

O Universo no meu bolso

O Sistema Solar



Gloria Delgado
Inglada

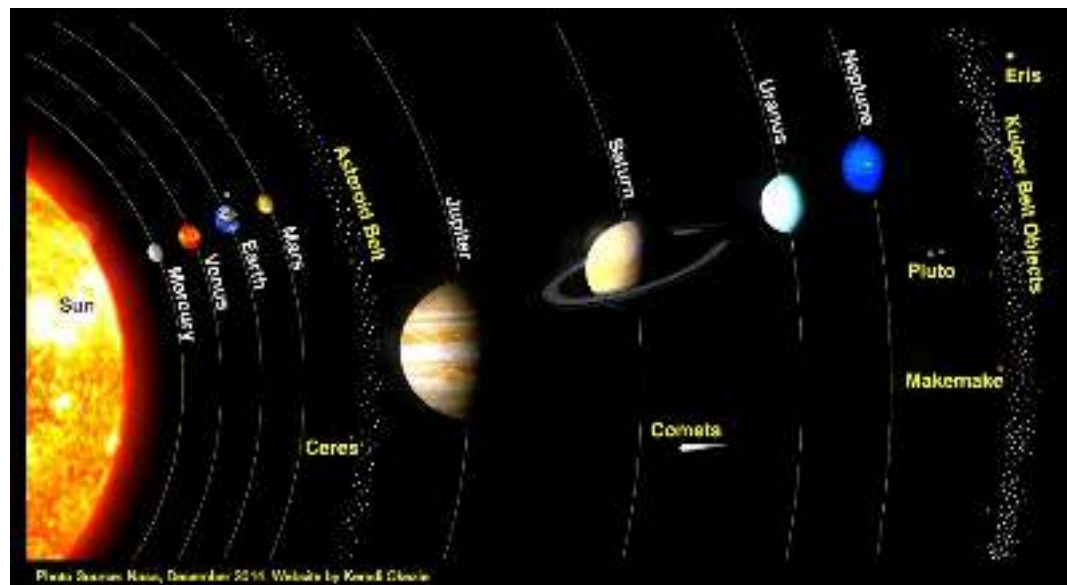
Instituto de
Astronomía,
UNAM, México

Formação do Sistema Solar

Nosso Sistema Solar se formou há 4600 milhões de anos. Sabemos isso a partir do estudo de meteoritos e radioatividade.

Tudo começou com uma nuvem de gás e poeira. Uma explosão próxima de supernova provavelmente perturbou a nuvem calma, que então começou a se contrair devido à gravidade, formando um disco plano em rotação, com a maior parte do material concentrado no centro: o proto-sol.

Mais tarde, a gravidade empilhou o resto do material em aglomerados e arredondou alguns deles, formando planetas e planetas anões. As sobras resultaram em cometas, asteróides e meteoroides.



O Sistema Solar é composto do Sol e de todos os corpos que giram ao seu redor: planetas, planetas anões, luas, asteróides, cometas, meteoróides, ...

Cerca de 25 objetos no Sistema Solar têm tamanhos maiores que 1000 quilômetros: o Sol, os quatro planetas gasosos e os quatro planetas semelhantes à Terra, cinco planetas anões e cerca de 12 luas e objetos transnetunianos.

Os outros constituintes (asteróides e partículas de poeira) são muito menores.

O Sol

O Sol é uma estrela. Ela fica no centro do sistema solar e contém 99.9% da sua massa.

O Sol é uma estrela de massa média. As maiores estrelas têm massas cem vezes maiores, enquanto as menores têm massas dez vezes menores.

Todo o calor e luz que recebemos do Sol vêm de seu núcleo, onde a fusão de hidrogênio está ocorrendo. A temperatura dentro do Sol pode chegar a 15 milhões de graus Celsius.

O campo magnético do Sol causa uma variedade de fenômenos como manchas solares, explosões, tempestades e as belas auroras que ocorrem na Terra.



