

Sistema Solar

Prof. Fabricio Ferrari

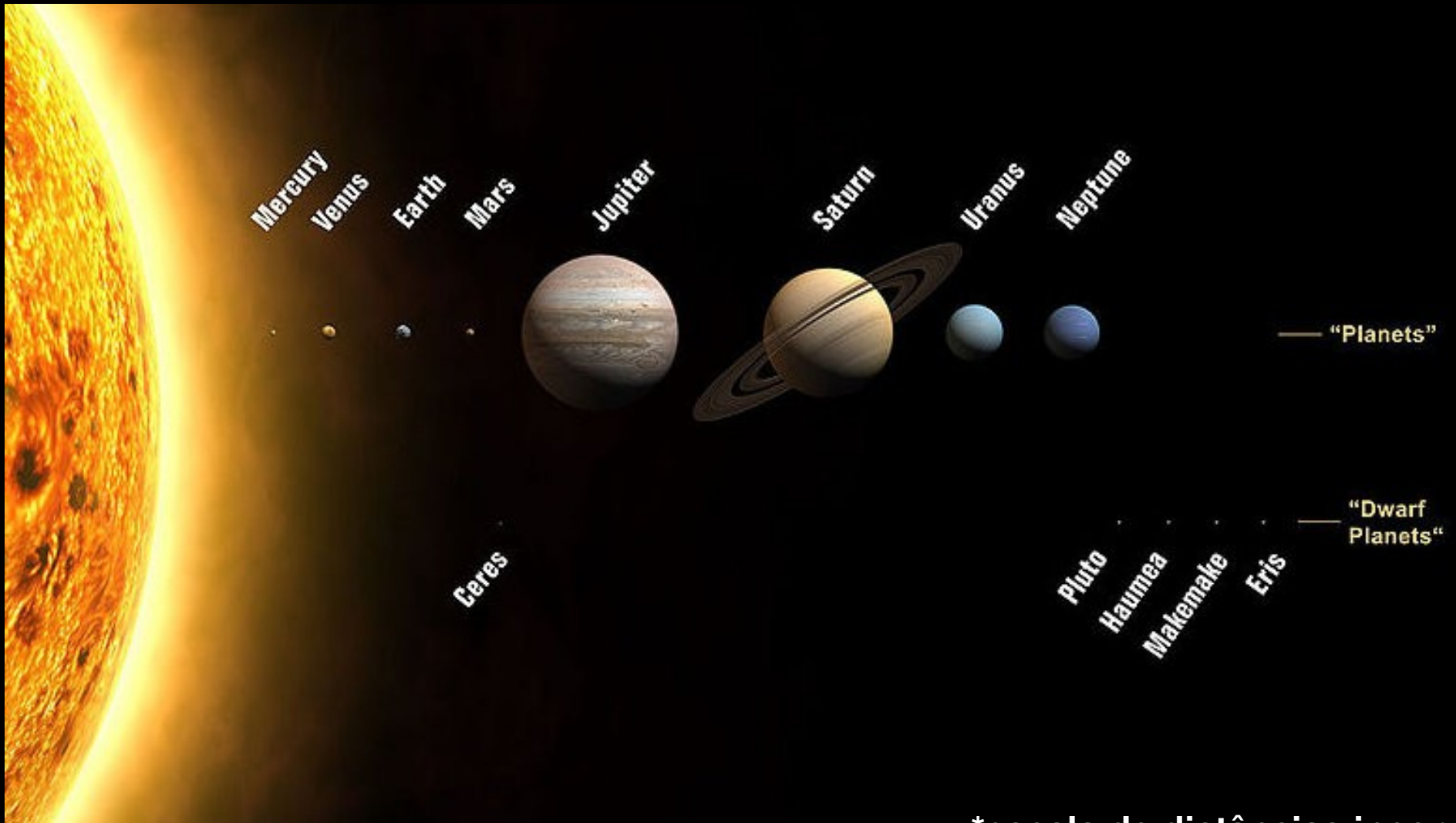
Universidade Federal do Pampa

Projeto de Extensão

Astronomia para Todos

Sistema Solar:

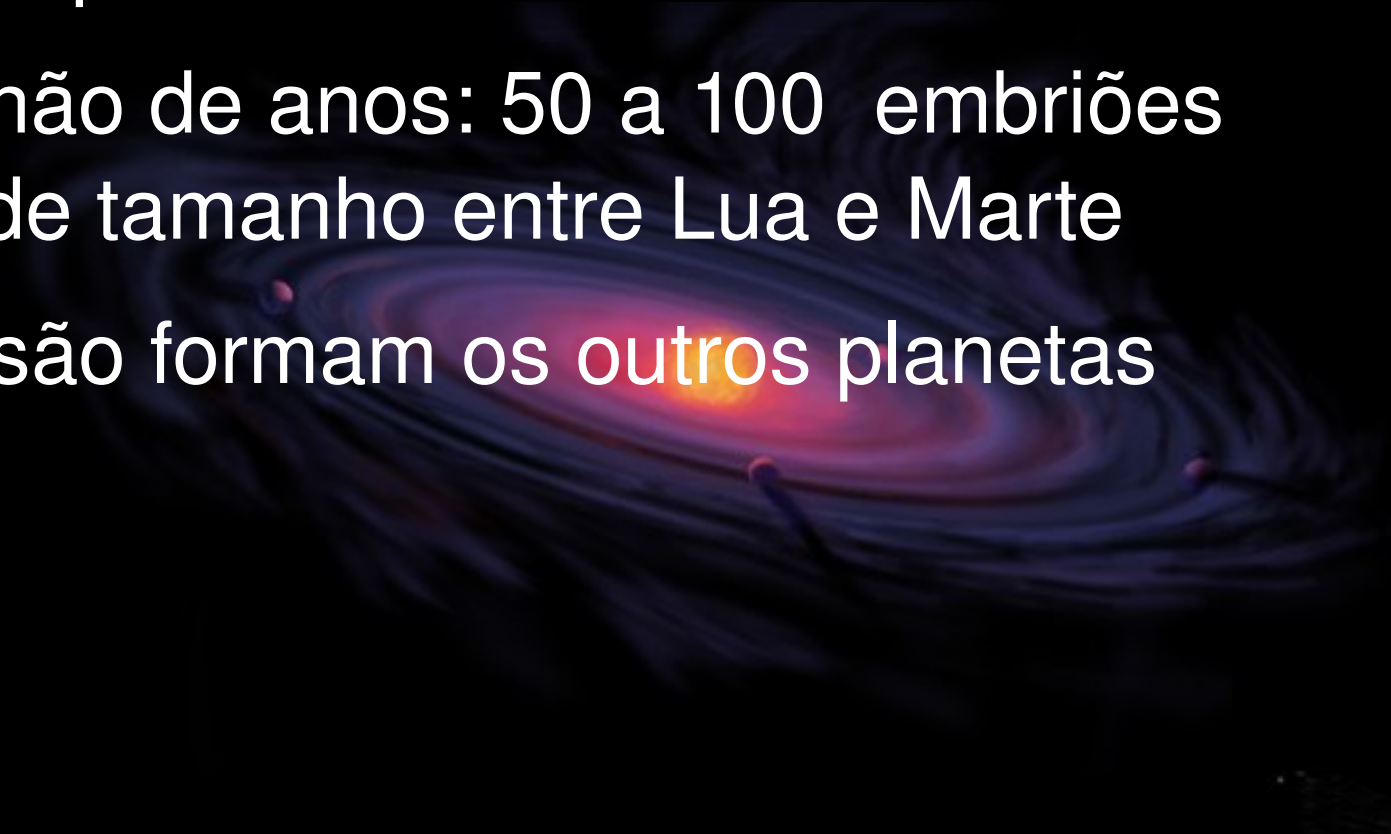
Sol e todos os objetos ligados a ele pela gravidade



***escala de distâncias incorreta**

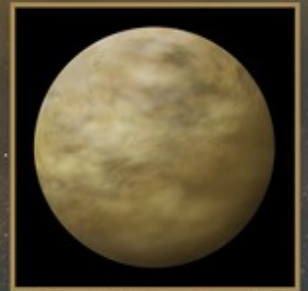
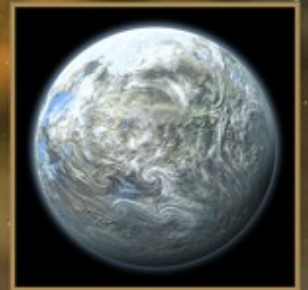
Formação do Sistema Solar

- 4.6 bilhões de anos atrás
- Colapso de um pedaço de nuvem molecular
- Nuvem forma planetésimos $D \sim 5 \text{ km}$
- Próximo milhão de anos: 50 a 100 embriões planetários de tamanho entre Lua e Marte
- Colisão e fusão formam os outros planetas



Parte central muito quente
para moléculas voláteis
(planetas internos rochosos)

Planetas gasosos formam-se
além da linha de congelamento



Concepção artística de Beta Pictoris

Constituintes

- **1 Estrela central:** Sol
- **8 Planetas**
 - **Rochosos ou Terrestes:**
Mercúrio, Vênus, Terra, Marte.
 - **Gasosos ou Jovianos:**
Júpiter, Saturno, Urano, Netuno
- **170 satélites (luas)**
- **Planetas Anões:**
 - Ceres, Pluto, Haumea, Makemake, and Eris.
- **Corpos menores:**
 - asteróides, cometas, planetas menores

Planetas, Planetas Anões, Corpos Pequenos

IAU 2006

Um **Planeta** é um corpo celeste que:

- Está em órbita em torno do Sol;

- Equilíbrio hidrostático é suficiente para ser esférico;

- Limpou a vizinhança em torno de sua órbita.

