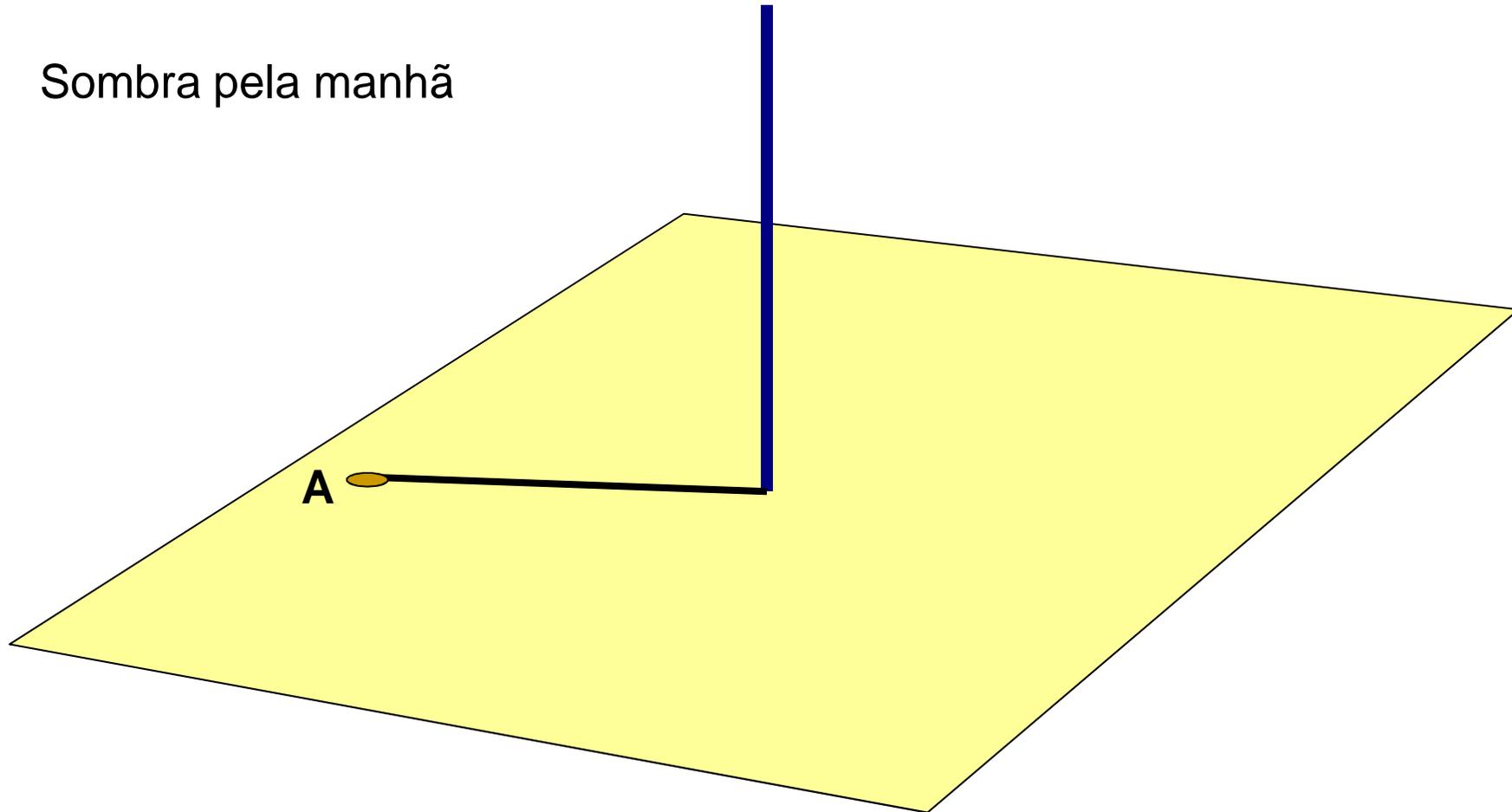

“Retiro astronômico”

- Digamos que você esteja acampado em uma colina em um lugar isolado com vista de 360° para o horizonte.
 - Uma estaca está fincada verticalmente no chão à sua frente.
 - Você não tem relógio, nem celular, iPod, etc.
 - Com base apenas em observações da sombra da estaca, responda:
 - Como você pode saber quando é meio-dia?
 - Como você pode saber qual direção é “Norte”?
 - Como você pode saber quando se passou um ano da sua chegada à colina? (=CALENDÁRIO).
-

