



Centro de Divulgação Científica e Cultural



Centro de Divulgação da Astronomia  
Observatório Dietrich Schiel

Minicurso básico



Introdução à  
Astronomia

# Sistema Solar: Observação, movimentos e órbitas

**André Luiz da Silva**  
Observatório Dietrich Schiel  
/CDCC/USP

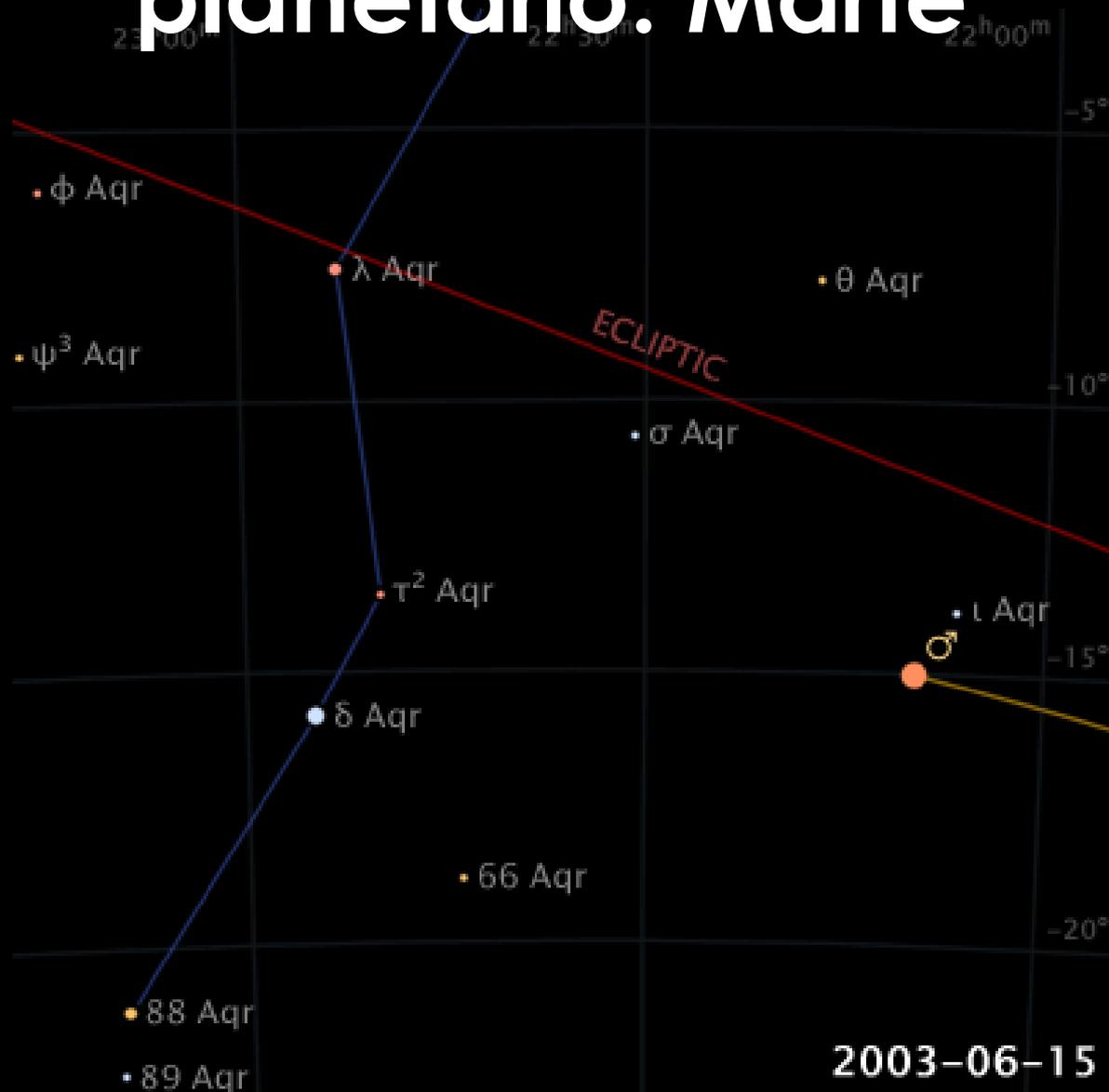
Como identificar  
um planeta no céu?