Um **Planeta Anão** é um corpo celeste que

- Está em órbita em torno do Sol;

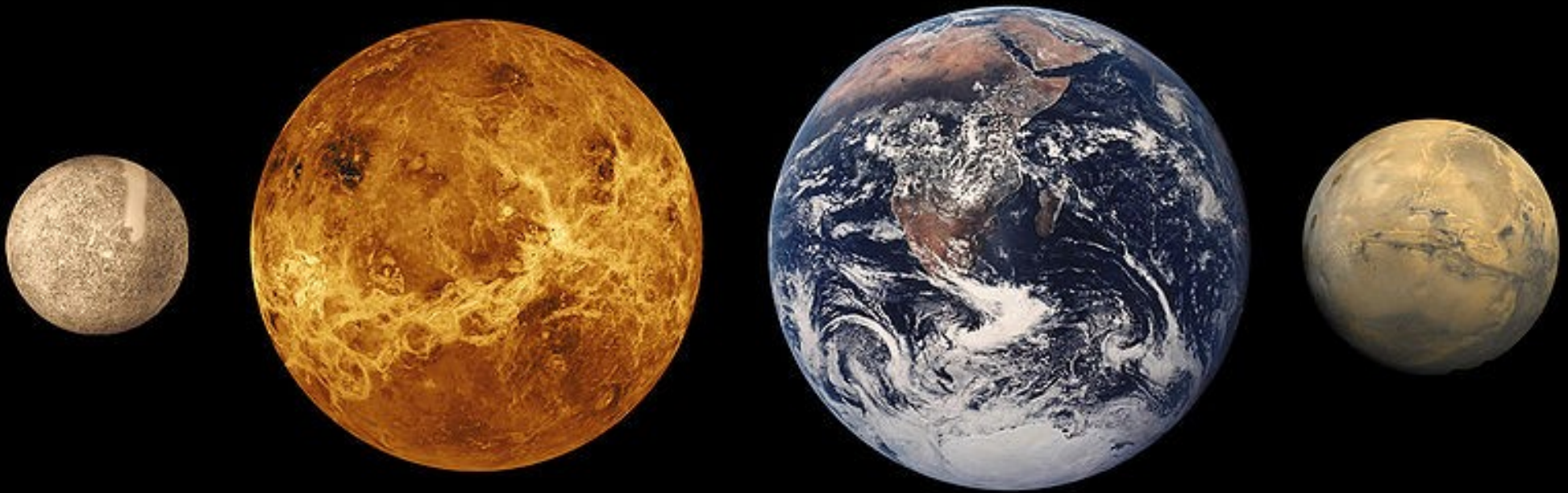
- Equilíbrio hidrostático é suficiente para ser esférico;

- Não limpou** a vizinhança em torno de sua órbita;

- Não é um satélite.

Os corpos celestes que são muito pequenos para ter um equilíbrio hidrostático são chamados de **Pequenos Corpos** do Sistema Solar.

Planetas Terrestres



Mercúrio

Massa = $3,303 \times 10^{23}$ Kg = 0,05271 M_Terra

Raio Equatorial = 2.439,7 km = 0,38252 R_Terra

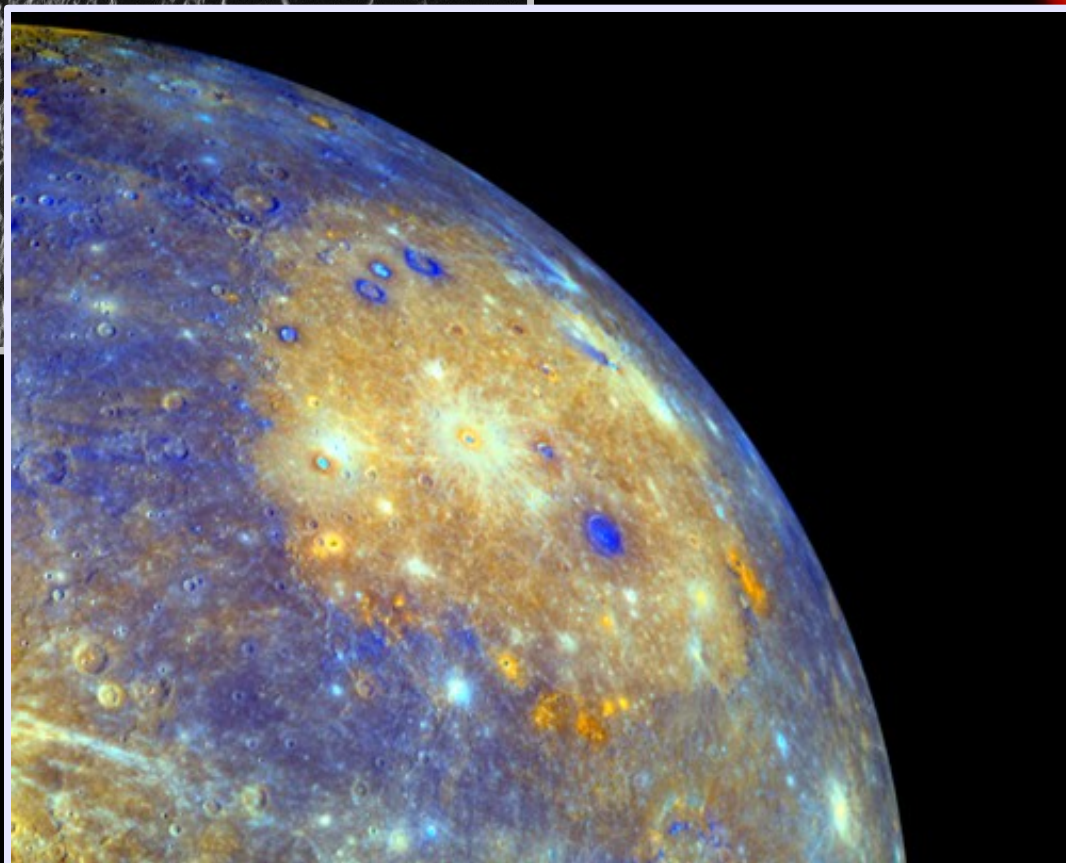
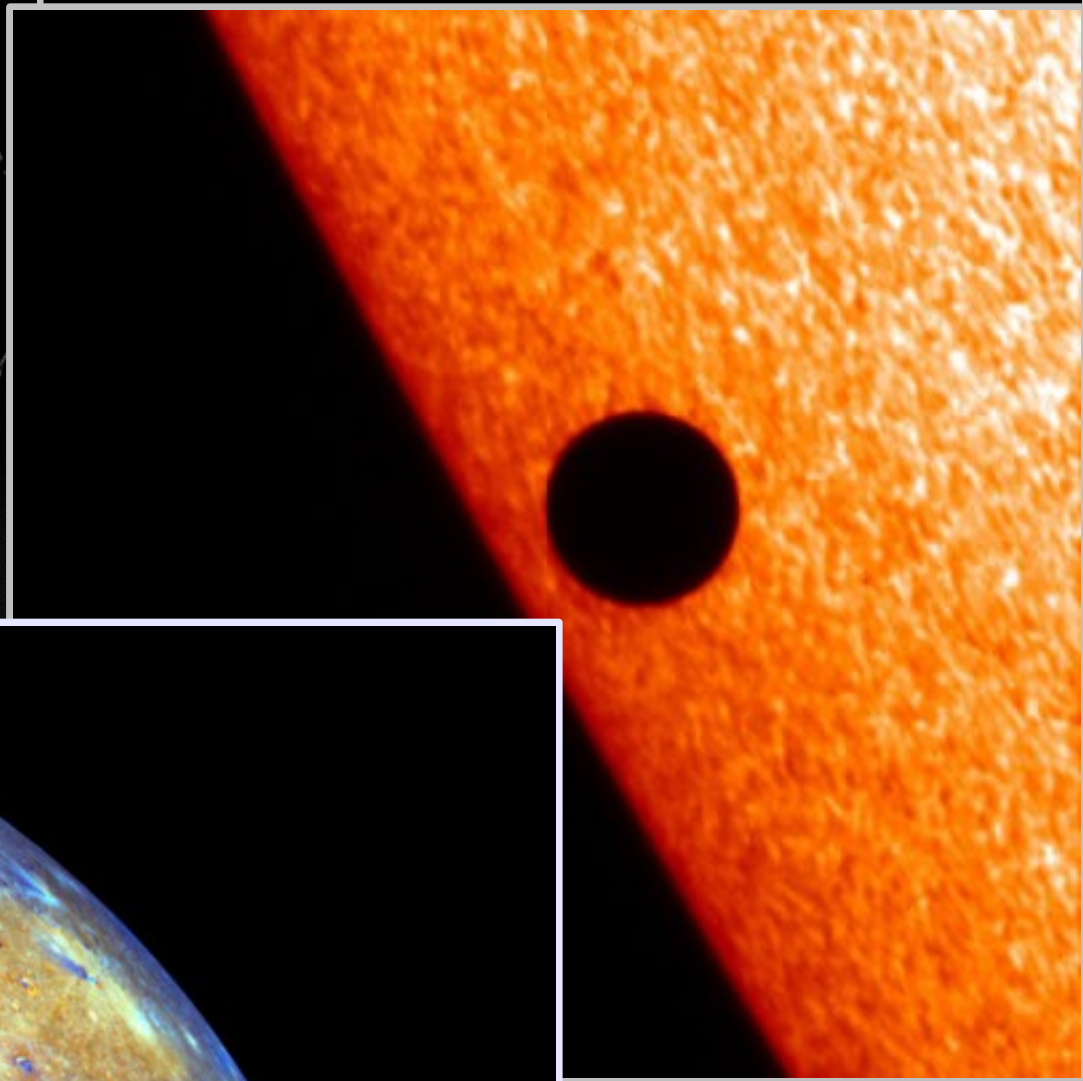
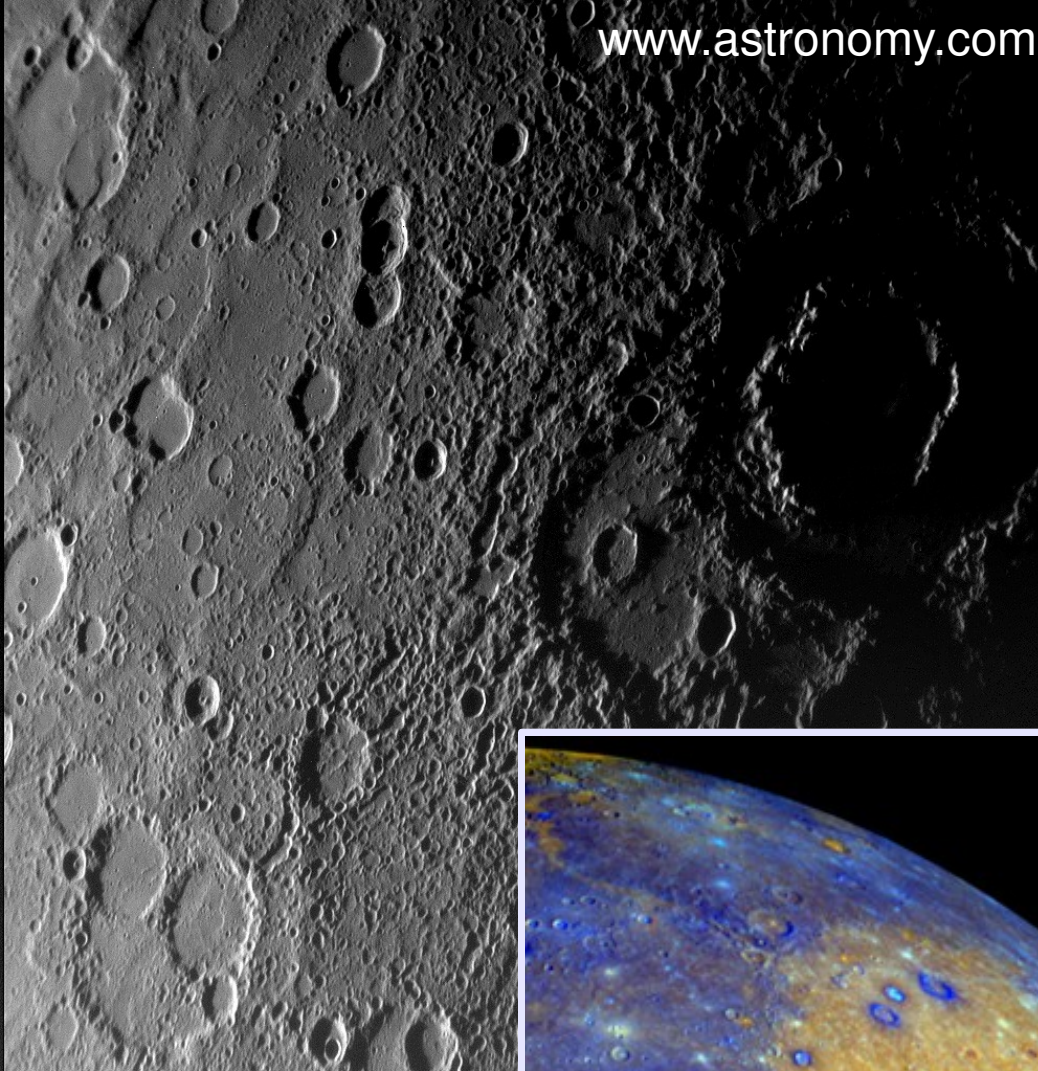
Distância do Sol = 57.910.000 km = 0,3871 D_Terra

