



UNIVERSO

FQ 7





índice

F.070 | Constelações

F.014 | Estrela Polar

F.015 | Localização da Terra no Espaço

F.016 | Organização do Universo

F.072 | Galáxias

F.071 | Teoria do Big Bang

F.003 | Evolução das Estrelas

F.001 | Teorias geocêntrica e heliocêntrica

F.040 | As descobertas de Galileu

F.002 | Exploração Espacial

F.086 | Grandezas Físicas

F.077 | Distâncias no Universo

F.017 | Constituição do Sistema Solar

F.087 | Planetas Interiores

F.088 | Planetas Exteriores

F.073 | Planetas interiores e exteriores

F.074 | Planetas e Planetas Anões

F.004 | Tipos de Planetas

F.075 | Características da Lua

F.005 | Corpos Menores do Sistema Solar

F.089 | Cometas

F.076 | Cometas, Asteroides e Meteoros

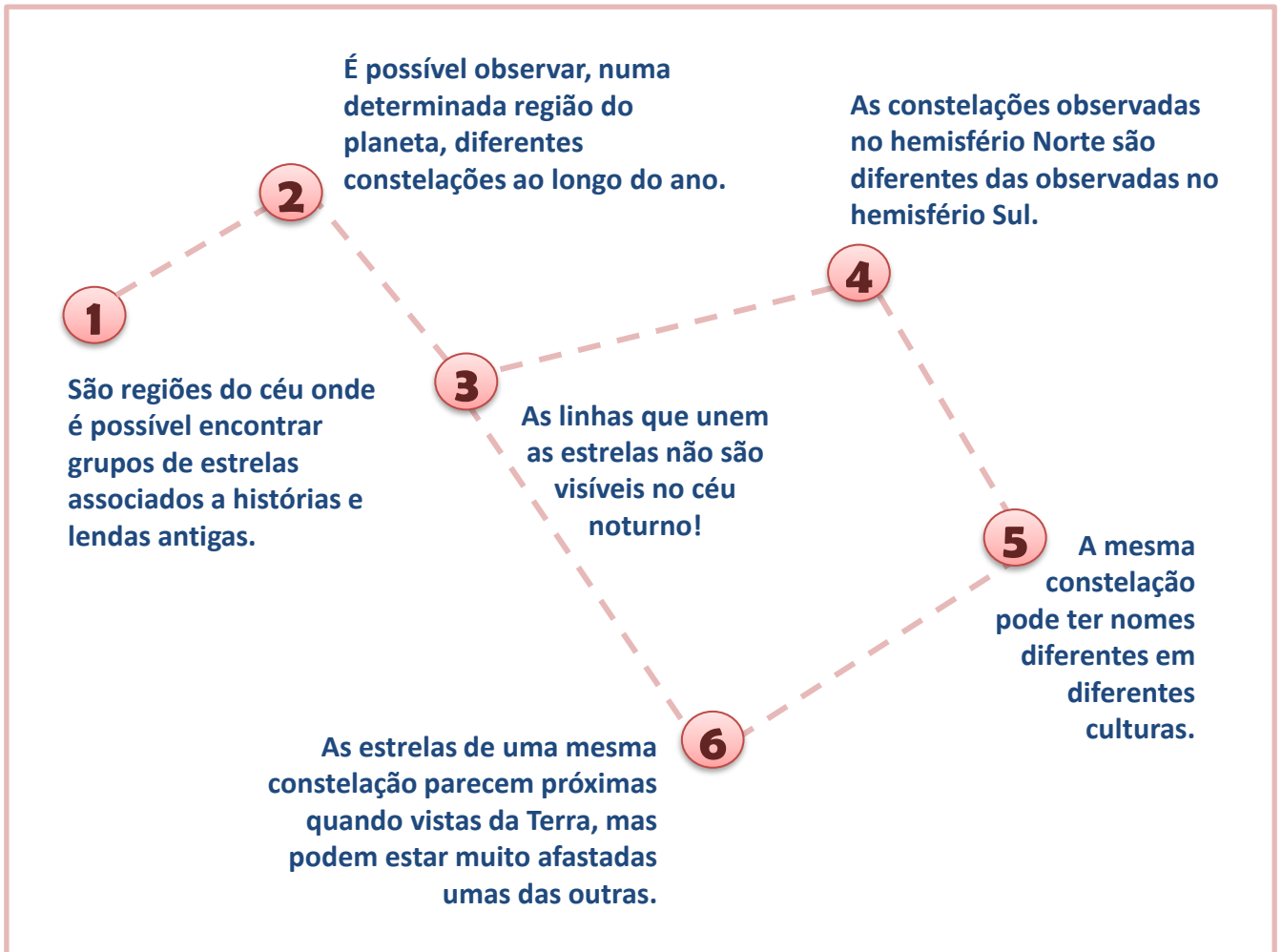
F.090 | Meteoroides

F.018 | Tipos de Astros do Sistema Solar

F.091 | Condições para a Vida na Terra

Constelações

6 Factos



Exemplos



Orion



Ursa Menor



Cassiopeia



Cisne

Estrela Polar

Como encontrar a Estrela Polar no céu noturno:

2^o

Identificar as
"Guardas"

3^o

Prologar 5 vezes a distância
entre as "Guardas" no sentido
indicado pela "cauda"

4^o

É a estrela
mais brilhante
dessa região

5^o

Última estrela da
"cauda" da Ursa Menor

1^o

Procurar a
Ursa Maior



**Não é a estrela mais
brilhante do céu!**

Única estrela que parece imóvel
no céu, pois fica na direção do
eixo de rotação da Terra

Indica o ponto cardeal
Norte (para os habitantes
do hemisfério Norte)

No hemisfério Sul procuramos a
constelação Cruzeiro do Sul para
encontrar o ponto cardeal Sul

**Desvantagens
deste processo de
orientação:**

A poluição luminosa dificulta a
observação nítida das constelações.

