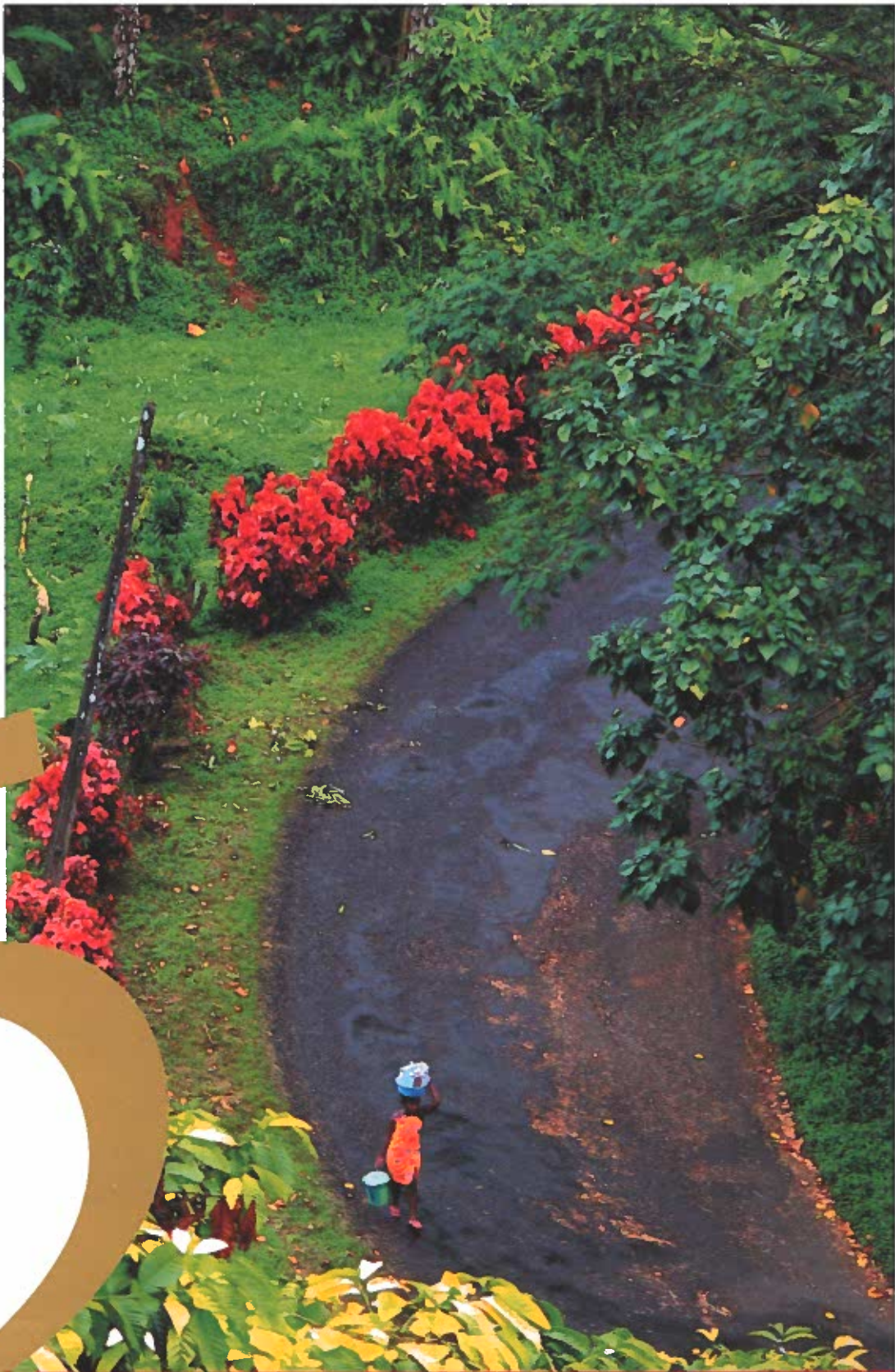


Distribuição Gratuita



República Democrática de
São Tomé e Príncipe



5

Manual do Aluno – 5.^a Classe

CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

Cooperação entre o Ministério da Educação e Cultura e Fundação Calouste Gulbenkian

Concepção e Elaboração:	Escola Superior de Educação Instituto Politécnico de Santarém
Coordenação do Projecto	Maria João Cardona
Língua Portuguesa	Ana Fonseca Isabel Rondoni
Matemática	Maria José Pagarete
Ciências Naturais e Sociais	Fernando Costa George Camacho Pedro Reis
Educação Visual	Jean Campiche Teresa Cavalheiro
Educação Musical	Margarida Togtema
Educação Física	António Mesquita Guimarães
Desenvolvimento Curricular	Ramiro Marques

Colaboração das equipas técnicas

Gabinete de Planeamento e Inovação Educativa
Direcção do Ensino Básico
Escola de Formação de Professores e Educadores
Inspecção da Educação



PORTO EDITORA
Rua da Restauração, 365
4099-023 PORTO — PORTUGAL
Telefone: (351) 22 608 83 00
Fax: (351) 22 608 83 01
E-mail: depinternacional@portoeditora.pt

Capa
Porto Editora

Ilustrações
Teresa Cavalheiro
José Manuel Soares
Jean Campiche

Grafismo
Jean Campiche

© Ministério da Educação e Cultura
da República Democrática de São Tomé e Príncipe

2406100

2013-47

2013-42

5

Manual do Aluno – 5.ª Classe

CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

Unidade 1 Breve caracterização do planeta Terra	3
1. O planeta Terra	4
2. Formas de observação e de representação do espaço geográfico	10
3. Os processos de orientação	18
4. Rochas e solos como suporte de vida	23
5. A água como suporte de vida	31
6. O ar como suporte de vida	42
Unidade 2 Terra em transformação	53
1. Actividade da Terra	54
2. Rochas e solos	58
3. Relevo	74
Unidade 3 Grandes unidades da superfície terrestre	77
1. Continentes e oceanos	78
2. Continente africano: características físicas	80

UNIDADE

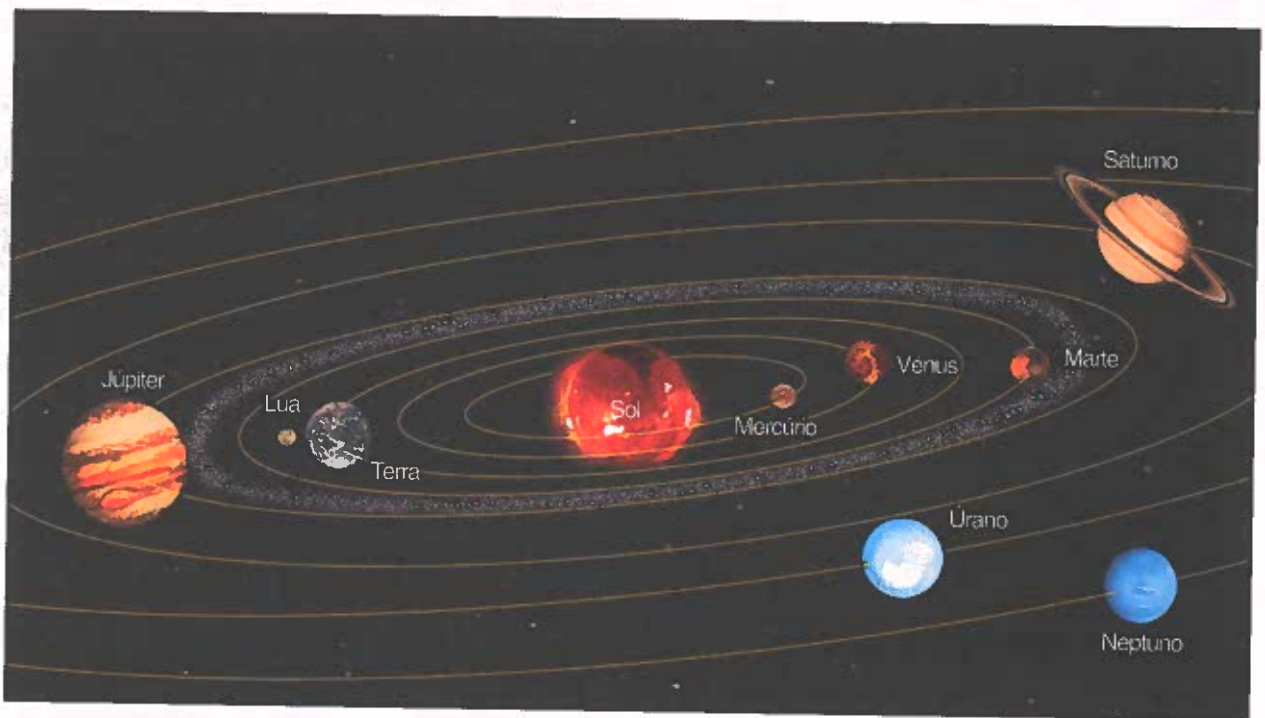
1

**Breve caracterização
do planeta Terra**

TERRA: PLANETA DINÂMICO COM VIDA

1. O PLANETA TERRA

Já aprendeste em anos anteriores que a Terra, planeta onde vivemos, faz parte de um conjunto de corpos celestes, que se chama **Sistema Solar**. Em torno do Sol giram astros como cometas, planetas e asteróides.



A Terra dista do Sol cerca de 150 milhões de quilómetros e descreve, tal como os outros planetas, uma órbita em torno dele – **movimento de translação** – e ainda em torno de si mesma – **movimento de rotação**.

A Terra no Sistema Solar

Como habitante da Terra, já deves ter feito, muitas vezes, perguntas para saberes coisas sobre ela.

Possivelmente algumas podem ter sido:

- Que aspecto tem a Terra observada de outro astro?
- Será como a Lua quando observada da Terra?

Se imaginares que és um astronauta e que viajas da Lua para a Terra, ao aproximares-te, começarás por ver entre as nuvens um planeta com uma forma aproximadamente esférica e de cor azulada. Ao observares melhor poderás verificar que os oceanos ocupam uma superfície muito maior do que os continentes, e que estes têm tais formas que até parece que poderiam encaixar uns nos outros como se fossem as peças de um *puzzle*.

Foi por causa dessa imensa superfície de água – os oceanos –, que observada de longe parece azul, que os primeiros astronautas chamaram à Terra o Planeta Azul.



A Terra vista do Espaço



Mapa de representação da Terra com continentes e oceanos

A Terra: sua constituição interna

Outras perguntas que poderás fazer sobre a Terra são:

- O que estará debaixo do chão que pisamos?
- Será o interior da Terra semelhante ao solo ou às rochas que se encontram à superfície?

Um dos grandes projectos dos cientistas que estudam a Terra – geólogos – tem sido procurar saber mais sobre o que está no seu interior, qual a sua constituição e para isso têm tentado perfurá-la desde a superfície.

No entanto, não se conseguiu ir além de cerca de 10 km de profundidade. Ora, como o raio da Terra mede cerca de 6370 km, existe uma grande parte do interior da Terra sobre a qual ainda não é possível fazer observações directas.

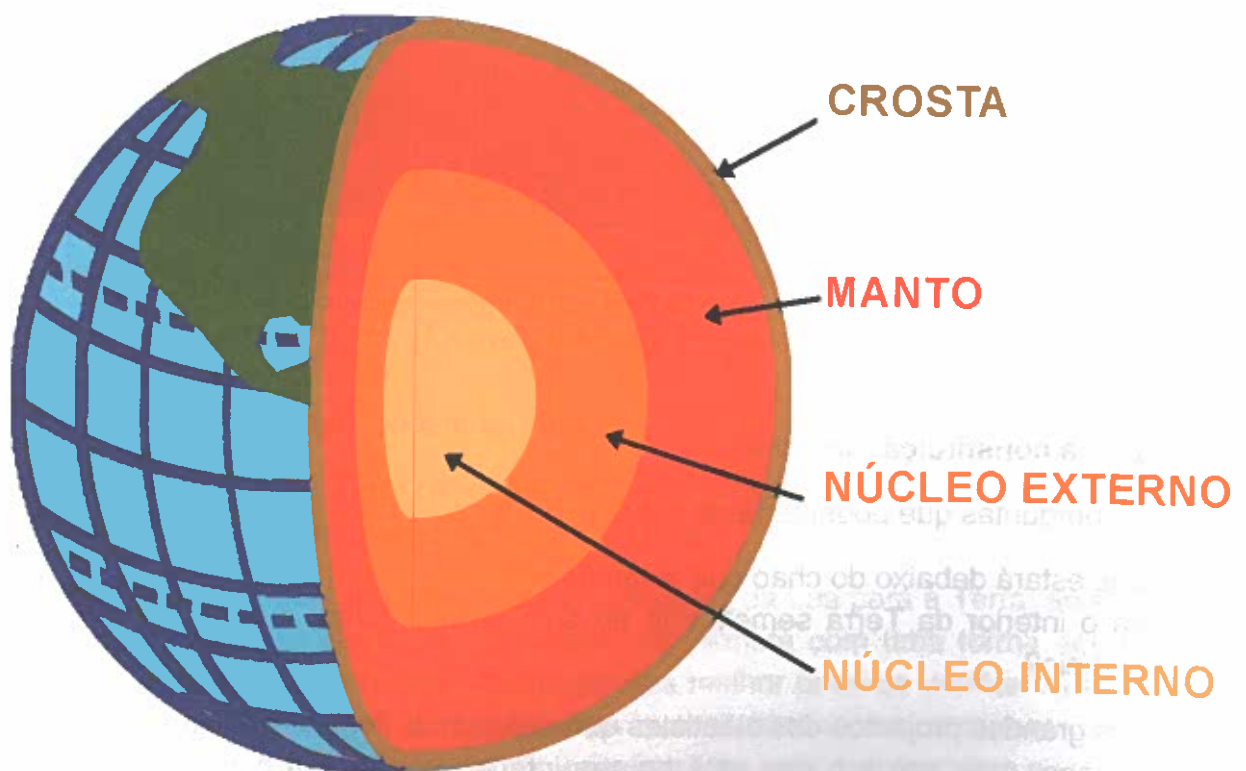
Sendo assim, os geólogos tiveram de se apoiar em dados recolhidos através dos tempos e obtidos a partir de outros métodos, como, por exemplo, o estudo dos materiais emitidos pelos vulcões para formularem uma hipótese sobre a constituição da Terra. Segundo essa hipótese, consideram que a Terra é formada por camadas concêntricas de espessuras diferentes, que são a **crosta**, o **manto** e o **núcleo**.

A **crosta** é uma delgada camada de rochas parecidas com as que observas à superfície. Esta zona vai até uma profundidade de 30 a 40 km sob os continentes, ou ainda mais quando as regiões são montanhosas, mas nas zonas oceânicas é apenas de 5 a 10 km abaixo do fundo do mar.

O **manto** é a camada que envolve o núcleo e tem uma espessura de cerca de 3000 km, constituída por rochas em fusão que formam uma massa pastosa que tem o nome de magma.

O **núcleo** ocupa a zona central e tem cerca de 3400 km de raio, sendo formado por uma massa em cuja composição entram metais pesados como o ferro e o níquel.

Sabe-se ainda que a **temperatura** vai aumentando da superfície para o interior da Terra, cerca de 3 °C em cada 100 m, admitindo-se que no núcleo esta seja de 3500 °C a 5000 °C.



Representação da estrutura interna da Terra

ACTIVIDADE

1. Observa a figura do teu manual e regista a posição relativa da Terra em relação aos outros planetas do Sistema Solar.
2. Que forma apresenta a Terra quando vista de grande altitude?
3. Observa à tua volta e recorda outras observações que tens feito no ambiente que te rodeia. A superfície da Terra apresenta um aspecto variado ou sempre igual? Regista as diferenças.
4. Observa as figuras do teu manual. O que ocupa maior superfície: os continentes ou os oceanos e mares?
5. Por que razão se chama à Terra “Planeta Azul”?
6. Na tua opinião, quais serão as razões pelas quais os cientistas não conseguem observar directamente a constituição do interior da Terra?
7. Calcula a quantidade de metros (em média) que será necessário descer, a partir da superfície da Terra, para a temperatura aumentar 1 °C.
8. Que hipótese é actualmente aceite sobre a constituição do interior da Terra?
9. Que camadas se supõe que constituem o interior da Terra?
10. Sabendo que:
 - o raio terrestre mede 6370 km;
 - a crosta mede 33 km (em média);
 - o raio do núcleo são 3400 km;calcula que espessura possui o manto.

Onde existe vida?

O planeta Terra apresenta uma enorme variedade de seres vivos. Pensa-se que existem cerca de 4 milhões de seres vivos completamente diferentes — micróbios, cogumelos, algas, árvores, insectos, peixes, aves, mamíferos e muitos outros —, distribuídos por todas as zonas do nosso planeta — montanhas, vales, florestas, desertos, rios, oceanos...