Período de rotação = 58 Dias_Terra

Período Orbital = 87 Dias_Terra

Temperatura média = 179°C





Vênus

Massa = $4,869 \cdot 10^{24}$ kg = 0,81476 M_{Terra}

Raio equatorial = 6.051,8 km = 0,94886 R_{Terra}

Distância do Sol = 108.200.000 km = 0,7233 D_{Terra}

Período de rotação = -243,0187 dias_Terra

Período Orbital = 224,701 dias_Terra

Temperatura média = 482°C

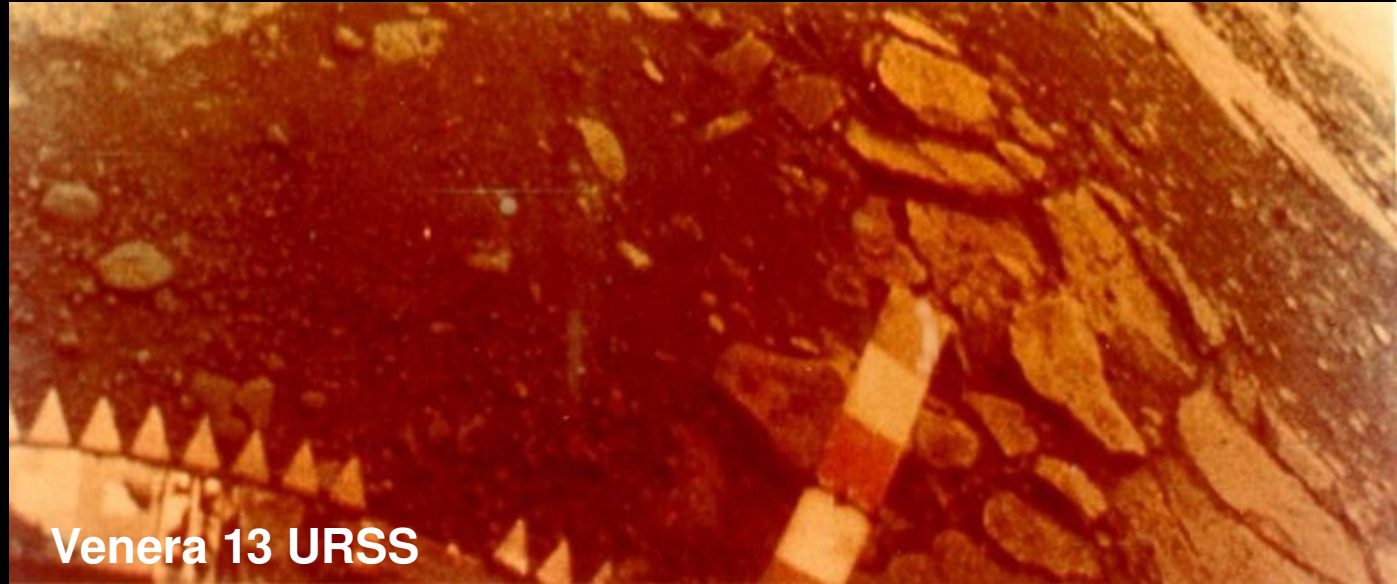
Similar à Terra

Imagem de Venus (NASA)

Imagem UV de Venus (Pioneer/NASA)