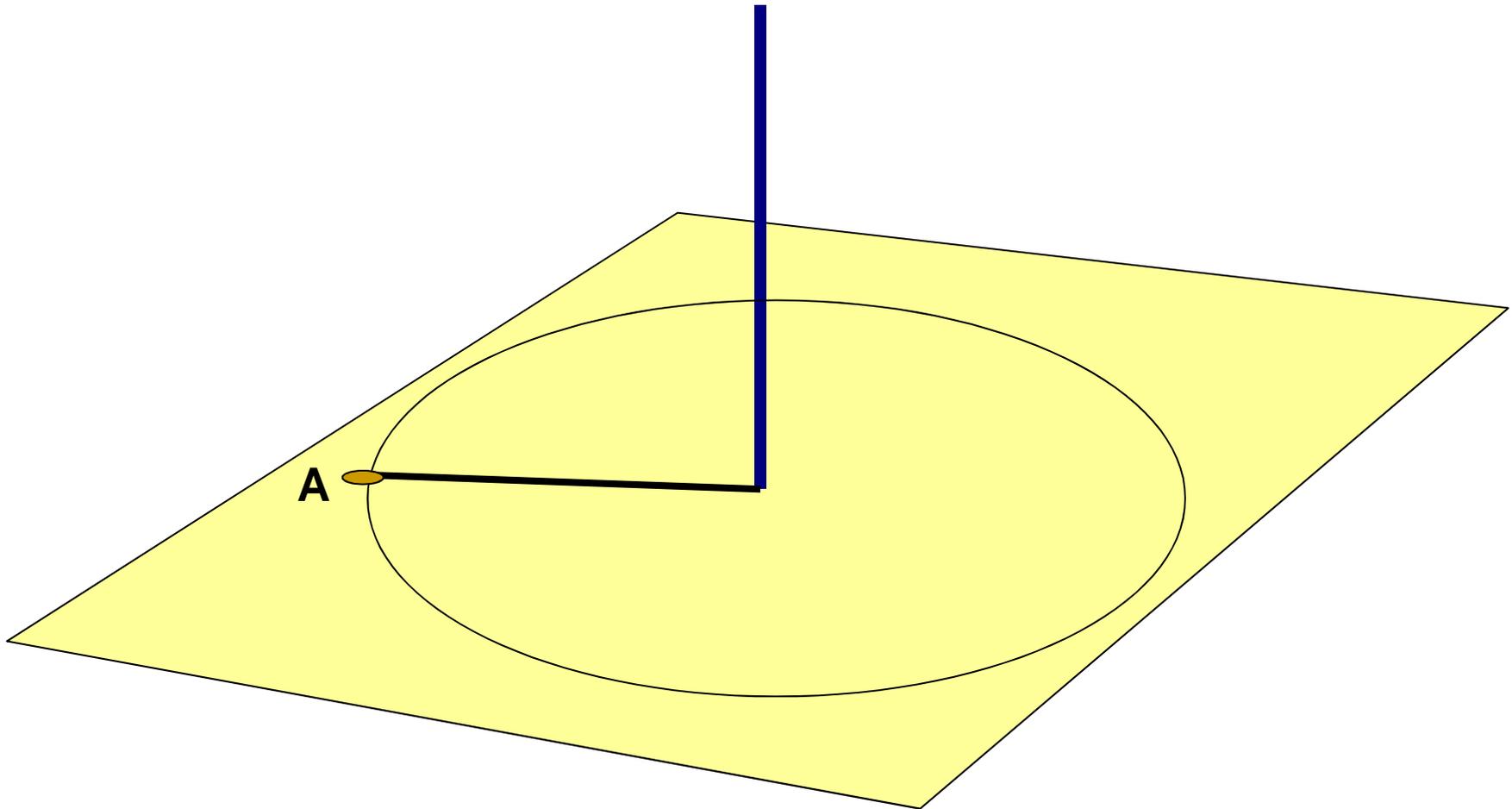
Gnômon

Sombra pela manhã



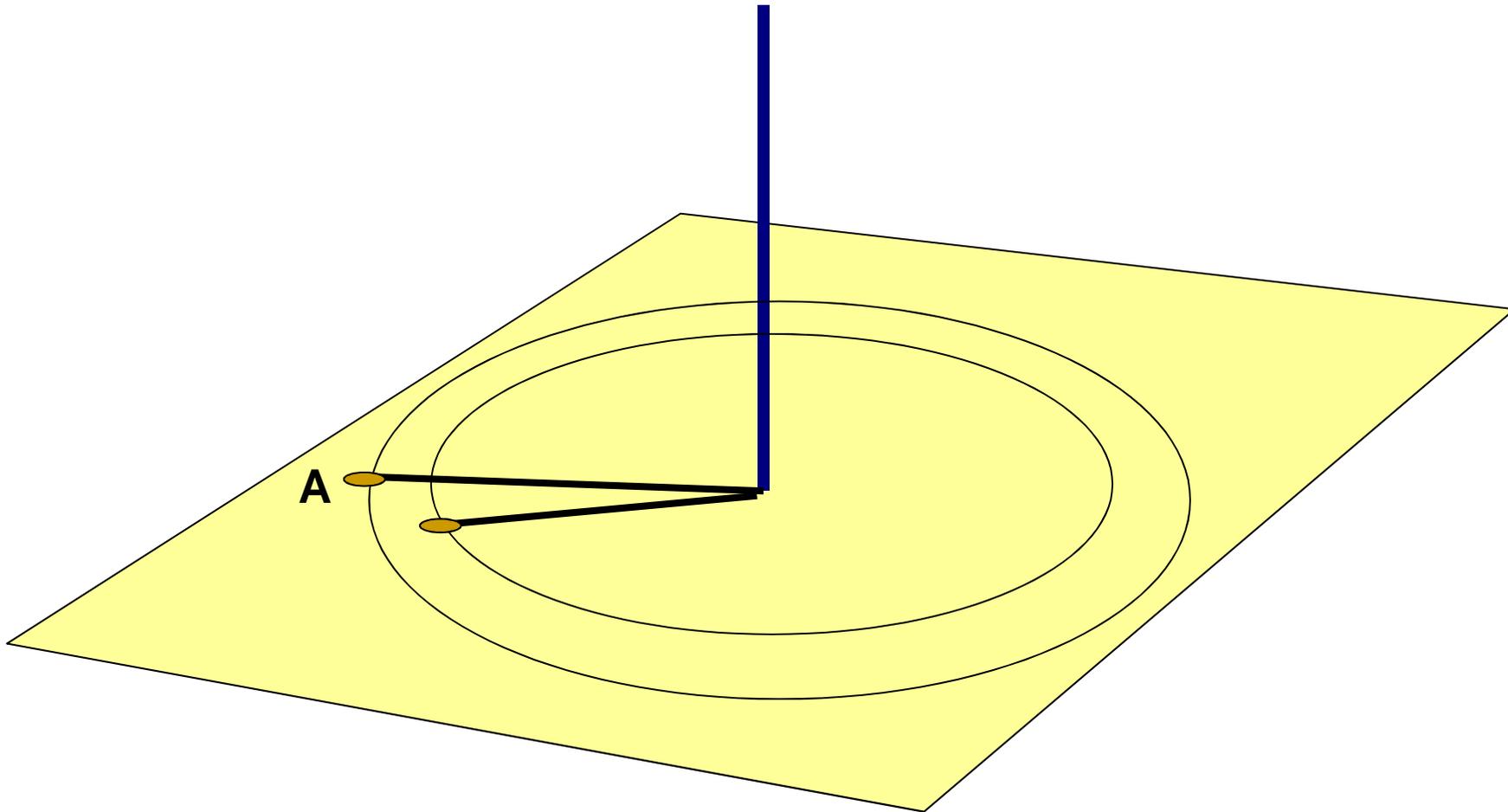
1) Marcar o comprimento.

