

# TC I e a LEIC

---

- **O que é um Engenheiro da LEIC FEUP?**

Que desafios presentes e futuros?

- **Objectivos da LEIC FEUP:**

**Conhecimentos, capacidades e atitudes** para exercer a profissão?

Componentes de "educação liberal" com mais ênfase no "saber porq  
que no "saber como"?

- **Requisitos de Conhecimentos:**

Matemática e Ciência (→ abstracção).

Tecnologia (→ utilização).

Prática laboratorial e experimentação (→ inovação).

# Modelos, Física e Matemática

---

- O que é um modelo?
- Para que serve a matemática?
- Para que serve a física?
- O que é a física tradicional?
- O que é a física quântica?
- Porque surgiu o primeiro processo computacional?
- Como surgiu o primeiro computador?
- O que é um programa?
- Pode-se programar tudo?
- Os descobrimentos portugueses, a física e a matemática?
- Necessidade e possibilidade: quais os limites?
- O que é a Engenharia?

# Modelos da Realidade

---

**Modelo** [D. L. Port. 1994]: (s.m.) Imagem ou desenho que representa o objecto que se pretende reproduzir esculpindo, pintando ou desenhando; pessoa exemplar, perfeita, digna de ser imitada; exemplo; forma; pessoa que serve de estudo aos pintores e escultores; protótipo de alta costura; manequim; esquema teórico em matéria científica representativo de um comportamento, de um fenómeno, ou conjunto de fenómenos [...].

**Modelo** [D. L. Triplex 1999]: (s.m.) Aquilo que serve de exemplo ou de forma; imagem ou desenho que representa o objecto que se pretende reproduzir; Esquema. [...].

[D. L. Port. 1994] J. Almeida Costa, A. Sampaio e Melo: *Dicionário da Língua Portuguesa*, 7ª Edição, Porto: Porto Editora, 1994, 1966 pp.; ISBN: 972-0-05001-2.

[D. L. Triplex 1999] *Triplex - Dicionário Multimédia de Português, Inglês e Francês*, 1ª Edição, Porto: Porto Editora Multimédia, 1999.