❖ (praticamente) não cintila

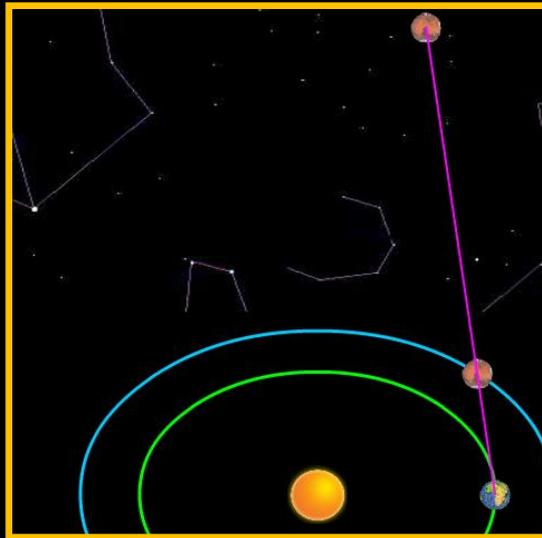
❖ brilho aparente maior que o das estrelas

❖ se deslocam pelo Zodíaco

# Exemplo de movimento planetário: Marte

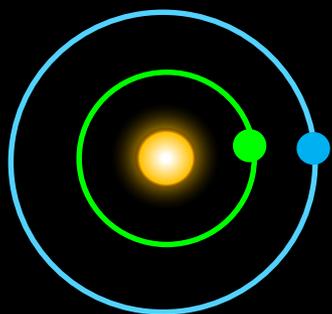


# Movimento retrógrado de um planeta e laçada

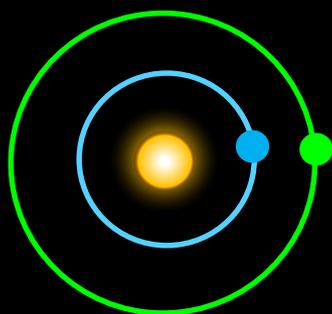


Configurações planetárias  
ou  
qual é a melhor época para  
observar um planeta?

São posições especiais do sistema **Sol**, **Terra** e **planeta**; os planetas podem ser:



