



# Literacia em Astronomia

Os Princípios Essenciais e Conceitos Fundamentais  
de Astronomia para Alunos de 6 a 12 anos de idade

Version 6 : Agosto 2022

(This is information for us, which will not be present in the final version)



*Terra vista da Lua*



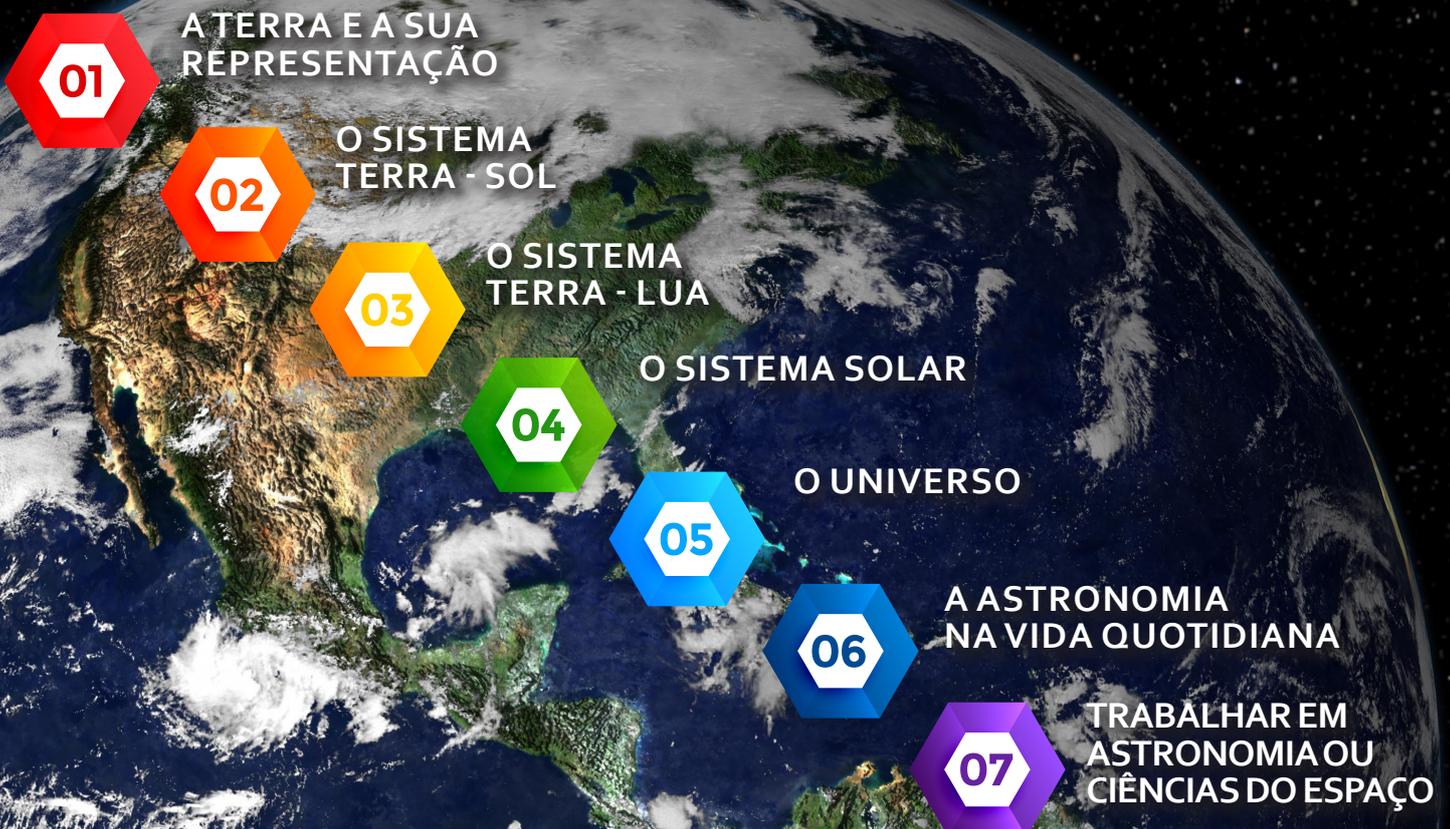
O estudo da astronomia é uma experiência importante que tem implicações de grande alcance em muitos campos de estudo. A literacia em astronomia envolve não só o conhecimento e a compreensão da Terra e da sua interação com outros objetos celestes, mas também uma compreensão dos processos científicos utilizados para produzir estes conceitos. Normalmente, as crianças demonstram um verdadeiro fascínio por histórias e atividades relacionadas com o espaço.

## UTILIZAR A ASTRONOMIA COMO FERRAMENTA DE ENSINO

A astronomia é mais uma ciência de observação do que uma ciência experimental. Não podemos agir sobre as estrelas, mas apenas observar a sua aparência, os seus movimentos e as configurações que assumem entre elas.

Uma perceção sobre as «coisas no céu» favorece a emergência de um pensamento lógico, e de um pensamento baseado na observação. Por exemplo, com a luz solar e as sombras que ela gera, será fácil fazer algumas experiências com crianças desta idade. Podem ser pedidas observações diárias durante um mês sobre o aparecimento da Lua e para tomar notas destas observações. Por outro lado, simulações como o dia e a noite, fases da Lua,... permitem realizar alguns primeiros modelos e introduzir o conceito do método científico. Em idades mais jovens tomar conhecimento de determinados conceitos e fenómenos poderá preceder a própria compreensão.

## PRINCÍPIOS ESSENCIAIS DAS CIÊNCIAS DA ASTRONOMIA



# LITERACIA EM ASTRONOMIA

OS PRINCÍPIOS ESSENCIAIS E CONCEITOS FUNDAMENTAIS  
DE ASTRONOMIA PARA ALUNOS DE 6 A 12 ANOS DE IDADE

## Mais informações

Visite [www.spaceguardians.eu](http://www.spaceguardians.eu)  
para descarregar a versão digital  
deste documento  
e outras atualizações e recursos.

