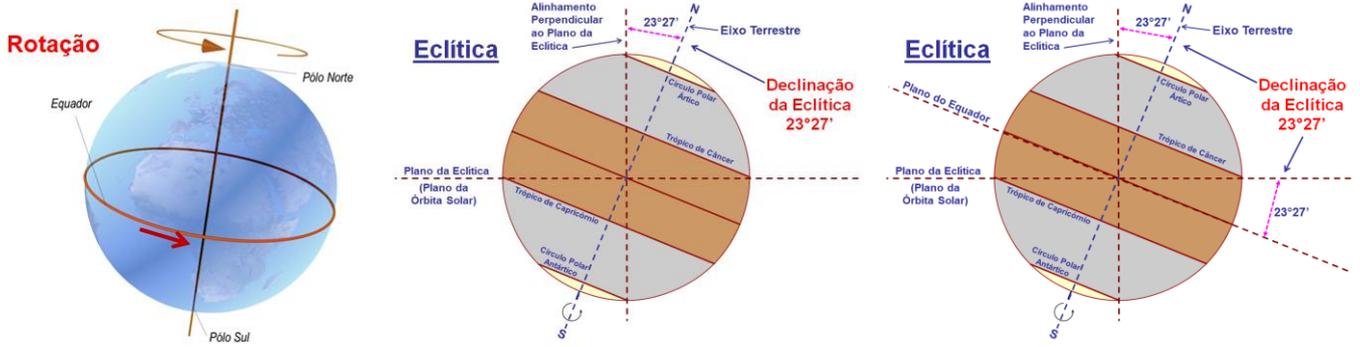
As posições da órbita terrestre, **Afélio** e **Periélio**, também proporcionam variações comparativas nas estações dos dois hemisférios, norte e sul, com diferentes velocidades orbitais, iluminações e temperaturas para similares estações.

Durante o afélio, quando a Terra está mais distante do Sol, o verão no hemisfério norte é mais longo, devido à menor velocidade orbital e outros efeitos.

Conseqüentemente, o inverno no hemisfério sul, que ocorre no mesmo período, é menos extenso. **No periélio**, quando a Terra está mais próxima do Sol e se move mais rapidamente, o verão no hemisfério sul tem menor extensão, e o inverno no hemisfério norte é mais prolongado, portanto, mais intenso. Simplificando;

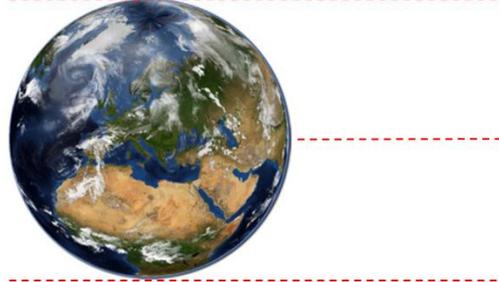
- **Afélio** - o verão do hemisfério norte é mais longo, e o inverno do hemisfério sul tem período menor.
- **Periélio**, o verão do hemisfério sul tem menor extensão, e o inverno do hemisfério norte é mais longo.



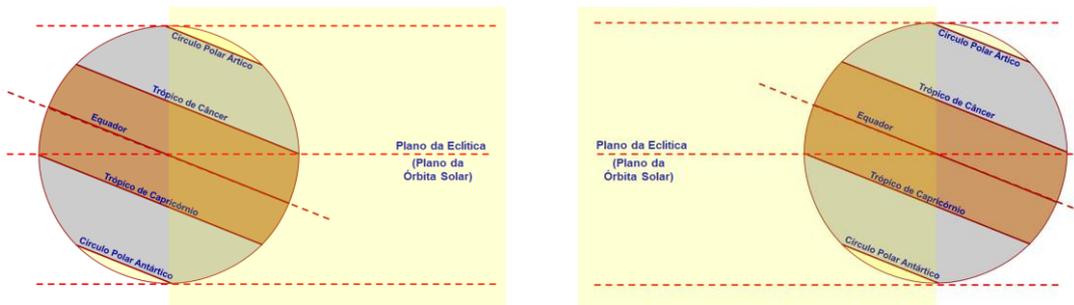


Demonstrativos das posições do planeta Terra, com inclinações em relação ao seu plano de órbita. Observe; **1) Rotação**, de W para E; **2) Eclítica**, atualmente de $(\pm) 23,4^\circ$; e **3) Plano do Equador** em relação ao plano da órbita solar, e Eclítica.

Distribuição dos Raios Solares na Esfera



Como já observado, o formato esférico do planeta recebe incidências similares de temperaturas para os hemisférios norte e sul. Entretanto, a inclinação do eixo da Terra, em relação à órbita solar, concentra mais energia para um hemisfério em relação ao outro, conforme as posições nos solstícios.



