

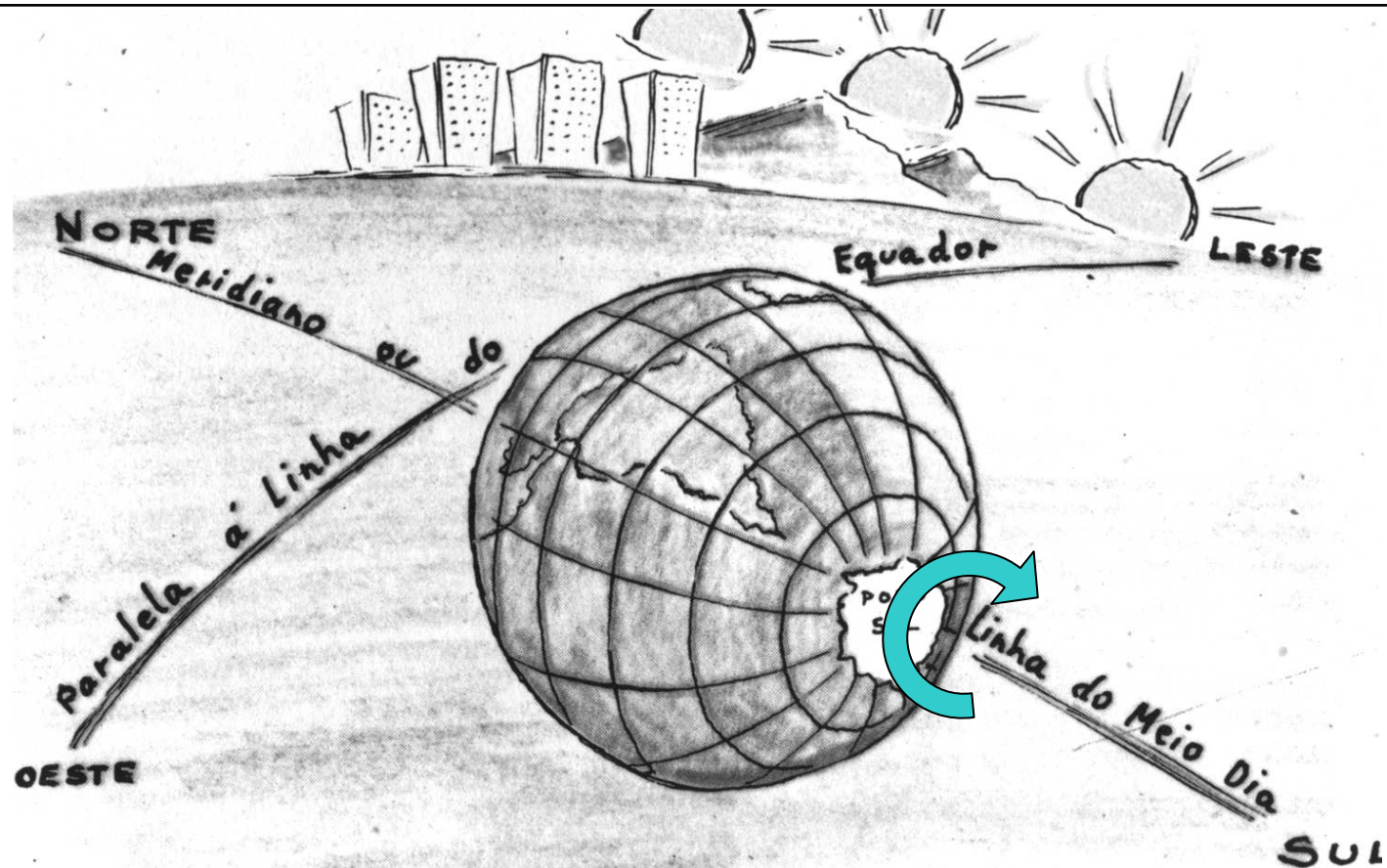
---

# As estações do ano



Prof. Dr. Helder de Figueiredo e Paula

# Todos os dias o Sol parece descrever um arco no céu

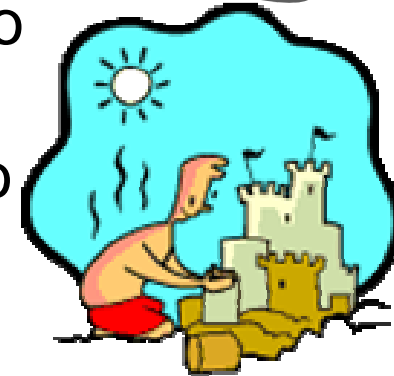


Esse arco pode ser interpretado como um efeito do movimento de rotação da Terra em torno de um eixo que passa pelos pólos N e S.

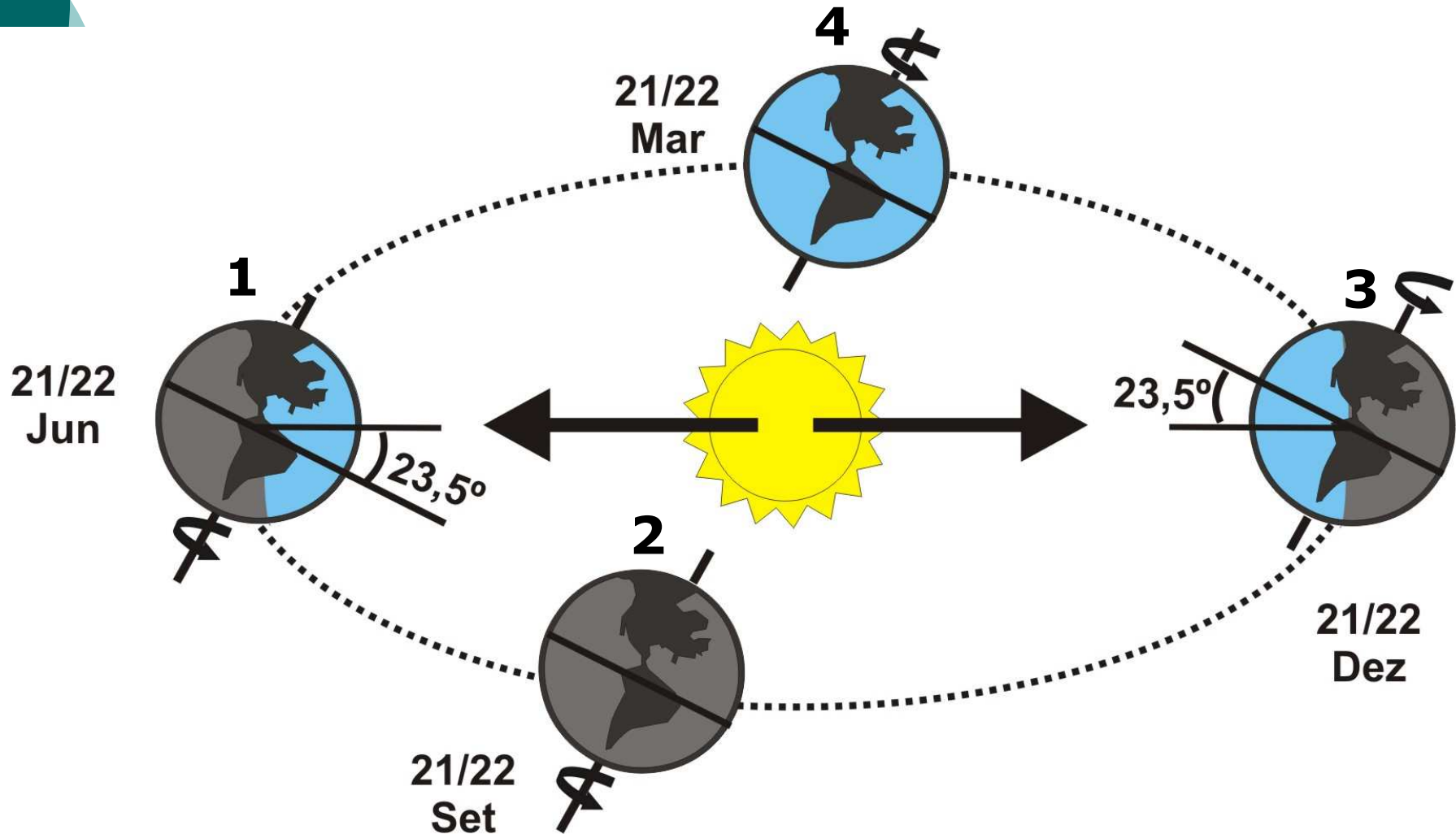
## Mas, a duração dos dias e das noites não permanece a mesma ao longo do ano!

