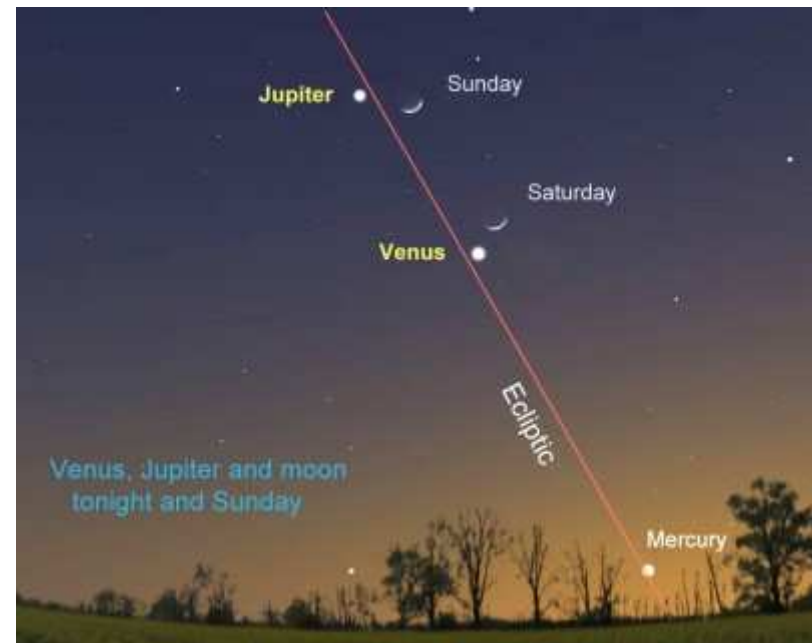
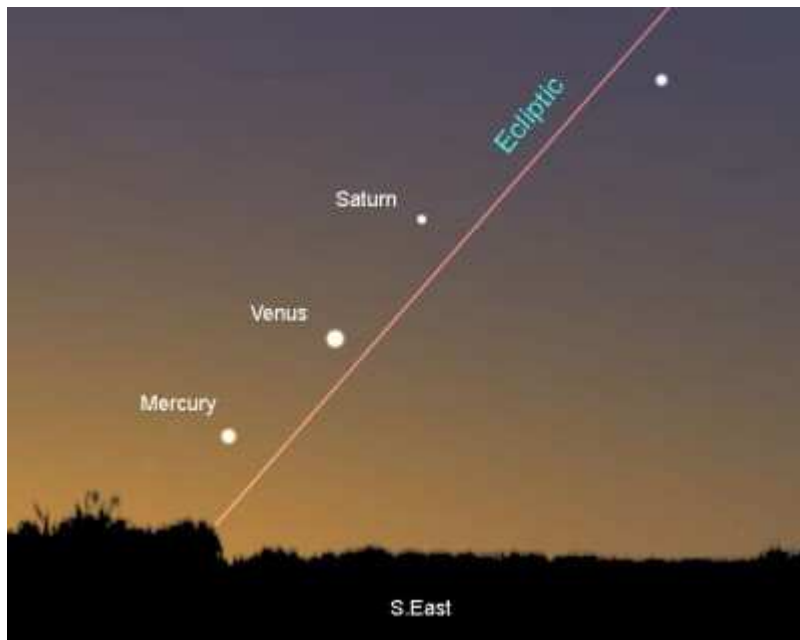


Planetas: “corpos errantes”