Gnômon



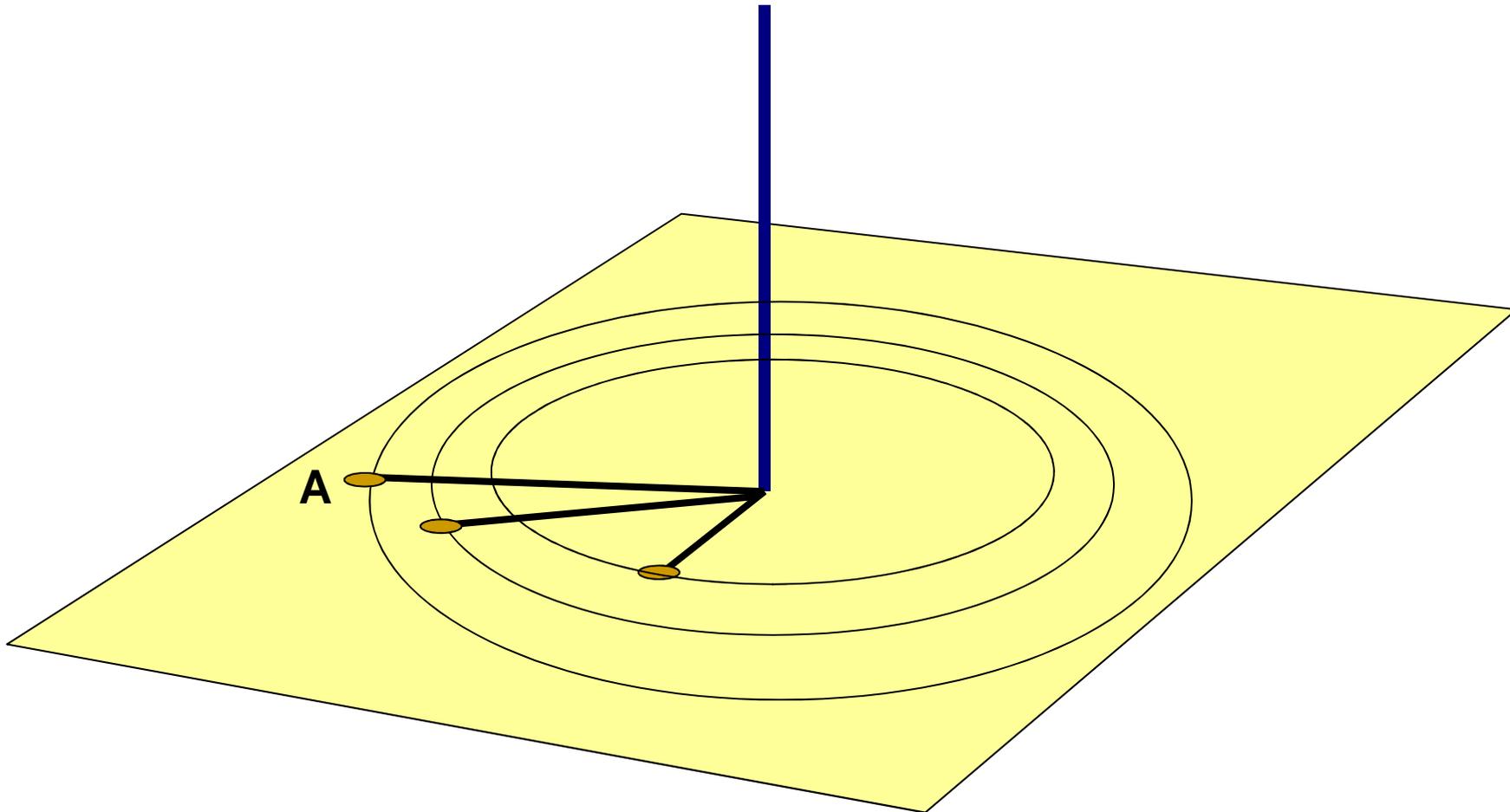
2) Traçar uma circunferência de raio igual ao comprimento

Gnômon



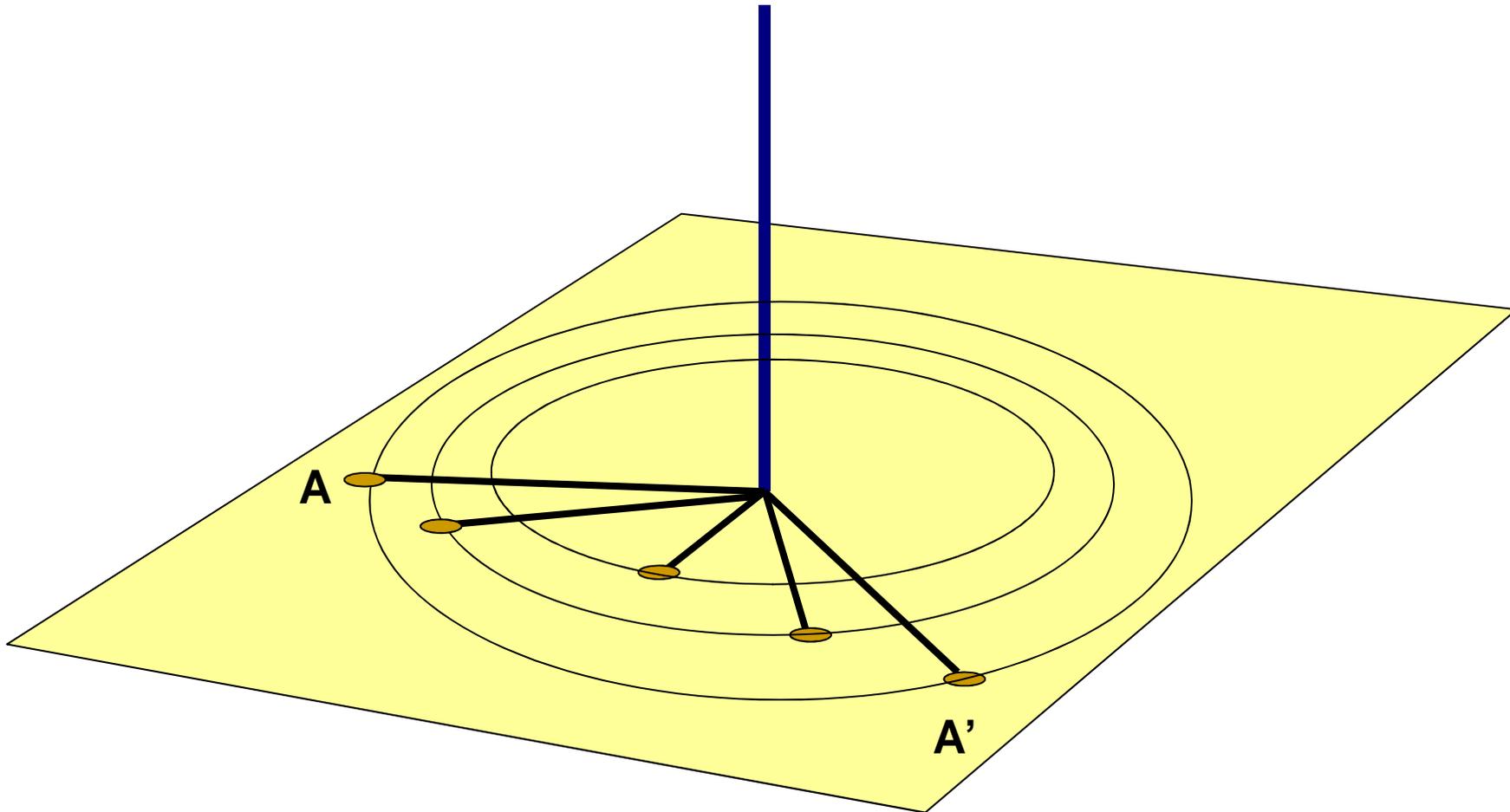
3) Repetir em diferentes horários do dia.

Gnômon: Meio-dia solar.