**Inferiores** (órbitas internas à da Terra)



**Superiores** (órbitas externas à da Terra)

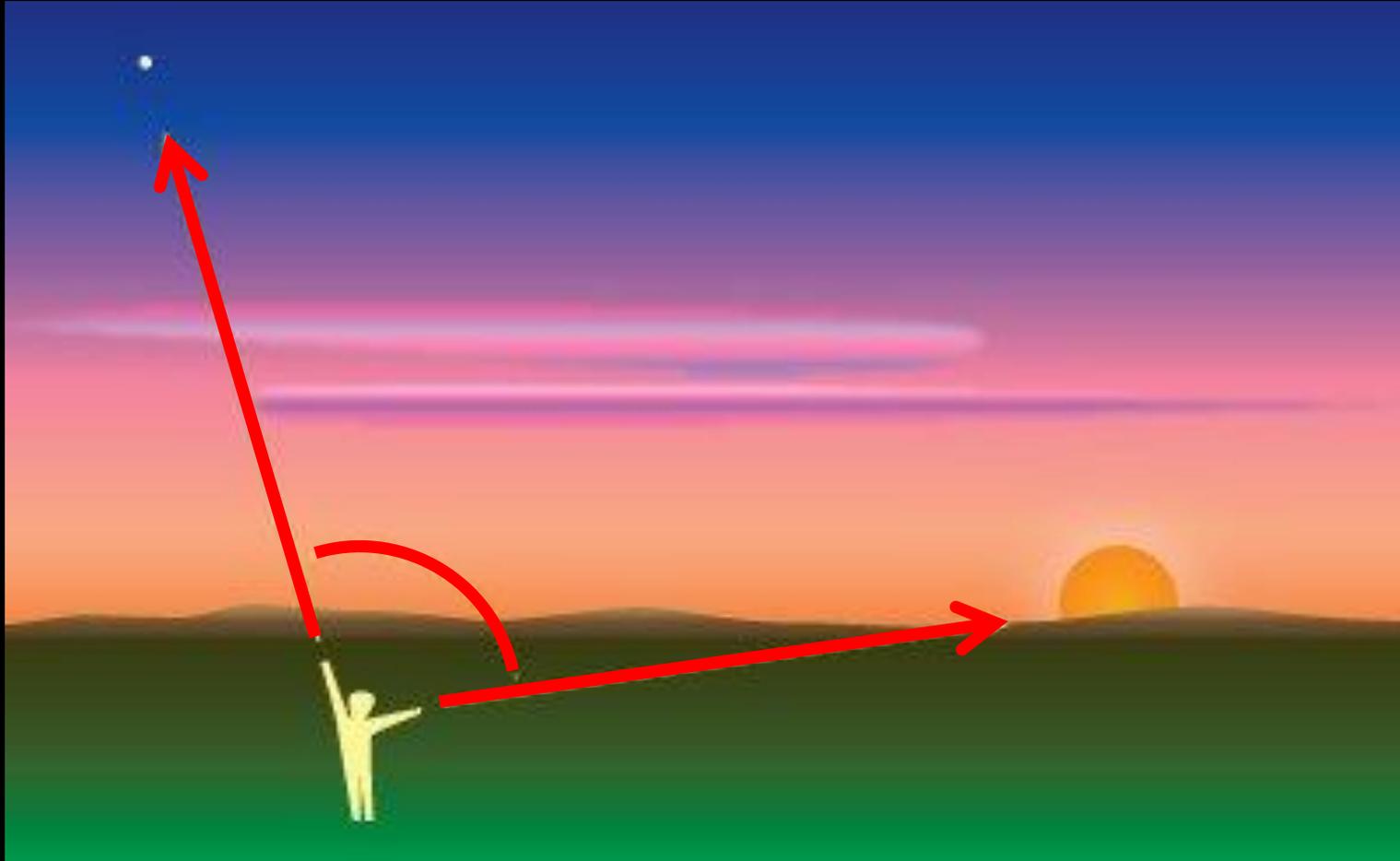
# Há várias configurações planetárias:

- ❖ Conjunções (planetas inferiores e superiores)
- ❖ Máximas elongações (planetas inferiores)
- ❖ Quadraturas (planetas superiores)
- ❖ Oposições (planetas superiores)