---

- Em geral, faz frio quando os dias são curtos e as noites longas: trata-se do período de inverno.
- Por outro lado, costuma fazer calor quando os dias são mais longos e as noites mais curtas: trata-se, nesse caso, do período do verão.
- Por que será que essas variações acontecem?



# As estações do ano e o modelo do eixo inclinado




As posições 1 & 3 do slide anterior correspondem aos solstícios



Em que lugar do globo o sol está a pino nessas datas?

As posições 2 & 4 correspondem aos equinócios



The diagram shows a globe of Earth with its axis tilted. A white arrow indicates the direction of rotation. A blue line represents the axis, and a white arrow shows the direction of rotation. A white line is drawn across the globe, representing the equator. The globe is shown from a perspective that includes the Americas, Europe, and Africa.

**Posição 4 do 3º slide**

**Nessa imagem você deve imaginar a fonte de raios de luz bem atrás de você e enviando os raios diretamente sobre toda a face da Terra que está visível na figura**

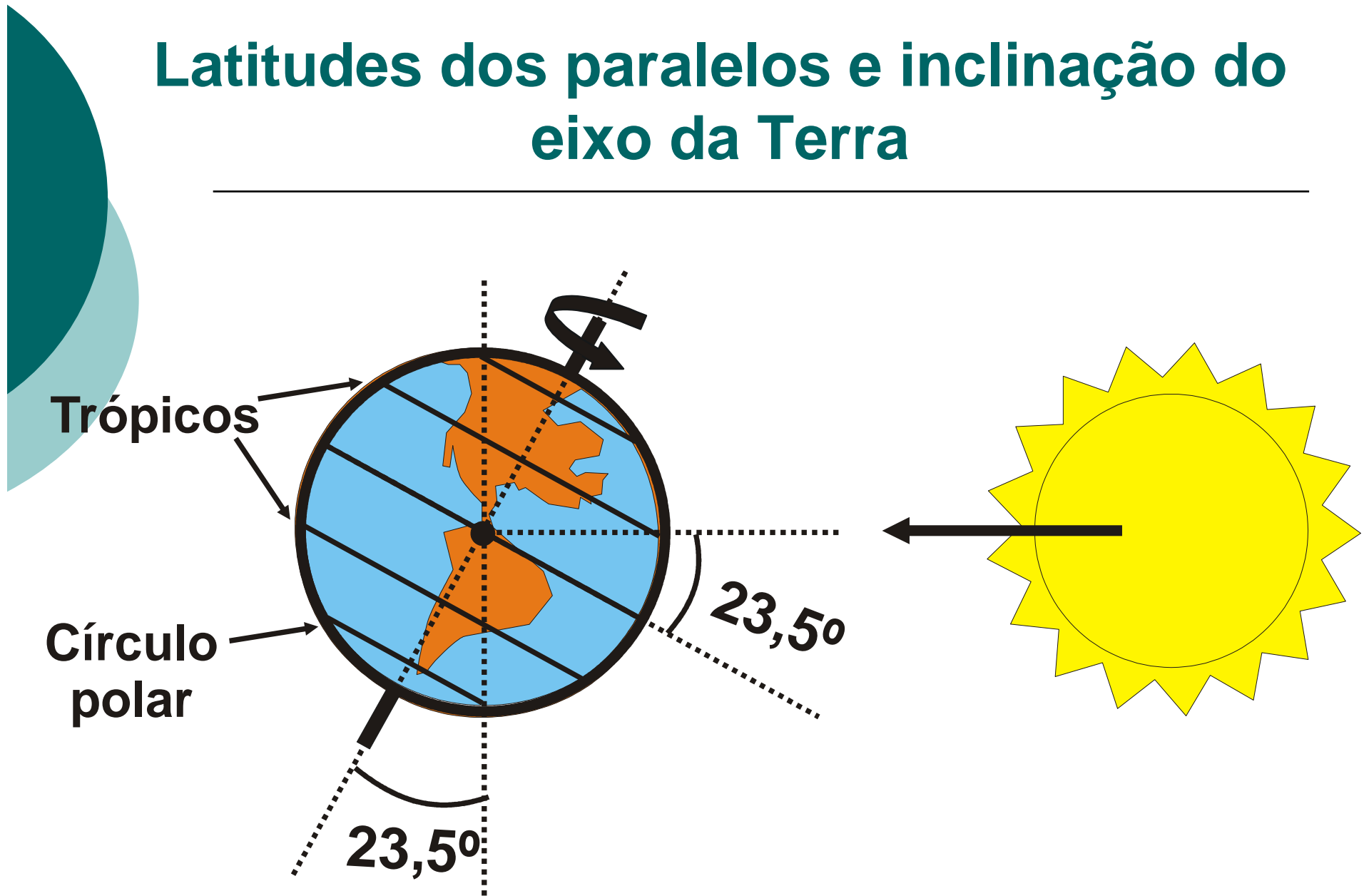
**Posição 4- 21/22 de março**

**Posição 2- 21/22 de setembro**

**Em que lugar do globo o sol está a pino na data correspondente à posição 2? E na posição 4?**

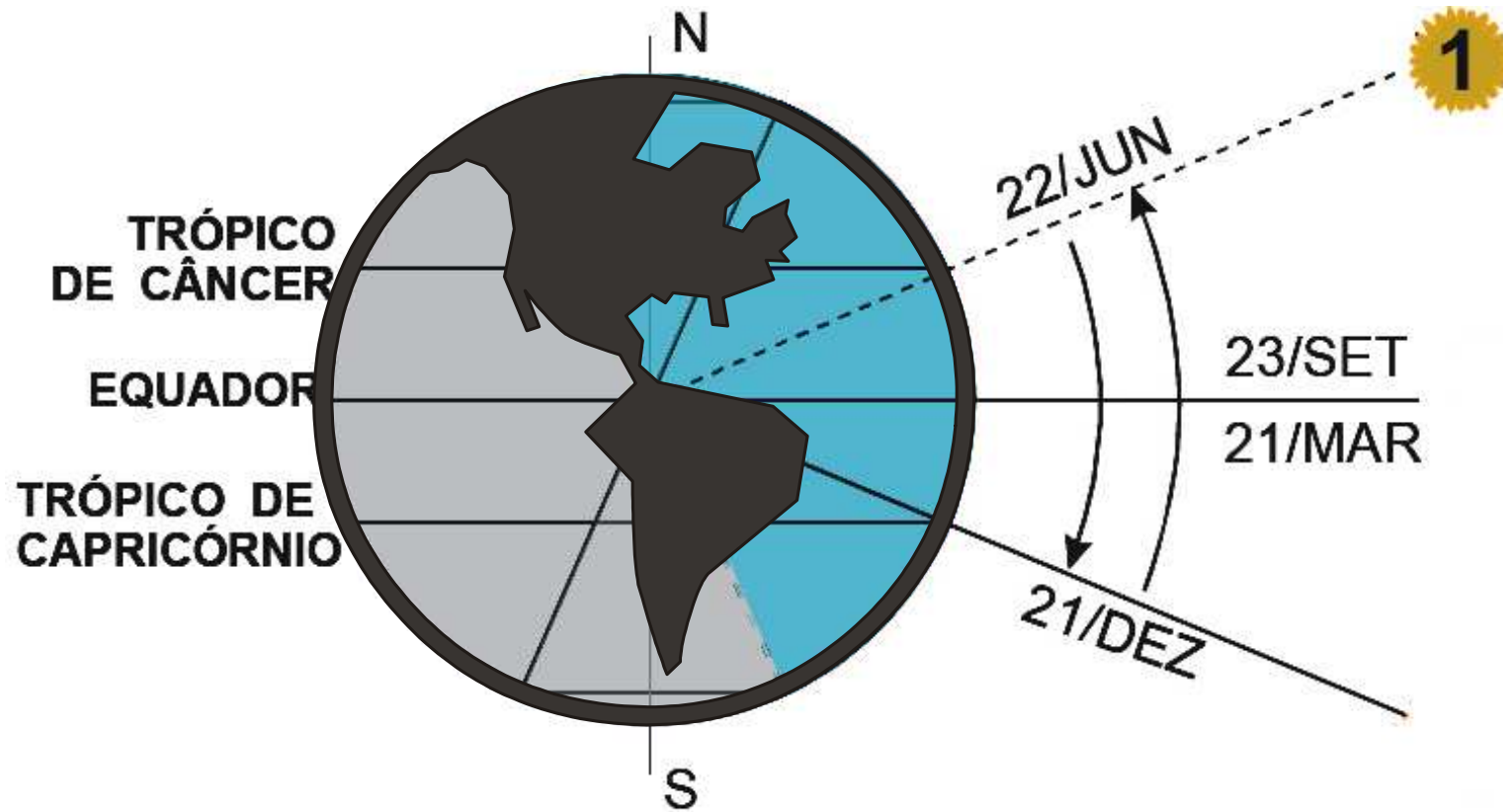
# Latitudes dos paralelos e inclinação do eixo da Terra