Vênus

Fases

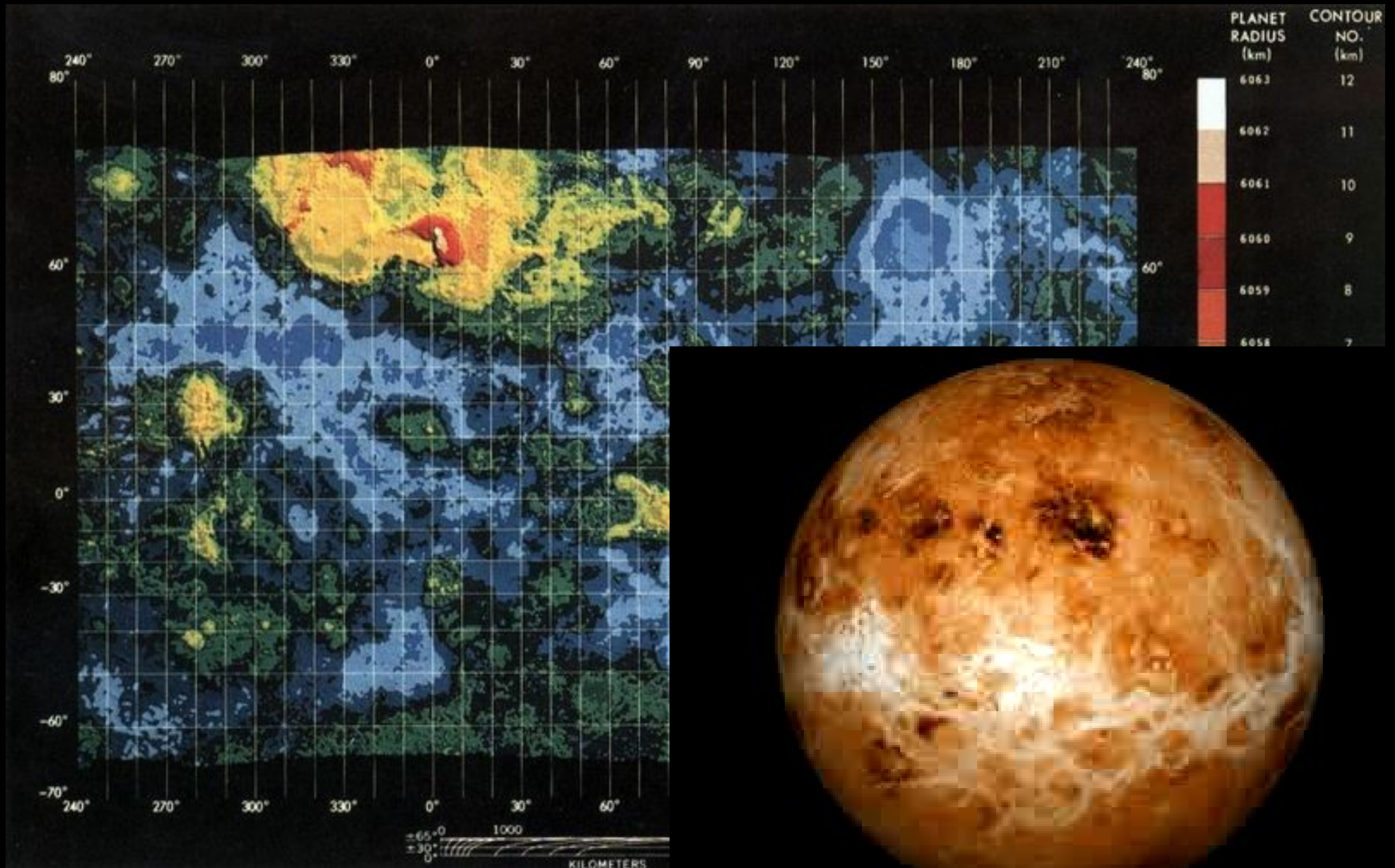


Atmosfera

- ~96.5% Dioxido de Carbono
- ~3.5% Nitrogênio
- nuvens de ácido sulfúrico
- efeito estufa
- vulcões
- Água no passado
- Pressão = $92 * P_{Terra}$
- Superfície Isotérmica



Relevo de Vênus



Terra

Massa = 6×10^{24} Kg
Raio equatorial = 6,378,14 km
Densidade média = $5,5 \text{ g/cm}^3$
Distância do Sol = 149.600.000 km
Período de rotação = 0,99727 dias
Período de rotação = 23,9345 horas
Período Orbital = 365,256 dias

Oceanos líquidos de H₂O
 1.4×10^{21} kg

Atmosfera:

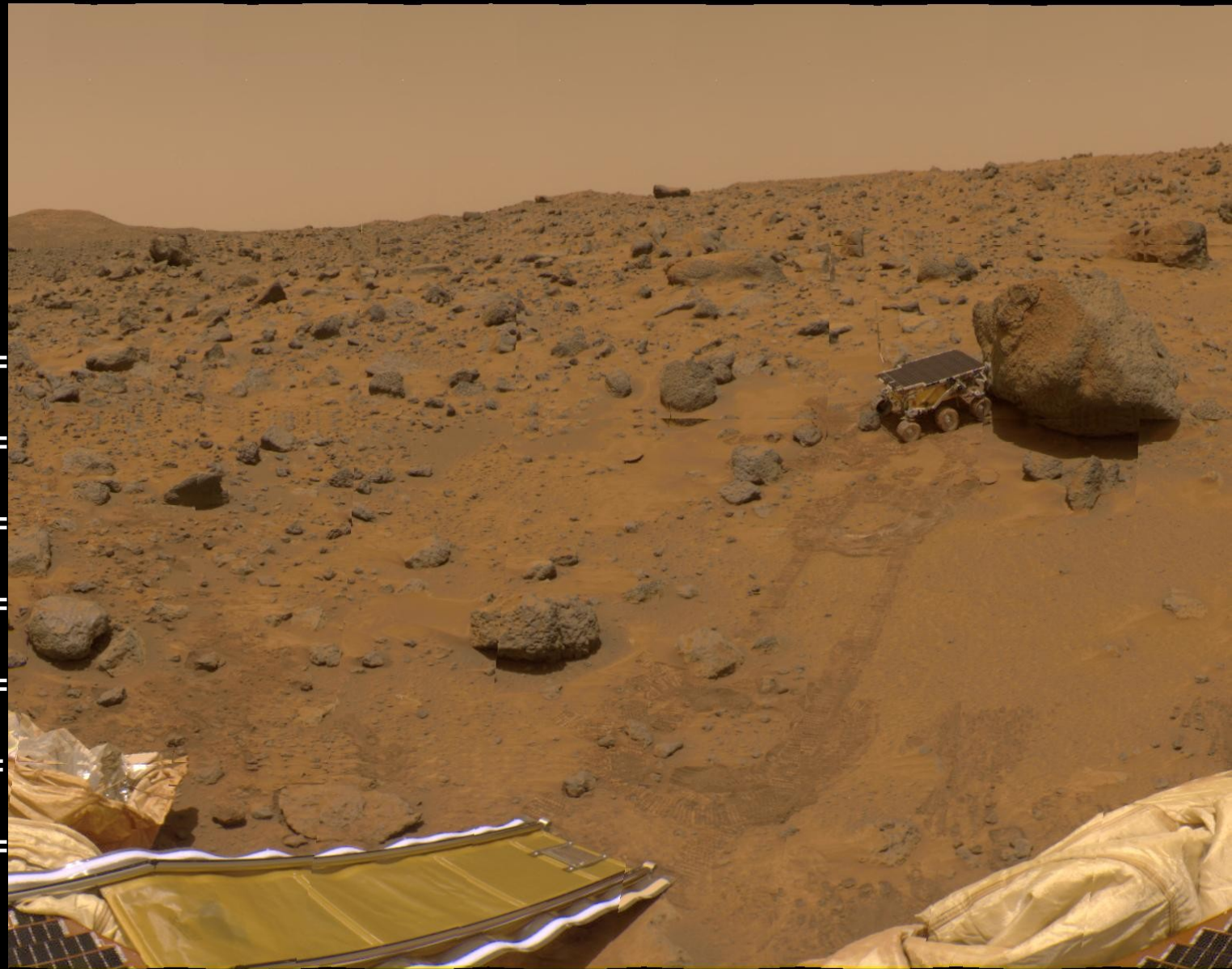
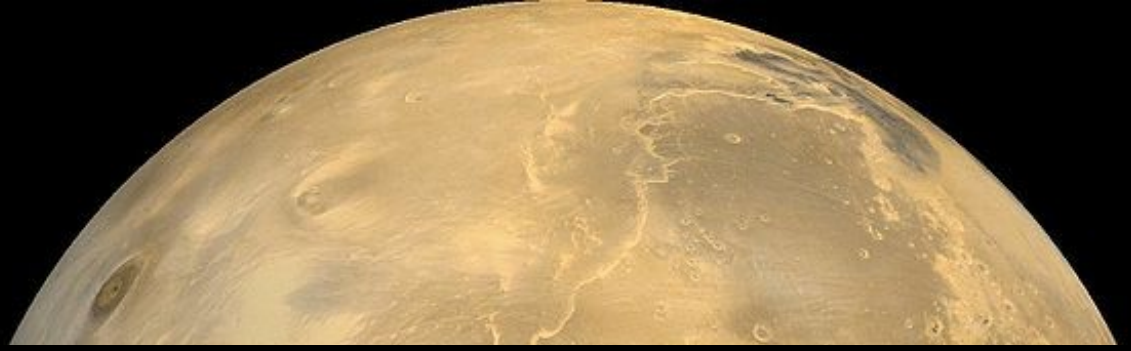
Nitrogênio 77%

Oxigênio 21 %

Outros

Presença de organismos vivos

Marte



Massa =
Raio Equatorial =
Densidade Média =
Distância do Sol =
Período de rotação =
Período de rotação =
Período Orbital =