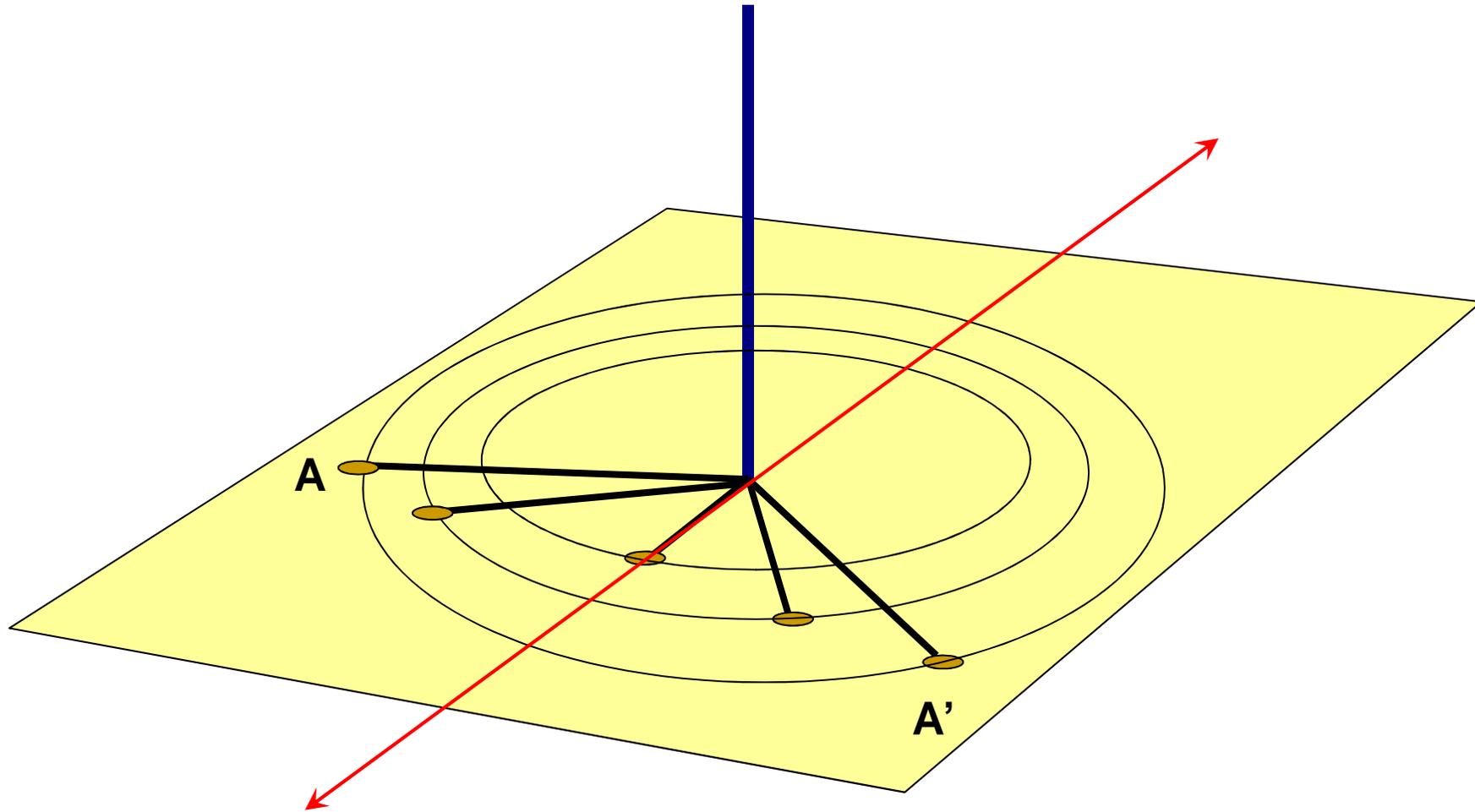
Sombra no tamanho mínimo=**meio-dia solar**

Gnômon



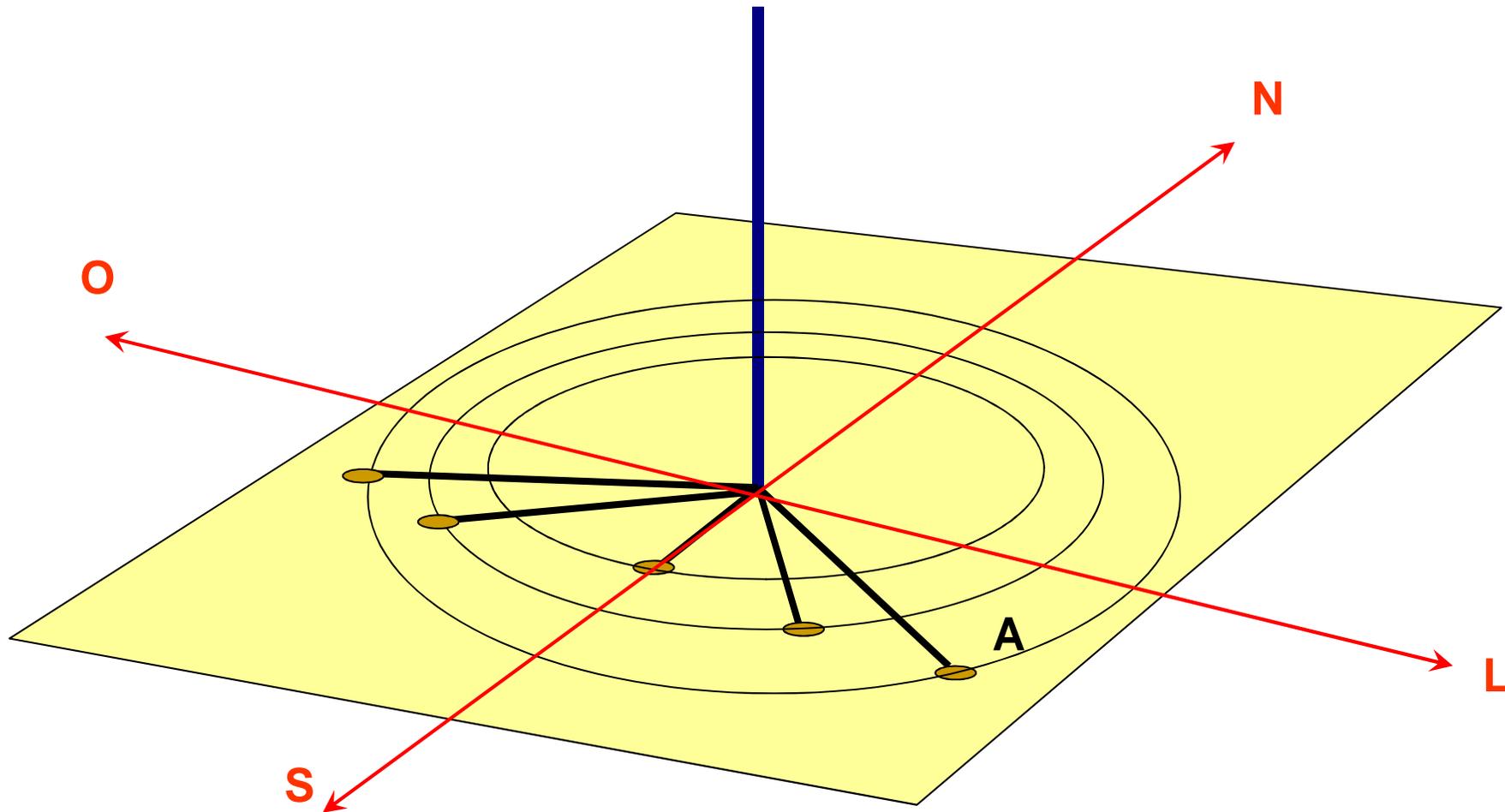
4) Marcar os pontos onde a sombra volta a atingir as circunferências

Gnômon: Linha Meridiana.



