

Aprendizagem Ativa no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

As Estações do Ano

O Natal no Brasil é, em geral, comemorado em dias quentes do verão tropical. Mas, você já percebeu que no Canadá o Natal é comemorado debaixo da neve do rigoroso inverno? Ou seja, quando é verão no Brasil, é inverno no Canadá! Você sabe por que isso acontece?

Bem, realmente existe um motivo para a ocorrência deste fenômeno. A causa disso é a inclinação do eixo de rotação da Terra. Conforme podemos ver na Figura 1, esse eixo encontra-se $23,5^\circ$ inclinado em relação ao eixo perpendicular ao plano da órbita da Terra ao redor do Sol.

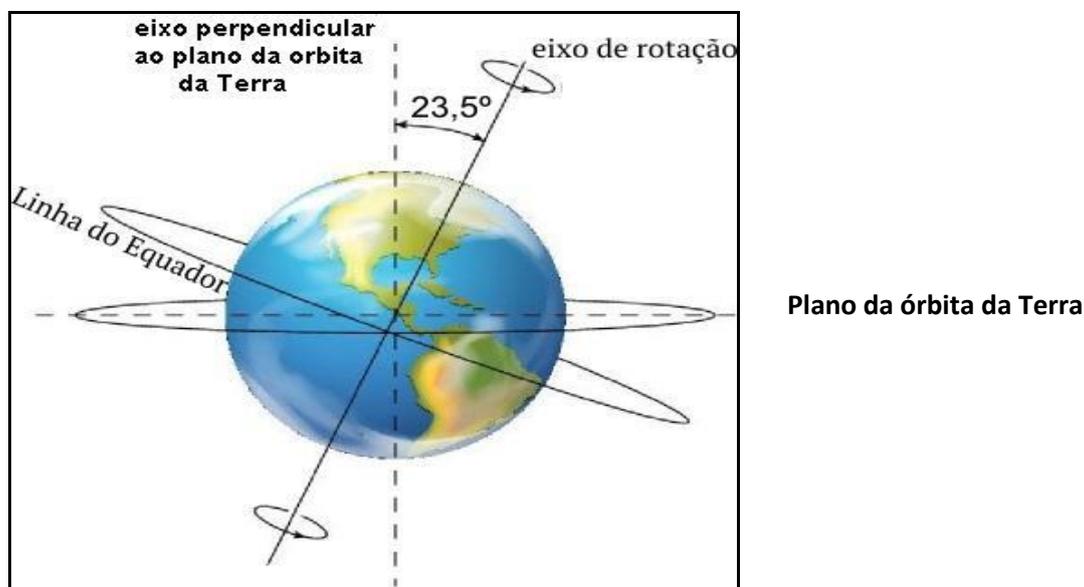


Figura 1: Representação do eixo de rotação da Terra, do plano da órbita e da linha do Equador da Terra. A inclinação do eixo de rotação é o ângulo medido a partir do eixo perpendicular ao plano da órbita.

A Figura 2 exibe a Terra em quatro posições da sua órbita em torno do Sol. Essas posições representam o início do verão e inverno, também chamados de solstícios, e o início da primavera e outono, conhecidos como equinócios. É importante observar na Figura 2 que o eixo de rotação da Terra permanece com a mesma orientação durante o movimento de translação da Terra.

Na Figura 2, a posição da Terra no início do verão para o hemisfério Sul. Nessa posição, o polo Norte (N) não está iluminado, ou seja, os raios solares não alcançam o polo Norte; porém, nessa mesma posição, o polo Sul (S) está iluminado. Então, é o início do verão no hemisfério Sul e do inverno no hemisfério Norte. Seis meses depois, a Terra se encontra na posição oposta; nesse dia, inicia o inverno no hemisfério Sul e verão no hemisfério Norte.

No meio do caminho entre o início do verão e início do inverno, conforme pode-se ver na Figura 2, ocorre o primeiro dia de outono no hemisfério Sul. Neste dia, os dois hemisférios são iluminados igualmente pelos raios solares, daí o nome de “equinócio”. Assim, quando é inverno no hemisfério Norte, é verão no hemisfério Sul; da mesma forma, quando é primavera no hemisfério Norte, é outono no Sul e vice-versa.

