

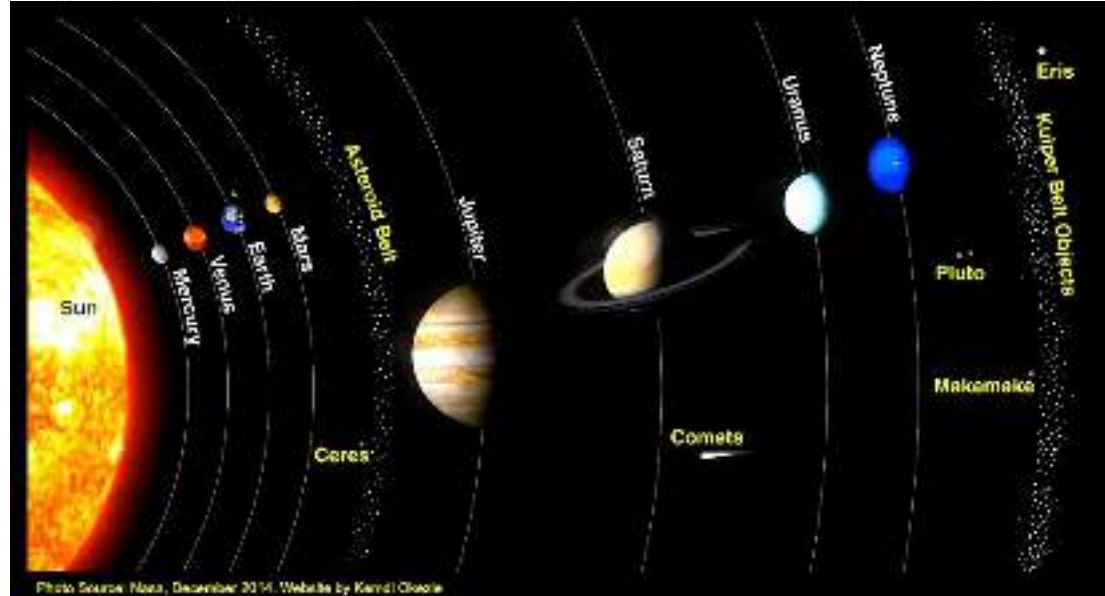
O Universo no meu bolso

O Sistema Solar



Gloria Delgado
Inglada

Instituto de
Astronomía,
UNAM, México



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

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.

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.



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.



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.

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.

Os planetas

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/Churyumo v-
Gerasimenko



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



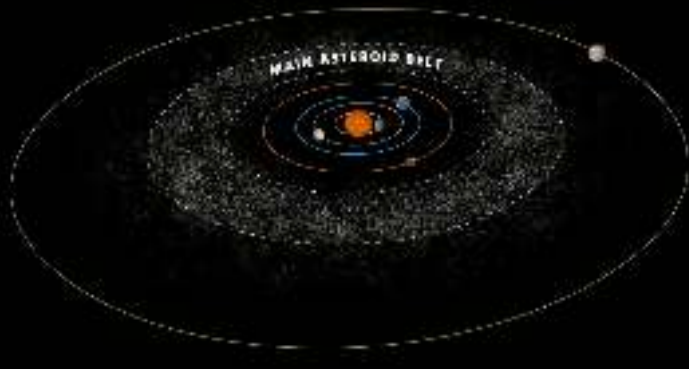
Corpos menores

- 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.

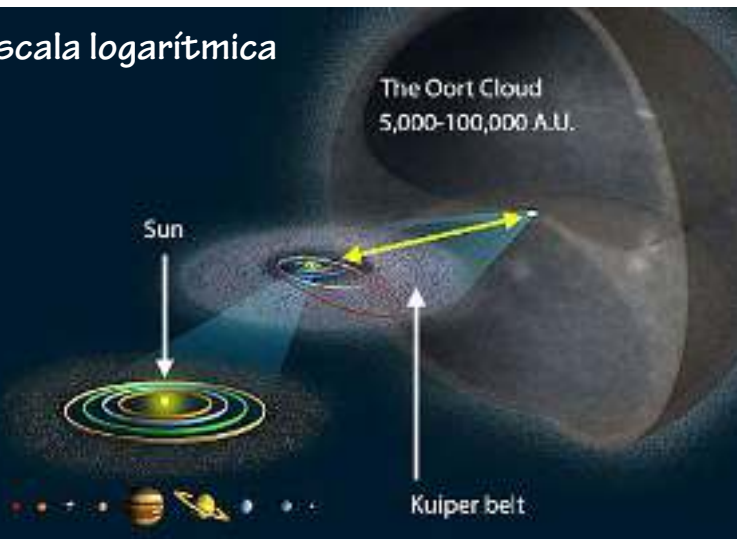


À esquerda:
O Cinturão de Asteróides Principal, entre Marte e Júpiter.