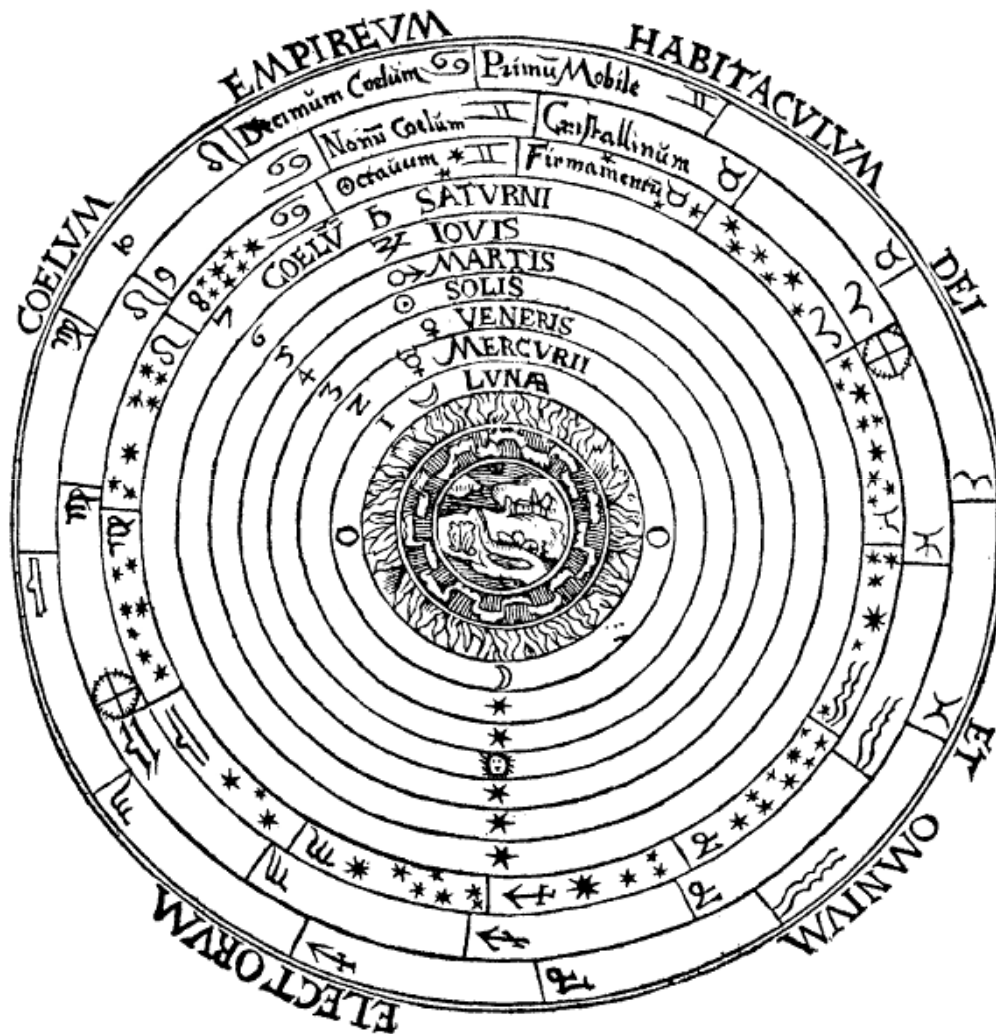
- Objetos que não são “fixos” como as estrelas (“vagueiam” pelo céu).
- Ficam sempre próximo à eclíptica.



<http://astrobob.areavoices.com/tag/ecliptic/>

Sistema Aristotélico-Ptolomaico

Schema huius præmissæ diuisionis Sphærarum.



- Esferas concêntricas, com a Terra no centro.

