

# Terra

Victor Santos e Katarine Emanuela Klitzke



## 1 Terra

A nossa querida Terra já existe a cerca de 4,54 bilhões de anos, muito tempo né? Para nós talvez sim, mas para o universo não. Se imaginarmos que todo o tempo de existência do universo pode ser colocado em um relógio a humanidade teria nascido no último segundo. A Terra é 4<sup>o</sup> maior dos 8 planetas do Sistema Solar, o maior dos 4 planetas telúricos (rochosos, não de gases como júpiter, saturno, urano e netuno) e o mais denso de todos, isso significa que se todos os planetas tivessem o mesmo tamanho, a Terra seria o planeta com mais massa, mais "pesado".

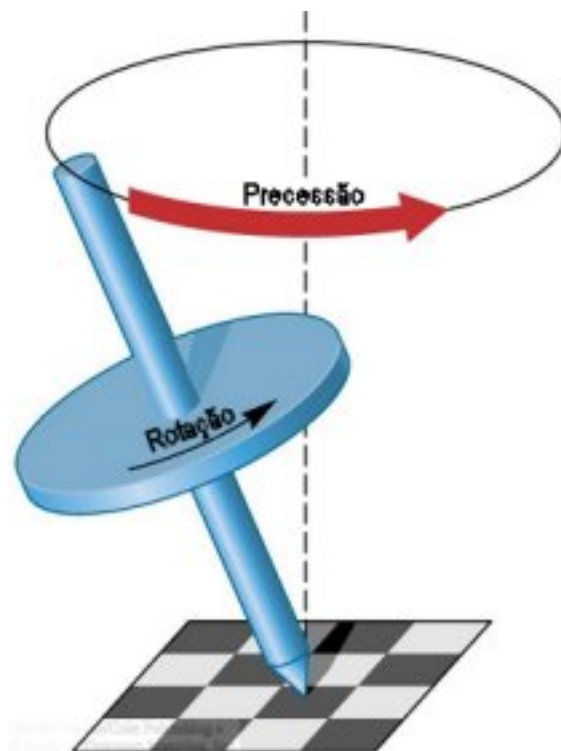
## 2 Movimentos

Na escola aprendemos que a Terra possui 2 movimentos, translação e rotação, mas na verdade existem outros dois bem importantes: a precessão e a nutação.

Como num pequeno período de tempo (como de uma vida humana) essas alterações são pequenas, esses dois últimos movimentos não são muito lembrados.

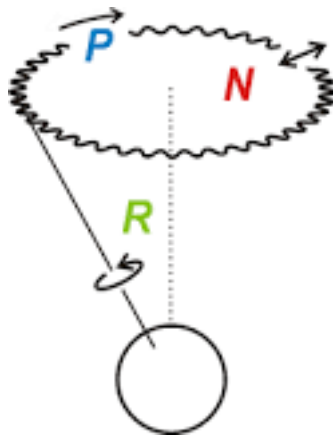
## 2.1 Precessão

O eixo de rotação da Terra é inclinado por um ângulo de  $23,5^\circ$  e aponta para um canto "qualquer" no céu, atualmente o polo norte aponta para Polaris, no entanto, conforme a rotação do planeta varia, as estrelas que os polos apontam para também variam (daqui a 13 mil anos por exemplo, nossa estrela polar Norte será Vega). Esse efeito é parecido com o que acontece com o brinquedo pião, quando não é lançado totalmente em pé ou então quando algum efeito externo inclina o eixo de rotação, ele começa a rodar como na imagem. No caso da Terra para dar uma volta completa em torno desse "eixo imaginário perpendicular com o plano" são necessários aproximadamente 26 mil anos.



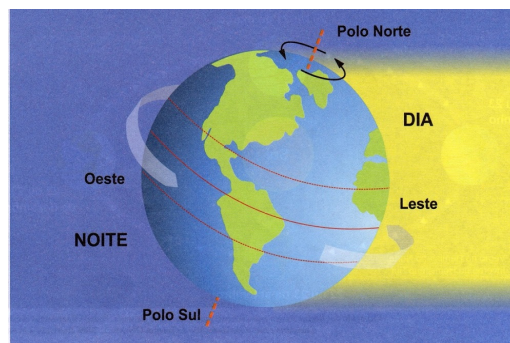
## 2.2 Nutação

O processo de nutação é relacionado à circunferência de rotação do movimento de precessão. Como vivemos em um Universo em constante movimento, temos certas perturbações agindo na Terra, formando um "zigue-zague" durante o período de precessão, como podemos ver na imagem abaixo. Chamamos esse zigue-zague de nutação.