A nebulosidade impede a observação
das constelações.

Este processo exige algum treino e
experiência.

Estas constelações só são visíveis no
hemisfério Norte.

As constelações só ficam visíveis à noite

Localização da Terra no Espaço

UNIVERSO



[flickr.com](https://www.flickr.com)

ORGANIZAÇÃO DO UNIVERSO



GALÁXIAS

Conjuntos de milhares de milhões de estrelas, gases e poeiras que orbitam um centro gravitacional comum.

classificação

O astrónomo Edwin Hubble classificou as galáxias quanto à forma.

Elípticas

Espirais

Irregulares

A Via Láctea

A Via Láctea é uma galáxia com a forma de uma espiral.

Existem regiões onde há bastante gás e poeira. É aí que nascem as estrelas: nebulosas.

Sistema Solar

A enorme massa detetada no centro da galáxia sugere a existência de um buraco negro.

O Sistema Solar encontra-se num dos braços da galáxia, a dois terços do seu núcleo: Braço de Orion.

ticklishpanda/23

A galáxia mais próxima da Via Láctea é **Andrómeda**. Fica a 2,5 milhões de anos-luz.

Teoria do Big Bang

BIG BANG

O Universo terá surgido há mais ou menos 14 mil milhões de anos

Esta teoria explica como o Universo surgiu e como irá evoluir

O astrónomo Edwin Hubble descobriu que as galáxias se afastavam umas das outras

Tudo começou num ponto muito quente e denso

O Universo continua a expandir-se e a arrefecer

A certa altura, toda a matéria se espalhou, expandindo o Universo cada vez mais

Trata-se de uma teoria que não é aceite por todos os cientistas

A teoria não explica o que existia antes desse ponto inicial

Evolução das Estrelas

Nebulosa Difusa ou Molecular
[“maternidade” de estrelas]

Protoestrela

[fase inicial da vida da estrela]

Estrela média

[como o Sol]

Estrela grande

[maior que o Sol]

Gigante vermelha

Supergigante vermelha

Supernova

[nas estrelas maiores que o Sol]

[nas estrelas muito maiores que o Sol]

Nebulosa Planetária

Anã Branca

Pulsar

[ou Estrela de Neutrões]

Buraco Negro

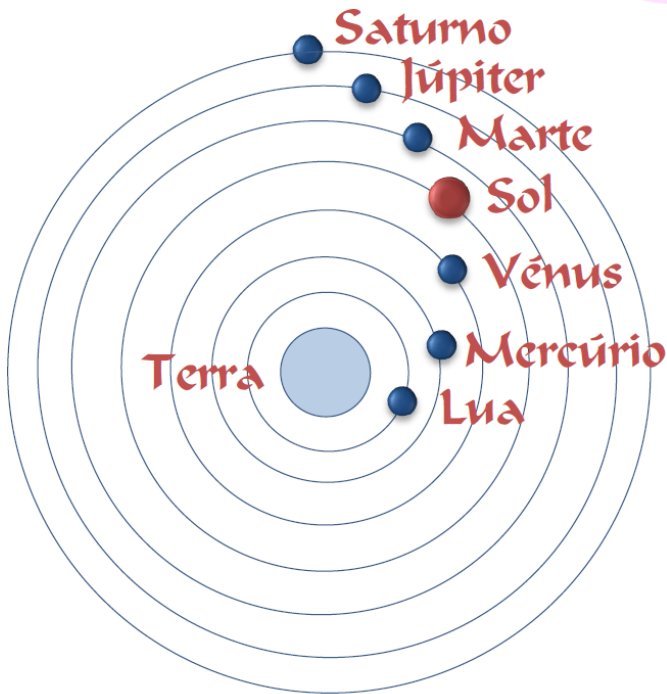
massa crescente

Teorias geo e heliocêntrica

Geocêntrica

Teorias

Heliocêntrica



Terra

Saturno

Júpiter

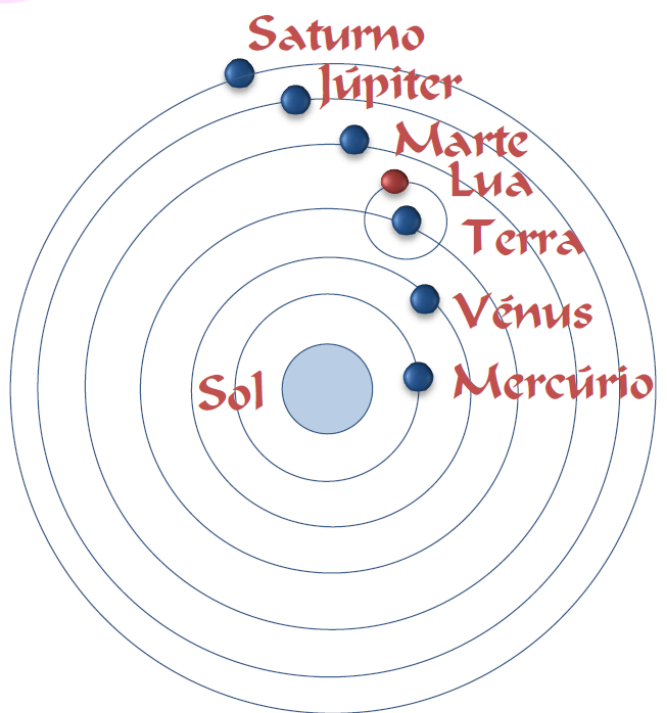
Marte

Sol

Vênus

Mercúrio

Lua



Sol

Saturno

Júpiter

Marte

Lua

Terra

Vênus

Mercúrio

A Terra encontra-se no centro do Universo

O Sol encontra-se no centro do Universo



Aristóteles



Ptolomeu



Copérnico



Galileu

As descobertas de Galileu

Foi pioneiro na utilização do telescópio para a observação do céu



E, no entanto, ela move-se!