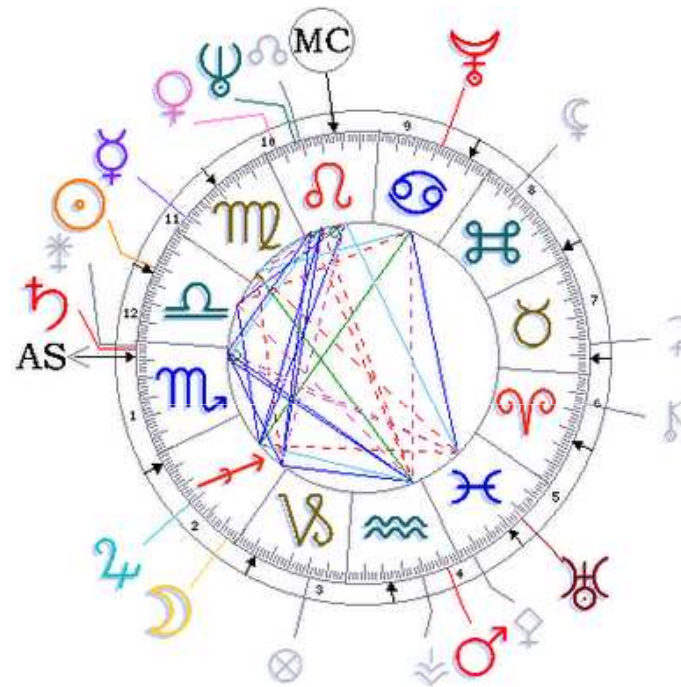
1	Lua	☾
2	Mercúrio	☿
3	Vênus	♀
4	Sol	☼
5	Marte	♂
6	Júpiter	♃
7	Saturno	♄
8-10	Constelações do Zodíaco	
	Coelum Empyreum Habitaculum Dei et Omnium Electorum(*)	

<http://en.wikipedia.org/wiki/Almagest>
 Representação do Séc XVI
 "Celestial Orbs in the Latin Middle Ages",
 Isis, Vol. 78, No. 2. (Jun., 1987), pp. 152-173.

(*)O reino dos céus, morada de Deus e dos eleitos (tradução livre)

Sistema Aristotélico-Ptolomaico

Schema huius præmissæ diuisionis Sphærarum.



1	Lua	☾
2	Mercúrio	☿
3	Vênus	♀
4	Sol	☼
5	Marte	♂
6	Júpiter	♃
7	Saturno	♄
8-10	Constelações do Zodíaco	

<http://en.wikipedia.org/wiki/Almagest>

Representação do Séc XVI

"Celestial Orbs in the Latin Middle Ages",
Isis, Vol. 78, No. 2. (Jun., 1987), pp. 152-173.

- Um tempo onde “astrologia” e
“astronomia” se confundiam.

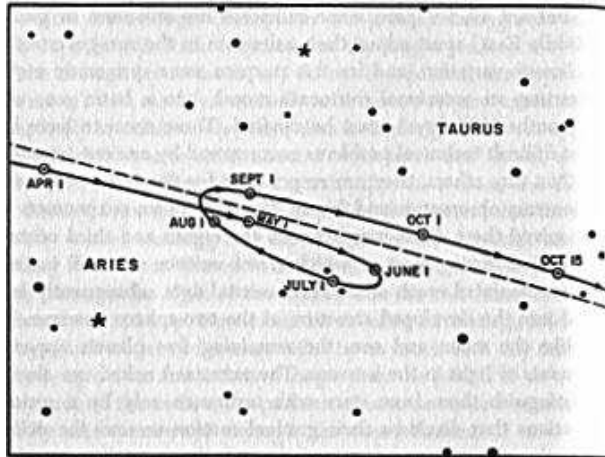
Planetas: movimento retrógrado

Animação:

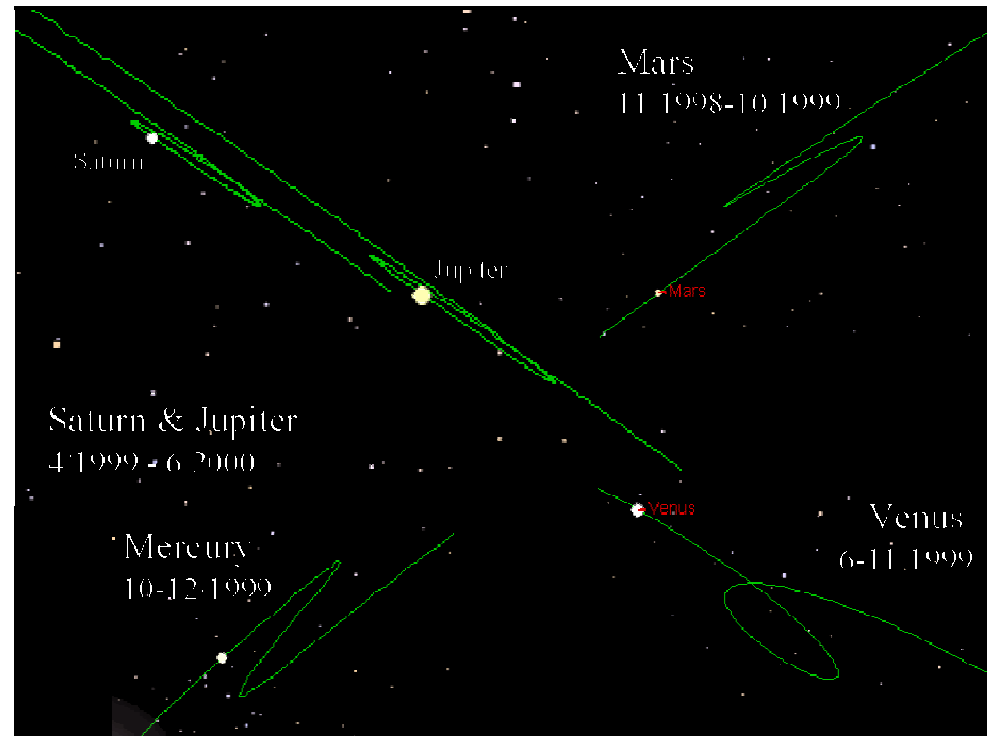
<http://www.astronomynotes.com/nakedeye/animations/retrograde-anim.htm>



<http://www.brighthub.com/science/space/articles/53958.aspx>



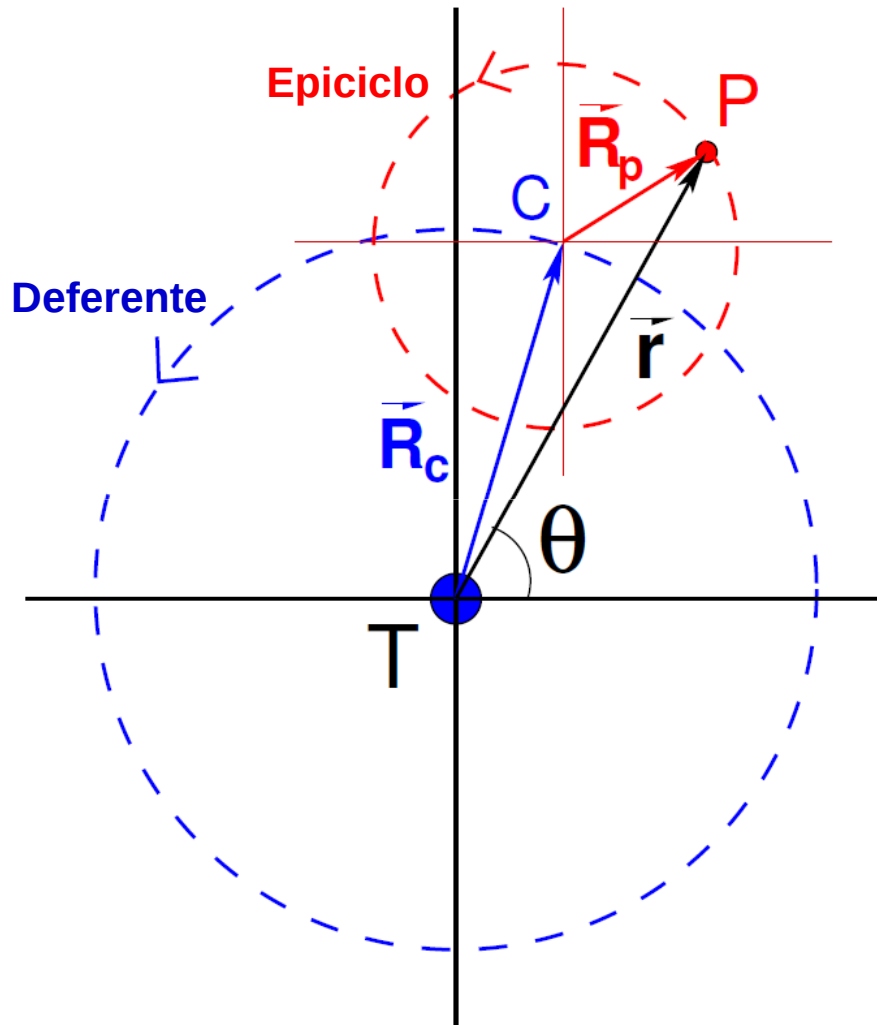
<https://www.princeton.edu/~his291/Retrograde.html>