Acima: O Sol, visto através de diferentes telescópios, cada um coletando luz em diferentes comprimentos de onda (cores). A observação de vários tipos de luz permite aos astrônomos estudar vários processos físicos. Por exemplo, as manchas solares são escuras no visível (400 a 700 nm), mas brilhantes no ultravioleta. As explosões solares são brilhantes no ultravioleta extremo (10 a 100 nm) e raios-X (1 a 10nm).

À direita: Uma aurora. Ela se deve a colisões entre partículas carregadas do Sol com átomos na atmosfera da Terra.



Os planetas

Bolas que representam os diferentes planetas do Sistema Solar. Em cada imagem os tamanhos relativos dos planetas foram respeitados.



Da esquerda para direita e de cima para baixo:

À esquerda:
Terra, Vênus,
Marte,
Mercúrio.

À direita:
Júpiter,
Saturno, Urano,
Netuno, Terra,
Vênus, Marte,
Mercúrio.



À esquerda: O
Sol, Júpiter,
Saturno, Urano,
Netuno, Terra,
Vênus, Marte,
Mercúrio.



A primeira definição oficial de um planeta foi dada apenas em agosto de 2006 pela União Astronômica Internacional (UAI). Com esta definição, Plutão "parou" de ser o nono planeta.

Um planeta é um corpo que:

- 1) orbita o Sol,
- 2) tem massa suficiente para ser arredondado pela sua própria gravidade,
- 3) limpou sua vizinhança de objetos menores.

Objetos que satisfazem 1) e 2) mas não 3) como Plutão ou Ceres são chamados planetas anões.

O Sistema Solar contém oito planetas: quatro planetas semelhantes à Terra (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) e quatro planetas gasosos (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno).



A esquerda: Ceres é o maior asteroide do Cinturão de Asteróides Principal e um planeta anão. A imagem mostra as manchas brilhantes enigmáticas em sua superfície.

À direita: Philae foi o primeiro instrumento que pousou em um cometa, 67P/Churyumov-Gerasimenko.



À esquerda: O meteorito 'La Concepcion'. Ele pesa mais de 3 toneladas. Está em exposição no Instituto de Astronomia, na Cidade do México.

Corpos menores

- Asteróides são rochas que orbitam o Sol. Seus tamanhos chegam a várias centenas de quilômetros. Eles são encontrados principalmente em um anel entre Marte e Júpiter, chamado de Cinturão de Asteróides Principal.
- Cometas são bolas de gelo e poeira que surgem do Cinturão de Kuiper e da Nuvem de Oort. De vez em quando, os cometas aproximam-se do Sol, que os derrete. Um dos cometas mais famosos é o Cometa Halley, que nos visita a cada 75 anos.
- Meteoroides são rochas que viajam através do sistema solar. Se eles entram na atmosfera da Terra eles são chamados de meteoros, ou estrelas cadentes. Se sobrevivem e chegam à superfície da Terra, eles são chamados de meteoritos.
- As luas são corpos que orbitam planetas ou planetas anões.

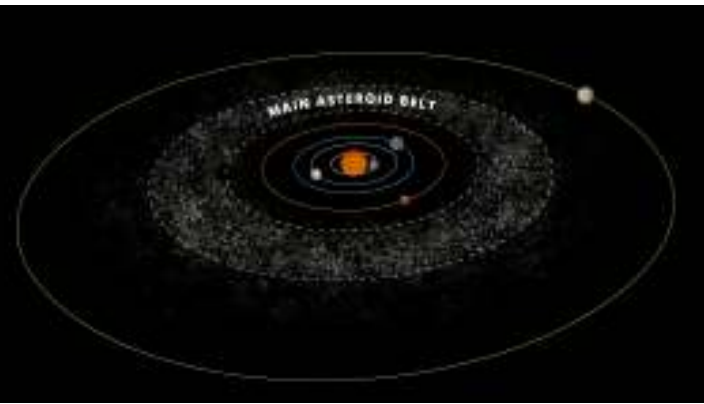
Zonas no Sistema Solar

O Cinturão de Asteróide Principal contém bilhões de asteróides. Esses corpos formaram-se no início do Sistema Solar e ficaram presos nessa região anular pela gravidade de Júpiter.