e um forte defensor da teoria heliocêntrica

Galileu

descobriu



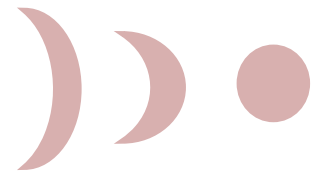
Relevo na Lua

Prouvou que a Lua não é uma esfera lisa e imutável



Quatro satélites de Júpiter

Prouvou que nem todos os corpos celestes giram em torno da Terra



As fases de Vênus

A diferença de tamanho das suas fases prova que Vênus gira em torno na Terra



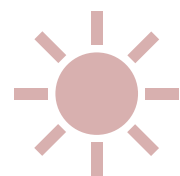
Mais estrelas

Prouvou a enorme distância entre elas e os planetas



Anéis de Saturno

Viu formas em redor de Saturno, mas não identificou os anéis



Manchas solares

Refutou a perfeição dos céus da tese aristotélica

Exploração Espacial

Tecnologia de Observação

que captam ← **Telescópios** → colocados

Luz visível

Telescópio ótico



(VLT)

Luz não visível

Radiotelescópio



(ALMA)

Na Terra

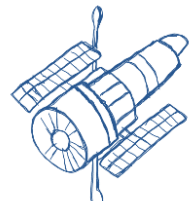
Telescópio terrestre



(SALT)

Em órbita

Telescópio espacial



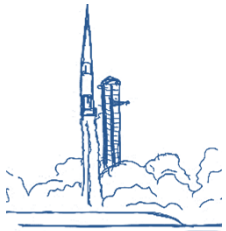
(Hubble)

Missões Espaciais

Tribuladas ← que podem ser → Não tribuladas

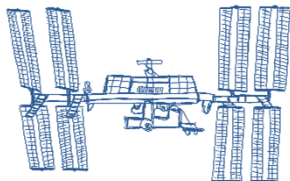
Apollo 11

(viagem à Lua)



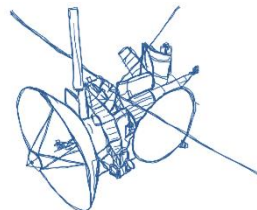
ISS

(Estação Orbital Internacional)



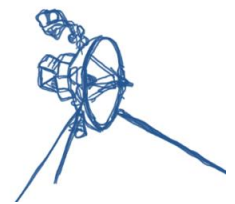
Cassini

(Sonda espacial)



Voyager 1

(Sonda espacial)



Agências que promovem missões espaciais



Agência espacial europeia

Agência espacial Norte-Americana



Grandezas Físicas

É algo que se pode medir
e expressar por



que pode ser apresentado em

Notação decimal

ou

Notação científica

$$6\ 590\ 000\ 000\ 000\ 000 = 6,59 \times 10^{15}$$

$$0,0000000000016 = 1,6 \times 10^{-11}$$

Notação científica

forma de escrever valores muito grandes ou muito pequenos

os valores apresentam-se na forma de potências de base 10

$$n \times 10^p$$

$1 \leq n < 10$ $p = n^{\circ}$ inteiro (positivo ou negativo)

que pode ser do



Sistema Internacional de Unidades

Grandeza	Unidade SI
	Distância metro
	Massa quilograma
	Tempo segundo
	Volume metro cúbico
	Temperatura kelvin

O valor de uma grandeza só tem significado quando associado a uma unidade de medida!



Amar



Dor



Coragem

Não são grandezas físicas porque não se podem medir!

Distâncias no Universo

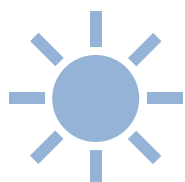
As distâncias no Universo são muito grandes.

As unidades de medida usadas para exprimir distâncias no nosso planeta já não são adequadas.

Os astrónomos propuseram outras unidades de comprimento.

Unidade Astronómica – UA

Distância média entre a Terra e o Sol



1 UA
 $1,5 \times 10^{11}$ m



1 UA = $1,5 \times 10^8$ km

1 UA = $1,5 \times 10^{11}$ m

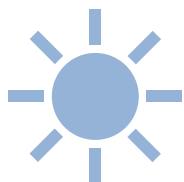
Unidade adequada para medir distâncias menores do que o Sistema Solar.

Ano Luz – a.l.

Distância percorrida pela luz durante um ano (no vazio)

Velocidade de propagação da luz no vácuo = 300 000 000 m/s

($c = 3 \times 10^8$ m/s)



1 ano luz

9 500 000 000 000 000 m

1 a.l. = $9,5 \times 10^{15}$ m

1 a.l. = 63 000 UA



Unidade adequada para medir distâncias maiores do que o Sistema Solar.