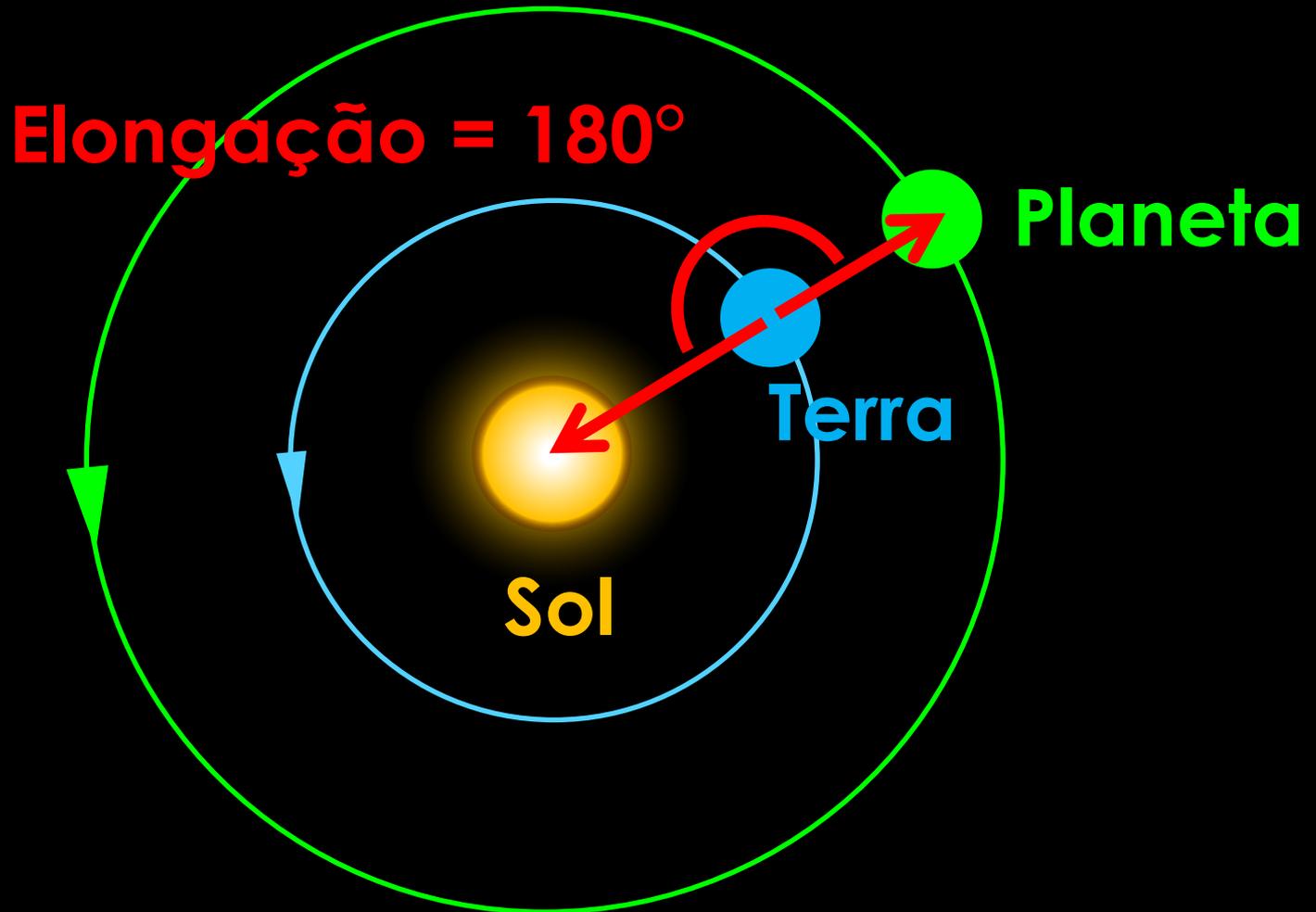
# Neste minicurso

- ❖ **Máximas elongações** (planetas inferiores)
