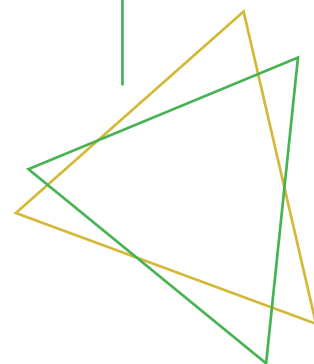


8ºAno

**CIÊNCIAS**  
DA TERRA E DA VIDA





## Caros(as) Professor(as) e Aluno(as)

O guia de atividades científicas de Ciências da Terra e da Vida do 8º ano, assim como todos os guias de atividades experimentais, têm como objetivo encorajar a “invenção”, a curiosidade, a ânsia/vontade de explorar o mundo à volta e, claro, proporcionar aos estudantes, familiares e professores(as) momentos divertidos. Essas atividades científicas são divertidas de se fazer, visto que requerem pouca preparação e a maioria delas pode ser feita com materiais fáceis de adquirir na vossa comunidade. O ensino da ciência é mais eficaz se for feito através das experiências e num contexto laboratorial. Mesmo que as condições laboratoriais não sejam as ideais, é possível discutir conceitos complexos através de experiências simples e com recurso a materiais acessíveis e baratos. Há muitos conceitos ou princípios fundamentais, em muitas áreas, que foram revelados por experiências ou observações, descobertos e demonstrados através de experiências simples.

O guia é constituído por um conjunto de atividades experimentais e de exercícios de consolidação. Por um lado, os(as) alunos(as) vão ampliar os seus conhecimentos sobre os temas tratados e, por outro lado, terão oportunidade de fazer novas descobertas. Ao contrário dos guias dos anos anteriores, este já possui algumas explicações no ponto “CONCLUSÕES” que os(as) professores(as) e encarregados(as) de educação podem usar para ajudar os(as) alunos (as)/educandos(as) a responderem às suas próprias questões. Tem como base os trabalhos do projeto “Lab in a Box”, embora nem todas as escolas possuam os materiais do projeto. Nesse sentido, este recurso representa uma oportunidade de acesso e realização de experiências, adequadas ao 8º ano de escolaridade.

A Ciência é uma forma de ver o mundo, uma forma de saber o que se passa e como as coisas funcionam através da experimentação. Os trabalhos experimentais podem ser feitos pelos(as) alunos(as), com a ajuda dos familiares e professores(as) e a maioria requer pouca supervisão. É importante ter bons momentos de experimentação, mas sugerimos que os(as) alunos(as) sejam encorajados(as) a descobrirem o que pode acontecer se alterarem pequenas partes das experiências. Nesse sentido, podem perceber melhor o que está a acontecer na realização das experiências, mesmo nas situações em que estas não funcionam como esperado. Saber o que não funciona bem é importante na ciência. O erro na ciência faz parte do processo de aprendizagem, pelo que não se deve ter receio de errar. Por outro lado, ao fazerem pequenas alterações, podem criar caminhos para novas descobertas.

Através das boas práticas científicas, pretende-se assegurar e estimular a aprendizagem prática das Ciências da Terra e da Vida, assim como reforçar o raciocínio lógico, o espírito crítico e o desenvolvimento de uma cultura científica no ensino em Cabo Verde.



## Índice

1. Introdução
2. Regras de segurança
3. Primeiros socorros aplicados no laboratório
4. As boas práticas de laboratório
5. A importância dos relatórios
  
6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida
  - Experiência 1. “Terra, o nosso bem mais precioso”
  - Experiência 2. “Modelo de águas subterrâneas”
  - Experiência 3. “Purificação de águas residuais”
  - Experiência 4. “Porosidade do solo e crescimento de raízes”
  - Experiência 5. “Erosão do solo e efeitos da desflorestação”
  - Experiência 6. “Percolação do solo”
  - Experiência 7. “Análise da composição do solo”
  - Experiência 8. “Auditoria energética na escola”
  - Experiência 9. “Ação voluntária dos músculos e reflexos”
  - Experiência 10. “Identificação de estímulos sensoriais pelo nosso cérebro”
  - Experiência 11. “Mapa conceptual do sistema endócrino”
  - Experiência 12. “Descalcificando o tecido ósseo”
  
7. Exercícios complementares (Fichas de exercícios 1, 2, 3 e 4)

# 1. Introdução

A disciplina de Ciências continua a ser ensinada, na maioria das vezes, de forma tradicional, com base na memorização de conteúdos, no tratamento de conceitos abstratos e na exposição do(a) professor(a). Mas essa metodologia deve ser modernizada para acompanhar o ritmo de desenvolvimento das sociedades e apresentar a importância do conhecimento científico socialmente relevante. Neste sentido, propõe-se um ensino mais interativo, aproveitando todos os recursos que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem. A disciplina de Ciências tem este potencial, pois os conteúdos estão relacionados com o meio ambiente, o corpo humano e a saúde, possibilitando além da relação com o quotidiano, a utilização de tecnologias, atividades lúdicas, experimentais e artísticas, facilitando a aprendizagem dos conteúdos teóricos.

É com este propósito que investimos neste desafio de selecionar e descrever um conjunto de experiências, integrando os vários temas abordados no manual de Ciências da Terra e da Vida do 8º ano, em que os materiais necessários são sempre acessíveis e as atividades criteriosamente selecionadas de forma a estarem enquadradas na nossa realidade.

Como referimos, este guia tem como base os trabalhos do projeto “Lab in a Box”, que não se encontram ainda disponíveis em todas as escolas de Cabo Verde, motivo pelo qual selecionamos algumas atividades experimentais, de modo a dar uma oportunidade de acesso a este projeto aos(as) alunos(as) do 8º ano de escolaridade. Algumas das atividades propostas tendem a replicar o dia a dia do cientista, com experiências “falhadas”, reforçando a importância dos controlos experimentais, valorizando mais o processo do que o resultado e levando os(as) alunos(as) a questionarem e a testarem.

Seria interessante dar continuidade ao projeto de revisão curricular, com a disponibilização das “caixas laboratoriais”, não mais do que um kit de materiais nas escolas de todas as ilhas de Cabo Verde, incentivando os(as) professores(as) à aplicação deste guia. No entanto, propomos um conjunto de experiências que acreditamos ser do interesse dos(as) professores(as), com diferentes recursos didáticos pensados, no sentido de reforçar a aquisição do saber, contribuindo para o desenvolvimento do(a) aluno(a) tanto na parte cognitiva quanto social.

## 2. Regras de Segurança

Dada a importância das Regras de Segurança, que têm sido abordadas em todos os Guias de Atividades Científicas complementares aos manuais do 1º e 2º Ciclos, aqui ficam breves descrições para reforçar o conhecimento e avivar as memórias sobre este assunto.

No laboratório de aulas práticas de Ciências da Terra e da Vida, deverão ser implementadas as normas gerais e os procedimentos de segurança, os quais os(as) alunos(as) e os(as) professores(as) devem ler, seguindo as instruções constantes deste guia de atividades.

As indicações que se apresentam são muito importantes para se poder trabalhar no laboratório com segurança, pelo que se recomenda a sua leitura cuidadosa, bem como o seu cumprimento:

1. Ter sempre presente que o laboratório é um local de trabalho sério e de algum risco.
2. Conhecer a localização das saídas de emergências, dos extintores, da caixa de primeiros socorros e dos restantes equipamentos de proteção.
3. Conservar as bancadas arrumadas e limpas, o chão limpo e seco.
4. Trabalhar em pé e sempre acompanhado de outras pessoas.
5. Usar sempre batas limpas e justas, de preferência de algodão, não só para proteger a roupa, mas, sobretudo, para proteger a pele.
6. Antes de se manusear qualquer substância, deve-se ler atentamente o rótulo, tomar conhecimento dos riscos possíveis e dos cuidados a ter na sua utilização.
7. Lavar as mãos, com frequência, durante e no fim do trabalho laboratorial.
8. Proteger feridas expostas.
9. Evitar o manuseamento dos aparelhos elétricos com as mãos húmidas.
10. Evitar chamas desnecessárias.
11. Não comer, nem beber ou fumar no laboratório.
12. Colocar as tampas ou rolhas em todos os frascos e garrafas, imediatamente após o seu uso. No final do trabalho, todos os equipamentos e reagentes utilizados devem ser devidamente arrumados.
13. Verificar, no final do trabalho, se as torneiras de abastecimento de água e de gás se encontram fechadas e os aparelhos elétricos desligados.
14. Todos os acidentes devem ser comunicados de imediato e devem ser objeto de relatório.

### 3. Primeiros socorros aplicados no laboratório

**Primeiros socorros** são intervenções que devem ser feitas de maneira rápida, logo após o acidente ou o mal súbito, os quais visam evitar o agravamento do problema até que um serviço especializado de atendimento chegue ao local. Essas intervenções são muito importantes, pois podem evitar complicações e até mesmo evitar a morte de um indivíduo. Antes de qualquer procedimento de primeiros socorros, é importante:

- Manter a calma;
- Afastar os curiosos;
- Garantir que os serviços de emergência sejam acionados em caso de necessidade.