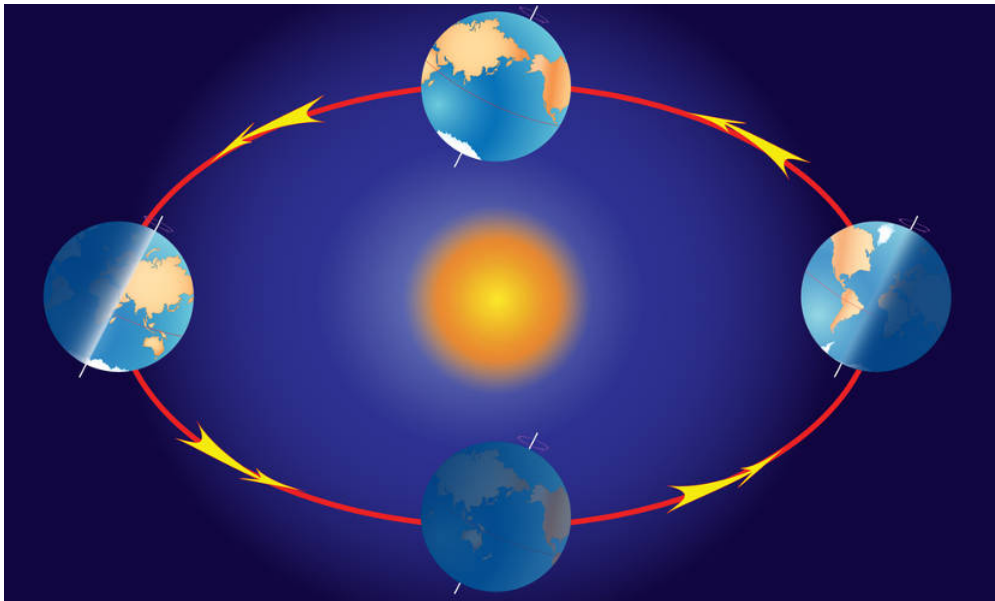
## 2.3 Rotação

A rotação é o movimento relacionado ao dia e a noite. Chamamos de rotação o movimento da Terra girando em torno do seu próprio eixo Norte-Sul. Esse movimento tem um período de aproximadamente 23 horas, 56 minutos e 4 segundos (o que chamamos de "um dia"). É devido a esse movimento que por exemplo quando é dia no Brasil, é noite no Japão.



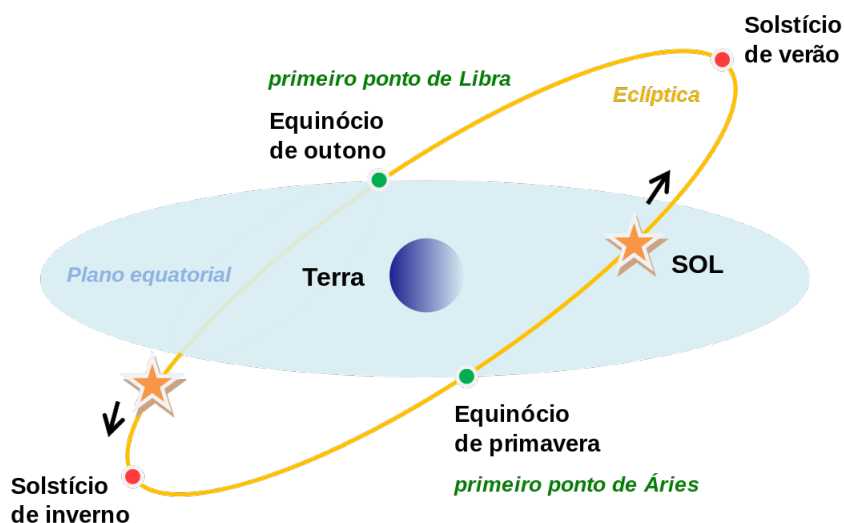
## 2.4 Translação

A translação é o movimento que define o ano e as estações. Dizemos que completamos um ano quando a Terra completa uma volta completa ao redor do Sol. Como esse movimento possui uma inclinação de  $23.5^\circ$ , durante certas épocas do ano tempos o Sol está mais perto do nosso hemisfério (gerando o verão), ou do outro hemisfério (gerando o inverno). Uma fato curioso é que devido ao movimento de rotação e translação combinados, o dia e a noite nos polos Norte e Sul duram ambos cerca de 6 meses. Você já pensou ter que dormir e acordar com o Sol acima do horizonte todos os dias?