5) As bissetrizes dos ângulos coincidem. Essa é a **linha meridiana** (norte-sul).

Gnômon: Pontos cardeiais

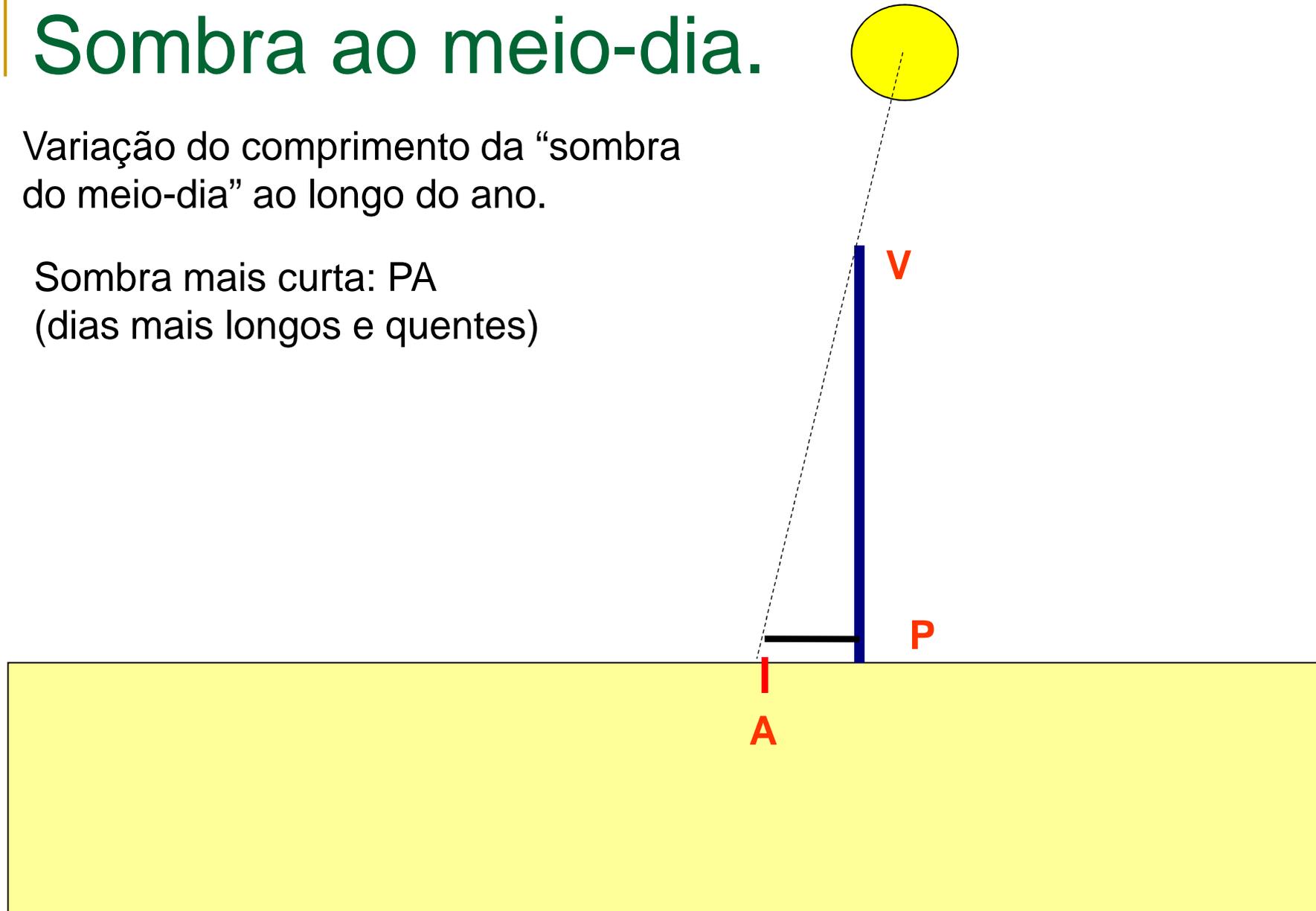


6) Traçar a perpendicular. A direção onde o Sol nasceu é **Leste**.

Sombra ao meio-dia.

Variação do comprimento da “sombra do meio-dia” ao longo do ano.

Sombra mais curta: PA
(dias mais longos e quentes)