Contactos úteis que devem constar num laboratório	
Bombeiros	Em cada concelho, sugerimos que esta coluna seja preenchida pelos(as) professores(as) com os seus(suas) alunos(as).
Nº de emergência	
Hospital	
Nº de emergência	
Polícia	
Nº de emergência	

**Existe um conjunto de materiais que devem constar na caixa dos primeiros socorros, por exemplo:**

Algodão e gaze (esterilizados); tecido cirúrgico; tubo de borracha para laço hemostático; pensos rápidos; uma tesoura pequena com ponta romba; cobertor; água oxigenada 10 volumes; spray para queimaduras e soro fisiológico.

**Nota:** Consultar o Guia de Atividades do 7º ano para rever como agir em caso de acidente.



## 4. As boas práticas de laboratório

Para trabalhar num laboratório, é necessário um conhecimento prévio dos riscos inerentes e de como melhorar as condições de segurança, designadamente, reduzir os riscos de contaminação ao manipular materiais biológicos infecciosos, minimizar os riscos de queimaduras ao manusear substâncias como ácidos ou outros corrosivos sem proteção e diminuir o risco de inalação de vapores de certos produtos químicos, lembrando que o risco é a probabilidade de ocorrer um dano, ferimento ou doença.

Por conseguinte, consideram-se como situações de risco mais comuns num laboratório:

- Manuseamento do material de vidro; uso de substâncias tóxicas, corrosivas e inflamáveis; uso de fogo; trabalho a pressão e temperaturas elevadas e uso de eletricidade.

As Boas Práticas de Laboratório (BPL) são um conjunto de ações com o objetivo de proporcionar a diminuição dos riscos do ambiente laboratorial.

### Vamos resumir, a seguir, alguns aspetos de boas práticas de um laboratório:

1. O espaço deve ser regularmente higienizado e arrumado.
2. O laboratório deve dispor de um manual de segurança e dos contactos úteis bem visíveis.
3. Os produtos químicos tóxicos devem estar devidamente identificados e armazenados.
4. O ambiente laboratorial deve ser bem iluminado.
5. A sinalização de emergência deve estar presente nos laboratórios.
6. O laboratório deve possuir caixa de primeiros socorros e pessoal treinado para utilizar os materiais que esta contém.
7. Os extintores devem estar dentro do prazo de validade e com a pressão dentro dos limites da normalidade.
8. O laboratório deve fornecer quantidades suficientes de equipamentos de proteção individual, como luvas, óculos de proteção e batas.
9. Não se deve comer, beber, preparar alimentos ou utilizar cosméticos no laboratório.
10. Evitar levar as mãos à boca, ao nariz, ao cabelo, aos olhos e aos ouvidos dentro do laboratório.
11. Lavar as mãos antes e após as experiências.
12. Não atender o telemóvel quando estiver dentro do laboratório.
13. Manter a organização na bancada.
14. Evitar trabalhar sozinho(a) no laboratório

## 5. Importância dos relatórios

O relatório é um tipo de texto que tem o objetivo de descrever algo, seja uma experiência, uma visita de estudo a um museu ou outra atividade.

Neste guia de atividades científicas, iremos referir alguns aspetos que ajudam na realização de um relatório de experiências científicas:

1. Desenvolver o hábito de ler com atenção o protocolo e anotar os materiais necessários.
2. Ouvir atentamente o que o(a) professor(a) explica sobre os objetivos das experiências.
3. Fazer perguntas se surgirem dúvidas no procedimento, ou noutra aspeto da experiência a realizar.
4. Se possível, fotografar ou desenhar algum aspeto que despertou a sua atenção.

**Nota:** fazer anotações durante as experiências científicas, isto é, tomar nota do que estamos a entender durante uma experiência, exige muita atenção. Ao registarmos o que compreendemos, a respeito do que observamos ou fizemos, ou ouvimos de uma explicação do(a) professor(a), ajuda-nos a resumir e a organizar o nosso conhecimento para expressá-lo por escrito.

Neste guia, a seguir a cada experiência irás encontrar um espaço para escreveres o teu relatório, que deverás preencher, colocando o nome da experiência efetuada, a data e o local da sua realização, os objetivos, os materiais utilizados, as etapas (procedimento), as questões que surgiram e as conclusões a que chegaste. Poderás acrescentar alguma ilustração, fotografias ou desenho. Também poderás apresentar alguma sugestão ou partilhar alguma ideia, como um link de vídeo que tenhas visto daquela experiência ou fazer outra partilha.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 1. “Terra, o nosso bem mais precioso”

Esta atividade pretende demonstrar que partes da Terra podem ser utilizadas para explorar como recursos agrícolas, usando como representação do planeta terrestre um simples fruto.



**Que partes da Terra são usadas pelos seres humanos para a prática agrícola?**

**Material (por grupo):**

- 1 maçã ou outro fruto redondo;
- 1 faca.

**Procedimento:**

Divida a turma em vários grupos. Cada grupo faz a seguinte experiência:

1. Cortar o fruto em três partes iguais. Duas partes representam os oceanos e as reservas de água doce e a terça parte representa a superfície terrestre exposta.
2. Cortar a terça parte em dois (ficamos com dois sextos do fruto). Um dos sextos representa as áreas polares, desérticas ou pantanosas, as montanhas altas e rochosas, que os humanos não conseguem usar. O outro sexto representa a área que os humanos podem usar.
3. Cortar o último sexto transversalmente em quatro partes iguais. Três destas secções representam áreas do mundo cujo solo é demasiado rochoso, húmido, quente ou pobre em nutrientes, no qual é difícil cultivar alimentos.
4. Retirar a casca da quarta secção. Apenas a casca deste sexto (cerca de 1/24 da Terra\*) é solo fértil e arável.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

\*Fonte: FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations)

### Resultados esperados

Apenas 1/24 do solo do planeta Terra, aqui representado pelo fruto, corresponde à área arável boa para cultivo.

### Conclusões

Terra arável é um termo da agricultura que significa que a terra é usada para o cultivo. A restante terra para agricultura é a área usada para pastagens para o gado e monoculturas como vinhas, plantações de café, de borracha, óleo de palma, etc. Existe potencialmente mais terra fértil, mas grande parte desta está ocupada por florestas ou terrenos protegidos que não devem ser direcionados para a agricultura. Também é importante notar que grande parte da terra arável está a ser convertida em terreno urbano, ou que grande parte ainda pode vir a ser submersa como consequência do aquecimento global.

Usando a mesma lógica desta experiência, podemos explicar que apenas 3 % da água total do planeta é água doce; os outros 97% são água salgada dos oceanos. Assim, da mesma forma que devemos proteger a área de terra arável, devemos ter bastante cuidado para não poluirmos a água doce.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 2. “Modelo de águas subterrâneas”

#### Introdução

Esta atividade permite, através da simulação de um aquífero, estudar a origem das águas subterrâneas, a sua contaminação e os efeitos da sua exploração, tendo em conta a sua manutenção e proteção.

Qual é a origem da água retirada dos poços? Qual a sustentabilidade deste recurso e o seu papel na dinâmica do sistema terrestre? E no caso de Cabo Verde, um país de poucos recursos hídricos doces, onde este recurso é cada vez mais explorado para a agricultura (exemplo na ilha de Santiago e Santo Antão, onde se pratica mais agricultura)?

**Sugestão:** Esta experiência pode ser utilizada como introdução ao estudo da hidrosfera e dos recursos hídricos: o papel da água na dinâmica do sistema terrestre; a degradação dos recursos hídricos; a poluição das águas subterrâneas como consequência da poluição dos solos (ex: uso de pesticidas); e a exploração sustentável dos recursos naturais em Cabo Verde.

#### Material (por grupo):

- 2 garrafas de plástico transparentes;
- 4 copos transparentes;
- 4 palhinhas transparentes;
- 1 mL de corante alimentar;
- 1 seringa de plástico;
- 1 L de gravilha;
- 1 L de areia;
- 1 L de solo arável;
- Água.

#### Procedimento:

Divida a turma em vários grupos. Cada grupo executa a seguinte experiência:

1. Cortar a parte de cima das duas garrafas para que fiquem com pelo menos 20 cm de altura.
2. Marcar as garrafas como A e B, os quatro copos como A1, A2, B1 e B2 e marcar as palhinhas como A1, A2, B1 e B2.
3. Colocar, pelo menos, 3 cm de gravilha no fundo de cada garrafa.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

4. Posicionar duas palhinhas, lado a lado, em cada garrafa (A1 e A2 na garrafa A; B1 e B2 na garrafa B) e colocar 4 cm de areia em cima da gravilha.