# O Sistema Geocêntrico de Ptolomeu

---

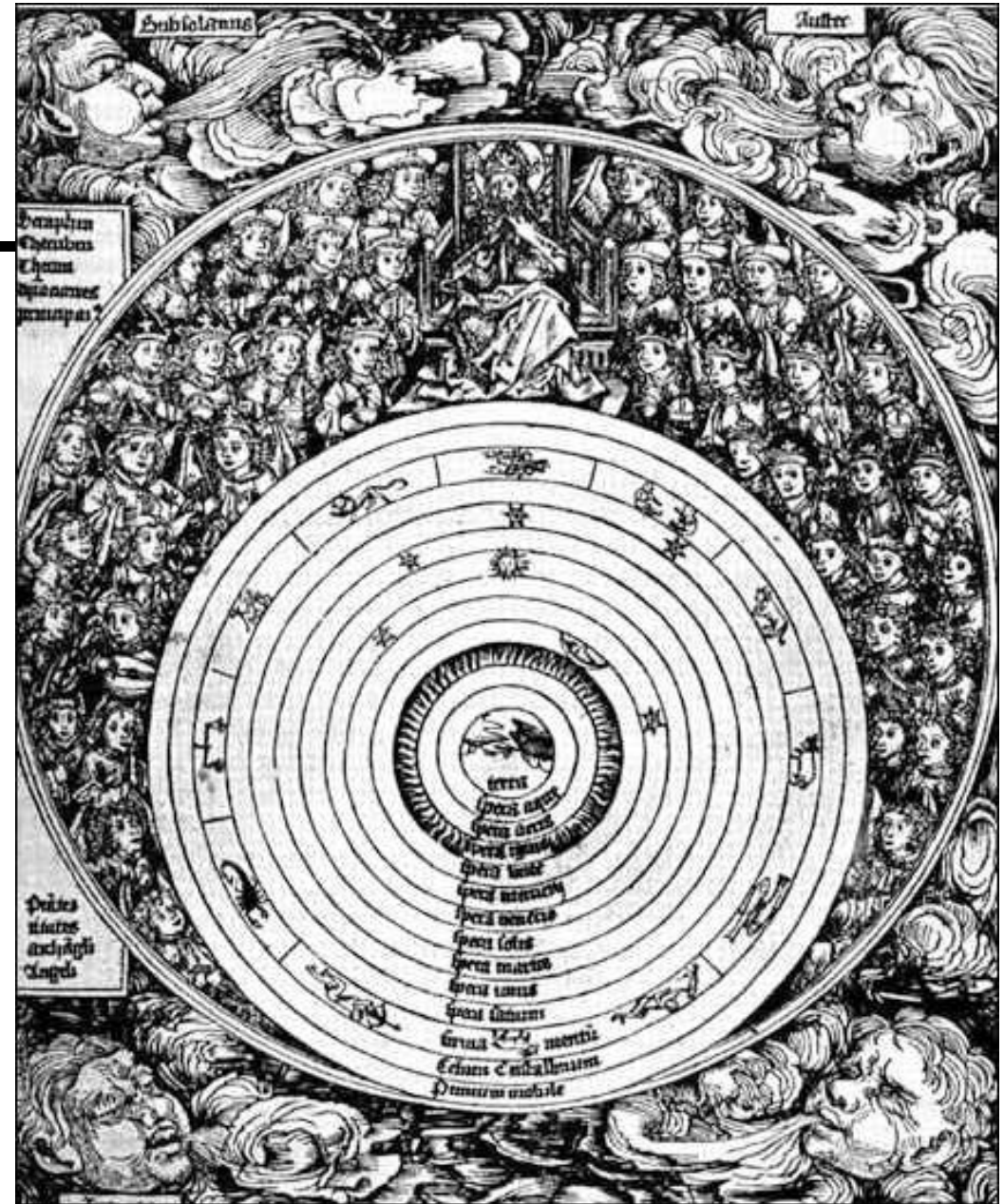
- O modelo de Ptolomeu (séc. II) foi baseado no trabalho de Hipparchus (161-126 a.C.), talvez o mais importante astrónomo grego. Hipparchus escreveu de uma forma sistemática sobre trigonometria, descobriu a precessão dos equinócios, estimou a duração do mês lunar com erro inferior a um segundo, identificou a latitude e longitude de cerca de 850 estrelas fixas, adoptou e melhorou a teoria dos epiciclos (inventada por Apollonius, 220 a.C.) cujo desenvolvimento posterior viria a dar lugar ao modelo de Ptolomeu.
- Archimedes refere que Aristarchus de Samos (310-230 a.C.), um outro astrónomo grego, tinha colocado a hipótese de que “as estrelas fixas e o Sol não se movem, e que a Terra girava à volta do Sol na circunferência de um círculo, com o Sol no centro da órbita”. Esta hipótese Heliocêntrica foi apenas adoptada por um outro grego de nome Seleucus.

[Russell 1946] Bertrand Russell: A History of Western Philosophy, London: Unwin Paperbacks (UK) reprinted 1987, 842 pp.; ISBN: 0-04-100045-5.