Constituição do Sistema Solar

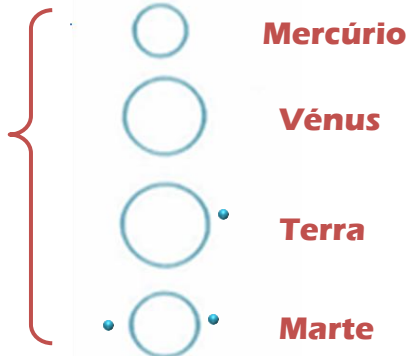


**1 estrela:
o Sol**

**4 Planetas
interiores
ou
rochosos**



**Cintura de
asteroides**



Mercúrio

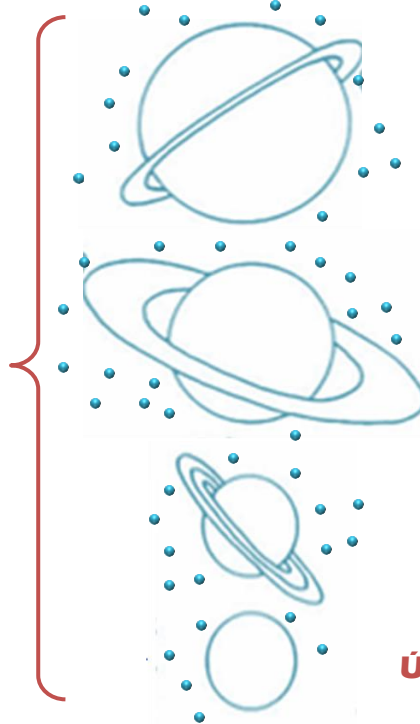
Vênus

Terra

Marte

**Satélites
naturais**

**4 Planetas
exteriores
ou gigantes
gasosos**



Júpiter

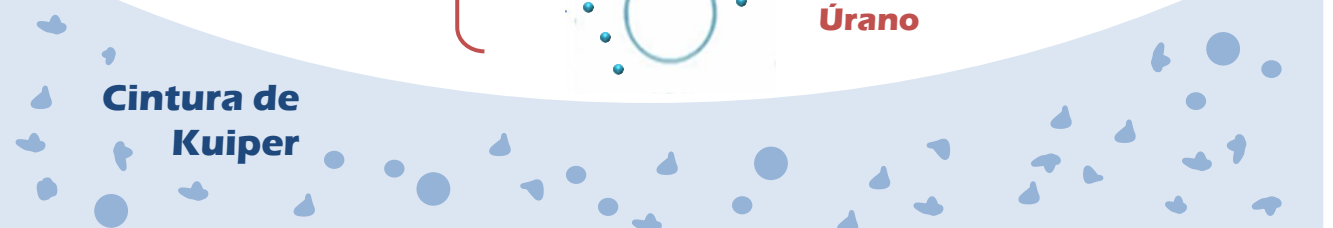
Saturno

Neptuno

Úrano

**Planetas
anões**

**Cintura de
Kuiper**



Planetas principais do Sistema Solar

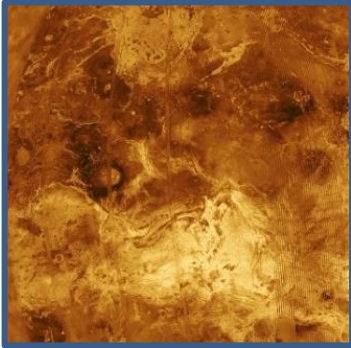
Planetas interiores ou rochosos

Mercúrio



É o planeta principal mais pequeno e o mais rápido. Quase não tem atmosfera, o que explica a grande quantidade de crateras. O seu período de rotação é longo. Tem temperaturas extremas: durante o dia é muito quente e durante a noite é muito frio. Não possui satélites naturais.

Vênus



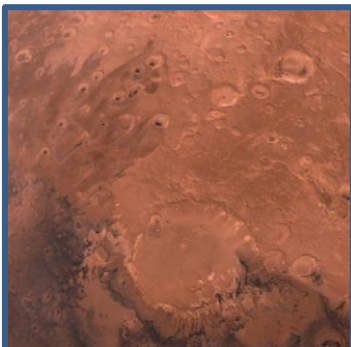
É muito semelhante à Terra em dimensão e estrutura. A sua atmosfera é muito densa, causando um forte efeito de estufa: é o planeta principal mais quente do Sistema Solar. Possui muitos vulcões e não tem satélites naturais. Tem uma rotação retrógrada.

Terra



É o único planeta com vida. Possui um satélite natural: a Lua. Tem água nos três estados físicos. É o planeta mais denso do Sistema Solar e é o maior dos planetas interiores. A temperatura média à superfície é de 15 °C.

Marte



É conhecido como o "planeta vermelho" porque está coberto de óxido de ferro (ferrugem). Possui dois satélites naturais: Deimos e Fobos. A sua superfície é a mais parecida com a da Terra.

Planetas principais do Sistema Solar

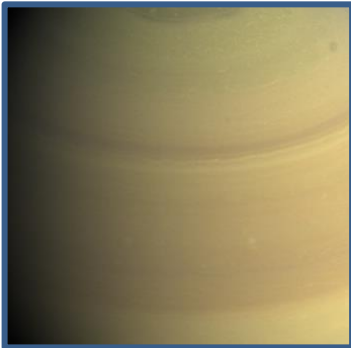
Planetas exteriores ou gasosos

Júpiter



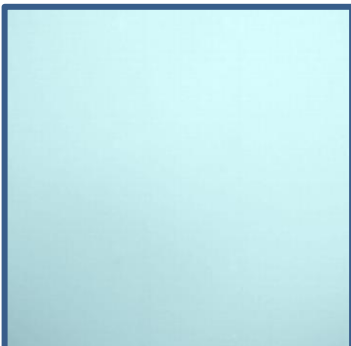
A sua massa é mais do dobro da massa dos restantes planetas principais juntos.
Os seus maiores satélites naturais foram descobertos por Galileu.
É conhecido pela sua enorme mancha vermelha e é muito achatado nos polos.