**Nota:** Certificar-se que as palhinhas estão na vertical à medida que se deita a areia.

5. Adicionar 3 cm de solo arável por cima da areia, em ambas as garrafas.

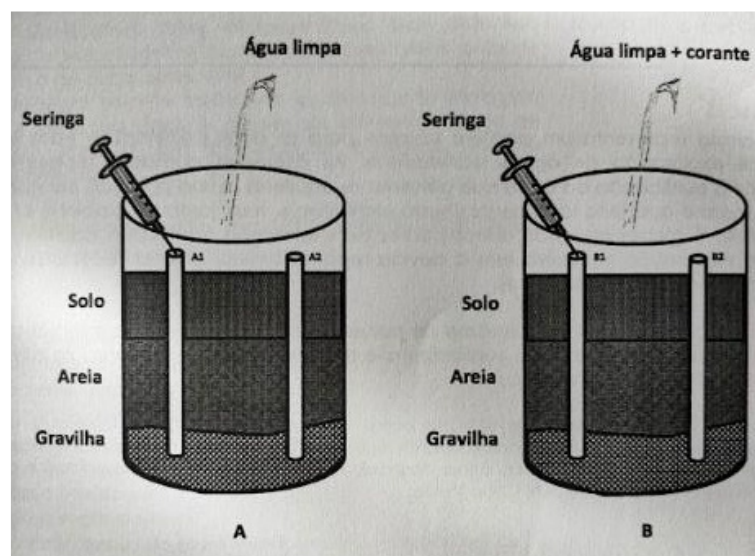
6. Na garrafa B:

a) Despejar 1 mL de corante por cima do solo (para representar um contaminante), junto à palhinha B1 e o mais longe possível da palhinha B2.

b) Juntar água limpa (para simular a chuva) lentamente até saturar as camadas de gravilha e areia.

c) Inserir a seringa na palhinha B1, retirar 10 mL de água e transferir para o copo B1. Observar o que acontece.

d) Inserir a seringa na outra palhinha B2 e retirar também 10 mL de água para o copo B2. Notar o efeito no nível da água subterrânea.



7. Repetir os procedimentos 6.b) a 6.d) na garrafa A.

8. Comparar a qualidade da água retirada das duas garrafas.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Resultados esperados

A água retirada nas duas palhinhas da garrafa A é límpida e nas duas palhinhas da garrafa B encontra-se contaminada por corantes. Quando a água é retirada numa das palhinhas, o nível da água diminui em ambas as palhinhas.

### Conclusão

Cada garrafa representa um aquífero comum para as duas palhinhas e estas representam passos de exploração de águas subterrâneas. As diferentes camadas representam o solo necessário à purificação da água que alimenta os aquíferos. A sua poluição por contaminantes do solo, mesmo que feita localmente (nesta experiência, mais junto da palhinha B1 do que da B2), tem um efeito global afetando outros pontos de exploração do mesmo aquífero. Ao mesmo tempo, a exploração excessiva, sem a devida reposição pelas chuvas, reduz o nível da água, afetando os dois poços (palhinhas).

A contaminação dos solos por derrame de poluentes ou a sua utilização em práticas agrícolas pode atingir as bacias de água subterrânea e representa um perigo para as atividades que envolvem a utilização desta água.





## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 3. “Purificação de águas residuais”

Esta atividade mostra como é possível purificar águas residuais de pequena escala, com recurso a materiais de fácil acesso.

#### Como purificar e reaproveitar águas residuais para a obtenção de água purificada?

#### Material (por grupo):

- 4 copos ou garrafas de plástico;
- 4 palhinhas;
- Gravilha;
- Seixos;
- Areia fina;
- Planta *Canna indica*;
- Água suja (preferencialmente de uma zona de água parada com alguns sedimentos, como terra);
- Água engarrafada.

#### Procedimento:

##### Preparação prévia

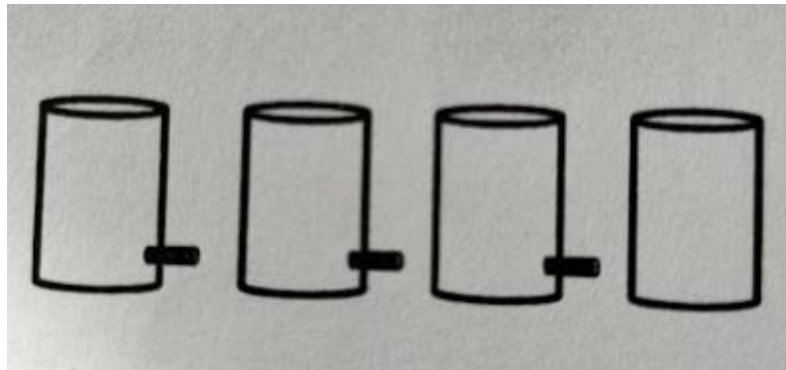
Usar quatro recipientes para plantar ou semear *Canna indica* (um para cada grupo), com um mês de antecedência. Estes recipientes deverão ser primeiro preparados como indicado no ponto b (na página seguinte). Depois, para plantar, em vez de solo, use uma camada de seixos, seguida de uma camada de areia fina onde irá apoiar as plantas, como indicado no ponto d.3 (na página seguinte). Identificar estes copos com o número três.

#### Na aula

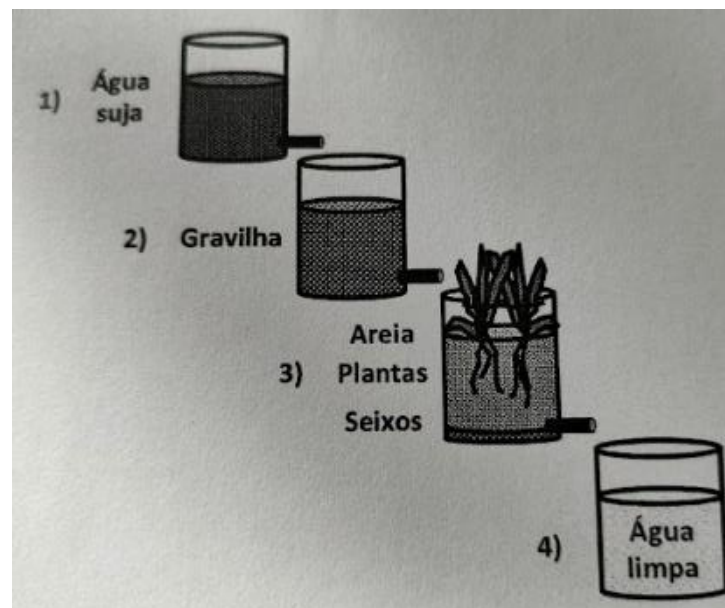
Divida a turma em 4 grupos. Cada grupo executa a seguinte experiência:

- Identificar 4 recipientes como 1, 2, 3 e 4, sendo que o recipiente 3 será correspondente ao indicado em “Preparação Prévia”.
- Fazer um furo pequeno (do diâmetro de uma palhinha) nos recipientes 1, 2 e 3 e colocar em cada furo uma palhinha, de forma a que fiquem bem vedados.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida



c. Colocar cada recipiente de forma a poder coletar a água proveniente do recipiente anterior (como na figura abaixo).



d. Colocar nos respectivos recipientes:

1. Água suja;

2. Gravilha;

3. Uma camada fina de seixos até à palhinha (para servir de suporte à areia), seguido de uma camada de areia grossa e depois a planta como a Canna indica;

4. O recipiente quatro servirá para recolher, no final, a água limpa.

e. Aguardar algumas horas para deixar o processo de purificação ocorrer até se obter no

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

recipiente quatro água limpa.

**f.** Retirar amostras da água não-filtrada (controlo negativo), da água filtrada nos seus diferentes passos até ao final (experiência) e da água engarrafada ou canalizada (controlo positivo). Observar pequenas amostras ao microscópio.

**g.** Registrar aspetos como a coloração da água, o número e tamanho dos sedimentos e o número de microrganismos. Discutir as diferenças observadas nos diferentes passos da purificação e comparar com os controlos.

(Em cima: fotografias tiradas durante as sessões de formação na Cidade da Praia (setembro de 2016) mostram os sistemas de purificação desenvolvidos pelos vários grupos de trabalho.)

**Sugestão:** Como opção a este sistema, poderá tentar usar um único recipiente, no qual deverá colocar, por ordem: areia fina, planta Canna indica, areia grossa e gravilha (imagem acima).

**Nota:** Esta experiência pode ser combinada com a experiência 5. Caso a água suja inicial contenha microrganismos, poderá comparar, usando um microscópio, a quantidade de microrganismos presentes na água suja e na água filtrada para testar se o processo de purificação foi eficiente. Pode fazer-se um gráfico que represente a quantidade de microrganismos por amostra ou preencher uma tabela como sugerida em baixo.

### Resultados esperados

Após a filtração por gravilha, no recipiente 2 a água estará mais limpa do que estava no recipiente 1, pois perdeu os sedimentos de grandes dimensões. Contudo, ainda serão visíveis alguns sedimentos de menores dimensões. Após a filtração por areia e plantas, no recipiente 3 a água estará praticamente limpa (no recipiente 4). Não serão visíveis sedimentos, pelo menos no momento logo após a filtração (antes de haver sedimentação) e a água não terá microrganismos. A água filtrada será mais semelhante à água engarrafada do que à água suja.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

Características	Água suja Recipiente 1	Água filtrada Recipiente 2	Água filtrada Recipiente 4	Água engarrafada
Cor				Transparente
Presença de sedimentos	Sim	Sim	Não	Não
Presença de microrganismos	Sim	Sim	Sim	Não

### CONCLUSÃO

A maioria da água potável que utilizamos transforma-se em águas residuais. A água residual contém microrganismos e um excesso de sais minerais, provenientes dos detritos fecais. Estas são, muitas vezes, descartadas em lagos e rios, levando à sua contaminação e podendo ser causadoras de várias doenças.