# O Sistema Geocêntrico de

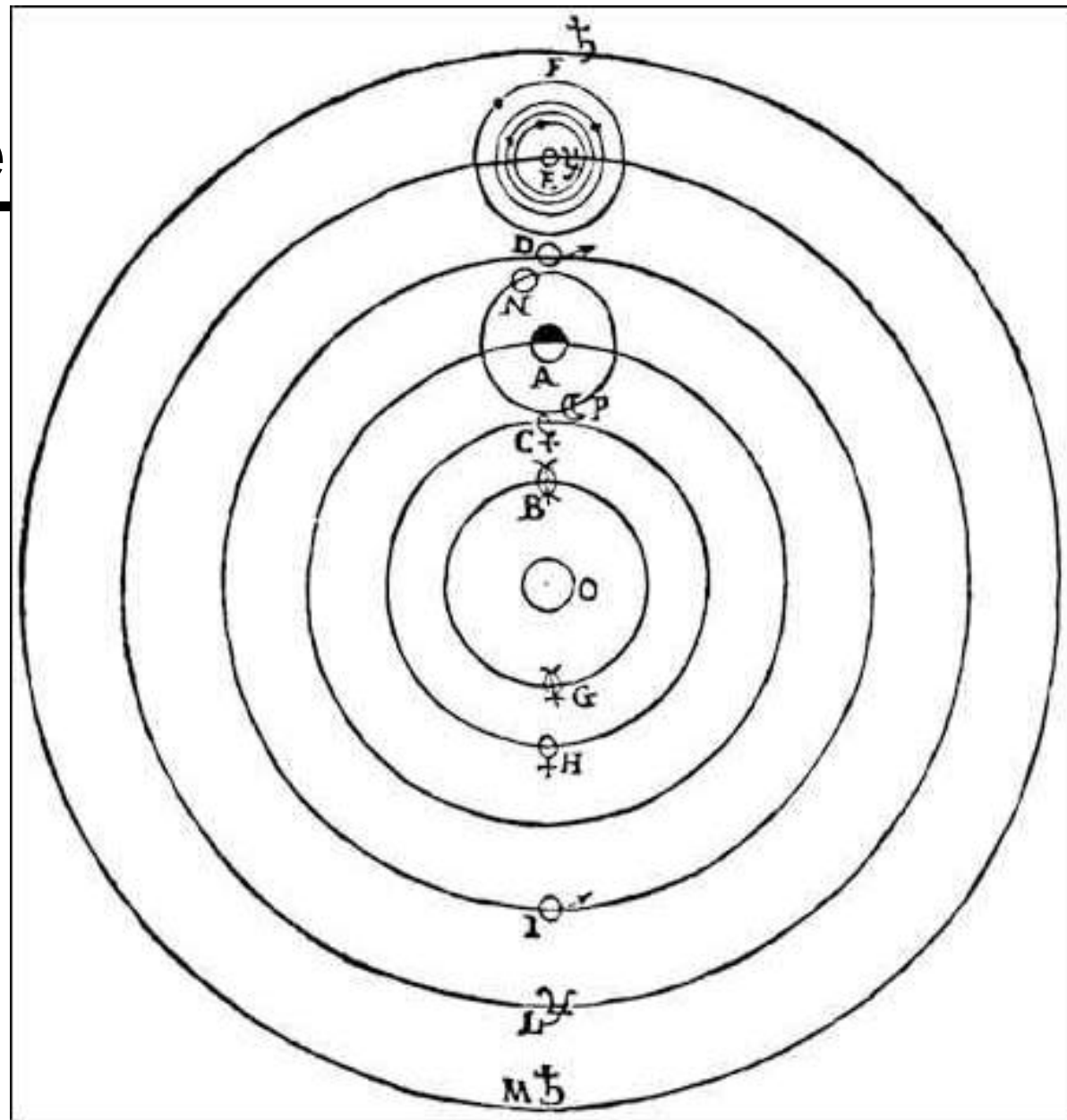
# Ptolomeu

(Séc. II d.C)



