

[illegible]

AVALIAÇÃO DE DIAGNÓSTICO

- Nota introdutória
- Teste de diagnóstico

6-26

MOVIMENTO RELATIVO / VELOCIDADE MÉDIA

FICHA Nº 3

Objetivos:

- Distinguir situações de movimento e de repouso.
- Reconhecer que movimento e repouso são relativos.
- Concluir e aplicar os conceitos de distância e de velocidade média.

1. Observe atentamente a figura que se segue.

1.2 Quem está em repouso e quem está em movimento?

1.3 Para quem a pessoa que passeia de bicicleta encontra simultaneamente em repouso e em movimento? Porquê?

1.4 Qual é a pessoa que tem a quem o passageiro da autocarro está em repouso? E em movimento?

1.5 Qual é a pessoa que não se encontra em movimento relativamente a quem se encontra em movimento? Como?

1.6 O que podemos concluir?

2. Calculamos agora que a autocarro do grupo anterior demora 1 minuto a percorrer 700 m.

2.1 Qual a velocidade média de autocarro em unidades SI?

2.2 Calcula o valor médio em 8,3 para km/h.

2.3 Manual está a autocarro para a escola. Sabendo que a escola fica a 3,2 km do casa do Manual, a distância que o autocarro leva a chegar ao grupo, quanto tempo demora a Manual a chegar à escola?

100 ATIVIDADES DE FÍSICA

5

TESTE N.º 1

6.º ANO

1. Leitura Leia cada uma das histórias, e a história referida se encontra em marrom e em verde.

1.1 O passageiro atendeu aos cuidados ao momento, imediatamente a partir do momento de regresso.

1.2 Era totalmente diferente ao Sol.

1.3 Uma cara a jogar numa acrobacia totalmente ao contrário.

1.4 Uma cara a jogar numa acrobacia totalmente a um observador na barra do extrato.

2. Fábula Leia duas histórias, 1 e 2, que falam de uma casa de Maladaria e da casa do Afonso, de modo que não se confundam com a que é apresentada a maior distância possível.

→ escreva 8 ou 9 para cada história.



Casa do Afonso



Casa de Maladaria



Casa de Maladaria

3.1 Um catanista tinha uma coleção de 10-15 e a coleção de cartas de 10-15 era, precisamente, 120 m.

3.2 Interio em uma e exterior maior do que a anterior e não por acaso.

4.1 De da colheita na semana nacional é 10 m. Podemos afirmar que esse campo a limite de colheita na semana nacional.



I



II



III



IV



V



VI



VII



VIII

10-15

21 FICHAS COMPLEMENTARES

6 TESTES DE AVALIAÇÃO

**para aulas de substituição,
tarefas de recuperação, etc.**

[illegible]

SUGESTÕES

**de atividades (por tema e por subtema)
e de visitas de estudo**

A **avaliação de diagnóstico** é uma modalidade de avaliação que deverá permitir:

- verificar se o aluno possui as aprendizagens anteriores necessárias para que possa realizar novas aprendizagens (avaliação dos pré-requisitos);
- perceber se o aluno já tem conhecimentos da matéria que vai ser lecionada, ou seja, que aprendizagens daquelas que se pretendem iniciar são já do conhecimento dos alunos.

No caso do 7.º ano e atendendo a que estamos a iniciar o estudo de uma nova disciplina, é necessário verificar alguns pré-requisitos considerados essenciais e que foram adquiridos no 1.º e 2.º ciclos, tais como:

- conhecer unidades de massa, comprimento e tempo;
- efetuar reduções de unidades de medida em termos dos seus múltiplos de submúltiplos;
- reconhecer os movimentos de rotação e translação da Terra;
- compreender a existência do dia e da noite e a sucessão das estações do ano;
- conhecer a constituição do Sistema Solar;
- distinguir estrelas de planetas;
- identificar mudanças de estado físico;
- utilizar instrumentos de medida simples como balanças e termómetros;
- explicar alguns fenómenos com base nas propriedades dos materiais.

Poderão ainda ser alvo de diagnóstico algumas aprendizagens transversais tais como leitura e interpretação de enunciados e análise de informação contida em gráficos (de barras, pictogramas, circulares, etc.).

No entanto, há que ter em conta que a avaliação de diagnóstico não ocorre necessariamente no início de cada ano letivo ou em momentos temporais determinados. Não se esgota necessariamente numa prova de avaliação escrita, podendo estender-se por um período de avaliação inicial. Mas tal não exclui a possibilidade de, no início de cada capítulo e sempre que se pretende introduzir uma nova aprendizagem, se efetuar uma avaliação de diagnóstico. De referir que as atividades prévias sugeridas no início de cada capítulo do manual **C = FQ₇** pretendem contribuir, de uma forma simples e breve, para isso mesmo: por um lado fazer avaliação dos pré-requisitos e, por outro lado, detetar aprendizagens que já são do conhecimento dos alunos.

Apresentamos de seguida um exemplo de um teste de diagnóstico (para um tempo de 45 minutos) que pode ser aplicado aos alunos que iniciam o 7.º ano.

1. **Completa** as seguintes frases com a unidade de medida adequada.
A – O comprimento do tampo da secretária do Pedro é 1,20 ____
B – A distância de Lisboa ao Porto é 280 ____
C – A duração de uma aula é de 90 ____
D – A duração de um dia Terrestre é de 24 ____
E – A velocidade máxima permitida na autoestrada é 120 ____
F – A massa da tua mochila pode ser 2500 ____ e a tua massa pode ser 50 ____
2. **Reduz** os valores apresentados às unidades indicadas.
a) 100 g = ____ kg b) 0,03 kg = ____ g c) 30 m = ____ mm
d) 14 cm = ____ m e) 5 cm = ____ mm f) 50 ml = ____ l
g) 0,2 l = ____ ml
3. **Classifica** as afirmações que se seguem como **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.
A – Quando amanhece em Portugal, existem outros locais da Terra em que está a escurecer.
B – Quando é noite em Portugal, a zona da Terra onde o nosso país se encontra está virada para o Sol.
C – A Terra está em movimento.
D – Em qualquer local do planeta Terra o dia dura sempre 12h e a noite outras 12h.
4. **Identifica** os movimentos que a Terra executa.
5. **Diz o nome** das diferentes estações do ano e sua duração.
6. Considerando o que já sabes sobre a **constituição do Sistema Solar**, responde às questões.
6.1 Quantos planetas constituem o Sistema Solar? Quais são?

6.2 Para além dos planetas, conheces outros corpos celestes que façam parte do Sistema Solar? Quais?

7. **Considera** as afirmações que se seguem e classifica-as como **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)**.
A – O Sol é um corpo iluminado.
B – O Sol é a maior estrela do Universo.
C – O Sol não vai durar para sempre.
D – A Terra é o centro do Sistema Solar, em torno do qual se movimenta o Sol e os outros planetas.
8. **Vamos falar de estrelas!**
8.1 Como se distinguem, no céu noturno, os planetas das estrelas?

8.2 Indica o nome de uma constelação.

9. Coloca por ordem decrescente de tamanho os seguintes objetos celestes.

Via Láctea

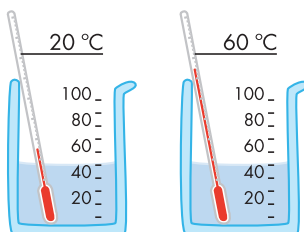
Júpiter

Sol

Planeta Terra

Sistema Solar

10. Considera a figura em que se representam dois copos com água a temperaturas diferentes.



10.1 Qual o nome do instrumento de medida usado nesta situação?

10.2 Se se misturar a água contida nos dois copos, a que temperatura deverá ficar a mistura?

11. Completa o seguinte esquema colocando sobre as setas as designações das mudanças de estado físico.



12. Completa as seguintes afirmações.

A – A água congela a _____ °C.

B – A água «ferve» a _____ °C.

Objetivos:

- Distinguir situações de movimento e de repouso.
- Reconhecer que movimento e repouso são relativos.
- Conhecer e aplicar os conceitos de distância e de velocidade média.

1. Observa atentamente a figura que se segue.

1.1 Quem está em repouso e quem está em movimento?

1.2 Poderemos dizer que os passageiros do autocarro estão simultaneamente em repouso e em movimento? Porquê?

1.3 Em relação a quê (ou a quem) os passageiros do autocarro estão em repouso? E em movimento?

1.4 E a rapariga que está na paragem? Haverá alguma situação em que poderemos dizer que ela está em movimento? Como?

1.5 O que podemos concluir?

2. Considera agora que o autocarro da figura anterior demora 1 minuto a percorrer 750 m.

2.1 Calcula a velocidade média do autocarro em unidades SI.

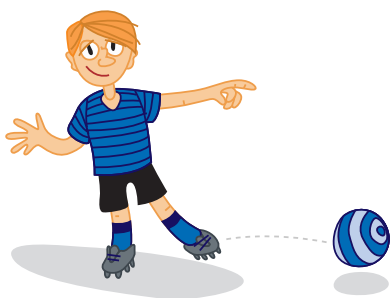
2.2 Converte o valor obtido em **2.1** para km/h.

2.3 O Manuel vai de autocarro para a escola. Sabendo que a escola fica a 3,0 km da casa do Manuel, e admitindo que o autocarro não efetua paragens, quanto tempo demora o Manuel a chegar à escola?

Objetivos:

- Compreender o que é uma força.
- Identificar os efeitos da ação de forças.

1. Observa atentamente as figuras seguintes.



1.1 Descreve o que se observa em cada caso.

1.2 O que há de comum a todas as situações apresentadas?

1.3 Uma força pode parar um corpo ou mudar a direção do movimento? Em que situações isso acontece?

1.4 Poderá uma força atuar num corpo e não produzir movimento? Como?

1.5 Que efeitos podem provocar as forças?

2. Como sabes, as forças são grandezas vetoriais.

Representa um par de forças que:

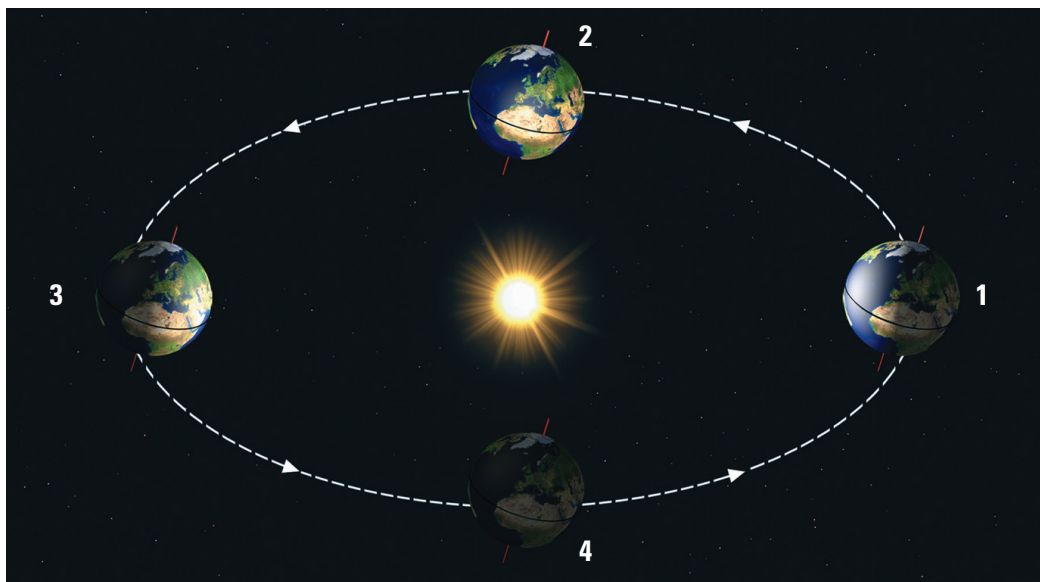
2.1 tenha a mesma intensidade.

2.2 tenha a mesma direção.

2.3 tenha o mesmo sentido.

Objetivos:

- Explicar a ocorrência das estações do ano e a desigualdade dos dias e das noites.

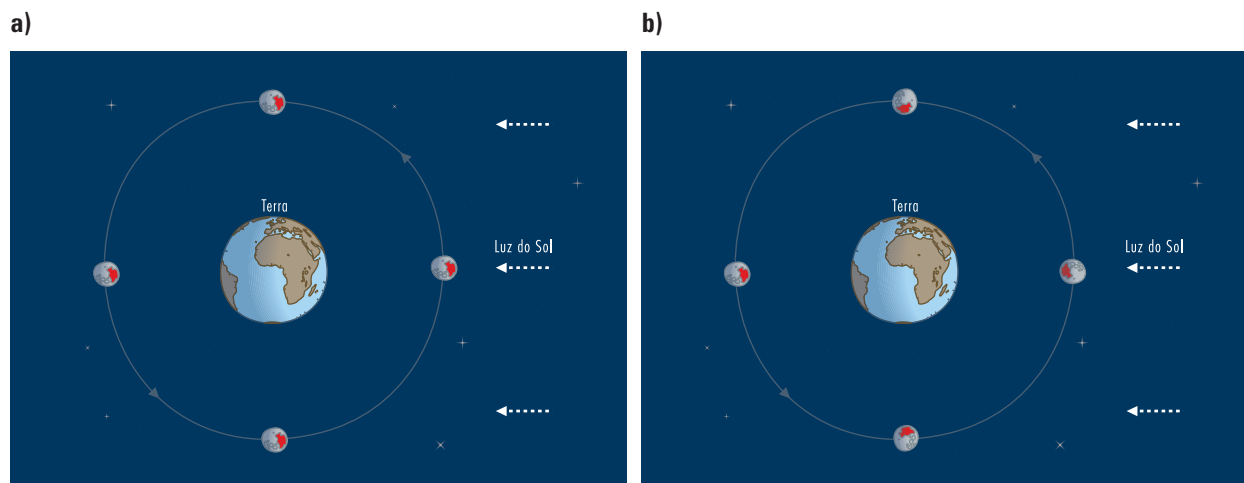
1. Observa atentamente a figura que se segue.