A Terra possui locais completamente diferentes uns dos outros: o **fundo dos oceanos** – escuro e frio; o **cume da montanha** mais alta – extremamente frio e onde é difícil respirar; os **desertos** – extremamente secos; as **zonas polares** – muito frias; as **florestas tropicais** – húmidas e quentes; o interior das **cavernas** – completamente escuro... e em todos eles existem seres vivos. A vida está presente nos locais mais incríveis e diversificados! Tu próprio conheces alguns animais e plantas que vivem em cada um destes ambientes. Cada ambiente é caracterizado por determinadas **condições climáticas** (temperatura, humidade, luz, velocidade, direcção do vento, etc.) que condicionam o tipo de plantas e de animais que nele vivem.



Deserto



Monte Everest



Gruta

Alguns seres vivos habitam a **hidrosfera** que constitui a parte líquida do nosso planeta: a água dos oceanos, dos mares, dos rios, dos lagos, dos gelos, dos canais subterrâneos e das nuvens. Outros, vivem na parte sólida ou **litosfera**, formada pelos continentes, ilhas e fundo dos oceanos e dos mares. Muitos seres vivos utilizam a camada de gases que envolve e protege a Terra e que designamos por **atmosfera**. O conjunto de todos os seres vivos que habitam o nosso planeta, independentemente de viverem em terra, na água ou no ar, e dos ambientes onde se alimentam, crescem, reproduzem e se relacionam, constitui a **biosfera**. O local onde cada ser vivo “mora” e onde encontra as condições necessárias para a sua sobrevivência – clima adequado, alimentos disponíveis, etc. – é designado por **habitat**.



Mar



Terra



Céu

O simples tronco de uma árvore morta encerra uma quantidade enorme de seres vivos, em grande parte insectos ou outros animais muito pequenos que se desenvolvem debaixo da casca. Quando o ambiente é húmido, como em São Tomé e Príncipe, o tronco fica coberto por musgos e fetos. Os túneis abertos pelas formigas permitem a entrada de outros insectos e de seres microscópicos. Muitas borboletas colocam os seus ovos na casca das árvores. As centopeias, que vivem sob a casca solta, caçam insectos e outros pequenos animais. Também alguns cogumelos e caracóis se desenvolvem facilmente neste ambiente. Através da acção destes animais, as cavidades dentro do tronco vão aumentando de tamanho, o que permite abrigar animais de maior tamanho, tais como lagartixas, aves e ratos.



A **vida** é difícil de definir. No entanto, existem algumas características comuns a todos os seres vivos:

1. Necessitam de retirar substâncias e energia do meio onde vivem para se desenvolverem.
2. Crescem e desenvolvem-se, ou seja, aumentam de tamanho e tanto o seu aspecto como o seu comportamento sofrem alterações.
3. Reproduzem-se, transmitindo as suas características aos filhos.
4. Adaptam-se às características do ambiente em que vivem. Por exemplo: algumas plantas que vivem em locais secos acumulam água nos seus caules; alguns animais que vivem em locais frios apresentam pêlo comprido e espesso.



O bico de uma ave, a forma do corpo e das barbatanas de um peixe, as asas de um morcego, o tamanho e a forma das folhas de uma árvore são exemplos de **adaptações**, ou seja, de características, formas ou comportamentos que contribuem para a sobrevivência de um ser vivo num determinado ambiente. Estas adaptações desenvolveram-se ao longo de inúmeras gerações, provavelmente pela acumulação de pequeníssimas alterações através de um processo denominado **evolução**. Por exemplo, as folhas das plantas tendem a ser pequenas sempre que o clima é seco de forma a reduzir a perda de água por evaporação e a casca e as folhas de algumas árvores possuem produtos tóxicos (venenos) que as protegem dos insectos.

ACTIVIDADE

1. Ao conjunto dos seres vivos e do ambiente em que eles vivem dá-se o nome de:
 - a) Habitat
 - b) Botânica
 - c) Biosfera
 - d) Litosfera
2. Qual dos seguintes grupos contém somente seres vivos?
 - a) Nuvens, fogo, rios.
 - b) Fogo, rios, árvores.
 - c) Rios, aves, árvores.
 - d) Aves, árvores, minhocas.
 - e) Árvores, minhocas, nuvens.
3. Podemos encontrar vida selvagem em qualquer local, mesmo nas cidades. Animais como gaivotas, lagartixas e borboletas são observados frequentemente nas cidades.
 - 3.1. Faz uma lista dos animais e das plantas que existem na zona onde vives.
 - 3.2. Descreve os habitats preferidos desses seres vivos.
 - 3.3. Indica as condições climáticas preferidas por esses seres vivos.
4. Dá exemplos de animais e de plantas que vivam numa poça de água nas rochas da praia e descreve as condições climáticas preferidas por esses seres vivos.
5. Explica a principal diferença entre litosfera e hidrosfera.
6. O que entendes por habitat?
7. Indica algumas características do corpo dos animais que vivem nas zonas polares.
8. Dá exemplos de adaptações dos peixes ao ambiente onde vivem.
9. As fotografias A, B e C representam três ambientes diferentes. Explica qual destes ambientes apresentará melhores condições para a existência de seres vivos.



A



B



C

2. FORMAS DE OBSERVAÇÃO E DE REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO

Diferentes formas de observação da superfície terrestre

Quando observamos a paisagem e os fenómenos geográficos no próprio local em que eles ocorrem, fazemos uma **observação directa**. A observação directa é a que permite recolher um maior número de informações sobre os fenómenos que ocorrem à superfície terrestre e a que permite compreender melhor as suas transformações. No entanto, nem sempre é possível deslocarmo-nos aos locais que queremos estudar, por várias razões: porque os locais são muito distantes e não temos tempo suficiente para ir até lá; porque as viagens são caras e não temos dinheiro suficiente para as passagens; porque o estado de tempo está mau devido à chuva, ou ao vento ou ao calor excessivo e não é possível sairmos. Por isso, muitas vezes temos de recorrer às formas de observação indirecta.

A **observação indirecta** é a que realizamos quando observamos, por exemplo, um local distante através de fotografias, de filmes, de esboços, de imagens de satélite ou quando observamos fotografias antigas do local onde nos encontramos. Esta forma de observação tem a vantagem de ser muito prática e mais económica mas não nos dá tanta informação sobre os fenómenos que estamos a estudar, pois as imagens normalmente são estáticas e mostram apenas uma perspectiva do fenómeno. Como vês, as duas formas de observação complementam-se.



Nova Iorque (Estados Unidos da América)



Antiga aerogare do aeroporto de São Tomé

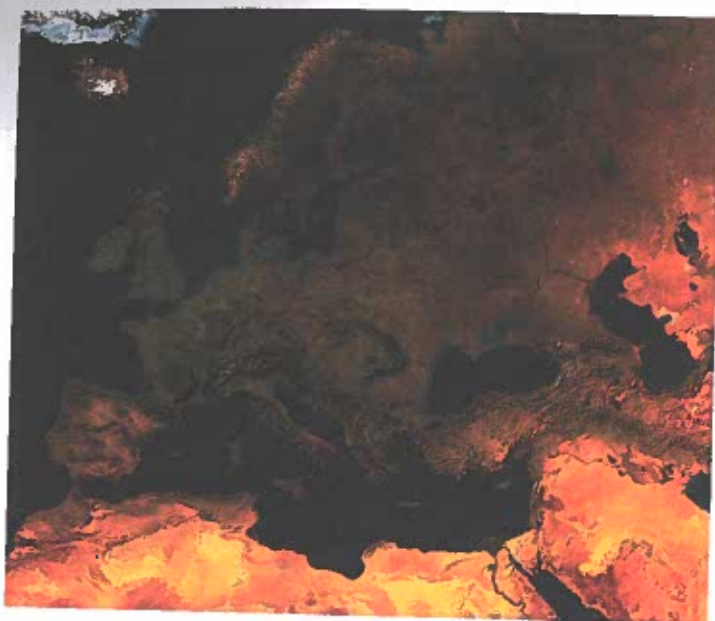


Imagem de satélite de uma parte do continente europeu

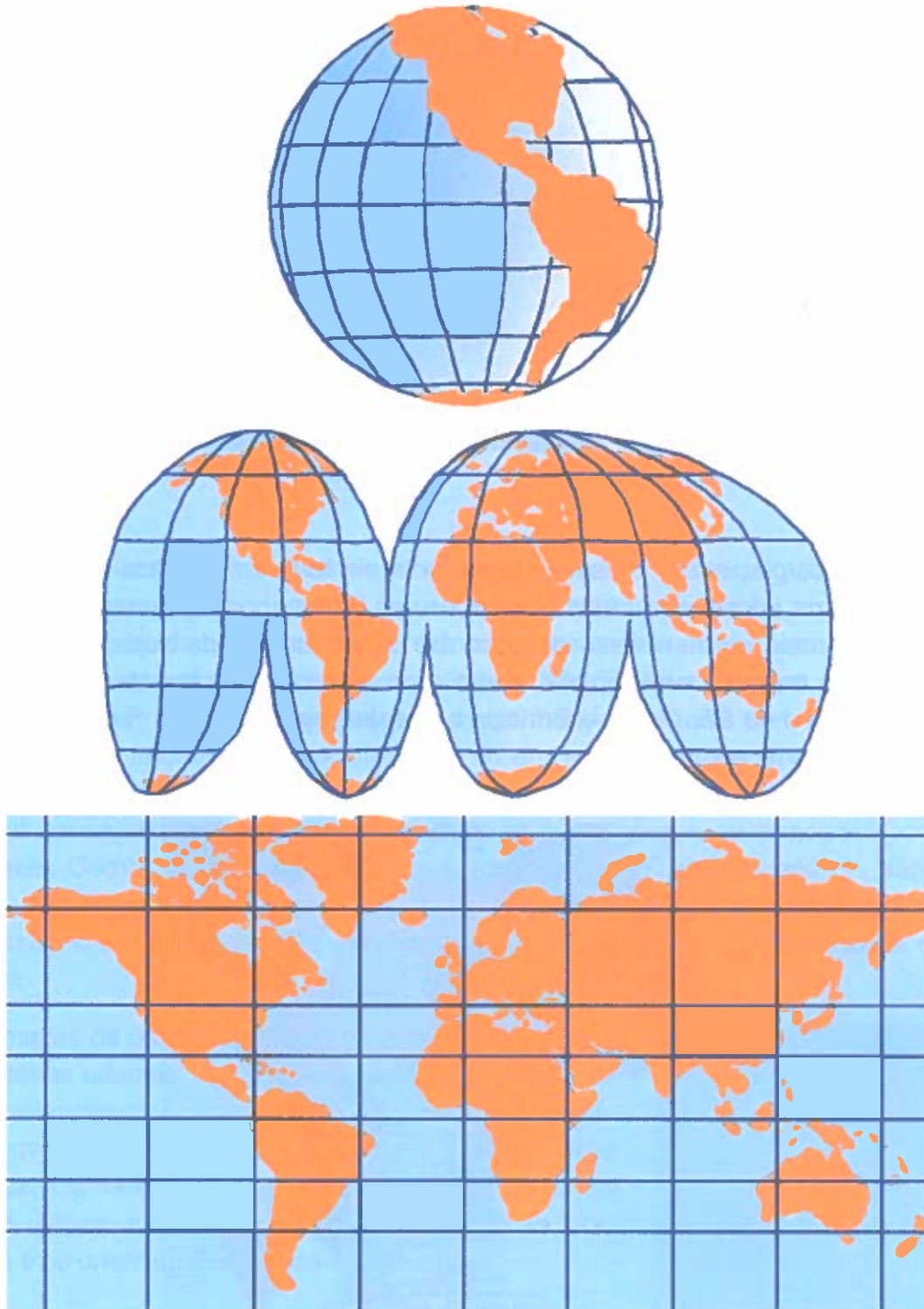
Representação do espaço geográfico

Existem várias maneiras de representar a superfície da Terra. O **globo**, pela sua forma esférica, é o que melhor representa o nosso planeta. No entanto, o seu transporte e utilização são pouco práticos.



A **cartografia** – ciência que se ocupa da representação gráfica da Terra através da construção de mapas, que tanto podem ser da totalidade como apenas de uma parte da superfície terrestre – dispõe actualmente de técnicas modernas que permitem a elaboração de mapas muito precisos. Um **mapa** ou **carta** é uma representação gráfica reduzida e simplificada, geralmente plana, da superfície terrestre e dos fenómenos aí localizados. Em português, mapa é um termo de utilização comum, aplicável à generalidade das representações cartográficas, enquanto carta é especialmente usado quando representamos o relevo – cartografia topográfica – e nas representações náuticas.

Comparativamente ao globo, os mapas são de mais fácil transporte e utilização, tendo a desvantagem de distorcer algumas das distâncias e a proporcionalidade de algumas áreas. Este facto é perfeitamente compreensível ao tentarmos representar uma superfície curva numa superfície plana, tal como o demonstra a imagem.



Como os mapas normalmente são produzidos em papel grosso é necessário que sejam utilizados com cuidado pois podem rasgar-se com facilidade e também deteriorarem-se rapidamente, pelo que este facto pode transformar-se numa desvantagem comparativamente aos globos.

Quando um mapa representa toda a superfície do Globo terrestre designa-se por **planisfério** ou **mapa-mundo** (também se pode designar por **mapa-múndi**).



Planisfério ou mapa-mundo

Para além dos planisférios que, por representarem toda a superfície do Globo, apenas nos dão uma informação muito geral sobre os fenómenos representados, existem outros mapas mais pormenorizados sobre áreas específicas da superfície terrestre. Assim, existem **mapas continentais**, como, por exemplo, o mapa de África, **mapas nacionais** como o de São Tomé e Príncipe e **mapas regionais**, que representam uma área restrita do território.



Mapa de África



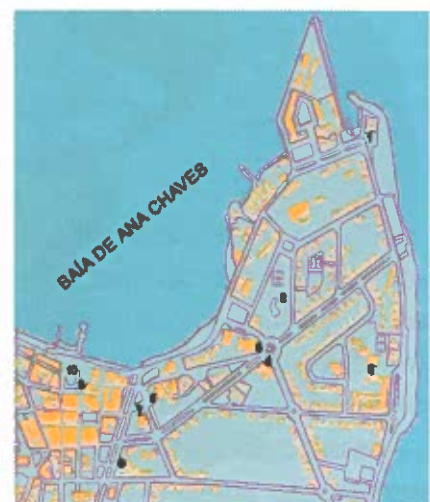
Mapa nacional de São Tomé e Príncipe



Mapa regional – ilha do Príncipe

Como observaste, ao passarmos do mapa à escala do Globo para o mapa à escala continental e depois para o mapa à escala nacional, até chegarmos ao mapa à escala regional, fomos tendo oportunidade de compreender melhor os pormenores primeiro ao nível do continente africano, depois ao nível de São Tomé e Príncipe e finalmente ao nível da ilha do Príncipe. Inicialmente, no mapa-mundo, esta ilha nem aparece, depois, ao nível do continente africano, surge como um ponto, quando analisamos o mapa nacional de São Tomé e Príncipe já identificamos a sua forma e tamanho e no mapa regional conseguimos localizar as estradas, as povoações e os principais pontos de referência. Como vês, todos estes mapas, a diferentes escalas de análise, são importantes para estudarmos a ilha do Príncipe, pois uns dão-nos a sua localização e contextualização e o último permite-nos fazer uma descrição mais pormenorizada da referida ilha.

Os mapas de grande pormenor destinados a representar as zonas urbanas, designadamente as suas ruas, edifícios, monumentos, parques e outros pontos de interesse para quem as percorre, chamam-se **plantas urbanas**. Os turistas e os condutores que circulam nas cidades utilizam muito as plantas da cidade para se localizarem e se orientarem nas suas deslocações.



Planta de parte da cidade de São Tomé

Os mapas também são classificados quanto à tipologia dos fenômenos geográficos neles representados – **mapas temáticos**. Assim, temos os que são designados por **mapas físicos** que representam os elementos naturais da paisagem como, por exemplo, o relevo, os rios, a vegetação.