<http://www.astronomy.ohio-state.edu/~thompson/161/wanderers.html>

<http://www.hartrao.ac.za/other/sundial/sundial.html>

Laçadas: Epiciclos e Deferentes.

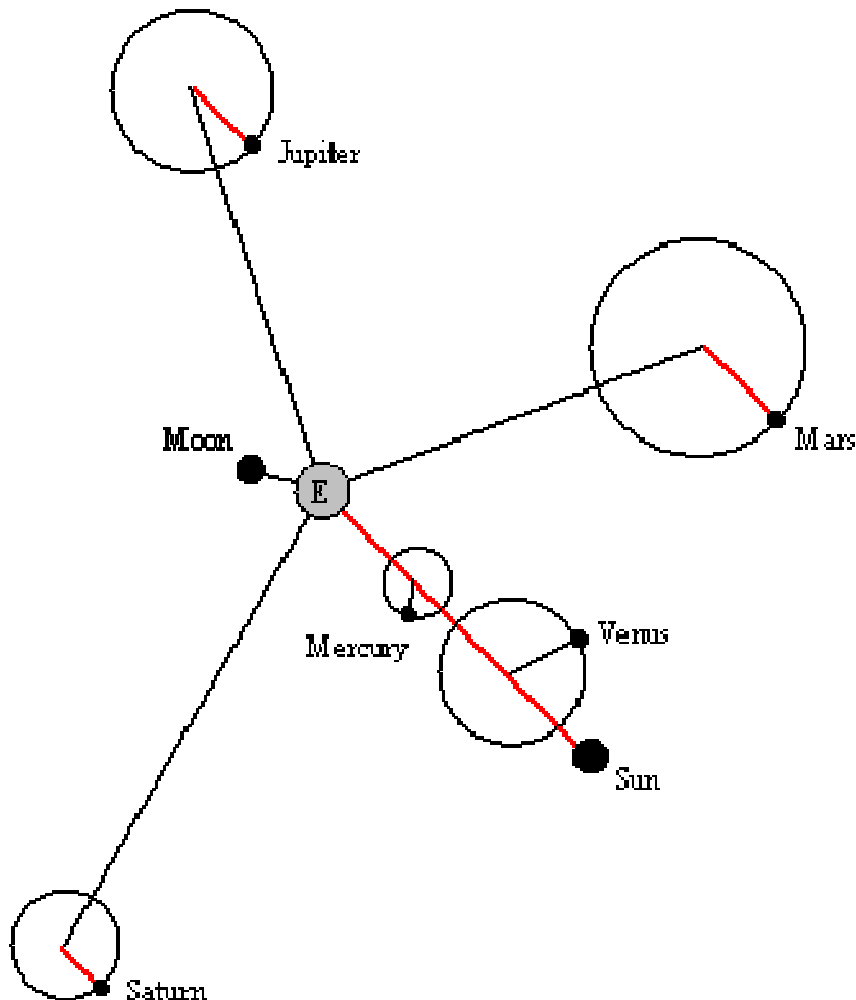


- O Planeta P percorre uma trajetória circular uniforme em torno do ponto C de raio R_p e frequência $\omega_p = 2\pi/T_p$
- Esse é o **epiciclo**.
- O ponto C percorre uma segunda trajetória circular em torno de um ponto T (a Terra ou um ponto ecêntrico) de raio R_c e frequência $\Omega_c = 2\pi/T_c$
- Esse é o **deferente**.
- A trajetória $\mathbf{r}(\mathbf{t})$ do planeta faz “laçadas” vista da Terra: o ângulo $\theta(\mathbf{t})$ pode aumentar ou diminuir com o tempo ao longo da trajetória.

- Animação:

<http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/ptolemaic.swf>