- 1.1 Qual é o movimento que está representado?
- 1.2 Como é a trajetória descrita pela Terra?
- 1.3 Quanto tempo demora este movimento?
- 1.4 Quais as consequências deste movimento?
- 1.5 Qual a estação do ano na posição 1? Essa estação do ano verifica-se em todo o planeta? Porquê?
- 1.6 E na posição 3? Qual(ais) a(s) estação(ões) do ano? Porquê?
- 1.7 Quais as diferenças entre as posições 1 e 3?
- 1.8 Quais as estações do ano em 2 e em 4?
- 1.9 Será a maior ou menor proximidade do Sol que explica a sucessão das estações do ano?
- 1.10 O que podemos concluir?

Objetivos:

- Reconhecer os movimentos da Lua e interpretar as suas consequências.
- Compreender a ocorrência das diferentes fases da Lua.

1. Observa atentamente as figuras seguintes.



1.1 Que movimentos executa a Lua?

1.2 O que aconteceria se a Lua só tivesse movimento de translação? (ver imagem **a**))

1.3 O que se observa na imagem **b**)?

1.4 Quantas voltas sobre si própria deu a Lua na imagem **b**), enquanto deu uma volta em torno da Terra?

1.5 O que aconteceria se desse, por exemplo, duas voltas? Ou mais?

1.6 Que relação existe entre os períodos de rotação e translação da Lua? Qual a consequência desta relação?

1.7 Por que razão não vemos a Lua sempre com o mesmo aspeto?

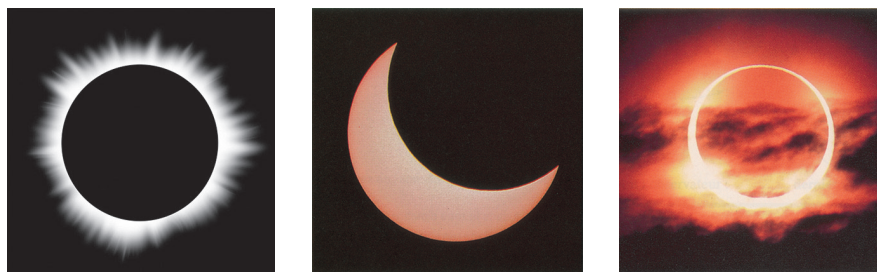
1.8 Quanto tempo demora o movimento da Lua em torno da Terra?

Objetivos:

- Distinguir os diferentes tipos de eclipses da Lua.
- Explicar em que consistem e por que ocorrem os eclipses.

1. Observa atentamente a sequência de figuras que se seguem.

- 1.1** Qual o tipo de eclipse que está representado?
- 1.2** Em que fase da Lua ocorrem os eclipses lunares?
- 1.3** Quais as diferenças entre um eclipse total e um eclipse parcial?
- 1.5** Por que razão não ocorrem eclipses lunares todos os meses?
- 1.6** Quais são as condições em que ocorrem eclipses lunares?

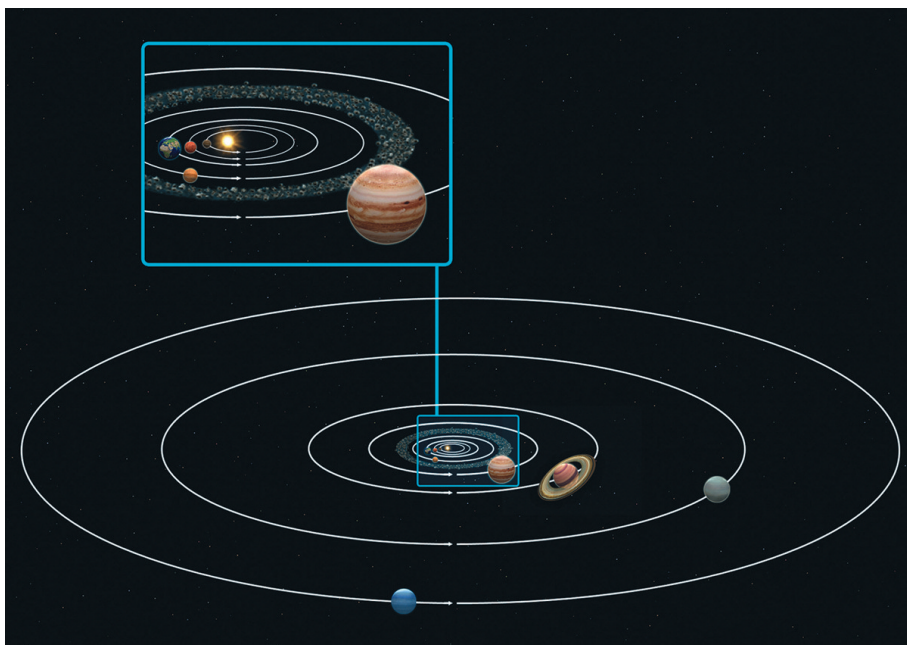
2. Observa agora as figuras que se seguem.

- 2.1** Qual é o tipo de eclipse representado?
- 2.2** Em que fase da Lua ocorrem os eclipses solares?
- 2.3** Quais as diferenças entre um eclipse total e um eclipse parcial?
- 2.4** Quais as diferenças entre um eclipse total e um eclipse anelar? O que se observa?
- 2.5** Por que razão é que os eclipses solares só são visíveis numa pequena faixa do planeta?
- 2.6** Quais são as condições em que ocorrem eclipses solares?

Objetivos:

- Identificar os astros que constituem o Sistema Solar.
- Descrever os movimentos dos planetas do Sistema Solar.
- Classificar os planetas em interiores/exteriores ou terrestres/gasosos.

1. Observa atentamente a figura que se segue.



- 1.1 Quantos são os planetas do Sistema Solar?
- 1.2 Que posição ocupa a Terra, a contar do Sol?
- 1.3 Como são as órbitas dos planetas? Em que sentido são descritas?
- 1.4 Por ordem de distância ao Sol, quais são os planetas do Sistema Solar?
- 1.5 O que evidencia o detalhe da representação?
- 1.6 Estará o tamanho dos planetas representado à escala?
- 1.7 Por que motivo Plutão deixou de ser considerado um planeta principal?
- 1.8 Em que categoria de objetos passou a estar incluído Plutão?
- 1.9 Como se classificam os planetas:
 - 1.9.1 atendendo à sua localização relativamente à cintura de asteróides?
 - 1.9.2 atendendo à constituição da sua superfície?

Objetivos:

- Compreender a origem do Sistema Solar.
- Conhecer modelos que explicam a formação dos objetos do Sistema Solar.

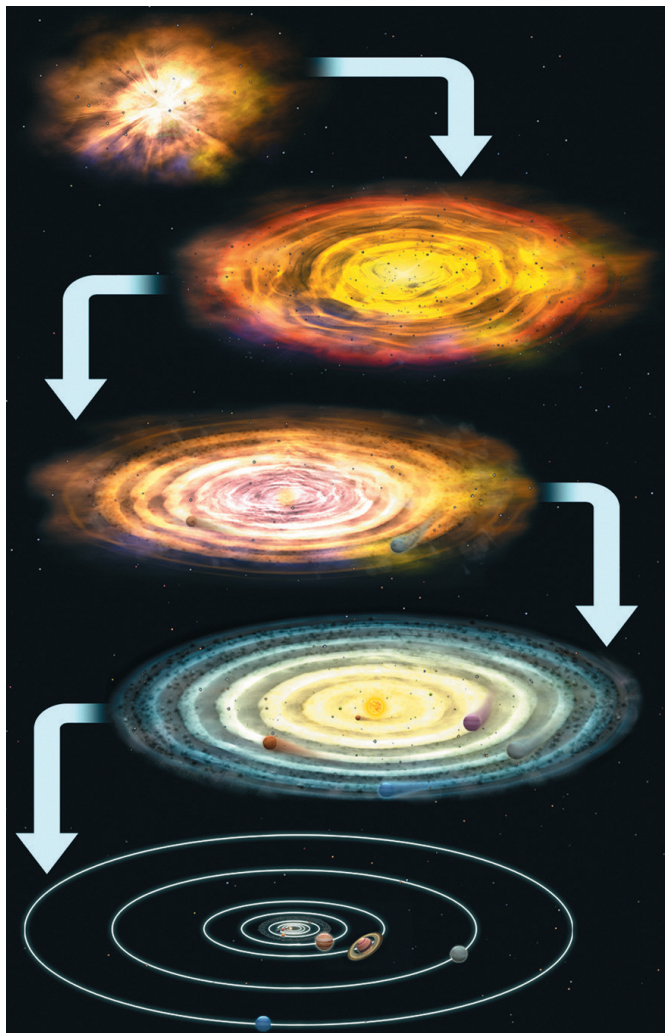
1. Observa atentamente a sequência de figuras que se segue.

- 1.1** A partir das imagens apresentadas, explica como se terá formado o Sistema Solar.
- 1.2** Como se formaram os planetas terrestres?
- 1.3** Como se formaram os planetas gasosos?
- 1.4** Por que razão os planetas gasosos são maiores e estão mais distantes do Sol?
- 1.5** Como se pode explicar a existência da cintura de asteroides?
- 1.6** Que factos permitem explicar o modelo apresentado?

2. Lê atentamente o texto que se segue.

(...) esta tempestade é suscetível, em função da intensidade magnética, de perturbar mais ou menos a distribuição elétrica, o sistema GPS e as comunicações por rádio satélite (...).

A primeira erupção de plasma solar (...) verificou-se às 00:00 TMG (mesma hora em Lisboa). Uma hora depois seguiu-se uma segunda erupção na mesma região solar, de acordo com a NASA. Os ventos cósmicos carregados de partículas solares avançavam a grande velocidade e atingiram a atmosfera terrestre hoje cerca das 10:45 TMG (...)

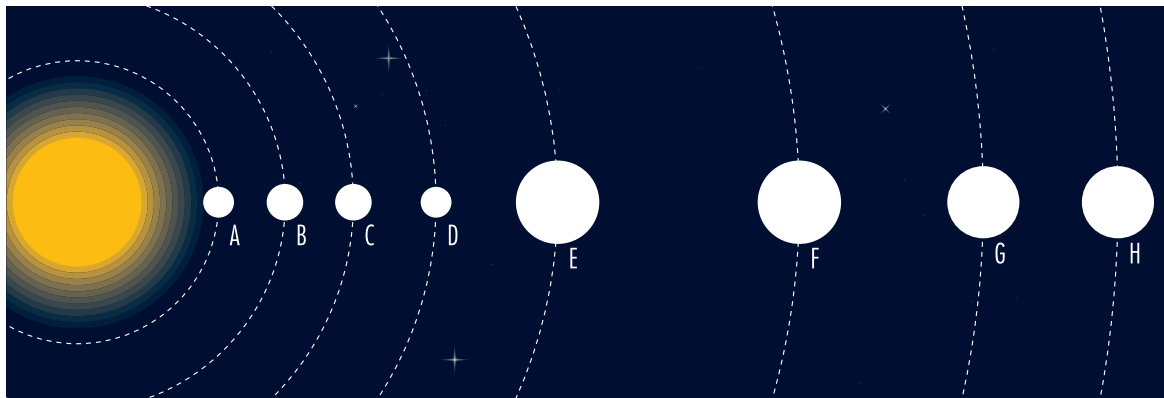


- 2.1** Identifica o fenómeno a que se refere este excerto de notícia.
- 2.2** Em que região do Sol ocorrem estas erupções de plasma solar?
- 2.3** Como se designam estas erupções?
- 2.4** Uma das formas de detetar a atividade solar é a análise das manchas solares. O que são manchas solares?

Objetivos:

- Identificar os planetas interiores do Sistema Solar pelas suas características.
- Descrever sumariamente algumas das principais características dos planetas.

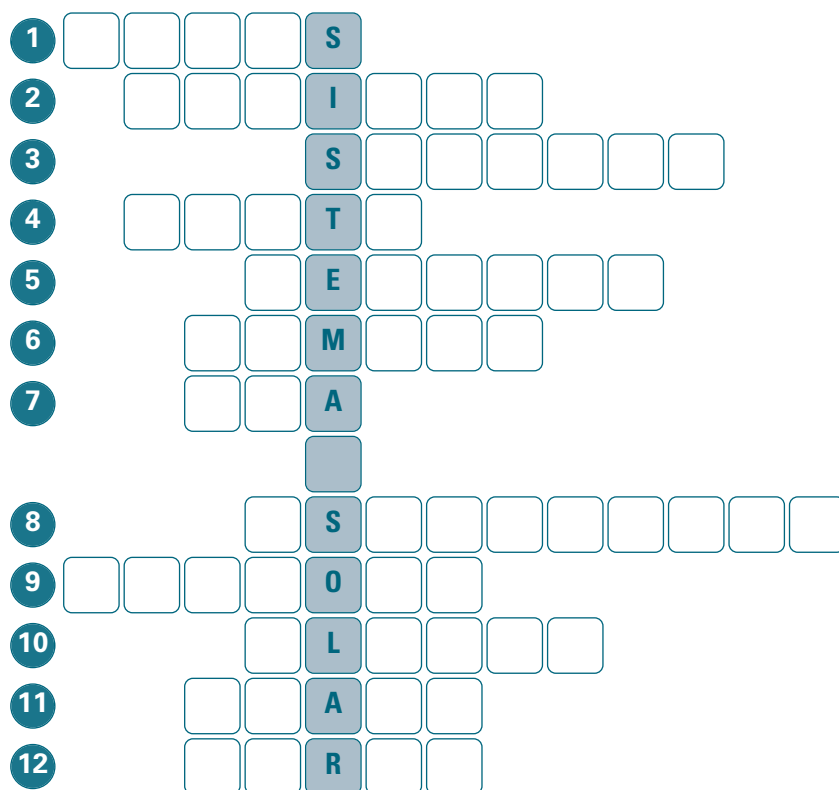
1. Considera a representação do Sistema Solar da figura (que não está à escala).