### Citations

*Titre (Crédit, Lieu, Année).* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* •  
*Titre (Crédit, Lieu, Année).* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* •  
*Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit*  
*, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* •  
*Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu,*  
*Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)* • *Titre (Crédit, Lieu, Année)*



# A TERRA E A SUA REPRESENTAÇÃO

## Compreender que vivemos num planeta redondo chamado Terra

Vivemos num planeta redondo (esférico) chamado Terra. É um planeta feito de rochas e água e envolto por uma camada de ar. Esta camada de ar é conhecida como a nossa atmosfera.

## O conceito de atmosfera / diferença para o vácuo do espaço

A camada de ar acima da superfície da Terra é chamada atmosfera. Esta é constituída por elementos em forma gasosa. A maioria das espécies respira para viver. Nuvens e nevoeiro podem formar-se na atmosfera. Estes são formados por vapor de água e podem transportar outros elementos, tais como sementes ou areia. A circulação de camadas de ar mais ou menos frias induzem vento, tempestades, ciclones.

## Associar a Terra à sua cor vista do Espaço - O Planeta Azul devido ao oceano

Cerca de 70% da Terra está coberta por oceano. É por isso que é chamado de Planeta Azul. Os animais terrestres, bem como os humanos, vivem nos continentes. As nuvens são visíveis do espaço.

## Compreender que um mapa é uma representação do mundo: planisfério e globo

É possível encontrar diferentes formas de representação da Terra. Um globo representa a verdadeira forma da Terra, com continentes e oceanos. Um mapa do mundo, também chamado planisfério, é uma representação achatada da Terra, pelo que pode ser vista plana ou sobre uma parede. A projeção de uma esfera sobre um espaço plano deforma a realidade. Assim, existem vários tipos de planisférios.



## Manipular conceitos de orientação (Norte / Sul / Este / Oeste / Polos / Hemisférios / Equador)

Na Terra, o Norte e o Sul correspondem à direção dos polos. O Este aponta a direção de onde vemos o Sol nascer, e o Oeste a direção em que o Sol se põe. São chamados os quatro pontos cardeais.

Na Terra, os polos geográficos estão muito próximos dos polos magnéticos. Daí que se possa utilizar uma bússola para determinar as direções.

O Hemisfério é metade de uma esfera. Definimos na Terra os hemisférios Norte e Sul que estão separados na linha do Equador. Os hemisférios Norte e Sul experimentam estações opostas.

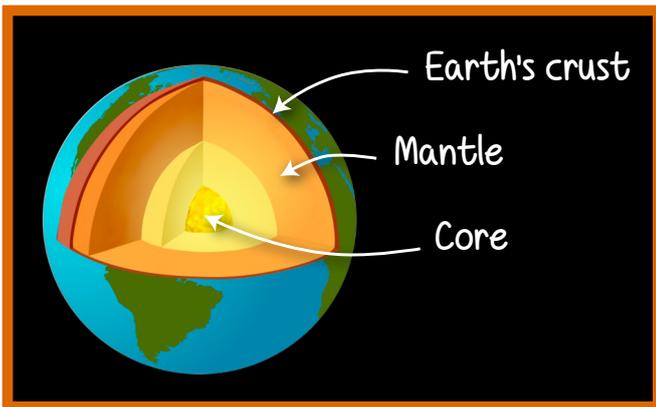
Geralmente, num mapa, o Norte é colocado em cima, o Sul em baixo. O Este é, então, à direita e a Oeste à esquerda.

## Nascimento da vida na Terra

Um bilião de anos após a formação da Terra, a vida apareceu, primeiro no fundo do oceano. No início, a Terra era uma enorme bola de rocha derretida. Depois arrefeceu e formaram-se nuvens. As chuvas caíram enchendo os oceanos. Graças ao Sol e à água, as plantas cresceram e invadiram os continentes. Os animais também começaram a deixar a água e a adaptar-se à vida nos continentes. Os macacos apareceram há 30 milhões de anos, e o género Homo, ao qual os humanos pertencem, habita a Terra há 3 milhões de anos.



## O SISTEMA TERRA - SOL



### Compreender que o Sol é uma estrela

O Sol é uma estrela, uma esfera gigante de gás extraordinariamente quente. É 1 milhão de vezes maior do que a Terra. O Sol emite luz e energia. Aquece-nos e as plantas utilizam a sua energia para se alimentarem. O Sol tem cerca de 4,5 mil milhões de anos.

### Compreender a diferença entre estrelas e planetas (e pequenos corpos celestes) - Compreender as dimensões - Ilustrar as dimensões relativas da Terra e do Sol

As estrelas são enormes bolas de gás super quente que queimam a sua matéria, e assim emitem luz, calor e energia para o espaço. Os planetas são muito mais pequenos do que as estrelas, não queimam a sua matéria e, portanto, não emitem luz ou calor.

### Compreender o que é um planeta

Um planeta é um objeto no Universo que orbita uma estrela. Para ser chamado planeta, deve ser suficientemente grande para ter uma forma esférica e para ter removido as outras rochas do seu caminho. Isso significa que é o único que permanece na sua órbita. Há oito planetas a orbitar o Sol. A Terra é o planeta em que vivemos e o único planeta conhecido com vida, até hoje.

### Compreender o que é uma estrela

As estrelas emitem luz. São bolas de gás muito quente e muito denso. São compostas principalmente de hidrogénio, que é o seu combustível. Há estrelas de cores diferentes: do vermelho ao azul. A sua cor está relacionada com o seu tamanho e temperatura. Estas diferenças de cor podem ser observadas durante a noite. Contudo, a cintilação que pode ser observada na luz das estrelas deve-se a flutuações na atmosfera da Terra.

