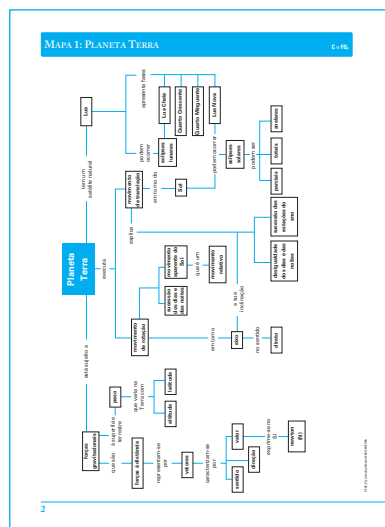




MAPAS DE CONCEITOS

SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS

C-106

SOLUÇÕES DOS EXERCÍCIOS

Não piague-se que se queira, apresentem-se as soluções dos exercícios e exercícios propostos no manual, no final de cada capítulo e no final de cada subtema. Os autores entenderam facilitar as soluções aos professores, que podem guiá-la da forma que entenderem mais conveniente, e não ao apresentante para livre convicção dos alunos. Tendo isso, enquanto professores, bem sabemos como é fácil para os alunos sucumbir à tentação de se consultar as soluções, mesmo antes de tentarem resolver por si próprios as questões propostas. Assim, o professor formador que entender e como ajudar melhor, escolhendo a forma mais oportuna de o fazer, e de acordo com o perfil e interesses dos seus alunos.

Terra no Espaço

PLANETA TERRA

Atividade 13

- a) Está em movimento, porque a sua posição muda em relação aos pais, ao longo do tempo.

b) Está em movimento, porque a sua posição relativa não muda ao longo do tempo, mantendo-se a mesma distância.

c) Está em movimento, porque a sua posição muda em relação ao observador, ao longo do tempo.
- a) retilhas, curvatura (curvilar)

b) 20 km, 0,28 m
- Significa que, em cada hora, o automóvel percorre em média 90 km.

Atividade 15

- a) Mudar a direção do movimento da bola, fazer voltar as cordas da guitarra, manter o clipe em repouso.

b) A força exercida pelo ímã a uma distância x , é constante até ao contacto.

Atividade 25

- a) - Dá a maior do que a rotação.

b) - Dá a rotação ligeiramente a mesma duração.

c) - dá a maior do que a rotação.

d) - não gira muito à mesma rotação, no polo sul é muito rápida.

Atividade 35

- a) Verdadeiras: C e E

b) - As acelerações das forças magnéticas, as forças gravitacionais e o plano das orbitais.

c) - Tal como a força que o Sol exerce na Terra, a força que a Terra exerce sobre o Sol também é uma força gravitacional.

d) - Quanto mais afastados estiverem os corpos, menor é a força de interação gravitacional entre eles.

Atividade 38

- a) Devia ser representado um vetor que tem origem no barco e aponta sempre para o centro da Terra.