---



Ao invés do mov. da Terra podemos  
representar o mov. aparente do Sol

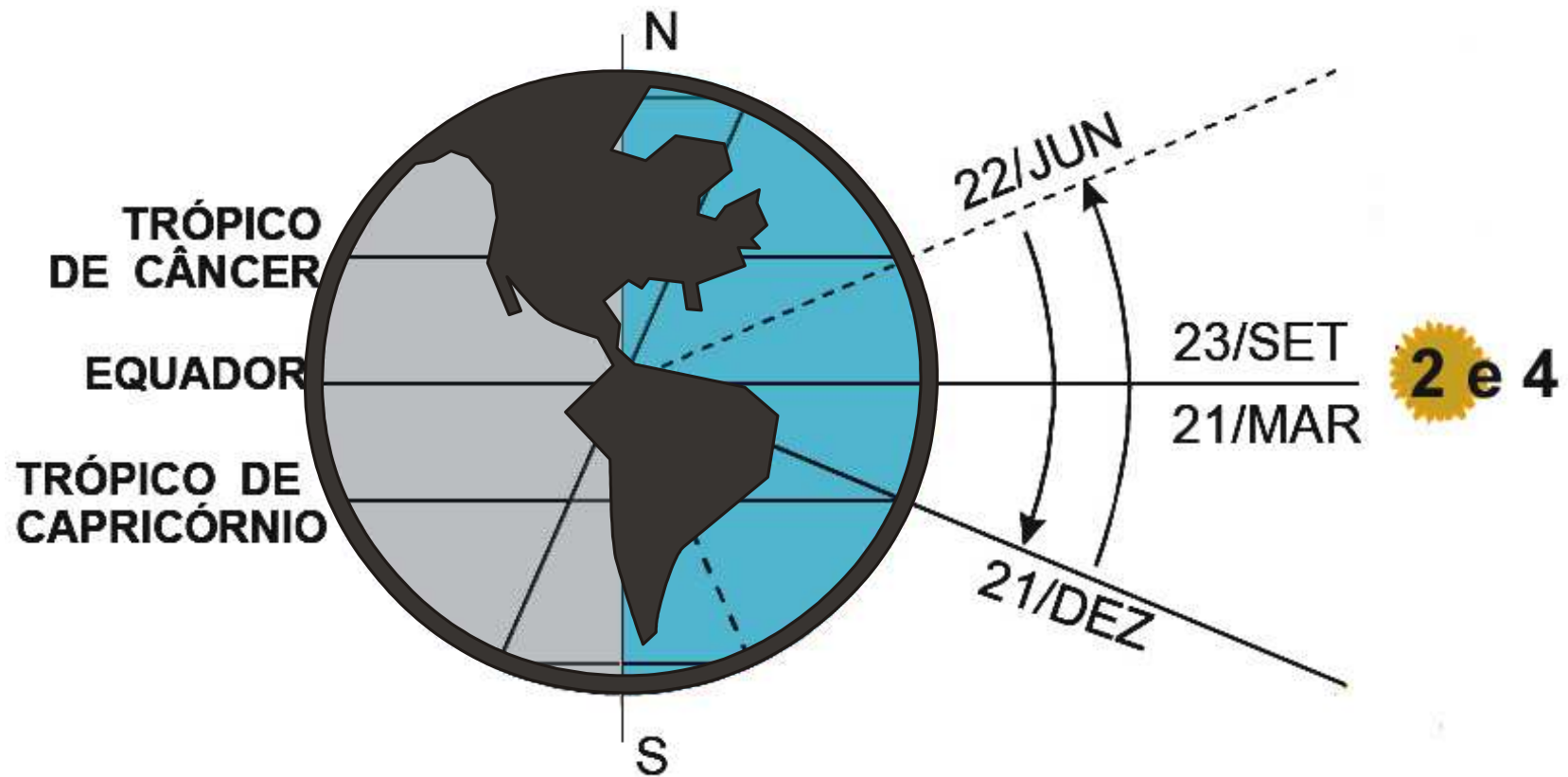
---





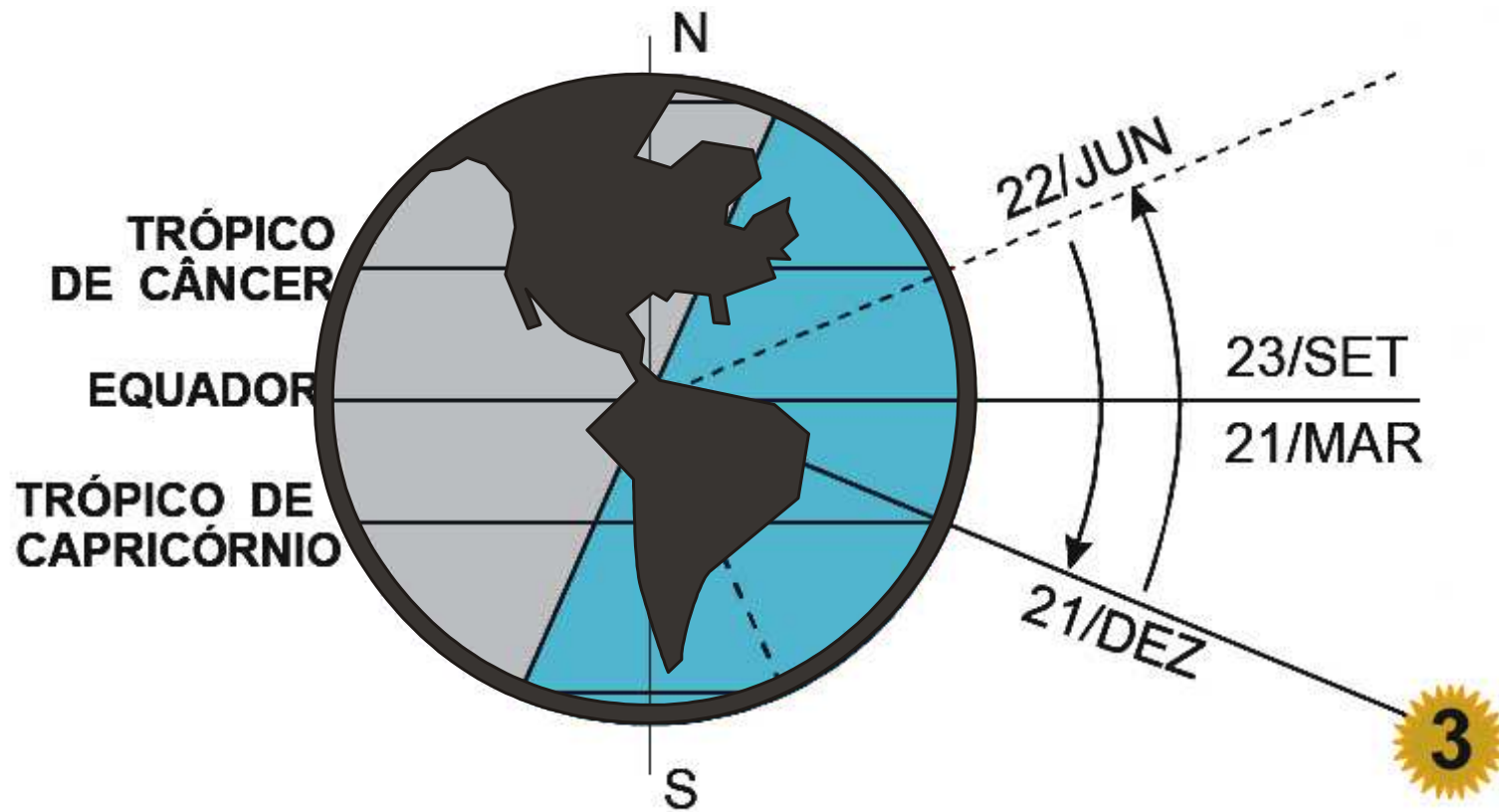
Ao invés do mov. da Terra podemos  
representar o mov. aparente do Sol