### 2.4.1 Estações do ano, solstícios e equinócios

Entendendo sobre o funcionamento movimento de translação, podemos compreender as estações do ano juntamente com os solstícios e equinócios. Vendo o Sol a partir da Terra podemos montar um sistema para visualizar melhor as estações do ano. Devido à inclinação do eixo de rotação, em alguns momentos o Sol vai estar "mais acima" e "mais abaixo" em relação ao equador do nosso planeta.



A imagem acima mostra 4 pontos (2 pontos de solstícios e 2 de equinócios). O solstício ocorre quando o Sol estará no ponto mais "alto" ou mais "baixo" da eclíptica (círculo imaginário no céu que mostra por onde o Sol se movimenta durante o ano), neste dia a nossa estrela iluminará mais um dos hemisfério do que o outro. Já nos equinócios o Sol passa exatamente sobre a linha e plano do equador, iluminando igualmente os dois hemisférios.

O intervalo entre um solstício e um equinócio é de aproximadamente 3 meses. Com isso, podemos pensar nas estações do ano. Durante o solstício o Sol iluminará mais um hemisfério, provocando o verão nesse mesmo hemisfério e o inverno no oposto (a imagem mostra as 4 estações para o hemisfério Norte, conseqüentemente para analisar o hemisfério Sul apenas precisaríamos trocar as estações opostas - verão vira inverno e inverno vira verão).

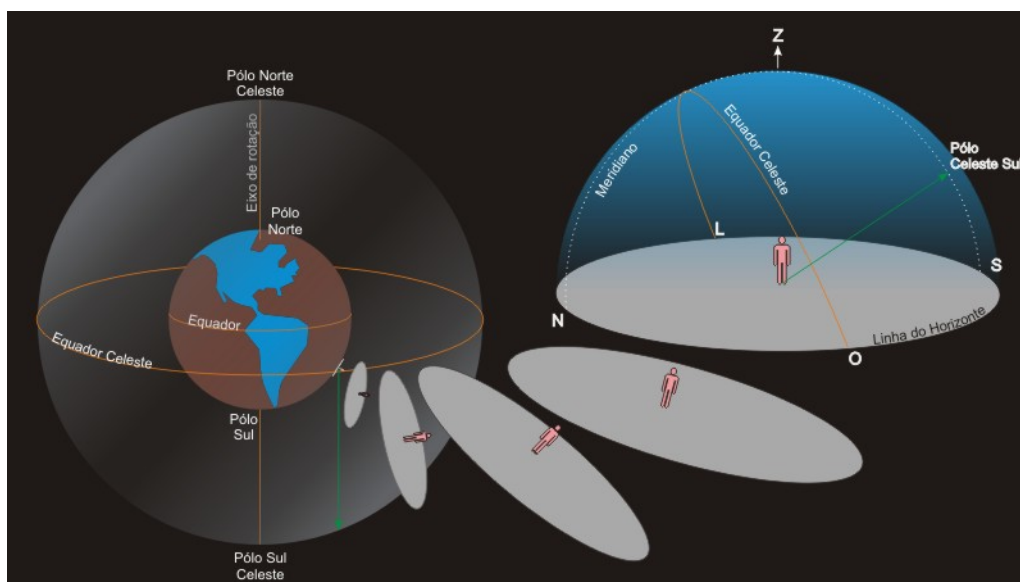
Nos equinócios, no entanto, os dois hemisférios estão sendo iluminados igualmente. Nesse caso a nova estação do ano vai ser dependente da antiga, após o inverno, virá primavera e após o verão, virá o outono.

### 2.4.2 Horário de verão

O horário de verão, nada mais é do que uma convenção adotada por alguns países e regiões do planeta para "economizar energia", utilizando melhor as várias horas de luz solar que o verão nos proporciona. Como economizar energia? Simples, se todas as pessoas tiverem que adiantar uma hora do dia nos seus relógios, o dia estará claro uma hora mais tarde, como consequência, as pessoas não precisarão acender as luzes tão cedo, economizando energia !

## 3 Pontos cardeais

Certamente todos já ouviram falar dos 4 pontos cardeais (Norte, Sul, Leste e Oeste), mas você sabe como identificá-los usando a astronomia? Antes de te ensinarmos algumas técnicas, é necessário introduzirmos o conceito de horizonte em astronomia: chamamos de horizonte o plano localizado no seu pé, ou seja, é como se você "cortasse" tudo ao seu redor para não ficar mais alto que a altura do chão.