Saturno



É conhecido pelo seu magnífico sistema de anéis.
É o planeta com mais satélites naturais, dos quais Titã é o maior.
É o planeta principal menos denso.
Tem uma camada exterior gasosa muito espessa, com tempestades que duram centenas de dias.

Urano



O seu eixo de rotação é tão inclinado, que o faz orbitar quase deitado.
A sua cor de um azul pálido deve-se ao metano, que é o principal componente da sua camada exterior.
Os ventos são mais intensos do que em Júpiter.

Neptuno



É o planeta principal mais afastado do Sol e, por isso, é o que recebe menos radiação solar.
A sua estrutura é muito semelhante à de Urano.
É o planeta mais lento e possui os ventos mais fortes do Sistema Solar.

Planetas interiores e exteriores



Neo_Artemis

Interiores ou terrestres

Situam-se entre o Sol e a Cintura de Asteroides.

São rochosos.

Apresentam pequenas dimensões (em comparação com os exteriores).

São mais densos do que os planetas gasosos.

Têm poucos satélites naturais (Mercúrio e Vénus não têm nenhum).

O seu período de translação é inferior ao dos planetas exteriores.

Não possuem anéis.

São mais quentes do que os planetas exteriores.

Exteriores ou gasosos

Situam-se entre a Cintura de Asteroides e a Cintura de Kuiper.

São gasosos.

Apresentam grandes dimensões (em comparação com os planetas interiores).

São menos densos do que os planetas interiores.

Todos apresentam bastantes satélites naturais.

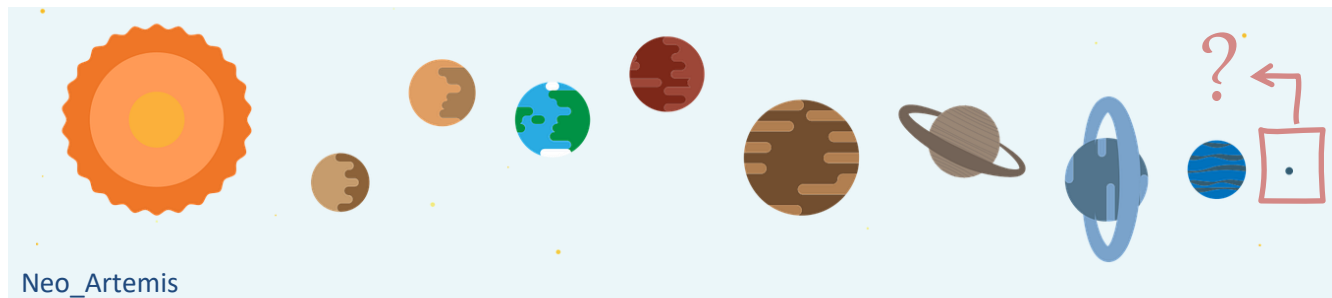
Têm um período de translação mais elevado do que os planetas interiores.

Todos possuem anéis, embora os de Saturno sejam os mais visíveis.

São mais frios do que os planetas interiores.

Planetas e Planetas Anões

Até 2006, Plutão era considerado o nono planeta do Sistema Solar.



Neo_Artemis

2003

Descoberta de um corpo celeste, depois da órbita de Neptuno, maior que Plutão: **Éris**.

Na mitologia grega, Éris era a deusa da discórdia.

2006

A União Astronómica Internacional (UAI) aprovou a nova definição de planeta.

UAI é uma associação de astrónomos que promove a Astronomia.

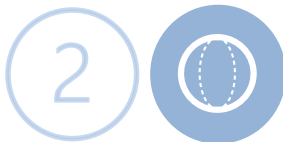
planeta

Corpo celeste que satisfaz estas três condições:



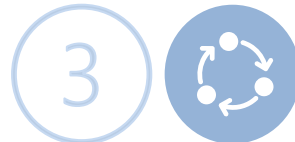
Orbita o Sol

Para pertencer ao Sistema Solar, um planeta tem de orbitar diretamente o Sol.



Tem massa suficiente para ter gravidade própria e uma forma arredondada

Os planetas são aproximadamente esféricos.



É dominante na sua órbita

A sua órbita tem de estar desimpedida de outros corpos celestes.

OS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR, EXCETO OS SATÉLITES NATURAIS, SÃO CLASSIFICADOS EM 3 CATEGORIAS:



Planetas principais

O Sistema Solar passou a ser constituído por oito planetas.



Planetas anões

Plutão, Ceres, Éris, Sedna...
Existem já muitos outros astros candidatos a esta classificação.



Pequenos corpos do Sistema Solar

Neste grupo incluem-se os cometas e asteroides.

Tipos de Planetas

Corpo celeste com forma aproximadamente esférica?

Orbita diretamente o Sol?

Orbita um planeta?

Orbita uma estrela diferente do Sol?

Tem uma órbita desimpedida de outros corpos?

Não tem uma órbita desimpedida de outros corpos?