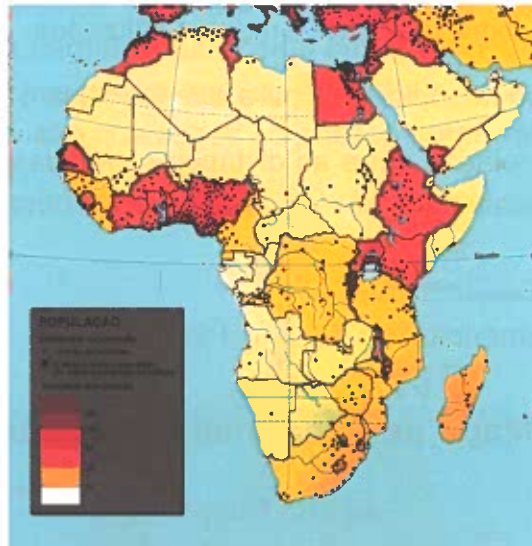
Mapa-mundo físico

Os **mapas políticos** representam os países e as suas fronteiras.



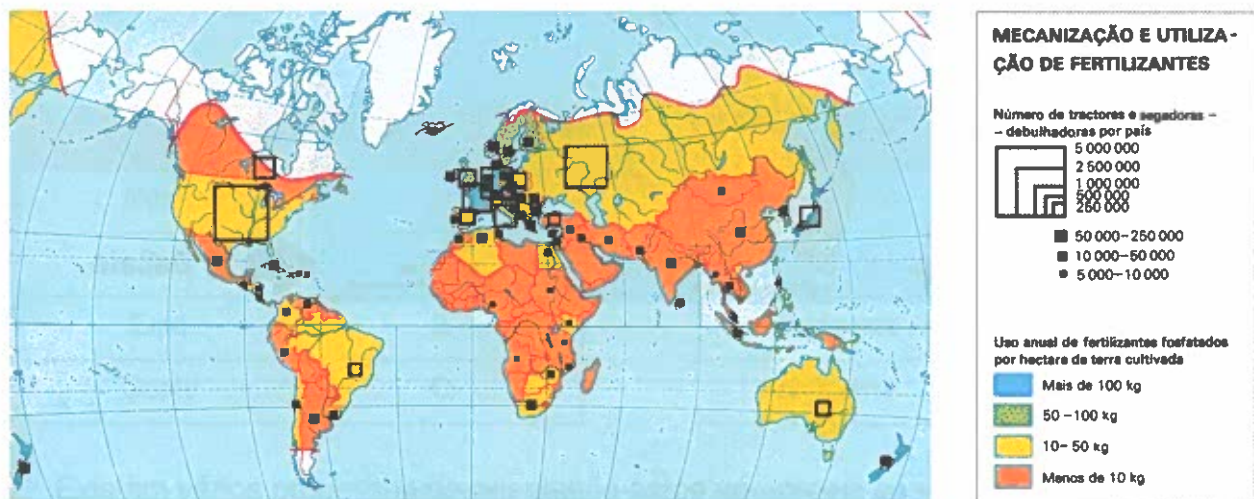
Mapa-mundo político

Existem também os **mapas demográficos** que representam fenómenos relativos à população, como, por exemplo, a sua distribuição à superfície terrestre.



Mapa de África relativo à distribuição da população

Os que representam a distribuição das actividades económicas ou da riqueza gerada designam-se por **mapas económicos**.



Mapa-mundo económico – mecanização e utilização de fertilizantes

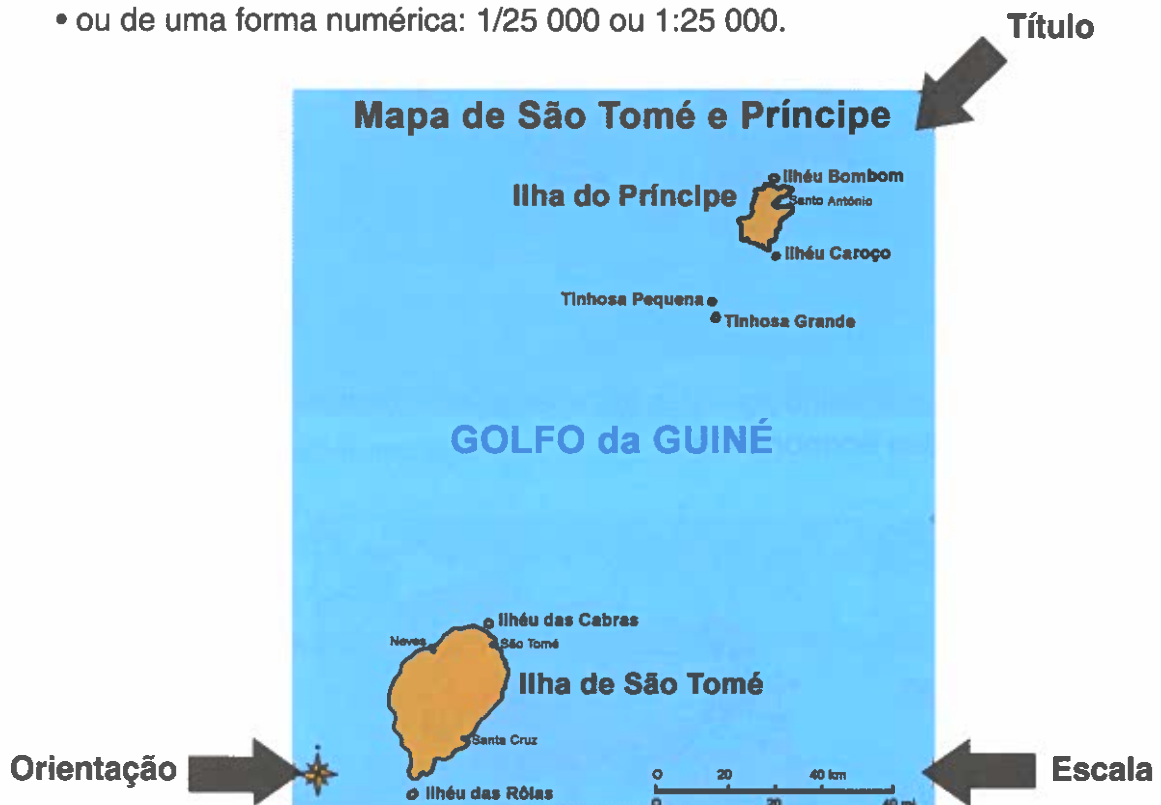
Existem colecções organizadas de mapas ou cartas que se designam por **atlas**. Quando são impressos em papel, os atlas podem ser organizados num ou vários volumes ou serem compostos por uma colecção de mapas ou cartas soltas, muitas vezes acompanhados de textos explicativos. Actualmente, existem também muitos atlas em suporte informático. Os atlas mais frequentes são os de utilização geral, os chamados **atlas de referência**, cujo objectivo é apoiar o ensino escolar – os **atlas escolares** –, pelo que, muitas vezes, o seu conteúdo encontra-se condicionado pelos programas escolares.

Em todos os mapas ou cartas existe um conjunto de elementos que são essenciais para que a sua leitura e análise sejam correctas:

- **título:** identifica o fenómeno representado;
- **legenda:** é o resumo explicativo dos símbolos utilizados;
- **orientação:** normalmente indica-nos para que lado fica o ponto cardeal norte;
- **escala:** indica-nos a relação entre as distâncias medidas no mapa e as distâncias reais no terreno. A escala pode ser indicada de uma forma gráfica, por exemplo:

• desta forma: 

• ou de uma forma numérica: 1/25 000 ou 1:25 000.



ACTIVIDADE

1. Indica alguma formas de observação indirecta mais utilizadas.
2. Justifica porque é que a observação directa e a observação indirecta são complementares.
3. Como classificas os mapas quanto à área da superfície terrestre que representam?
4. Ao estudarmos um determinado território devemos analisar mapas de diferentes escalas. Porquê?
5. Indica alguns mapas temáticos que conheças.
6. Numa folha de papel branco faz um esboço da planta da área onde está localizada a tua escola.
7. Identifica os elementos essenciais para uma boa leitura e análise de um mapa.

3. OS PROCESSOS DE ORIENTAÇÃO

A orientação é uma necessidade básica não só no dia-a-dia das populações mas essencialmente em muitos sectores da actividade económica, nomeadamente nos transportes aéreos e marítimos. **Orientar** significa determinar a posição de uma coisa relativamente aos pontos cardeais que, como sabes, são os principais rumos da rosa-dos-ventos. Por sua vez, os pontos que se encontram na posição intermédia em relação aos **pontos cardeais** são chamados os **pontos colaterais**.



Pontos Cardeais	
Norte	N
Sul	S
Este	E
Oeste	O

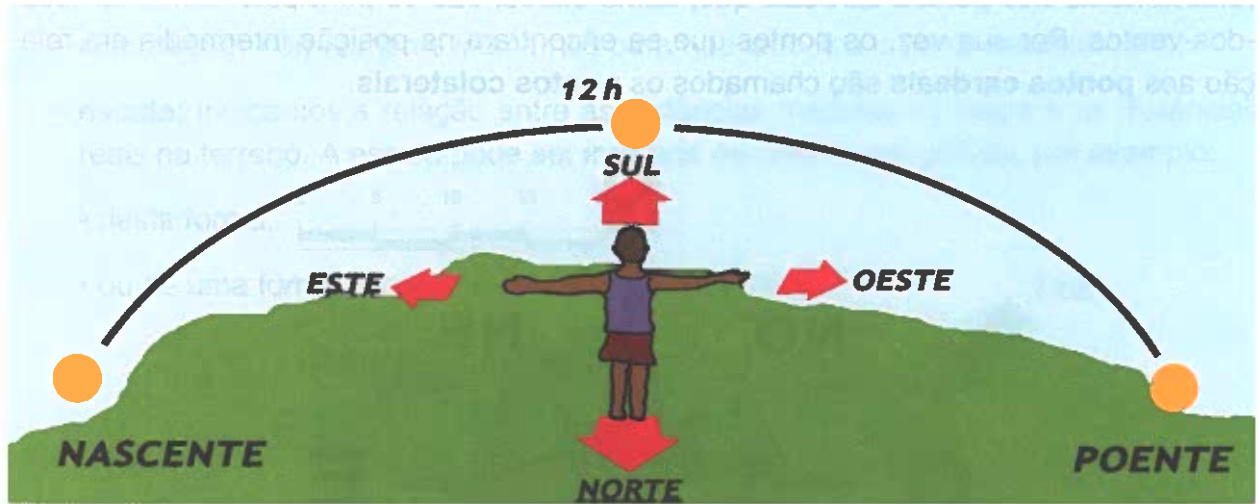
Pontos Colaterais	
Nordeste	NE
Sueste	SE
Sudoeste	SO
Noroeste	NO

Existem vários processos de orientação como veremos a seguir.

Orientação pelo Sol

Recordando o que aprendeste em anos anteriores sobre a orientação pelo Sol, ela constitui a forma mais simples e elementar de orientação. Devido ao movimento de rotação da Terra, o Sol, ao longo do dia, parece descrever um movimento em torno da Terra – **movimento diurno aparente do Sol**. Esta órbita aparente tem sentido este – oeste, coincidindo o este com o nascente e o oeste com o poente. Deste modo, tal como o demonstra a figura, se tiveres o nascente do teu lado esquerdo e o poente do teu lado direito, quando for meio-dia à tua frente terás o sul e atrás de ti terás o norte.

Esta é uma forma rápida de determinares a direcção dos pontos cardeais, partindo da observação do Sol e que te permite orientares no terreno. No entanto, quando é necessário determinar com rigor absoluto uma direcção torna-se essencial recorrer a instrumentos de orientação.



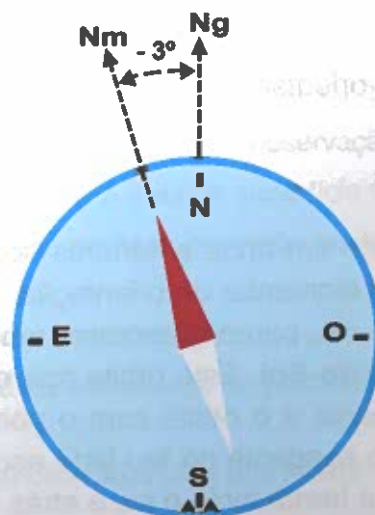
Orientação pela bússola

Existem vários instrumentos de orientação, sendo a bússola o mais antigo e o mais utilizado.

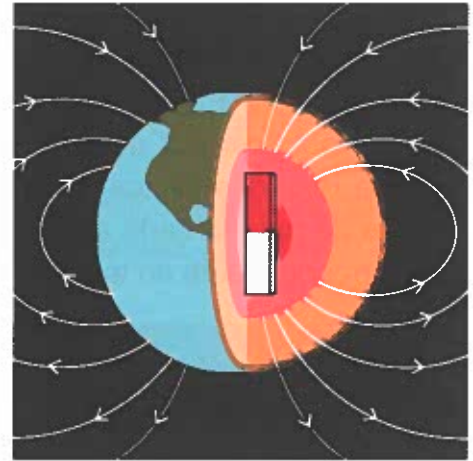
A **bússola** é um instrumento de orientação que contém uma agulha magnética colocada sobre um eixo vertical, dentro de uma caixa cilíndrica, em cujo interior está representada a rosa-dos-ventos.



Uma das pontas da agulha indica o **norte magnético** (Nm) que faz com o **Norte geográfico** (Ng) um ângulo chamado **declinação magnética** (+ θ).



A Terra funciona como um grande ímã criando um campo magnético à sua volta que faz com que os metais magnetizados se orientem sempre na mesma direcção aproximadamente norte-sul (eixo magnético). Se deixares uma lâmina de ferro presa a uma pequena placa de madeira a flutuar num recipiente com água, ela irá rodar até adquirir uma posição fixa, aproximadamente na direcção norte-sul (eixo magnético).



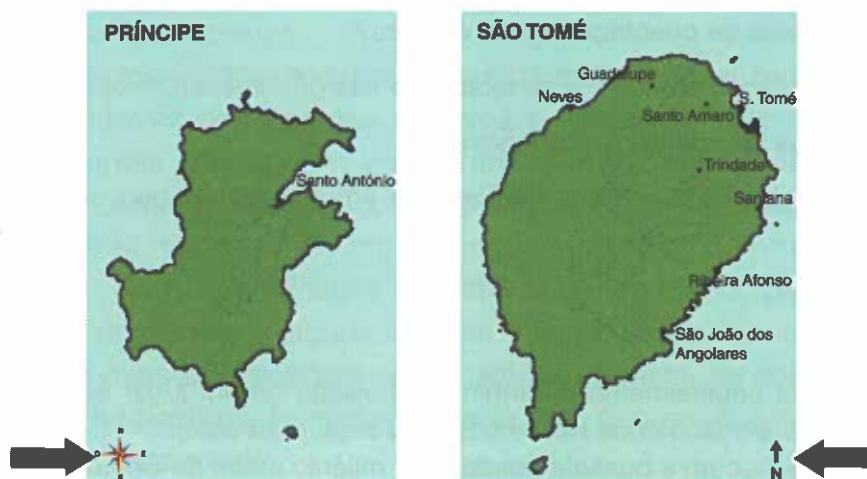
O norte magnético faz com o Norte geográfico um ângulo chamado **declinação magnética**. Esta corresponde ao desvio da agulha magnética da bússola em relação ao Norte geográfico em virtude do pólo magnético terrestre não coincidir com o Pólo geográfico. Para se determinar exactamente qual é a direcção do Norte geográfico temos de compensar o desvio da declinação magnética relativamente ao local em que nos encontramos. Por exemplo, se o norte magnético se encontrar a 3° E do Norte geográfico é necessário rodar a base da bússola de forma a colocar a extremidade da agulha magnética numa posição que faça esse ângulo com a indicação N do Norte geográfico.

A bússola é um instrumento que é sensível aos campos eléctricos e magnéticos, pelo que deve ser utilizada com alguns cuidados, nomeadamente não deve estar próxima de grandes massas de metal nem de campos onde existam correntes eléctricas fortes, nomeadamente linhas de alta tensão.

Para além da orientação pelo Sol e da orientação pela bússola, existe também a orientação pelas cartas ou mapas.

Orientação cartográfica

Como sabes, todos os mapas ou cartas devem ter indicado para que lado fica o ponto cardeal de referência, que normalmente é o ponto cardeal norte. Esta indicação é feita desenhando a rosa-dos-ventos sobre o mapa ou marcando uma seta com a direcção do ponto cardeal de referência.



A orientação cartográfica é feita fazendo coincidir a direcção da carta ou mapa com a direcção correspondente no terreno, utilizando os pontos cardeais ou colaterais. Para orientares a carta terás de saber, no terreno, qual é exactamente a direcção, por exemplo, do ponto cardinal norte. Essa certeza terás a partir da observação da bússola, ou de uma rosa-dos-ventos desenhada, por exemplo, no pátio da escola. Depois, terás apenas de rodar a carta até fazeres coincidir a direcção indicada na carta com a direcção correspondente no terreno.