Neste método, a água ao passar pela camada de gravilha remove os sedimentos maiores em suspensão. A passagem da água residual pelas camadas de areia fina funciona como um filtro para a maioria das partículas mais pequenas e para microrganismos. A remoção de minerais e outras partículas mais pequenas acontece com a filtração através de plantas que se desenvolvem em meios aquáticos. Estas plantas absorvem os minerais em excesso na água e utilizam-nos para o seu metabolismo. Um exemplo destas plantas é a Canna indica (Cana da Índia), que possui raízes que fazem esta filtração de minerais. No final de todos os passos de filtração, a água obtida estará límpida e purificada, podendo ser utilizada para a rega.

### Questões para discutir com os alunos:

1. Porque é que a gravilha foi menos eficiente a purificar a água do que a areia?

**R:** Como os grãos de areia são mais pequenos funcionam como uma rede fina que capta os sedimentos enquanto que a gravilha, por ser maior, deixa passar os sedimentos por entre os seus grãos.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

2. Quais as vantagens de utilizar as plantas na purificação de águas residuais?

**R:** Um exemplo será a remoção dos minerais em excesso, presentes na água.

### INFORMAÇÃO ADICIONAL

Uma vez que a utilização de plantas remove o excesso de sais provenientes das águas residuais, as mesmas podem ser plantadas nos leitos dos rios e nos lagos, evitando assim que esses sais matem alguns dos seres vivos que vivem nestas zonas, promovendo o desenvolvimento dos ecossistemas.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

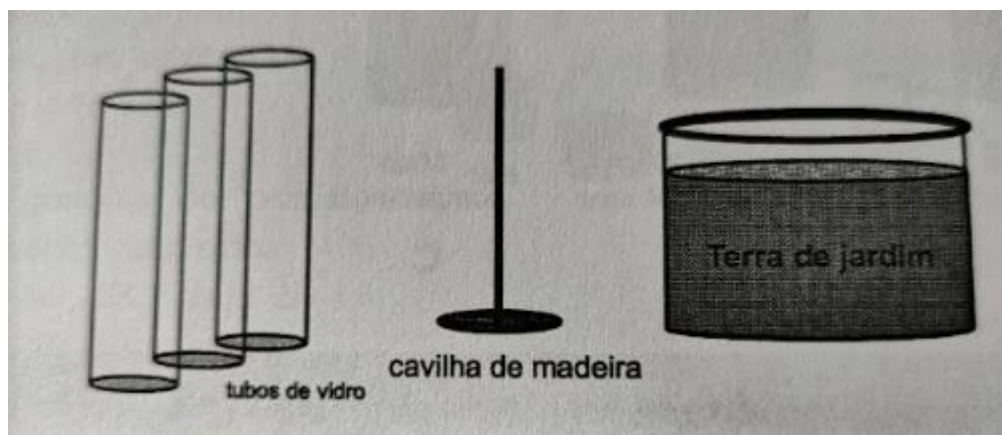
### Experiência 4 - “Porosidade do solo e crescimento de raízes”

Esta experiência permite explorar a forma como a constituição do solo influencia o crescimento da planta. É comparado o crescimento de plantas em solos com diferentes graus de compactação.

Qual é o efeito da porosidade do solo no crescimento das plantas?

#### Material (por grupo):

- 3 recipientes de plástico ou vidro transparente, preferencialmente com diâmetro de 3 a 5 cm e altura de 10 a 15 cm;
- Terra de jardim (preferencialmente argilosa);
- 1 cavilha de madeira (ou outro bloco sólido) para comprimir o solo.



#### Procedimento:

Divida a turma em vários grupos. Cada grupo executa a seguinte experiência:

**1.** Encher três recipientes (A, B e C) com terra, fazendo da seguinte forma:

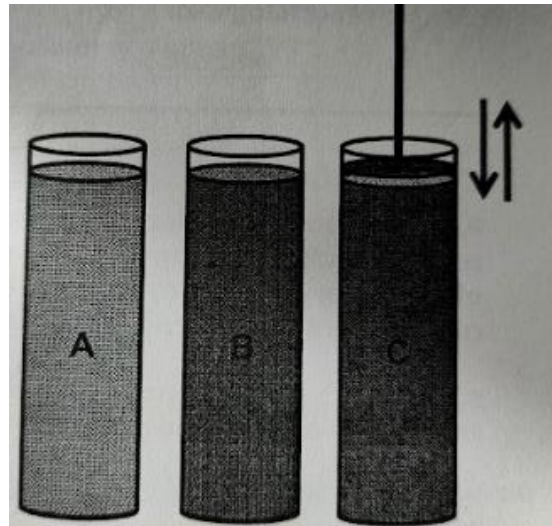
**Recipiente A** – colocar terra como se fosse num vaso para plantas.

**Recipiente B** – compactar a terra com os dedos à medida que se enche o recipiente (compactação moderada).

**Recipiente C** – usar uma cavilha ou outro objeto para compactar a terra à medida que se enche o recipiente (compactação acentuada).



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida



**Sugestão:** antes de efetuar este passo, os alunos poderão perfurar a base dos recipientes de forma a eliminar o excesso de água aquando do passo 3.

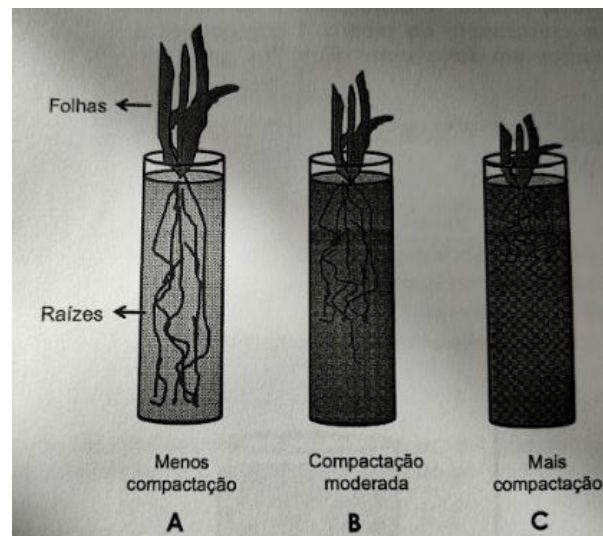
2. Semear uma semente (ex.: feijão frade- “bongolon”, seta) ou um rebento em cada um deles.
3. Regar com moderação todos os dias e observar durante uma semana.
4. Medir o comprimento das raízes e da planta (caule + folhas) diariamente e registar.

### RESULTADOS ESPERADOS

No recipiente A as plantas terão raízes mais longas e crescerão mais. No recipiente B, as plantas terão raízes mais curtas e crescerão relativamente menos e no recipiente C as raízes praticamente não se desenvolverão, assim como o resto da planta.

(Em cima: fotografias tiradas durante as sessões de formação na Cidade da Praia (setembro de 2016) mostram os resultados por dois dos vários grupos de trabalho)

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida



### CONCLUSÃO

A porosidade dos solos condiciona o seu comportamento físico-hídrico e, por conseguinte, a sua potencialidade agrícola. Quanto mais compacto é o solo menos adaptado à plantação ele é. Solos mais porosos permitem a circulação de água e nutrientes e, por conseguinte, o alongamento das raízes, o que permite maior área de absorção e desenvolvimento da planta.

**Sugestão:** O professor pode usar esta experiência para abordar temas como o efeito da presença intensiva de animais e humanos em locais agrícolas.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 5. “Erosão do solo e efeitos da desflorestação”

Através de uma simulação de dois tipos de solo, será possível observar o efeito da desflorestação nos solos.

#### O que acontece ao solo sem as árvores?

#### Material (por grupo):

- 2 tigelas de plástico;
- Terra (de preferência solo de jardim);
- 1 copo ou garrafa de plástico (> 250 mL);
- 1 recipiente largo;
- Galhos ou ramos de folhas pequenas;
- Água.

#### Procedimento:

#### Preparação prévia (opcional)

Colocar terra de jardim em quatro tigelas e ir regando até crescerem as ervas, incluindo daninhas. Poderão ser os alunos a executar esta tarefa durante a aula. Para tal, poderão recolher galhos ou ramos de folhas pequenas e espetá-los numa tigela com terra/solo (tigela B).

#### Na aula

Divida a turma em quatro grupos. Cada grupo deverá ter uma tigela B e mais uma porção de terra/solo. A seguir, cada grupo faz a seguinte experiência:

1. Colocar a terra sem erva nem raízes numa nova tigela e pressionar um pouco com as mãos (tigela A).
2. Encher um copo ou garrafa de plástico com 250 mL de água.
3. Incliná-la a 45° e entornar a água na superfície do solo, tendo o cuidado de usar um recipiente largo para recolher essa água.
4. Repetir o passo 3, agora com a tigela B.
5. Registrar o observado. Discutir com os outros grupos os resultados.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### RESULTADOS ESPERADOS

Ao comparar as duas tigelas, observa-se que a tigela B perderá menos solo do que a tigela A. Isto deve-se ao facto de o solo na tigela B ter ervas com raízes que, para além de tornarem o solo mais poroso, permitindo que a água penetre mais facilmente, seguram o solo, reduzindo a perda de fertilidade. No caso da tigela A, com a falta de ervas e raízes, a maior parte da água escapa pela superfície e arrasta o solo consigo.