Não é um planeta

Não pertence ao Sistema Solar

Planeta Principal

Planeta Anão

Satélite Natural ou lua

Exoplaneta

No Sistema Solar existem 8 planetas principais: 4 interiores ou rochosos e 4 exteriores ou gasosos.

No Sistema Solar existem vários planetas anões conhecidos: Plutão, Ceres, Éris, Haumea e Makemake.

Os planetas interiores têm poucas luas (Mercúrio e Vênus não têm nenhuma), mas os planetas exteriores têm muitas.

Atualmente conhecem-se cerca de 5429 exoplanetas, dos quais 31 são potencialmente habitáveis.



Características da Lua

Características e factos curiosos

É o único satélite natural da Terra (e o astro mais próximo). A sua origem poderá ter sido a colisão de um corpo celeste com a Terra, há muito tempo atrás.

Praticamente não tem atmosfera e, por isso, apresenta muitas crateras de impacto, para além de uma grande amplitude térmica. Não tem vegetação nem fenómenos atmosféricos.

Em 1969, Neil Armstrong foi o primeiro astronauta a pisar o solo lunar, na missão espacial Apollo 11. É o único astro, além da Terra, pisado por um ser humano.

Galileu foi o primeiro astrónomo a estudar a sua superfície com pormenor, com o auxílio da sua luneta.

A sua gravidade é cerca de um sexto da gravidade na Terra.

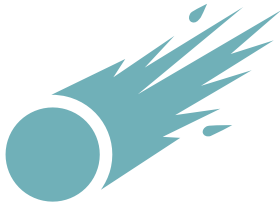
É um corpo rochoso de cor acinzentada, coberto por um pó muito fino: regolito. Tem montanhas (as zonas claras) e planícies (zonas escuras).

Não tem luz própria. Apenas reflete a luz que recebe do pelo Sol. Mesmo assim, é o astro mais brilhante do céu noturno.

A diferente iluminação da sua face visível origina as fases da Lua, cujo ciclo demora 29,5 dias, aproximadamente.

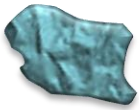
Vemos sempre a mesma face da Lua a partir da Terra porque o seu período de rotação é igual ao seu período de translação (27,3 dias). A face oculta foi fotografada apenas em 1959 pela sonda soviética Luna 3.

CORPOS MENORES DO SISTEMA SOLAR



COMETA

Pedaço de rocha, gases solidificados e gelo. Vem da Cintura de Kuiper, mas perto do Sol ganha uma “cabeleira” e uma “cauda”.



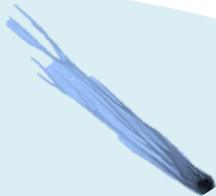
ASTEROIDE

Rocha metálica orbitando o Sol entre Marte e Júpiter, na Cintura de Asteroides.



METEOROIDE

Pedaço de um cometa ou asteroide, maior que um grão de areia e menor que um asteroide, que vagueia pelo Espaço.



METEORO

Meteoroides de pequenas dimensões que se desintegram na atmosfera deixando um rasto de luz. Pode ser designado “Estrela Cadente” ou “Chuva de Estrelas”.



METEORITO

Meteoroides de maiores dimensões que conseguem atravessar a atmosfera até ao solo, originando uma cratera de impacto.

Cometas

Têm movimento de translação em torno do Sol, numa órbita elíptica muito acentuada.

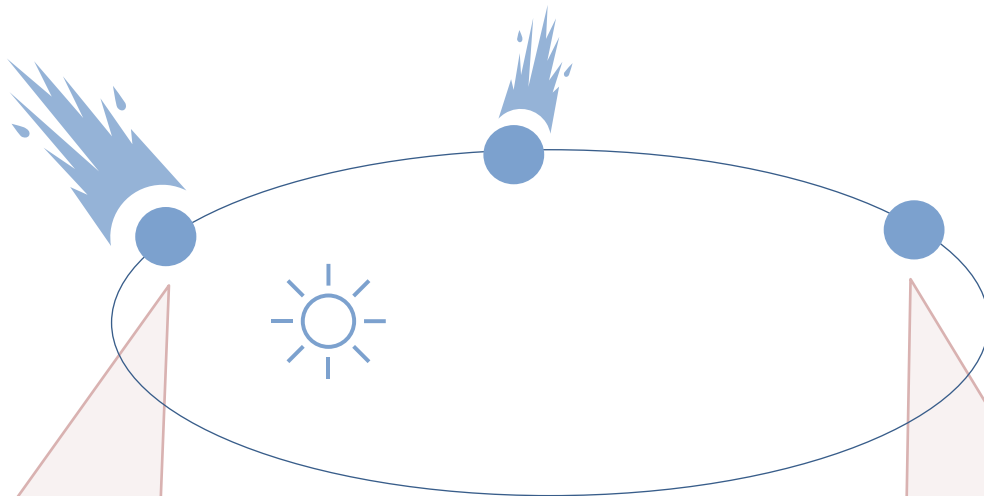
Origem dos
cometas com
período de translação

curto

Cintura de kuíper

longo

Nuvem de Oort



Quando se aproxima do Sol, os gases congelados passam diretamente ao estado gasoso, formando duas caudas que o vento solar empurra para trás.

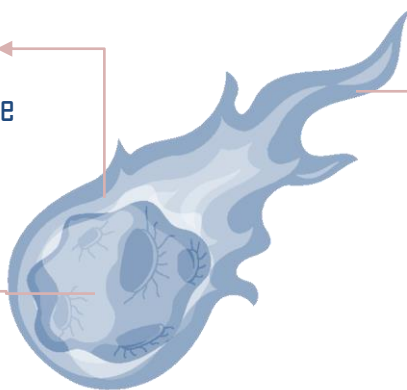
Quando se encontra longe do Sol, é um pequeno corpo gelado e escuro, de forma irregular, como uma bola de neve suja.