Estas três formas de orientação são complementares, sendo a mais rigorosa a orientação pela bússola e a mais corrente no dia-a-dia, nomeadamente nos meios rurais, a orientação pelo Sol.

ACTIVIDADE

1. Desenha, conjuntamente com os teus colegas, uma rosa-dos-ventos num espaço ao ar livre e utiliza-a para te orientares, por exemplo:
 - qual a direcção dos ventos predominantes?
 - em que direcção fica o mar?
 - em que direcção fica a tua casa?
2. Quais os processos de orientação que conheces?
3. Qual é o mais rigoroso em termos de exactidão das orientações? Porquê?
4. Que instrumentos de orientação conheces?
5. Indica algumas situações práticas do dia-a-dia em que tenhas necessidade de te orientares.

🔍 Curiosidades

Orientar – significa originalmente determinar a posição de um lugar em relação ao oriente (região que fica para o lado onde nasce o Sol, ou seja, para este).

Os Chineses já conhecem a bússola desde o 3.º milénio antes de Cristo.

4. ROCHAS E SOLOS COMO SUPORTE DE VIDA

A superfície da Terra é constituída por rochas que podemos observar em muitos locais. As rochas abrigam uma grande diversidade de seres vivos, fornecem matéria-prima para muitas actividades económicas e contribuem para a formação dos solos. Algumas rochas encontram-se a descoberto, formando pequenas ou grandes elevações, mas existem muitas cobertas pelo solo, pelas águas dos rios e dos oceanos e pelo gelo.



As rochas da superfície terrestre sofrem lentas e contínuas alterações (erosão) devidas à acção da água, dos ventos, das diferenças de temperatura e dos seres vivos. Todas as rochas são desgastadas e fragmentadas em pedaços cada vez mais pequenos através dos agentes erosivos.

Muitos dos pequenos fragmentos resultantes da erosão acumulam-se e continuam a sofrer alterações através dos agentes erosivos e, lentamente, levam à formação do solo. Pequenas plantas conseguem viver entre os fragmentos das rochas enquanto outros seres vivos, como musgos e líquenes, crescem sobre blocos rochosos. Quando estes pequenos seres morrem, há fungos e microrganismos que crescem sobre eles. Os restos dos seres vivos apodrecem e dividem-se em pequenas partículas que se tornam alimento para as plantas e alguns animais. Algum tempo depois, a rocha cobre-se de restos de seres vivos apodrecidos; esta matéria orgânica, de cor escura, chama-se húmus. Quando já há bastante húmus misturado com pequenos grãos de rocha (matéria mineral) está formado o solo.

O solo tem uma grande importância para os seres vivos em geral e para as plantas em particular, já que é dele que as suas raízes extraem água e sais minerais.

Há plantas adaptadas à vida em regiões arenosas e secas, com raízes grandes e fortes, ao contrário das plantas dos terrenos pantanosos ou tropicais, que têm raízes mais superficiais.

No solo vive uma grande diversidade de animais grandes e pequenos. Há alguns que fazem os seus abrigos na terra para se defenderem dos seus inimigos; outros, como as toupeiras, animais cegos que abrem grandes galerias, vivem constantemente no subsolo. Existem milhares de vermes e de formigas que, em muitos casos, só vêm à superfície procurar alimento.

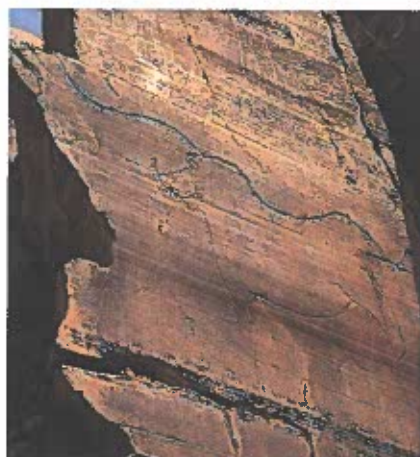
ACTIVIDADE

1. Com uma pá ou uma enxada recolhe uma porção de solo com vários centímetros de profundidade.
2. Observa os seus diferentes constituintes.
3. Regista as observações efectuadas.

Rochas e actividades humanas

As matérias-primas com que se fabricam alimentos, vestuário, edifícios, obras de arte, papel e toda uma variedade de objectos provêm, directa ou indirectamente dos recursos naturais, isto é, das plantas, dos animais, das rochas e dos minerais. Eles têm proporcionado ao ser humano tudo o que lhe é indispensável para a sua sobrevivência ao longo da História.

Foi a partir das rochas que os homens pré-históricos fabricaram os primeiros instrumentos de caça, de trabalho e de defesa. As grutas e as cavernas abertas nas rochas constituíram os seus abrigos naturais, protegendo-os dos rigores do clima, das feras e dos inimigos.



Gravuras de animais na rocha

Tal como antigamente, muitas rochas e minerais são hoje aproveitados pelo ser humano. Uma vez utilizam-se tal como se obtêm, outras vezes é necessário transformá-los. Das suas características e propriedades depende o uso que poderão vir a ter.

Assim, a exploração mineira, uma das actividades fundamentais da sociedade moderna, proporciona as matérias-primas, que são a base para a obtenção de novos produtos, os quais melhoram a qualidade de vida dos seres humanos.



Construções primitivas



Exploração de fosfatos



Galerias de minas para exploração de cobre

Do interior da Terra extraem-se metais, minerais e materiais combustíveis. Alguns metais, como o cobre, usam-se para fabricar fios e cabos por onde circula a electricidade, bem como os canos por onde circula a água. O alumínio é outro metal e usa-se para fazer latas, painéis, elementos de aviões e de automóveis. Actualmente, utiliza-se também para guardar alimentos e bebidas. A prata e o ouro são metais preciosos que se utilizam, por exemplo, em medicina e para o fabrico de jóias.

Em muitos casos, os metais misturam-se para produzir ligas metálicas. Estas têm características diferentes dos metais que as formam. O bronze, por exemplo, é uma liga de cobre com estanho. Quando o ferro se mistura com carvão, que não é metal, mas sim uma rocha, obtém-se aço que é muito vulgar no fabrico de materiais usados na construção de edifícios, assim como de muitas ferramentas de trabalho.



Exemplos de utilização de metais

Existem muitíssimos materiais extraídos da Terra que não são metais. A areia e o cascalho, por exemplo, não são metais, mas são rochas que se usam para fabricar o vidro, e materiais de construção, como o cimento. Outros ainda como os fosfatos servem para produzir fertilizantes que se utilizam para melhorar a produção dos solos agrícolas.

Na Terra existem muitos recursos naturais de que se obtém, como já vimos, diversas matérias-primas, entre as quais os metais, o petróleo e a argila. Esta última é uma rocha de grande importância porque quando cozida se emprega no fabrico de objectos de cerâmica, como os ladrilhos, os azulejos, as telhas e a louça, entre outros.

No nosso país a argila é uma das rochas mais utilizadas, tal como o basalto, que usamos na construção dos alicerces das casas e na construção de muros.



Potes de cerâmica fabricados com argila

Com estas matérias-primas fabricam-se muitos produtos diferentes que tornam a nossa vida diária muito mais fácil. Alguns destes recursos não são renováveis, quer dizer que são produtos que, algum dia, no futuro mais ou menos próximo, se esgotarão. Estão neste caso a maioria dos minerais, os quais se extraem da Terra com grande esforço e se empregam para fabricar os mais diversos objectos, como já vimos anteriormente.

Quando os minerais se esgotam, as minas convertem-se em grandes túneis ou buracos vazios sem qualquer utilidade imediata. Podemos dizer que são grandes feridas que o ser humano produz na superfície da Terra para dela poder usufruir os recursos naturais e, assim, melhorar o seu nível e qualidade de vida.

O petróleo é outro recurso não renovável. É uma rocha líquida e a sua extracção consegue-se fazendo furos profundos na terra e no mar, utilizando técnicas modernas e maquinaria poderosa.



Exploração de petróleo no mar

O petróleo, recentemente descoberto nas águas territoriais de S. Tomé e Príncipe, utiliza-se para fabricar uma grande quantidade de produtos. A maior parte do petróleo que se extrai da terra é utilizado como matéria-prima de diversos combustíveis. A partir do petróleo produz-se a gasolina e o gasóleo, para movimentar os transportes e fazer funcionar máquinas, o gás doméstico para cozinhar os alimentos e aquecer água.

Alguns recursos naturais não se esgotam se a sua utilização for adequada e cuidadosa. Estes são conhecidos como recursos renováveis e deles são bons exemplos o ar, a água e as florestas que, como sabemos, são essenciais para a vida no nosso planeta.

ACTIVIDADE

1. Faz uma lista dos materiais que utilizas diariamente na escola ou em casa e cuja matéria-prima tem origem nas rochas.
2. No ambiente que te rodeia, observa os edifícios, estradas ou outras construções. Tenta identificar os materiais usados na sua construção e quais são aqueles cuja matéria-prima tem origem nas rochas.
3. Verifica se na tua região existe alguma exploração de rochas como matéria-prima, e identifica quais os usos a que se destina esse material.

Solos e actividades humanas

Geralmente, o solo natural está protegido pela vegetação. As folhas das plantas não deixam que a chuva caia directamente sobre ele e as raízes, para além de fixarem o solo, retêm a água que se vai infiltrando devagar até aos depósitos subterrâneos.

A vegetação contribui, também, para que aumente a quantidade de matéria orgânica no solo. Quando o ser humano começou a derrubar as florestas para usar a madeira na construção das suas casas ou para usar os terrenos para a agricultura, o solo ficou desprotegido e a água começou a arrastá-lo e a causar forte erosão nos terrenos, entulhando os rios e provocando inundações.

Um solo cultivado provém de um solo natural que foi modificado pelo ser humano por meio de instrumentos de lavoura. Com eles misturam-se as diferentes camadas do solo, arejam-se as zonas mais profundas e corrigem-se alguns aspectos do solo.



Solo natural



Solo cultivado

Para cultivar bem um solo é necessário conhecer as suas características, pelo que os agricultores devem realizar as necessárias análises. Estas análises indicam-lhes que trabalhos vão ter de efectuar, as correcções que devem fazer, bem como os fertilizantes que devem usar.

O solo é, como já sabemos, um dos componentes essenciais do meio que nos rodeia. No entanto, as actividades humanas, cada vez mais apoiadas em novas tecnologias têm contribuído para a destruição de grande número de solos, alterando a composição de muitos outros e provocando intensa poluição.

ACTIVIDADE

Qual é a acção da água no solo?

Para investigares qual é a acção da água no solo vais precisar do seguinte material:

- 2 caixas de madeira do mesmo tamanho com os orifícios e as medidas indicados na figura da página seguinte;
- 2 baldes;
- solo;
- sementes de relva ou outra planta rasteira;
- água;
- regador;
- 2 peças de madeira com a mesma altura.

Procedimento:

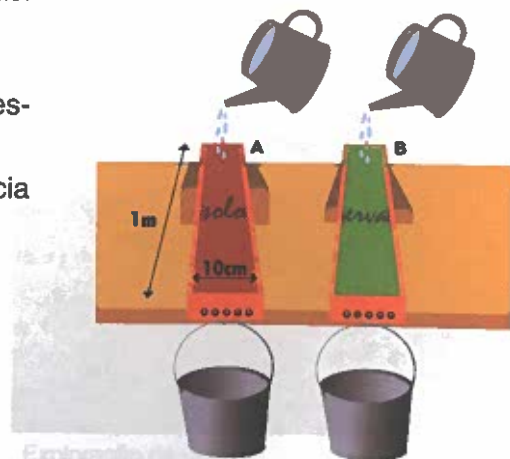
1. Enche as duas caixas de madeira (A, B) com o mesmo tipo de solo.
2. Semeia relva na caixa B e aguarda uns dias até que ela cresça. Não te esqueças de regar.
3. Ao fim desses dias inclina as duas caixas com o auxílio das peças de madeira.
4. Coloca os baldes na extremidade, que tem orifícios, das caixas de madeira.
5. Deita igual quantidade de água, a partir da mesma altura, em cada caixa.

Observação:

- Observa com atenção o fundo dos dois baldes.
- Descreve o que observas assinalando as diferenças.

Conclusão e interpretação:

- Após teres feito as tuas observações já podes responder à pergunta inicial.
- Podes ainda descrever qual é o efeito da existência de plantas na erosão dos solos.



É fácil de compreender que a **desflorestação** (desaparecimento das árvores) das encostas, quer por abate das árvores quer por **incêndios**, dá origem a uma rápida erosão do solo. O derrube de árvores tem em vista a criação de campos de cultura, de pastagens e, também, as indústrias de madeiras e de papel. A exploração abusiva dos recursos florestais provoca, naturalmente, graves prejuízos ao ambiente.



Desflorestação por incêndios

O repovoamento florestal é, portanto, uma medida indispensável para deter a escorrência da água e fixar o solo. Por sua vez, as culturas e as pastagens, nas elevações, devem ser feitas em **terraços** ou **socalcos** e segundo as **curvas de nível** (linhas que unem num mapa pontos de igual altitude), dificultando a escorrência e favorecendo a infiltração da água.



Culturas em socalcos para proteger a erosão dos solos

Nem todos os solos são bons para a agricultura. Muitos têm de ser corrigidos para se tornarem mais produtivos e mais férteis. Assim, o ser humano aprendeu, há muitos anos, a melhorar a qualidade do solo juntando-lhe **estrumes** e restos de vegetais que se vão transformar em húmus. Com o avanço da ciência existem hoje **adubos químicos** que fertilizam os solos (**adubação**). No entanto, estes **fertilizantes** têm o inconveniente de contaminar as águas tanto superficiais como subterrâneas, tal como os **pesticidas** e os **insecticidas** que se usam para combater as pragas. Ambos se concentram nos solos contaminando-os, bem como nos seres vivos das cadeias alimentares, afectando-os.

O grande aumento da população tem exigido aos solos um rendimento agrícola cada vez maior. O solo, cultivado em excesso ou mantendo durante muito tempo o mesmo tipo de cultura, empobrece em substâncias minerais e orgânicas e pode esgotar-se. Para evitar estes inconvenientes, deve praticar-se **rotação de culturas**, associada à técnica de **pousio**. Esta técnica consiste em lavrar a terra e deixá-la em descanso, sem nada cultivar, para que se torne mais produtiva.

Por vezes, é necessário escoar a água em excesso nos solos, procedendo a **drenagens**. Por outro lado, quando falta água no solo é preciso corrigi-lo por meio de técnicas de **irrigação**. Antigamente a água dos rios e dos poços era conduzida por meio de levadas e regos ou valas até aos campos agrícolas. Hoje, ainda que se continuem a utilizar essas técnicas, as regas também se fazem por gota a gota ou por aspersão.

A permeabilidade do solo também pode ser corrigida com a adição de **substâncias minerais**. A argila, por exemplo, adicionada a um solo arenoso, torna-o menos permeável; pelo contrário, areia adicionada a um solo argiloso torna-o mais permeável.

Em resumo, conservar o solo é uma tarefa de todos nós. É necessário lutar contra os factores naturais que o podem destruir, tal como as águas de escorrência, a acção do vento, as chuvas excessivas ou as secas prolongadas.

As actividades humanas devem ser controladas, como as técnicas de correcção, o pastoreio, a desflorestação por abate de árvores ou por fogos, a utilização abusiva de produtos químicos ou a acumulação de lixos.

Não devemos esquecer que quando se tomam medidas destinadas à conservação do solo, este pode ser preservado indefinidamente ou mesmo melhorado.



Águas de escorrência arrastando um solo cultivado

ACTIVIDADE

Após a leitura do teu manual indica:

1. alguns efeitos das actividades humanas sobre os solos;
2. medidas que permitam a conservação dos solos;
3. processos para melhorar a fertilidade dos solos;
4. processos para corrigir a permeabilidade dos solos;
5. formas de combater a poluição dos solos.