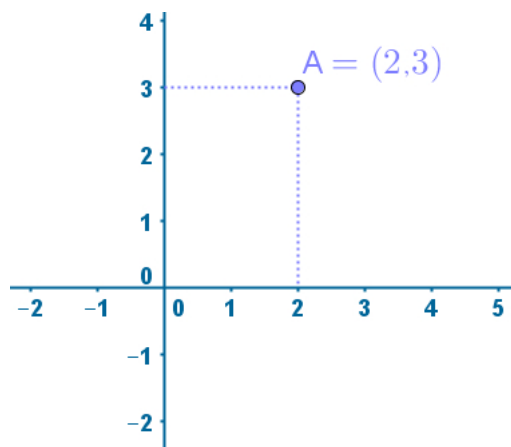
Determinando o nosso horizonte, podemos também determinar a nossa "semiesfera celeste", que nada mais é do que o céu que vemos acima nos limites do horizonte (tudo aquilo que conseguimos enxergar do céu em uma noite". Caso polo

celeste Sul esteja acima do horizonte, podemos afirmar que estamos no hemisfério Sul, se no entanto o polo celeste elevado for o Norte, então estaremos no hemisfério norte.

Para determinarmos as demais coordenadas, basta seguirmos a "regra dos braços", em que você posiciona sua barriga para a direção do polo celeste norte (consequentemente aquela será a direção Norte), ou suas costas para o polo celeste Sul (aquela indicará a direção sul), e no braço direito você encontrará o Leste e na direção do braço esquerdo, o Oeste.

## 4 Coordenadas geográficas

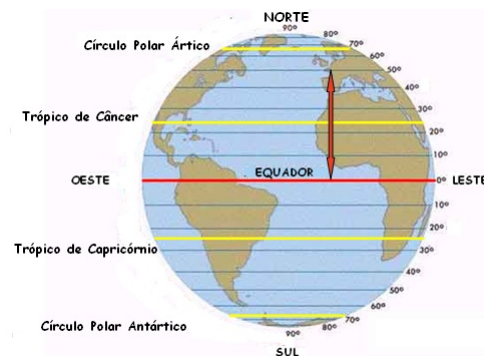
Se pegarmos uma folha de papel, existe um e apenas um modo de localizarmos qualquer ponto dessa papel com apenas duas informações, traçando duas linhas e numerando-as (esse sistema se chama plano cartesiano), e assim, qualquer ponto terá uma localização exata com apenas duas informações, essas informações são as coordenadas dos eixos X e Y (os eixos são as linhas numeradas)



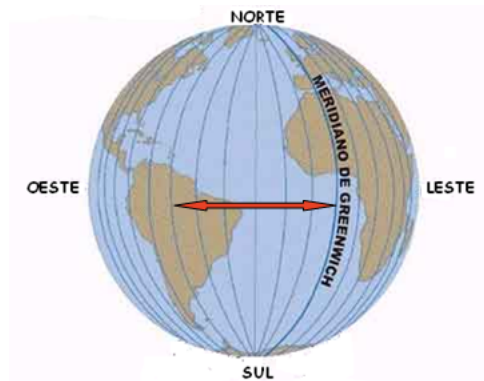
Na tentativa tornarmos as localizações da Terra algo padrão e simples de compreender, criamos um sistema de coordenadas muito parecido com o cartesiano, no qual em vez de eixos x e y, temos longitude e latitude. Pelo fato de não morarmos em uma terra plana e retangular, utilizamos as coordenadas em graus, conforme veremos abaixo.

## 4.1 Latitude

A latitude marca as localizações de forma vertical, "em pé". Um modo de lembrarmos dessa orientação facilmente, é que ela refere-se ao "lado" (lado e latitude começam com la). Podemos representar as latitudes com valores entre  $0^{\circ}$  (linha do equador) e  $90^{\circ}$  seguidos de N ou S para representar os hemisférios Norte ou Sul respectivamente, ou com valores entre  $-90^{\circ}$  e  $+90^{\circ}$ , colocando sinal negativo antes do número sempre que fizer referência ao hemisfério Sul, e o sinal positivo sempre que fizer referência ao hemisfério Norte.