- 1.1** Indica, por ordem crescente de distância ao Sol, o nome dos planetas principais que compõem o sistema solar.
- 1.2** Escreve uma frase relativa a cada um dos planetas que o identifique em termos das suas características.
- 1.3** Completa as frases que se seguem com os termos maior/menor, e justifica com base nas distâncias dos planetas ao Sol.
- A** – A distância percorrida por Mercúrio na sua trajetória à volta do Sol é _____ que a de Saturno, porque Mercúrio _____.
 - B** – A velocidade média de Marte é _____ que a de Mercúrio, porque Marte _____.
 - C** – A velocidade média da Terra é _____ no periélio do que no afélio, porque no periélio _____.
 - D** – A distância percorrida por Marte na sua trajetória à volta do Sol é _____ que a de Júpiter, porque Júpiter _____.
 - E** – A velocidade média de Vénus é _____ que a de Marte porque Vénus _____.
- 1.4** Comenta a figura no que se refere à representação das distâncias entre os planetas.
- 1.5** Comenta a figura no que se refere à representação dos diâmetros dos planetas.
- 1.6** Refere alguns exemplos de outros corpos celestes que fazem parte do Sistema Solar e que não estão representados.

Objetivos:

- Identificar os planetas interiores do Sistema Solar pelas suas características.
- Descrever sumariamente algumas das principais características dos planetas.
- Explicar o que faz da Terra um planeta com vida.
- Comparar os planetas entre si e, em particular, com a Terra.

1. Completa o crucigrama apresentado:

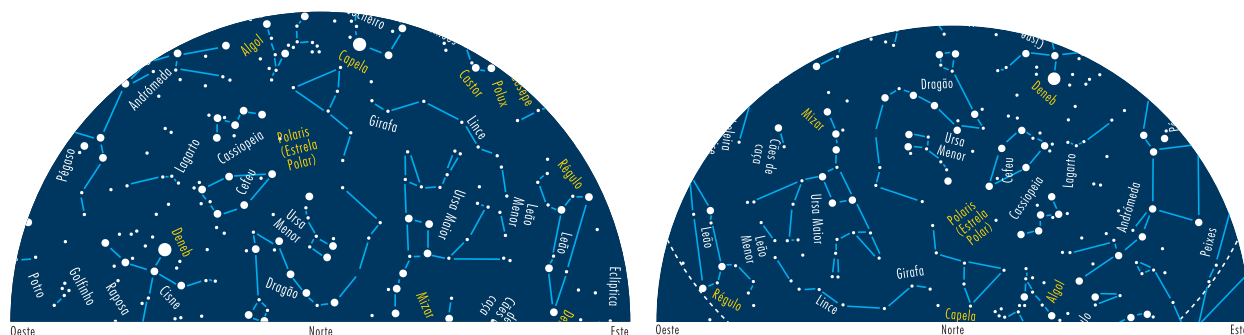
- 1 – É o planeta do Sistema Solar com temperatura média mais elevada
- 2 – Maior planeta do Sistema Solar
- 3 – Planeta gasoso, conhecido pelo seu extraordinário sistema de anéis
- 4 – O planeta mais parecido com a Terra
- 5 – É o planeta principal mais distante do Sol
- 6 – Corpo celeste que se torna visível quando se aproxima do Sol
- 7 – Satélite natural da Terra
- 8 – Objetos rochosos que se localizam entre as órbitas de Marte e Júpiter
- 9 – Corpo celeste conhecido por «estrela cadente»
- 10 – Já foi considerado planeta principal, mas agora é um dos planetas anões
- 11 – É o planeta do Sistema Solar que gira «deitado»
- 12 – Planeta anão que se localiza na região da cintura de asteroides

2. Identifica as principais condições que permitem a existência de vida no planeta Terra.

Objetivos:

- Saber o que são constelações.
- Reconhecer a importância das constelações para localização de regiões no céu.
- Relacionar o movimento aparente das estrelas com os movimentos da Terra.
- Identificar a localização da estrela Polar.
- Reconhecer a sua importância para orientação dos habitantes do hemisfério norte.

1. Observa atentamente as imagens que se seguem.



1.1 O que está representado?

1.2 O que são constelações? Para que servem?

1.3 Qual a razão da designação de “mapa celeste”? E para que servem estes mapas?

1.4 Quais as diferenças entre os mapas celestes apresentados? Como se explicam essas diferenças?

1.5 A hora de observação, ao longo de uma noite, influencia as observações? Porquê?

1.6 Por que razão se observam diferentes constelações no hemisfério sul?

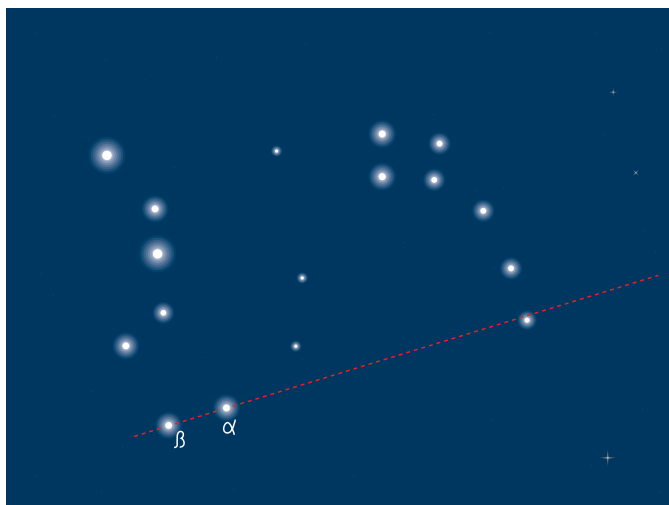
2. Observa atentamente a figura que se segue.

2.1 Quais as designações das constelações apresentadas? Que semelhanças apresentam?

2.2 Em qual delas se situa a estrela Polar? Que ponto cardeal indica esta estrela?

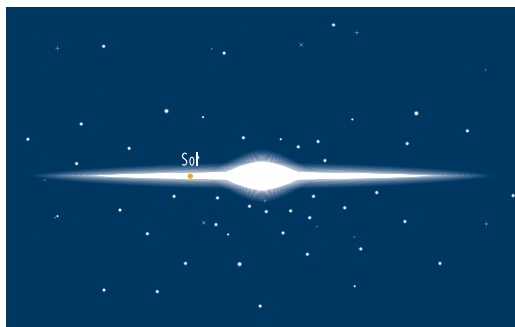
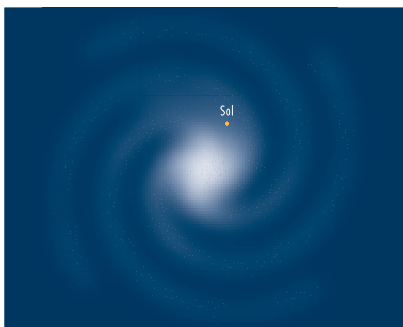
2.3 Por que razão a estrela Polar parece imóvel no céu noturno?

2.4 Como se pode localizar a estrela Polar?



Objetivos:

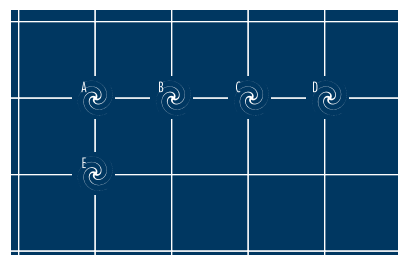
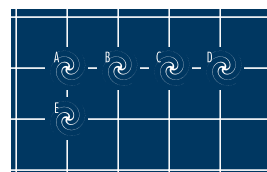
- Definir o que são e como são formadas as galáxias.
- Classificar a nossa galáxia quanto à forma.
- Localizar o Sistema Solar na Via Láctea.
- Compreender a origem do Universo com base no modelo do Big Bang.
- Reconhecer as consequências da expansão do Universo.

1. Observa atentamente as figuras que se seguem.

- 1.1 Como se chama a nossa galáxia?
- 1.2 Quantas estrelas farão parte dela?
- 1.3 A partir da Terra, podemos observar toda a galáxia? Porquê?
- 1.4 Qual a forma representada para a nossa galáxia? Será esta a sua forma exata?
- 1.5 Terá o Sol uma posição privilegiada na galáxia?
- 1.6 Onde se situa o Sol e o seu sistema planetário?

2. Observa atentamente as figuras que se seguem.

- 2.1 Por que razão se diz que o Universo está em expansão?
- 2.2 A partir das figuras, quais as consequências da expansão do Universo?
- 2.3 Será que as galáxias também aumentam de tamanho? O seu aspeto mudará?
- 2.4 Será que, como consequência da expansão, o Sistema Solar vai ficar maior?
- 2.5 Qual a relação estabelecida entre a teoria do Big Bang e a expansão do Universo?
- 2.6 Faz sentido a pergunta: «Para onde se expande o Universo?»? Porquê?

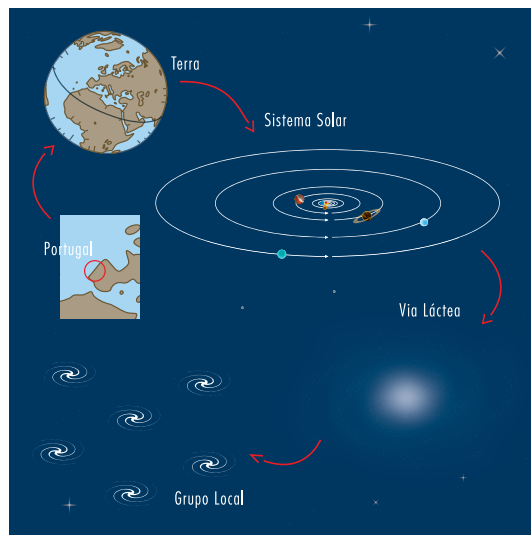


Objetivos:

- Localizar a Terra no Sistema Solar, este na Via Láctea e a galáxia no enxame Grupo Local.
- Explicar sucintamente como foi possível o conhecimento do Universo.

1. Observa o esquema que se segue.

- 1.1 Onde se localiza Portugal? E a Terra? E o Sistema Solar? E a Via Láctea? E o Grupo Local?
- 1.2 Sabemos que existem outras galáxias há menos de um século. O que mudou desde então?
- 1.3 Terá o nosso planeta uma posição privilegiada no Universo, como se pensou durante a Idade Média?
- 1.4 Será que existem outras «Terras» a orbitar em torno de outros «sóis»?



2. Analisa atentamente a cronologia seguinte relativa à exploração espacial.

Marcos importantes no início da exploração espacial				
1957 Lançamento do 1.º satélite artificial (Sputnik, URSS)	1969 1.º homem na Lua (Armstrong, missão Apollo 11, EUA)	1972 Lançamento do 1.ª sonda Pioneer (EUA), que saiu do Sistema Solar em 1983	1979 Lançamento das sondas Voyager (EUA)	1986 Lançamento da estação espacial Mir (URSS)
1961 1.º homem no espaço (Gagarine, URSS)	1971 1.ª estação espacial (Salyut, URSS)	1973 Lançamento da 1.ª estação espacial americana (Skylab)	1981 1.º vaivém espacial (Columbia, EUA)	1990 Colocado em órbita o telescópio Hubble (EUA)

- 2.1 Qual foi o acontecimento que marcou o início da exploração espacial?
- 2.2 Quem foi o primeiro Homem no Espaço?
- 2.3 Quais foram as primeiras estações orbitais?
- 2.4 Por que razão se considera um marco da exploração do Espaço o lançamento do telescópio Hubble?
- 2.5 Dos acontecimentos referidos, qual terá sido o mais marcante?
- 2.6 Entre que países se disputou a conquista do Espaço nas primeiras décadas? E atualmente, o cenário mantém-se? Porquê?

Objetivos:

- Identificar diferentes manifestações de energia.
- Reconhecer que a energia é uma propriedade de todos os sistemas.

1. Observa atentamente as figuras que se seguem.

- 1.1 Quais as manifestações de energia apresentadas?
- 1.2 Dá outros exemplos de manifestações de energia.
- 1.3 Pode dizer-se que estamos «a ver» a energia?
- 1.4 Será que em cada manifestação está presente uma energia diferente?
- 1.5 Ao referir estas designações, a energia está a ser classificada em termos de quê?

2. Considera a informação representada no rótulo que se segue de um produto alimentar.

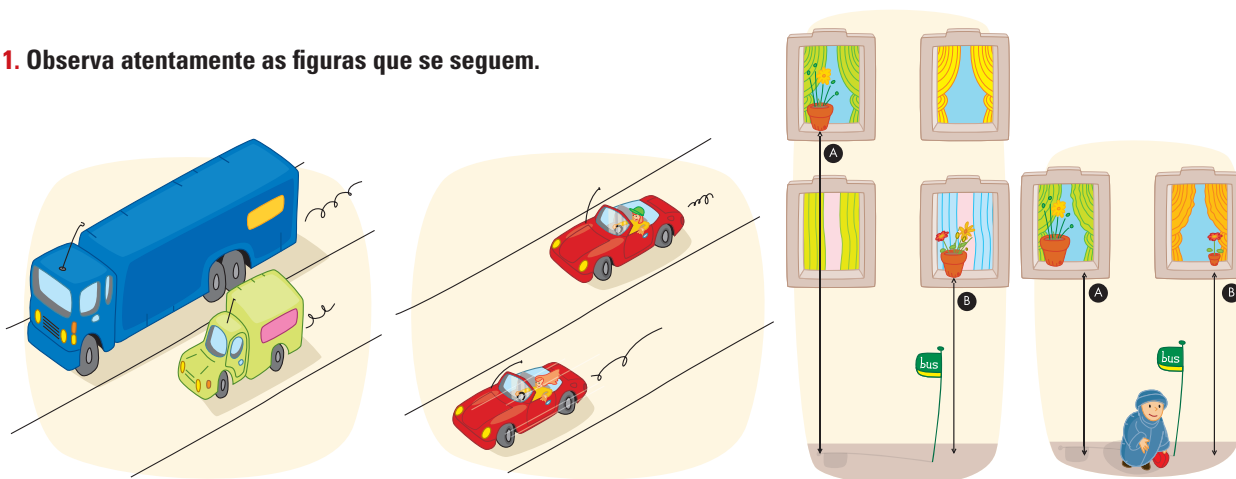
INFORMAÇÃO NUTRICIONAL NUTRITIONAL INFORMATION	por 100g per 100g	VDR DV
Valor Energético / Energetic Value	1794 kJ / 425 kcal	2000 kcal
Proteínas / Proteins	8,3 g	50 g
Hidratos de Carbono, dos quais: / Carbohydrates, from wich:	76,3 g	270 g
Açúcares / Sugars	19,8 g	90 g
Lípidos, dos quais: / Lipids, from wich:	9,0 g	70 g
Saturados / Saturated	4,3 g	20 g
Fibras Alimentares / Fibras	2,9 g	25 g
Sódio / Sodium	0,46 g	2,4 g
Sal / Salt	1,2 g	6 g

- 2.1 Qual a quantidade de energia que é fornecida se ingerirmos 100 g deste produto?
- 2.2 Exprime o valor indicado anteriormente em caloria e em joule.
- 2.3 Com base nos valores anteriores, estabelece a relação entre as duas unidades referidas.
- 2.4 Calcula a energia contida em 250 g deste produto.