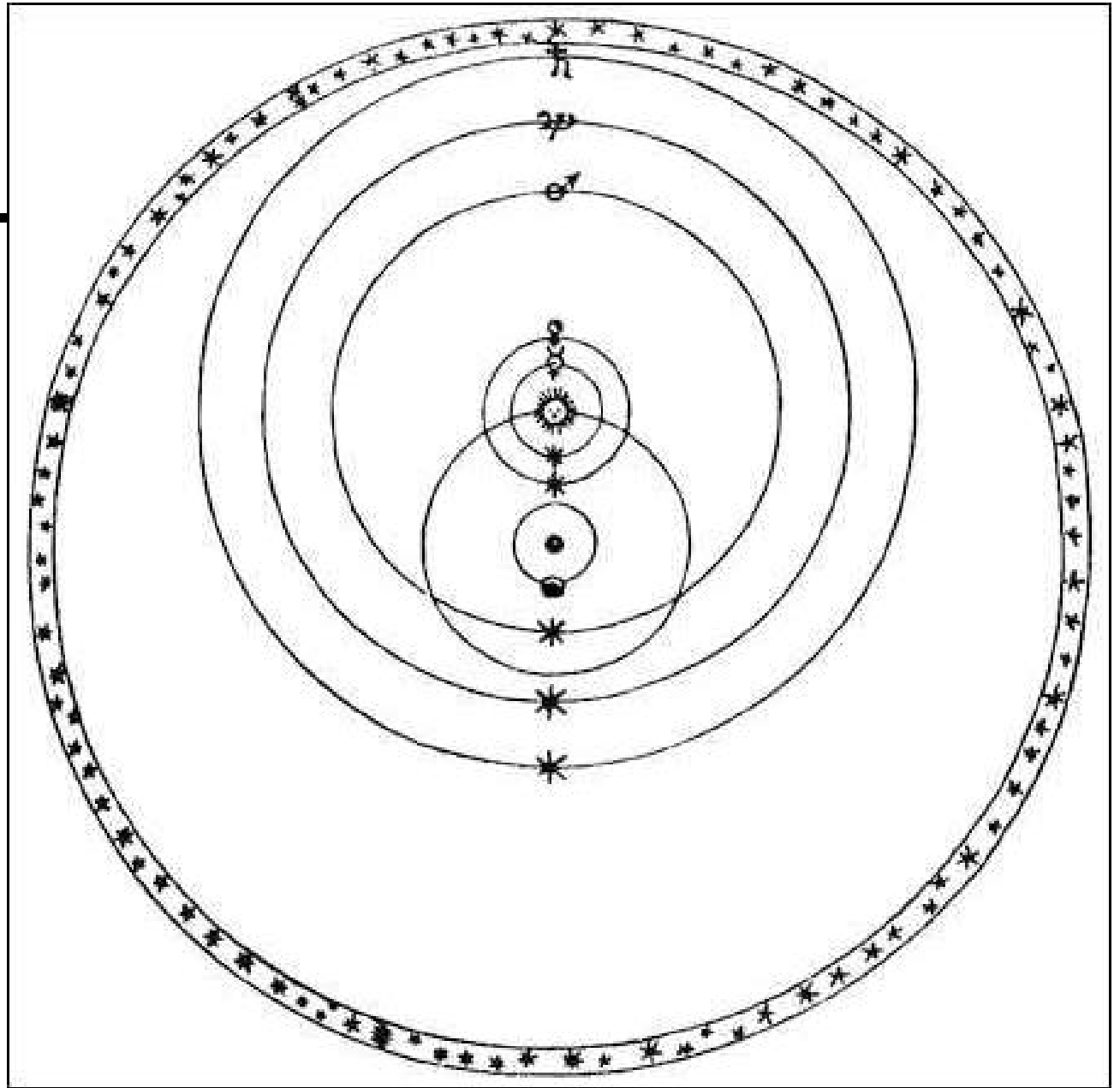
# O Sistema Heliocêntrico de

## Copérnico (1473-1543)



# O Sistema de Tycho Brahe

(1546-1601)



# As observações de Galileu

(1564-1642)

---

- Galileu reconhece a superioridade do sistema de Copérnico como invenção, hipótese ou truque matemático, destinado a abreviar os cálculos em astronomia (esta é a interpretação *instrumentalista* da ciência).
- No entanto Galileu acreditava que a sua conjectura correspondia a uma descrição verdadeira do mundo. Como tinha visto com o seu telescópio, Júpiter e as suas luas formavam um modelo em ponto pequeno do sistema solar de Copérnico. Se Copérnico estava correcto, os planetas deveriam quando observados da Terra mostrar fases, tal como a Lua. E Galileu viu com o seu telescópio as fases de Vénus.