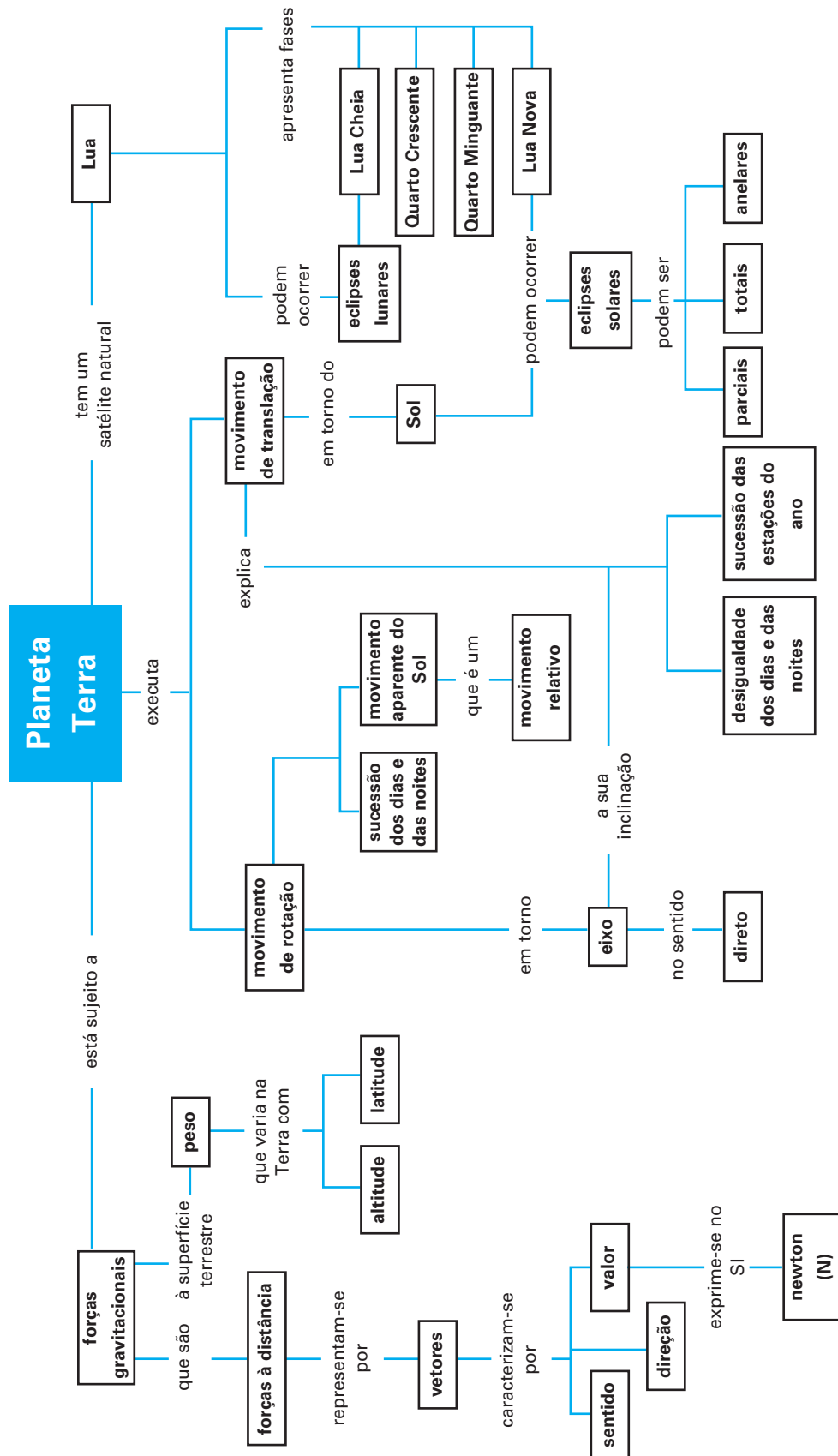
Resolução de Exercícios de Física 10

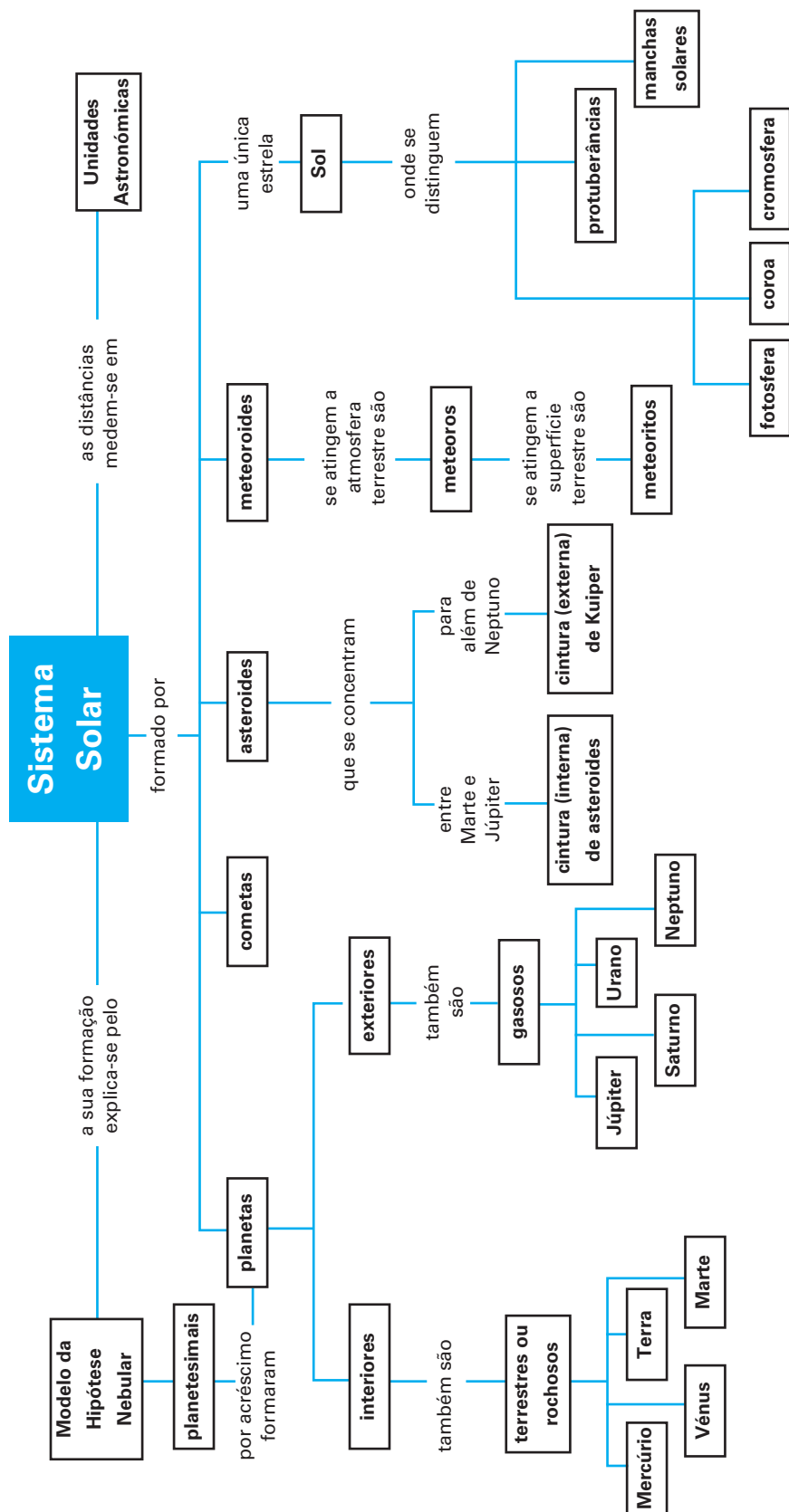
7

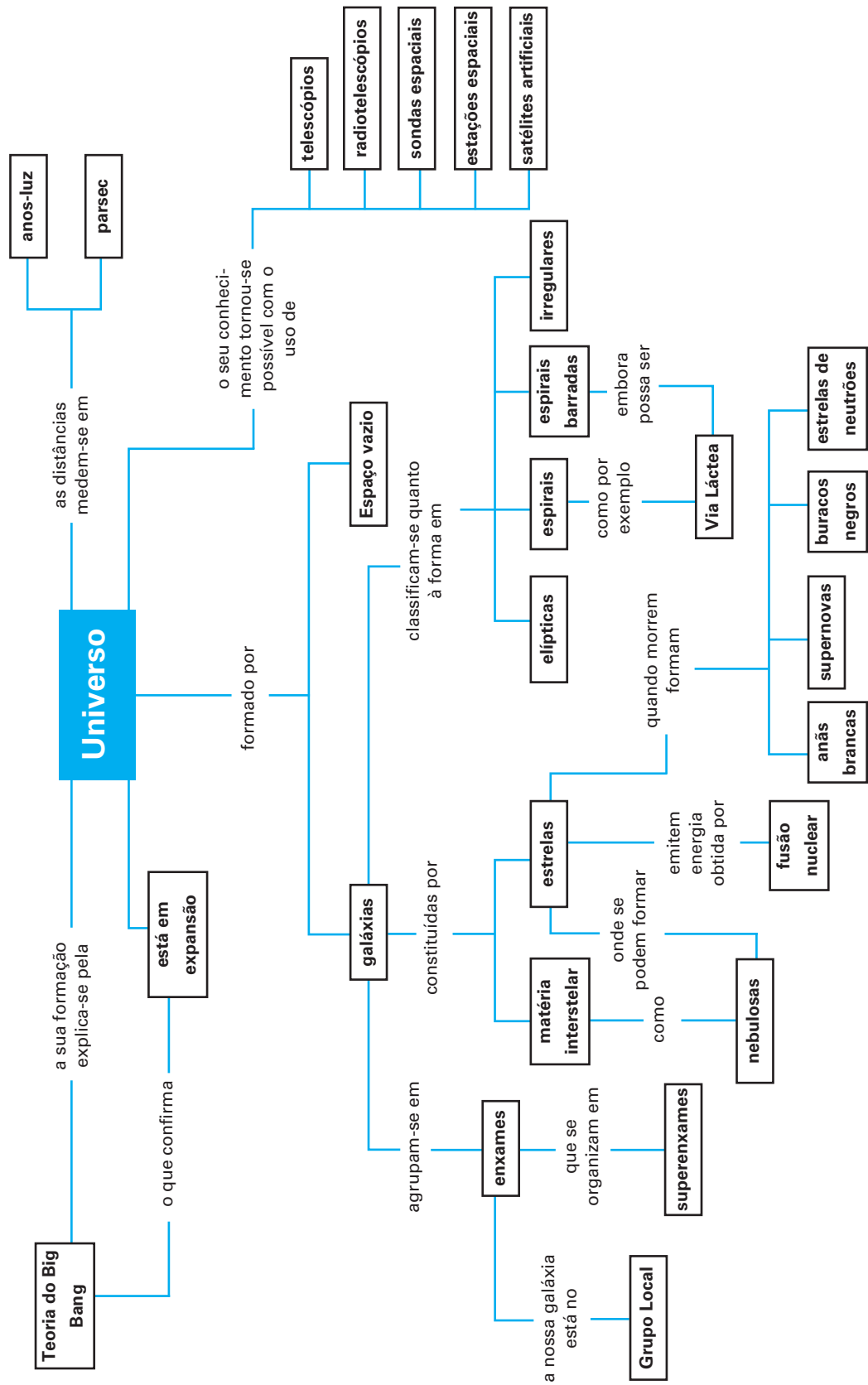
**GRELHAS DE PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO
E CLASSIFICAÇÃO EM CIÊNCIAS
FÍSICO-QUÍMICAS – 3.º CICLO**

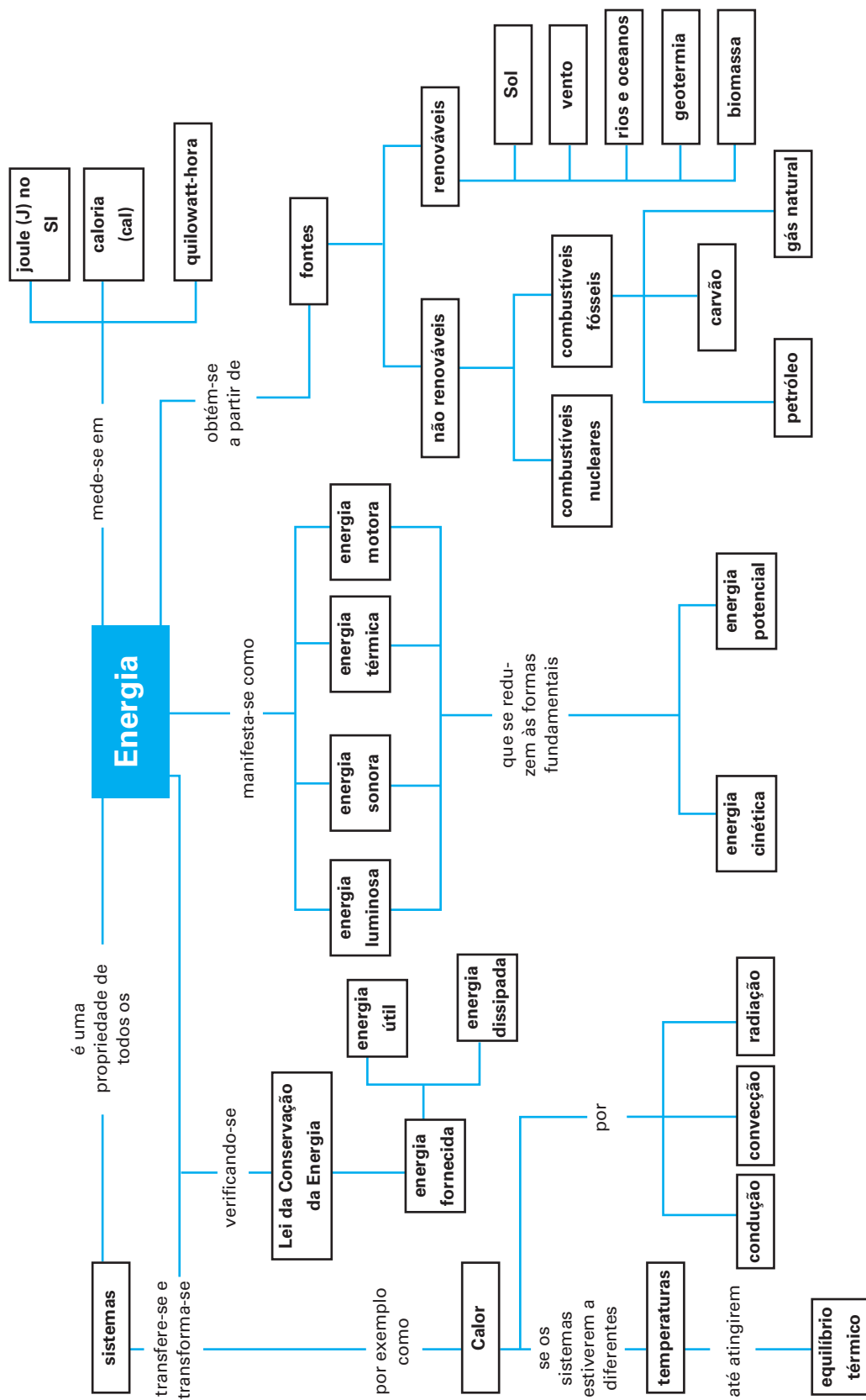
- **Grelha de avaliação geral**
- **Grelha para avaliação dos testes e atividades propostos**
- **Grelha para avaliação do trabalho de laboratório**
- **Grelha de autoavaliação de conteúdos**