Objetivos:

- Reconhecer as duas formas fundamentais de energia.
- Saber de que variáveis dependem a energia cinética e a energia potencial.

1. Observa atentamente as figuras que se seguem.



1.1 A que está associada a energia cinética?

1.2 A que está associada a energia potencial?

1.3 De que depende cada uma das formas fundamentais de energia?

1.4 Identifica a energia cinética nas manifestações referidas nas imagens analisadas anteriormente.

1.5 Como podemos saber que a energia potencial existe?

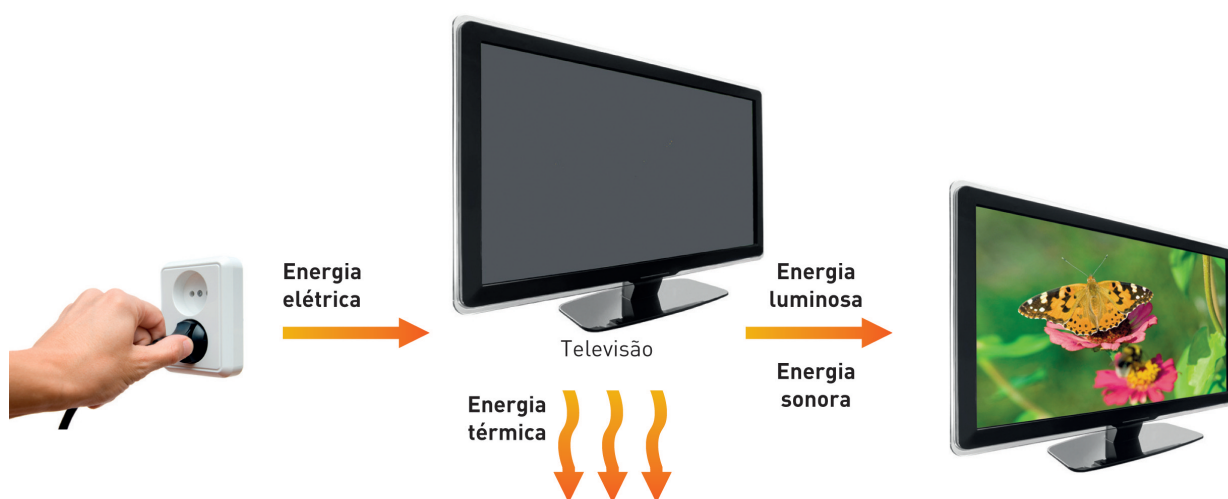
1.6 Analisa, a partir da possível queda dos vasos, a transformação de energia potencial em energia cinética.

2. Classifica as afirmações que se seguem como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- A** – A energia cinética está associada ao movimento de um sistema.
- B** – A energia potencial manifesta-se sob a forma de movimento.
- C** – Quando um corpo está em queda livre a sua energia cinética transforma-se em energia potencial.
- D** – Um corpo em repouso possui energia cinética.
- E** – A energia potencial gravítica de um corpo depende da altura a que o corpo se encontra.
- F** – A energia cinética não depende da velocidade a que um corpo se desloca.
- G** – Todos os corpos que se encontram na Terra possuem energia potencial gravítica.

Objetivos:

- Identificar a fonte e o recetor numa transferência de energia.
- Reconhecer que um sistema pode ser simultaneamente fonte e recetor de energia.
- Distinguir transformação de energia de transferência de energia.
- Distinguir energia fornecida, energia útil e energia dissipada.
- Reconhecer que o calor é a energia transferida entre corpos a temperaturas diferentes.

1. Observa atentamente os esquemas que se seguem.

- 1.1 O que se entende por fonte e recetor de energia?
- 1.2 Como varia a energia de cada um destes sistemas?
- 1.3 Identifica a fonte e o recetor em cada uma das transferências esquematizadas.
- 1.4 Identifica todas as transformações esquematizadas e diz em que sistema ocorrem.
- 1.5 Qual é a diferença entre uma transformação e uma transferência de energia?
- 1.6 A partir do esquema apresentado para o televisor, distingue entre energia fornecida, energia útil e dissipada.
- 1.7 Por que razão se chama energia dissipada à energia que não é útil?
- 1.8 Dá exemplos de outras situações em que se podem distinguir claramente as manifestações de energia útil e dissipada.
- 1.9 Em que condições ocorrem transferências de energia como calor?
- 1.10 Quando termina a transferência de energia como calor?
- 1.11 O que se verifica quando colocamos em contacto dois sistemas a diferentes temperaturas?

Objetivos:

- Definir e aplicar o conceito de potência de um aparelho.
- Conhecer a unidade SI de potência e a unidade prática de energia, o kWh.
- Distinguir entre energia fornecida, energia útil e energia dissipada.
- Definir e aplicar o conceito de rendimento de um aparelho.

1. Considera os seguintes eletrodomésticos e a informação que é dada sobre eles.



Máquina de lavar roupa
($P = 1200 \text{ W}$)



Torradeira ($P = 500 \text{ W}$)



Televisor ($P = 110 \text{ W}$)

1.1 Calcula, em kWh, a energia consumida por estes aparelhos supondo que estão ligados durante 2 horas.

1.2 Considerando que 1 kWh custa 10 cêntimos, calcula quanto se paga ao fim de um mês por acender um aquecedor durante 5 h todos os dias.

1.3 Converte kWh para joule.

2. Para um aparelho de potência 500 W:

2.1 Calcula a energia fornecida por minuto.

2.2 Calcula a energia dissipada se o rendimento for de 50%.

2.3 Diz como se manifesta, em geral, a energia dissipada.

2.4 Explica por que razão o rendimento de um aparelho elétrico nunca é de 100%.

3. Calcula o rendimento de uma máquina à qual se fornecem 800 J em cada segundo e que dissipa, no mesmo tempo, 200 J.

Objetivos:

- Reconhecer a grande diversidade de materiais que nos rodeiam.
- Relacionar aspetos da vida quotidiana com a Química.
- Distinguir misturas heterogéneas, homogéneas e coloidais.
- Distinguir misturas de substâncias de substâncias puras.

1. Observa atentamente a figura que se segue.**2. Observa atentamente o esquema.**

- 2.1** Como se podem classificar os materiais em função do aspeto que apresentam?
- 2.2** Se um material for homogéneo, podemos assegurar que é composto por uma só substância? Porquê?
- 2.3** Se um material for heterogéneo, podemos assegurar que é uma mistura? Porquê?
- 2.4** Por que razão uma só substância é homogénea?
- 2.5** Como se deve proceder à observação de uma mistura coloidal?

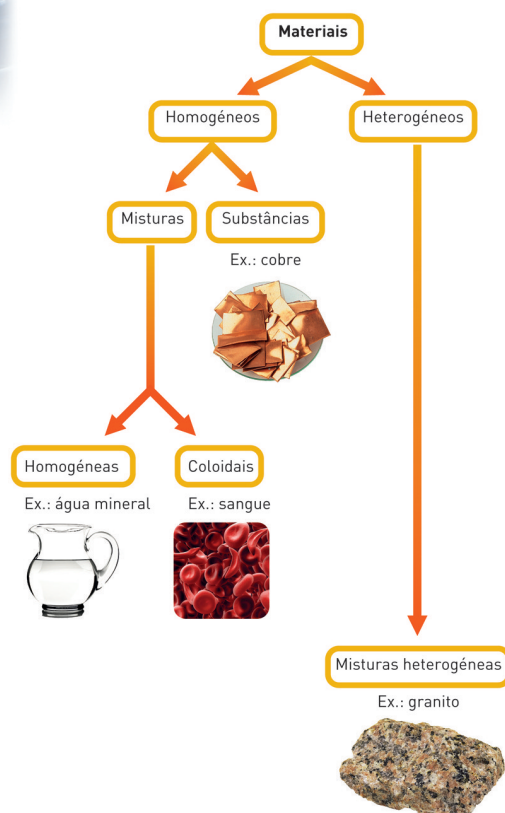
1.1 Quais são as áreas em que a imagem mostra aplicações da Química?

1.2 Que aplicações estão patentes na imagem?

1.3 Em que outras áreas terá a Química influência? E em que aplicações?

1.4 Em que situações diárias usamos a Química em nosso benefício?

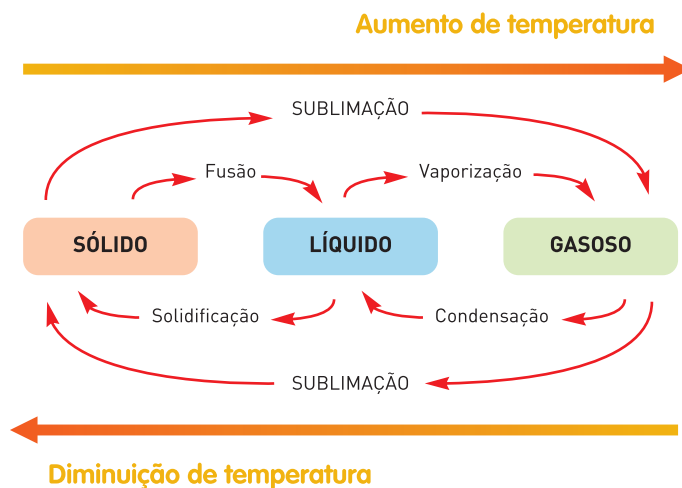
1.5 Terá o desenvolvimento da Química consequências negativas? Quais?



Objetivos:

- Identificar os processos de mudança de estado físico de uma substância.
- Reconhecer que as mudanças de estado são transformações físicas.

1. Analisa atentamente o esquema que se segue.



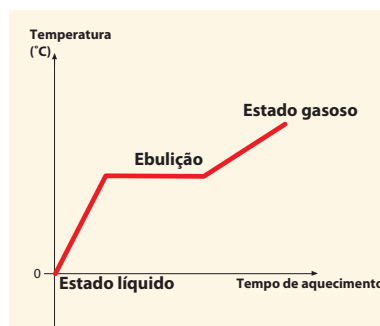
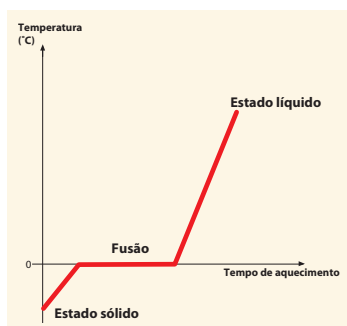
- 1.1 Como é que a variação da temperatura influencia as mudanças de estado?
- 1.2 Relaciona as designações das mudanças de estado inversas.
- 1.3 Qual é a única mudança que tem o mesmo nome, quer ocorra num sentido ou noutro?
- 1.4 Que outras designações podem ser usadas para referir as mudança do estado líquido para o gasoso? Quais as diferenças entre elas?
- 1.5 Qual a relação entre as temperaturas de fusão e solidificação? E entre a de condensação e vaporização?
- 1.6 O que se altera quando ocorre uma mudança de estado? Há formação de substâncias novas?
- 1.7 As mudanças de estado são exemplos de transformações físicas. Porquê?

2. Das seguintes transformações, seleciona aquelas que correspondem a transformações físicas.

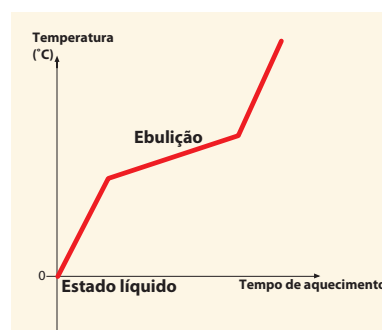
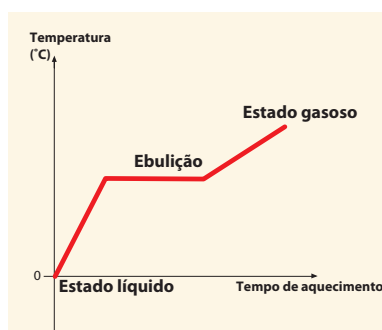
- A – Uma maçã que apodrece. _____
- B – Um cubo de gelo a derreter. _____
- C – Uma peça de ferro a enferrujar. _____
- D – A água a ferver. _____
- E – O ferro fundido na indústria metalúrgica. _____

Objetivos:

- Definir pontos de fusão e de ebulição de uma substância.
- Associar as mudanças de estado físico à variação da temperatura.

1. Observa atentamente os dois gráficos seguintes.

- 1.1 Quais as grandezas que estão representadas nos eixos do gráfico?
- 1.2 Descreve o que se observa em cada um dos gráficos.
- 1.3 Compara os dois gráficos e diz quais as semelhanças e diferenças entre eles.
- 1.4 O que está a acontecer na região em que a temperatura se mantém constante ao longo do tempo?
- 1.5 Tratar-se-á de uma substância pura ou de uma mistura? Porquê?
- 1.6 Se fosse uma mistura, que diferenças apresentariam estes gráficos?
- 1.7 Com base nas temperaturas indicadas, a que substância se referem estes gráficos?