### Colocar o Sol no centro do sistema solar

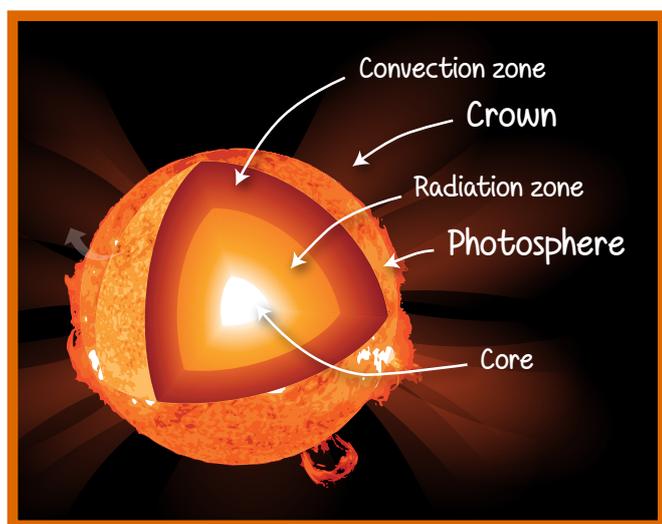
O conjunto de planetas e o Sol é denominado Sistema Solar. O Sol está no centro do Sistema, é tão pesado que atrai os planetas que o rodeiam. Assim, os planetas, tal como a Terra, giram em torno do Sol.

## Compreender a trajetória da Terra à volta do Sol

A Terra orbita à volta do Sol, e este caminho determina a duração de um ano, 365 dias. A órbita da Terra está próxima de uma forma circular, com o Sol no centro.

## Compreender o dia/noite

A Terra gira. A duração desta rotação define a duração de um dia, e permite alternar o dia e a noite à medida que a sua face fica voltada ou não para a luz do Sol. O dia dura 24 horas na Terra.



## Compreender as estações do ano

Na Europa temos quatro estações todos os anos: Outono, Inverno, Primavera e Verão. As estações são caracterizadas por diferentes condições atmosféricas, de dia e de noite. A Terra gira sobre si mesma numa posição ligeiramente inclinada em comparação com o seu movimento em torno do Sol. Esta inclinação é de 23,5 graus a partir de uma posição vertical. Isto causa as estações do ano na Terra, uma vez que, ao longo do ano, partes do planeta estão mais ou menos voltadas na direção da luz do Sol. Esta inclinação ou ângulo leva a mais ou menos luz, o que resulta em variações de tempo e meteorológicas.

Perto do equador, a quantidade de luz solar direta não muda muito durante o ano, pelo que há pouca diferença entre cada estação. Os casos extremos são no Polo, onde é noite 24 horas por dia durante várias semanas no Inverno, e há luz solar 24 horas por dia durante o Verão. Quando um hemisfério experimenta o Verão, o outro está no Inverno.

## Experiência de Eratóstenes: primeira medição da circunferência da Terra (e do relógio de sol)

Há mais de 2000 anos, o astrónomo grego Eratóstenes realizou uma experiência para medir o tamanho da Terra, que pode ser reproduzida. Tudo o que precisamos é de ter um contacto muito longe no globo. Pegamos num pau e prendemo-lo no chão numa posição vertical. A sombra da vara ao meio-dia não terá o mesmo tamanho, e isto permite-nos calcular o tamanho da Terra.



## O SISTEMA TERRA - LUA

### A Lua como um satélite natural da Terra

A Terra orbita o Sol, mas outro objeto também orbita a Terra: a Lua!

A Lua é o único satélite natural que orbita a Terra. É quatro vezes menor do que a Terra. A primeira vez que a Humanidade pisou a Lua foi em Julho de 1969.

### Principais características da Lua

A Lua não acolhe vida, e não tem atmosfera, nem água. É uma rocha esférica gigantesca. Quando os primeiros humanos viajaram para a Lua, deixaram pegadas que nunca serão apagadas. De facto, como não existe ar, não há vento.

### A formação da Lua

A Lua ter-se-á formado após a colisão de um enorme asteroide com a Terra há muito tempo atrás (vários milhares de milhões de anos), quando a Terra tinha acabado de se formar. Os destroços desta colisão formaram a Lua.

### A Lua não emite luz

A Lua não é uma estrela, não queima nem emite luz. Reflete simplesmente a luz do Sol.



## A trajetória da Lua à volta da Terra

Enquanto orbita a Terra, a Lua pode estar :

- em frente ao Sol, e não vemos a luz que reflete. Chama-se Lua Nova,
- por detrás da Terra. Chama-se Lua Cheia,
- nos lados, e vemos apenas uma parte da sua face iluminada. Chamam-se as Luas Crescentes ou os Quartos de Lua.

## As fases da Lua

Dependendo da posição da Terra, da Lua e do Sol, a Lua não é iluminada da mesma maneira e da Terra apenas uma parte desta iluminação é visível. É por isso que a forma iluminada da Lua nem sempre é a mesma. Este fenómeno é denominado por fases da Lua. Assim, dependendo da posição da Lua em relação à Terra, veremos diferentes «fases da Lua». As principais são Lua Cheia, Lua Nova, Quarto Crescente e Quarto Minguante.

## A sincronização da Lua (face visível e oculta)

A Lua orbita a Terra em 27 dias. A Lua também gira, em 27 dias! Portanto, da Terra, vemos sempre o mesmo lado da Lua. Tem, assim, uma «face oculta».

## As marés

Duas vezes por dia, na costa, o mar / oceano retira-se e depois avança, é o fenómeno da maré. É induzido pela Lua, que atrai os oceanos e a Terra de diferentes maneiras.

## Eclipses do Sol

Quando a Lua passa em frente ao Sol, por vezes oculta-o completamente. A isto chama-se um eclipse solar. É bastante raro e muito espetacular. Só acontece quando o Sol, a Lua e a Terra estão perfeitamente alinhados. Durante alguns minutos, numa parte da Terra, é noite durante o dia. Vê-se apenas uma coroa luminosa: é a borda do Sol.