Luas de Marte



Phobos

R = 11 km

M = 10^{16} kg

D = 9000 km

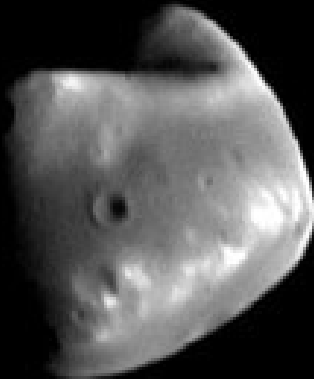


Deimos

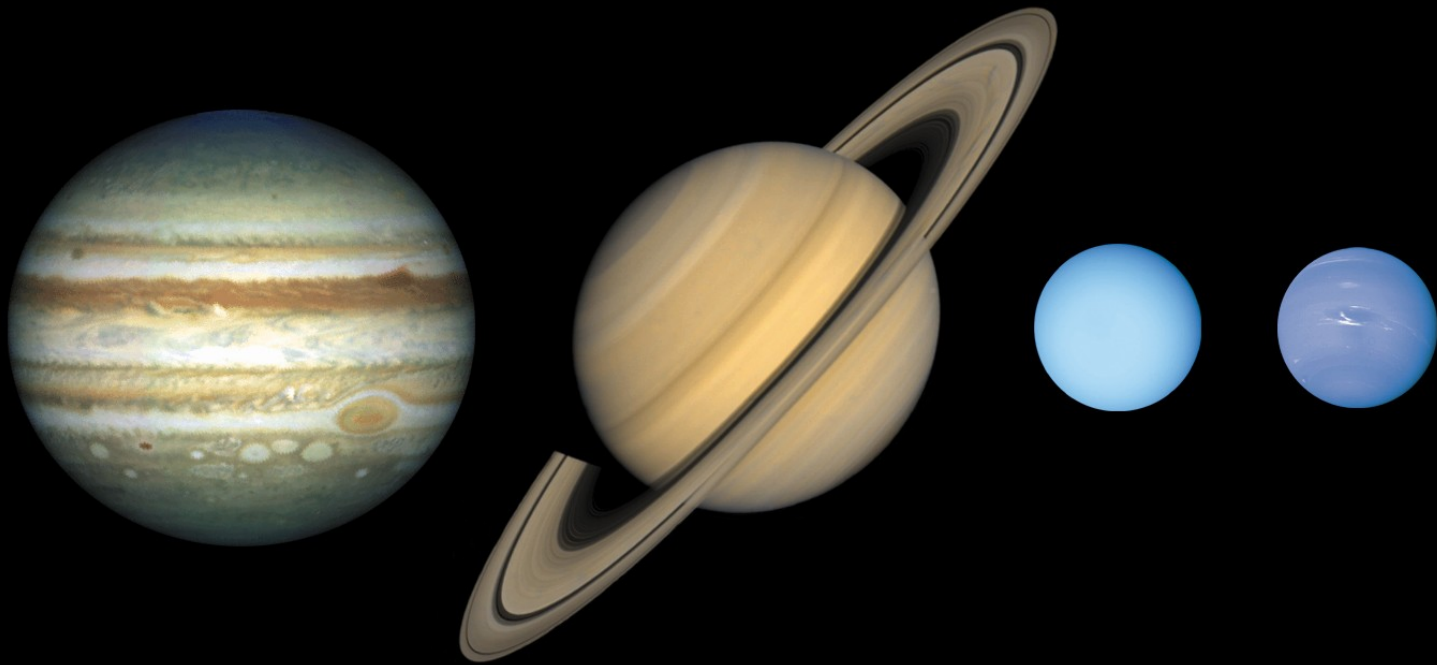
R = 6 km

M = 10^{15} kg

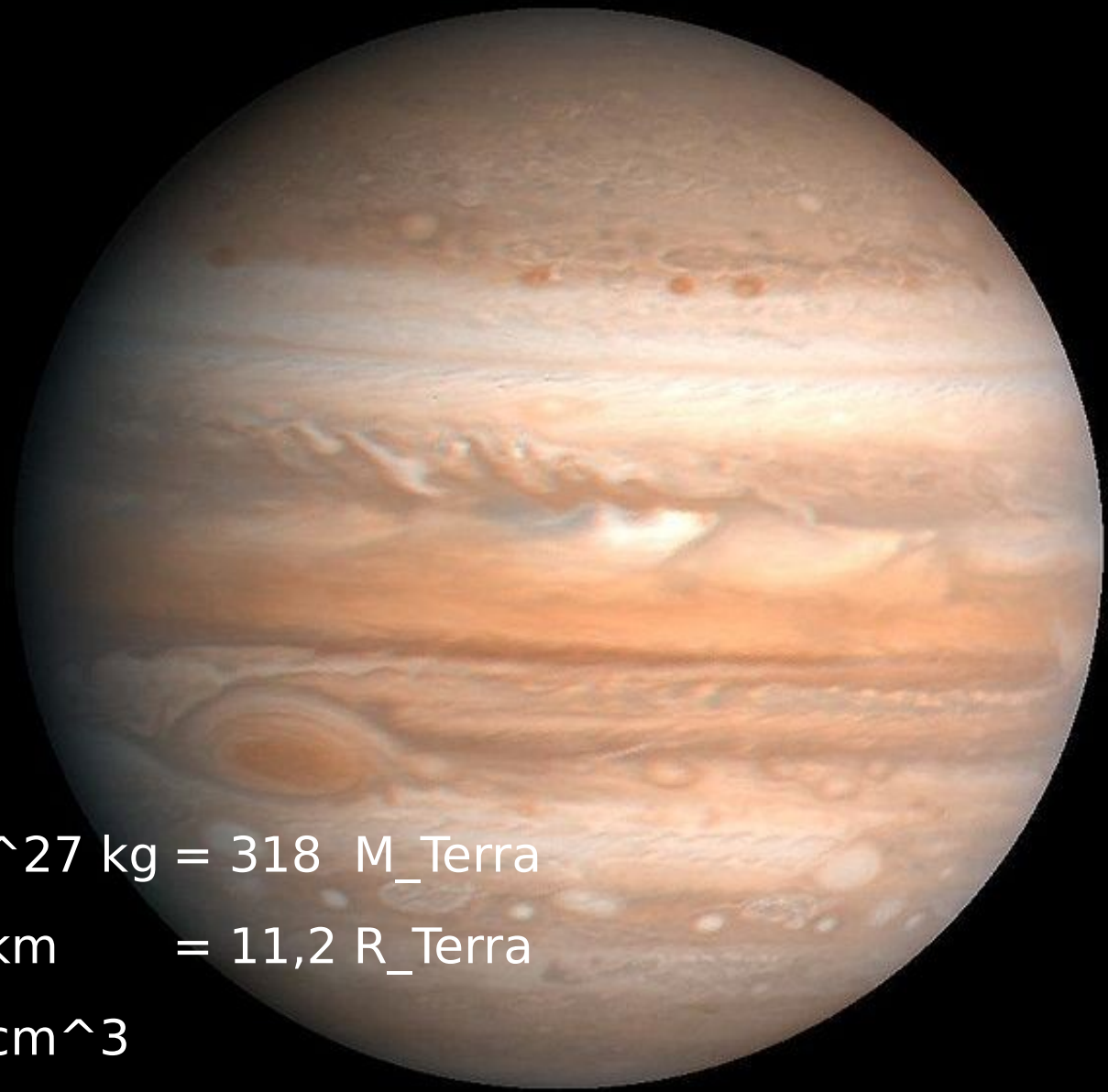
D = 23000 km



Planetas Jovianos



Júpiter



Massa = $1,9 \cdot 10^{27}$ kg = 318 M_{Terra}

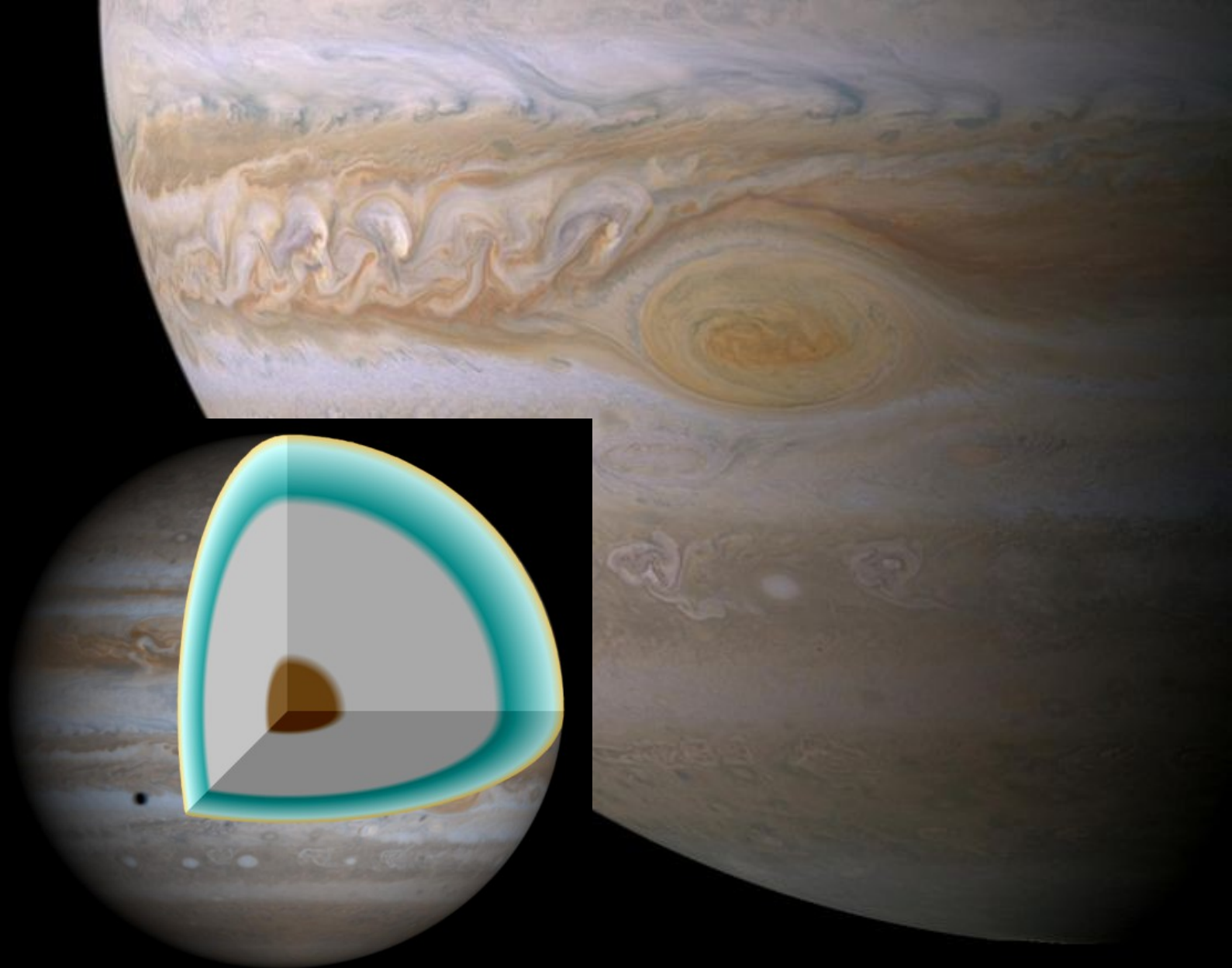
Raio equatorial = 71.492 km = 11,2 R_{Terra}