Modelo de Ptolomeu para os planetas.



- Sol e Lua não tem epiciclos (apenas deferentes).

- A ordem obedece à de Aristóteles: Lua, Mercúrio, Vênus, Sol, Marte, Júpiter, Saturno.

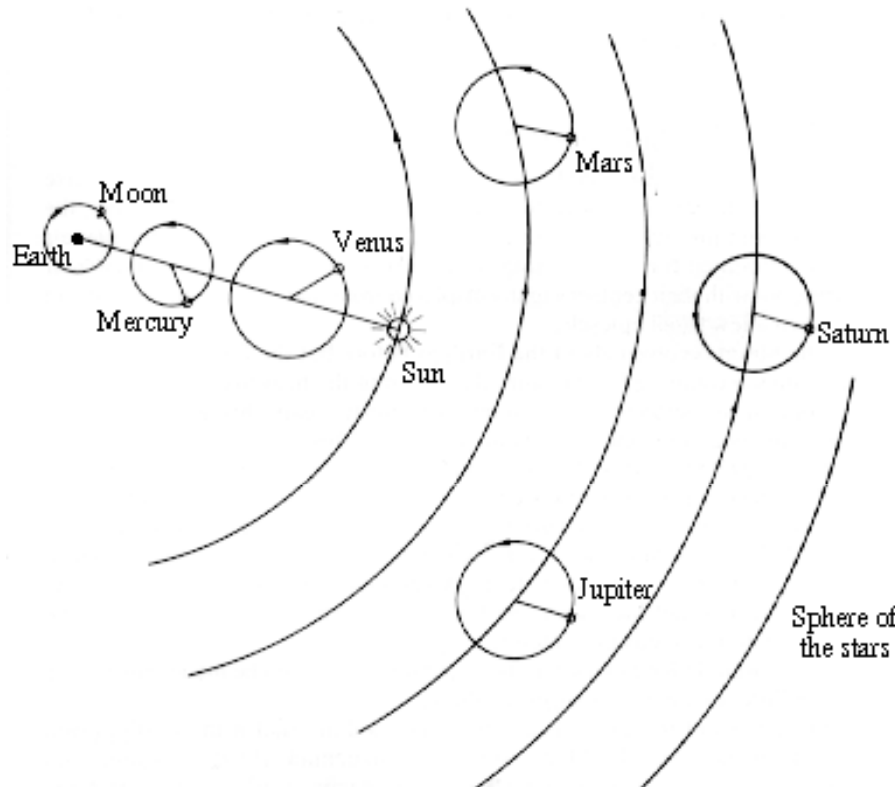
- **Planetas internos** (Mercúrio e Vênus): o raio do deferente é alinhado com o raio do deferente do Sol.

- **Planetas externos** (Marte, Júpiter e Saturno): o raio do epiciclo é alinhado com o raio do deferente do Sol.

- Animação:

<http://astro.unl.edu/naap/ssm/animations/ptolemaic.swf>

Modelo de Ptolomeu para os planetas.



<http://abyss.uoregon.edu/~js/glossary/ptolemy.html>

- Ptolomeu também assume que os períodos dos deferentes de Mercúrio, Vênus e Sol ($\sim 365 \frac{1}{4}$ dias) são iguais aos períodos dos epiciclos de *Marte Júpiter e Saturno*.