O Cinturão de Kuiper contém centenas de milhares de cometas e outros corpos, como Plutão.

A Nuvem de Oort é uma nuvem de pequenos corpos nos limites do Sistema Solar. Ela está tão longe de nós e é tão grande que a Voyager 1 (uma nave lançada em 1977) levará centenas de anos para alcançá-la e milhares de anos para deixá-la. À velocidade da luz (300.000 quilômetros por segundo), levaria um ano para viajar do Sol à Nuvem de Oort.

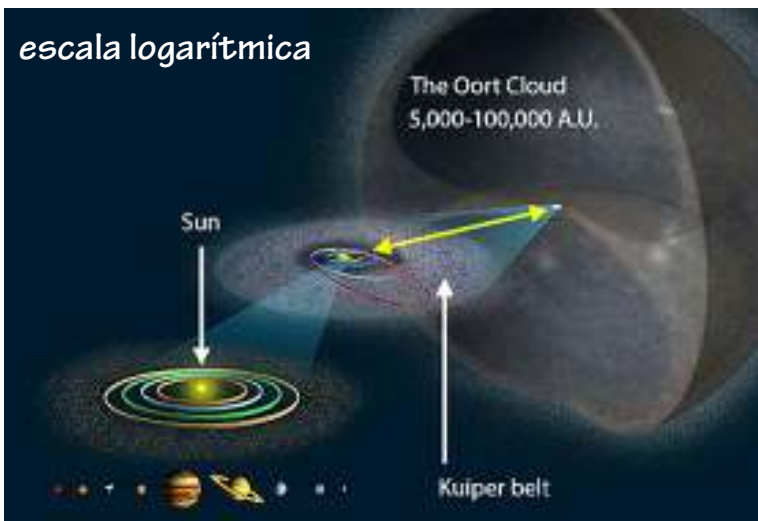
À esquerda:
O Cinturão de Asteróides Principal, entre Marte e Júpiter.



À direita:
O Cinturão de Kuiper está localizado além da órbita de Netuno.



À esquerda:
A Nuvem de Oort contém trilhões de corpos feitos de gelo nos limites do Sistema Solar.