### CONCLUSÕES

Esta experiência deverá servir para salientar que o facto de os solos terem árvores plantadas é bastante importante para a retenção dos solos, evitando assim a sua erosão. Por exemplo, durante as chuvas, um solo com falta de árvores/raízes não está seguro e mais facilmente é levado pelas águas.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 6. “Percolação do solo”

Esta atividade permite explicar a importância da compactação ou não do solo na passagem da água, utilizando farinha de milho.

#### Qual a importância da percolação do solo na agricultura?

#### Material (por grupo):

- 2 copos de vidro;
- 1 L de água;
- 400 mL de xerém de milho ou farinha de milho grossa;
- 400 mL de farinha fina de milho ou Maizena.

#### Procedimento:

Divida a turma em vários grupos. Cada grupo executa a seguinte experiência:

1. No copo A, colocar a farinha fina de milho ou Maizena.
2. No copo B, colocar o xerém de milho ou farinha de milho grossa.
3. Adicionar lentamente 400 mL de água em cada um dos dois copos.
4. Observar o que acontece e registrar.

#### RESULTADOS ESPERADOS

A água passará instantaneamente através do “xerém” no copo B, mas o mesmo não acontecerá no copo A. Neste, a água demorará mais tempo a infiltrar-se, aproximadamente 10 minutos, e é notável a substituição de ar existente entre os grãos pela água, como se poderá observar por uma visível libertação de gases.

#### CONCLUSÕES

Quanto maiores são os grãos, maiores são os espaços intersticiais e mais rápida é a passagem da água. Quanto menores são os grãos, a compactação é maior e menor é a infiltração.

Esta experiência permite, em jeito de analogia, explicar o comportamento de diferentes tipos de solos durante as chuvas, em que uns podem permitir a rápida infiltração da água ou permanecer alagados por mais tempo. Em analogia com a natureza, esta experiência pode ser utilizada para correlacionar este efeito com as práticas agrícolas atuais.





## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 7. “Análise da composição do solo”

#### Objetivo:

Esta experiência permite caracterizar diferentes tipos de solo provenientes de diferentes origens e classificá-los.

Quais os tipos de solo existentes na superfície terrestre e o que os caracteriza?

#### Material (por grupo):

- 1 jarro ou garrafa de plástico;
- 1 amostra de solo (exemplos: solo de perto de praia (arenoso), de um campo de cultivo (humoso), de campo de terra batida com solo avermelhado (argiloso));
- 500 mL;
- 1 L de água.



#### Procedimento:

Divida a turma em vários grupos. Cada grupo executa a seguinte experiência, testando um diferente tipo de solo (exemplos em material):

1. Misturar dentro de um jarro ou garrafa de plástico a amostra de solo escolhida e água.

**Nota:** é importante que os vários grupos usem recipientes iguais.

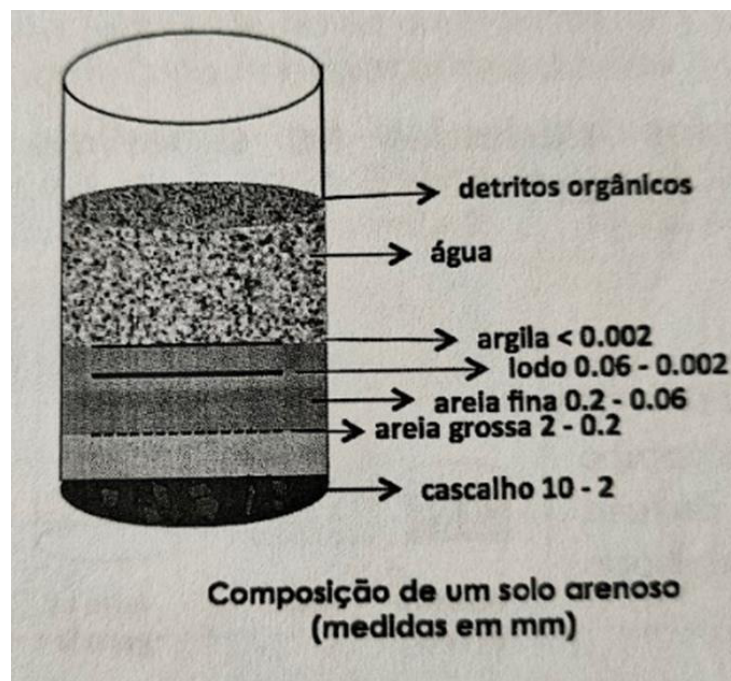
2. Mexer bem, ou se estiver a utilizar uma garrafa, colocar a tampa e agitar bem.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

3. Esperar até todas as partículas pousarem no fundo.
4. Observar cuidadosamente o solo dentro do recipiente depois de estar depositado no fundo.
5. Reparar nas diferentes camadas até conseguir distinguir cada uma. Determinar aproximadamente a percentagem ocupada por cada componente (Sugestão: usar uma régua e medir a altura de cada camada).
6. Comparar com os outros grupos. Classificar cada tipo de solo.

### RESULTADOS ESPERADOS

Entre os vários solos testados, espera-se encontrar solos arenosos (contêm cerca de 70% de areia), argilosos (contêm mais de 30% de argila) e húmosos (contêm cerca de 10% de húmus) com variação na percentagem dos seus componentes.



### Sugestão:

Depois da caracterização de cada um dos solos, a experiência pode ser complementada com a utilização dos solos para a plantação e posterior comparação da taxa de crescimento das plantas nas semanas seguintes.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 8. “Auditoria energética na escola”

#### Introdução

As alterações climáticas e o aquecimento global são temas atualmente muito discutidos, sendo, a crise energética um dos tópicos de maior importância. Nesta atividade-projeto, pretende-se fazer uma auditoria energética, culminando com a apresentação de medidas para a redução do consumo de energia. **De que modo o consumo de energia afeta o ambiente e como poderemos diminuir a quantidade de eletricidade que consumimos?**

#### Material e recursos:

- Papel e caneta;
- Um supervisor para acompanhar os(as) alunos(as) no projeto (responsável pela manutenção elétrica).

#### Procedimento:

##### Introdução ao tema

Uma forma de introduzir esta atividade-projeto aos(às) alunos(as) será apresentar-lhes a pergunta: “De que modo o consumo de energia afeta o ambiente e como poderemos diminuir a quantidade de eletricidade que consumimos?”. Registe as respostas no quadro, de forma a que os estudantes possam perceber, mais tarde, como o seu conhecimento sobre este assunto terá mudado ao longo deste projeto.

##### Ou de outra forma, questione:

- Quais são os diferentes tipos de energia que podem ser usados?
- Dê pistas para solar, eólica, marés, etc.
- Qual a diferença entre energias renováveis e não renováveis?
- Qual o impacto dos diferentes tipos de energia no ambiente?
- Porque é que consumimos tanta eletricidade?
- Como podemos calcular quanta energia usamos?
- Como podemos reduzir a quantidade de energia que consumimos?
- Quais os custos envolvidos na redução da energia usada?
- Porque é que o consumo de energia não foi reduzido no passado?

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Início do projeto

Divida a turma em grupos e distribua as tarefas: cada grupo contribui para a auditoria energética da escola, completando o registo dos itens em baixo.

#### Grupo A:

1. Registrar o número de lâmpadas, a sua potência e como são sujeitos à manutenção.
2. Registrar o número de lâmpadas cilíndricas por suporte de fixação.
3. Registrar o número de lâmpadas nos corredores e com que frequência são sujeitas a manutenção.

#### Grupo B:

1. Registrar o número de ventoinhas, a sua potência e como são sujeitas a manutenção.

#### Grupo C:

1. Registrar o número de computadores e com que frequência são desligados.

#### Grupo D:

1. Registrar o número de aparelhos de ar condicionado e o seu modo de funcionamento.

#### Grupo E:

1. Registrar o número de refrigeradores para água de beber.

#### Grupo F:

1. Registrar o número de equipamentos comuns de laboratório e o seu modo de funcionamento.

Os dados dos vários grupos poderão ser registados numa tabela como a seguinte:

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

Características dos aparelhos elétricos	Watts (W)	Tempo ON (ligado)	Unidades consumidas por hora
Lâmpada cilíndrica	20-40		
Lâmpada de tungstênio	40/60/100	Sim	
Lâmpadas fluorescentes compactas	12/18/...		
Lâmpadas de halogéneo			
Ventoinhas			
Aparelhos de ar condicionado			
Aquecedores de água			
Refrigeradores de água			
Equipamento de laboratório			
Computadores			

No final, com a ajuda da turma, escreve-se um relatório, analisando a “performance” da escola relativamente ao nível de consciencialização acerca do aquecimento global. Retomando o assunto da aula, compara-se o conhecimento adquirido durante a pesquisa face ao inicial. **Sugestão:** No final, cada turma poderia disponibilizar os dados no website do “Lab in a Box” para comparação dos resultados entre as várias escolas.

### RESULTADOS ESPERADOS

Os alunos deverão conseguir identificar fontes de desperdício de energia e apresentar propostas para a sua redução.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### CONCLUSÕES

Todos os focos de desperdício de energia, como lâmpadas acesas em locais iluminados pelo sol, lâmpadas de tungstênio, computadores ligados sem que ninguém esteja a usar, ventoinhas ligadas, salas refrigeradas com portas e/ou janelas abertas, devem ser substituídos por bons hábitos que ajudem a reduzir o consumo de energia. Este trabalho deve ser educativo e continuado de forma a que a escola, como um todo, consiga reduzir a faturação anual, e depois mensal, de gastos com a eletricidade.





## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 9. “Ação voluntária dos músculos e reflexos”

Esta atividade mostra como uma ordem mais recente dada pelo sistema nervoso central atua sobre uma ordem mais antiga.

**Como é que o nosso cérebro processa as ordens que dá e as transmite ao nosso corpo, quando estas ordens são dadas uma após a outra?**

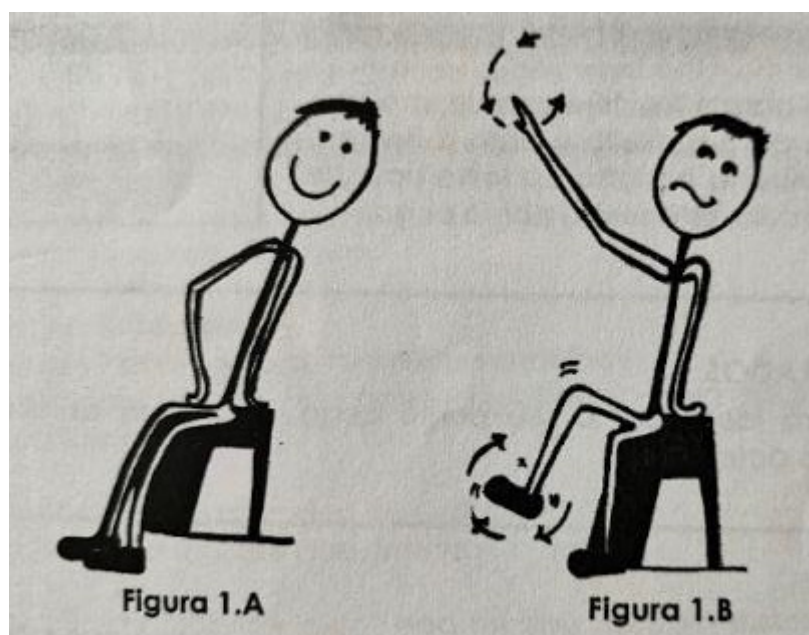
#### Material e recursos:

- O próprio corpo dos(as) estudantes;
- Cadeiras.

#### Procedimento:

Conduza a seguinte experiência, que os(as) alunos(as) executarão individualmente:

1. Sentar relaxado na cadeira e concentrar na perna e mão direitas (Fig. 1.A.).
2. Levantar a perna direita, balançando-a livremente e também girá-la, em torno do joelho (rótula), no sentido dos ponteiros do relógio, enquanto continua sentado.
3. Continuar a fazê-lo durante cerca de 10-15 segundos para que se torne um reflexo.
4. Enquanto continua a girar a perna direita, levantar simultaneamente a mão direita no ar e desenhar repetidamente o número 6 no ar (Fig. 1.B.).
5. Prestar atenção à perna direita. O que está a acontecer? E porquê?



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### RESULTADOS ESPERADOS E CONCLUSÕES

Quando se começa a desenhar o 6 no ar, a perna muda automaticamente e começa a rodar no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, seguindo o braço. Quando se executa apenas o movimento das pernas, conseguimos fazê-lo no sentido dos ponteiros do relógio, mas quando iniciamos a execução de uma segunda ordem que diz que o movimento do braço é no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, esta ordem sobrepõe-se à primeira e a perna passa a rodar no mesmo sentido que a mão.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 10. “Identificação de estímulos sensoriais pelo nosso cérebro”

#### Introdução

O nosso cérebro recebe informações de origens diferentes, e depois processa e interpreta as diversas sensações. Esta experiência demonstra que as ligações que existem entre os vários recetores sensoriais e o cérebro são a base destas interpretações e que, por vezes, umas se sobrepõem às outras.

#### De que forma o nosso cérebro processa a informação proveniente de vários sentidos?

#### Material (por aluno):

- Berlindes de vidro de diferentes diâmetros ou pequenas bolas rígidas (podem ser feitas com plasticina).

#### Procedimento:

Conduza a seguinte experiência, que os(as) alunos(as) executarão individualmente:

1. Colocar um berlinde com um diâmetro  $\geq 1$  cm no chão ou em cima de uma mesa.
2. Colocar os dedos como indica a figura abaixo (o dedo do meio sobre o dedo indicador), e pressionar o berlinde com firmeza, usando a ponta dos dedos.
3. Fechar os olhos e empurrar o berlinde para a frente e para atrás, de um lado para o outro e em pequenos círculos. Repetir os movimentos durante 1 minuto.
4. Tentar responder às seguintes perguntas:
  - Que sensação se obtém através dos dedos? É estranha?
  - Tem-se a sensação de que se está a empurrar dois berlindes ao mesmo tempo?
5. Repetir o exercício, mas desta vez com os olhos abertos e tentar responder à seguinte pergunta:
  - Sente-se o mesmo que antes, quando se tinha os olhos fechados?
6. Repetir a experiência novamente, primeiro com os olhos fechados e depois abertos, mas desta vez sem cruzar os dedos.
7. Anotar as sensações a cada passo. Comparar as respostas com as dos colegas.

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### RESULTADOS ESPERADOS

Quando os dedos estão cruzados e os olhos fechados, a sensação é de estar a empurrar dois objetos. Quando duas áreas são estimuladas ao mesmo tempo pelo mesmo objeto, e não existe interpretação visual, o nosso cérebro interpreta a sensação como se fossem dois objetos e não um só.

Quando os dedos não estão cruzados, a área de contacto com o berlinde é a ponta dos dedos separada por um espaço vazio, o que nos dá a sensação de ser apenas um único objeto.

As ligações que existem entre os recetores e o cérebro são a base desta interpretação.

### CONCLUSÕES

Os resultados desta experiência mostram-nos que para que o nosso cérebro interprete os estímulos corretamente, necessita dos vários sentidos. Se fizermos o exercício com os olhos abertos e não cruzarmos os dedos, sabemos logo que apenas estamos a empurrar um berlinde.



## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 11. “Mapa conceptual do sistema endócrino”

#### Introdução

As glândulas de secreção interna, ou endócrinas, funcionam controlando o funcionamento dos vários órgãos. As hormonas agem mesmo em quantidades muito pequenas. Libertadas pelas glândulas de secreção interna, elas atingem os órgãos-alvo e aí determinam o seu funcionamento. Assim, todas as funções do organismo se realizam integralmente, com precisão e equilíbrio, dispondo de controles ou reguladores hormonais. As hormonas chegam a outras glândulas e aos diversos órgãos, transportadas pelo sangue. As principais glândulas produtoras de hormonas são: a hipófise, a tiroide, as paratiroides, as suprarrenais, o pâncreas, os testículos e os ovários. A hipófise é uma glândula pequena, do tamanho de uma ervilha, que se localiza no centro da cabeça. Ela é considerada a glândula mestra do organismo porque as suas hormonas controlam o funcionamento de todas as outras glândulas endócrinas.

#### Material:

- Vídeos (<https://www.youtube.com/watch?v=lzTgM6hUR5g>);
- Mapa conceptual;
- Slides;
- Letra da música.

#### Procedimento:

1. Construir um mapa conceptual de acordo com a música do vídeo.
2. Anotar as palavras chaves do sistema endócrino.
3. Utilizar a paródia contextualizada à realidade local.

#### **(LETRA) Paródia da música PAGA PAU (refrão)**

“Sistema endócrino é formado por um conjunto de glândulas que segregam as hormonas.  
hamm nos órgãos alvo. Tem a hipófise, a tiroide e as suprarrenais, os ovários e testículos, as glândulas sexuais  
Regular o cálcio e inibir sua remoção  
É função da calcitonina  
... Hamm

## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

Me engana não! Se com fome o bebé ficar, se acalme, não passará mal!

Logo o leite é libertado...

a prolactina é a tal!

Bem na hora da paixão, o coração acelera, as mãos ficam transpiradas e é culpa da adrenalina!

Se a metabolização estiver um tanto errada o T3 ou o T4 vai deixá-la regulada!

### (refrão)

Sistema endócrino é formado por um conjunto de glândulas que segregam as hormonas  
...hamm nos órgãos alvo.

Tem a hipófise, a tiroide e as suprarrenais, os ovários e testículos as glândulas sexuais.

Regular o cálcio e inibir sua remoção, É função da calcitonina...

Hamm Me engana não!

(refrão) (2 vezes)

Sistema endócrino é formado por um conjunto de glândulas que segregam as hormonas

...hamm nos órgãos alvo. Tem a hipófise, a tiroide e as suprarrenais, os ovários e testículos, as glândulas sexuais.!





## 6. Vamos investigar as Ciências da Terra e da Vida

### Experiência 12. “Descalcificando o tecido ósseo”

#### Objetivo

Reconhecer os dois grandes grupos de compostos químicos que compõem a matriz óssea e as suas funções.

Material:

- Dois ossos crus (podem ser de galinha);
- Um recipiente com solução de vinagre;
- Uma pinça ou pregador;
- Uma vela.