CABELEIRA

(ou coma) nuvem de gases que se desprendem do núcleo.

NÚCLEO

Material rochoso, gelo e gases congelados.

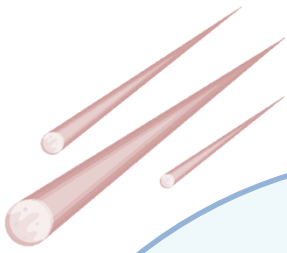


CAUDAS

Uma é constituída por gases (azul) e outra de poeiras (esbranquiçada) e podem ter milhões de km de extensão.

Cometas, Asteroides e Meteoros

METEOROS



Medem menos de 100 m

Conhecidos por "estrelas cadentes"

Atravessam o céu muito rapidamente

Desintegram-se na atmosfera

Muitos meteoros são restos de cometas

Muitos meteoros são restos de asteroides

São astros rochosos

Ficam brilhantes perto do Sol

Medem entre 1 e 100 km

São restos da formação do Sistema Solar

A maior parte vem da zona mais exterior do Sistema Solar

Medem entre 5 m e 1 000 km

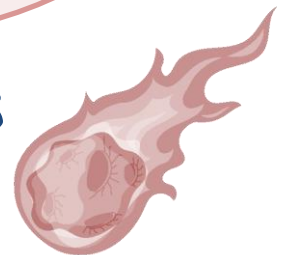
A maioria encontra-se na Cintura de Asteroides

Atravessam o céu muito lentamente, sem atingir a Terra

Orbitam o Sol em órbitas elípticas acentuadas

Orbitam o Sol em órbitas quase esféricas

COMETAS



ASTEROIDES



Meteoroides

FRAGMENTOS DE COMETAS OU DE ASTEROIDES QUE SE DESPRENDEM E FICAM À DERIVA NO ESPAÇO

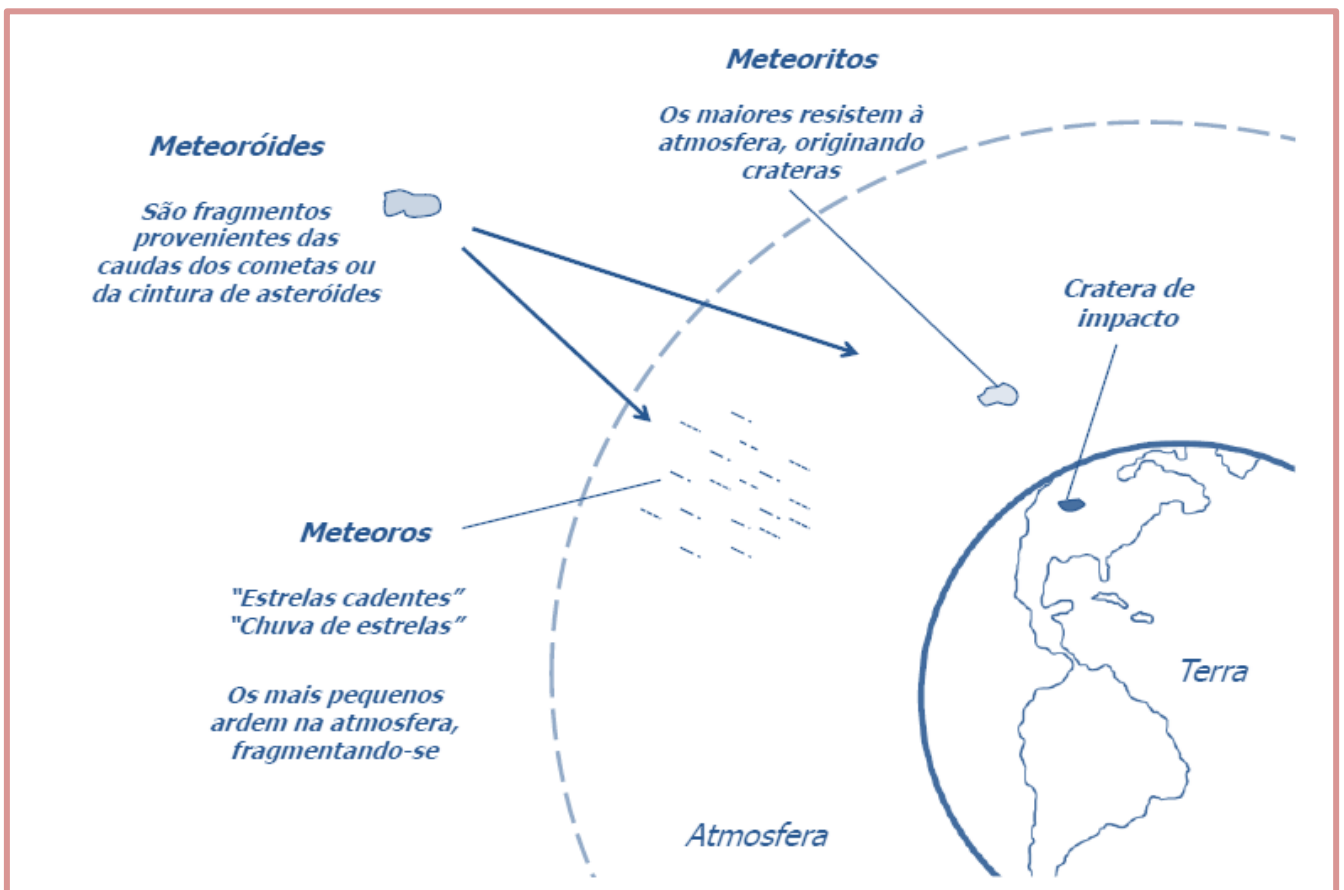
Podem ser:

METEOROS

- ✓ São os mais pequenos
- ✓ Desintegram-se na atmosfera
- ✓ Deixam um rasto de luz
- ✓ Também chamados de estrelas cadentes ou chuva de estrelas

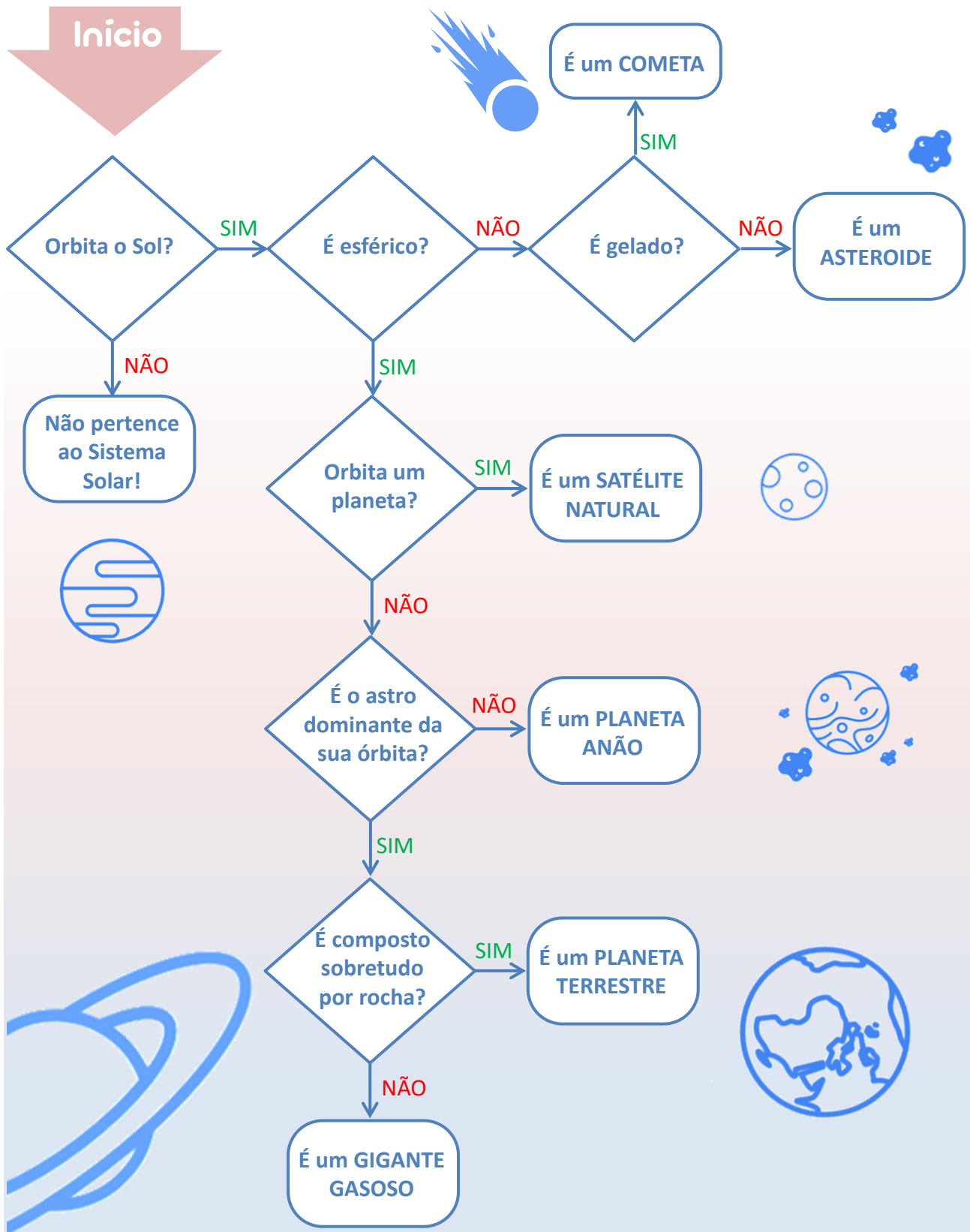
METEORITOS

- ✓ São os maiores
- ✓ Conseguem atravessar a atmosfera sem se desintegrarem
- ✓ Atingem o solo
- ✓ Originam crateras de impacto



Tipos de Astros do Sistema Solar

Árvore de decisão



Condições para a vida na Terra

janeb13



TEMPERATURA AMENA

COMPOSIÇÃO DA ATMOSFERA



Deve-se à distância a que a Terra orbita o Sol;



Originada pelo efeito de estufa criado pela atmosfera da Terra;



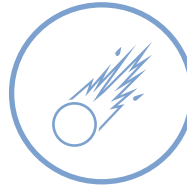
Permite a existência de água líquida.



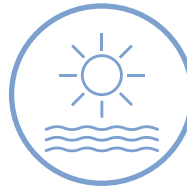
Tem oxigénio, indispensável para os seres vivos;



Filtra a luz solar não visível nociva;



Protege-nos dos impactos dos meteoritos;



Cria efeito de estufa, originando temperaturas moderadas.