- ❖ **Oposições** (planetas superiores)

# Elongação



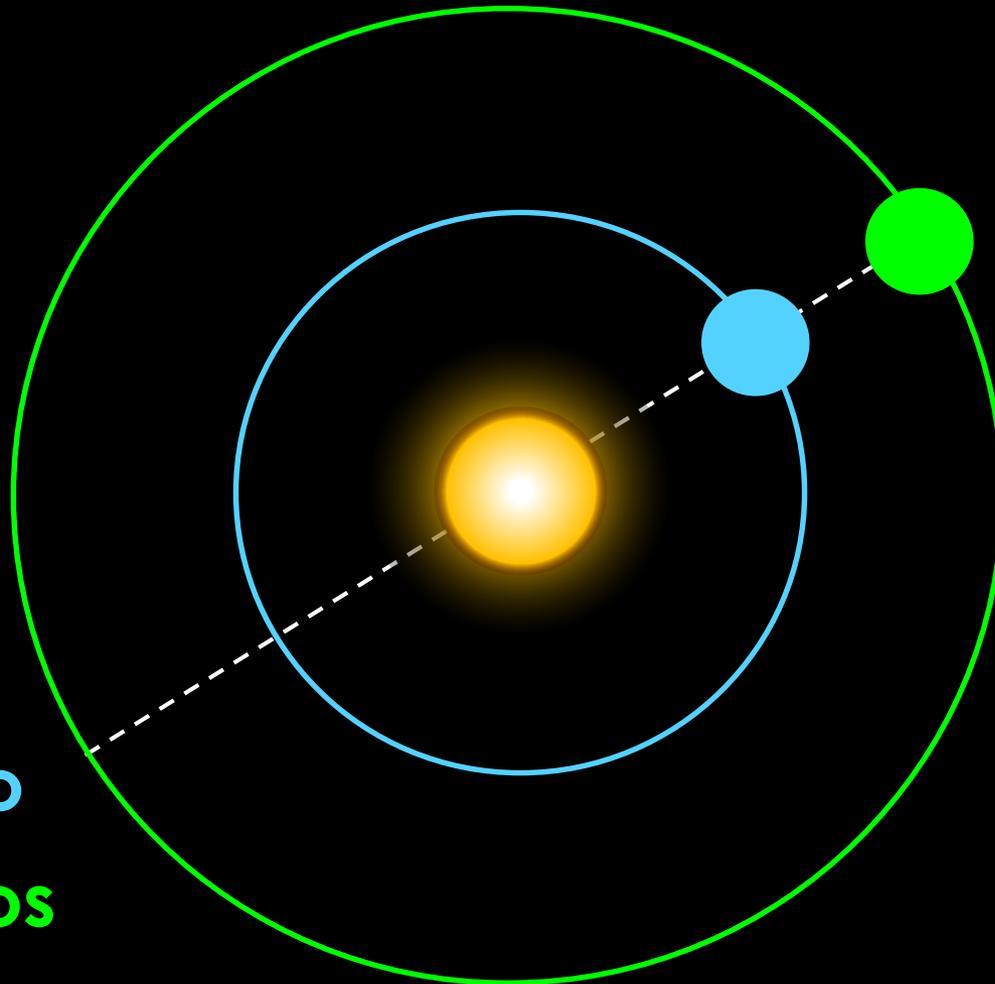
# Oposição (planetas superiores)