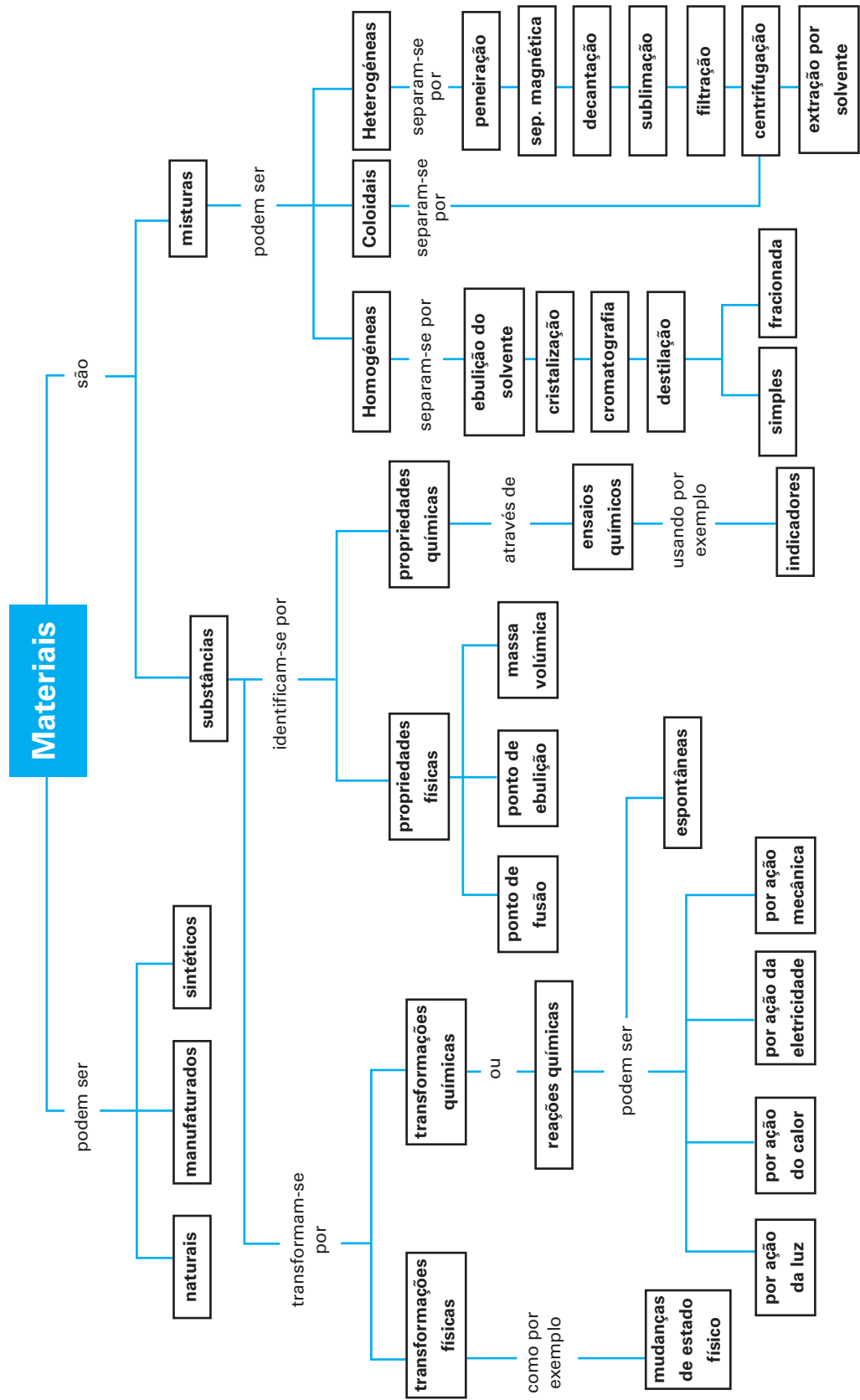
[illegible]











Nas páginas que se seguem, apresentam-se as soluções das questões e exercícios propostos no manual, no final de cada capítulo e no final de cada subtema. Os autores entenderam facultar as soluções aos professores, que podem geri-las da forma que entenderem mais conveniente, e não as apresentar para livre consulta dos alunos. Todos nós, enquanto professores, bem sabemos como é fácil para os alunos sucumbir à tentação de ir consultar as soluções, mesmo antes de tentarem resolver por si próprios as questões propostas. Assim, o professor fornecerá o que entender e como julgar melhor, escolhendo a forma mais oportuna de o fazer, e de acordo com o perfil e interesses dos seus alunos.

Terra no Espaço

PLANETA TERRA

Aplica, pág. 13

1.
 - a) Está em movimento, porque a sua posição muda em relação aos pais, ao longo do tempo.
 - b) Está em repouso, porque a sua posição relativa não muda ao longo do tempo: mantêm-se à mesma distância.
 - c) Está em movimento, porque a sua posição muda em relação ao observador, ao longo do tempo.
2.
 - a) retilínea; curvilínea (circular);
 - b) 20 km; 6,28 m.
3. Significa que, em cada hora, o automóvel percorre em média 90 km.

Aplica, pág. 19

1.
 - a) Mudar a direção do movimento da bola; fazer vibrar as cordas da guitarra; manter o clipe em repouso.
 - b) A força exercida pelo íman é uma força à distância; as restantes são de contacto.

Aplica, pág. 29

- O dia é maior do que a noite.
- O dia e a noite têm praticamente a mesma duração.
- O dia é maior do que a noite.
- No polo norte é sempre noite, no polo sul é sempre dia.

Aplica, pág. 33

1. Verdadeiras: C e E
 - A – Ao contrário das forças magnéticas, as forças gravitacionais só podem ser atrativas.
 - B – Tal como a força que o Sol exerce sobre a Terra, a força que a Terra exerce sobre a Lua também é uma força gravitacional.
 - D – Quanto mais afastados estiverem os corpos, menor é a força de interação gravitacional entre eles.

Aplica, pág. 38

1. Deverá ser representado um vetor que tem origem no barco e aponta sempre para o centro da Terra.

Aplica, pág. 43

1. O esquema correto é aquele em que são representadas as duas forças, uma com origem no centro da Terra e outra com origem no centro da Lua, que apresentam a mesma intensidade (o mesmo comprimento), a mesma direção e sentidos contrários.
2.
 - a) Não, porque os períodos de rotação e translação da Terra são diferentes.
 - b) Sim, pois nem sempre toda a face iluminada da Terra é completamente visível da Lua.

Aplica, pág. 48

1.
 - A – Lua Nova; solar
 - B – Lua Cheia; lunar
 - C – 2 e 4; o Sol, a Terra e a Lua estejam perfeitamente alinhados.
 - D – 2
2. A Lua só não se observa no céu durante o dia devido à luminosidade do Sol que a ofusca, mas ela está sempre algures no céu, podendo ser observada algumas vezes no céu diurno. O Sol, pelo contrário, não se move em torno da Terra e, por isso, durante a noite, ele não está visível para os observadores que olham o céu noturno. Aliás, só é noite porque o Sol não está visível!
3. Os eclipses do Sol são visíveis apenas numa pequena região na qual incide a zona de sombra projetada pela Lua. Como a Lua é muito menor do que o Sol, este só é ocultado numa pequena faixa do planeta.

Aplica os teus conhecimentos, páginas 49, 50 e 51

1. Em relação ao elevador, a pessoa que está lá dentro está em repouso, mas em relação ao observador que está no solo, a pessoa no elevador está em movimento. Ambos têm, por isso, razão nos seus comentários.
2. A velocidade média da Joana, que se desloca de bicicleta, é 1,3 m/s; a do João é 0,44 m/s; e a da Ana é 0,33 m/s.
3.
 - a) 1 h 55 min; 1 h 05 min; 3 h 50 min
 - b) 94 km/h (26 m/s); 92 km/h (25,6 m/s); 94 km/h (26 m/s)
4.
 - a) 100 km/h.
 - b) Não. Embora o valor da velocidade média seja inferior ao limite de velocidade, este valor constitui uma média dos valores da velocidade ao longo de todo o percurso. O condutor pode até ter parado ou reduzido muito a velocidade, e a média continuará a ser inferior ao limite desde que tenha havido partes da viagem em que ele se tenha deslocado com velocidade superior à média.
- 5.