## Eclipses da Lua

Muitas vezes, quando a Lua passa atrás da Terra, ela passa na sombra da Terra. A sua cor muda, e isto chama-se eclipse lunar. Acontece frequentemente, a meio da noite, em dias de lua cheia, quando o alinhamento entre o Sol, a Terra e a Lua é perfeito.



## O SISTEMA SOLAR

### Os planetas do Sistema Solar

Os oito planetas do Sistema Solar, o seu nome e ordem.

O sistema solar alberga oito planetas principais (por ordem a partir do Sol): Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno.

### Os planetas refletem a luz do Sol

Os planetas não emitem luz própria. É possível ver, a olho nu, os planetas Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter e Saturno durante a noite, porque refletem a luz vinda do Sol. Os planetas Urano e Neptuno estão demasiado longe e não são suficientemente brilhantes para serem vistos a olho nu, e só são visíveis com telescópio. Vénus pode mesmo ser visto durante o dia, antes do pôr do sol ou depois do nascer do sol, dependendo da sua posição à volta do Sol. Vénus é vulgarmente chamada a Estrela da Tarde, a Estrela de Belém, ou a Estrela da Manhã, mesmo que não seja de todo uma estrela.

### Os quatro planetas telúricos interiores

Os planetas do sistema solar têm cores e composição diferentes. Os quatro planetas mais próximos do Sol - Mercúrio, Vénus, Terra e Marte - são denominados planetas telúricos ou planetas rochosos. Têm uma superfície sólida e são envoltos por uma atmosfera fina. Têm cores diferentes devido à sua composição - Mercúrio é cinzento, Vénus é amarelo, Terra é azul e Marte é vermelho. A Terra tem o seu próprio satélite natural, a Lua. Marte possui dois satélites naturais, o Phobos e o Deimos. Mercúrio e Vénus não têm satélites. A Terra é o maior planeta rochoso do sistema solar.

### Os quatro gigantes de gás exteriores

Os outros quatro planetas - Júpiter, Saturno, Urano e Neptuno - estão mais longe do Sol. São planetas gigantes, gasosos, e não têm uma superfície sólida. São 4 a 11 vezes maiores do que a Terra. As suas atmosferas, muito espessas, têm composições químicas diferentes, fazendo-as ter cores diferentes. Estes quatro planetas têm todos anéis à sua volta. A maioria deles são muito pequenos e difíceis de observar, mas os anéis de Saturno são muito fáceis de ver através de um telescópio ou mesmo de binóculos. Estes planetas gigantes têm vários satélites naturais em órbita, quase 80 no caso de Júpiter e Saturno. Os quatro satélites principais de Júpiter também podem ser facilmente vistos através de um telescópio.

### Mercúrio

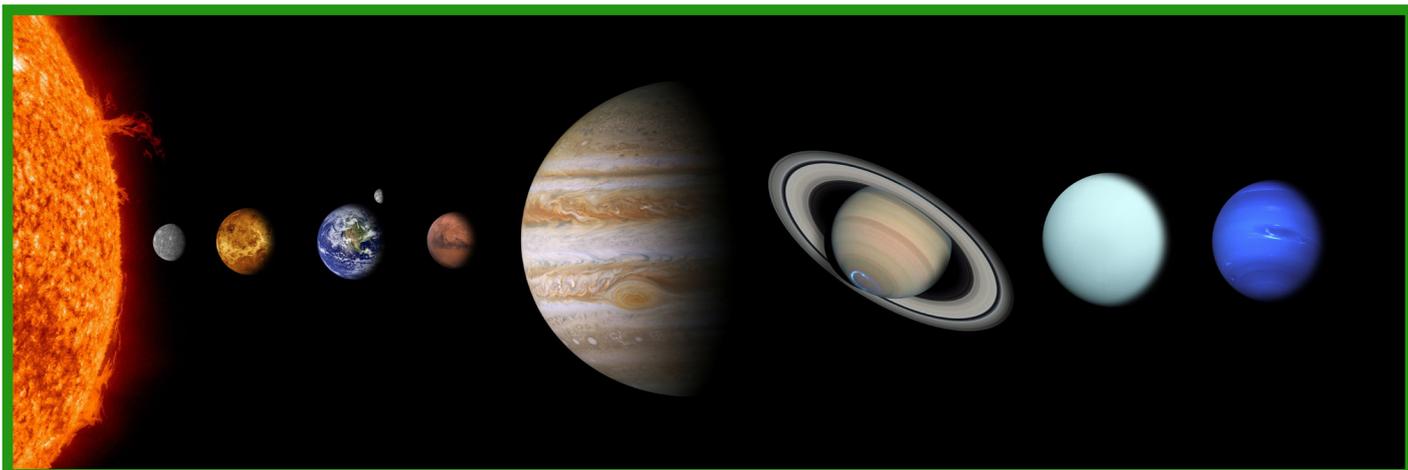
Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol e o mais pequeno do nosso Sistema Solar. O planeta tem uma superfície rochosa e é mais pequeno do que Vénus e a Terra. Mercúrio não tem atmosfera e é por isso que podemos ver tão claramente as suas crateras, como acontece no caso da Lua. É porque não há erosão do ar ou da água.

### Vénus

Vénus é mais ou menos do mesmo tamanho que a Terra. Tem uma atmosfera muito espessa e cheia de nuvens. Há fortes tempestades em Vénus. A temperatura é muito elevada (460 graus Celsius).

### Marte

Marte é o quarto planeta a partir do Sol. É ligeiramente maior que Mercúrio, mas muito mais pequeno que Vénus e a Terra. Marte tem duas «Luas» (satélites naturais), chamadas Fobos e Deimos. Marte tem a montanha mais alta do Sistema Solar: Monte Olimpo, a 25 km de altura! Os humanos têm enviado muitos robôs para explorar este planeta.



## Júpiter

Júpiter é o quinto planeta do nosso Sistema Solar. É também o maior e mais pesado. Gira em torno do Sol em 12 anos. É constituído principalmente por gás. Tem muitas faixas de nuvens na sua superfície, e uma grande mancha vermelha, que é um enorme ciclone. Júpiter tem quatro luas.