Densidade média = 1,33 g/cm³

Distância do Sol = 778.330.000 km = 5,2 D_{Terra}

Período de rotação* = 0,41354 dias_{Terra}

Período orbital = 4332 dias_{Terra} = 11.8 anos_{Terra}



Estrutura

Núcleo rochoso
camada de hidrogênio metálico
atmosfera gasosa

Atmosfera

Hidrogênio 90%
Hélio 10%

NASA

Luas Galileanas de Júpiter



Visão em um telescópio amador

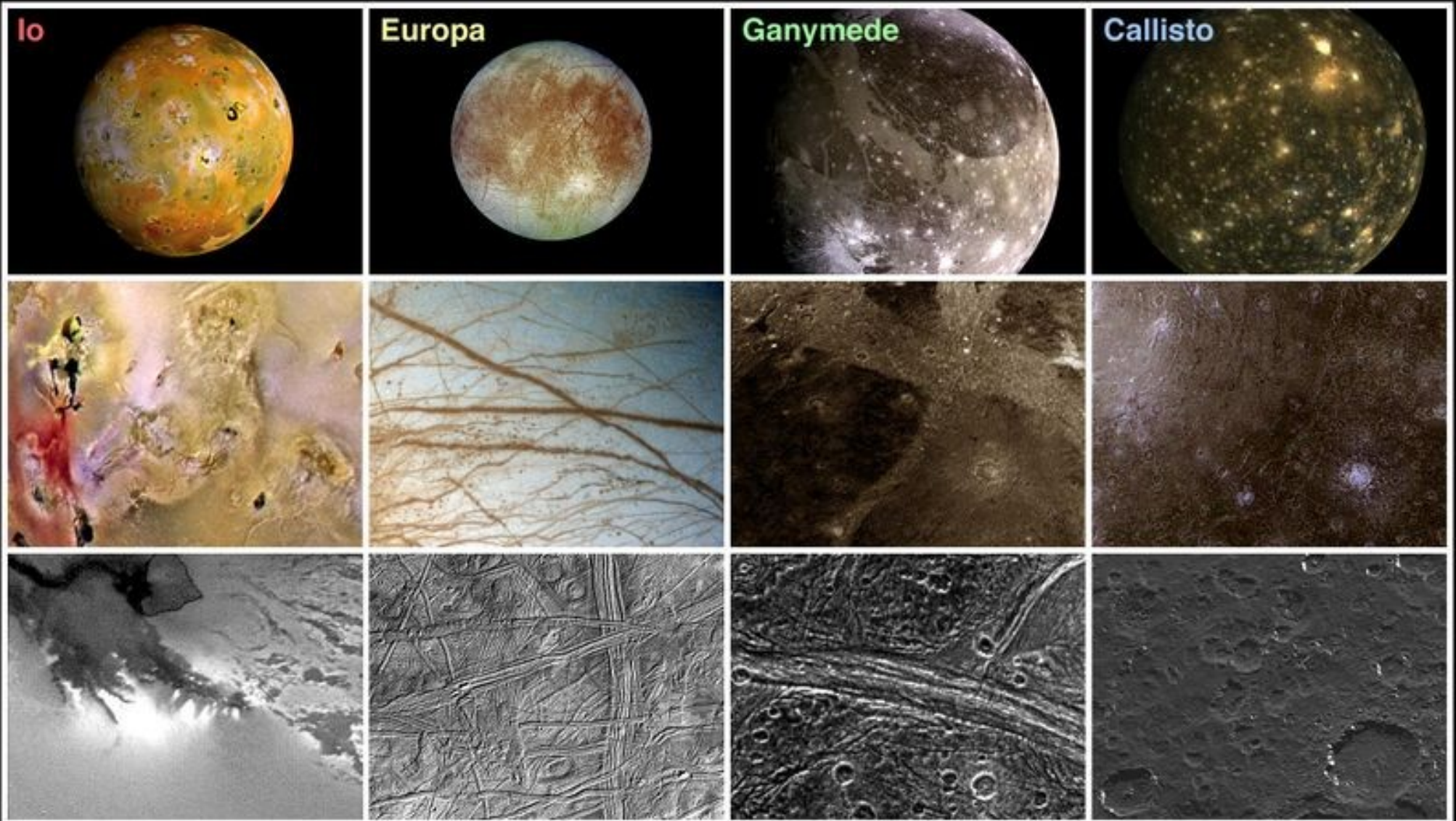
$D = 3000-5000 \text{ km}$

$M = 10^{23} \text{ kg}$

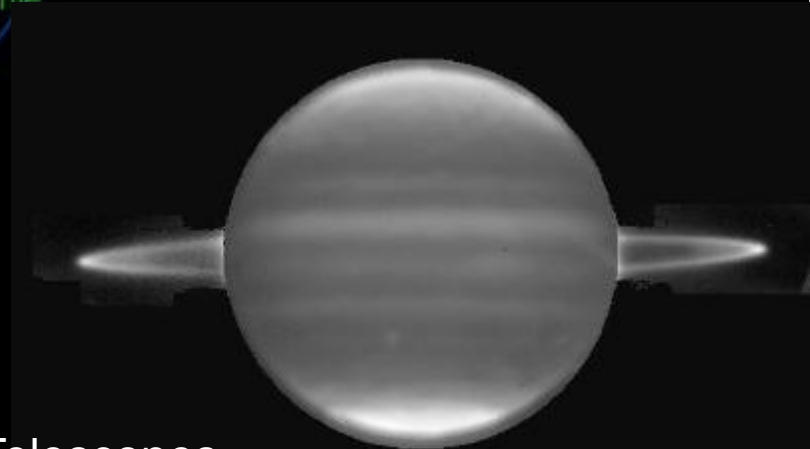
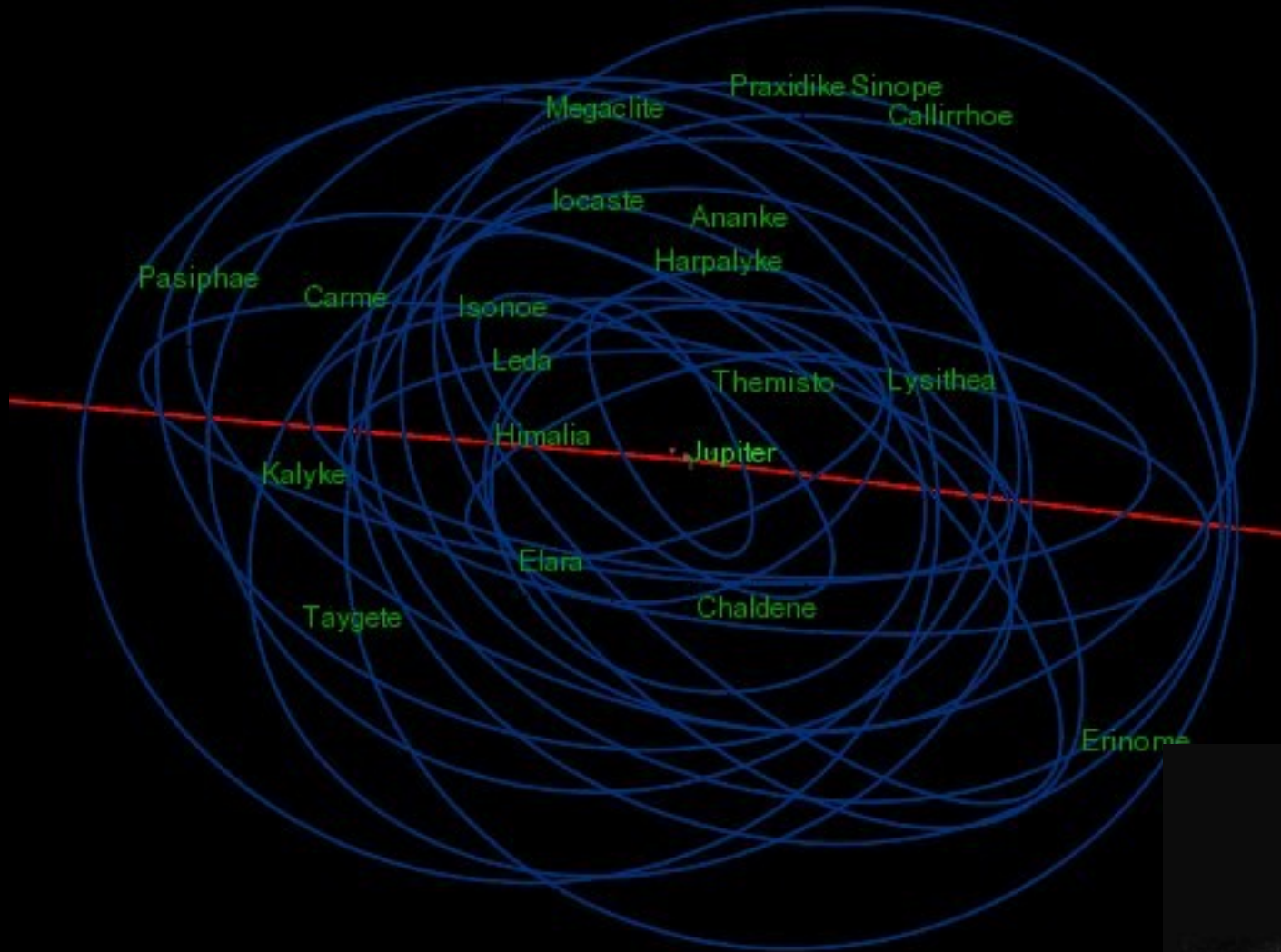
Ganymede