Tipo de força
contacto
contacto
à distância
contacto

- 6.
- a) Por exemplo, 2 e 3 ou 2 e 6.
 - b) Por exemplo, 2 e 3 ou 1 e 4.
 - c) Por exemplo, 1 e 2 ou 4 e 5.
- 7.
- a) É uma força.
 - b) É o newton (N).
- 8.
- a) Atuam à distância porque não é necessário haver contacto para que as forças magnéticas se façam sentir.
 - b) Se aproximarmos polos iguais, estes repelem-se; se aproximarmos polos diferentes, estes atraem-se.
9. No primeiro caso, a força produz uma deformação do corpo onde atua; no segundo caso, a força produz um movimento (de rotação) do corpo onde atua.
- 10.
- a) Dinamómetro
 - b) 6 N
 - c) Está a medir o peso do corpo (que é uma força).
 - d) 2 N
- 11.
- a) 1670 km/h
 - b) Rodará com menor velocidade porque o perímetro do círculo descrito por esse ponto é menor, embora demore o mesmo tempo a ser completado.
- 12.
- a) este; o aluno não pode responder, pois depende da hora do dia.
 - b) O movimento aparente do Sol no sentido este-oeste deve-se ao movimento de rotação da Terra em torno do seu eixo no sentido direto (oeste-este).
- 13.
- a) Em B
 - b) Em A (que se situa no hemisfério sul)
 - c) Em B
14. Não, esta designação só é correta para o hemisfério norte, pois o solstício de junho marca o início do inverno no hemisfério sul.
15. No solstício de dezembro no hemisfério sul, os dias são mais longos que as noites (é verão), e no solstício de junho é ao contrário: as noites são mais longas que os dias (é inverno); nos equinócios, o dia e a noite têm praticamente a mesma duração em todos os locais da Terra nos dois hemisférios.
16. O dia e a noite teriam sempre igual duração em todos os locais da Terra, e não haveria estações do ano, pois a Terra receberia a radiação proveniente do Sol sempre da mesma maneira.
17. A Terra demora cerca de 365 dias e 6 horas a descrever uma volta completa em torno do Sol. Como um ano tem 365 dias, ao fim de 4 anos, as 6 horas acumuladas dão origem a mais um dia.
18. As forças gravitacionais traduzem uma interação entre corpos, porque atuam sempre em pares: se um corpo **A** atrai um corpo **B**, o corpo **B** também atrai o corpo **A**.
19. Verdadeiras: B, E

- A – Quando lançamos uma bola para cima, a Terra exerce uma força sobre ela que aponta para baixo.
- C – Quando lançamos um corpo para cima, este desce por ação da força gravitacional que a Terra exerce sobre ele.
- D – As forças gravitacionais exercidas pela Terra têm sempre direção vertical.

20.

- a) Como um satélite geostacionário tem um período orbital em torno da Terra de 24 horas, ele acompanha a Terra no seu movimento de rotação, estando “imóvel” em relação a ela.
- b) Precisamente porque um satélite de comunicações que serve uma determinada região do planeta tem de estar sempre orientado para essa região.
- c) Para poderem detetar os fenómenos meteorológicos que ocorrem, essencialmente, na camada da atmosfera mais próxima da superfície terrestre (a troposfera).

21. Corretamente, deveríamos dizer *Um pacote de arroz tem uma massa de 1 kg*. A massa e o peso são duas grandezas distintas. Quando dizemos que um corpo tem 1 kg, referimo-nos à sua massa e não ao peso.

22.

- A – é igual a
- B – é menor do que
- C – é igual a
- D – é menor do que

23.

- A – A massa e o peso são grandezas diretamente proporcionais: quanto maior é a massa, maior é o peso.
- B – O peso aumenta com a latitude, sendo maior nos polos devido ao achatamento da Terra.
- C – O peso diminui com a altitude, pois no cimo da serra da Estrela estamos mais longe do centro da Terra.
- D – A força gravitacional exercida pela Lua é menor do que a força gravitacional exercida pela Terra, porque a Lua tem menor massa do que a Terra.

24.

- a) É o corpo B porque o seu peso é menor.
- b) $m_A = 30 \text{ kg}$; $m_B = 20 \text{ kg}$.

25. A Lua volta sempre a mesma face para a Terra porque os seus períodos de rotação e de translação são iguais.

26. Cerca de 4000 km/h.

27. Porque, no hemisfério norte, quando a Lua está em Quarto Crescente, parece ter a forma de um D (de decrescente) e quando está em Quarto Minguante, parece ter a forma de um C.

28. Verdadeiras: B, C

- A – Os eclipses do Sol ocorrem, em geral, com a mesma frequência que os eclipses da Lua, mas são observados numa faixa muito estreita do planeta Terra.
- D – Os eclipses do Sol podem ser totais, parciais ou anelares.

29.

- A – parciais
- B – lunar total
- C – a Terra; o Sol; a Lua
- D – Lua Cheia
- E – parciais; anelares

30.

- A – a Lua; o Sol; a Terra
- B – Lua Nova

C – total

D – parcial

E – próxima

31.

- a) Está a acontecer um eclipse do Sol.
- b) A zona de sombra corresponde ao círculo menor e mais escuro; a zona de penumbra corresponde à região circular menos escura em torno desta.
- c) O eclipse é total na zona de sombra e é parcial na zona de penumbra.

SISTEMA SOLAR

Aplica, pág. 69

- 1. Porque a maior parte dos elementos que existem no Universo foram gerados nas estrelas em processos de fusão nuclear. Os processos de fusão nuclear que ocorrem nas estrelas envolvem a formação de núcleos de hélio a partir de núcleos de hidrogénio, com libertação de grande quantidade de energia. São também as estrelas que formam os outros elementos, embora em menor quantidade. É no seu interior que se forma a maior parte dos núcleos maiores dos outros elementos que aparecem no Universo. Assim, são as estrelas que produzem todos os elementos mais complexos, como o oxigénio, o carbono, o ferro ou o silício.
- 2.
 - 2.1 50 000 UA
 - 2.2 7 500 000 000 000 km
- 3. Porque os cometas serão planetesimais mais pequenos, que nunca se chegaram a juntar para dar planetas, e que foram desviados para além da cintura de Kuiper.

Aplica, pág. 73

- 1. Cem vezes mais.
- 2. A partir de reações nucleares que transformam o hidrogénio em hélio.
- 3. Pela observação da mudança de posição das mesmas ao longo do tempo.
- 4. A cromosfera é a camada da atmosfera solar mais próxima da sua superfície, e a fotosfera é a superfície visível do Sol.
- 5. Fotosfera – superfície visível do Sol; Cromosfera – zona inferior da atmosfera solar; Coroa – região exterior da atmosfera solar.

Aplica, pág. 79

- 1. Devido à espessa atmosfera de dióxido de carbono que produz um intenso efeito de estufa e impede a radiação solar recebida de se escapar para o Espaço.
- 2. São todos planetas com superfície rochosa; Vénus tem dimensões muito próximas às da Terra; Marte tem um período de rotação praticamente igual ao da Terra e as temperaturas em determinadas alturas são próximas das que se verificam na Terra. Além disso, possui água, embora no estado sólido e presente no subsolo.
- 3. O planeta Marte, até porque a sua atmosfera atual é semelhante à atmosfera primordial da Terra.
- 4.
 - a) 0,277 UA
 - b) 0,52 UA

Aplica, pág. 86

- 1.
 - a) São semelhantes na sua constituição, na existência de uma fonte interna de calor que provoca grande turbulência atmosférica e no facto de possuírem inúmeros satélites.

- b) São semelhantes no tamanho, na temperatura, na sua constituição e na constituição da atmosfera, onde em particular a presença de metano confere a ambos os planetas a cor azulada.
- 2. Apesar de Neptuno estar mais distante do Sol, pensa-se que poderá ter uma fonte de calor interno que tem como consequência uma atmosfera turbulenta e com tempestades.
- 3. Porque foi Galileu quem as observou pela primeira vez usando a sua luneta.

Aplica, pág. 91

- 2. A temperatura diminui, em geral, com o aumento da distância ao Sol.
- 3. Há a registar a exceção de Vénus, cuja temperatura média é mais elevada que a de Mercúrio devido ao intenso efeito de estufa da sua atmosfera, e Neptuno, cuja temperatura média iguala a de Urano devido a uma provável fonte interna de calor.
- 4. As principais consequências do efeito de estufa são o aumento da temperatura média do planeta com consequências ao nível das alterações climáticas: chuvas intensas ou períodos de seca prolongados, maior frequência de furacões e de ondas de calor, e o degelo das regiões com neves permanentes.
- 5. A principal medida consiste na redução da emissão de gases poluentes (essencialmente associada à queima de combustíveis fósseis) para a atmosfera.