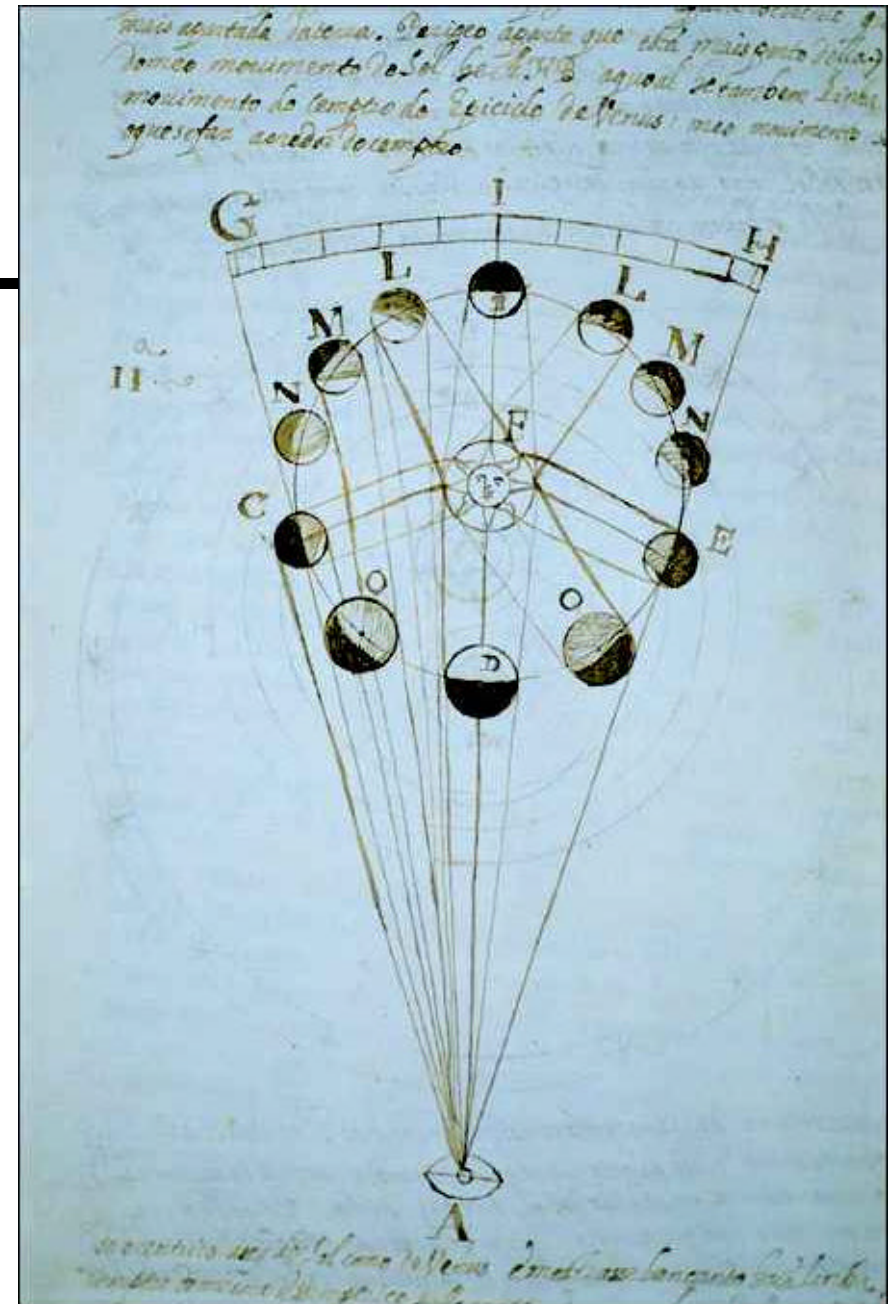
# Galileu (1564-1642)

## e as fases de Vénus

**Discussão das observações das fases de Vénus no manuscrito das aulas de G. P. Lembo, na Aula da Esfera do Colégio de Santo Antão, em Lisboa, 1615/16: Vénus tem de orbitar em torno de Sol.**

(Revista do Expresso, 2000-10-14)