---

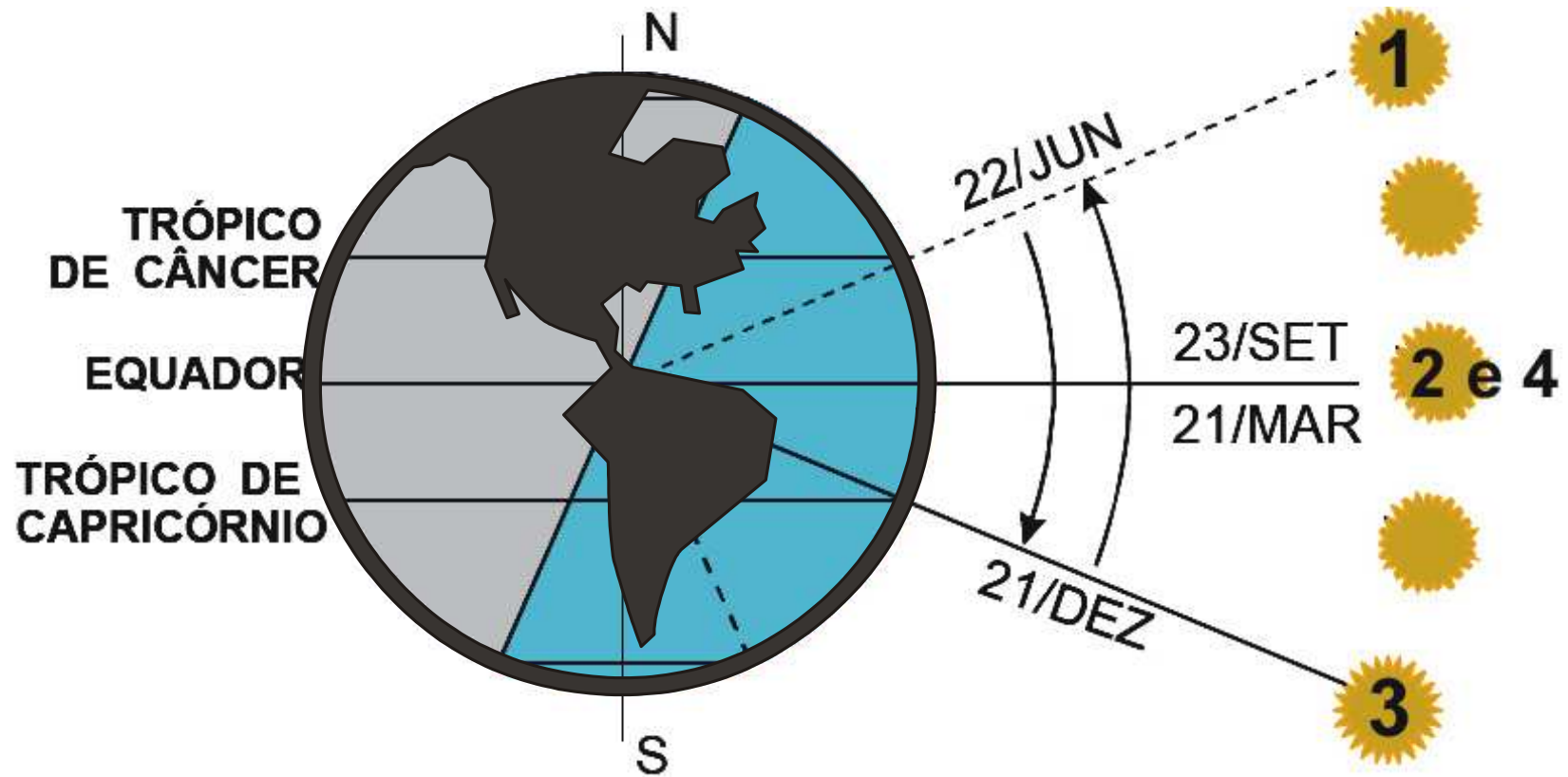


Ao invés do mov. da Terra podemos  
representar o mov. aparente do Sol

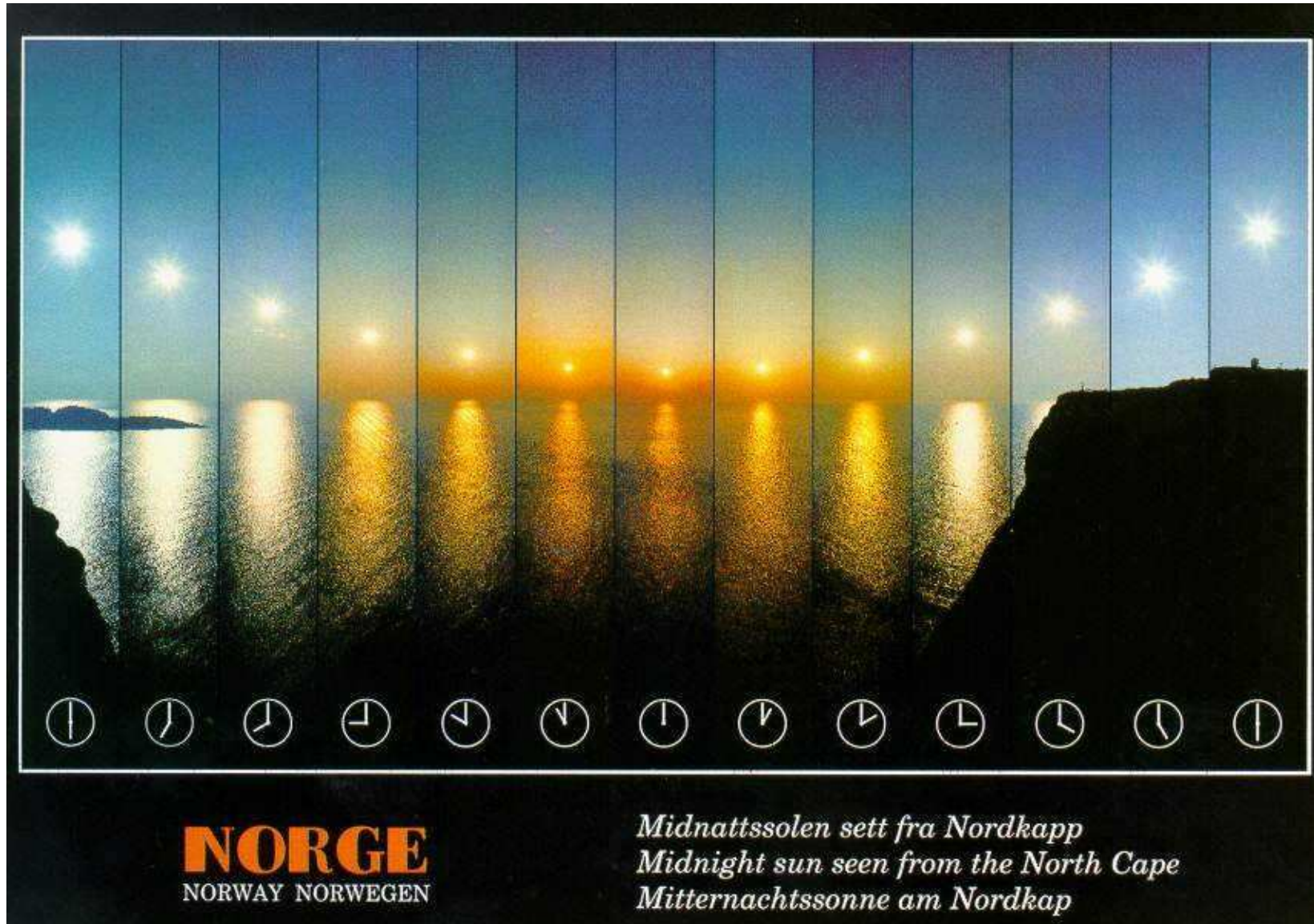
---



Ao invés do mov. da Terra podemos  
representar o mov. aparente do Sol



# Acima dos círculos polares ocorrem meses consecutivos com Sol à meia