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



escala logarítmica



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

Zonas no Sistema Solar

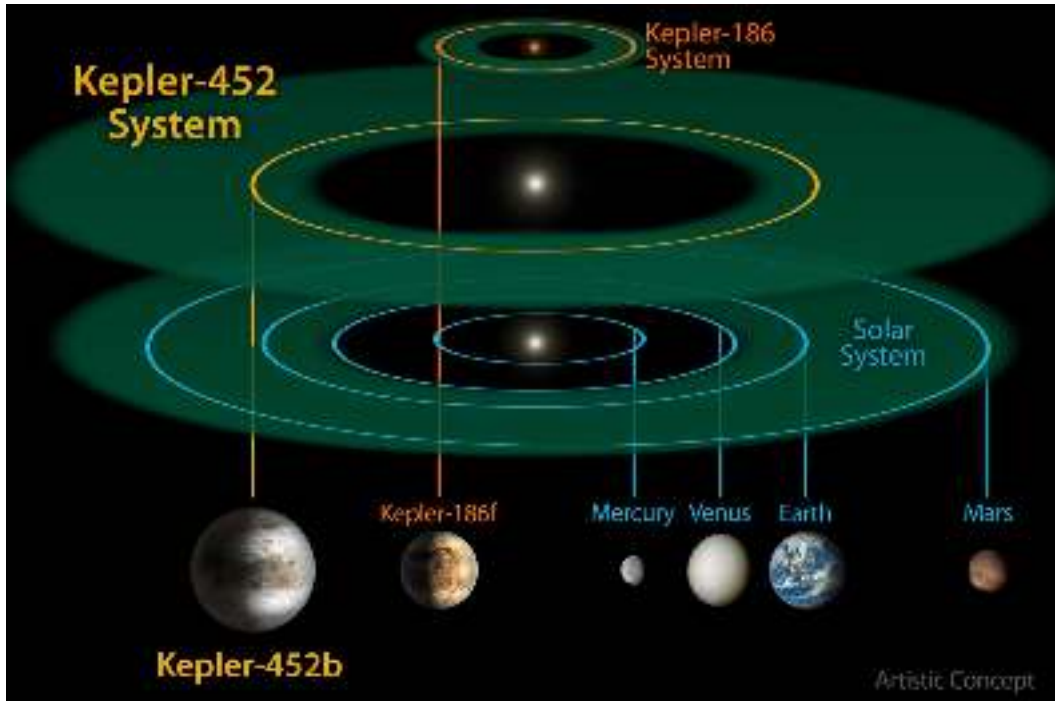
O Cinturão de Asteróide Principal contém bilhões de asteróides. Esses corpos formaram-se no início do Sistema Solar e ficaram presos nessa região anular pela gravidade de Júpiter.

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.



Imagem artística mostrando a superfície do planeta Proxima 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.

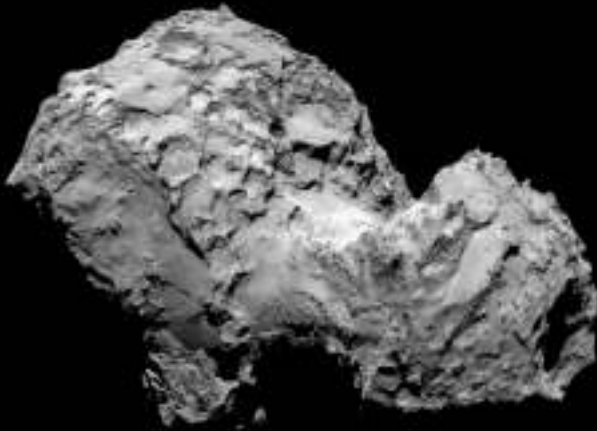
Outros sistemas planetários

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}

Desafio



Esses
objetos
pertencem ao
Sistema
Solar?



Soluções no verso

SIM



Plutão é um planeta anão do sistema solar

Soluções

NÃO



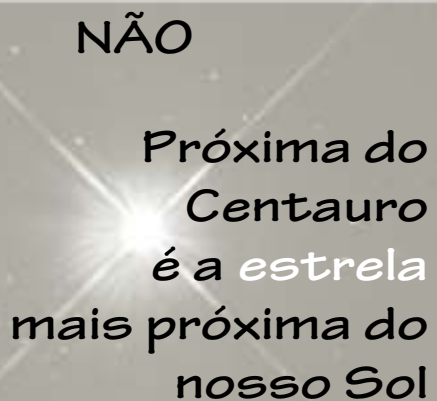
Andrômeda é uma galáxia com muitos sistemas solares

SIM



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

NÃO



Próxima do Centauro é a estrela mais próxima do nosso Sol

SIM



90482 Orcus é um Objeto Transnetuniano

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