João Falcão e Cunha



# Conjecturas e Refutações - Karl Popper

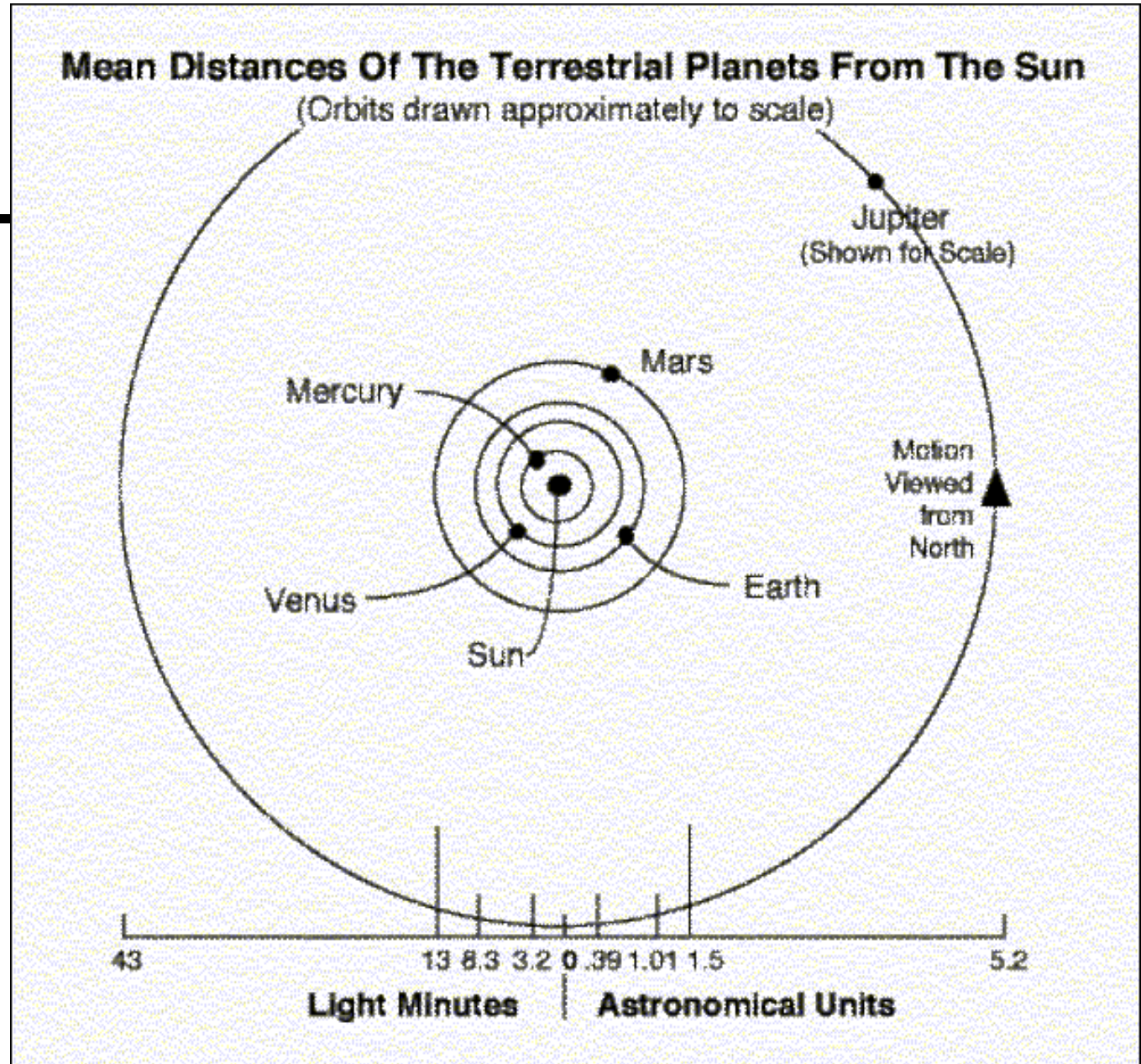
(1902-1994)

---

- Não é nada óbvio, de um ponto de vista lógico, que seja justificado inferir afirmações universais a partir de afirmações singulares, por mais numerosas que estas sejam; pois que qualquer conclusão assim tirada pode sempre vir a ser falsa: por mais cisnes brancos que tenhamos observado, nada nos permite concluir que *todos* os cisnes são brancos (**The Logic of Scientific Discovery**, 1959, Cap.1, p. 27).
- A investigação científica cria mitos, ou conjecturas, ou teorias completo contraste com a experiência corrente de todos os dias. A investigação científica visa encontrar teorias verdadeiras ou de mundo (em particular das suas regularidades ou leis) capazes de explicar os factos observáveis (**Conjectures and Refutations**, 1963, Cap.3, p. 103).
- A crença de que a ciência parte das observações para chegar a uma teoria está tão enraizada, que a minha negação dessa crença ainda depara com incredulidade. Fui até suspeito de não ser sincero ao negar o que ninguém com juízo pode duvidar (**Conjectures and Refutations**, 1963, Cap.1, p.46).