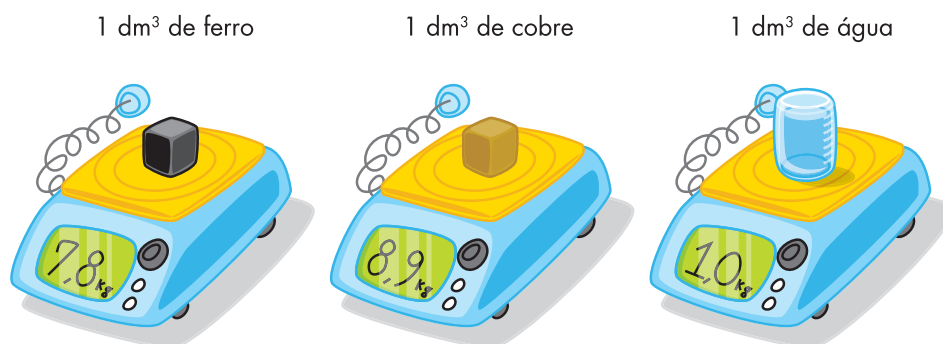
2. Observa agora os dois gráficos que se seguem.

- 2.1 Qual é a principal diferença entre eles?
- 2.2 A que se deve a diferença apontada na questão anterior?

Objetivos:

- Definir e aplicar o conceito de massa volúmica.
- Conhecer a unidade SI de massa volúmica e outras unidades usadas.

1. Considera a informação apresentada na figura que se segue.



1.1 Com base nos dados apresentados, calcula:

1.1.1 a massa volúmica dos materiais.

1.1.2 a massa de 100 cm³ de ferro.

1.1.3 o volume de 600 g de ferro.

1.1.4 a massa de 25 cm³ de cobre.

1.1.5 o volume de 245 g de cobre.

1.2 Com base nos cálculos efetuados diz, justificando, se algum destes materiais poderia flutuar na água.

1.3 Comenta a seguinte frase: *A esferovite é mais leve que o chumbo.*

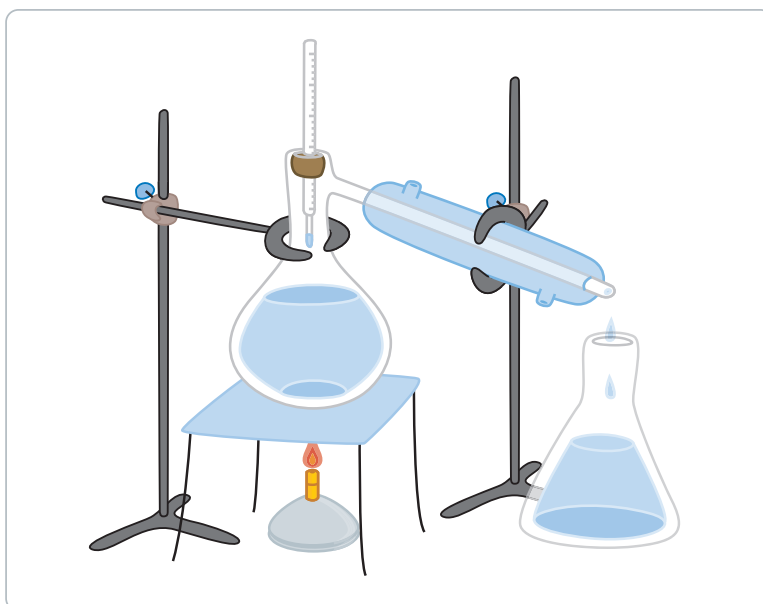
2. Suponhamos que se pretende determinar se uma dada peça maciça é feita de chumbo. Descreve como poderíamos fazer esta determinação, indicando todas as etapas do procedimento a efetuar.

Objetivos:

- Reconhecer os processos de separação adequados a cada tipo de mistura homogénea.
- Utilizar técnicas de separação de componentes de misturas homogéneas.
- Selecionar técnicas adequadas à separação dos componentes de uma dada mistura.

1. Observa atentamente a montagem experimental apresentada na figura.

- 1.1** Identifica o processo de separação esquematizado.
- 1.2** Indica as mudanças de estado físico que ocorrem neste processo e diz onde têm lugar.
- 1.3** Qual a característica que devem ter os componentes de uma mistura para que possam ser separados usando este processo?
- 1.4** Dá um exemplo de uma mistura que possa ser separada por este processo.

**2. Considera os processos de separação de misturas referidos abaixo.**

Filtração Cristalização Decantação Centrifugação
Peneiração Separação magnética Cromatografia

Indica:

- 2.1** em que tipo de misturas (heterogéneas ou homogéneas) podem ser utilizados.
- 2.2** a propriedade que uma mistura deve apresentar para poder ser separada por cada processo.
- 2.3** um exemplo de uma mistura que pode ser separada por cada um dos processos.
- 2.4** o material de laboratório essencial para a realização de cada processo.

1. **Indica**, para cada uma das situações, se o objeto referido se encontra em movimento ou em repouso.

1.1 Um passageiro sentado num autocarro em movimento, relativamente a um observador na paragem.

1.2 A Terra relativamente ao Sol.

1.3 Um carro que viaja numa autoestrada relativamente ao condutor.

1.4 Um carro a viajar numa autoestrada relativamente a um observador na berma da estrada.

2. **Esboça, na figura abaixo**, duas trajetórias, I e II, que liguem a casa da Madalena à casa do Afonso, de modo a que:

- a trajetória I seja aquela em que é percorrida a menor distância possível;
- a trajetória II seja curvilínea.

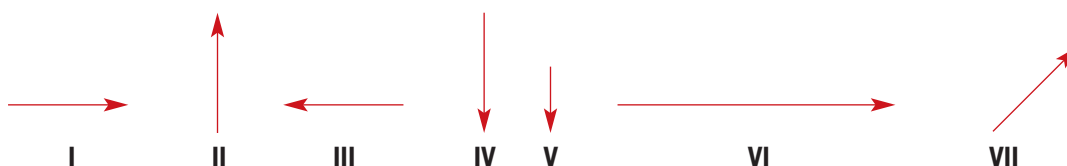


3. Um automobilista iniciou uma viagem às 14 h 20 min e chegou ao destino às 15 h 50 min, percorrendo 120 km.

3.1 **Calcula**, em km/h, a velocidade média do automóvel nesse percurso.

3.2 O limite de velocidade nas estradas nacionais é 90 km/h. Podemos afirmar que ele cumpriu o limite de velocidade? **Justifica a tua resposta.**

4. **Considera** os seguintes vetores.



Assumindo que estes vetores representam forças, indica:

- 4.1 o vetor que representa a força com maior intensidade.
- 4.2 um vetor que possa representar uma força com direção vertical.
- 4.3 dois vetores que representem forças com a mesma direção e sentido oposto.
- 4.4 dois vetores que representem forças com o mesmo sentido.

5. **Classifica** nas situações que se seguem as forças que atuam quanto ao modo de atuação (contacto ou à distância):

5.1



5.2



5.3



5.4



6. **Completa** as seguintes frases sobre os movimentos da Terra.

- 6.1 O movimento da Terra sobre si própria tem o nome de _____ e demora _____ a completar-se.
- 6.2 O movimento da Terra em torno do Sol tem o nome de _____ e demora _____ a completar-se.

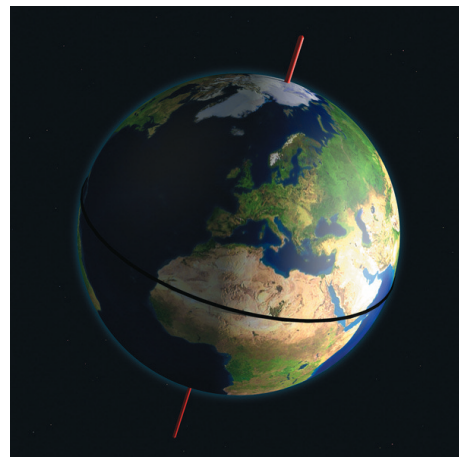
7. A figura representa a posição da Terra, em relação ao Sol, no solstício de dezembro:

7.1 **Identifica** um local onde:

- 7.1.1 é dia. _____
- 7.1.2 é noite. _____
- 7.1.3 o dia é maior que a noite. _____
- 7.1.4 o dia e a noite têm a mesma duração. _____

7.2 **Qual é** a estação do ano que se inicia nesta posição da Terra, em cada um dos hemisférios?

7.3 Na posição da figura, **é de dia ou de noite** no polo sul? E no polo norte?



8. Lê atentamente o texto que se segue.

Os satélites artificiais são lançados com as mais variadas finalidades. Alguns são verdadeiros laboratórios espaciais e recolhem informação de grande utilidade para o avanço científico.

Os satélites mantêm-se em órbita devido à força de atração gravitacional exercida pela Terra. As suas órbitas podem estar a algumas centenas ou a milhares de quilómetros de distância. Quando são lançados, é-lhes comunicada uma velocidade apropriada para que atinjam a sua órbita.

8.1 **Faz um esquema** da trajetória do movimento de um satélite em órbita em torno da Terra e **representa** a força que a Terra exerce sobre esse satélite.

8.2 Quais são os satélites que se deslocam com maior velocidade: os que têm órbitas próximas da Terra ou os que estão mais afastados dela? Justifica.

8.3 O satélite move-se na sua órbita com uma certa velocidade. Se, por hipótese, a força que marcaste na alínea

8.1 fosse suprimida, o que aconteceria ao satélite?

9. Por que razão o peso de um corpo noutra planeta do Sistema Solar é diferente do peso no planeta Terra?

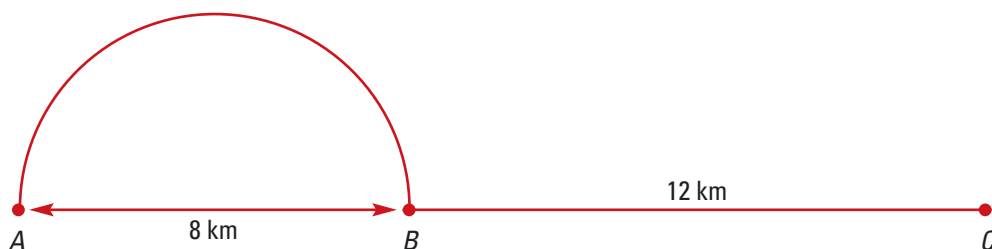
10. Considera um corpo que foi pesado em três lugares diferentes da Terra, tendo-se obtido os resultados que constam na tabela que se segue.

LOCAL	LATITUDE	ALTITUDE	PESO
A	18 °N	110 m	0,2037 N
B	85 °N	110 m	0,2045 N
C	85 °N	1880 m	0,2040 N

10.1 O corpo pesa mais no lugar B do que no lugar A. Explica porquê.

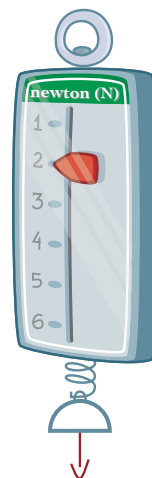
10.2 O corpo pesa menos no lugar C do que no lugar B. Explica porquê.

1. Observa a seguinte figura que representa uma pista de treino de ciclismo. O troço *AB* é uma semicircunferência de diâmetro 8 km e o troço *BC* é retilíneo e mede 12 km.



Um ciclista desloca-se, ao longo da pista, de *A* até *B*, e depois para *C*.

- 1.1 Classifica** quanto à forma a trajetória percorrida pelo ciclista.
- 1.2 Calcula** a distância percorrida pelo ciclista.
- 1.3 Calcula, em unidades SI,** a velocidade média do ciclista, sabendo que ele demorou 50 minutos a efetuar o percurso descrito.
- 1.4** Se o ciclista se deslocasse de *A* até *C*, sempre em linha reta com a mesma velocidade média, demoraria mais ou menos tempo? **Justifica.**
2. **Observa** atentamente o objeto representado na figura.
- 2.1 Como se designa** este objeto?
- 2.2 Para que serve** o objeto representado?
- 2.3 Qual é** a propriedade da Terra que permite que este objeto funcione?
- 2.4 O que é** a declinação magnética?
- 2.5** Quando um ponteiro de uma bússola indica a direção norte (N), ele está a apontar exatamente para o norte? **Justifica.**
3. **Como sabes, a Terra executa um movimento de rotação.**
- 3.1 Descreve** este movimento.
- 3.2 O que é** o período de rotação?
- 3.3 Qual é** a principal consequência do movimento de rotação da Terra?
4. **Durante o dia, podes orientar-te pelo Sol.**
- Explica resumidamente** como é que o podes fazer, referindo quais os pontos cardeais que o Sol te indica ao longo do dia.



5. Se o eixo da Terra não fosse inclinado, o que poderíamos dizer sobre:

5.1 a duração dos dias e das noites?

5.2 as estações do ano?

6. **Classifica** as afirmações que se seguem em **verdadeiras (V)** ou **falsas (F)** e **corrige as falsas**.

A – O solstício de dezembro ocorre no dia 12 de dezembro.

B – No hemisfério norte, a primavera começa no equinócio de março.

C – No hemisfério sul, o verão começa no dia 21 de junho.

D – No hemisfério norte, o outono começa no dia 23 de setembro.

E – No solstício de dezembro, o maior dia do ano ocorre no hemisfério norte.

F – Nos equinócios, os dias são iguais às noites em toda a Terra.

G – No solstício de dezembro, o menor dia do ano ocorre no hemisfério norte.