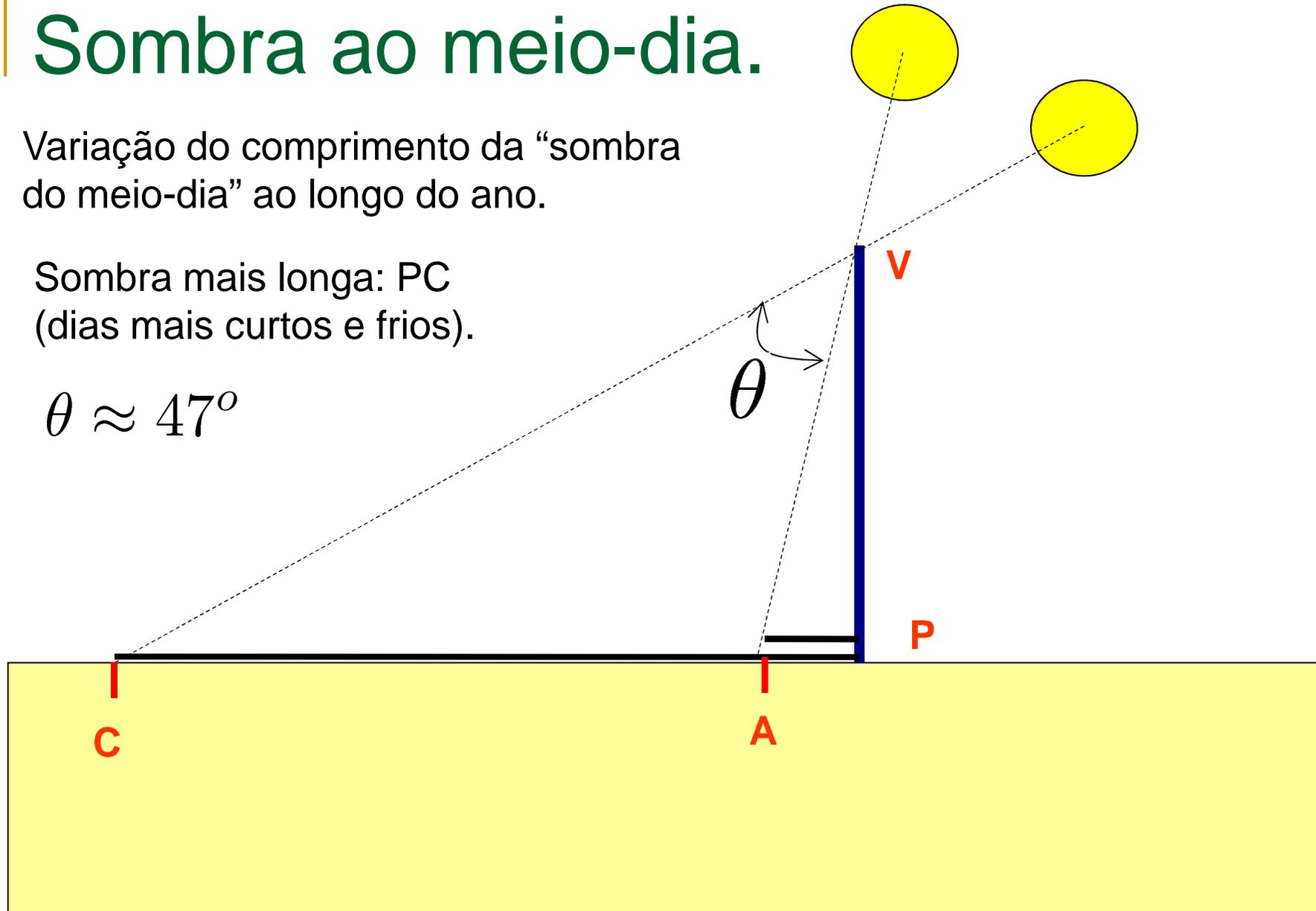


Sombra ao meio-dia.

Variação do comprimento da “sombra do meio-dia” ao longo do ano.

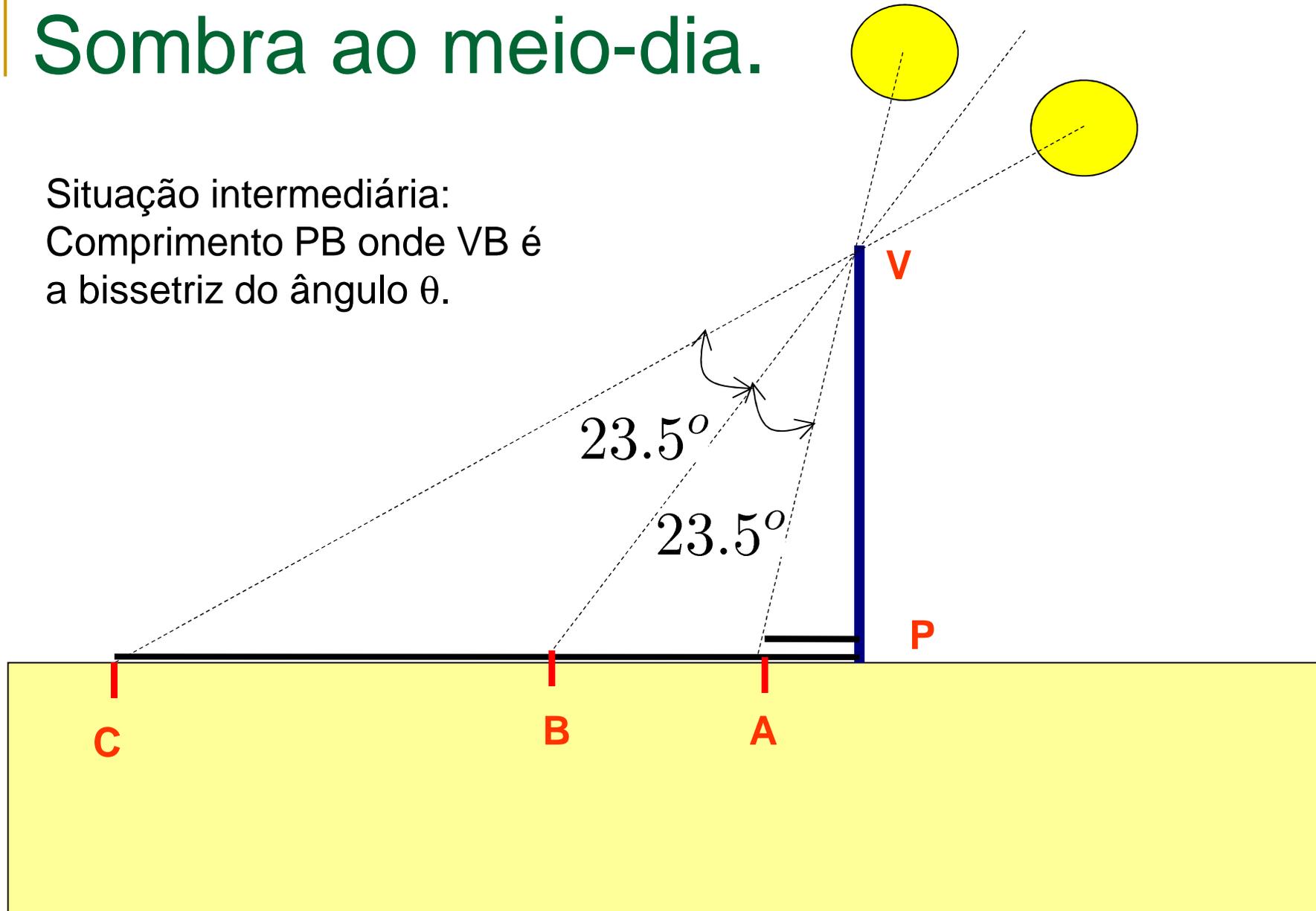
Sombra mais longa: PC
(dias mais curtos e frios).