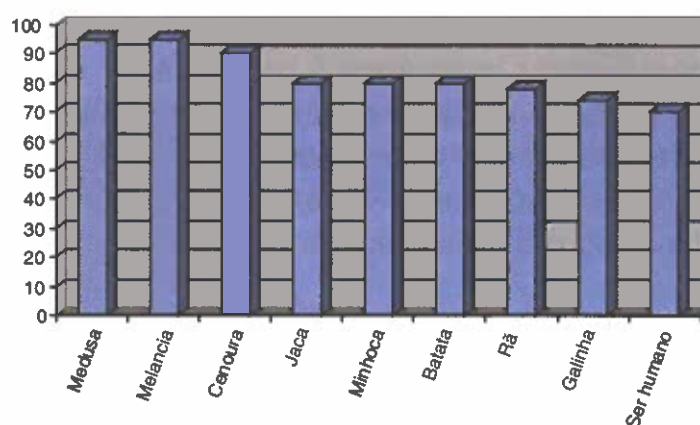
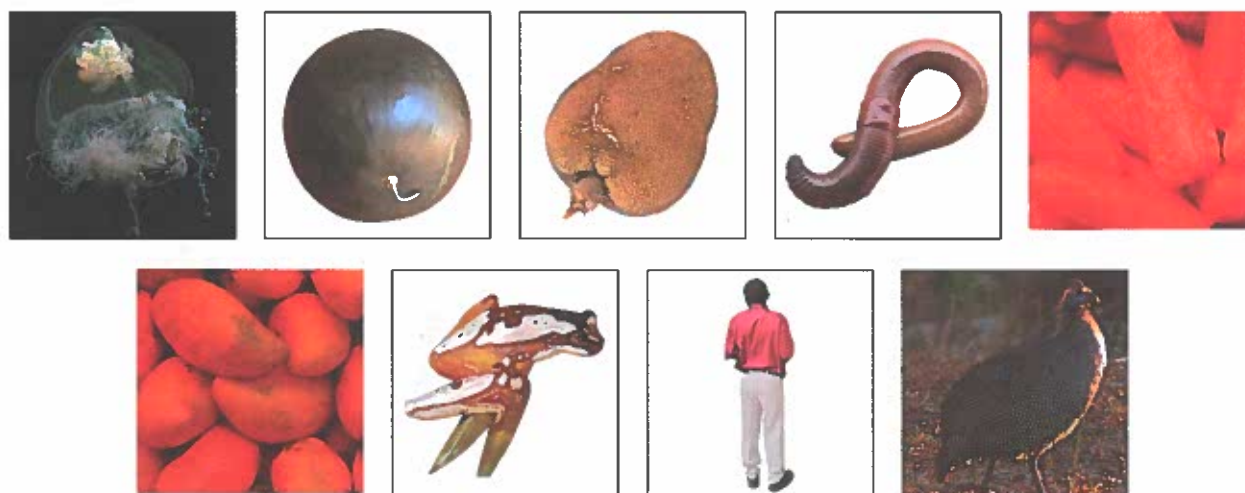
5. A ÁGUA COMO SUPORTE DE VIDA

Grande parte do nosso planeta, cerca de 70%, está coberta de água. Logo, talvez o seu nome devesse ser Água em vez de Terra. É graças a esta quantidade de água que existe vida na Terra. No entanto, a actividade dos seres humanos tem poluído a água de tal forma que poderá comprometer o futuro de todos os seres vivos.

Nas próximas aulas, iremos descobrir a importância da água para os seres vivos, as suas propriedades e os locais onde se encontra. Aprenderemos, igualmente, de que forma poderemos contribuir para a resolução dos graves problemas que afectam a qualidade da água.

A água – componente essencial dos seres vivos

Não há vida sem água. A água é um constituinte essencial dos seres humanos e dos restantes seres vivos. A quantidade deste líquido nos organismos é sempre bastante elevada. Pode variar, por exemplo, entre os 70% – caso do ser humano – e os 95% – caso das medusas.



Percentagem de água em alguns animais e partes de plantas

A água existe em grande quantidade nos seres vivos e é imprescindível ao seu funcionamento. Nos seres humanos, a água entra na constituição de todos os líquidos orgânicos como a saliva, o sangue, a urina, o suor, as lágrimas...

Portanto, é indispensável na digestão dos alimentos, no transporte dos nutrientes (resultantes da digestão) para todo o corpo, na eliminação de substâncias tóxicas através da urina e do suor, na regulação da temperatura do corpo e na limpeza dos olhos.

Os animais perdem grandes quantidades de água através da urina, da transpiração e da respiração. As plantas perdem água através da evaporação. Tanto plantas como animais têm de repor a água que perdem diariamente.

A maioria das plantas terrestres capta a água do solo através das raízes. As plantas aquáticas – as algas – obtêm a água que o seu organismo necessita directamente a partir dos oceanos, dos lagos, dos rios ou dos charcos onde vivem. Os animais obtêm água ingerindo-a como bebida e como parte constituinte dos alimentos.



Animal a beber



Palmeira



Algas



Refeição

As necessidades de água variam muito de organismo para organismo. Normalmente, um ser humano consome diariamente 2 litros de água. Uma árvore de tamanho médio pode consumir cerca de 700 litros de água por dia. Geralmente, as necessidades de água estão relacionadas com a temperatura e a humidade e as quantidades de água disponíveis no ambiente. Os seres vivos que vivem em ambientes secos estão bem adaptados à falta de água e consomem-na em quantidades reduzidas.

A água na Natureza

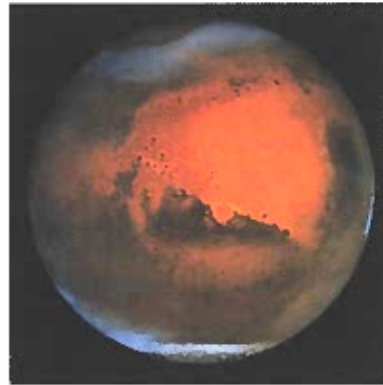
Vista do espaço, a Terra é azul devido à enorme quantidade de água que existe na sua superfície. Só o oceano Pacífico é maior que todos os continentes juntos! Logo, o nome do nosso planeta talvez devesse ser Água em vez de Terra.

A localização da Terra a 150 milhões de quilómetros do Sol permite que tenha água em três estados diferentes, ou seja, sólida, líquida e gasosa. A água líquida é muito rara no Universo.

Nos planetas do nosso Sistema Solar mais próximos do Sol, a água só existe no estado gasoso. Nos planetas mais afastados do Sol, mais frios do que a Terra, a água só existe no estado sólido, ou seja, sob a forma de gelo.

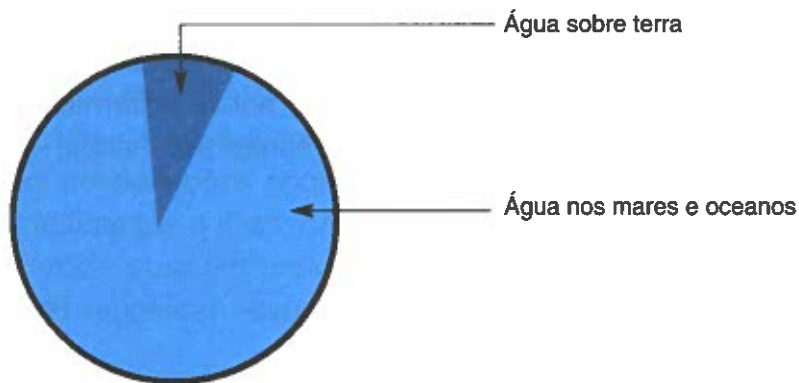


Mais de três quartos da superfície da Terra estão cobertos por uma camada de oceano azul-esverdeada



Em Vênus, as temperaturas extremamente elevadas não permitem a existência de água nos estados líquido ou sólido

De cada 100 litros de água existentes na Terra, cerca de 97 litros são salgados (mares e oceanos). Os restantes 3 litros estão distribuídos pelos gelos das zonas polares, rios, lagos, nuvens e lençóis subterrâneos.



Distribuição da água na Natureza



A água das chuvas e a que resulta da neve derretida corre pelas encostas das montanhas, formando cascatas e ribeiros que, mais tarde, se juntam em rios que vão desaguar no mar.



Para além dos rios, a água, no estado líquido, também se encontra nos lagos, nos mares, nos oceanos e nas albufeiras das barragens construídas pelo ser humano.

Quando chove, parte da água fica retida na superfície, constituindo a água superficial, que podemos ver nos rios, lagos, etc. Outra parte da água penetra na terra formando a água subterrânea. Uma parte dessa água vem novamente até à superfície dando origem a fontes e nascentes. Através dos poços o ser humano pode aproveitar parte da água que se encontra em profundidade.



As nuvens e o nevoeiro (que são nuvens ao nível do solo) também são formados por água no estado líquido. A água no estado gasoso não é visível e constitui o vapor de água da atmosfera.

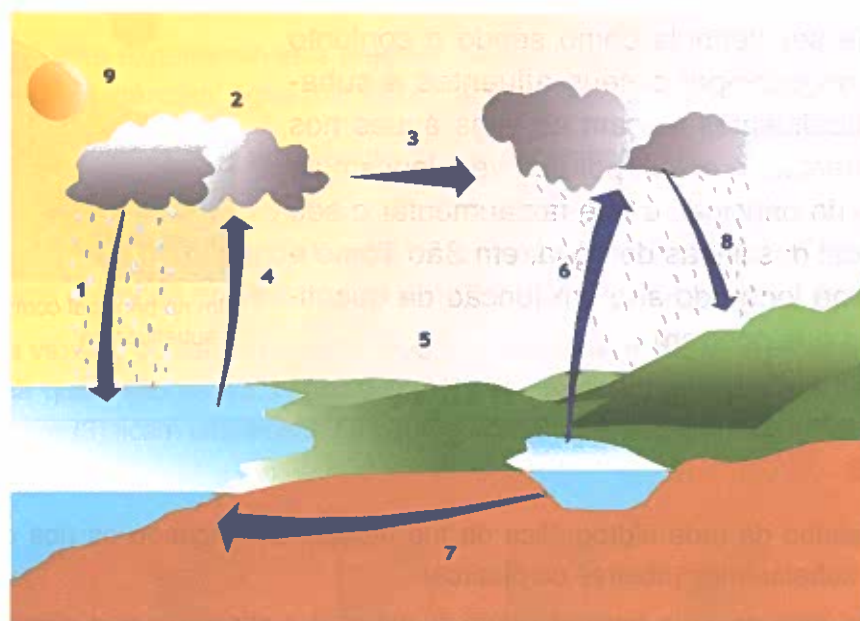
A humidade atmosférica, quando diminui a temperatura, pode passar ao estado líquido e originar a chuva. Se as temperaturas forem muito baixas a água pode passar ao estado sólido e formar neve e granizo. A neve e o gelo aparecem nas zonas mais altas, nos glaciares e nas regiões polares.



À medida que o solo arrefece, normalmente ao cair da noite, a humidade da atmosfera deposita-se nas folhas (o orvalho) e, quando a temperatura é muito baixa, transforma-se em pequenos cristais de gelo muito finos (a geada).

Uma gota de água que se evapore do oceano pode ficar na atmosfera durante 12 dias, "mergulhar" num lago durante 100 anos, ficar gelada numa zona polar milhares de anos ou infiltrar-se no solo durante séculos. Finalmente, a gota regressará ao oceano onde poderá permanecer vários séculos até recomeçar a sua viagem.

Esta viagem pode ser resumida no chamado **ciclo da água**.



1- Chuva nos oceanos 2. Condensação 3. Vapor de água levado pelo vento 4. Evaporação da água do mar 5- Evapotranspiração e respiração 6 - Evaporação de lagos e rios 7 - Lençol freático 8 - Chuva sobre a terra e/ou derretimento de neves 9 - Energia solar

A água que existe na atmosfera resulta da evaporação da água existente na superfície da Terra e também da transpiração dos seres vivos, principalmente das plantas. Da condensação do vapor de água existente na atmosfera formam-se nuvens que devolvem à superfície parte da água evaporada sob a forma de chuva, de neve ou de granizo. Parte destas precipitações ocorrem directamente sobre o mar mas outra parte ocorre sobre os continentes e ilhas, originando depois várias formas de escoamento da água, quer à superfície quer em profundidade. Estas escoamentos, por exemplo, através dos rios, fazem regressar novamente a água aos lagos e oceanos, fechando-se assim este ciclo.

ACTIVIDADE

Discute com os teus colegas a seguinte afirmação: *A água que bebemos hoje pode ser a mesma que um dinossáurio bebeu há milhões de anos atrás.*

A água que cai sobre os continentes e ilhas escoar-se, quer à superfície quer em profundidade, dirigindo-se dos pontos de maior altitude para os de menor altitude. Este escoamento da água pode fazer-se de vários modos. Quando o solo é permeável e não está saturado de água, uma parte da água precipitada infiltra-se e pode dar origem ao aparecimento de **águas subterrâneas**. No entanto, quando a quantidade da água precipitada ultrapassa a capacidade de infiltração do solo, ela pode escorrer formando uma toalha de água superficial. Nos dias em que a chuva é fraca, a água escoar-se por vários sulcos de pequena profundidade e em curtas distâncias originando uma **escoamento difusa**.

Em regiões onde a escorrência é regular formam-se linhas de água que se associam numa **rede hidrográfica**. Esta pode ser definida como sendo o conjunto formado pelo rio principal e seus afluentes e subafluentes. Os subafluentes lançam as suas águas nos respectivos afluentes, e estes, por sua vez, lançam as suas águas no rio principal, o que faz aumentar o seu **caudal**. O caudal das linhas de água, em São Tomé e Príncipe, varia ao longo do ano em função da quantidade de chuvas que ocorrem.



Um rio principal com os seus afluentes e subafluentes

ACTIVIDADE

1. Faz um desenho da rede hidrográfica da tua região, identificando os rios e respectivos afluentes e subafluentes (ribeiras ou ribeiros).
2. Escolhe uma linha de água existente perto da tua casa e observa a variação do seu caudal ao longo de uns meses.

Relaciona essa variação com a ocorrência e intensidade das chuvas.

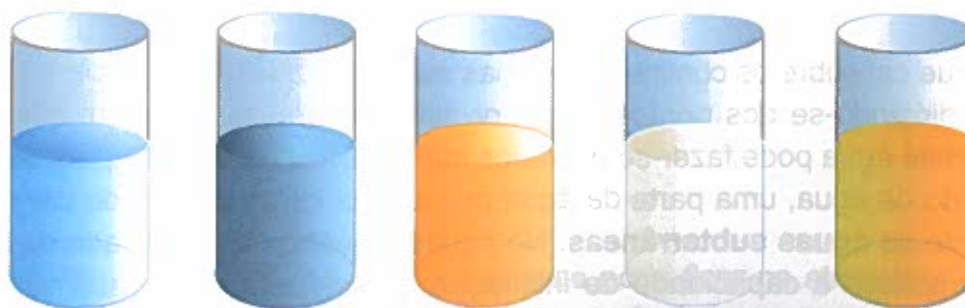
Que consequências traz para as populações que vivem nas suas margens essa variação do caudal?

A água como solvente

Tal como a água, existem vários outros líquidos: o leite, o óleo, o álcool, a gasolina, etc. No entanto, a água possui um conjunto de características que nos permite distingui-la de todos os outros líquidos.

ACTIVIDADE

Utiliza a visão, o olfacto e o paladar para determinares as diferenças e as semelhanças entre os seguintes líquidos: água da torneira, da nascente ou do poço; água do mar; sumo de fruta; leite; óleo. Que cor têm? A que cheiram? Têm sabor?



água da torneira

água do mar

sumo de fruta

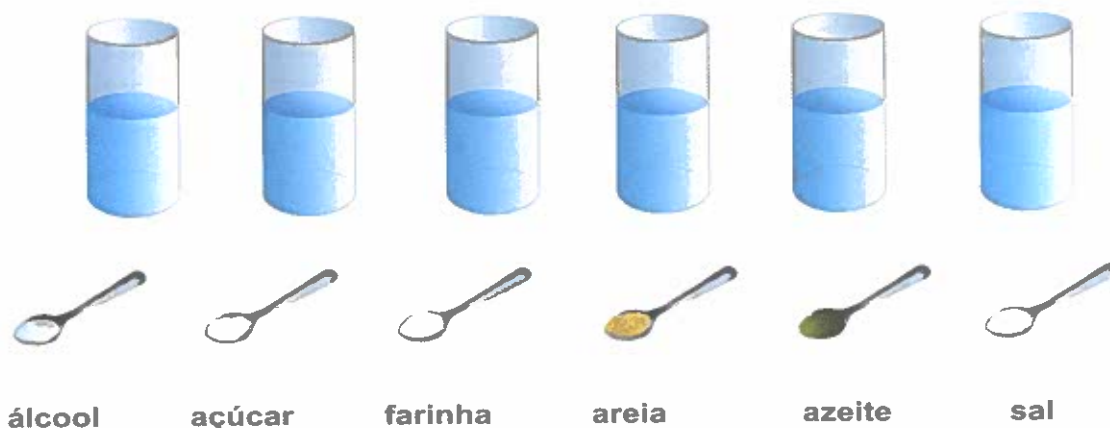
leite

óleo

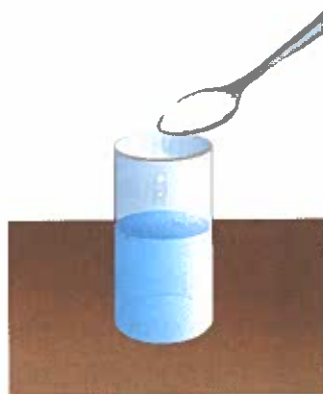
ACTIVIDADE

Para realizares esta experiência vais precisar de 6 copos de vidro, de 6 colheres pequenas e das seguintes substâncias: água fria, álcool, açúcar, farinha, areia, azeite e sal.