Aplica os teus conhecimentos, páginas 92 e 93

- 1.
 - a) Uma Unidade Astronómica (UA) corresponde à distância média entre a Terra e o Sol.
 - b) Plutão está 39,5 vezes mais afastado do Sol que a Terra, ou seja, cerca de 40 vezes.
- 2. Porque a Terra e o Sol não se encontram sempre à mesma distância entre si ao longo de uma translação.
- 3.
 - a) 58,5 milhões de km
 - b) 780 milhões de km
- 4.
 - a) 0,0026 UA
 - b) 5,33 UA
- 5. oito; estrela; asteroides; cometas; meteoroides
- 6. Verdadeiras: B, C e D
A – Todos os planetas do Sistema Solar executam órbitas elípticas em torno do Sol.
- 7. A – 3; B – 5; C – 2; D – 4; E – 1
- 8.
 - a) Um meteoróide é um objeto rochoso de menores dimensões que um asteroide que se encontra no espaço. Se entrar na atmosfera terrestre passa a chamar-se meteoro.
 - b) Um meteoro entra na atmosfera e vai aquecendo ao longo da sua trajetória, graças à fricção com os gases atmosféricos. Com esse aumento da temperatura torna-se incandescente, deixando um rasto de luz. Se atingir a superfície terrestre designa-se por meteorito.
- 9. Encontram-se essencialmente entre as órbitas de Marte e Júpiter.
- 10.
 - a) Um cometa é formado por gelos e pequenas partículas rochosas. À volta do corpo sólido que o compõe, e que se chama núcleo, forma-se uma bola de gases, luminosa, que se designa cabeleira ou coma, da qual saem duas caudas.

- b) As duas caudas têm composições diferentes. Uma delas é composta por partículas de gases. A sua cor é azulada e tem o nome de cauda de gases. A outra cauda tem uma forma encurvada e é formada pelas partículas de poeira libertadas. A sua cor é branca e podemos chamá-la cauda de poeiras.
- c) À medida que os cometas se aproximam do Sol, o calor faz com que os gelos derretam, libertando as substâncias que o compõem na forma de gases e as partículas de poeira, que se encontravam aprisionadas nos gelos.
- d) Os cometas executam órbitas elípticas muito acentuadas em torno do Sol, demorando um certo período de tempo a descrevê-las.

11. Verdadeiras: B, C

- A – Os processos de fusão nuclear que ocorrem nas estrelas envolvem a formação de núcleos de hélio a partir de núcleos de hidrogénio.
- D – A fusão nuclear ocorre no interior de todas as estrelas que se encontrem na sequência principal.

12. Os planetas jovianos são constituídos maioritariamente por hidrogénio e hélio, que são precisamente os elementos que existem em maior quantidade nas estrelas. Como os outros elementos são menos abundantes, há menos matéria-prima para se formarem planetas rochosos e, por isso, estes são mais pequenos.

13.

- a) Modelo da hipótese nebular.
- b) Um disco em rotação explica porque é que os planetas rodam todos no mesmo sentido. Explica ainda por que razão os planetas e os asteroides estão aproximadamente num mesmo plano.

14. O Sistema Solar formou-se a partir de uma nuvem de material interestelar em rotação, que se foi contraindo por ação da gravidade, formando um disco. No centro formou-se o Sol, e à volta os planetas.

15. Nenhuma outra estrela se encontra tão próxima da Terra como o Sol.

16. O “combustível” do Sol é, tal como para as outras estrelas, o hidrogénio. É de esperar que, como todos os combustíveis, este se esgote um dia. De facto, prevê-se que o nosso Sol dure mais cerca de 5 mil milhões de anos antes de se esgotar o hidrogénio no seu interior. Nessa altura o hélio deixará de ser produzido, o Sol deixará de emitir luz, e morrerá.

17.

- a) Os planetas interiores encontram-se entre o Sol e a cintura de asteroides; os planetas exteriores encontram-se para além da cintura de asteroides.
- b) A Terra é um planeta interior.
- c) Mercúrio, Vénus e Marte

18.

- a) Planetas terrestres ou rochosos; planetas jovianos ou gasosos.
- b) Os planetas terrestres têm semelhanças com a Terra, caracterizando-se por uma superfície sólida e rochosa; os planetas jovianos ou gasosos são aqueles que, tal como Júpiter, têm uma superfície gasosa.
- c) A Terra é um planeta terrestre ou rochoso.
- d) Mercúrio, Vénus e Marte.

19. Por exemplo, podem ser agrupados pelo tamanho, pela existência ou não de atmosfera, por terem ou não satélites, etc.

20.

- a) 60 kg (a massa não varia)
- b) 240 N

21. Mercúrio

22. Todos os planetas gasosos possuem anéis.

- 23.
- a) 600 N
 - b) 1500 N
24. A Terra é um planeta com vida porque possui a temperatura adequada, tem uma atmosfera com oxigénio e possui água no estado líquido à sua superfície.
25. Não pode haver vida nos planetas gasosos pois, entre outras condições desfavoráveis, como a temperatura inadequada ou a composição da sua atmosfera, não têm superfície sólida.
Mercúrio e Vénus têm temperaturas muito elevadas, e enquanto Mercúrio não tem atmosfera, Vénus possui uma atmosfera irrespirável maioritariamente constituída por dióxido de carbono.
- 26.
- A – Mercúrio
 - B – Neptuno e Plutão
 - C – Júpiter
 - D – Terra
 - E – Terra
 - F – Plutão
- 27.
- a) 1 – Mercúrio; 2 – Vénus; 3 – Terra; 4 – Marte; 5 – Júpiter; 6 – Saturno; 7 – Urano; 8 – Neptuno
 - b) A. Neptuno; B. Vénus; C. Marte; D. Urano; E. Terra; F. Júpiter; G. Mercúrio; H. Saturno; I. Neptuno
 - c) Descrevem trajetórias elípticas.
- 28.
- a) Os satélites são corpos celestes de menores dimensões que os planetas, que executam um movimento de translação em torno deles.
 - b) Mercúrio e Vénus
 - c) São muito numerosos (Júpiter tem mais de 60).
- 29.
- a) O período de rotação é o tempo que um planeta demora a descrever uma volta completa em torno do seu eixo.
 - b) O período de translação é o tempo que um planeta demora a descrever uma volta completa em torno do Sol.
 - c) Urano
 - d) Vénus
 - e) Júpiter
 - f) Vénus
 - g) 84 voltas
 - h) 12 voltas
 - i) O período de rotação de Vénus é mais longo que o seu período de translação.

UNIVERSO

Aplica, pág. 100

1. Constelações são grupos de estrelas ligadas por linhas imaginárias que parecem formar certas figuras no céu, e que apenas parecem estar agrupadas quando vistas da Terra.
2. Porque isso permite uma melhor localização de alguns corpos celestes no céu.

3.
 - a) Porque as estrelas que se observam em cada hemisfério não são as mesmas.
 - b) Devido ao movimento de translação da Terra, não vemos as estrelas nas mesmas posições ao longo do ano.
 - c) Devido ao movimento de rotação da Terra não vemos as estrelas no mesmo local ao longo de uma noite.
4. Só é possível no hemisfério norte numa noite com céu limpo, em que a constelação da Ursa Menor esteja visível no céu.
5. Porque o eixo de rotação da Terra “aponta” na direção da estrela Polar.

Aplica, pág. 105

1. Estamos a observar uma imagem do passado porque a luz das estrelas viaja no Espaço durante muitos anos, dadas as enormes distâncias a que se encontram na Terra.
2.
 - a) 63 070 UA
 - b) 205 600 UA
3. Cerca de 16 anos (16,3 anos)
4.
 - a) 27 anos
 - b) 8,28 pc
5.
 - a) 40 678 000 000 000 km ($4,068 \times 10^{13}$ km)
 - b) 271 190 UA
6. 312 500 km/s

Aplica, pág. 112

1. Verdadeiras: A, C, E
 - B – As estrelas muito quentes são as mais brilhantes.
 - D – As estrelas azuis caracterizam-se por temperaturas mais elevadas do que as estrelas amarelas, como o Sol.

Aplica, pág. 117

2.
 - a) 26 000 anos
 - b) 100 000 anos
3. Antes das observações de Hubble, pensava-se que existia a galáxia Via Láctea, e que todos os objetos visíveis no céu faziam parte dela; depois das observações de Hubble, verificou-se que existiam milhões de galáxias e que o Universo estava em expansão.
4.
 - a) Enxames ou agrupamentos de galáxias
 - b) Grupo Local
 - c) Andrómeda ou as nuvens de Magalhães

Aplica, pág. 121

1. De acordo com a teoria do Big Bang, o Universo formou-se há cerca de 14 mil milhões de anos a partir de uma enorme concentração de matéria que se encontrava a temperaturas muito elevadas, que começou a afastar-se e a arrefecer com a expansão do Espaço. O afastamento das galáxias é uma das provas desta teoria.
2. Cerca de 4300 mil milhões de pc.
3. Verdadeiras: A, B, D, E, G
C – Hubble mostrou que o Universo está em expansão.
F – Os quasares são os objetos mais longínquos detetados, estando muito para além da nossa galáxia.