Júpiter é visível a olho nu como se fosse uma estrela muito brilhante. Se o observarmos várias noites seguidas com binóculos ou um pequeno telescópio, veremos as Luas a girar à volta de Júpiter. Foi isto que Galileu fez em 1610, refutando que tudo girava à volta da Terra como era o pensamento da época.

## Saturno

Saturno é o sexto planeta a partir do Sol. É composto principalmente por gás e é um pouco mais pequeno que Júpiter. Saturno é conhecido pelos seus anéis brilhantes.

Podem ver-se facilmente estes anéis com um pequeno telescópio. A maioria dos astrónomos dirão que é a melhor coisa a observar no céu! Os seus anéis são compostos por pedaços de gelo e poeira.

## Urano

Urano é o sétimo planeta a partir do Sol. Tem uma cor verde azulado devido às nuvens de metano na sua atmosfera. Ao contrário dos outros planetas que rodam verticalmente em relação ao seu movimento em torno do Sol, Urano gira sobre si próprio como uma roda em torno do Sol. Urano está tão longe que não se consegue vê-lo a olho nu da Terra, é preciso um telescópio.

## Neptuno

Neptuno é o oitavo e último planeta do Sistema Solar e foi descoberto através de cálculos. O movimento de Urano é peculiar, pelo que os cientistas deduziram que haveria outro planeta. Neptuno é azul profundo devido às nuvens de metano. Neptuno é mais azul que Urano. Isto deve-se a um componente na sua atmosfera, mas ainda não sabemos qual deles. Há ventos e tempestades muito fortes na sua atmosfera, como se pode ver pelas nuvens brilhantes e manchas escuras na sua superfície.

## Distâncias no Sistema Solar

Se considerarmos a distância Sol-Terra como um metro, então Mercúrio está a 38cm, Vénus a 72cm, Marte a 1,5m, Júpiter a 5m, Saturno a 9m, Urano a 19m e Neptuno a 30m.

## Os outros objetos do Sistema Solar

O sistema solar acolhe milhares de pequenos objetos, asteroides, cometas, ou aquilo a que chamamos os objetos trans-neptunianos, tais como Plutão. Estes objetos são todos muito diferentes, (rochosos para os asteroides, gelados para os cometas), e têm tamanhos diferentes, desde o tamanho de um carro até ao tamanho da Lua.



## O UNIVERSO

### A formação dos planetas e o ciclo de vida das estrelas

Como tudo no universo, os planetas e estrelas têm o seu próprio ciclo de vida, com um nascimento, tempo de vida, e uma morte. O ciclo de vida de uma estrela depende do seu tamanho.

O nascimento de uma estrela começa com o colapso de uma nuvem gigante de gás e poeira. No centro, a temperatura e a pressão aumentam dramaticamente até a estrela se acalmar e, depois, a estrela nasce. Esta estrela esférica gira e atrai os restantes elementos da nuvem de poeira, formando um disco de detritos que a orbitam. Os planetas formar-se-ão no disco de detritos de poeira.

Os cientistas estão hoje a demonstrar que cada estrela no universo hospeda planetas, denominados exo-planetas, uma vez que não fazem parte do nosso Sistema Solar.

Uma estrela inicia o seu fim de vida quando todo o combustível é queimado. Existem, principalmente, dois destinos diferentes para as estrelas no final da sua vida: se esta for uma estrela gigante, poderá explodir como uma supernova ou um buraco negro. Estrelas mais pequenas como o nosso Sol vão inflar e tornar-se uma estrela gigante vermelha. Este processo continua até a estrela se tornar uma nuvem gasosa, enquanto o núcleo da estrela se transforma numa anã branca, mais pequena do que a Terra e extremamente densa.

### O Sistema Solar na Galáxia

O Sol, a nossa estrela anfitriã, é uma das mil milhões de estrelas que compõem a nossa galáxia, a Via Láctea. Este nome resulta da percepção que temos da nossa galáxia a partir da Terra, que surge como uma faixa luminosa desfocada que atravessa o céu noturno. Mesmo que não possamos observar a nossa galáxia do exterior, o estudo do movimento das estrelas ajudou-nos a conhecer a sua forma em espiral. A nossa galáxia tem um buraco negro supermassivo no seu centro.

A estrela mais próxima do Sol chama-se Próxima Centauri. Se ainda considerarmos a distância Sol-Terra como 1m, então esta estrela está a 270 000 km, 4 vezes a distância Paris-Nova Iorque.

### O Espaço Vazio

O espaço é essencialmente vazio. Entre estrelas, não há ar. Não é possível voar. O som não se pode propagar. A temperatura é muito fria.