#### Procedimento:

1. Reservar um osso.
2. Deixar o outro osso numa solução de vinagre durante três dias.
3. Após esse período, enxaguar o osso em água corrente, rapidamente.
4. Colocar o segundo osso com auxílio da pinça, sobre a chama da vela acesa (com as precauções necessárias para evitar acidentes) até que fique seco e queimado.
5. Esperar alguns minutos, até o osso arrefecer.
6. Tentar flexionar os dois ossos e comparar os resultados.

#### Questão

O que aconteceu a cada um dos ossos?



## 7. Exercícios complementares

### Ficha de Exercícios n.º 1

1. A atmosfera é constituída por um conjunto de gases e partículas sólidas em suspensão que desempenham funções importantes.

1.1. Completa o quadro com os constituintes da atmosfera:

Função	Constituinte da atmosfera
Importante para a absorção da radiação ultravioleta.	
Fundamental à respiração celular dos seres vivos.	
Fixado pelas plantas e posteriormente absorvido sob a forma de vegetais pelos animais, constituindo a base da nutrição destes.	
Importante para a condensação do vapor de água.	
Apesar de existir em pequena quantidade, desempenha uma função importante no efeito de estufa.	

## 7. Exercícios complementares

2. A atmosfera é composta por várias camadas.

2.1. Completa as frases com as camadas da atmosfera:

- a) - \_\_\_\_\_ Constituída essencialmente por ozono.
- b) - \_\_\_\_\_ Camada mais externa da atmosfera.
- c) - \_\_\_\_\_ Camada também designada por ionosfera.
- d) - \_\_\_\_\_ Camada onde a temperatura diminui com a altitude devido à diminuição do ozono.
- e) - \_\_\_\_\_ Camada em contacto com a superfície terrestre.

3. Classifica as seguintes afirmações de verdadeiras (V) ou falsas (F):

- a) - \_\_\_\_ A radiação solar é a fonte de energia de todos os processos que se produzem na Terra.
- b) - \_\_\_\_ A radiação terrestre fornece energia necessária para a formação de nuvens, precipitação e condições climáticas locais.
- c) - \_\_\_\_ A interação da radiação solar com a atmosfera contribui para o aquecimento de parte do Planeta Terra.
- d) - \_\_\_\_ O efeito de estufa ocorre quando a radiação de comprimento de onda é absorvida na estratosfera.
- e) - \_\_\_\_ O equilíbrio térmico do Planeta Terra é mantido devido à retenção do calor irradiado pela superfície terrestre, dos gases e pelo vapor de água na atmosfera.

3.1. Corrige as afirmações que consideraste falsas.

---

---

---

---

4. A poluição atmosférica é a adição de partículas, compostos gasosos e formas de energia na atmosfera.

4.1. Refere três causas da poluição atmosférica.

---

---

---

## 7. Exercícios complementares

5. O efeito de estufa constitui um dos principais problemas por que passa o Planeta Terra na atualidade.

5.1. Explica em que consiste o efeito de estufa.

---

---

---

5.2. Refere o principal gás responsável pelo aumento do efeito de estufa.

---

5.3. Indica a principal consequência do aumento do efeito de estufa.

---

6. Lê com atenção o pequeno texto que se segue:

**“É comum que este tipo de poluição atmosférica aumente durante o inverno, sobretudo devido ao carvão usado como combustível para aquecer as casas. Mas, os níveis de partículas poluentes são cada vez mais preocupantes e, desde outubro (altura em que a situação começou a agravar-se) que a cidade chinesa de Pequim fica tapada por uma cortina de nevoeiro durante extensos períodos de tempo”.**

**Fonte: Adaptado do publico.pt, 2017/01/03.**

## 7. Exercícios complementares

6.1. Identifica o tipo de poluição atmosférica referido no texto.

---

6.2. Refere três consequências deste tipo de poluição para a saúde.

---

---

6.3. Explica porque é que este tipo de poluição ainda não é um problema para Cabo Verde.

---

---

---

7. O esquema, que se segue, representa o ciclo da água ou o ciclo hidrológico.

7.1 Preenche as setas com os termos corretos:



Fig.1 – Ciclo da água.

## 7. Exercícios complementares

7.2. Explica, de forma sucinta, como se processa o ciclo da água.

---

---

---

8. Lê com atenção o texto que se segue:

### **A contaminação por nitrato deve encarecer a água na Alemanha**

**O uso de fertilizantes na agricultura é o principal responsável pelo problema, que eleva os custos do tratamento de água potável, dizem especialistas. A União Europeia alerta sobre os efeitos do nitrato para a saúde humana.**

**Fonte: [dw.com/pt-br](http://dw.com/pt-br) 07/08/2017.**

8.1. Além da fonte de poluição dos recursos hídricos indicados no texto, refere mais três fontes de poluição.

---

---

---

8.2. Aponta três consequências da água contaminada com poluentes.

---

---

---

8.3. Diz como é possível combater as grandes alterações da qualidade da água provocadas pela poluição.

---

---



## 7. Exercícios complementares

8.4. Indica quatro processos que permitem aumentar os recursos de água doce.

---

---

---

### Ficha de Exercícios n.º 2

1. No esquema abaixo, estão representados os horizontes de um solo.

1.1. Que nome se dá ao conjunto de horizontes do solo representado na figura?

---

1.2. Faz corresponder a cada um dos horizontes da figura, o respetivo número.

\_\_\_\_\_ Camada rica em húmus.

\_\_\_\_\_ Camada constituída essencialmente por fragmentos de rochas.

\_\_\_\_\_ Camada com pouca quantidade de húmus, geralmente constituída por argila.

\_\_\_\_\_ Rocha-mãe.

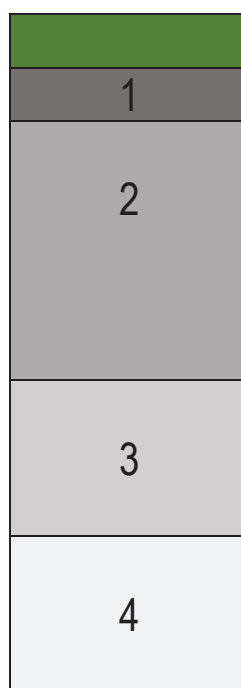


Fig. 1 – Horizontes de um solo.

## 7. Exercícios complementares

1.3. Com base nos dados da figura, consideras o solo jovem ou maduro? Justifica.

---

---

---

1.4. Coloca um V ou um F, conforme as frases forem verdadeiras ou falsas:

- \_\_\_ a) - O abate das árvores conduz à desflorestação.  
\_\_\_ b) - Os solos encharcados devem ser irrigados.  
\_\_\_ c) - O solo provém da erosão das rochas.  
\_\_\_ d) - Os pesticidas não contribuem para a poluição dos solos.  
\_\_\_ e) - A fertilização dos solos faz-se para melhorar a sua produtividade.

2. Faz a correspondência correta entre as palavras da coluna I e as afirmações da coluna II:

### Coluna I

A - Fósseis

B - Fossilização

C - Fósseis de idade

### Coluna II

1 - Fósseis de seres que viveram num período de tempo e ocuparam grandes áreas geográficas.

2 - Processo que conduz ao aparecimento de marcas ou restos de seres vivos.

3 - Vestígios ou restos de seres vivos conservados nas rochas sedimentares.

3. Identifica os processos de fossilização que ocorrem nos seguintes tipos de fósseis:

- a) - Pegadas de dinossauros. \_\_\_\_\_  
b) - Lobos totalmente preservados no gelo. \_\_\_\_\_  
c) - Troncos de árvores petrificados. \_\_\_\_\_  
d) - Forma interna de um bivalve, gravada nas rochas que o envolveram. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 7. Exercícios complementares

4. Um vulcão corresponde a uma abertura na crosta através da qual os materiais existentes no interior da Terra são expelidos para o exterior.

4.1. Preenche os espaços em branco com as partes constituintes de um vulcão.

- a) - \_\_\_\_\_ Local onde se encontra armazenado o magma.
- b) - \_\_\_\_\_ Abertura por onde são expelidos os materiais resultantes da atividade vulcânica.
- c) - \_\_\_\_\_ Edifício de forma cônica formada pela acumulação de lava solidificada e outros materiais expelidos.
- d) - \_\_\_\_\_ Canal por onde ascendem os diversos produtos vulcânicos.

5. Faz a correspondência correta entre as palavras da chave e as afirmações que se seguem:

Chave	Afirmações
A - Litosfera	1 - Zona mais superficial da Terra.
B - Crosta	2 - Camada rígida formada pela crosta e parte do manto.
C - Astenosfera	3 - Zona do manto constituída por materiais pouco rígidos.

6. Os sismos são tão frequentes na Natureza como o vento e a chuva.

6.1. Define sismo.

---

---

---

6.2. Completa as frases com os termos adequados:

Os sismos resultam da libertação de energia que se propaga através de \_\_\_\_\_.

Estas propagam-se a partir de um foco onde têm origem \_\_\_\_\_.

## 7. Exercícios complementares

À superfície, na vertical do foco onde o sismo tem origem, situa-se o \_\_\_\_\_

Os grandes sismos são muitas vezes precedidos de pequenos abalos designados \_\_\_\_\_

Após um grande abalo, podem ocorrer durante dias ou semanas, abalos de pequena intensidade que são designados de \_\_\_\_\_.