## 4.2 Longitude



A longitude, por sua vez, é definida a partir do meridiano de Greenwich, e é "contada" no eixo horizontal, deitado, o eixo que vai para "longe". Todas as linhas verticais acima são chamadas de meridianos, elas nos ajudam a organizar nosso planeta. A longitude de um local é escrita em relação a quantos graus o local está afastado do meridiano de Greenwich. Novamente temos uma convenção de

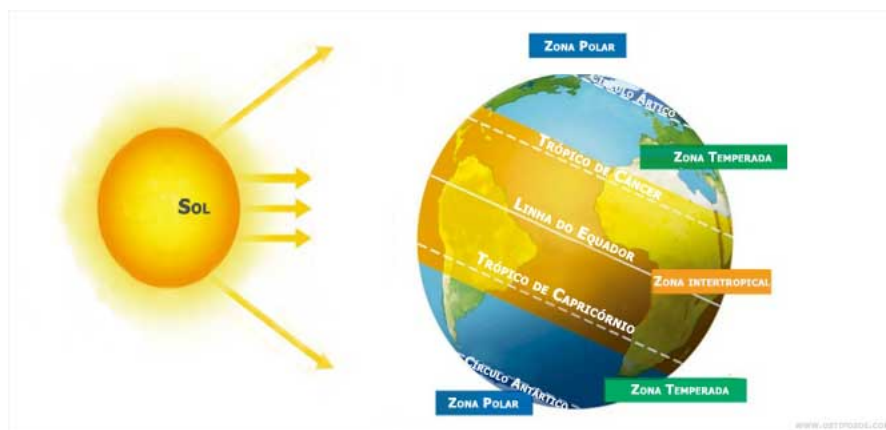


símbolos para facilitar a compreensão (sinal negativo ou a letra O para oeste, e sinal positivo ou a letra L para leste).

Juntando as duas coordenda ( latitude e longitude), podemos encontrar qualquer localização ou local no globo. Exemplo, 3,7S (-3,7); 38,5O (-38,5) são as coordenadas de Fortaleza-CE.

## 5 Zonas Térmicas

As zonas térmicas são regiões, "faixas" delimitadas por paralelos (linhas paralelas à linha do equador) de regiões que recebem uma intensidade de luz solar similar durante o ano.

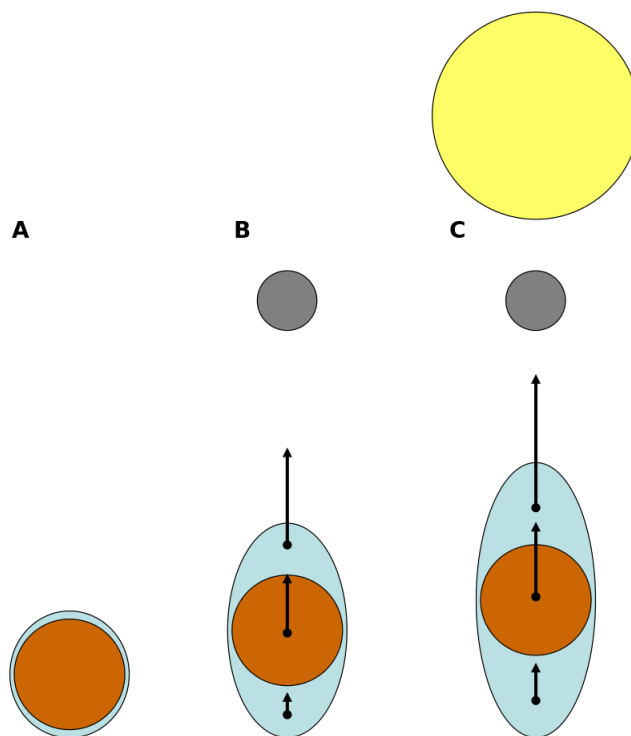


Na zona tropical (delimitada pelos paralelos chamados de trópico de câncer e trópico de capricórnio), as estações do ano não são relativamente bem definidas, em maior parte do ano tem-se predominância de calor e seca, enquanto no resto do ano há períodos de temperaturas agradáveis e a presença de chuvas. Já nas zonas temperadas as estações são bem definidas, com os invernos bem rigorosos e os verões com temperaturas agradáveis ou quentes. Em locais de zona temperada, as temperaturas podem variar entre 30 e -30 durante o ano..

## 6 Marés

O efeito de maré é o efeito que relaciona a "dilatção e contração" em algumas partes do planeta com a força gravitacional da Lua e do Sol, (quando coisas muito

pesadas estão perto de outras coisas também muito pesadas, elas são "empurradas" um para perto da outra).



Chamamos este efeito de Maré, pois é no mar que a observação da variação da dilatação nas ondas e "marés" se torna mais clara e evidente para nós humanos.

Apesar do mar está "preso" na Terra, ele é líquido e menos resistente a variação de movimento do que uma superfície sólida na Terra (como por exemplo o solo e os prédios), por isso, vemos as "marés altas" e as "marés baixas" (tudo depende da força que a Lua exerce sobre a Terra, em outras palavras, da fase da Lua).