# Máximas elongações (planetas inferiores)



# Período sinódico



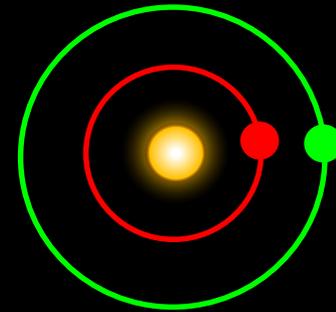
$P_1 = 1$  ano

$P_2 = 3$  anos

# Período sinódico

○ Tem a ver com o período orbital dos dois planetas

○ Expressa como:



$$\frac{1}{S} = \frac{1}{P_1} - \frac{1}{P_2}, \text{ com } P_1 < P_2$$

# Leis do movimento planetário

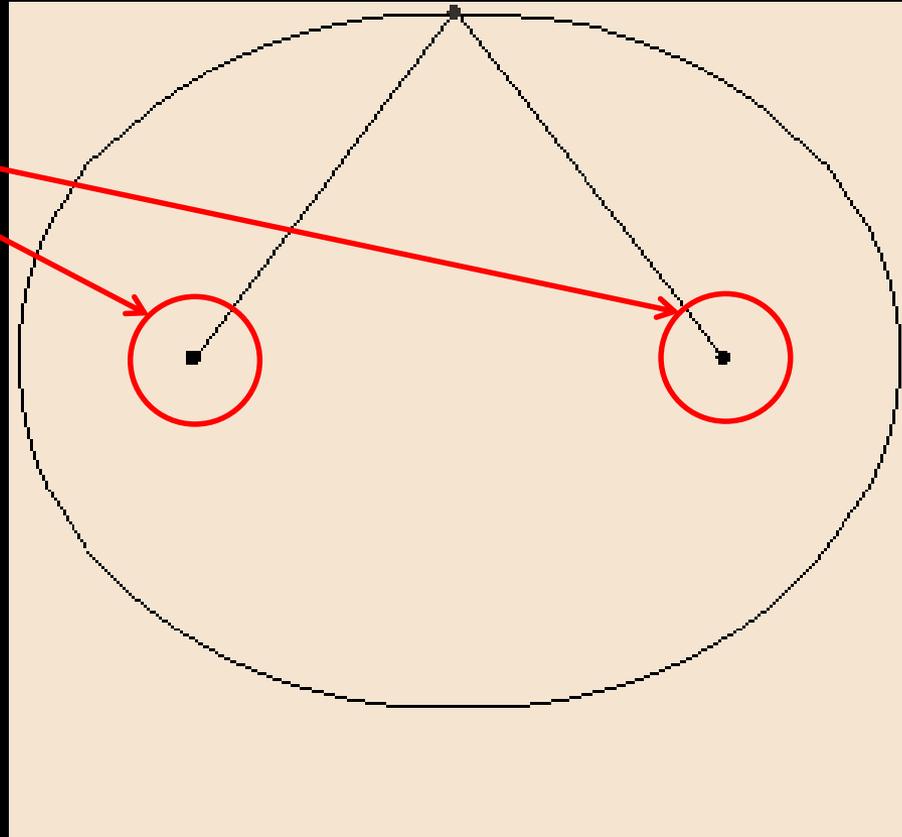
# Leis de Kepler



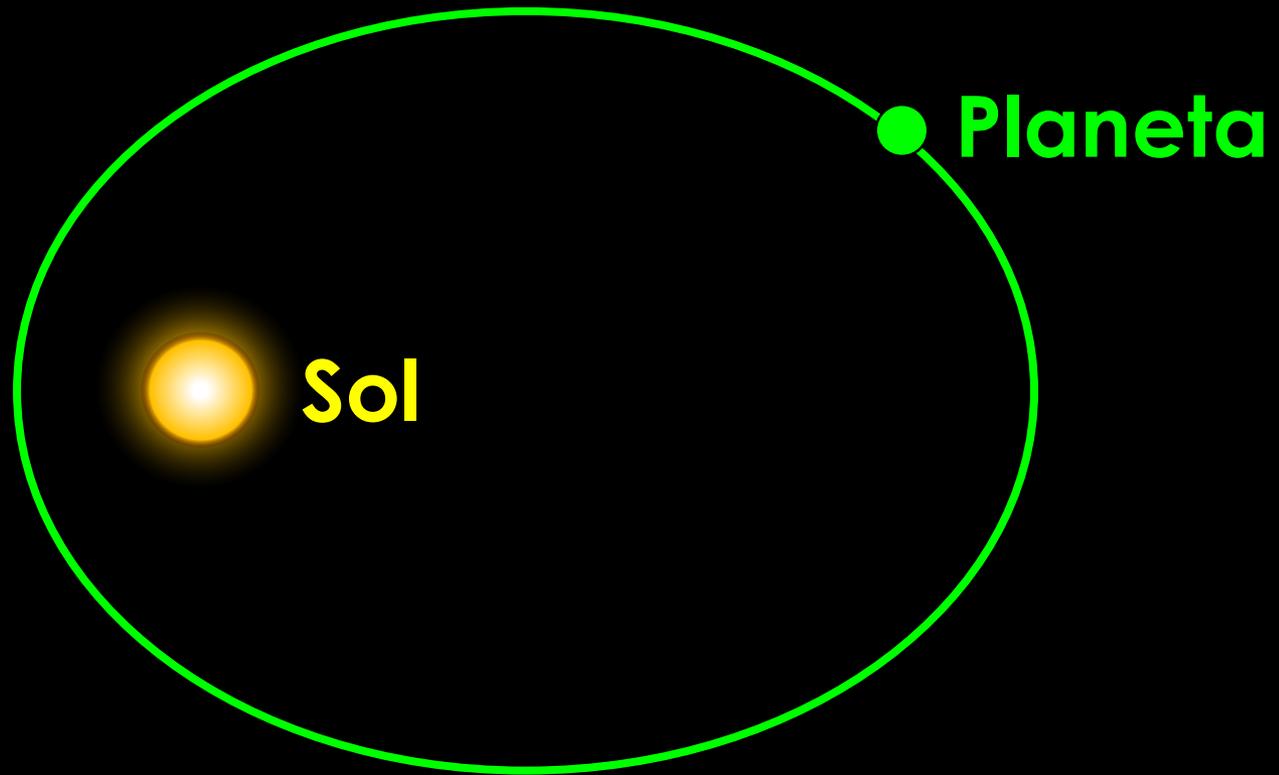
Johannes Kepler (1571 - 1630)