Aplica, pág. 126

2. Planeta Terra, Sol, Sistema Solar, Via Láctea, Grupo Local
3. A, E, D, C, B, F

Aplica os teus conhecimentos, páginas 127 e 128

1. Os planetas que observamos no céu durante a noite são planetas do Sistema Solar. São observáveis porque são iluminados pelo Sol.
2.
 - a) A estrela Polar é importante porque serve para orientação no hemisfério norte: indica-nos o norte.
 - b) Na constelação da Ursa Menor
 - c) Por exemplo, Ursa Maior, Cassiopeia, Cisne, Orion, etc.
3. O movimento de rotação da Terra provoca o movimento aparente das estrelas no sentido de este para oeste, tal como se verifica durante o dia com o Sol.
4.
 - a) O planeta Vénus é o corpo celeste que se observa mais facilmente, depois do Sol e da Lua, sendo conhecido por “estrela da manhã” ou “estrela da tarde” por se ver muito bem ao amanhecer e ao anoitecer.
 - b) Os planetas são corpos celestes muito diferentes das estrelas. Em particular, os planetas são corpos iluminados e as estrelas são corpos luminosos.
5. Um ano-luz (a. l.) é a distância percorrida pela luz durante um ano.
6. d)
7.
 - a) 4 minutos e 20 segundos
 - b) Às 16 h 30 min 40 s
8.
 - a) 40 000 biliões de km (4×10^{13} km)
 - b) 350 milhões de km ($3,5 \times 10^8$ km)
 - c) Cerca de 113 500 anos
9.
 - A – supernova
 - B – buraco negro
 - C – estrela de neutrões (ou pulsar)
 - D – anã branca
10. As nebulosas são nuvens de gases e poeiras existentes nas galáxias, a partir das quais se podem formar novas estrelas.
11. Quanto maior é a temperatura a que se encontra uma estrela, maior é o seu brilho.

12. Quanto maiores são as dimensões de uma estrela, maior é o seu brilho.
13. O ciclo de vida principal de uma estrela começa quando a estrela inicia o processo de fusão nuclear libertando grandes quantidades de energia e termina quando se consumir todo o hidrogênio existente no centro.
Ao terminar o seu ciclo de vida principal, o centro da estrela contrai-se e aquece, e o exterior expande-se e arrefece; as estrelas dão origem a gigantes vermelhas ou, se tiverem massas muito superiores ao nosso Sol, a supergigantes.
As estrelas com massas inferiores a 8 vezes a massa do Sol, enquanto gigantes vermelhas, vão ejetando a matéria das camadas exteriores para o espaço até só restar o seu centro, extremamente concentrado, que tem o nome de anã branca.
As estrelas com massas superiores a 8 vezes a massa do Sol acabam a sua vida com uma explosão violenta, conhecida por supernova. Os seus centros vão formar estrelas de neutrões ou, se tiverem massas suficientemente grandes, buracos negros.
14. A – 3; B – 2; C – 1, 2; D – 1; E – 3; F – 1; G – 2
15. Via Láctea; Grupo Local; Andrómeda; espiral; elípticas; espirais barradas; num dos braços
16. 98 100 a. l.; cerca de 930 000 000 biliões de km ($9,3 \times 10^{17}$ km)
17. Grupo Local, Via Láctea, Sistema Solar, Sol, Júpiter, Terra
18. De acordo com a teoria do Big Bang, o Universo formou-se há cerca de 14 mil milhões de anos a partir de uma enorme concentração de matéria que se encontrava a temperaturas muito elevadas, que começou a afastar-se e a arrefecer com a expansão do Espaço. Este acontecimento marca o início do Espaço e da contagem do tempo.
19. D
20. Verdadeiras: B, D, F e H
- A – As constelações são grupos imaginários de algumas estrelas, aparentemente próximas umas das outras quando observadas a partir da Terra.
- C – As estrelas têm a sua origem nas nebulosas.
- E – No Universo, as galáxias afastam-se umas das outras.
- G – As estrelas têm luz própria, pelo que são corpos luminosos.
21. Satélites artificiais, sondas espaciais, telescópios, radiotelescópios, etc.
22. Enquanto que os telescópios óticos captam luz visível, os radiotelescópios captam ondas de rádio, que são invisíveis, mas que também são emitidas pelos corpos celestes.
23. 1957; Lançamento do primeiro satélite artificial; Sputnik
1961; Primeiro homem no Espaço; Yuri Gagarin
1969; Primeiro homem na Lua; Neil Armstrong
1973; Lançamento da primeira estação espacial americana; Skylab
1981; Lançamento do primeiro vaivém espacial; Columbia
24. Os telescópios atuais encontram-se instalados em observatórios afastados da luminosidade das cidades e em zonas de elevada altitude, onde o ar é mais seco e menos poluído.

Terra em Transformação

ENERGIA

Aplica, pág. 9

1.
 - A – energia sonora e energia luminosa
 - B – energia motora e energia sonora
 - C – Energia motora e energia sonora
 - D – Energia motora
2. Verdadeiras: A, C, D
B – Todos os sistemas possuem energia.
E – A unidade SI de energia é o joule (J).
3. 137,5 kcal

Aplica, pág. 16

1. A – 3; B – 4; C – 6; D – 2; E – 5; F – 1

Aplica, pág. 23

1. Embora em todas as situações haja energia potencial gravítica:
 - A – energia cinética
 - B – energia potencial (química)
 - C – energia cinética
 - D – energia potencial (elástica)
2. Quanto maior é a altura a que o livro se encontra, maior é a sua energia potencial gravítica, logo, a energia potencial do livro é maior na prateleira de cima e menor na prateleira de baixo.

Aplica, pág. 28

1.
 - a) Transferência de energia elétrica da rede para a lâmpada; transformação de energia elétrica em energia luminosa e energia térmica na lâmpada; transferência de energia luminosa e térmica da lâmpada para a vizinhança.
 - b) Transformação de energia potencial química em energia elétrica nas pilhas; transferência de energia elétrica das pilhas para o rádio; transformação de energia elétrica em energia sonora e energia térmica no rádio; transferência de energia sonora e térmica do rádio para a vizinhança.
 - c) Transferência de energia elétrica da rede para a torradeira; transformação de energia elétrica em energia térmica na torradeira; transferência de energia térmica da torradeira para a vizinhança.
2. No exercício anterior, por exemplo, quer a lâmpada, quer o rádio ou a torradeira são exemplos de recetores de energia (elétrica) e simultaneamente passam a ser fontes ao transferirem energia para a vizinhança.
3. O corpo humano é uma fonte de energia porque fornece energia aos vários sistemas com os quais interage no dia a dia ao longo das suas atividades; mas também é recetor da energia recebida através dos alimentos.

4. As centrais elétricas transformam energia proveniente de várias fontes; contudo, na maioria delas, com exceção das centrais fotovoltaicas, o processo (muito simplificado) inicia-se com a transferência de energia para turbinas que transformam a energia recebida em energia cinética; a energia é depois transferida para um gerador, que a transforma em energia elétrica, que é depois distribuída para a rede elétrica.

Aplica, pág. 36

- 1.
- a) 90 000 J
 - b) 60 000 J
 - c) 33,3%

Aplica, pág. 45

- 1.
- a) Como os sistemas estão a temperaturas diferentes, a barra de aço vai transferir energia como calor para a água do tanque até ficarem à mesma temperatura.
 - b) Fonte: barra de aço; recetor: tanque com água
 - c) A temperatura da barra de aço diminui e a da água do tanque aumenta, até se atingir o equilíbrio térmico.

Aplica os teus conhecimentos, páginas 47, 48 e 49

- 1.
- A – energia luminosa (luz) e energia térmica (calor)
 - B – energia térmica
 - C – energia sonora
 - D – energia térmica
- 2.
- A – energia sonora, motora e térmica
 - B – energia térmica
 - C – energia térmica e luminosa
 - D – energia motora
- 3.
- a) 1 670 000 J
 - b) 1 336 000 J
 - c) Cinco iogurtes (ou, pelo menos, quatro iogurtes e meio)
4. As fontes de energia não renováveis são aquelas cujas reservas se consomem quando usadas continuamente, não se repondo à escala humana, o que leva ao seu esgotamento, enquanto que as fontes de energia renováveis são aquelas que não se consomem ao serem continuamente usadas.
- 5.
- a) Renováveis: vento, água, Sol, biomassa, geotermia
Não renováveis: petróleo, carvão, gás natural, urânio
 - b) Não se esgotam e são, em geral, menos poluentes. Podem também ser mais económicas.
 - c) Por exemplo, o aproveitamento da energia eólica está dependente da orientação e da velocidade dos ventos; a energia solar depende do número de horas de exposição solar; a instalação de alguns equipamentos é dispendiosa.
 - e) Portugal tem grandes potencialidades para aproveitar energia solar (ver manual).