$$\theta \approx 47^\circ$$



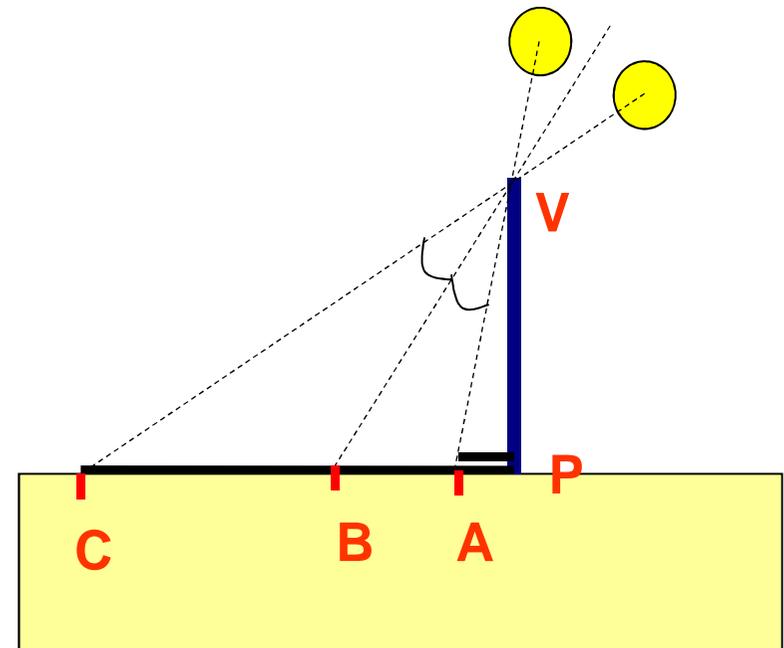
Sombra ao meio-dia.

Situação intermediária:
Comprimento PB onde VB é
a bissetriz do ângulo θ .



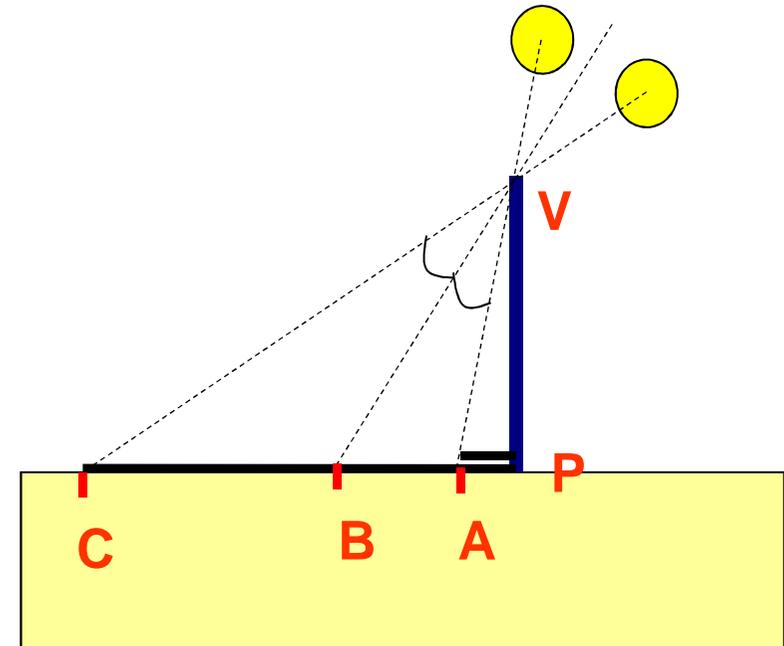
Gnômon: Estações do ano.

Estação	Início	Fim
	(sombra em)	
Verão	A	B
Outono	B	C
Inverno	C	B
Primavera	B	A



Solstícios e Equinócios

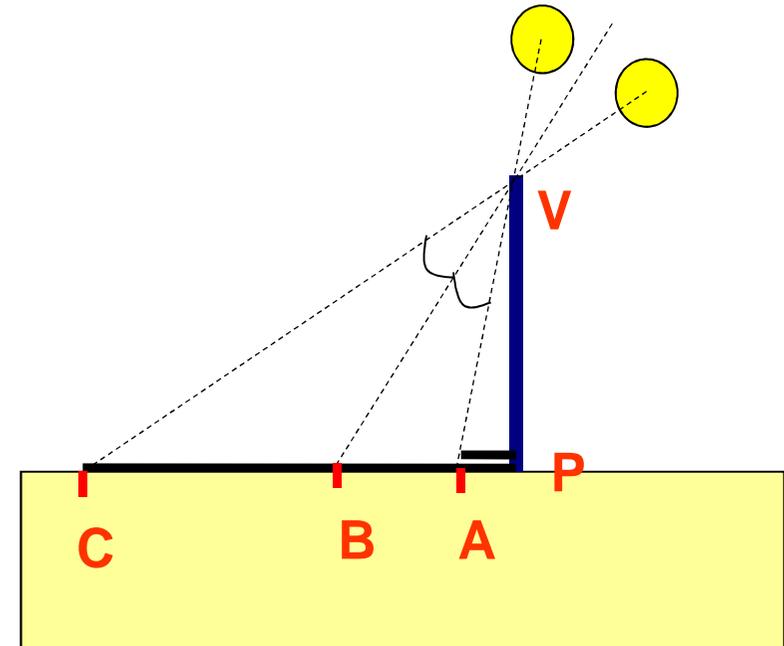
		Data aproximada	
		Hem. Sul	Hem. Norte
Solstício de Verão	A	21-22 Dez	21-22 Jun
Equinócio de Outono	B	21-22 Mar	21-22 Set
Solstício de Inverno	C	21-22 Jun	21-22 Dez
Equinócio de Primavera	B	21-22 Set	21-22 Mar



Gnômon: Calendário.

A observação cuidadosa nos mostra que:

- O ciclo $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ se repete a cada 365 dias (aprox.)
(Na verdade, $365+5h48m46s$.)
- A duração das estações (o tempo para ir de $A \rightarrow B$ ou $B \rightarrow C$, etc) é, aproximadamente $\frac{1}{4}$ disso.
- Logo, um observador que mantenha registros do tamanho da sombra pode prever o início e fim das estações.



Calendários são um avanço tecnológico fundamental para uma civilização (agricultura, etc.).

Gravitação: da Antiguidade a Newton.