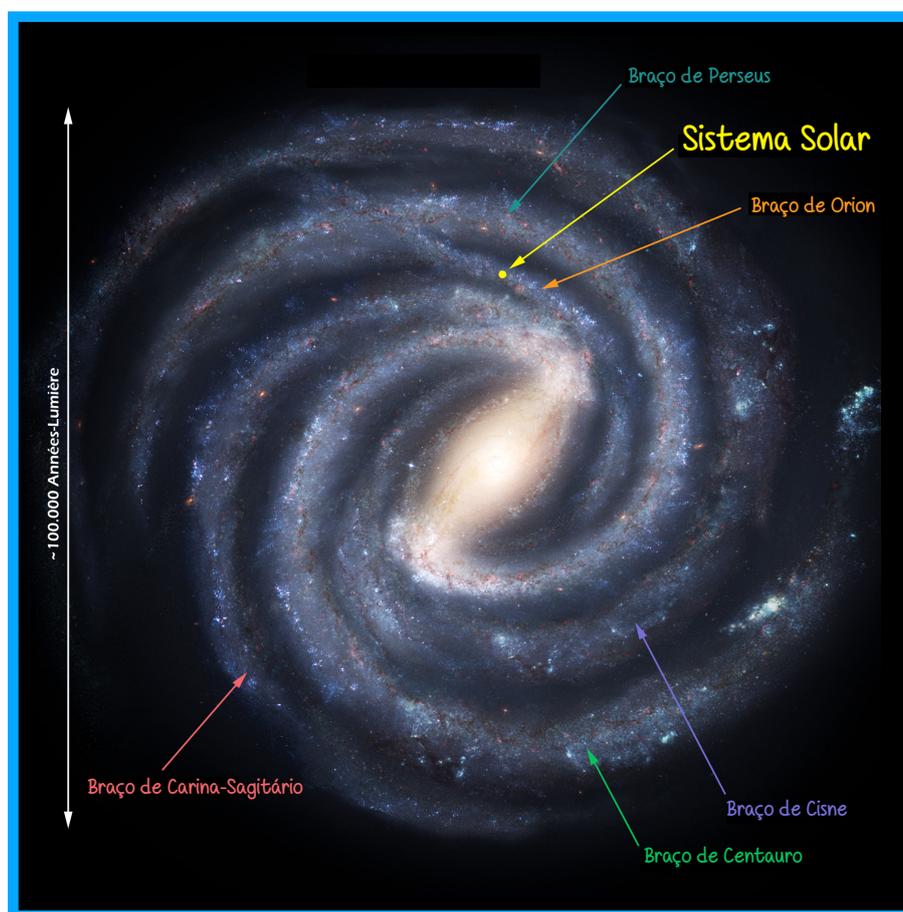
### A Galáxia no Universo

A Via Láctea é uma das mais de biliões e biliões de galáxias no universo. Uma das galáxias mais próximas da Via Láctea é a Galáxia Andrómeda, visível a olho nu num céu noturno muito escuro. Se considerarmos a distância Sol-Terra como a espessura de um cabelo humano, esta galáxia está a 2400 mil milhões de km.

## O Big Bang

Diz-se que o Big Bang é o nascimento do Universo. Esta teoria diz-nos que antes do Big Bang, nada estava no Universo. O Big Bang é uma explosão gigantesca que deu origem a tudo o que

conhecemos. Claro que esta é apenas uma teoria que nunca foi provada, e dezenas de experiências estão a decorrer para tentar explicar a realidade do nascimento do Universo.



## A vida no Universo

O que torna a vida possível? Os seres humanos só conhecem a vida na Terra.

Habitabilidade : como poderia existir vida noutros planetas?

A Terra é o único planeta habitável que conhecemos por agora. Mesmo que viessem a ser encontrados sinais de vida noutros planetas fora do nosso sistema solar, a tecnologia humana atual não nos permitiria chegar a esses planetas.

Os cientistas ainda não têm ideia se a vida aparece facilmente ou não. Será isto uma coisa muito comum que ocorre quando todos os elementos e condições favoráveis estão presentes? Ou será este um processo difícil que aparece por acaso na Terra (e talvez em alguns outros lugares do Universo)? Nós não sabemos! Assim, os extraterrestres não são conhecidos mesmo que tenham um lugar enorme no imaginário das pessoas desde que identificámos outros planetas.



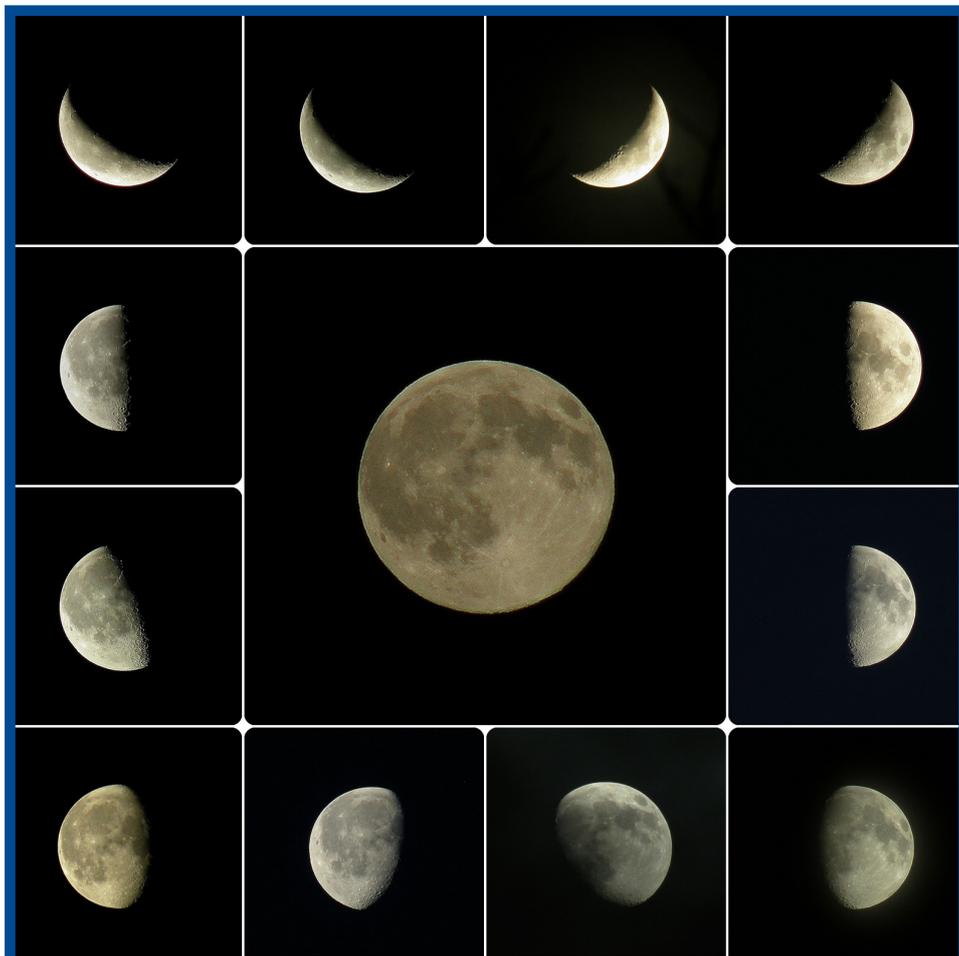
## A ASTRONOMIA NA VIDA QUOTIDIANA

### O calendário (ano, mês, ano bissexto)

Um calendário é uma forma de organizar o tempo. Isto é feito através da definição de períodos de tempo como dias, semanas, meses, anos. O dia e o ano estão relacionados com factos astronómicos. Dia é o tempo em que a Terra gira sobre si mesma, e um ano é o tempo em que o planeta orbita em torno do Sol. As durações do mês estão relacionadas com o ciclo das fases da Lua. No entanto, a sua duração de 29,5 dias não se ajusta ao 365,25 dia do ano (12 vezes 29,5 = 354). Portanto, é necessário acrescentar mais dias, razão pela qual vários meses têm mais de 29 dias. Existem vários calendários no mundo.