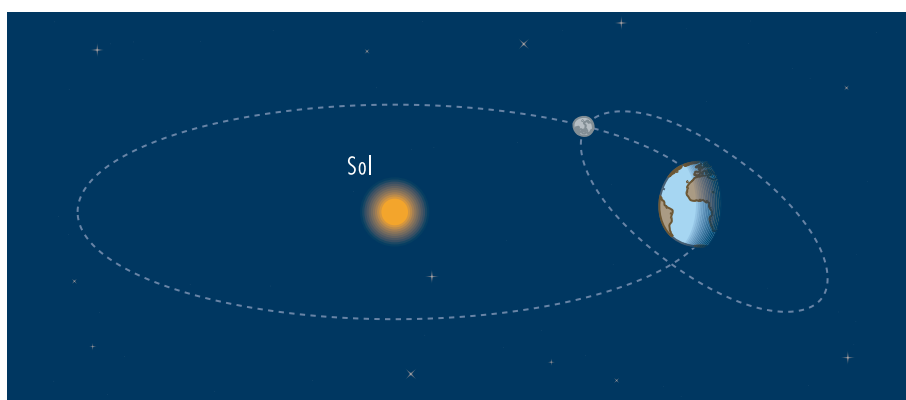
7. Como sabes, Isaac Newton estabeleceu uma lei de grande importância na Física: a Lei da Atração Universal.

7.1 De acordo com esta lei, de que dependem as forças gravitacionais?

7.2 Se a Terra é atraída pelo Sol, o Sol também atrai a Terra. **Compara** a intensidade das duas forças gravitacionais referidas.

7.3 **Explica** porque é que a Terra não «cai» para o Sol.

8. **Observa** atentamente a figura, onde está representada a Terra e o seu satélite natural.



8.1 **Como se chama** o satélite natural da Terra?

8.2 Se o nosso satélite natural fosse visto da Terra com o aspeto indicado na figura, como se designaria a sua fase?

8.3 Explica porque ocorrem as fases da Lua.

- 9.** *Causando pânico ou fascínio, estimulando o misticismo ou o espírito científico, (...) o fenómeno que resultou de a Lua se encontrar entre a Terra e o Sol pôde ser observado em 29 de março de 2006 numa estreita faixa (não superior a 188 km) que se iniciou no Brasil, atravessou o Atlântico, parte do norte do continente africano e da Ásia central. Em Portugal o fenómeno não foi observado em toda a sua plenitude.*

Adaptado de uma publicação do Observatório Astronómico de Lisboa (2006)

9.1 A que fenómeno se refere o texto?

9.2 Em que fase se encontrava a Lua no dia 29 de março de 2006?

9.3 Qual a diferença observada entre o fenómeno observado em Portugal e o observado no Norte da Índia?

9.4 Por que razão não ocorre o referido fenómeno todos os meses?

- 10.** O Sistema Solar é constituído por diversos objetos celestes com características próprias. Com base nessas características, faz a associação correta entre as duas colunas.

Coluna I	Coluna II
A – Corpos celestes, com órbitas em volta do Sol, constituídos por gases e poeiras	1 – Satélites
B – Corpos celestes que originam o fenómeno das estrelas cadentes	2 – Asteroides
C – Corpos rochosos em órbita entre os planetas Marte e Júpiter	3 – Cometas
D – Pequenos corpos rochosos que ocasionalmente atingem a superfície terrestre	4 – Meteoritos
E – Planetas que giram em torno dos planetas principais	5 – Meteoros

1. O movimento de translação é o movimento que o planeta Terra executa em volta do Sol.

1.1 Quanto tempo dura este movimento?

1.2 O movimento de translação e a inclinação do eixo da Terra têm como consequência(s) (assinala a(s) opção(ões) correta(s)):

A. A sucessão dos dias e das noites

B. As estações do ano

C. A desigualdade dos dias e das noites

D. Os meses do ano

1.3 Como se explica que a Terra mantenha o movimento de translação em torno do Sol?

2. Considera uma amostra de solo lunar cuja massa corresponde a 570 g na Terra.

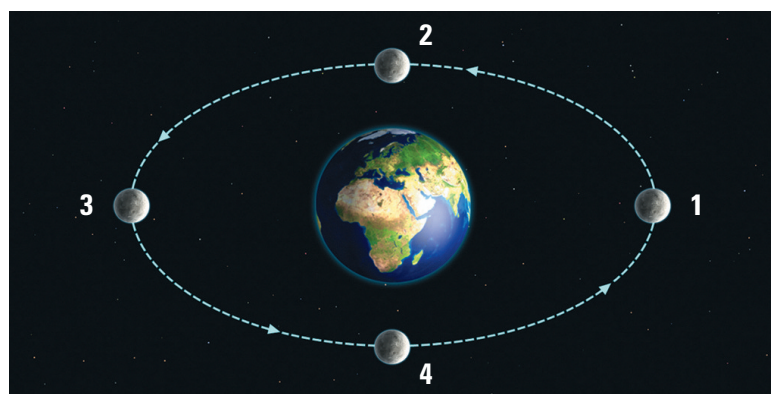
2.1 Indica, em unidades SI, o valor da massa da amostra na Lua e justifica.

2.2 Determina o valor do peso da amostra na Terra.

2.3 Sabendo que o peso na Lua é cerca de 6 vezes menor do que na Terra, qual é o valor do peso da amostra na Lua?

2.4 Se esta amostra fosse transportada para Júpiter, como variaria a sua massa? E o seu peso?

3. Na figura estão representados esquematicamente o planeta Terra e a Lua. Na Terra e em cada uma das posições **1, 2, 3 e 4** da Lua, estão sombreadas as zonas das superfícies terrestre e lunar que não se encontram iluminadas pelo Sol.



3.1 Indica de que lado, direito ou esquerdo, desenharias o Sol na figura apresentada. Justifica.

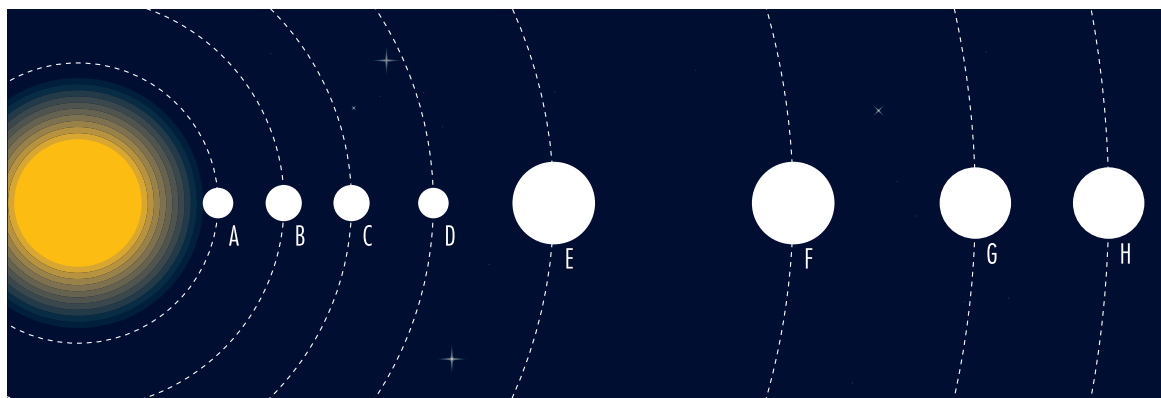
3.2 Para cada uma das posições assinaladas por 1, 2, 3 e 4, indica a fase em que a Lua se encontra.

3.3 Desenha como se observa a Lua, a partir da Terra, nas posições assinaladas.

3.4 Será que, à medida que a Lua se desloca da posição 3 para a posição 4, a porção da superfície da Lua que está iluminada diminui? Justifica.

3.5 Explica por que razão é que a Lua volta sempre a mesma face para a Terra.

4. A Terra é um dos planetas que gira em torno do Sol. Considera a seguinte representação esquemática do Sistema Solar e responde às questões.



- 4.1 **Faz a legenda** da figura.
- 4.2 **Identifica** os planetas terrestres e gasosos e **explica** o motivo desta classificação.
- 4.3 **Onde** se localiza a cintura de asteroides?
- 4.4 Os planetas também podem classificar-se de outro modo, atendendo à sua localização. **Explica como.**
5. Como sabes, as distâncias no Sistema Solar medem-se em unidades diferentes das que usamos para medir distâncias à escala humana.
- 5.1 **Qual** é a unidade para medir distâncias no Sistema Solar?
- 5.2 **Define** esta unidade.
- 5.3 Neptuno encontra-se a cerca de 30 UA. **Quantas vezes** está mais afastado do Sol que a Terra?
- 5.4 **Calcula**, em quilómetros, a distância a que Neptuno se encontra do Sol.
(Dado: 1 UA = 150 000 000 km)
6. **Indica** se as seguintes afirmações são **verdadeiras ou falsas**. **Corrige as falsas.**
- A** – O modelo de formação do Sistema Solar que é aceite atualmente é o da hipótese nebular.
- B** – O Sistema Solar formou-se a partir de uma nuvem, em forma de disco, de material interestelar em rotação. No centro formaram-se os planetas e o Sol formou-se na periferia dessa nuvem.
- C** – A cintura de asteroides será o resto de um conjunto de planetesimais, que nunca chegou a formar um planeta devido à forte ação gravitacional de Júpiter.
- D** – Os planetas jovianos (ou gasosos) apresentam núcleos rochosos.
- E** – Os planetas terrestres têm uma superfície gasosa.

7. Admite que há vida noutras galáxias. Quatro extraterrestres **A**, **B**, **C** e **D** partem de um sistema planetário situado noutra galáxia para visitar o sistema planetário ao qual pertence a Terra. O destino da viagem não foi o mesmo para todos. O extraterrestre **A** visitou um planeta situado a 1,52 UA do Sol. **B** e **C** visitaram um planeta a 1,0 UA do Sol e **D** visitou o planeta mais próximo do Sol, situado a 0,39 UA.

7.1 Indica o(s) extraterrestre(s) que visitou(visitaram) o planeta Terra.

7.2 Qual é o nome do planeta que o extraterrestre **D** visitou?

7.3 Para além dos referidos nas alíneas anteriores, que outro planeta terá sido visitado?

7.4 Ao regressarem ao seu sistema planetário, os extraterrestres levaram informações sobre os planetas do Sistema Solar. Indica qual o planeta do Sistema Solar a que se refere cada uma das informações abaixo:

- A** – É o maior planeta. _____
- B** – É o planeta mais quente. _____
- C** – É conhecido por planeta vermelho. _____
- D** – É um planeta sem atmosfera. _____
- E** – É conhecido pelo seu extraordinário sistema de anéis. _____
- F** – É o planeta mais distante do Sol. _____

8. Escolhe, de entre as afirmações seguintes, a que consideras verdadeira.

8.1 A unidade de medida mais conveniente para distâncias entre corpos celestes que se encontrem para além do Sistema Solar é:

- A** – o ano-luz
- B** – o quilómetro
- C** – o metro
- D** – a Unidade Astronómica

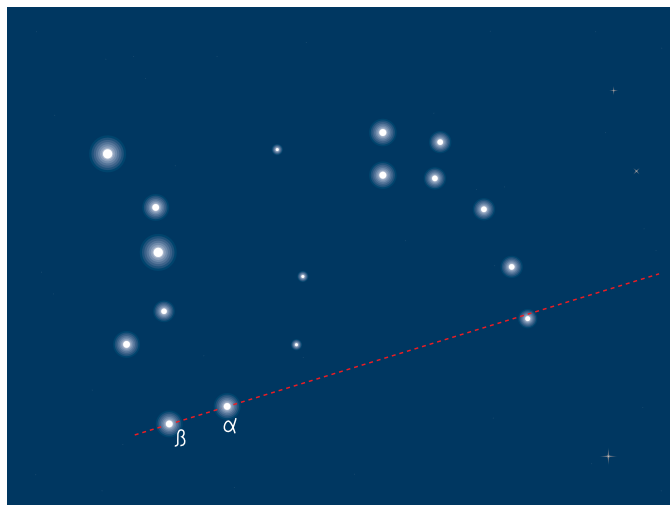
8.2 O ano-luz corresponde:

- A** – à distância entre a Terra e o Sol
- B** – à velocidade da luz
- C** – ao tempo que a luz de uma estrela demora a chegar à Terra
- D** – à distância que a luz percorre durante um ano

8.3 Quando dizemos que uma estrela está a 100 a.l., isto significa que:

- A** – vemos como a estrela será daqui a 100 anos
- B** – vemos como a estrela era há 100 anos
- C** – Vemos como a estrela é atualmente
- D** – vemos como a estrela poderia ser hoje

9. Considera a seguinte figura em que se representam algumas constelações visíveis do hemisfério norte:



- 9.1 **Explica** o que são constelações.
- 9.2 **Completa** com as palavras que faltam.
Estas constelações localizam-se no hemisfério _____. O nome da estrela que nos indica o ponto cardinal norte é _____ e a constelação em que se situa essa estrela chama-se _____.
- 9.3 **Explica**, com base na figura apresentada, como podemos localizar a estrela Polar.
- 9.4 Ao olhares para o céu ao longo de um ano, não vês as constelações nas mesmas posições. **Apresenta uma justificação** para este facto.
10. Para melhor compreender o que observa e o que o rodeia, o Homem elabora teorias e modelos que procuram dar resposta às suas questões.
- 10.1 **Como se chama** a teoria que é atualmente aceite para explicar a origem do Universo?
- 10.2 **Descreve resumidamente** como é que essa teoria explica a formação do Universo.
- 10.3 **Indica** uma observação feita pela primeira vez pelo astrónomo Edwin Hubble que confirma esta teoria.

1. O planeta Terra reúne condições que permitem a existência de uma grande diversidade de seres vivos.

1.1 Identifica essas condições.

1.2 Indica duas razões que impossibilitem a vida, tal como a conhecemos, nos planetas:

1.2.1 Mercúrio.

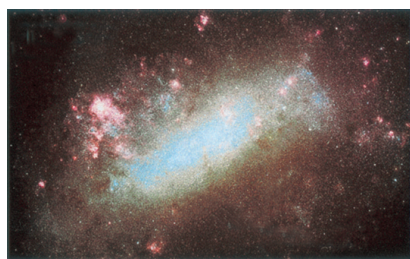
1.2.2 Júpiter.