1. Deita água fria nos 6 copos até metade da sua capacidade.
2. De seguida, deita: (1) uma colher de álcool no primeiro copo; (2) uma colher de açúcar no segundo copo; (3) uma colher de farinha no terceiro copo; (4) uma colher de areia no quarto copo; (5) uma colher de azeite no quinto copo; e (6) uma colher de sal no sexto copo.
3. Mexe vinte vezes o conteúdo de cada copo com uma colher diferente e observa o que acontece. Indica quais são as substâncias que (1) se dissolvem na água; (2) não se misturam com a água; e (3) ficam suspensas na água e acabam por se acumular no fundo.

**ACTIVIDADE**

Investiga com os teus colegas quantas colheres de sal conseguem fazer desaparecer (dissolver) em 100 ml de água fria. Não se esqueçam de deitar e de mexer, logo a seguir, cada uma das colheres de sal. Depois de terem realizado esta experiência, repitam o procedimento mas utilizando água quente. Será que conseguem dissolver um número maior ou menor de colheres de sal?



Através da primeira experiência foi possível observar que a água da nascente ou do poço (sempre que esteja boa para beber) não apresenta cor, nem cheiro, nem sabor.

Na segunda e na terceira experiências, verificou-se que a água consegue dissolver várias substâncias (por exemplo, o sal e o açúcar), ou seja, é um bom solvente. Tanto o sal como o açúcar formaram uma mistura homogênea, isto é, uma mistura em que os seus componentes (água e açúcar ou sal) não se distinguem à vista desarmada por terem dimensões muito pequenas. A água tem, então, um sabor salgado ou doce porque contém substâncias que lhe dão esse sabor.



A água do mar tem dissolvidas grandes quantidades de sal e de oxigênio

Sempre que se adicionam à água substâncias que deixam de se ver, como aconteceu com o sal e o açúcar, dizemos que essas substâncias se **dissolvem** na água. As substâncias que se comportam desta maneira são solúveis na água e a este fenómeno chama-se **dissolução**. O produto resultante de uma dissolução chama-se **solução**. Numa solução, o componente que existe em maior quantidade é o **solvente** ou **dissolvente** e o outro componente é o **soluto** ou **dissolvido**. Então, na segunda experiência, a água é o solvente, o sal e o açúcar são o soluto e a mistura líquida é a solução.

Quando a mistura fica turva e as partículas se depositam no fundo (caso da areia e da farinha), é porque se produziu uma suspensão em vez de uma solução.



A farinha não se dissolve na água, tomando-a turva

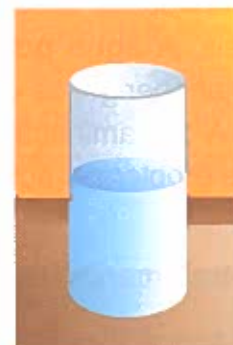


Embora existam substâncias insolúveis, isto é, que não se dissolvem na água, pode afirmar-se que ela é um bom solvente e, por isso, indispensável na nossa vida diária.

A água dissolve minerais do solo que são utilizados pelas plantas

ACTIVIDADE

A água também dissolve gases como o oxigénio. É graças a este oxigénio dissolvido que os peixes conseguem respirar. Para observares o oxigénio a libertar-se da água, coloca um copo de água fria num local quente. Passado um dia poderás observar bolhinhas de ar a subirem até à superfície. Na realidade, são bolhinhas de oxigénio dissolvido na água fria que se libertam à medida que a água aquece. Muitos seres vivos aquáticos só conseguem viver em zonas com água fria onde existe bastante oxigénio dissolvido.



Estamos tão habituados à água que nos esquecemos das suas características tão invulgares. É a única substância que no estado puro não apresenta cor, nem cheiro, nem sabor. Logo, diz-se que é **incolor, inodora e insípida**. É também a única substância que é consumida tanto por animais como por plantas e que podemos encontrar na Terra sob a forma sólida (gelo), líquida e gasosa (vapor de água).

A qualidade da água

Sabemos agora, que a água é um bom solvente de numerosas substâncias. Por essa razão é muito difícil encontrar água pura na Natureza. Todos nos apercebemos já de que a água dos rios, dos lagos e dos oceanos apresenta várias substâncias dissolvidas que arrasta consigo ao longo do seu percurso. Transporta, também, substâncias em suspensão que a turvam.



Ribeirinho



Rio com água turva

A água das chuvas é a água natural mais pura. No entanto, ela não é totalmente pura. Ao cair atravessa, na sua queda, uma espessa camada da atmosfera e dissolve alguns dos seus gases. Também arrasta consigo numerosas partículas de poeiras e microrganismos (micróbios).

Logo, a água que se encontra na Natureza nem sempre está em condições de ser utilizada pelos seres humanos. A **água não potável**, ou imprópria para beber, contém quantidades excessivas de substâncias dissolvidas e pode ter microrganismos prejudiciais. A **água potável**, ou própria para beber, não deve conter microrganismos que sejam perigosos e deve ser incolor, inodora e com sabor agradável.

A contaminação da água e, portanto, a diminuição da sua qualidade é um dos maiores problemas actuais em todos os países.

O tratamento da água

A maior parte da água doce que existe no nosso planeta necessita de tratamentos adequados para poder ser consumida. Através desses tratamentos da água, retiram-se as substâncias estranhas que a turvam e lhe dão cor, sabor ou cheiro e eliminam-se as substâncias prejudiciais em excesso e os microrganismos causadores de doenças.

Quando a água está turva podemos utilizar a **filtração**. Neste processo faz-se passar a água impura por um filtro de material poroso. Como os poros do filtro são muito pequenos retêm as partículas em suspensão no líquido. Depois de filtrado, o líquido apresenta-se transparente. No entanto, ainda pode ter microrganismos perigosos.



A **esterilização** deve ser utilizada quando a água contém microrganismos ou simplesmente se imagina que os contém. Esterilizar é tratar a água (ou outro corpo qualquer) de tal maneira que impeça o desenvolvimento de seres vivos. Para tal, podemos utilizar a **fervura e processos químicos**.

A **fervura** consiste na elevação da temperatura da água até atingir os 100 °C. Para que os micróbios sejam todos destruídos, tornando a água inofensiva para a saúde, é necessário que a água ferva durante 10 a 15 minutos.

O tratamento por **processos químicos** é feito, geralmente, com **lixívia**. Para tratar um litro de água deitam-se 2 gotas de lixívia e espera-se meia hora antes de a beber.



A água e as actividades humanas

A água é um bem precioso, indispensável a todas as actividades humanas. O ser humano utiliza-a para beber, para cozinhar e para a sua higiene. Para além destes usos individuais, a água é utilizada como fonte de energia eléctrica, como via de transporte, em muitas actividades industriais, agrícolas e pecuárias e para praticar actividades desportivas. Utiliza-se, também, para regar os campos e jardins, para limpar as ruas e para obter alimentos através da pesca.



Alimentos a cozerem



Porto com navios



Pessoas a pescarem



Pessoas a nadar



Jardim a ser regado

É muito importante que protejamos a água e não a desperdicemos, uma vez que há anos em que chove pouco e a água escasseia. No entanto, o ser humano tem desperdiçado e contaminado grande quantidade de água. Actualmente, a água não contaminada constitui um recurso raro e, por isso mesmo, extremamente precioso.

Normalmente, pensamos que a poluição que provocamos é apenas “uma gota no oceano”. Esquecemo-nos de multiplicar esse valor pelas centenas de habitantes do local onde moramos, pelos milhares de pessoas que vivem em São Tomé e Príncipe e pelos milhares de milhões que habitam o nosso planeta.

A poluição é, geralmente, uma alteração da qualidade da água provocada pelo ser humano e que a torna perigosa para o ambiente. Os efeitos da poluição da água são muito variados. No entanto, todos levam à diminuição das condições de vida, ao desequilíbrio da Natureza e à redução das reservas de água potável.

A poluição das águas representa, nos dias de hoje, um dos aspectos mais inquietantes da degradação do ambiente. O ser humano, na sua ânsia de progresso e de lucro fácil, é o principal responsável pela poluição da água, lançando nela verdadeiros venenos. O petróleo e o lixo derramado no mar são responsáveis pela morte de muitos seres vivos. Os pesticidas, os detergentes e os esgotos urbanos e industriais são responsáveis pela “morte” de muitos rios e lagos. O lixo lançado nos rios vai, mais tarde ou mais cedo, acumular-se no litoral, poluindo as praias.



1



2



3



4

- (1) Um petroleiro a derramar petróleo para o mar
- (2) Rio poluído por detergentes ou adubos
- (3) Esgotos a libertarem resíduos para o mar
- (4) Praia cheia de detritos proveniente do mar

Alguns dados preocupantes

- Um simples litro de óleo de motor utilizado, quando despejado para os esgotos ou para o chão, pode poluir 950 mil litros de água.
- Um simples litro de gasolina derramado numa estação de serviço pode contaminar 1 milhão de litros de água potável.
- Os restos de materiais de pesca, os sacos e outros desperdícios de plástico matam, por ano, um milhão de aves marinhas, 100 mil mamíferos marinhos e inúmeros peixes.



ACTIVIDADE

1. Juntamente com os teus colegas, investiga a influência de diferentes substâncias poluentes (óleo, sal, detergente, vinagre...) na germinação de sementes (de feijão ou de agrião, por exemplo). Seleccionem o material que irão utilizar e planeiem a experiência. Discutam o vosso plano com os restantes colegas da turma e com o professor. De seguida, tentem prever o efeito de cada um dos poluentes no crescimento das plantas. Por último, realizem a vossa experiência e discutam quais das substâncias utilizadas são mais prejudiciais às plantas.
2. Imagina um diálogo entre um peixe "avô" e um dos seus peixes "netos" acerca das transformações que ocorreram no rio em que vivem (um rio de São Tomé e Príncipe). Como era a vida antigamente? Como é a vida hoje?

6. O AR COMO SUPORTE DE VIDA

O ar é indispensável para a sobrevivência dos seres vivos. O ar da atmosfera protege-nos dos raios solares e fornece o oxigénio – necessário à respiração – e o dióxido de carbono – com que as plantas produzem o seu alimento. No entanto, a qualidade do ar que respiramos tem diminuído devido à acção dos seres humanos.

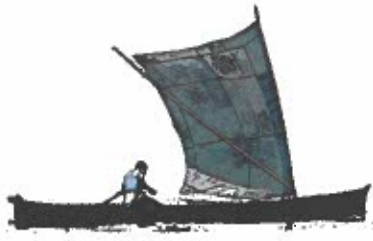
Actualmente, a poluição do ar afecta a vida de todos os seres vivos.

Nas próximas aulas, iremos estudar as propriedades e a importância dos constituintes do ar. Aprenderemos, igualmente, algumas medidas de combate à poluição atmosférica.

O ar é uma mistura de gases. Não o podemos ver, mas podemos senti-lo quando move as folhas das árvores, as nuvens no céu e as velas de um barco. É que o vento é ar em movimento.



Árvores agitadas pelo vento



Barco à vela



Bandeiras agitadas pelo vento

O ar faz parte da atmosfera, ou seja, do conjunto de massas gasosas que envolve e protege a Terra. A atmosfera estende-se muito para além dos 1000 quilómetros de altura e a sua composição é variável. Considera-se, por isso, dividida numa série de camadas sobrepostas, cada uma das quais com características próprias.

É na parte inferior da atmosfera, nos primeiros 12 quilómetros, que se encontra a maior parte do ar e que se formam os ventos, as nuvens e a precipitação (chuva, neve e granizo) e que vivem os seres vivos.

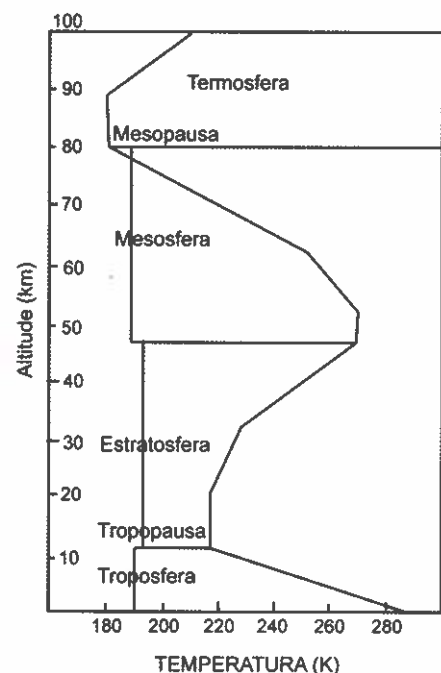
Camadas da atmosfera

A **troposfera**, a camada de que já falámos, que se estende desde a superfície terrestre até cerca de 12 km de altitude, é caracterizada pela agitação dos ventos, pela concentração da humidade e de maior densidade do ar.

A **estratosfera**, muito mais calma e estende-se acima da troposfera até aos 50 quilómetros de altitude. É no interior desta camada que encontramos a grande concentração de ozono – **ozonosfera**. Este gás é importante porque filtra uma grande parte dos raios ultravioleta das radiações solares, o que protege as formas de vida à superfície terrestre.

A **mesosfera** é a camada seguinte que se desenvolve acima da estratosfera até cerca de 80 km de altitude.

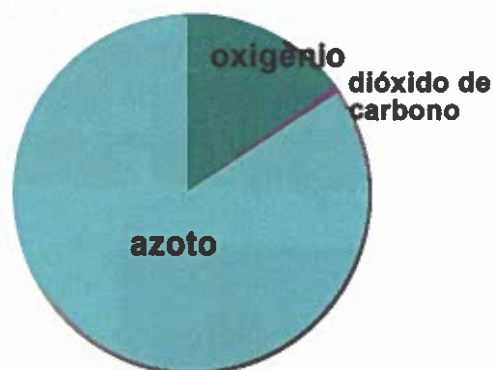
Acima da mesosfera segue-se a **termosfera ou ionosfera** que constitui o limite superior da atmosfera. A parte superior da termosfera, acima dos 400 km de altitude, designa-se por **exosfera**. Esta última estende-se muito para além dos 1000 quilómetros de altitude.



Constituintes do ar

Actualmente, sabe-se que o ar é uma mistura de gases constituída por:

- 21% de **oxigénio** (aproximadamente 1/5 do volume do ar);
- 78% de **azoto** (aproximadamente 4/5 do volume do ar);
- 1% de **dióxido de carbono**, gases raros, vapor de água e poeiras.



Estas proporções não são rigorosamente constantes, podendo variar consoante o lugar onde o ar for estudado. Naturalmente, a quantidade de oxigénio é menor numa cidade poluída do que numa região rural que não esteja poluída.

Oxigénio

O oxigénio, além de fazer parte da constituição do ar, também entra na composição de muitas outras substâncias. Existe nas rochas, na água, no solo e, também, nos seres vivos. É um dos materiais mais abundantes na Natureza.

O oxigénio é **incolor**, **invisível** e **inodoro**. É **incombustível**, isto é, não arde. No entanto, é um **comburente**, ou seja, alimenta as combustões.

ACTIVIDADE

Para realizarem esta experiência vão precisar de: 2 pratos de vidro, 2 velas, 2 frascos altos, fósforos e água. Juntamente com os teus colegas:

1. Fixem as velas no fundo dos pratos.
2. Deitem a mesma quantidade de água em ambos os pratos.
3. Acendam as velas.
4. Sobre uma das velas coloquem um frasco.
5. Registem e discutam o que observarem.



Azoto

O azoto é o gás que existe em maior quantidade no ar. É um gás que não alimenta as combustões e por isso se diz que é **incomburente** (qualquer corpo a arder quando introduzido neste gás apaga-se).

As combustões no seio do ar são menos activas do que as que ocorrem no seio do oxigénio. É que o azoto do ar tem um papel moderador nas combustões. Ele atenua a acção do oxigénio não permitindo que as combustões no seio do ar sejam tão activas como no seio do oxigénio.

O azoto é um gás **incolor, invisível, inodoro e incombustível**.

ACTIVIDADE

Com esta experiência vão demonstrar que o ar é constituído por mais do que um gás. Vão precisar de: palha-de-aço, 2 tubos de ensaio largos, 1 tina de vidro e água.