Callisto

Superfície das Luas



Júpiter: total 63 luas



Keck Telescopes

Saturno



Massa = $5,7 \cdot 10^{26}$ = 95 M_Terra

Raio equatorial = 60.268 km = 9.4494 R_Terra

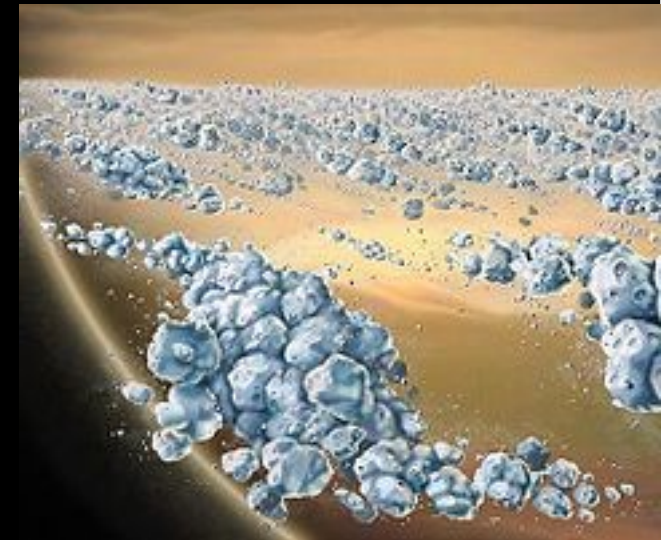
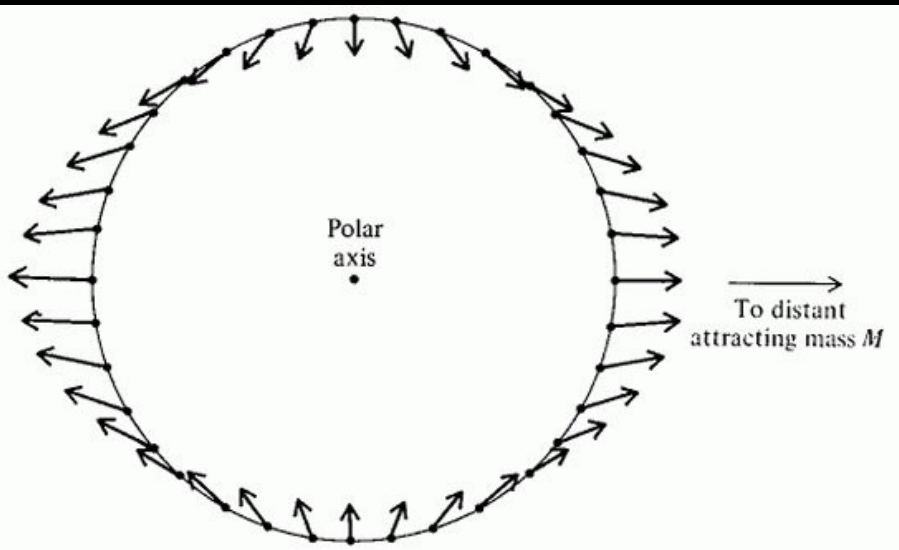
Densidade média = $0,69 \text{ g/cm}^3$

Distância do Sol = 1.429.400.000 km = 9,6 D_Terra

Período de rotação = 10,2 horas

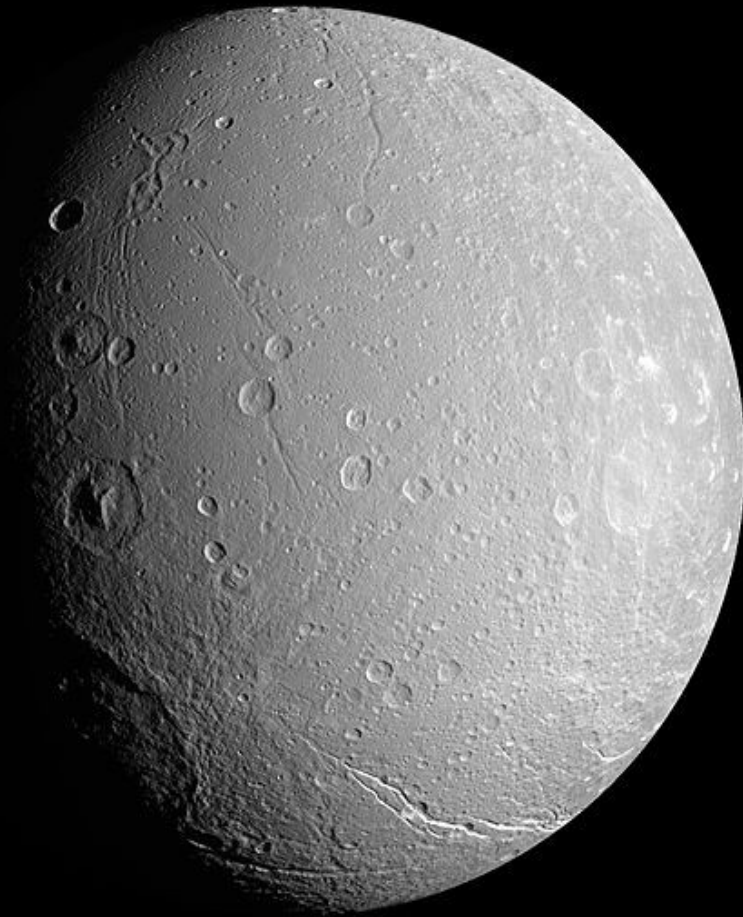
Período Orbital = 29,458 anos

Anéis de Saturno



Luas de Saturno

Total 61 luas



Dione (Cassini/NASA)



Mimas (Cassini/NASA)

Urano

Massa = $8,7 \cdot 10^{25}$ = 14,5 M_Terra

Raio equatorial = 25.559 km = 4 R_Terra

Densidade média = $1,29 \text{ g/cm}^3$

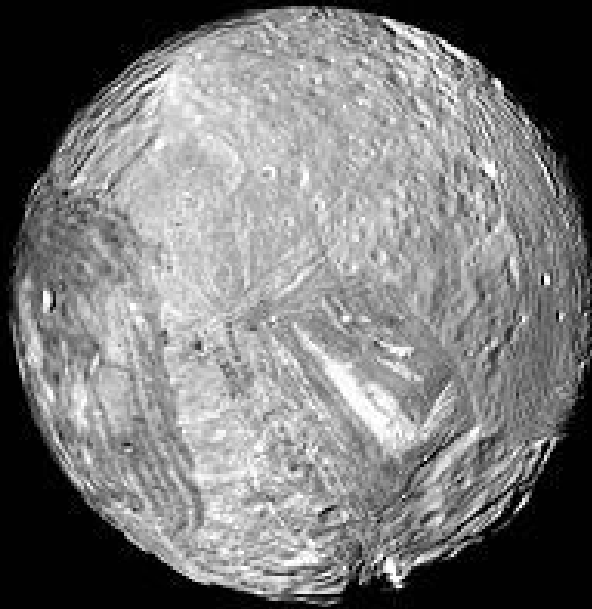
Distância do Sol = 2.870.990.000 km = 19 D_Terra