2. Quanto tempo demora a ser observada na Terra a luz de uma estrela que se encontre a 80 pc?

(Dado: 1 pc = 3,26 a.l.)

3. Como sabes, o Universo é formado por milhares de milhões de galáxias de diferentes tamanhos e formas.

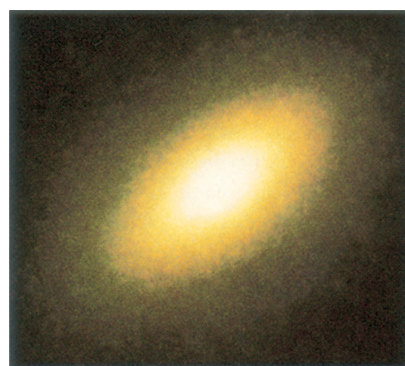
3.1 Classifica, quanto à forma, as galáxias das figuras **A**, **B** e **C**.



A



B



C

3.2 Diz como se chama a nossa galáxia.

3.3 Que forma tem a nossa galáxia?

4. Classifica cada uma das afirmações seguintes como verdadeira ou falsa, corrigindo as falsas.

A – As estrelas são corpos iluminados, pois emitem luz própria.

B – Quanto mais brilhante for uma estrela, maior será a temperatura a que se encontra.

C – As estrelas vermelhas apresentam temperaturas mais elevadas que as estrelas azuis.

D – Os planetas não têm luz própria, pelo que são corpos iluminados.

E – O Sol é única estrela do Sistema Solar.

F – Um dia, quando o Sol esgotar o hidrogénio, dará origem a uma supernova.

5. Como sabes, a energia manifesta-se de diferentes modos.

Com base nesse conhecimento, **completa** as frases que se seguem:

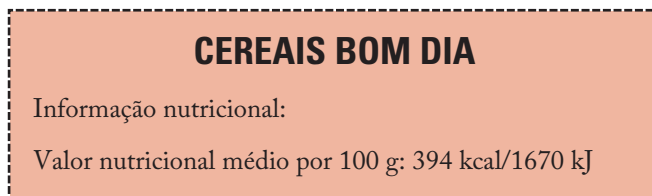
5.1 Quando acendemos uma lâmpada, a energia elétrica manifesta-se principalmente como (...) e (...).

5.2 Quando aquecemos água no fogão, a energia manifesta-se principalmente como (...).

5.3 Num rádio a pilhas ligado, a energia manifesta-se como (...).

5.4 Quando ouves música no teu leitor de mp3, a energia manifesta-se como (...).

6. Observa o rótulo de um produto alimentar:



- 6.1** Indica qual é a energia presente em 100 g de cereais.

- 6.2** Calcula a energia fornecida a uma criança que faça duas refeições de cereais diárias, uma ao pequeno-almoço e outra ao lanche, ingerindo 40 g de cereais em cada refeição.

- 7.** Indica qual a forma básica fundamental da energia associada cada uma das seguintes situações.

7.1 Um livro apoiado sobre uma mesa.

7.2 Um rapaz a correr.

7.3 O movimento dos ponteiros de um relógio.

7.4 A bateria de um automóvel parado.

7.5 O telefone a tocar.

- 8.** Considera as seguintes fontes de energia.

VENTO	RESÍDUOS ORGÂNICOS	CARVÃO
PETRÓLEO	ÁGUA DOS RIOS	SOL
		GÁS NATURAL

- 8.1** Identifica, de entre as fontes de energia mencionadas:

8.1.1 quais são as renováveis. _____

8.1.2 quais são as não renováveis. _____

- 8.2** Explica o que distingue fontes de energia não renováveis de fontes de energia renováveis.

- 9.** Considera uma taça com gelado deixada numa mesa à temperatura ambiente de 21 °C.

9.1 Indica a(s) fonte(s) e o(s) recetor(es) de energia. _____

9.2 Indica todas as transformações e transferências de energia que ocorrem nesta situação.

- 10.** A **potência** é uma grandeza física que mede a energia transferida para um aparelho por unidade de tempo.

10.1 Calcula a potência de um eletrodoméstico que consome 6000 J em 30 segundos de funcionamento.

10.2 Para um secador de cabelo de potência 1200 W que funciona durante 5 minutos **calcula, em unidades SI**, a energia que consome durante esse tempo.

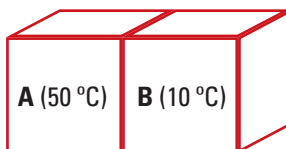
1. **Explica** por que razão observas diariamente o nascer e o pôr do Sol, apesar de este astro não se mover em torno da Terra.
2. **Estabelece** qual a diferença entre planetas interiores e planetas exteriores.
3. **Descreve** as principais fases do ciclo de vida de uma estrela com dimensões semelhantes às do Sol.
4. **Lê com atenção** o texto que se segue.

Em Portugal, apenas seis por cento do consumo energético provém de fontes renováveis, das quais a maioria são pequenas centrais hidroelétricas que provocam impactos ambientais negativos nos rios. As fontes renováveis verdadeiramente «limpas» ainda têm uma aplicação reduzida. Apesar do nosso país ser rico em recursos renováveis, a uma escala industrial só agora estão a ser ensaiados os primeiros projetos do seu aproveitamento.

Adaptado da revista *Expresso*

- 4.1 **Explica** o que distingue as fontes de energia renováveis referidas no texto das fontes de energia não renováveis.
- 4.2 **Indica** duas razões para se utilizarem fontes de energia renováveis em vez de não renováveis.
- 4.3 **Enumera** três fontes de energia renováveis.
- 4.4 **Indica** como se poderá reduzir, em Portugal, a utilização de combustíveis fósseis na produção de eletricidade.
5. Numa pilha ligada a um motor com uma ventoinha:
 - 5.1 **Identifica** a fonte e o(s) recetor(es) de energia.
 - 5.2 **Indica** que transformações e transferências de energia ocorrem no sistema representado.
6. Um aparelho consome 1200 J por cada minuto de funcionamento.
 - 6.1 **Calcula** a potência do aparelho em unidades SI.
 - 6.2 Sabendo que o aparelho apenas utiliza 400 J de energia elétrica por minuto, **calcula**:
 - 6.2.1 o valor da energia dissipada.
 - 6.2.2 o rendimento do aparelho.
 - 6.3 **Explica** por que razão, em qualquer aparelho, o valor da energia fornecida é diferente do valor da energia utilizada.

7. O bloco **A** é encostado ao bloco **B**. Inicialmente, o bloco **A** está a 50 °C e o bloco **B** está a 10 °C.



Completa as frases que se seguem.

- A** – O bloco ____ perde energia que transfere para o bloco _____. À energia transferida devido à diferença de temperaturas, dá-se o nome de _____.
- B** – Esta transferência de energia termina quando _____, dizendo-se que se atingiu o _____.
- C** – Se os blocos forem iguais, a temperatura final de ambos é de _____.

8. Considera as seguintes situações.

A – Os balões atmosféricos sobem quando se queima combustível na parte inferior do balão.

B – Um ferro de engomar tem uma pega de plástico e uma base metálica.

8.1 Indica qual o principal processo de transferência de calor envolvido em cada situação.

8.2 Explica a situação **A**.

9. Considera os materiais seguintes:

A. água do mar; **B.** sangue; **C.** leite; **D.** oxigénio; **E.** granito; **F.** ar atmosférico; **G.** ouro; **H.** água destilada; **I.** enxofre.

9.1 Indica um que seja:

9.1.1 substância pura.

9.1.2 mistura heterogénea.

9.1.3 mistura coloidal.

9.1.4 mistura homogénea.

9.2 Qual é a diferença entre misturas homogéneas e heterogéneas?

9.3 Diz o que são misturas coloidais.

10. Prepararam-se 100 cm³ de uma solução aquosa usando 4,0 g de cloreto de sódio.

10.1 Indica qual é o soluto e qual é o solvente nesta solução.

10.2 Calcula a concentração mássica da solução referida.

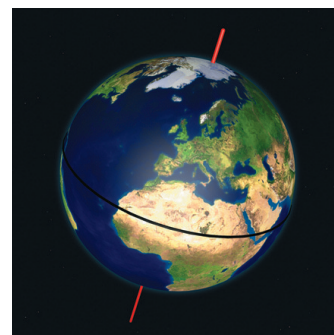
10.3 Se retirarmos 10 cm³ desta solução para um gobelé, **qual é a quantidade de soluto** presente? **Justifica apresentando os cálculos realizados.**

1. Considera a posição da Terra representada na figura ao lado.

1.1 Qual é a estação do ano que se verifica na Terra nesta posição para os habitantes do hemisfério norte? Justifica.

1.2 Compara a duração do dia e da noite no hemisfério sul nesta posição.

2. Escreve um pequeno texto no qual indiques onde te localizas no Universo. Para isso, usa corretamente os termos seguintes:



ENXAME

ESTRELA

UNIVERSO

GALÁXIA

PLANETA

3. Considera a o movimento de subida e descida de uma bola no ar.



Completa as frases que se seguem:

A – Quando a bola está em repouso, só tem energia (...).

B – Quando a bola está a subir, a energia (...) transforma-se em energia (...).

C – Quando a bola está a descer, a energia (...) transforma-se em energia (...).

4. Como sabes, o calor propaga-se de modos distintos em diferentes materiais.

4.1 Quais são os mecanismos de transferência de calor que estudaste?

4.2 Qual é o processo de transferência de calor responsável pela transferência de energia do Sol para a Terra?

5. Indica se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas. Corrige as falsas.

A – Uma substância pura é sempre homogénea.

B – Uma mistura pode ser homogénea.

C – Os colóides são misturas heterogéneas, em que os seus componentes se distinguem mesmo a olho nu.

D – Uma mistura de água e azeite é uma mistura homogénea.

E – Uma mistura de água e açúcar é uma solução.

F – Os materiais homogéneos podem ser misturas de substâncias ou substâncias puras.

G – Todas as soluções se encontram no estado líquido.

6. Na tabela que se segue, encontram-se os pontos de fusão e de ebulição de algumas substâncias, à pressão atmosférica normal.

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Água	0	100
Álcool etílico	-130	79
Amoníaco	-78	-33
Azoto	-214	-196
Benzeno	5	80
Éter	-116	35

6.1 Indica as substâncias que, à temperatura de 40 °C, se encontram no estado líquido.

6.2 De todas as substâncias, **qual é** a que evapora mais facilmente?

6.3 Qual é o estado físico do benzeno:

6.3.1 a 0 °C?

6.3.2 a 100 °C?

6.4 Indica um possível valor de temperatura para o qual o éter esteja no estado líquido.

6.5 Completa as frases que se seguem, escrevendo na folha de teste as palavras que faltam:

A – A passagem do estado sólido ao estado líquido chama-se _____, enquanto a passagem do estado sólido ao estado _____ é a sublimação.

B – A condensação é a passagem do estado _____ ao estado _____.

C – O ponto de _____ é a temperatura a que uma substância passa do estado líquido ao estado gasoso.

7. Com o objetivo de determinar a densidade (ou massa volúmica) do material que constitui um parafuso, um grupo de alunos começou por medir a massa do parafuso, tendo obtido 6,3 g.
Os alunos colocaram água numa proveta e ajustaram o nível da água ao traço correspondente a 8,0 mL.
Em seguida, introduziram o parafuso na proveta e verificaram que a água ficava ao nível do traço correspondente a 8,8 mL.

7.1 Calcula a densidade (ou massa volúmica) do material de que é feito o parafuso.

Apresenta todos os cálculos efetuados.

7.2 Diz, justificando, se o parafuso poderá ser feito de algum dos materiais que constam na tabela.

Nome da substância	Massa volúmica (g/cm ³)
Alumínio	2,7
Estanho	7,3
Cobre	8,9

7.3 Com base nos dados da tabela, **determina** a massa de um objecto maciço de alumínio que tenha um volume de 10 cm³.

7.4 Com o objectivo de determinar a densidade (ou massa volúmica) da cortiça, os alunos tentaram seguir um procedimento semelhante ao anterior mas utilizando uma rolha de cortiça.

Apresenta uma explicação para o facto de não terem conseguido determinar a densidade da cortiça.

8. Assinala a opção correta para cada caso.

8.1 Nas salinas, o sal é retirado da água do mar por:

A – Destilação

B – Peneiração

C – Evaporação da água

8.2 Por hemodiálise, o sangue de um doente é «limpo» de impurezas e de substâncias tóxicas por:

A – Filtração

B – Centrifugação

C – Evaporação

8.3 O lavrador separa o feijão de impurezas que se encontram misturadas por:

A – Filtração

B – Peneiração

C – Decantação

9. Um produtor de sal teve um acidente com um dos lotes que tinha para entrega. Enquanto o lote era transportado, caiu num tanque e, o que antes era sal cristalizado, é agora uma mistura de água, sal e terra.

Descreve os passos necessários para separar estes três componentes para que o produtor possa fazer a entrega do sal.

10. No nosso dia a dia, presenciamos inúmeras transformações à nossa volta.

10.1 Completa corretamente as frases que se seguem.

A – Numa transformação _____ ocorre formação de novas substâncias.

B – As mudanças de estado físico são transformações _____.

C – Quando os materiais dão origem a materiais diferentes ocorre uma transformação _____.

D – Numa transformação física apenas existe alteração das _____ da matéria.

10.2 A decomposição da água por ação da corrente elétrica permite obter hidrogénio e oxigénio gasosos.

10.2.1 Indica quais são os reagentes e quais os produtos de reação.

10.2.2 Representa, por uma equação de palavras, a transformação descrita.

10.2.3 Indica dois outros processos, para além da ação de corrente elétrica referida, que permitam desencadear uma transformação química.

DE ATIVIDADES

Como atividade geral, sugere-se que o professor sensibilize os alunos para a elaboração:

- de um jornal de parede com notícias encontradas na comunicação social sobre temas gerais de Física e de Química e com os assuntos abordados numa aula em particular;
- de um dossiê subordinado ao mesmo tema.