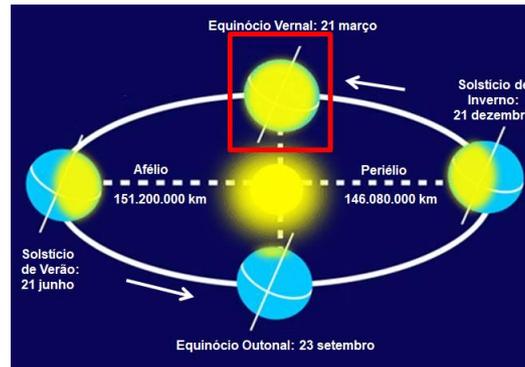
Incidência solar especialmente demonstrada, **1) no Afélio** e **2) no Periélio**



Destacando os principais detalhes do planeta Terra no **Afélio**.



Destacando os principais detalhes do planeta Terra no **Periélio**.

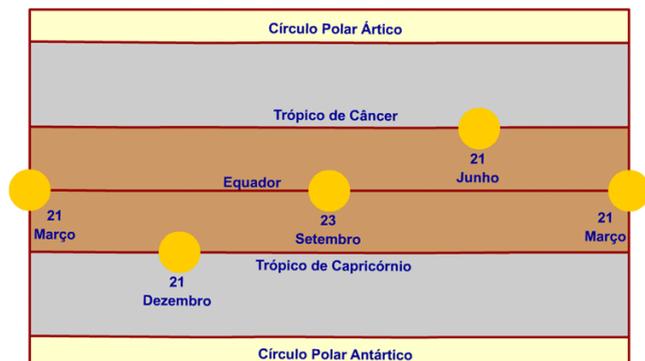
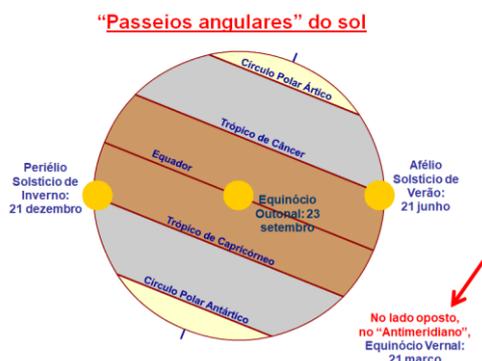


Nos **equinócios**, posições intermediárias **entre Afélio e Periélio**, ocorrem a **primavera**, no equinócio vernal, transição entre o inverno e o verão para o hemisfério norte, e o **outono**, no equinócio outonal, transição entre o verão e o inverno para o hemisfério sul.

TERRA E SOL - MOVIMENTOS VERDADEIROS E RELATIVOS

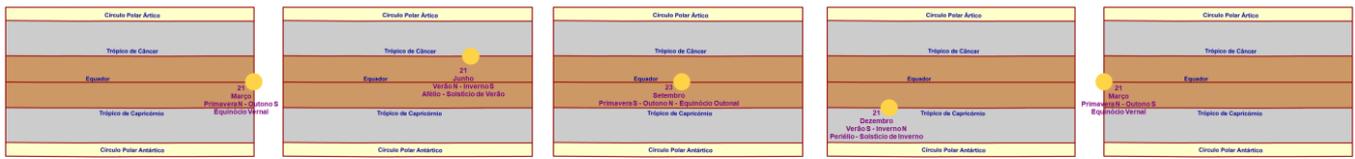
O Sol, nossa estrela, movimenta-se no espaço estelar “carregando” todo seu complexo sistema, com planetas, luas e milhares de outros corpos e objetos cósmicos, mantendo a Terra girando em seu entorno, na translação, enquanto conserva seu próprio movimento de rotação e inclinação em relação ao plano da órbita.

Para facilitar estudos astronômicos e climáticos, torna-se mais simples considerar que, mantidas as posições angulares em relação ao plano de órbita solar, **em movimentos relativos** podemos considerar que a Terra permanece “estacionada” no espaço, sem os movimentos de rotação e translação, e que o Sol gira em seu entorno, então **de E para W**, percorrendo a vertical da região equatorial, intertropical. **Usando um pouco de liberdade criativa, assim faremos.**