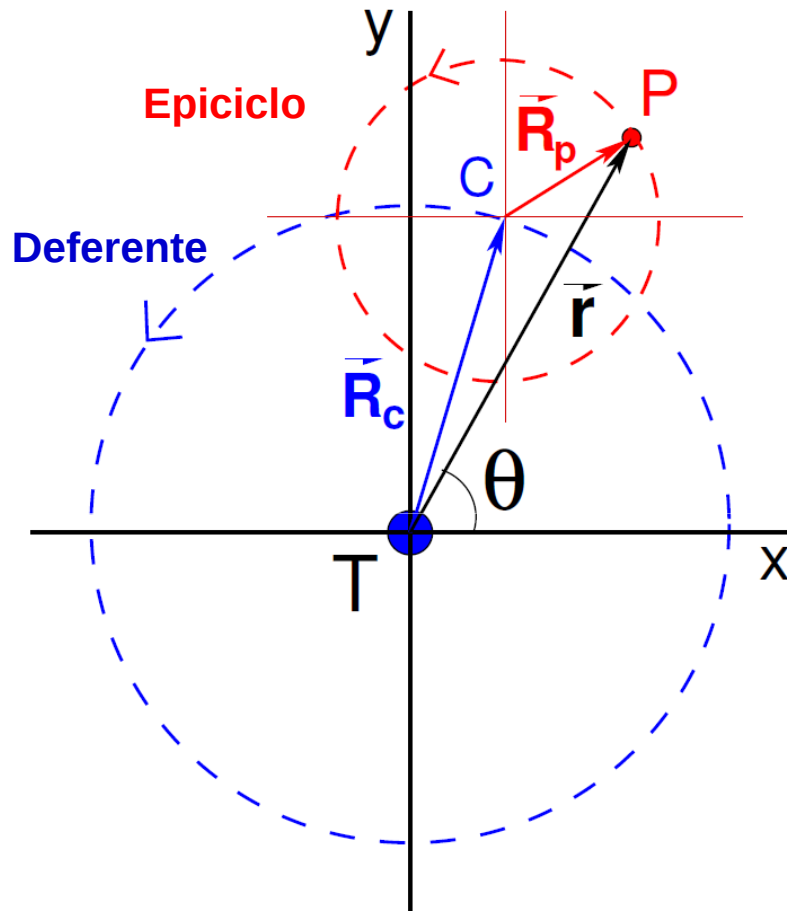
- **Ou seja:** ordenando os planetas de 1=Mercúrio, 2=Vênus, etc. temos:

$$\Omega_1 = \Omega_2 = \omega_3 = \omega_4 = \omega_5 = 2\pi/T_S$$

onde $T_S=1$ ano solar.

-Essa diferença entre planetas internos e externos será uma das motivações de Copérnico para propor seu modelo.

Tarefa 7: Epiciclos e Deferentes.



-Seja um planeta P com epiciclo de raio R_p e deferente de raio R_c .

-O ponto C do deferente percorre uma volta completa em torno da Terra em $T_c=1$ ano.

-O planeta completa uma volta no epiciclo (em torno do ponto C) em $T_p=1/4$ ano. Razão: $T_p/T_c= 1/4$.

- Considere a razão $R_p/R_c = 1/2$.

- No instante $t=0$, o ponto C e o ponto P estão alinhados (chame essa direção de “x”)

- 1) Desenhe o 1o quadrante do deferente e divida esse quadrante em 4 ângulos (1/16 de volta).
- 2) Faça em escala (por ex: $R_c=8\text{cm}$, $R_p=4\text{cm}$)
- 3) Desenhe o centro C do epiciclo e as posições do planeta P nos tempos **0, 1/16, 1/8, 3/16, 1/4** ano.

1) Dica: use eixos auxiliares centrados em C.

2) Ligue (“interpole”) as posições do planeta com uma curva.