### Dias da semana

Em inglês, por exemplo, alguns dias da semana são designados de acordo com os corpos celestiais. O sábado (Saturday) é uma referência a Saturno. Domingo (Sunday) é o dia do Sol, e segunda-feira (Monday) refere-se à Lua. Em Português não existe esta associação.



## Satélites naturais / artificiais

Um satélite é um pequeno objeto que orbita um objeto maior como um planeta, um planeta anão ou um grande asteroide. Podem-se diferenciar satélites naturais de satélites artificiais. Os satélites naturais são corpos rochosos que, ao longo da evolução do Sistema Solar, foram sendo atraídos (ver conceito de gravidade mais à frente) e que agora rodam em torno de um planeta. Os satélites artificiais foram enviados por humanos para rodar em torno de um planeta (ver Parte 7). Todos os planetas do sistema solar, exceto Mercúrio e Vénus, têm satélites naturais. Milhares de satélites artificiais rodam à volta da Terra.

## Gravidade

Gravidade é o nome que damos à força que puxa (atrai) as coisas para o centro da Terra. É por isso que nos agarramos ao chão. Todos os objetos interagem entre si através da gravidade, mesmo ao longo do espaço. Esta força resulta em atração entre corpos. Daí que seja a força que liga a Terra e a Lua, ou os planetas do Sistema Solar com o Sol. Contribui para que os corpos mais leves rodem em torno do objeto mais pesado.

## Observando o céu (olho nu, binóculos, telescópio amador e profissional)

Os seres humanos observam o céu há milénios. Templos antigos ou alinhamento de pedras pré-históricas mostram que os seres humanos estão interessados no que acontece no céu há muito tempo.

Um cientista que observa o universo é um astrónomo ou astrofísico. Um astrónomo está a trabalhar com um observatório, na Terra ou num satélite. Os observatórios são frequentemente colocados no cume das montanhas, ou no meio do deserto, onde não há poluição luminosa e onde o bom tempo, sem nuvens, é favorável à observação.

Com o telescópio, os astrónomos estudam os planetas, as estrelas, as galáxias. Eles registam espectros ou imagens.

## Estrelas cadentes e meteoros

As estrelas cadentes são fragmentos de asteroides, do tamanho de um grão de areia ou de uma pequena pedra. Quando entram na atmosfera da Terra, queimam e emitem luz. Este é o fenómeno das estrelas cadentes. Algumas delas são suficientemente grandes para não arderem completamente e caírem sobre a Terra. Chamamos-lhes meteoros.



## A ASTRONOMIA NA VIDA QUOTIDIANA

### Constelações - Estrelas brilhantes - Estrela do Norte

Uma constelação é uma figura imaginada por humanos quando observavam o céu noturno, sem instrumentos ou binóculos. As constelações retratam frequentemente figuras da mitologia. Estas foram criadas considerando as estrelas como pontos, e ligam-nas entre si, como um desenho. De facto, estas estrelas estão muito afastadas umas das outras e não estão ligadas.

Ursa Maior e Ursa Menor são duas constelações no céu do norte, visíveis durante todo o ano. Cada uma é constituída por sete estrelas brilhantes principais, e várias outras estrelas minúsculas.

A Estrela do Norte no Hemisfério Norte é a estrela mais brilhante da constelação da Ursa Menor. Pode ser vista a olho nu e aponta para norte. Por causa da rotação da Terra, durante a noite todas as estrelas se movem através do céu, exceto esta. Isto porque esta estrela está alinhada com o eixo de rotação da Terra (ver a definição de Estação do ano).

### Astronomia / astrologia

A astronomia é uma ciência baseada em factos. Os investigadores/astrónomos explicam as suas teorias e observações. Tornam públicos os seus cálculos. Podem ser verificados e testados por qualquer pessoa. Antes de um novo conceito ser aceite como verdadeiro, ele é verificado e testado por muitos outros investigadores. Usam, portanto, o método científico.

A astronomia não deve ser associada à astrologia que está agora bem identificada como uma mistura de crenças. A astrologia acredita que existe uma influência da posição dos planetas na vida humana. Para além de nenhuma das ideias defendidas pela astrologia ter sido provada, muitas delas baseiam-se em informação incorreta sobre as posições das estrelas. Os cientistas mostram que a astrologia não se baseia em factos verificados - aquilo que é compreendido e aceite pela maioria. No entanto, a astrologia ainda é popular, como muitas outras superstições, uma vez que algumas pessoas pensam que os ajuda a libertar o stress sobre as incertezas da vida.

### Poluição luminosa

A poluição luminosa é a utilização excessiva e prolongada da luz artificial. Resulta no brilho do céu noturno. Tem graves consequências ambientais para os seres humanos, fauna e flora. Prejudica a nossa visão de estrelas, planetas e galáxias. As muitas luzes brilhantes nas cidades contribuem para a poluição luminosa. Como resultado, as estrelas já não podem ser vistas de lugares com luzes brilhantes. A maioria das crianças nas grandes cidades consegue ver muito poucas estrelas e não pode observar a Via Láctea, a nossa própria galáxia.