Juntamente com os teus colegas:

1. Lavem bem a palha-de-aço para eliminar qualquer substância antioxidante. Sequem-na bem e calquem-na no fundo de um dos tubos de ensaio de forma a não se soltar.
2. Invertam o tubo de ensaio e coloquem-no dentro da tina com água.
3. Invertam o outro tubo de ensaio (sem palha-de-aço) e coloquem-no na mesma tina com água.
4. Esperem alguns dias e poderão verificar que à medida que o oxigénio se combina com a palha-de-aço, para formar ferrugem, a água vai subindo dentro do tubo de ensaio ocupando o espaço do oxigénio. O espaço que não é ocupado por água está cheio, quase na sua totalidade, por azoto.



Palha-de-aço →

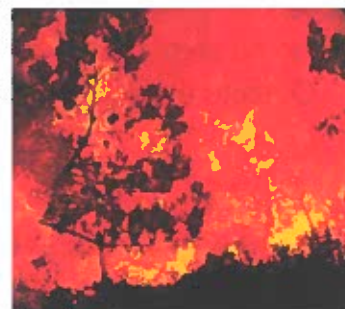
Dióxido de carbono

O dióxido de carbono é o gás que expulsamos ao respirar, mas que as plantas necessitam para fabricar o seu alimento com a ajuda da luz solar. Este gás também se encontra dissolvido na água dos rios, dos lagos, dos mares e dos oceanos.

O carvão, o petróleo e a madeira, por exemplo, quando ardem, libertam dióxido de carbono para a atmosfera.

É um gás:

- incolor e invisível;
- incombustível e incomburente;
- mais pesado de que o ar e solúvel na água;
- que turva a água de cal que é o seu indicador químico.

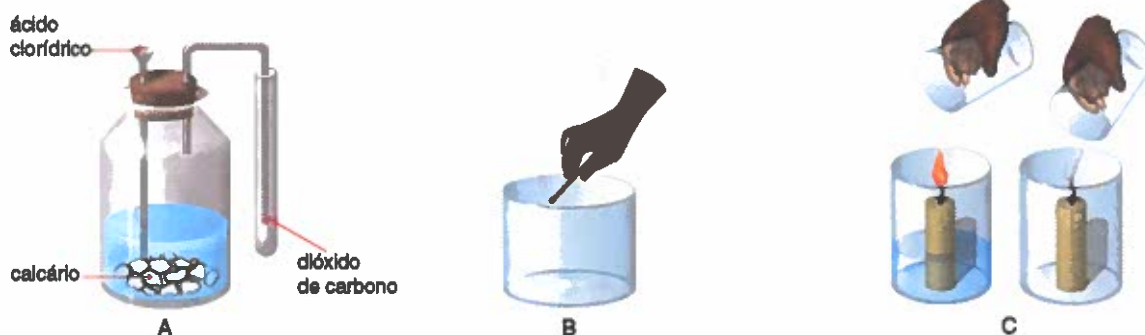


Os incêndios florestais lançam para a atmosfera quantidades prejudiciais de dióxido de carbono

ACTIVIDADE

Esta experiência permite preparar, recolher e identificar o dióxido de carbono.

- A.** Façam a montagem tal como a figura indica e deixem cair o ácido clorídrico, gota a gota, sobre o calcário e a água. Produz-se uma efervescência devido à libertação de dióxido de carbono. Podem recolher o dióxido de carbono num tubo de ensaio ou num frasco. Podem, assim, realizar outras experiências e ficar a conhecer as propriedades deste gás.
- B.** Na presença do dióxido de carbono o fósforo apaga-se. Este gás é, portanto, incombustível e incomburente.
- C.** Se inverterm um frasco com dióxido de carbono sobre outro com uma vela acesa, esta apaga-se. Este gás, além de não alimentar as combustões, é mais pesado do que o ar.



ACTIVIDADE

Faz um levantamento das diferentes utilizações do ar.

A importância do ar

O ar, tal como a água, é essencial para todos os seres vivos. Sem ar, os seres humanos sufocam em poucos minutos.

A maioria dos seres vivos, entre os quais os seres humanos, necessita do oxigénio do ar para respirar. As plantas absorvem o dióxido de carbono do ar para produzir o seu alimento e libertam grandes quantidades de oxigénio.

O ar serve, também, para nos proteger de alguns raios solares que são perigosos.

Se não fosse a camada de ar que nos envolve, esses raios provocariam danos no nosso corpo.

O ar permite, ainda, o voo das aves e dos aviões e a propagação dos sons.



1



2



3



4

- (1) As plantas necessitam do dióxido de carbono para produzirem o seu alimento
- (2) Os mergulhadores transportam garrafas com ar para poderem respirar
- (3) A resistência do ar permite que os aviões voem
- (4) O vento e as correntes de ar permitem que as aves planem
- (5) É o ar que permite a propagação da voz desta cantora e dos sons produzidos pelos instrumentos



5

O ar, ou os seus constituintes, tem inúmeras aplicações nas indústrias, nas actividades desportivas e recreativas, na medicina e nos transportes.



O ar permite que o pára-quedista caia em segurança



Garrafa de oxigénio utilizada em ambulâncias e hospitais



O ar comprimido utiliza-se para encher pneus

O clima em São Tomé e Príncipe

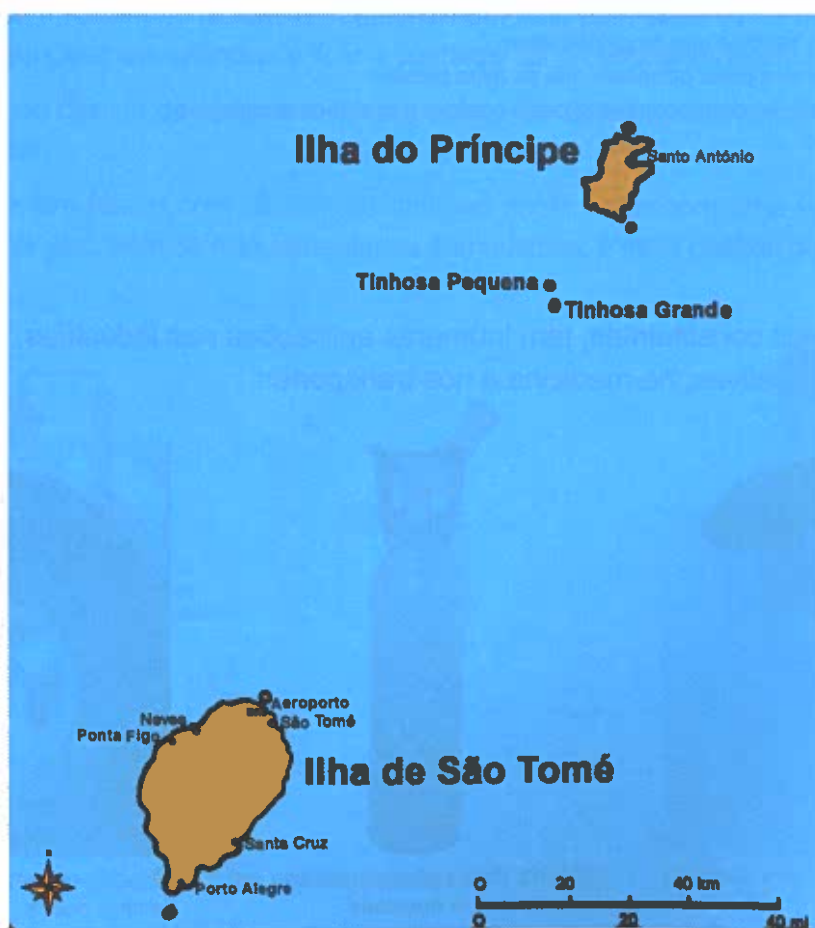
As características médias da atmosfera, num determinado lugar, durante um longo período de tempo, caracterizam o clima desse lugar. Esta caracterização do clima só pode ser feita com base em dados estatísticos dos elementos meteorológicos (por exemplo, a temperatura; a precipitação; a pressão atmosférica, os ventos) recolhidos ao longo de períodos suficientemente longos – normalmente ao longo de 30 anos.

Com base nesta caracterização dizemos que São Tomé e Príncipe tem um clima de tipo equatorial, caracterizado por duas estações: a estação das chuvas, muitas vezes acompanhadas por fortes trovoadas, e que decorre de Setembro a Maio, e a estação da “gravana”, de Junho a Agosto, menos húmida e, por conseguinte, com chuvas de menor intensidade, temperaturas mais baixas, e, por conseguinte, um ambiente mais ameno. Por isso, quando dizemos que “estamos na estação da gravana” estamos-nos a referir ao clima.

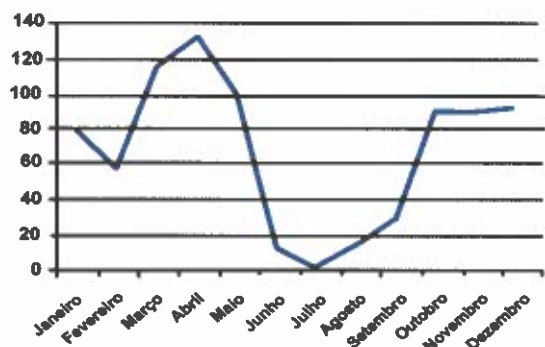
Por outro lado, quando no dia-a-dia nos referimos ao estado da atmosfera num determinado local e num determinado momento, definido pelos elementos meteorológicos, principalmente pela temperatura e pela precipitação, estamos a referir o estado de tempo.

Quando dizemos “hoje está muito calor e muita humidade” ou “agora à tarde o tempo está mais fresco”, não estamos a falar do clima mas sim do estado de tempo que se faz sentir nesse local e naquele momento.

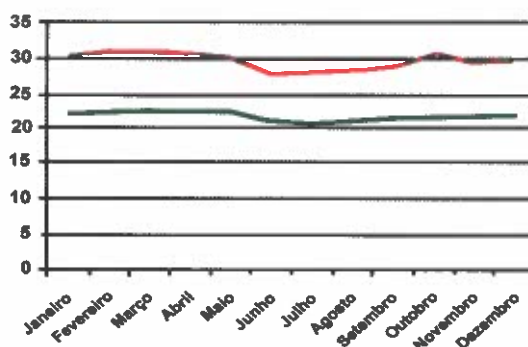
A análise dos gráficos de temperatura e de precipitação (chuva) permitem caracterizar melhor o clima de São Tomé e Príncipe e verificar algumas das suas variações regionais.



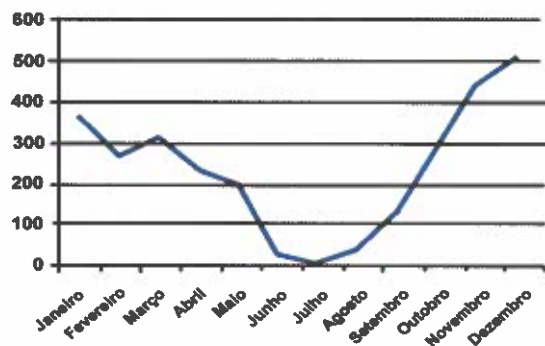
São Tomé e Príncipe
Aeroporto – 1971-2000
Precipitação Média Mensal



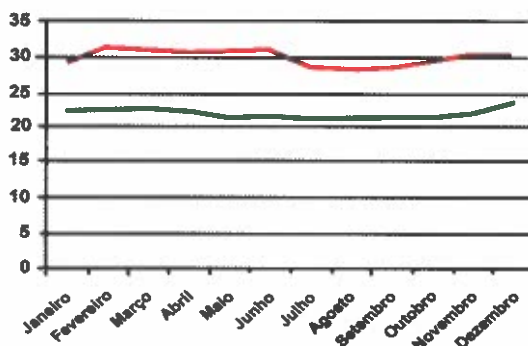
São Tomé e Príncipe
Aeroporto – 1971-2000
Temperatura Média Mensal – Máxima e Mínima



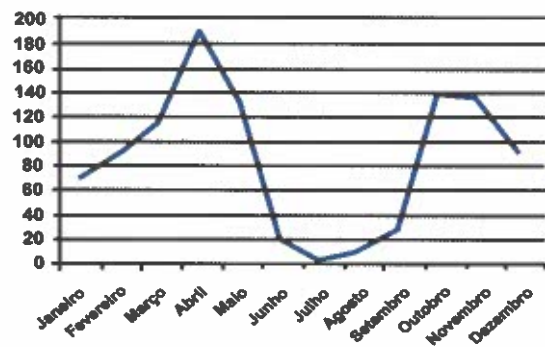
São Tomé e Príncipe
Porto Alegre – 1971-2000
Precipitação Média Mensal



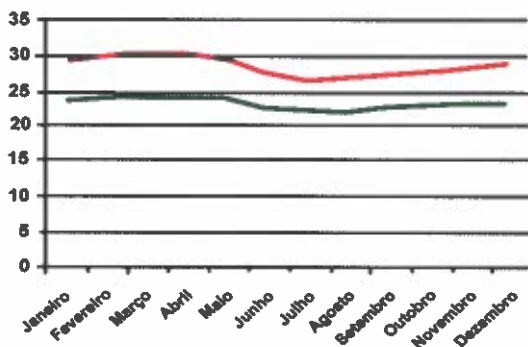
São Tomé e Príncipe
Porto Alegre – 1971-2000
Temperatura Média Mensal – Máxima e Mínima



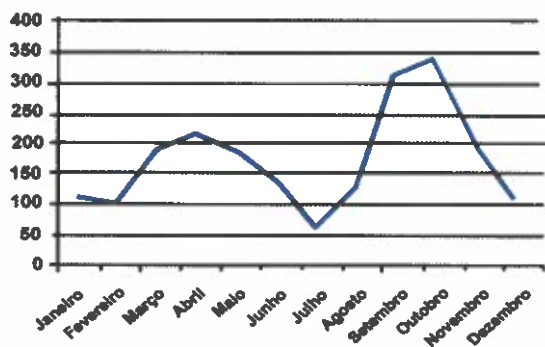
São Tomé e Príncipe
Ponta Figo – 1971-2000
Precipitação Média Mensal



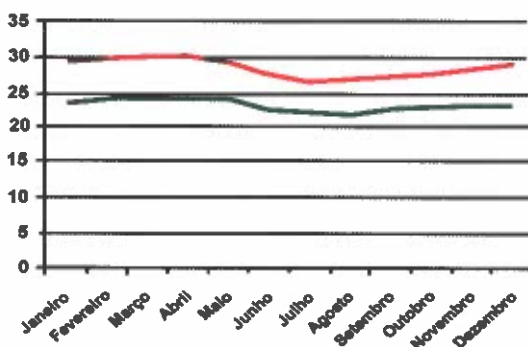
São Tomé e Príncipe
Ponta Figo – 1971-2000
Temperatura Média Mensal – Máxima e Mínima



São Tomé e Príncipe
Santo António do Príncipe – 1971-2000
Precipitação Média Mensal



São Tomé e Príncipe
Santo António do Príncipe – 1971-2000
Temperatura Média Mensal – Máxima e Mínima



Da análise comparativa dos quatro gráficos podemos concluir que todos apresentam uma variação muito semelhante tanto das temperaturas máximas como das temperaturas mínimas. As médias das temperaturas máximas situam-se normalmente entre os 27 e os 30 °Celsius e as médias das temperaturas mínimas entre os 20 e os 23 °Celsius, nas quatro localidades analisadas. Uma das características dos climas equatoriais é exactamente o facto de as temperaturas se manterem elevadas durante todo o ano, apenas com ligeiras oscilações. Em todas verificamos que os meses menos quentes são os meses de Junho, Julho e Agosto, isto é, durante a gravana.

É importante dizer que no caso das quatro localidades observadas todas se encontram junto ao mar e, por isso, todas apresentam mais ou menos as mesmas temperaturas ao longo do ano. Se também tivéssemos analisado os valores de temperatura de outra localidade no interior da ilha e situada a uma altitude maior – por exemplo, Monte Café – iríamos encontrar temperaturas mais baixas, devido à altitude. À medida que subimos a temperatura vai diminuindo e no cimo das montanhas registam-se valores de temperatura muito mais baixos do que junto ao litoral.

Ao compararmos os gráficos da precipitação, verificamos que existe uma variação muito grande da quantidade de chuvas que ocorrem ao longo do ano. Com efeito, em todos eles existe um período em que chove muito pouco que é exactamente o chamado período da gravana, isto é, os meses de Junho, Julho e Agosto. Existem também dois períodos de maior concentração de chuvas que são os meses de Março e Abril e depois Outubro e Novembro, muito bem marcados nos gráficos de precipitação de Ponta Figo e Santo António do Príncipe. Estes dois períodos correspondem mais ou menos aos momentos equinociais, isto é, quando o Sol incide perpendicularmente sobre a linha do equador, e são outra das características dos climas equatoriais. Nesta altura, existe maior evaporação, o que vai originar também maior quantidade de chuvas. No caso do gráfico de Porto Alegre, o efeito dos ventos oceânicos carregados de humidade, associados ao relevo, determina um prolongamento deste segundo período de fortes chuvas até Dezembro.