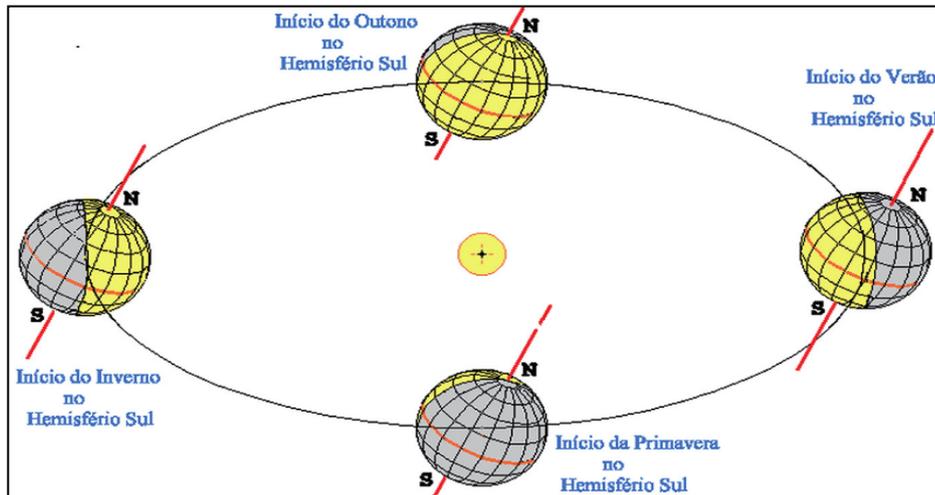


Figura 2: Desenho esquemático representando o início das estações do ano para o hemisfério Sul em quatro posições da órbita da Terra.

Em virtude da inclinação do eixo de rotação da Terra, à medida que a Terra se movimenta em torno do Sol, há mais incidência dos raios solares em um hemisfério do que no outro (exceto nos equinócios). A Figura 3 apresenta a Terra em dois momentos da sua órbita em torno do Sol, agora vista a partir do plano da sua órbita. Observe na imagem esquerda da Figura 3 que o polo Norte não é iluminado pelo Sol enquanto o polo Sul recebe a luz solar. Na imagem da direita na Figura 3, ocorre ao contrário. Uma consequência da inclinação do eixo de rotação da Terra é que durante seis meses um polo recebe luz e o outro fica em escuridão.

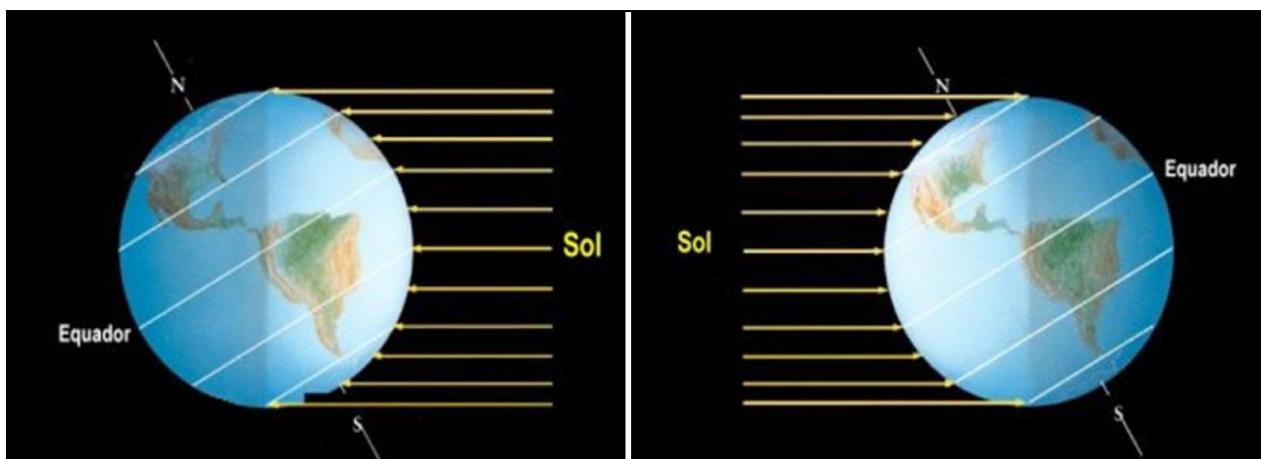


Figura 3: Representação da incidência dos raios solares nos hemisférios Norte e Sul em duas épocas diferentes. Na imagem à esquerda, o polo Sul está iluminado, indicando verão nesse hemisfério. Na imagem à direita, o polo Norte está iluminado, indicando verão nesse hemisfério.

De toda forma, é importante entender que as estações do ano se apresentam de forma inversa nos hemisférios Norte e Sul e que o início das estações do ano é conhecido como solstício (inverno e verão) e equinócio (outono e primavera).

Equinócio: Ocorre duas vezes ao ano, no primeiro dia de outono, normalmente no dia 21 de março, e no primeiro dia de primavera, em geral no dia 21 de setembro, para o hemisfério Sul. No equinócio, a duração do dia é igual à da noite, ou seja, os hemisférios Norte e Sul estão igualmente iluminados pelos raios solares.

Solstício: Ocorre duas vezes ao ano, no primeiro dia de verão e de inverno. Nesse dia, ocorre maior incidência de raios solares em um dos hemisférios, caracterizando o solstício de verão (dia mais longo que a noite), e, ao mesmo tempo, no outro hemisfério é em solstício de inverno (quando a noite é mais longa que o dia).

Assim, podemos concluir que o motivo pelo qual a celebração do Natal no hemisfério Sul ocorre no verão e no hemisfério Norte no inverno é devido à inclinação do eixo de rotação da terra; ou seja, sem esta inclinação, o Natal seria comemorado na mesma estação nos dois hemisférios.