Período de rotação = -17,9 horas

Período orbital = 84,01 anos

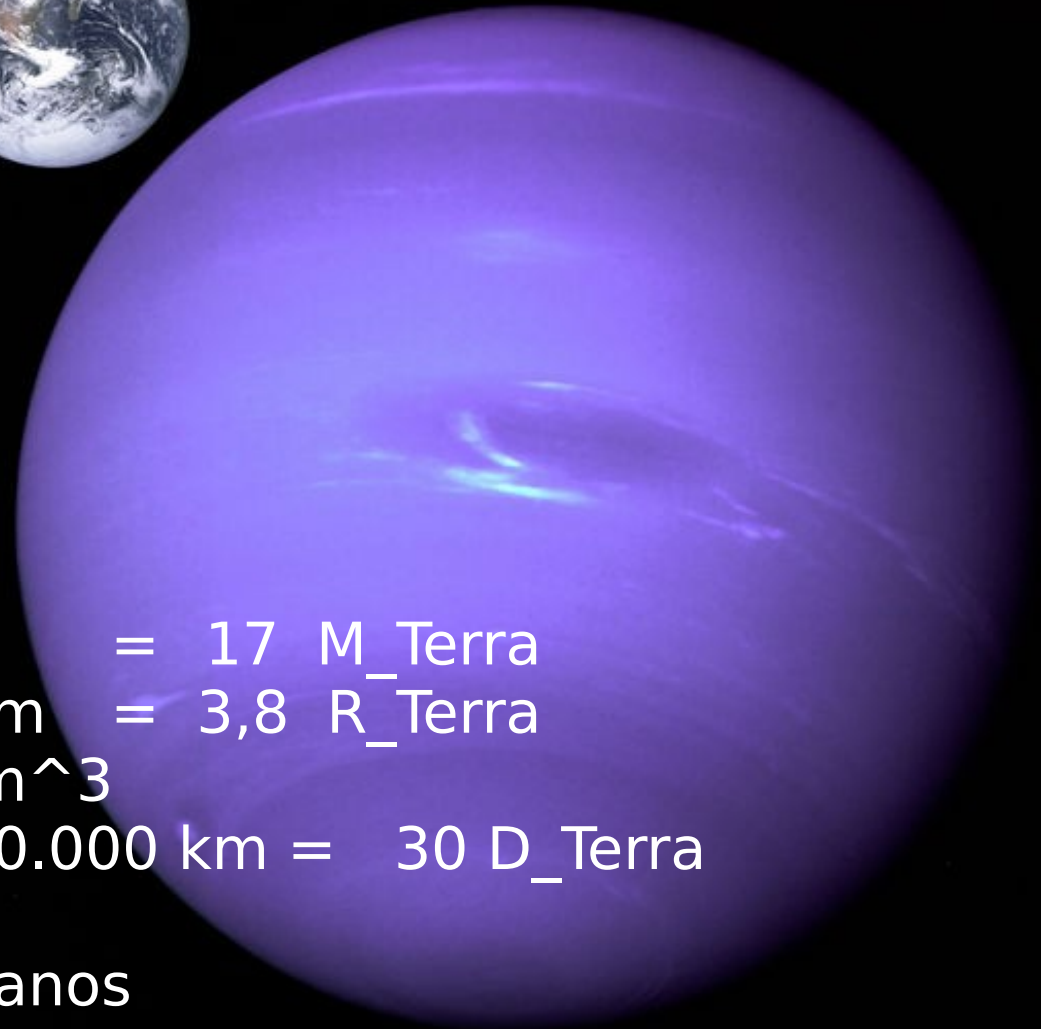
27 Luas ($R < 800 \text{ km}$)

Urano: 27 luas



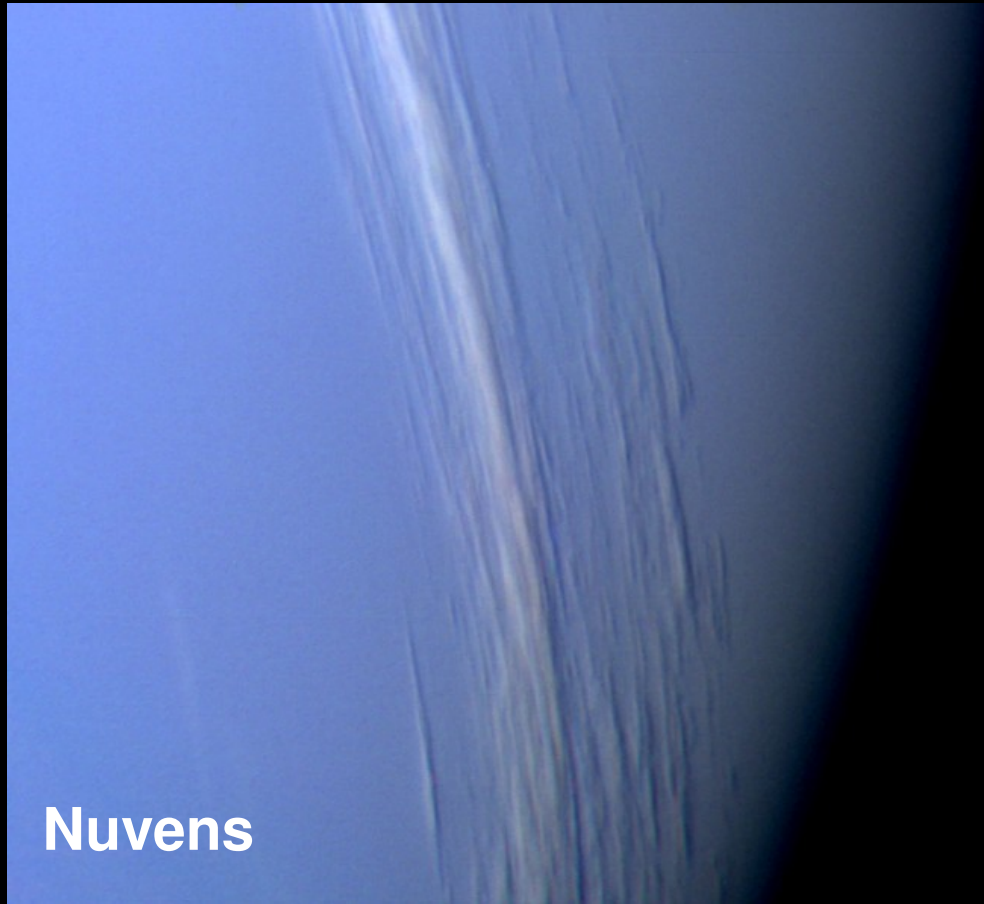
Miranda (1948)
R~300 km

Netuno



Massa	=	$1 \cdot 10^{26}$	=	17 M_{Terra}
Raio equatorial	=	24.746 km	=	3,8 R_{Terra}
Densidade média	=	$1,64 \text{ g/cm}^3$		
Distância do Sol	=	4.504.300.000 km	=	30 D_{Terra}
Período de rotação	=	16 horas		
Período orbital	=	164,79 anos		

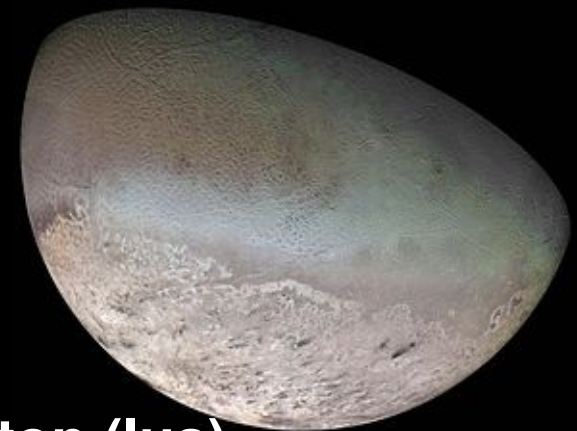
Netuno



Nuven



Tempestade



Triton (lua)
total 13

8 Maiores Objetos Trans-Neptunianos



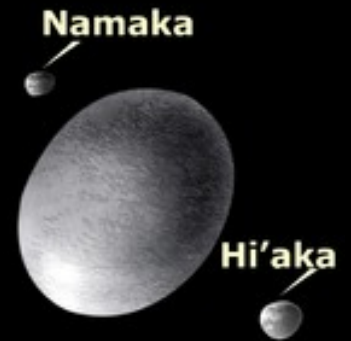
Eris



Pluto



Makemake



Haumea



Sedna



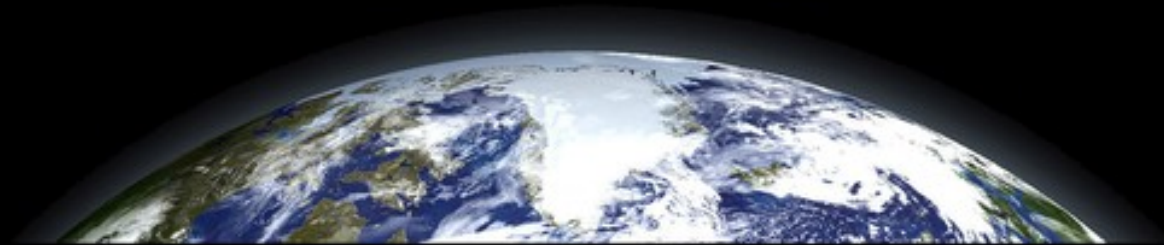
Orcus



Quaoar



Varuna



Referências

www.wikipedia.org

astro.if.ufrgs.br

www.nasa.gov