6. **A** e **B**: energia potencial; energia cinética
7. A – 3; B – 1; C – 1; D – 4; E – 1; F – 3; G – 2
8. Verdadeiras: A e E
B – Dois corpos com a mesma velocidade têm a mesma energia cinética se tiverem massas iguais.
C – Um corpo em movimento possui energia cinética e quando está parado tem energia potencial.
D – Quando se lança uma bola para cima, a energia cinética da bola diminui mas a energia potencial aumenta.
9. Assumindo que em todas as situações há energia potencial gravítica:
A – energia cinética; **B** – energia potencial (química); **C** – energia cinética; **D** – energia potencial (elástica);
E – energia cinética
10.
 - a) **A** – Fonte: pilha; recetor: ventoinha
B – Fonte: Sol; recetor: plantas
C – Fonte: água; recetor: gelo
D – Fonte: rapaz; recetor: bola
 - b) Na pilha, a energia potencial química transforma-se em energia elétrica; na ventoinha, a energia elétrica transforma-se em energia motora (cinética).
11.
A – A rede elétrica transfere energia elétrica para o computador; este transforma-a em energia luminosa, sonora e térmica, que se transfere para o exterior.
B – O tenista transforma a energia potencial química dos alimentos em energia cinética, que transfere para a raquete; a raquete transfere energia cinética para a bola; no movimento da bola, há transformações de energia cinética e potencial.
C – A rede elétrica (ou bateria) transfere energia elétrica para o berbequim; este transforma-a em energia cinética e em energia sonora, e transfere-a para o exterior.
12.
 - a) **A** – Útil: movimento e aquecimento (da água); dissipada: som (ruído) e aquecimento
B – Útil: som e imagem; dissipada: aquecimento
C – Útil: aquecimento; dissipada: som (ruído) e aquecimento
 - b) A energia útil é a fração da energia fornecida a um aparelho que este utiliza para concretizar o fim a que se destina; a energia dissipada é a fração da energia fornecida que não é utilizada para o fim a que o aparelho se destina.
13.
 - a) 3 kWh
 - b) 10 800 000 J = 10 800 kJ
 - c) 4 320 000 J = 4320 kJ
14. Todas as máquinas dissipam uma certa quantidade de energia, que, por isso, não é aproveitada de forma útil.
15.
 - a) 20 000 J
 - b) 5000 J
16.
 - a) 20 W
 - b) Porque existe sempre energia dissipada.
 - c) 80%

17. A afirmação é falsa, porque no Universo a quantidade total de energia mantém-se constante (Lei da Conservação da Energia); o que diminui é a quantidade de energia útil.

18.

- a) 500 W
- b) Verdadeiras: A e B

19.

- a) 298 K
- b) 283 K
- c) 373 K

20.

- a) -73°C
- b) 77°C
- c) -248°C

21.

- a) Atendendo a que são iguais quantidades de água, a mistura deverá ficar à temperatura média das duas, ou seja, 40°C .
- b) A temperatura da quantidade de água que é mais elevada vai diminuir, e a da que é mais baixa vai aumentar, até se atingir o equilíbrio térmico.

22. Quando colocamos um termómetro, ele regista o valor da temperatura do corpo porque fica em equilíbrio térmico com este.

23.

- A – radiação
- B – convecção; gases
- C – convecção; subida; descida; frio
- D – condução

24.

- a) Condução, convecção e radiação
- b) Radiação

MATERIAIS

Aplica, pág. 57

1.

- a) **Lã:** natural; **nylon:** sintético; **plástico:** sintético; **algodão:** natural; **açúcar:** manufaturado; **manteiga:** manufaturado; **papel:** manufaturado
- b) **Açúcar:** obtém-se a partir da cana-de-açúcar, da beterraba e de alguns frutos.
Manteiga: a matéria-prima é o leite.
Papel: obtido a partir da madeira.

Aplica, pág. 67

1.

- a) soluto: cloreto de sódio; solvente: água
- b) $8,33\text{ g/dm}^3$

Aplica, pág. 81

1. Trata-se de ferro (de densidade $7,8 \text{ g/cm}^3$)

Aplica, pág. 86

1. A – 5; B – 2; C – 4; D – 3; E – 1
2. Poderia começar-se por testar o gás obtido com água de cal: se turvasse, era dióxido de carbono, caso contrário seria o oxigénio ou o hidrogénio. Para testar entre estas duas hipóteses, aproximava-se uma chama: o hidrogénio é combustível e quando arde ocorre um estampido característico; o oxigénio é comburente e intensifica a combustão.

Aplica, pág. 92

1.
 - A** – extração por solvente, filtração, cristalização
Coloca-se a mistura num gobelé, adiciona-se água e agita-se com uma vareta para dissolver o sal; em seguida, faz-se uma filtração da farinha, que não se dissolve; por último, a evaporação da água permitirá recuperar o sal.
Material: 2 gobelés; vareta; funil; suporte universal com argola para funil; papel de filtro; cristalizador.
 - B** – peneiração; extração por solvente, decantação, cristalização
Começa-se por realizar uma peneiração para retirar as massinhas; em seguida, coloca-se a mistura num gobelé, adiciona-se água e agita-se com uma vareta para dissolver o sal; faz-se uma decantação da areia, que não se dissolve e que se deposita no fundo, podendo eventualmente ser necessária uma filtração para retirar as partículas de areia menores; por último, a evaporação da água permitirá recuperar o sal.
Material: peneira; 3 gobelés; vareta; funil; suporte universal com argola para funil; papel de filtro; cristalizador.
 - C** – separação magnética
Separa-se a limalha de ferro da areia usando um íman.
Material: íman; 2 vidros de relógio.
 - D** – filtração
Separam-se as cinzas, que não se depositam no fundo, por filtração.
Material: vareta; funil; suporte universal com argola para funil; papel de filtro.
 - E** – separação magnética, extração por solvente, filtração, cristalização
Separa-se a limalha de ferro da mistura usando um íman. Coloca-se a mistura num gobelé, adiciona-se água e agita-se com uma vareta para dissolver o açúcar; em seguida, faz-se uma filtração do enxofre, que não se dissolve; por último, a evaporação da água permitirá recuperar o açúcar.
Material: íman; vidro de relógio; 2 gobelés; vareta; funil; suporte universal com argola para funil; papel de filtro; cristalizador.
2.
 - a) Por filtração ou, se se depositar no fundo, por decantação.
 - b) Aquecendo até à ebulição e registando a temperatura de ebulição da mistura que deverá ser um pouco superior a 100°C .
3. Se pretendermos apenas obter o sal, basta a evaporação da água que resultará na obtenção de cristais de sal (cristalização); para obter também a água, será necessário efetuar uma destilação; poderá ainda ser realizada uma cristalização num local fechado em que a água evaporada é recuperada. A obtenção simultânea da água e do sal é mais dispendiosa, necessitando de equipamento específico para o efeito.

Aplica, pág. 100

1.

A – cristalização ou destilação

Para separar apenas a água do açúcar, sem recuperação da água, seria necessário uma cristalização; para obtenção da água, é preciso proceder a uma destilação simples.

Material: para uma cristalização, basta um cristizador; para a destilação é preciso: manta de aquecimento, balão de destilação, suportes universais, garras e nozes, termómetro, condensador, balão para recuperação do destilado, tubos de borracha, rolhas perfuradas.

B – destilação simples

Material: manta de aquecimento, balão de destilação, suportes universais, garras e nozes, termómetro, condensador, balão para recuperação do destilado, tubos de borracha, rolhas perfuradas.

Executar a montagem do material para uma destilação. Iniciar o aquecimento e recuperar a água à saída do condensador.

C – cromatografia

Material: gobelé, álcool, água, papel de filtro, vareta.

2. Verdadeiras: C e E

A – Para separar o sal de uma mistura de água salgada faz-se uma cristalização.**B** – Para obter a água de uma mistura de água salgada pode fazer-se uma destilação.**D** – Para separar uma mistura de água e álcool faz-se uma destilação.**Aplica, pág. 108**

1.

a) Reagentes: carbono e oxigénio; produto de reação: dióxido de carbono**b)** carbono + oxigénio → dióxido de carbono**c)** Recolhendo-o para um recipiente com água de cal.

2. Podemos identificar uma reação química pela formação de novas substâncias que pode estar associada a uma mudança de cor, a uma alteração de estado físico, à formação de um produto gasoso, à libertação de um odor característico, etc.

Aplica os teus conhecimentos, páginas 109, 110, 111 e 112

1.

a) Leite, carne, ovos**b)** Fruta, legumes, mel**c)** Madeira, papel, lã**d)** Plásticos, vernizes, medicamentos

2.

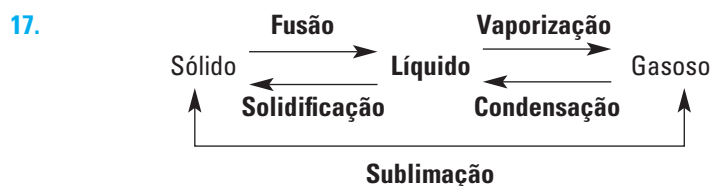
a) A água é um bom exemplo.**b)** A poluição tornou-a contaminada.

3. 1 – A, B, E, F; 2 – B; 3 – C, D, G

4. Em Química, a designação *puro* refere-se às substâncias; contudo, na linguagem do dia a dia, como na frase referida, *puro* quer dizer não poluído, sem contaminação.

5. É uma mistura heterogénea, porque se distingue claramente que existe mais do que um componente na sua constituição.