# Elipse

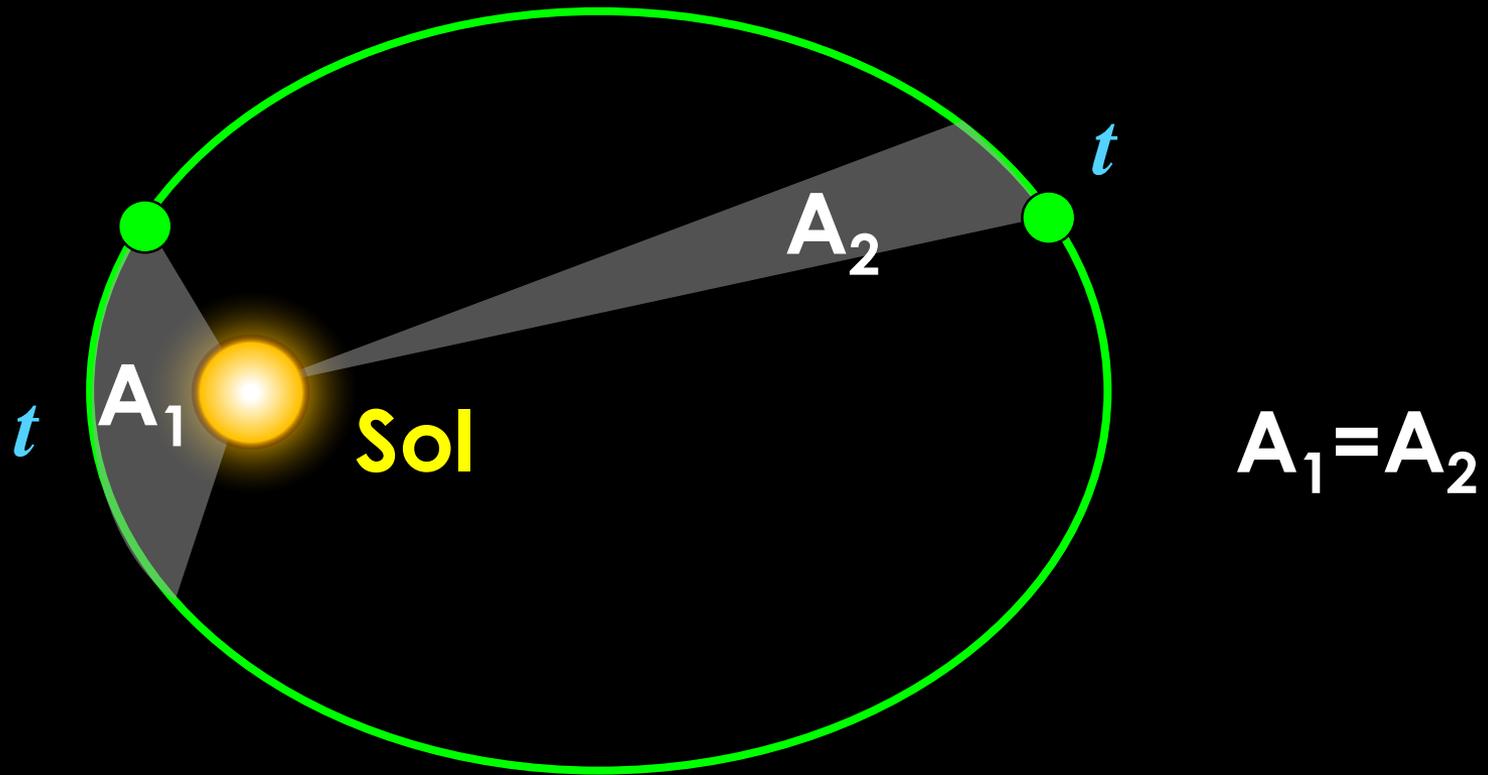
**Focos da  
elipse**



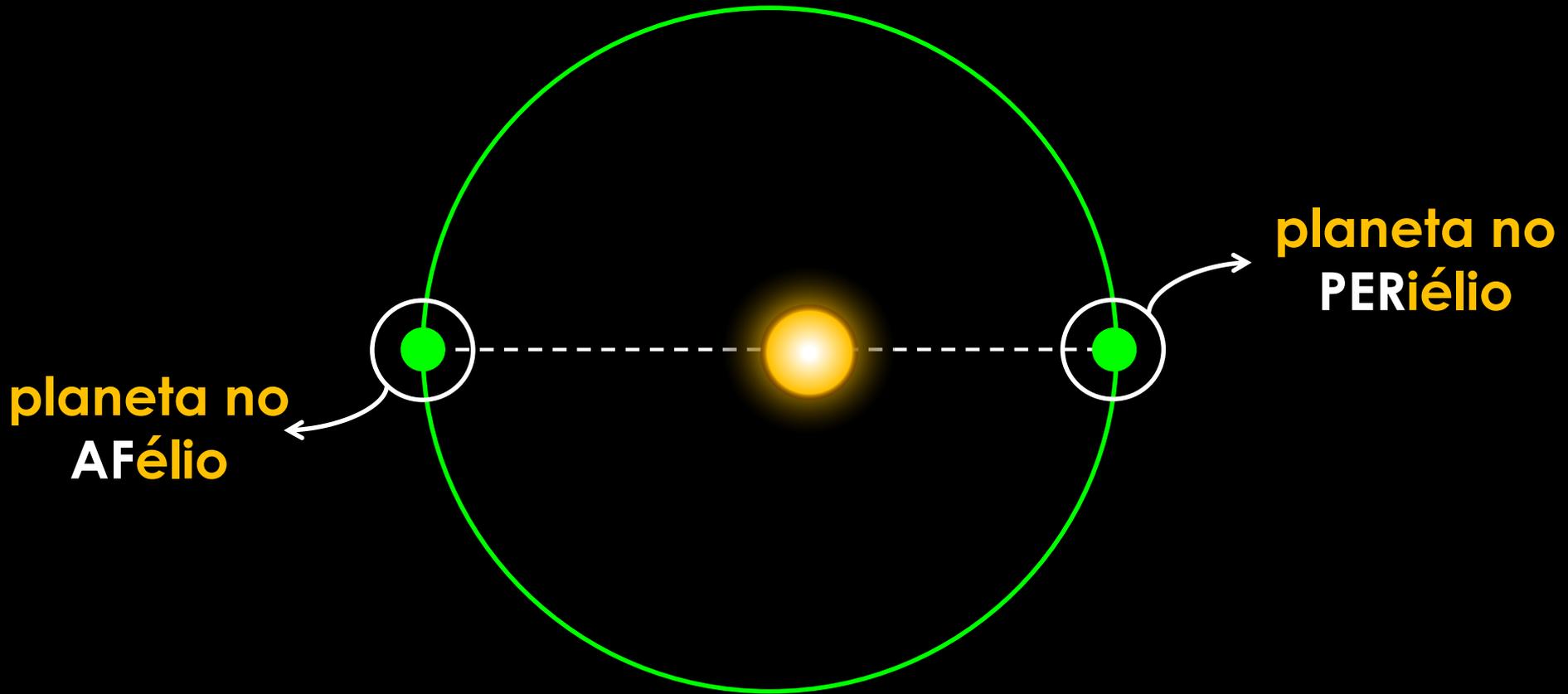
# Primeira lei de Kepler



# Segunda lei de Kepler



# Periélio e afélio



# Terceira lei de Kepler

$$\frac{T^2}{a^3} = \text{constante}$$

**T**: período de translação em torno do Sol

**a**: distância média do planeta ao Sol

# Exemplos da terceira lei -1

Terra:



$$\frac{T^2}{a^3} = \text{constante}$$

$T \approx 365$  dias  $\approx 1$  ano

$a \approx 149,5$  milhões de km = 1 UA

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{(1)^2}{(1)^3} = 1 \text{ ano}^2/\text{UA}^3$$

# Exemplos da terceira lei -2

Júpiter:



$$\frac{T^2}{a^3} = \text{constante}$$

$$T \approx 11,86 \text{ anos}$$

$$a \approx 5,20 \text{ UA}$$

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{(11,86)^2}{(5,20)^3} = 1,0004... \approx$$

$$1 \text{ ano}^2/\text{UA}^3$$

# Os planetas visíveis no período com o Stellarium