Linha do tempo

- ??? – Observação do movimento dos corpos celestes
 - ~3000 a.c. - Primeiros calendários,
 - () Sócrates
 - () Aristóteles
 - () Hiparco
 - () Ptolomeu.
 - Copérnico
 - Tycho Brahe
 - Galileu Galilei e Kepler
 - Newton
-

Ainda no “Retiro astronômico”

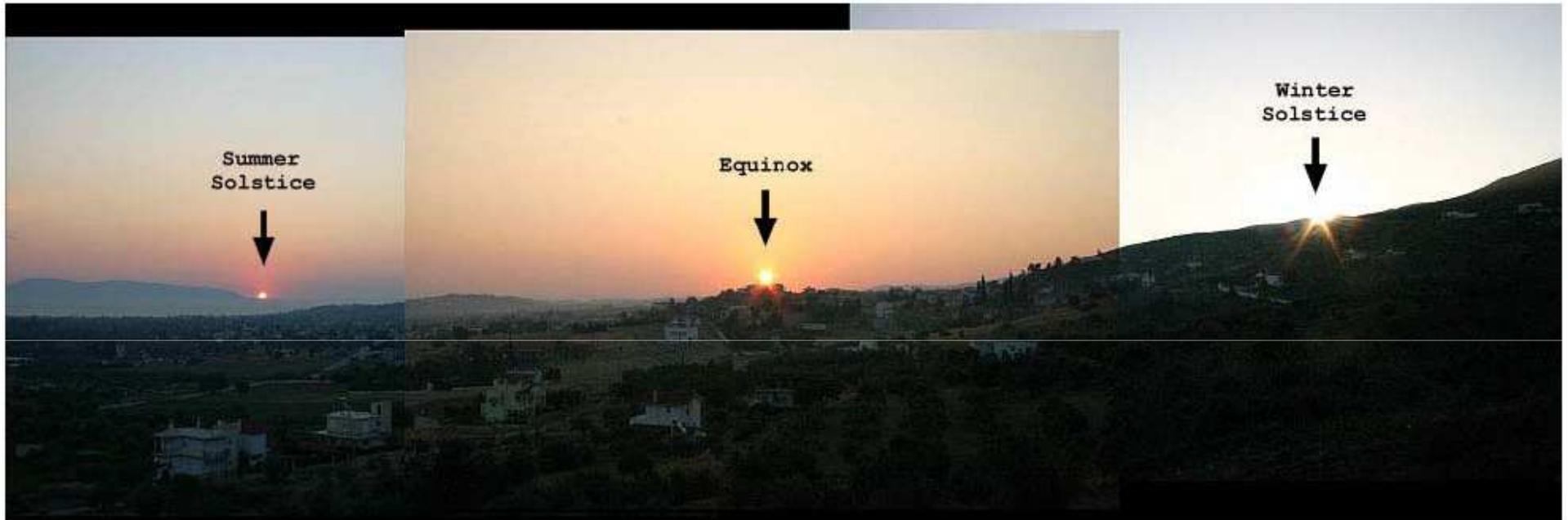
- Digamos que você esteja acampado em uma colina no interior de Goiás com vista de 360° para o horizonte.
 - Determinados os pontos cardeais (N,S,L,O) e a duração do ano, há outras perguntas:
 - O Sol nasce e se põe sempre nas mesmas posições do horizonte durante o ano?
 - Algum dos lados da colina (norte, sul, leste, oeste) recebe menos luz solar ao longo do ano? Qual?
-

Solstícios e Equinócios (Hemisfério Sul)

21/22 de dezembro

21/22 de março/setembro

21/22 de junho



Solstício de verão

Equinócios de Outono/Primavera

Solstício de inverno

Oeste

Pôr do Sol

21/22 de dezembro

21/22 de março/setembro

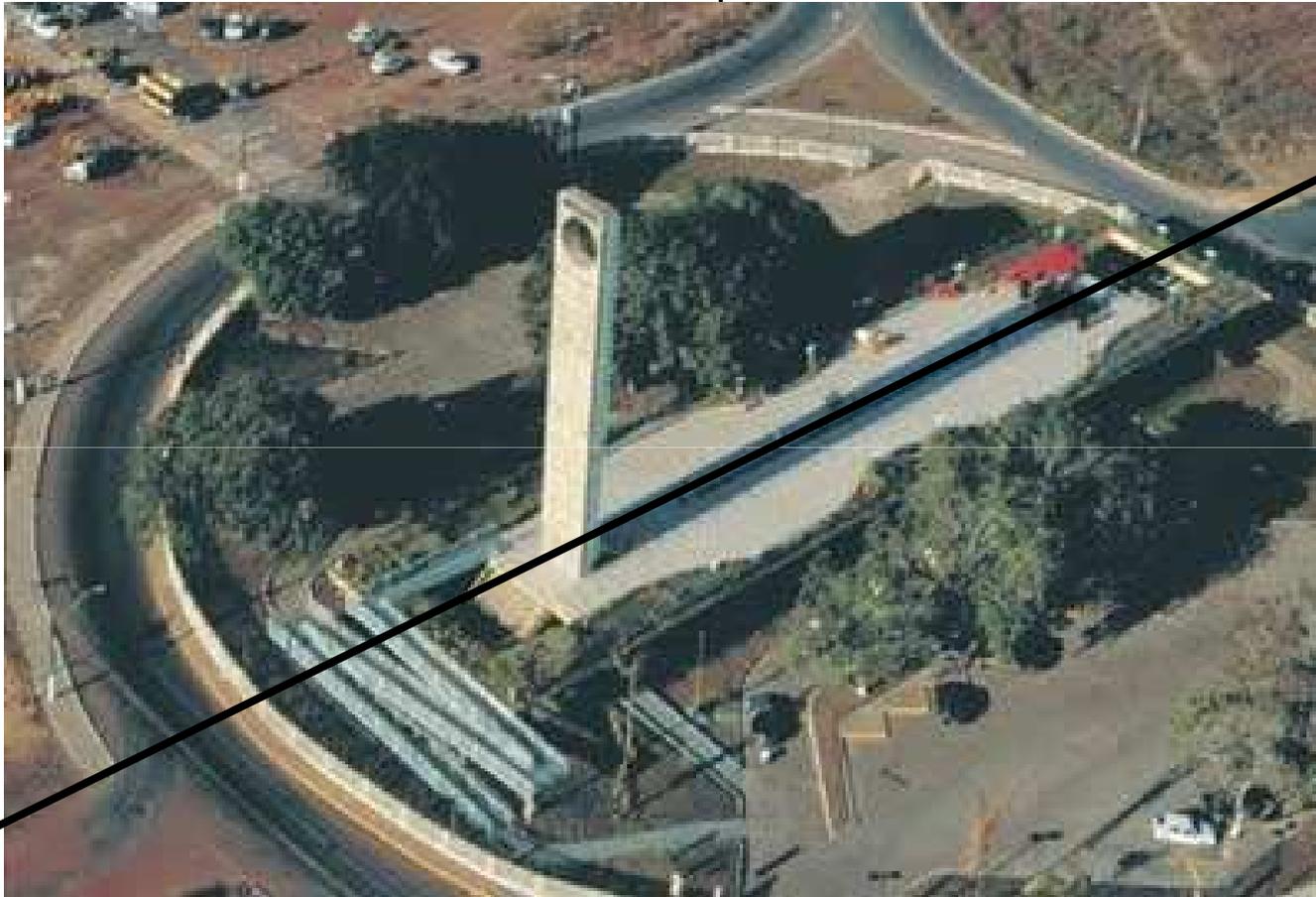
21/22 de junho



Oeste

Solstícios e Equinócios

21/22 de março/setembro



Equador

“Marco Zero” em Macapá - AP