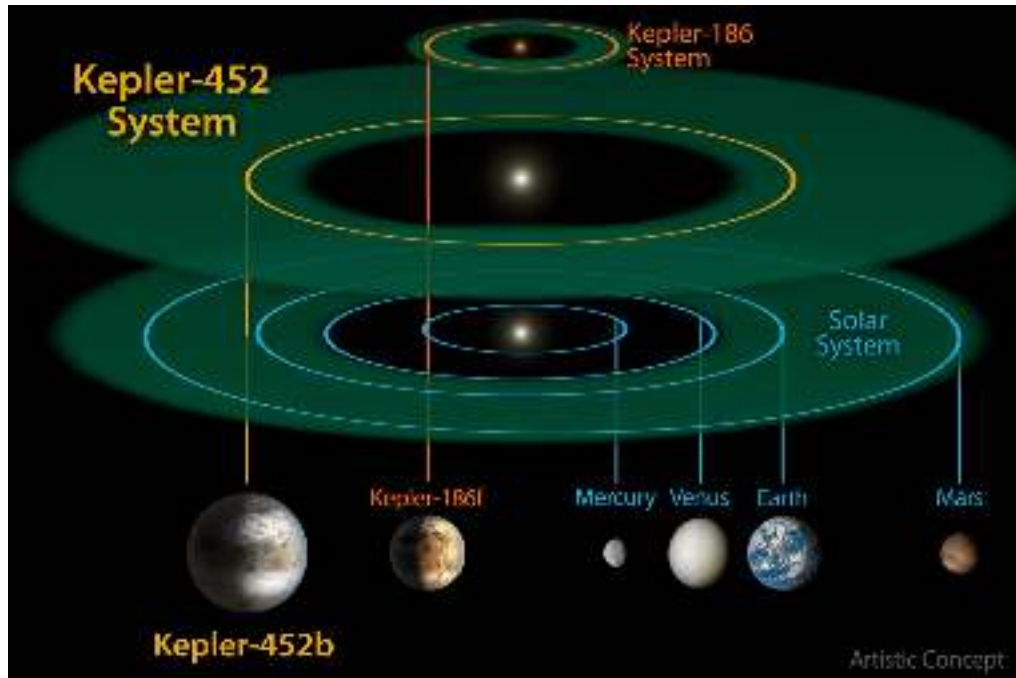
Outros sistemas planetários

Nosso Sol é apenas uma das centenas de bilhões de estrelas* que existem na Via Láctea, nossa galáxia. A Via Láctea é apenas uma das 10^{11} galáxias que existem no Universo. Assim, quantos sistemas planetários você espera que existam em todo o Universo? Esta é uma pergunta difícil, porque há muitos tipos diferentes de estrelas: algumas delas são muito quentes, outras muito frias. Algumas estão isoladas como o nosso Sol, outras estão agrupados em aglomerados. Só podemos imaginar que muitas das estrelas do Universo podem ter planetas à sua volta.

O primeiro exoplaneto foi descoberto em 1988. Até o final de 2016, 3540 exoplanetas eram conhecidos!

* Também escreve-se como 10^{11}

Imagem artística mostrando a superfície do planeta Próxima b descoberto em torno da estrela mais próxima, Próxima do Centauro.

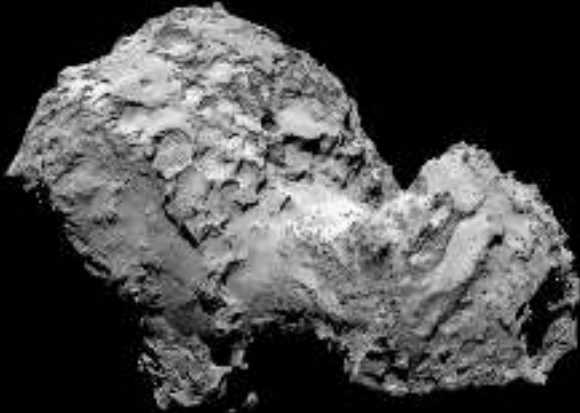


A zona habitável é a região ao redor de uma estrela onde a água líquida pode existir na superfície de um planeta (porque a temperatura não é nem muito alta nem muito baixa). Os cinturões verdes na imagem acima mostram as zonas habitáveis em alguns sistemas planetários recentemente descobertos.

Desafio



Esses
objetos
pertencem ao
Sistema
Solar?



Soluções no verso

SIM



Plutão é um
planeta anão
do sistema solar

SIM

67P/Churyumov-
Gerasimenko
é um cometa
no nosso sistema solar

SIM

90482 Orcus é um
Objeto
Trasnetuniano

Soluções

NÃO

Andrômeda é uma
galáxia com muitos
sistemas solares

NÃO

Próxima do
Centauru
é a estrela
mais próxima do
nosso Sol

O Universo no meu bolso No. 4

Este livrinho foi escrito em 2016 por Gloria Delgado Inglada do Instituto de Astronomia, UNAM (México), e traduzido por Natalia Vale Asari da Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil).

A imagem de capa é uma representação artística do Sistema Solar com a sua estrela (o Sol), oito planetas, e 130 luas, cometas, asteróides, rochas, e partículas de poeira. Créditos: NASA.

A maioria das outras imagens é dos arquivos da NASA, ESA, e Hubble.



Para saber mais sobre essa série e sobre os tópicos deste livreto, visite

<http://www.tuimp.org>

TUIMP Creative Commons