No lado oposto, no “Antimeridiano”, Equinócio Vernal: 21 março

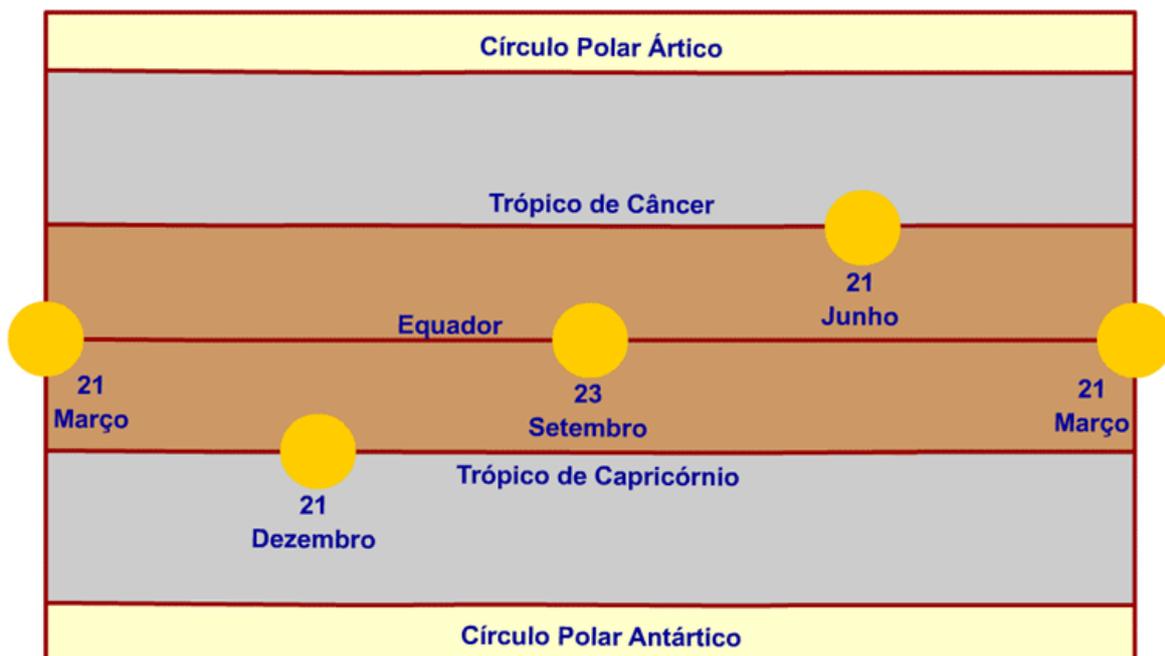
Considerando a simbólica representação da esfera solar projetada na superfície da Terra, na vertical da respectiva posição solar, ou, com o “Sol a pino”, como popularmente usado para definir ponto com exata posição vertical do Sol, teremos;



Respeitando a sequência das imagens anteriores, da esquerda para a direita, com o Sol em movimento relativo de **E** para **W**, temos:

- **Em 21/03** o Sol estará na vertical do Equador, com similares temperaturas para norte e sul, definindo o equinócio vernal, de primavera para o norte e outono no sul, continuando seu “movimento” relativo para o norte.
- **Em 21/06** o Sol estará no extremo norte de seu movimento, sobre o Trópico de Câncer, definindo verão para o hemisfério norte e inverno para o hemisfério sul, iniciando retorno em direção ao Equador.
- **Em 23/09** o Sol estará na vertical do Equador, novamente com similares temperaturas para norte e sul, definindo o equinócio outonal, de outono para o norte e de primavera para o sul, continuando seu movimento para o sul.
- **Em 21/12** o Sol estará no extremo sul de seu movimento, sobre o Trópico de Capricórnio, definindo inverno para o hemisfério norte e verão para o sul, iniciando retorno em direção ao Equador.
- **Em 21/03 do ano seguinte** o Sol estará novamente na vertical do Equador, com similares temperaturas para norte e sul, outra vez definindo o equinócio vernal, de primavera para o norte e outono no sul, continuando seu movimento para o norte, repetindo igual processo e percurso.

Unindo as imagens em forma simplificada e ampliada, teremos:



Observando detalhadamente, constatamos que as datas utilizadas cotidianamente para identificar os “inícios” de cada uma das quatro estações climáticas, **na realidade estão nas respectivas “etapas centrais” de cada estação climática.**

Observe as datas de **21/06 para o norte e 21/12 para o sul**, informadas como “de início” de verão para os respectivos hemisférios, **na realidade estão nas posições extremas da vertical do Sol, impondo altas temperaturas para os respectivos trópicos**, sob influência de fatores regionais, como umidade e cobertura de nuvens.

Em “liberdade criativa”, eu diria que na realidade as datas citadas indicam o período “central’ das respectivas estações.

Embora demonstrado com movimentos relativos, o método de “liberdade criativa” simplifica e facilita a explicação sobre as sequenciais “transformações” de uma estação climática para outra.

Os movimentos verdadeiros, como acontecem na realidade, produzem os efeitos descritos, sofrendo alterações regionais, por influências climáticas pontuais.

Fontes; pesquisas virtuais.

Paulo Dirceu Dias

paulodias@pdias.com.br

Sorocaba – SP

22/06/2025