noite



# Eis a inclinação do eixo de Mercúrio

---



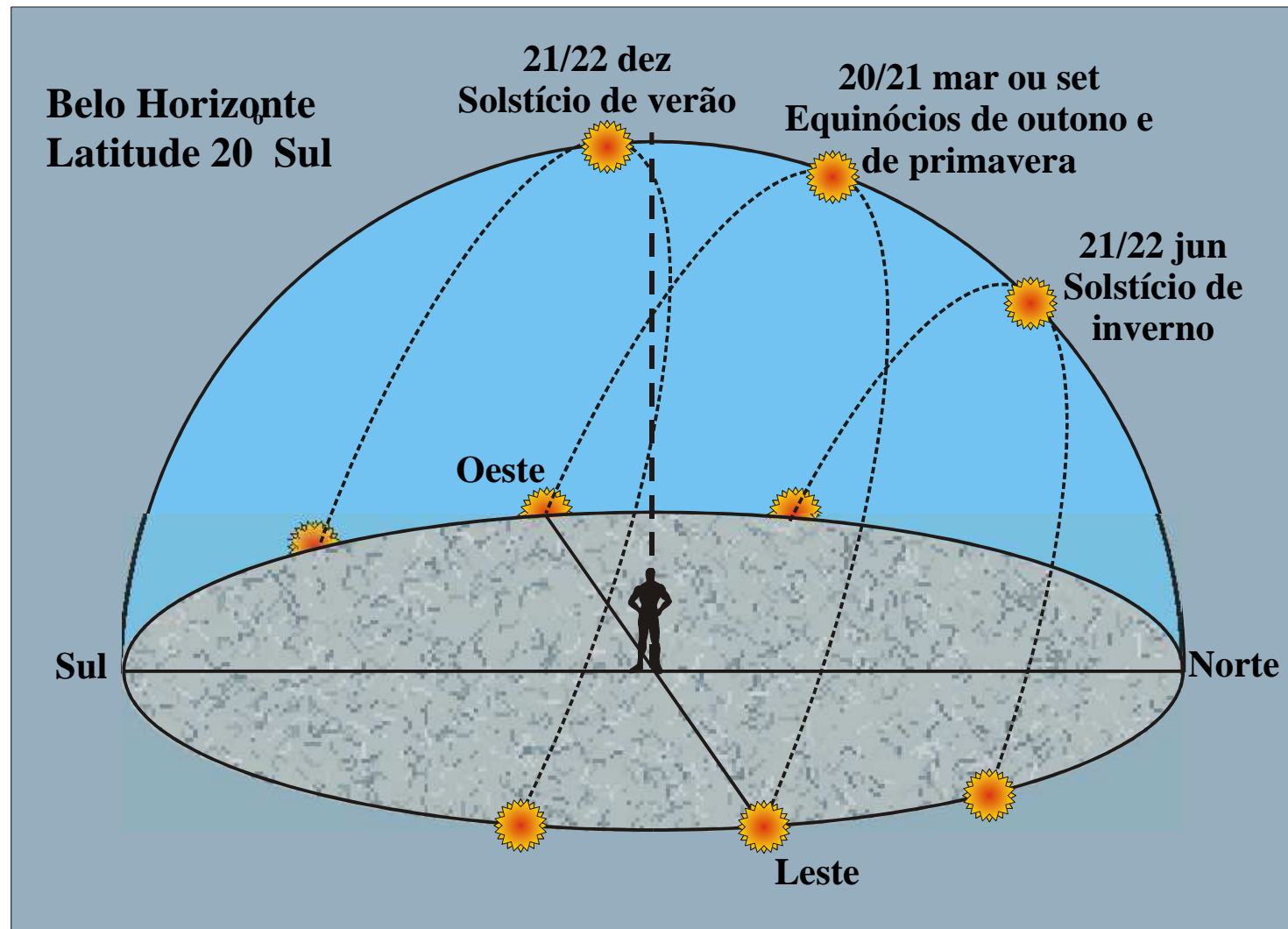
**Em Mercúrio existem estações do ano como na Terra?**

# O pôr e o nascer do Sol não ocorrem sempre no oeste e no leste

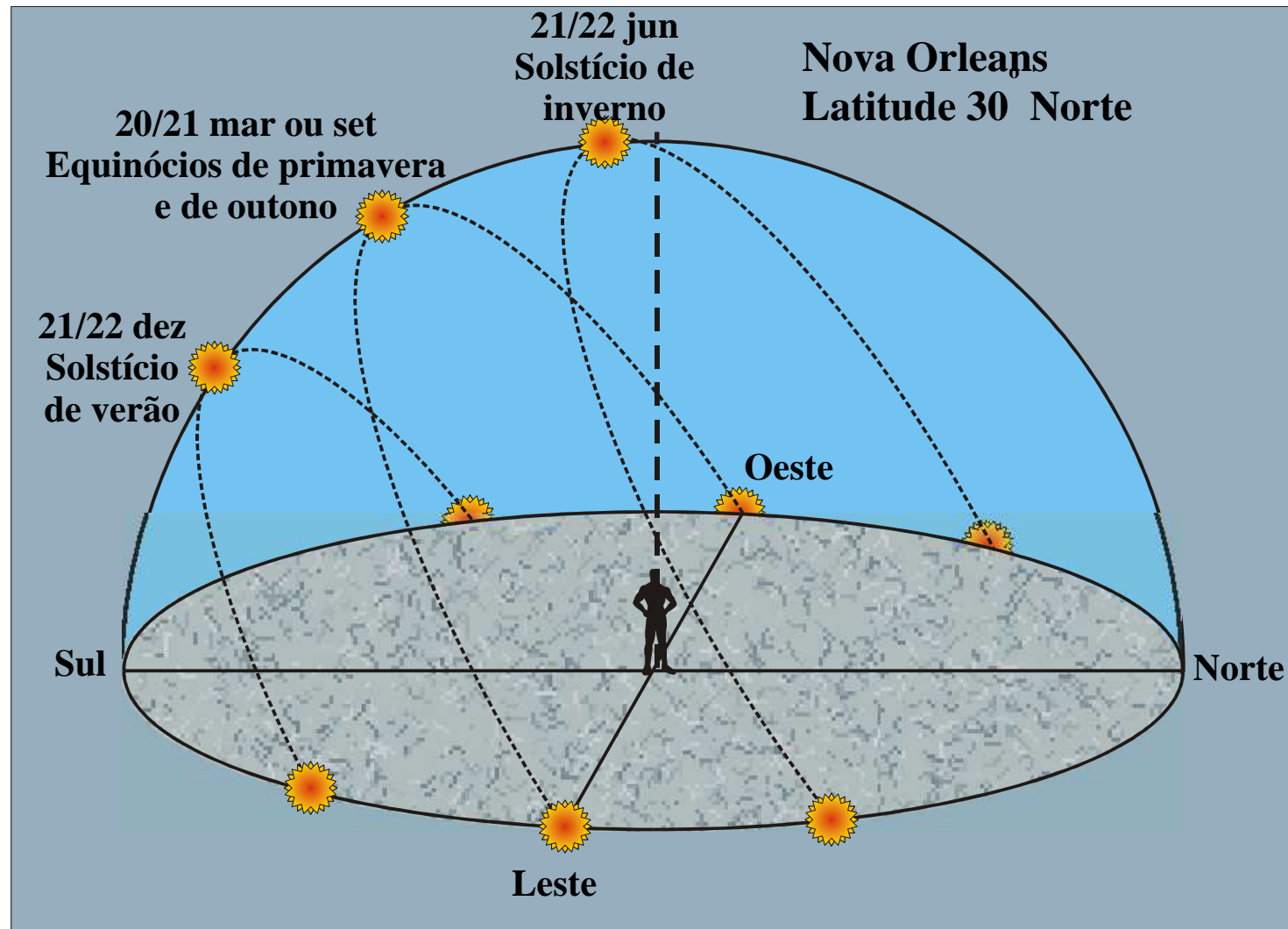
Fotos do pôr do sol em BH tendo o Mineirão como referência