Os aparelhos que registam os abalos sísmicos são os \_\_\_\_\_ e os gráficos de registos das vibrações sísmicas são os \_\_\_\_\_.

7. Identifica as afirmações verdadeiras com a letra V e as afirmações falsas com a letra F:

- a) - A crosta continental é, essencialmente, constituída por rochas graníticas.
- b) - A litosfera flutua sobre a astenosfera.
- c) - O núcleo pode ser dividido em astenosfera e mesosfera.
- d) - O núcleo é formado, essencialmente, por ferro e alumínio.

7.1. Corrige as afirmações falsas.

---

---

---

---

8. Preenche a tabela seguinte, indicando qual o tipo de argumento a favor da teoria da deriva dos continentes, expressado em cada uma das descrições.

Descrição	Argumento
Existência de rochas da mesma idade em continentes que se encontram distantes atualmente.	
Encaixamento das margens atlânticas da África e da América do Sul como peças de um puzzle.	
Existência de exemplares de fósseis em regiões que atualmente se encontram muito distantes.	
Existência de depósitos glaciários na América do Sul, Índia, África do Sul e Austrália que apresentam climas tropicais ou subtropicais.	

## 7. Exercícios complementares

### Ficha de Exercícios n.º 3

1. Estabelece a correspondência entre as duas colunas, de modo a fazeres corresponder a cada estrutura nervosa à sua função:

Coluna I	Coluna II
<b>A</b> - Nervo sensitivo	<b>1</b> - Desencadeia o ato voluntário.
<b>B</b> - Cérebro	<b>2</b> - Transmite a mensagem do recetor ao centro nervoso.
<b>C</b> - Medula espinal	<b>3</b> - Transmite a mensagem ao órgão efetor.
<b>D</b> - Nervo motor	<b>4</b> - Desencadeia o ato reflexo.

2. Considera as seguintes situações:

- A** - A Vânia ligou o portátil.
- B** - O Marcos fechou bruscamente as pálpebras, quando o David lhe atirou a bola.
- C** - A Sofia retraiu rapidamente o braço, quando tocou na panela com água a ferver.
- D** - O Vasco travou bruscamente o carro, quando uma bola surgiu na estrada.
- E** - A Dorinda não comeu o chocolate que lhe ofereceram, pois estava em regime de emagrecimento.

2.1. Identifica o tipo de ato a que se refere cada uma das situações indicadas:

- A** - \_\_\_\_\_ **B** - \_\_\_\_\_  
**C** - \_\_\_\_\_ **D** - \_\_\_\_\_  
**E** - \_\_\_\_\_

2.2. Justifica a tua resposta, para as situações B, D e E.

---

---

---

## 7. Exercícios complementares

3. Completa as frases:

- a) O \_\_\_\_\_ é o prolongamento citoplasmático mais longo, com diâmetro sensivelmente constante.
- b) A sinapse é \_\_\_\_\_ entre dois neurónios.
- c) Os neurónios \_\_\_\_\_ transmitem mensagens desde os recetores até aos centros nervosos.
- d) Os atos voluntários têm origem no \_\_\_\_\_.

4. Observa com atenção a figura 1 que representa uma célula nervosa.

4.1. Identifica a célula nervosa representada na figura 1.

4.2. Faz a legenda dos números da figura.

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_

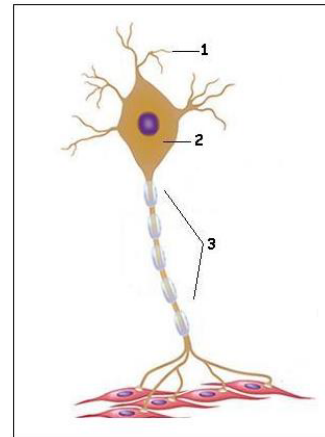


Fig. 1 – Composição de um neurónio.

4.3. Refere a função das estruturas:

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_

5. Um indivíduo sofreu um traumatismo crânio-encefálico. Ao se recuperar do mal, ficou com algumas sequelas, como por exemplo, transtornos no equilíbrio e na coordenação de alguns movimentos.

5.1. Refere a região que possivelmente foi afetada.

\_\_\_\_\_

## 7. Exercícios complementares

6. Falar de “droga” tornou-se tão vulgar que nem sempre se avalia o perigo que representa.

6.1. Que tipo de substâncias se designam pelo termo “droga”?

---

---

6.2. Refere três consequências do uso sistemático de drogas para o organismo.

---

---

---

7. Das afirmações seguintes, sobre as características das hormonas, transcreve as corretas:

- a) São produzidas pelas glândulas endócrinas.
- b) As hormonas são produzidas em grande quantidade.
- c) São libertadas para canais condutores e são por eles transportadas até aos órgãos que influenciam.
- d) São libertadas para o sangue.
- e) Transmitem mensagens a todos os órgãos do organismo.

---

---

---

---

8. Completa o quadro seguinte, indicando qual a glândula expressa em cada uma das afirmações seguintes:

## 7. Exercícios complementares

Afirmações	Glândulas endócrinas
Produz insulina e glucagon, que regulam a quantidade de açúcar no sangue.	
Glândula mestra que produz diversas hormonas.	
Produz tiroxina que regula, por exemplo, o crescimento.	
Produzem diversas hormonas, entre as quais se encontra a adrenalina.	

### Ficha de Exercícios n.º 4

1. No ser humano, a imunidade é congénita ou inata.

1.1. Define imunidade.

---

---

---

2. Liga corretamente os termos da coluna I com os da coluna II:

#### Coluna I

A - Órgãos primários

B - Órgãos secundários

#### Coluna II

1 - Adenoides

2 - Timo

3 - Linfonodos

4 - Baço

5 - Placas de Payer

6 - Medula óssea

7 - Tonsilas



## 7. Exercícios complementares

3. Refere as funções do sistema imunitário.

---

---

---

4. Distingue mecanismo de defesa específica de mecanismo de defesa não específica.

---

---

---

5. Explica em que consiste a fagocitose.

---

---

---

6. Classifica de verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações:

- a) - \_\_\_\_ O mecanismo de defesa específica desenvolve-se ao longo da vida humana.
- b) - \_\_\_\_ O sistema imunológico reconhece as substâncias estranhas, anticorpos e fabrica antigénios.
- c) - \_\_\_\_ A fagocitose e o interferão constituem a segunda linha de defesa do mecanismo de defesa não específica.
- d) - \_\_\_\_ Os anticorpos depois de produzidos são libertados para as hemácias.
- e) - \_\_\_\_ O sangue é um tecido líquido formado por diferentes tipos de células suspensas no plasma.

7. Corrige as afirmações que consideraste falsas.

---

---

---

8. Completa:

A imunidade adquirida pela vacina é:

## 7. Exercícios complementares

- Ativa porque \_\_\_\_\_;
- Não imediata porque \_\_\_\_\_;
- Duradoura porque \_\_\_\_\_.

9. Refere quatro medidas que asseguram o normal desenvolvimento dos ossos e dos músculos bem como a conservação da saúde dos mesmos.

---

---

---

---

10. Sublinha a alternativa que completa a frase: Além da sustentação do corpo, são funções dos ossos...

- a) - Produzir células sanguíneas através da medula óssea.
- b) - Armazenar vitaminas e produzir hemácias e leucócitos.
- c) - Armazenar cálcio, fósforo e plasma.
- d) - Produzir cálcio e fósforo através da medula óssea.

11. Faz a correspondência entre a coluna I e a coluna II:

### Coluna I

1 - Músculos lisos

2 - Músculos esqueléticos

3 - Músculo cardíaco

### Coluna II

A - Formam a massa muscular, permitem a movimentação do corpo e a sua contração é voluntária.

B - Corresponde ao músculo do coração e a sua contração é involuntária.

C - São encontrados nos órgãos e a sua contração é involuntária.

## 7. Exercícios complementares

12. Observa com atenção a figura que representa o esqueleto do membro superior.

12.1. Faz a legenda da figura:

- 1 - \_\_\_\_\_
- 2 - \_\_\_\_\_
- 3 - \_\_\_\_\_
- 4 - \_\_\_\_\_
- 5 - \_\_\_\_\_
- 6 - \_\_\_\_\_
- 7 - \_\_\_\_\_

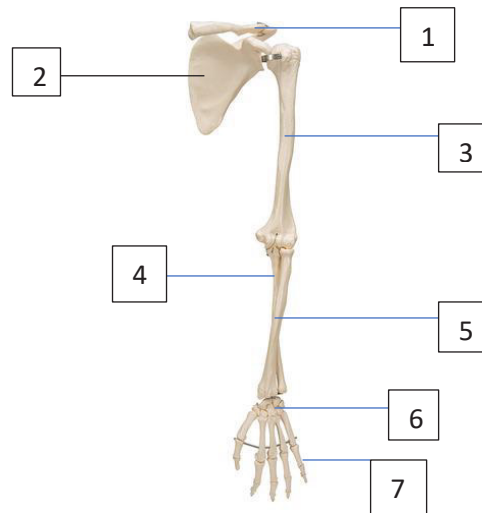


Fig. 1 – Esqueleto do membro superior.

12.2. Em relação à figura, indica:

- a) - Um osso longo \_\_\_\_\_
- b) - Um osso curto \_\_\_\_\_
- c) - Um osso chato \_\_\_\_\_