6. Misturas: ar, pão, madeira, petróleo, iogurte, areia. Os restantes são substâncias.
7. A água gaseificada, porque é possível distinguir as bolhas de gás no seu interior.
- 8.
- a) i) oxigénio, ouro, enxofre ou ferro; ii) granito ou mármore; iii) sangue ou leite; iv) água do mar ou ar atmosférico
 - b) As misturas heterogêneas são aquelas cujos componentes se distinguem facilmente pelo seu aspeto, mesmo à vista desarmada, apresentando fases diferentes, enquanto que as homogêneas são aquelas cujos componentes não se distinguem, mesmo quando observados ao microscópio ótico, ou seja, apresentam uma só fase.
 - c) As misturas coloidais, ou colóides, são aquelas cujos componentes se distinguem quando observados ao microscópio, identificando-se assim diferentes fases.
- 9.
- A – homogênea
 - B – heterogênea
- 10.
- a) Todos são misturas.
 - b) Nenhum deles é uma substância.
 - c) Não; a designação *puro* neste caso querará dizer que não é adicionada qualquer substância à água para além daquelas que se encontram dissolvidas naturalmente.
- 11.
- a) Soluto: cloreto de sódio; solvente: água
 - b) Soluto: iodo; solvente: álcool
12. Solução; soluto; solvente
13. 120 g/dm^3
- 14.
- a) Adicionando mais água (solvente).
 - b) Adicionando mais açúcar (soluto).
- 15.
- a) Na solução A, o soluto é o iodo e o solvente é o álcool; na solução B, o soluto é o cloreto de sódio e o solvente é a água.
 - b) 8 g/dm^3
 - c) 1,0 g
- 16.
- a) Soluto: cloreto de alumínio; solvente: água
 - b) 40 g/dm^3
 - c) 4 g



- 18.
- A – sólido
 - B – líquido; gasoso
 - C – líquido; sólido

19.

- A – arrefecido
- B – aquecido
- C – aquecido
- D – arrefecido

20.

- a) A água evaporou, ou seja, passou do estado líquido ao estado gasoso.
- b) No recipiente que foi aquecido com uma lamparina.
- c) No primeiro recipiente ocorreu uma evaporação e no segundo a água entrou em ebulição. A evaporação é lenta e gradual, e a ebulição ocorre de forma rápida e turbulenta quando fazemos aumentar rapidamente a temperatura.

21.

- a) Líquido incolor, com um odor forte característico e muito volátil.
- b) Significa que vaporiza com muita facilidade.
- c) Como é muito volátil, rapidamente passa ao estado gasoso, combinando-se com o ar.
- d) **Antisséptico:** substância usada para desinfetar ferimentos, evitando ou reduzindo o risco de infecção por ação de germes.
Anestésico: substância que provoca um estado induzido e reversível de inconsciência e ausência de resposta neurológica e/ou muscular.

22.

– 50 °C	– 30 °C	– 5 °C	10 °C	50 °C	80 °C	100 °C
sólido	sólido	sólido	líquido	líquido	líquido	líquido/gasoso
líquido	líquido	líquido	líquido	líquido	gasoso	gasoso
líquido	líquido	líquido	líquido	líquido	gasoso	gasoso
líquido	líquido	líquido	líquido	gasoso	gasoso	gasoso

23.

- a) Tratando-se de água, está a ocorrer a ebulição.
- b) A 100 °C
- c) Estado gasoso

24.

- a) O líquido A representado no gráfico 1.
- b) A temperatura começa por aumentar rapidamente até ser atingida a temperatura de ebulição e, durante a ebulição, vai aumentando ligeiramente.

25. É o tubo 1, porque a existência de impurezas faz diminuir o valor do ponto de fusão, relativamente ao valor característico da substância pura.

26. Não está correta, porque a temperatura aumenta linearmente ao longo do tempo até atingir a temperatura de ebulição, que é de 100 °C. A partir daí, a água vai passar ao estado de vapor, não aumentando mais a sua temperatura.

- 27.
- a) $7,8 \text{ g/cm}^3$
 - b) 25 cm^3
- 28.
- a) $0,9 \text{ g/cm}^3$; $1,7 \text{ g/cm}^3$
 - b) 90 g
 - c) 3 cm^3
 - d) O líquido A fica por cima, porque a sua massa volúmica é menor.
29. Não é água, porque 1 litro de água tem 1000 g, e o líquido que o João analisou tem apenas 780 g. Deverá ser álcool etílico.
30. 7,2 g
- 31.
- a) Água de cal
 - b) A presença de dióxido de carbono vai provocar uma turvação da água de cal.
- 32.
- a) Espátula, gobelé, vareta de vidro, água destilada
 - b) Colocar água no gobelé e introduzir o material a testar no mesmo; agitar com a vareta.
 - c) Se for solúvel, o material deverá “desaparecer” na água; se for insolúvel, depositar-se-á no fundo do gobelé ou ficará em suspensão na água.
33. O gás libertado foi o oxigénio.
35. Filtração (ou centrifugação)
36. Usando uma decantação em funil, pode separar-se a água (com o sal dissolvido) do tetracloreto de carbono; depois, por cristalização (ou destilação) recupera-se o sal.
37. Se adicionar água, o sal dissolve-se mas a areia não. Como esta deverá ficar depositada no fundo do recipiente, pode ser retirada por decantação, podendo eventualmente ser necessária uma filtração. Depois, é só deixar evaporar a água (por aquecimento) e recuperar o sal.
- 38.
- a) Destilação fracionada
 - b) Misturas de substâncias com pontos de ebulição muito próximos
 - c) No balão, que está a ser aquecido ocorre uma ebulição; no condensador, ocorre uma condensação.
 - d) A – suporte universal; B – balão de destilação; C – coluna de fracionamento
- 39.
- a) Não, porque a decantação permite separar misturas heterogéneas, ou seja, de líquidos imiscíveis.
 - b) Destilação
- 40.
- a) Ampola ou funil de decantação
 - b) Decantação em funil (ou ampola)
 - c) Misturas heterogéneas de líquidos (imiscíveis)
 - d) Coloca-se a mistura a separar na ampola, espera-se que os líquidos se separem completamente, e abre-se a torneira da abertura inferior de modo a recolher o líquido mais denso. Assim que este tiver escoado por completo, fecha-se de imediato a torneira. O processo pode ser repetido, depois de agitar a mistura, para melhorar a separação.

41. Por evaporação do solvente e por destilação. No primeiro caso, formam-se cristais de sal, mas não recuperamos a água; no segundo caso, recolhe-se também o sal, embora em cristais menores, e pode também aproveitar-se a água.
- 42.
- a) Transformações físicas: A, B, D, E, F
Transformações químicas: C, G, H
 - b) Diz-se que ocorreu uma transformação química sempre que há formação de novas substâncias a partir de outras inicialmente presentes, enquanto que uma transformação física implica alterações que não conduzem à formação de novas substâncias.
- 43.
- a) **Reagente:** carbonato de cálcio; produtos de reação: óxido de cálcio (cal) e dióxido de carbono
 - b) carbonato de cálcio $\rightarrow$ óxido de cálcio + dióxido de carbono
 - c) O dióxido de carbono turva a água de cal.
- 44.
- a) A ação do calor
 - b) **Reagente:** carbonato de amónio; produtos de reação: dióxido de carbono, amoníaco e vapor de água
 - c) carbonato de amónio $\rightarrow$ dióxido de carbono + amoníaco + vapor de água
- 45.
- a) Fotossíntese
 - b) Ação da luz
 - c) **Reagentes:** dióxido de carbono e água; produtos de reação: oxigénio e matéria orgânica
- 46.
- a) carbonato de sódio $\rightarrow$ óxido de sódio + dióxido de carbono
 - b) Trata-se de uma reação química porque houve formação de novas substâncias.

Professor: _____

Disciplina: _____

Período _____

Teste de avaliação n.º _____

Turma _____

N.º de aluno	Nome	Critérios de avaliação											Atitudes/Comportamento			Nota	
		Testes				Fichas de trabalho			TPC	Trabalhos de grupo	Relatórios	Assiduidade/ Pontualidade					Participação e empenho
		1	2	3	Média	1	2	3									
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	

Professor: _____ Disciplina: _____
Período Turma _____

N.º de aluno	Nome	Questões/Cotações												Total	Nota
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															

GRELHA DE AVALIAÇÃO
DO TRABALHO PRÁTICO/EXPERIMENTAL

C = F0,7

Professor: _____ Disciplina: _____
____ Período Turma _____

N.º de aluno	Nome	Material (manuseamento)	Preparação da atividade	Apresentação e discussão de resultados/Relatórios	Atitudes/Comportamentos			Nota
					Cumprimento de regras de segurança	Trabalho em grupo	Autonomia	Participação e empenho
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								

Professor: _____ Disciplina: _____

Período _____ Turno _____

N.º de aluno	Nome	Estrutura e apresentação de conteúdos	Linguagem clara e adequada	Apresentação e discussão de resultados (exposição oral)	Cumprimento de prazos de entrega	Trabalho de grupo	Nota
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							

Nome: _____ N.º _____ Turma _____
____ Período Disciplina: _____

		Insuficiente	Suficiente	Bom	Muito bom
Testes	Teste 1				
	Teste 2				
	Teste 3				
Fichas de trabalho	Ficha de trabalho 1				
	Ficha de trabalho 2				
	Ficha de trabalho 3				
Trabalhos escritos	Utilização de linguagem adequada				
	Trabalho prévio de investigação				
	Apresentação dos conteúdos				
	Exposição oral do trabalho				
	Cumprimento de prazos				
	Manuseamento do material				
Trabalho prático/experimental	Preparação da experiência				
	Cumprimento de regras de segurança				
	Trabalho em equipa				

Avaliação: _____