# Vejam os arcos que o Sol descreve no céu em diferentes dias ao longo do ano em BH

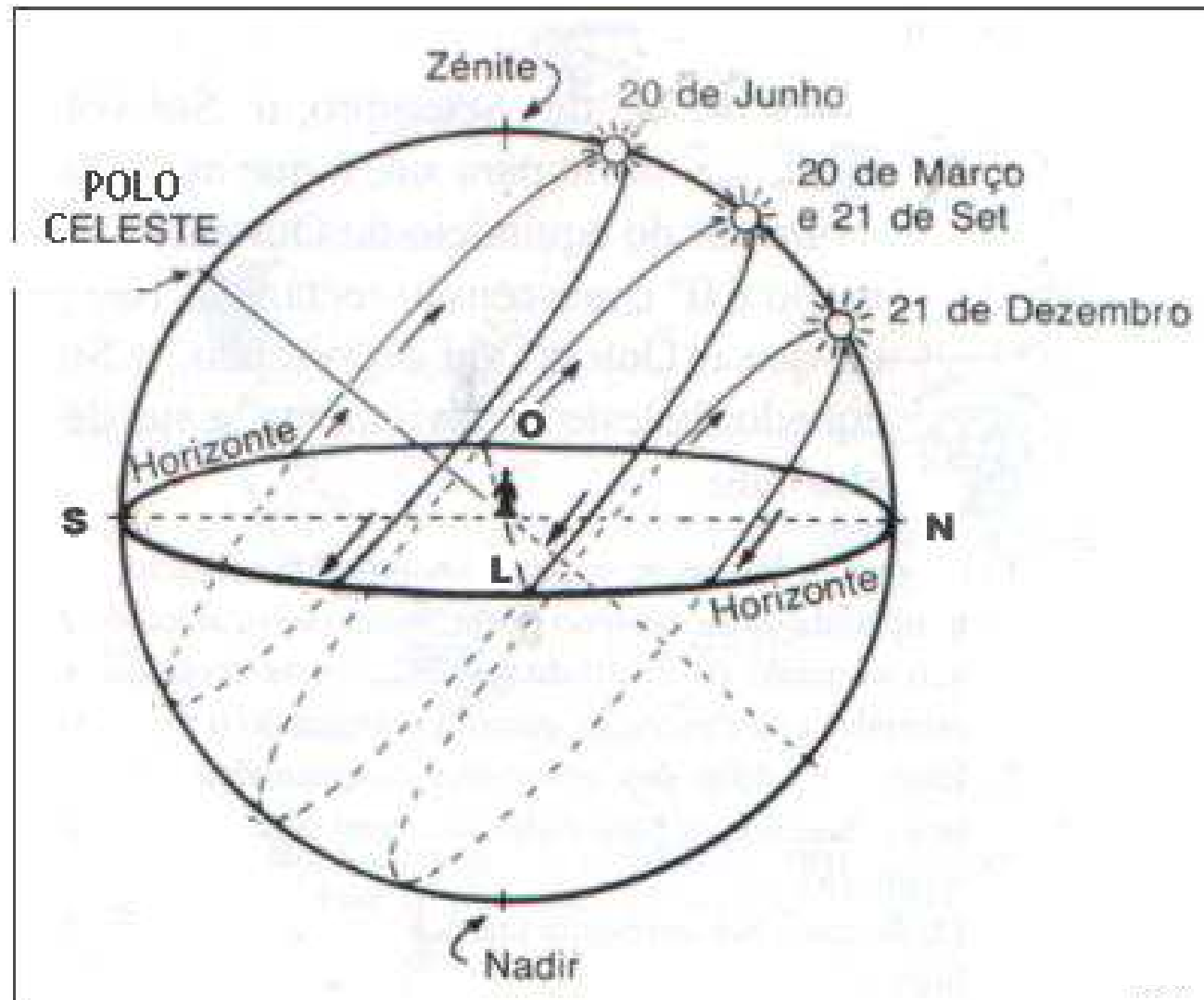


Agora, vejamos os arcos que o Sol descreve em uma cidade do hemisfério norte a 30° de latitude





# Em latitudes maiores que as dos Trópicos não há Sol a pino!



# Breve comparação entre BH e Nova Orleans:

---

- Analise atentamente os três slides anteriores e avalie a menor elevação do Sol, ao meio dia solar, em cada localidade mostrada.
- Avalie se o Sol estará a pino em algum dia do ano para quem vive: (a) em BH; (b) em Nova Orleans.
- Compare os arcos descritos pelo Sol no céu nessas cidades e responda: (a) por que os arcos em cada figura são paralelos entre si?; (b) por que em BH o arco nos equinócios está voltado para o norte, enquanto em Nova Orleans está voltado para o Sul?



# Estações e variações do fotoperíodo

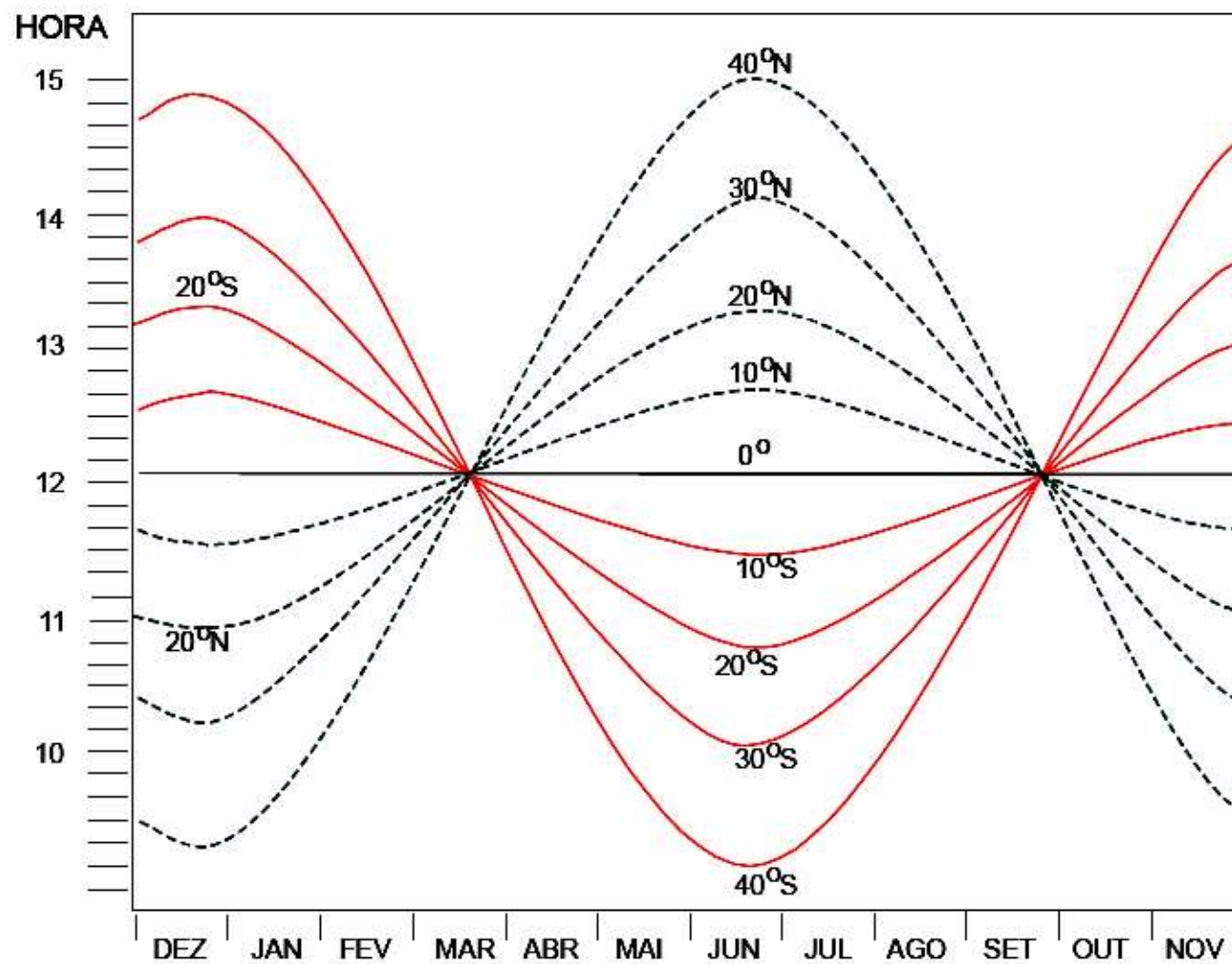


Fig.- Variação anual do fotoperíodo com a latitude.