TEMA 1

Planeta Terra

Efemérides astronómicas

O professor pode solicitar que, em cada aula, um aluno previamente escolhido se responsabilize por fazer um resumo para os colegas de todas as efemérides do dia ou mesmo da semana, nomeadamente: horas do nascer e do pôr do Sol, marés, fases da Lua, outros fenómenos astronómicos relevantes, a previsão meteorológica, etc. A informação pode ser recolhida em almanaques ou na internet, em particular, no *site* do Observatório Astronómico de Lisboa (www.oal.ul.pt). Para a previsão meteorológica pode ser consultado, entre outros, o *site* do Instituto de Meteorologia e Geofísica (www.meteo.pt).

A duração do dia e da noite

Analisar calendários/bases de dados (o *site* do OAL também disponibiliza essa informação) com a hora do nascer e do pôr do Sol em dias consecutivos, e para diferentes épocas do ano. A partir desses dados, verificar a diferença na duração do período diurno em dias consecutivos, no inverno e no verão, bem como a diferença na duração média de um dia de inverno com a duração média de um dia de verão.

Os eclipses e as fases da Lua

A partir de um calendário de fases da Lua e de dados de previsão de eclipses, evidenciar a relação entre as fases da Lua e os eclipses que ocorrem.

Construção de um relógio de Sol

Os alunos poderão construir um relógio de Sol no pátio da escola, usando uma vara espetada no chão e algumas pedras para marcar as respetivas posições da sombra. Para cada posição marcada da sombra da vara, os alunos registam a hora que o relógio marca no momento. Constroem, assim, um relógio de Sol.

O tamanho da sombra vai variando ao longo do dia, sendo maior ao início e no final do dia, e sendo a menor possível ao meio-dia solar. Os alunos devem ser alertados para o facto de o meio-dia solar não coincidir com o meio-dia horário. O professor poderá até pedir para calcular a diferença, tendo os alunos que procurar o momento exato em que a sombra da vara é a mínima possível.

Construção de modelos Terra-Lua e/ou Sol-Terra-Lua

A simulação dos movimentos da Terra e da Lua pode ser feita a partir de modelos dos sistemas Sol-Terra-Lua ou apenas Terra-Lua. Os modelos poderão ser planeados pelos alunos e construídos com vários materiais. Deve ser sempre considerada a possibilidade de se realizarem ou não à escala, consoante as vantagens e desvantagens que este aspeto poderá acarretar.

Sistema Solar

Organização em tabelas das características dos planetas

Pode ser solicitado aos alunos que organizem em tabelas os dados referentes aos planetas que constam no manual (as tabelas devem facilitar a comparação dos mesmos). Poderá ainda ser pedido que acrescentem novos dados, resultantes das suas próprias pesquisas.

Pesquisa sobre as luas de Júpiter

O planeta Júpiter possui o maior número de luas (que se conhece), sendo algumas delas de dimensões consideráveis. O estudo das luas, particularmente as galileanas, tem sido intensificado nos últimos anos. Os alunos podem ser direcionados para uma pesquisa sobre estes «mundos» de Júpiter.

Universo

Quanto tempo demora a luz do Sol a chegar aos vários planetas?

O professor pode sugerir o cálculo do tempo necessário para a luz do Sol percorrer a distância que o separa dos vários planetas que orbitam em torno dele, tendo em conta a velocidade da luz (300 000 km/s). Poderá ainda aproveitar para exprimir as distâncias entre estes astros em minutos-luz ou horas-luz.

Os dados obtidos podem ser organizados em tabelas ou mesmo representados graficamente.

Investigação sobre missões

As missões espaciais dirigidas a planetas do Sistema Solar, e mesmo para o Sol, sucedem-se. O planeta Marte tem sido alvo de várias missões, algumas ainda em curso. O mesmo acontece com Júpiter e as suas luas, bem como com Saturno. As informações daqui resultantes constituem uma base de informação que pode ser explorada pelos alunos em trabalhos de pesquisa direcionados pelo professor.

Investigação sobre o Hubble e outros meios de observação em órbita

O telescópio Hubble marcou definitivamente uma nova forma de explorar o Espaço. Mas tal como o Hubble, outros telescópios, como o telescópio de infravermelhos Spitzer, estão em órbita e enviam continuamente informações sobre os mistérios que continuamos a procurar desvendar. A partir da consulta do *site* www.hubble.org e do *site* da NASA www.nasa.gov, os alunos poderão inteirar-se de mais pormenores sobre esta nova forma de olhar para o Espaço.

Construção de um telescópio

O professor pode sugerir aos alunos a construção de um telescópio rudimentar que permita observar e ampliar objetos que não estejam muito distantes. Será uma boa oportunidade para descobrir o funcionamento deste instrumento.

Construção de um astrolábio ou de outro instrumento para medir ângulos

Se o professor pretender explorar a determinação das posições de um astro a partir do conhecimento da sua altura e do azimute, poderá sugerir aos alunos a construção de um astrolábio. Poderá ainda, a partir do uso de um quadrante rudimentar, determinar a distância a que determinados objetos se encontram. Os instrumentos de medida deverão ser construídos e planificados pelos alunos, com consulta de bibliografia adequada, fornecida pelo professor. Poderá ser pedida ajuda ao professor de Matemática para orientar os alunos na utilização dos instrumentos construídos.

«Inventar um extraterrestre»

O objetivo é conceber um modelo de um ser extraterrestre que pudesse viver num planeta do Sistema Solar. Cada aluno escolhe um planeta do Sistema Solar (ou um satélite natural) e cria um ser extraterrestre que pudesse viver nesse planeta, tendo em conta as características do mesmo. Deverão ter-se em conta aspetos como: o que come, o que bebe, etc., a locomoção no planeta, a forma como respira, a forma como entra em contacto com o meio (quais os órgãos dos sentidos que o caracterizam), como se adapta à gravidade do planeta, etc. O trabalho final pode ser apresentado à turma, tendo os outros alunos que descobrir de que planeta é originário o ET apresentado.

TEMA 2

Energia

Pesquisa/Debate sobre energia

Uma atividade de particular interesse, e à qual os alunos respondem positivamente, consiste na organização de um debate, de modelo semelhante a um programa de debate televisivo, em que alguns alunos desempenham papéis relacionados com as fontes de energia.

O debate deve ser precedido de uma pesquisa, em que os alunos se informam sobre as vantagens de uma determinada fonte de energia e as desvantagens de outras. Assim, no debate, poderão argumentar a favor de uma fonte de energia e «contra» as outras que, por sua vez, serão defendidas por outros alunos. O professor, eventualmente com a ajuda de alguns alunos, será o moderador do debate.

Poder-se-á fazer ainda um debate de prós e contras: um grupo de alunos defende as energias renováveis e outro grupo defende as energias não renováveis. Os restantes alunos poderão intervir com questões.

Construção de um coletor solar ou de um forno solar

Sugere-se a construção de um coletor solar que permita aquecer água ou a construção de um forno solar que permita cozinhar pequenos alimentos (por exemplo, assar fruta). Este trabalho pode ser encarado como um pequeno projeto em que os alunos selecionam os melhores materiais a utilizar, o modo como deve ser construído de modo a rentabilizar ao máximo o aquecimento, estudando ainda variáveis relacionadas como o seu posicionamento em relação ao Sol, a inclinação adequada, etc.

No final, os alunos apresentam o seu projeto à turma ou a outros alunos, mostrando o seu funcionamento, e justificando todas as opções tomadas. Este trabalho pode ser realizado após o estudo dos processos de transferência de energia como calor.

Construção de minicentrals

A construção de uma minicentral hídrica ou eólica também pode constituir um trabalho de projeto, planificado e concebido pelos alunos, com a orientação do professor. No final, os alunos podem apresentar o seu projeto, mostrando o seu funcionamento e justificando todas as opções tomadas.

Materiais

Explorar rótulos

Os professores podem sugerir aos alunos a recolha de rótulos de produtos alimentares, medicamentos ou águas minerais.

Os alunos poderão agrupar estes rótulos segundo as semelhanças e diferenças, analisá-los do ponto de vista da composição química e, caso se tratem de produtos alimentares, podem até relacionar com o que aprenderam no subtema Energia, avaliando o seu conteúdo energético.

Os rótulos de águas minerais podem conduzir a conclusões interessantes do ponto de vista da composição das águas e sua relação com o local onde são recolhidas, etc.

Cálculo da densidade dos planetas do Sistema Solar e de objetos estelares

Estabelecendo a relação com os subtemas Sistema Solar e Universo, os alunos poderão usar os dados das massas dos planetas do Sistema Solar e respetivos raios, para calcular a sua densidade. Deste modo, poderão estabelecer comparações entre os valores obtidos e o facto de serem planetas gasosos ou rochosos.

Poderão ainda procurar dados sobre as massas e os raios médios de objetos como buracos negros, estrelas de neutrões, anãs brancas, o Sol ou outras estrelas, etc. Depois, aproximando estes corpos de uma esfera, calcularem o respetivo volume e determinar as massas volúmicas correspondentes.

(Nota: Será conveniente que os alunos saibam usar a escrita de números em notação científica.)

Transformações químicas

Os alunos encaram a Química com um grande fascínio e veem nela algo de mágico. Embora se deva desmistificar essa imagem de magia, é importante cativar os alunos precisamente por esse lado fascinante da Química. Por isso, sugere-se que o professor prepare em cada aula uma reação química simples, mas com efeitos bem visíveis, no sentido de motivar e interessar os alunos. Será uma forma de os alunos chegarem a cada aula com vontade de ver qual vai ser a transformação química do dia. Algumas sugestões:

- formação de precipitados (iodeto de chumbo, cloreto de prata, etc.);
- eletrólise do cloreto de cobre ou do iodeto de zinco;
- decomposição por ação do calor do hidrogenocarbonato de sódio, do dicromato de amónio, etc.;
- ação da luz sobre o nitrato de prata;
- combustão de sódio ou de magnésio;
- oxidação de um fio de cobre numa solução de sais de prata;
- oxidação da palha de aço (ou de pregos) em sulfato de cobre;
- reações com indicadores ácido-base;
- reacção do magnésio com ácido clorídrico.

Após a observação da transformação química, e com a ajuda do professor, os alunos devem identificar quais os reagentes e quais os produtos de reacção, e escrever o esquema químico de palavras correspondente. Devem ainda registar por escrito o que observaram, salientando o que evidencia a ocorrência de uma transformação química.

DE VISITAS DE ESTUDO

Instituto Português de Qualidade www.ipq.pt	Rua António Gião, 2 2829-513 Caparica Tel.: 212 948 100; Fax: 212 948 101
Planetário Calouste Gulbenkian – Centro Ciência Viva http://planetario.marinha.pt	Praça do Império 1400-206 Lisboa Tel.: 213 620 002; Fax: 213 636 005 E-mail: planetario@marinha.pt
Museu de Ciência – Serviço Educativo do Gabinete – Extensão Cultural e Relações Públicas	Rua da Escola Politécnica 56 1250-102 Lisboa Tel. 213 921 808; Fax: 213 921 808 E-mail: museus.ul.pt
Centro Ciência Viva em Constância http://constancia.cienciaviva.pt/	Parque de Astronomia Alto de Sta. Bárbara Via Galileu Galilei – n.º 817 2250-100 Constância Tel.: 249 739 066; Fax: 249 739 084 E-mail: info@constancia.cienciaviva.pt
Centro de Satélites de Sintra	Rua Rádio Marconi Alfouvar de Cima, 2415-213 Almargem do Bispo
Planetário do Porto http://www.astro.up.pt	Centro de Astrofísica da Universidade do Porto Tel.: 226 089 830; Fax: 226 089 331
Exploratório http://www.exploratorio.pt	Rotunda das Lages Parque Verde do Mondego, Santa Clara Apartado 5111 3041-901 Coimbra Tel.: 239 703 897; Fax: 239 703 898 E-mail: geral@exploratorio.pt
Visionarium http://www.visionarium.pt	Centro de Ciência do Europarque Espargo 4520-153 Santa Maria da Feira Tel.: 256 370 609; Fax: 256 370 608 E-mail: info.visionarium@aeportugal.com
Pavilhão do Conhecimento Ciência Viva http://www.pavconhecimento.pt	Parque das Nações Alameda dos Oceanos, Lote 2.10.01 1990-223 Lisboa Tel.: 218 917 100; Fax: 218 917 171 E-mail: info@pavconhecimento.pt

Saída de campo para observação noturna

Existem por todo o país associações de astrónomos amadores que se disponibilizam a acompanhar os alunos e professores em saídas de campo. Basta procurar o contacto mais próximo da região onde a escola se situa.

Pode consultar <http://www.nuclio.pt/>

Central Termoelétrica do Pego
<http://www.pegop.com>

PEGOP – Energia Elétrica, S. A.

Apartado 12

2205-380 Pego

Tel.: 241 830 500; Fax: 241 830 508

Email: geral@pegop.com

Centro Termoelétrica de Setúbal,
Central de Resíduos Florestais de
Mortágua, Central Hidroelétrica
de Crestuma-Lever (Gaia),
Central Hidroelétrica de Castelo
do Bode, Central Hidroelétrica do
Alqueva, Central Termoelétrica
do Carregado, Parque Eólico da
Chaminé (Sines)

Para mais informações consulte <http://www.edp.pt>

**Visita ao Centro de Triagem e
Ecocentro da ValorSul**
<http://www.valorsul.pt>

Estrada Militar ao Lumiar

1600-516 Lisboa

Tel.: 217 542 250; Fax: 217 542 259

**Estação de Tratamento e
Valorização Orgânica (ETVO)
da ValorSul**

Rua Fernando Maia

Serra da Mira, São Brás, 2700-779 Amadora

Tel.: 219 817 220; Fax: 219 817 229

**Visita ao centro de triagem
LIPOR**

<http://www.lipor.pt>

Apartado 1510

4435-996 Baguim do Monte

Tel.: 229 770 100; Fax: 229 756 038

**Refinaria de Matosinhos
Refinaria de Sines**

Para mais informações consulte <http://www.galpenenergia.com>