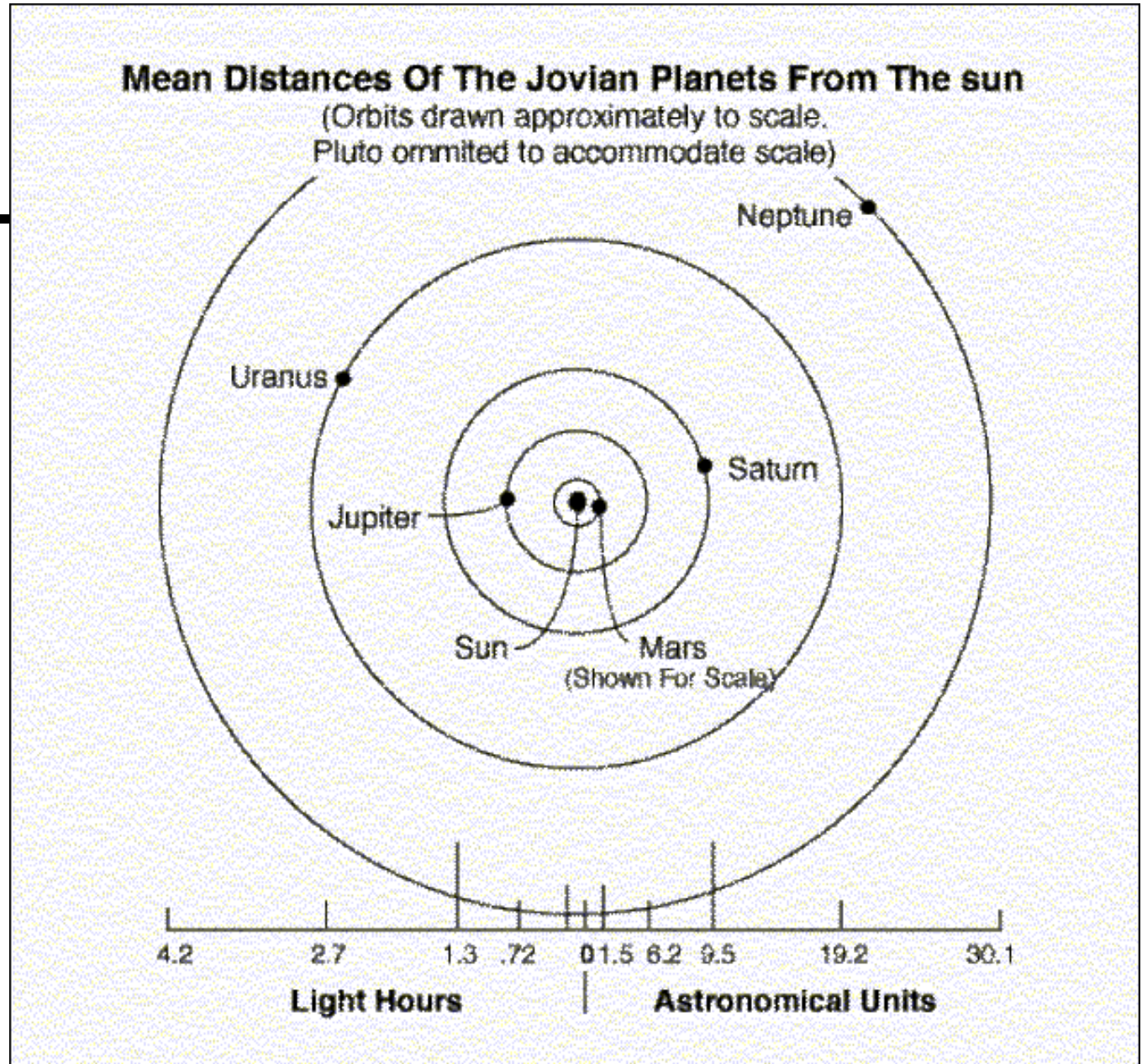
# O Sistema Solar

2000  
www.solarviews.com



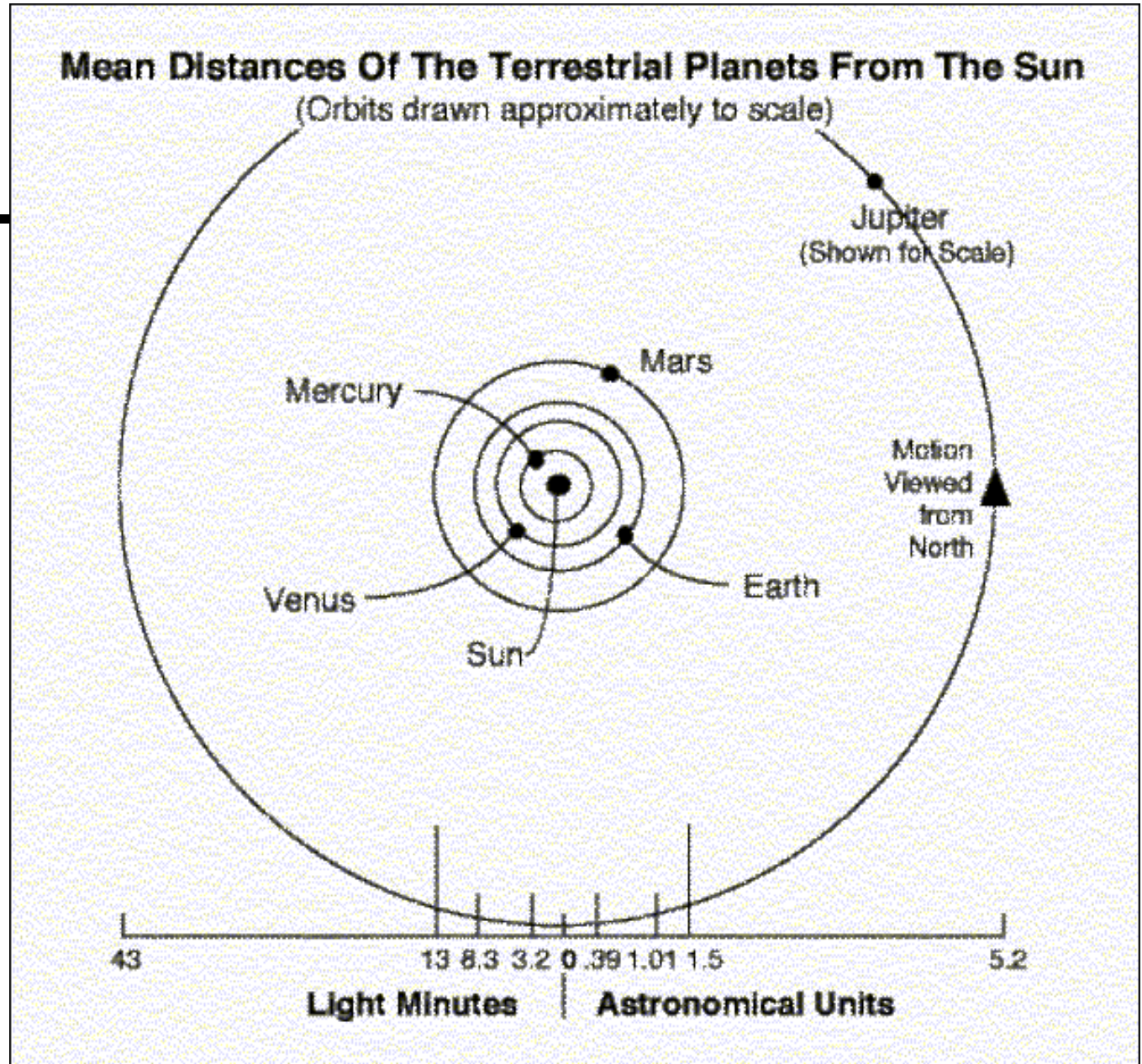
# O Sistema Solar

2000  
www.solarviews.com



# O Sistema Solar

2000  
www.solarviews.com



# A conjectura de Goldbach

---

- **Todo o número par (excepto 2) é a soma de dois números primos.**
- **Por exemplo:  $4=2+2$ ,  $6=3+3$ ,  $8=3+5$ ,  $10=5+5$ ,  $12=5+7$ , ...**
- **Esta afirmação será verdadeira ou falsa?**
- **Como se prova que é verdadeira?**
- **Como se prova que é falsa?**
- **Como se prova que não é verdadeira?**
- **Como se prova que não é falsa?**

# O Último Teorema de FERMAT

---

- Para  $n > 2$  a seguinte equação não tem soluções inteiras em  $x$ ,  $y$  e  $z$  ( $xyz \neq 0$ ):

$$x^n + y^n = z^n$$