## **A Terra: a nossa frágil jangada no espaço**

A vida existe noutros planetas? Por enquanto, não há provas de que algum deles possa sustentar a vida.

Os seres humanos precisam de ar com oxigénio e uma temperatura entre 0 e 40 graus para viver. Estas condições não existem nos outros planetas e luas do Sistema Solar. Os exoplanetas encontrados à volta de outras estrelas estão muito longe de nós (o mais próximo, Proxima b, está a uma distância de 40 000 mil quilómetros - a luz demora 4,2 anos para lá chegar).

Assim, seres humanos, animais, plantas, fungos,... só vivem na Terra e nós devemos cuidar do nosso ambiente.



## TRABALHAR EM ASTRONOMIA OU CIÊNCIAS DO ESPAÇO

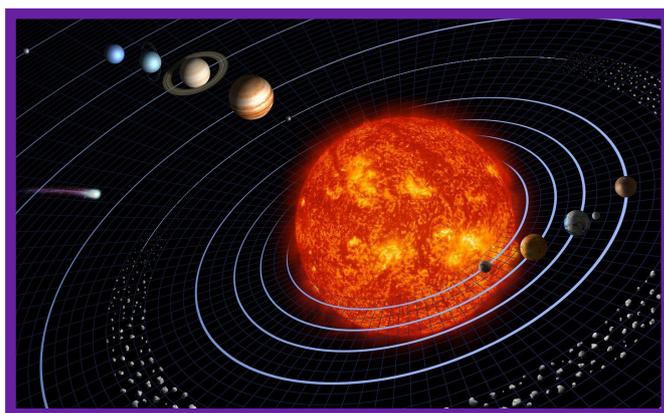
### O processo científico

Este é o principal método de investigação utilizado pelos cientistas para estudar e aprender. Quando se levanta uma questão ou quando é identificado um problema, o método pode ser detalhado como : recolha de dados sobre este problema (observação e experimentação), depois pode ser formulada uma hipótese, que depois é testada.

Exemplo de uma experiência realizada por um bebé: Observar objetos a cair no chão quando não são segurados; Hipótese: quando o objeto não é segurado, cai sempre; Teste: pegar e largar objeto uma e outra vez.

### Astrónomos a trabalhar

Vários profissionais trabalham para projetos de astronomia. Os investigadores dedicam-se ao estudo de problemas físicos, levantam questões e definem teorias ou observações e, por conseguinte, compreendem melhor o espaço. A maioria deles também ensina na Universidade. Engenheiros e técnicos trabalham na construção e manutenção dos instrumentos e telescópios utilizados para as observações ou para enviar satélites e sondas para o espaço utilizando foguetões. São necessárias várias especialidades: eletrónica, mecânica, ótica (para os espelhos e as lentes), informática,... São necessárias profissões administrativas para manter os laboratórios e as empresas indispensáveis.



### Envio de satélites para o espaço

Foguetões lançam satélites para o espaço e colocam-nos em órbitas à volta da Terra. Os satélites obtêm a sua energia a partir de painéis solares. As antenas permitem a comunicação com a Terra. Os satélites permitem que as pessoas comuniquem entre si ou que façam medições do universo ou da Terra. Por exemplo, os satélites meteorológicos tiram fotografias de nuvens e preveem o tempo.

### Envio de sondas para investigar corpos do Sistema Solar

São enviadas sondas espaciais para explorar o sistema solar. Estas naves espaciais robotizadas não orbitam a Terra como satélites, mas são enviadas no espaço profundo e transmitem as suas descobertas de volta à Terra através de ondas de rádio. Podem ser enviadas para perto do Sol, planetas, Lua ou asteroides do Sistema Solar. A sonda espacial pode levar uma segunda sonda mais pequena para ser libertada numa atmosfera, ou um veículo terrestre para explorar as superfícies. De entre toda a informação que recolhem, as sondas podem tirar fotografias muito bonitas que estão disponíveis para todos na Internet ou em livros.

## Envio de seres humanos para o espaço

Cães e macacos foram os primeiros a serem enviados para o espaço, só depois os humanos. Em 1961, Yuri Gargarin foi a primeira pessoa a voar no espaço durante pouco menos de duas horas, orbitando a Terra. A primeira mulher no espaço, Valentina Terechkova, voou em 1963 para passar três dias em órbita à volta da Terra.

## A viver na estação espacial

A estação espacial está em órbita à volta da Terra. Desde 2000, tem sido constantemente tripulada por astronautas que permanecem por alguns meses. A estação circunda a Terra 16 vezes num só dia. Tudo dentro da estação não tem peso. No espaço, sem a força da gravidade, nada tem qualquer peso. Quando se deixa cair alguma coisa, ela flutua. Por isso, tudo precisa de ser fixado na estação. Para se deslocarem, os astronautas usam pegas para se agarrar. Para manter os seus músculos, os astronautas têm de fazer muito exercício.

## Humanos vivos em outros corpos (Lua, Marte)

Nenhum humano vive noutro corpo celeste. Vários humanos foram enviados para a Lua entre 1969 e 1972. Desde então, nenhum outro ser humano aterrou em rochas extraterrestres. Vários programas têm agora o seu objetivo de instalar uma base na Lua e de enviar seres humanos para Marte. Existem várias dificuldades: os humanos precisam de ar para viver com a composição e temperatura da atmosfera terrestre, e água e alimentos que não existem noutros locais. Um grupo de humanos que planeia viver noutro objeto celeste precisa de trazer ou de criar no local condições para suprir essas necessidades. Além disso, a viagem para Marte é bastante longa, no mínimo 6 meses e uma missão durará pelo menos 2 anos. A distância pode criar dificuldades de comunicação com a Terra (cerca de 15 minutos para uma mensagem de viagem entre os dois planetas - portanto 30 minutos para esperar por uma resposta) e levar os colonos a sentirem-se sozinhos e longe da Terra.

Project number PROJ. N° 2020-1-UK01-KA201-078865

**CIVIC**

**Boon**  
factory



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.