# Conhecer a trajetória do Sol pode garantir economia de energia e conforto térmico

---

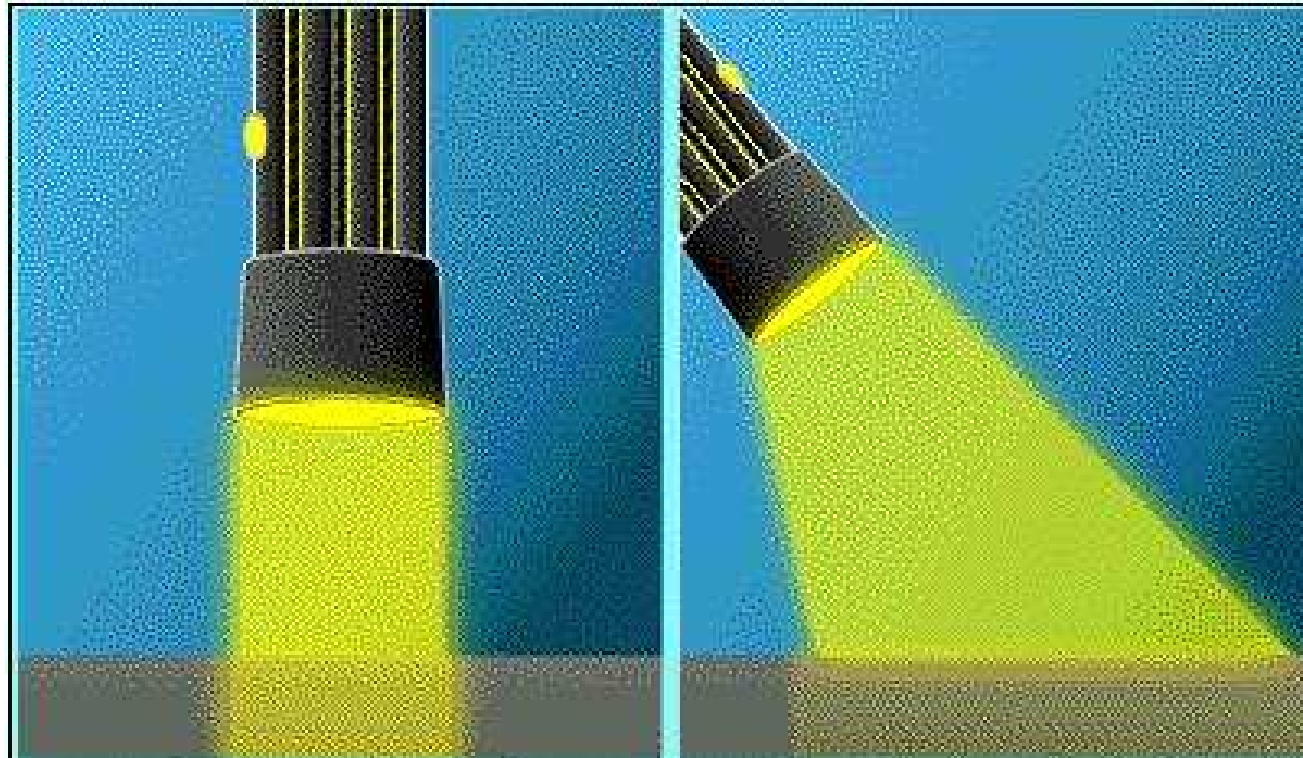


Independientemente de ser solstício ou equinócio, a luz do Sol não se distribui uniformemente sobre a superfície da Terra. Veja:



Nas regiões onde a luz do Sol está mais concentrada, a intensidade da radiação é maior

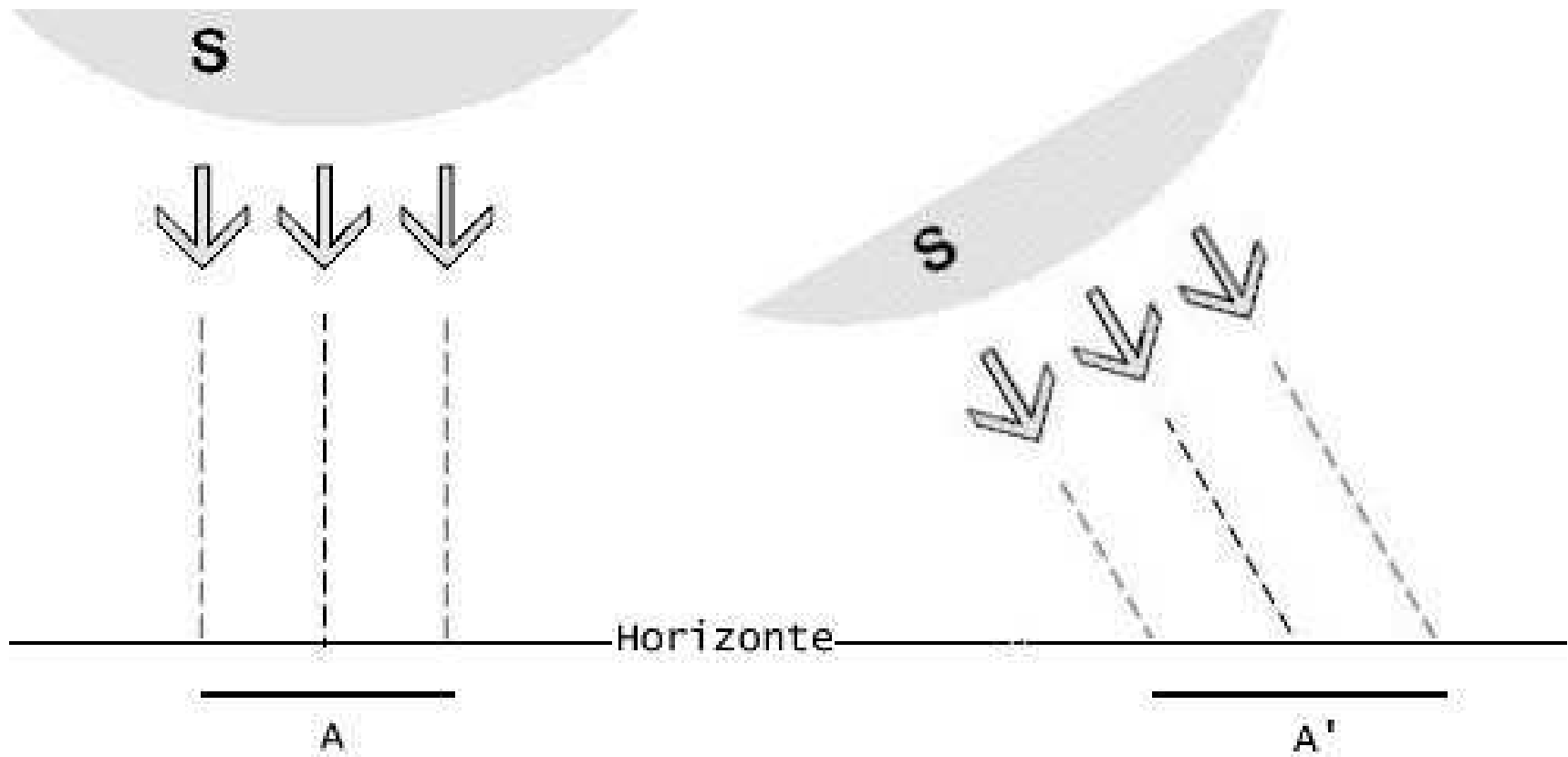
---



**Aqui percebemos que a inclinação da lanterna faz com que a mesma quantidade de luz ao ser projetada em uma superfície maior transfira uma menor quantidade de energia por área**

# Em um mesmo local a intensidade da radiação solar também varia

---



# Assumiu-se até aqui, que a direção do eixo não muda no intervalo de um ano

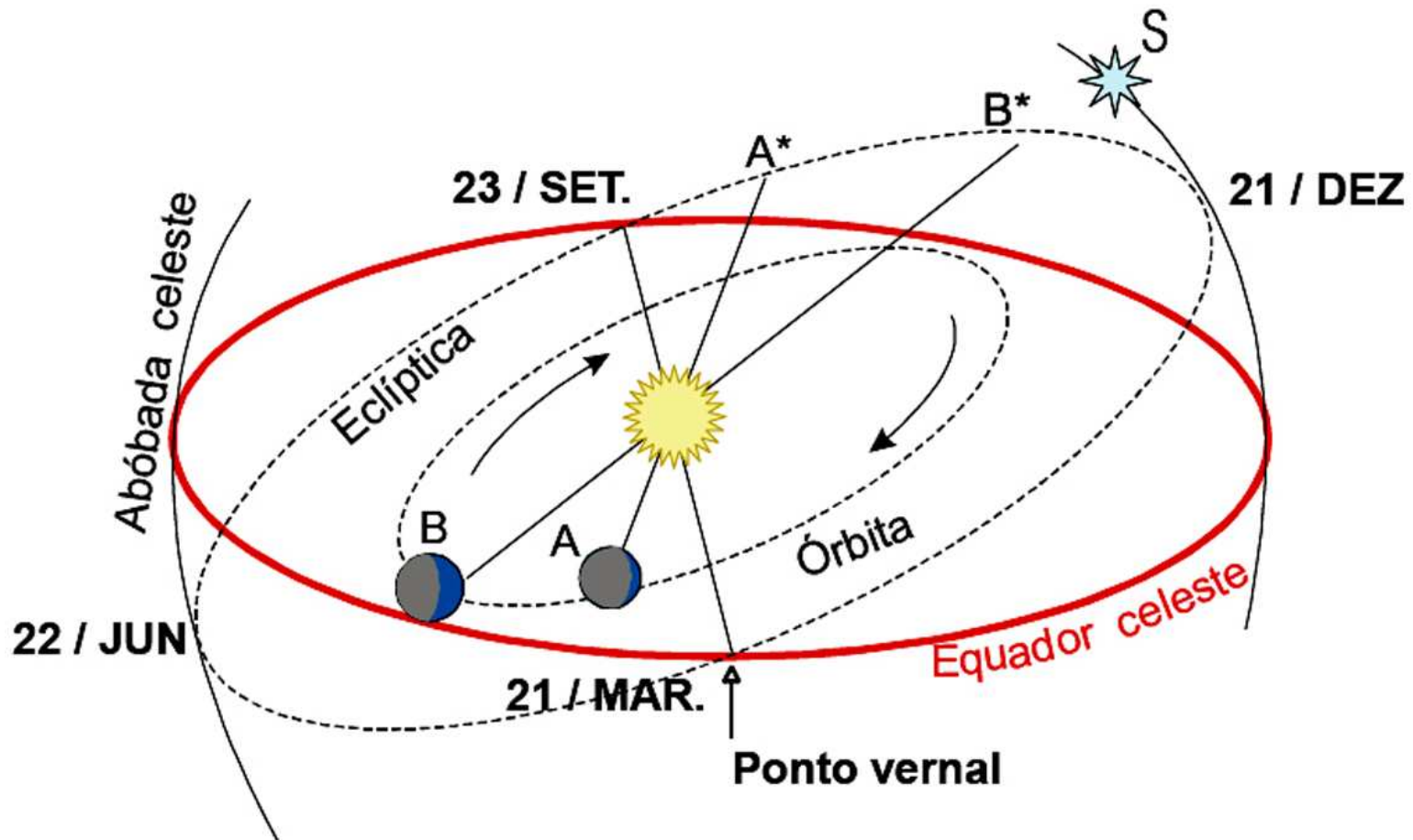
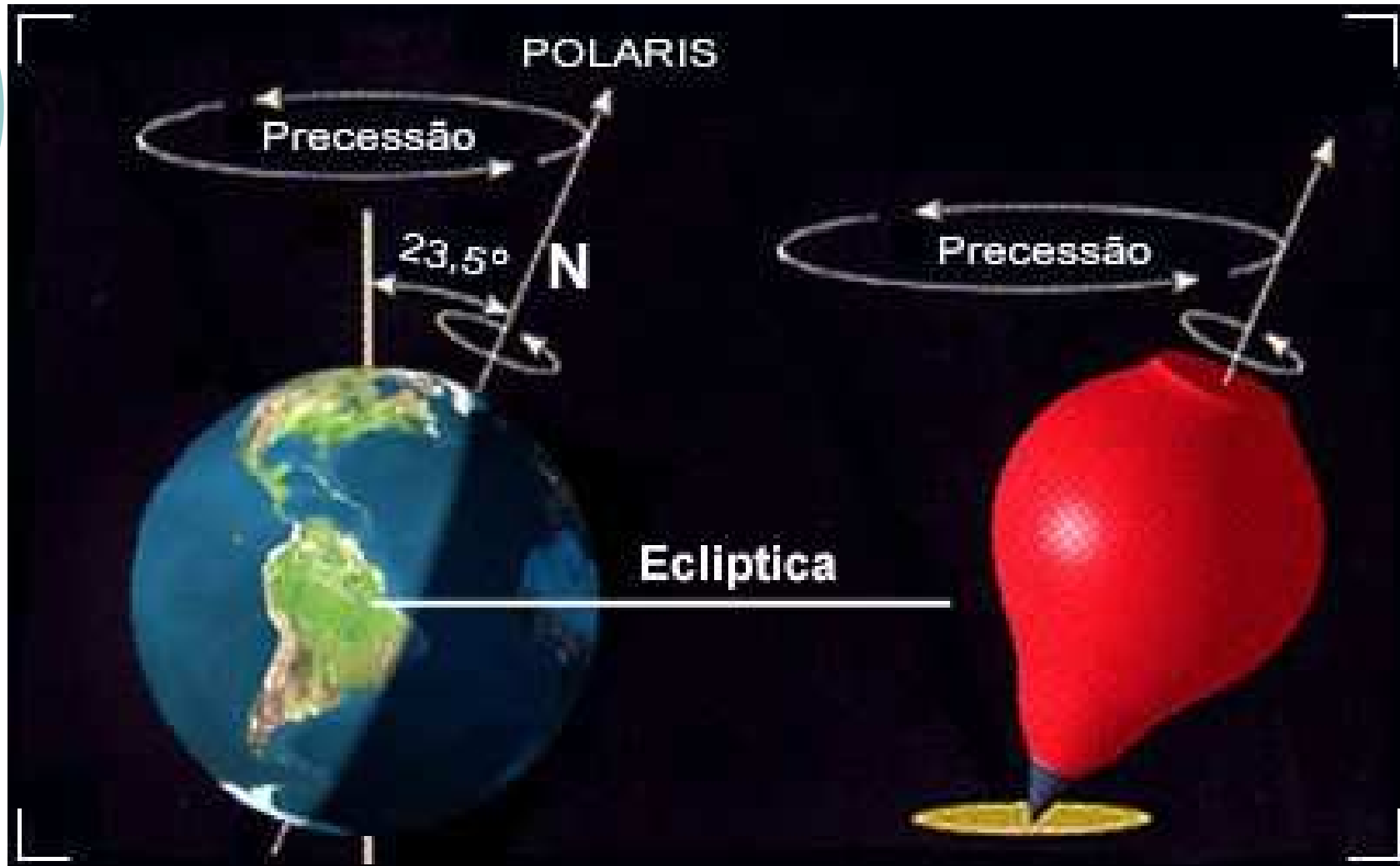


Fig. - Movimento aparente do Sol (de leste para oeste) ao longo da eclíptica. Enquanto a Terra se move de A para B, o Sol parece ir de A' para B', aproximando-se da estrela (S), virtualmente fixa.



# Mas o eixo da Terra precessa ao longo de 25.800 anos



# Isso altera a data do ano associada ao verão em cada hemisfério

---