Para além desta variação ao longo do ano, ao compararmos os valores apresentados nos gráficos, também verificamos que chove mais no Sul da ilha de São Tomé do que no Norte, bastando confrontar os valores de Porto Alegre com os do Aeroporto. O relevo também pode acentuar a quantidade de chuvas que ocorre em determinadas localidades do interior situadas em pontos mais elevados. No cimo das montanhas de São Tomé e Príncipe normalmente chove mais do que junto ao litoral.

ACTIVIDADE

1. Descreve as principais características do clima predominante em São Tomé e Príncipe.
2. Entrevista algumas pessoas mais idosas da tua comunidade sobre as alterações do clima. Regista essas informações e discute com os teus colegas as consequências que essas alterações podem trazer para a vida das populações.
3. Observa as mudanças que ocorreram nos estados de tempo ao longo da semana e discute com os teus colegas as implicações que elas tiveram no dia-a-dia das pessoas. Por exemplo, que vantagens e desvantagens afectam as pessoas quando chove muito? E quando está muito vento? E quando o calor é excessivo?

O ar e as actividades humanas – a poluição atmosférica

O rápido desenvolvimento industrial e urbano tem originado em todo o Mundo um aumento crescente da poluição atmosférica. A poluição tem alterado a composição do ar provocando doenças pulmonares, destruindo culturas e florestas, degradando construções e obras de arte, aumentando a corrosão dos metais...

A principal causa da poluição do ar é, sem dúvida, a combustão do petróleo e dos seus derivados (gasolina, gasóleo) necessária para a produção de energia e para o funcionamento dos meios de transporte e das indústrias. Um automóvel produz 10 quilogramas de dióxido de carbono por cada 3,8 litros de gasolina consumida.

Nas últimas décadas, a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera tem aumentado imenso.



Fogueiras



Escapes dos carros



Rua cheia de veículos

ACTIVIDADE

Imagina uma conversa entre duas aves que vivem em São Tomé e Príncipe, acerca da qualidade do ar dos diferentes locais por onde costumam voar: quais os locais mais agradáveis? Quais os locais mais poluídos? Quais as causas da poluição?

O que poderemos fazer para melhorar a qualidade do ar?

Nenhuma das substâncias que o ser humano lança para a atmosfera permanece no mesmo local durante muito tempo. A circulação do ar atmosférico espalha rapidamente os gases e as partículas sólidas, produzindo poluição atmosférica.

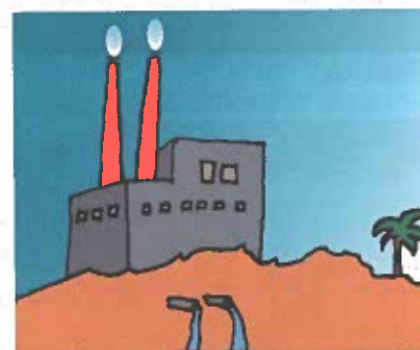
No entanto, pondo em prática algumas medidas é possível controlar a poluição atmosférica, reduzindo ou mesmo eliminando riscos para a saúde das populações e limitando os danos ambientais.

Formas de combater a poluição do ar:

- Se evitarmos o abate excessivo de árvores (desflorestação) teremos plantas suficientes para consumir o excesso de dióxido de carbono da atmosfera e libertar oxigénio necessário aos seres vivos.



- As indústrias podem reduzir a quantidade de gases e de poeiras que libertam para a atmosfera colocando filtros adequados nas chaminés.



- Os motores dos automóveis libertam menos 9% de gases tóxicos se estiverem afinados.



- Se utilizarmos fontes de energia não poluidoras, como a água (barragens), o vento (turbinas eólicas) e o Sol (painéis solares), estaremos a diminuir a quantidade de petróleo que é queimado nas centrais termoelétricas.



UNIDADE

2

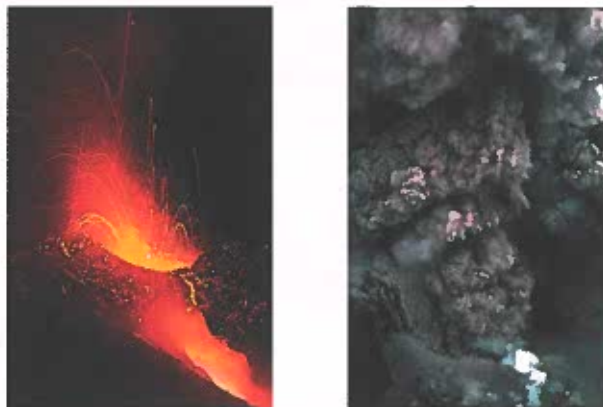
Terra em
transformação

1. ACTIVIDADE DA TERRA

A Terra é um planeta dinâmico. Nada está parado e nada é definitivo. Diariamente, ocorrem fenómenos geológicos que modelam a superfície terrestre. Alguns desses fenómenos representam para nós verdadeiras catástrofes, mas outros ocorrem de um modo tão lento que nem nos apercebemos da sua existência.

Vulcões e sismos provam-nos que, de facto, existe uma intensa actividade no interior da Terra que nós não podemos controlar, mas que podemos estudar para a conhecer melhor.

Actividade vulcânica: vulcões e formas de vulcanismo



Vulcões em erupção: lavas incandescentes escorrendo pela encosta do cone vulcânico e libertação de nuvens de gases

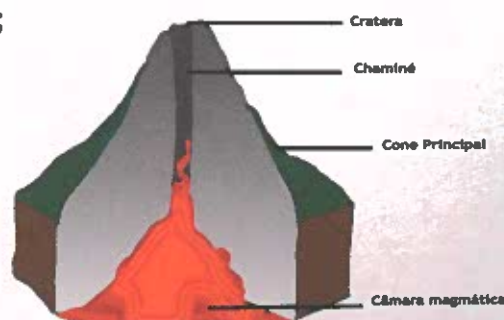
Através da televisão, da rádio ou em revistas já deves ter ouvido ou lido notícias sobre vulcões e **erupções vulcânicas**.

- Mas o que é exactamente um vulcão e uma erupção vulcânica?
- Como se originam?

As figuras mostram aspectos de vulcões em erupção. O material, que sai do vulcão tem origem no interior da Terra, é muito quente e, em grande parte, líquido. Um vulcão forma-se quando esse material – **magma** – é transferido do interior da Terra para a superfície. Para que esse material suba à superfície é necessário que existam, na crosta terrestre, fendas ou fracturas através das quais ele se escape. Toda a estrutura que permite a passagem do magma até à superfície constitui o **vulcão**.

Os vulcões podem ter diferentes aspectos, apresentando, contudo, uma estrutura geral típica constituída por:

- **câmara magmática;**
- **chaminé;**
- **cratera.**



Corte esquemático da estrutura de um vulcão

O magma acumula-se na **câmara magmática**. Para que possa subir desde a câmara magmática até à superfície terrestre têm de existir uma ou várias fendas. Esta fenda ou conjunto de fendas são as **chaminés**. A **cratera** corresponde à parte superior da chaminé que se abre para o exterior. Como resultado da acumulação de materiais expelidos pelo vulcão, durante as **erupções vulcânicas**, há muitas vezes formação de uma estrutura de forma cónica, o **cone vulcânico**.

Ao chegar à cratera, os gases que fazem parte do magma libertam-se formando grandes nuvens de fumo que são constituídas por vapor de água, outros gases e cinzas vulcânicas. À parte restante, mais líquida, dá-se o nome de **lava**, e esta ao arrefecer passa ao estado sólido originando rochas vulcânicas. Quando o magma é muito viscoso, muito espesso, quase sólido, a lava não consegue subir até à cratera e solidifica na chaminé formando aquilo a que se chama uma **agulha vulcânica**. Devido às alterações que a superfície terrestre vai sofrendo, essa agulha pode ficar a descoberto. Como exemplo de agulhas vulcânicas, bem perto de nós, podemos referir, na ilha de S. Tomé, os morros “Cão Grande” e “Cão Pequeno”.



“Cão Grande” é um bom exemplo de uma agulha vulcânica

Há centenas de vulcões em actividade no Mundo e muitos mais extintos. Muitos desses vulcões, se a erupção ocorreu no mar, dão origem a ilhas de maiores ou menores dimensões como é o caso das ilhas de S. Tomé e Príncipe que fazem parte da linha vulcânica dos Camarões, como podes ver na figura.



S. Tomé e Príncipe faz parte da linha vulcânica dos Camarões

Para comprovar a sua origem vulcânica podemos observar, ao percorrer as ilhas de S. Tomé e Príncipe, a existência abundante de rochas resultantes da consolidação do magma, como, por exemplo, o basalto, e ainda o aparecimento na paisagem de numerosos cones vulcânicos. Outro testemunho da origem vulcânica do nosso território é a lagoa Amélia que resulta do enchimento de uma cratera vulcânica.

Os vulcões não são as únicas manifestações vulcânicas. Há outras manifestações vulcânicas bastante menos intensas que se denominam por **vulcanismo secundário**. Estas manifestações podem assumir a forma de géiseres, fumarolas ou águas termais.

Os géiseres são emissões de vapor de água que resultam do contacto do magma com um lençol de água. As fumarolas são emissões de vários produtos gasosos nas proximidades de um vulcão e as águas termais são águas aquecidas pelos magmas. No nosso país existem também manifestações deste tipo, de que são exemplo as fumarolas do ilhéu das Rolas.



Vulcanismo atenuado: géiser e fumarola

Actividade sísmica

Tal como o vulcanismo, também os **sismos** são agentes modificadores do nosso planeta. Os **sismos** ou **tremores de terra** são abalos bruscos da superfície terrestre que podem ter consequências catastróficas, mas que ao mesmo tempo permitem aos geólogos obterem muitas informações que contribuem para um melhor conhecimento da Terra.

Os sismos resultam de uma libertação de energia, pela Terra, mas que se faz de um modo repentino e, por isso mesmo, violento.

Os efeitos dos sismos são muito variáveis. Duma grande parte deles, o Homem nem se apercebe. Há outros, no entanto, que provocam grandes alterações na crosta terrestre, podendo danificar não só construções feitas pelo Homem como também desencadear avalanches e quedas de pedras, afectar nascentes e poços de água.



Imagens dos efeitos, nas construções, de um sismo recente na Turquia

Do mesmo modo que o médico faz exames para registar a intensidade e frequência dos nossos batimentos cardíacos, também se podem fazer registos da actividade sísmica da Terra para, por exemplo, prever possíveis sismos e, assim diminuir as suas consequências.

O **sismógrafo** é o aparelho que serve para detectar esses efeitos dos sismos e o seu registo feito, normalmente, numa fita de papel chama-se **sismograma**.



Antigos sismógrafos

O sismograma mostra uma representação gráfica das movimentações do solo, através das ondas produzidas por estas movimentações.

ACTIVIDADE

1. Lê atentamente o texto que se segue sobre a descrição duma subida até junto da cratera de um vulcão.

Após essa leitura, descreve o que é um vulcão e as partes que o constituem.

Podes, também, fazer o esquema de um vulcão e legendá-lo.

“Começa-se a ascensão do cone do vulcão seguindo o caminho entre culturas num solo de cinzas vulcânicas extremamente fértil. Mais acima desaparece a vegetação e só vemos pedras vulcânicas, areias e cinzas. A 1200 metros chega-se junto da cratera de 1300 metros de diâmetro, com uma profundidade de 200 metros e do fundo da qual se libertam nuvens de vapor que sobem através da chaminé vulcânica.”

2. Apesar dos riscos que correm as pessoas frequentemente teimam em viver junto dos vulcões. Qual poderá ser essa razão?
Há no texto uma frase que te permite dar resposta à pergunta. Transcreve-a.
3. Porque será que o estudo dos vulcões ajuda os geólogos a conhecerem melhor os materiais que constituem o interior da Terra?
4. Descreve, resumidamente, outras manifestações vulcânicas que conheças.
5. S. Tomé e Príncipe é formado por ilhas e ilhéus de origem vulcânica.
Recorda elementos da paisagem do país que já tenhas observado directamente ou em fotografias e descreve aqueles que podem ser associados à existência de vulcões.
6. Descreve, resumidamente, o que são sismos ou tremores de Terra.
7. Em que medida a ocorrência de um sismo pode modificar a superfície terrestre?

2. ROCHAS E SOLOS

Às formações sólidas que constituem a superfície da Terra dá-se o nome de rochas, que podemos observar em muitos locais. No entanto, muitas vezes, as rochas estão ocultas pelo solo, pela vegetação, pelas águas dos rios e dos oceanos e pelo gelo.

Podemos encontrar rochas em qualquer local da Terra, nos desertos, nas montanhas, junto ao mar e principalmente no fundo dos oceanos. As pedreiras, as minas e as escavações que o Homem faz para a construção de casas ou estradas são excelentes locais para observar diferentes tipos de rochas.



Areias marinhas de cor escura



Rochas vulcânicas

Rochas muito diversas formam paisagens e ambientes muito diferentes.



Xistos



Calcários recortados pela força das ondas



Areias do deserto

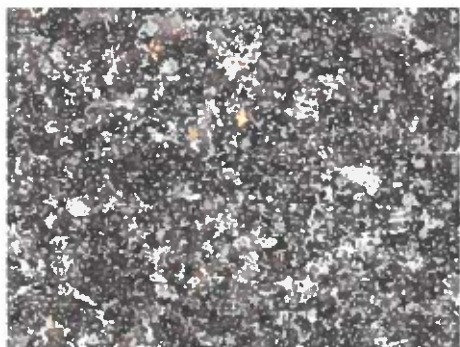


Nestas paisagens são bem visíveis as camadas de calcário



As rochas são constituídas por substâncias químicas chamadas minerais. Estes minerais são fabricados pela Natureza e são, geralmente, formados por uma só substância. Se recolhermos um exemplar de um mineral verificamos que ele tem sempre a mesma cor em todas as suas partes. São substâncias simples.

Na maioria das rochas podem ver-se cores diferentes. Cada cor corresponde a um mineral diferente. As rochas, sendo constituídas por minerais diferentes, são substâncias compostas. No entanto, existem rochas que são formadas apenas por um único mineral.



Granito. Rocha formada por mais do que um mineral (quartzo, feldspato e mica)



Calcário. Rocha formada por um só mineral (calcite)

Há centenas de espécies minerais. Algumas delas têm formas estranhas e muito belas designadas por **cristais**.



Cristais de quartzo



Cristais gigantes de gesso



Cristal de mica preta (Biotite)



Cristal de feldspato

Alguns minerais contêm metais, a maioria dos quais se encontra no subsolo em misturas chamadas **minérios**. Existem uns mais vulgares, como os de ferro, mas outros são muito raros, como o ouro, a prata e a platina. São os **metais preciosos**.

Outros minerais são também difíceis de encontrar e têm cores e brilhos muito especiais: são as **pedras preciosas**. As mais raras são os rubis, as safiras, as esmeraldas e os diamantes.



Pedras preciosas para serem utilizadas no fabrico de jóias

Rochas: sua origem

Depois de teres lido estas descrições sobre as rochas e observado com atenção as imagens do teu manual estarás com certeza a interrogar-te e a pôr as seguintes questões:

- Porque há tanta variedade de rochas?
- Como se terão formado?

Os geólogos descobriram que havia uma relação entre a composição de algumas rochas e a lava que saía dos vulcões.

Com base nesse dado, procuraram explicar a formação dessas rochas: o **magma**, através de fendas ou fracturas, consegue abrir caminho até às camadas superiores da crosta terrestre ou mesmo até à superfície – caso dos vulcões – onde arrefece e origina as chamadas **rochas magmáticas**.

Se o arrefecimento do magma é muito lento, formam-se rochas de cor mais clara e com cristais bem desenvolvidos como se pode observar no **granito**. Se o arrefecimento é rápido, formam-se rochas mais escuras e sem cristais visíveis à vista desarmada, como acontece com o **basalto**.



Amostra de granito



Amostra de basalto

- Mas se já vimos que há rochas tão diferentes, será que todas se formam desta maneira?

Tudo se transforma à superfície da Terra e as próprias rochas não fogem a essa regra.

Sob a acção do **vento**, da água (das chuvas, dos rios, do mar, dos gelos), das **variações da temperatura**, das **raízes das plantas** e de **certos animais**, as rochas vão-se transformando, estalando, desagregando, reduzindo-se a pedaços cada vez mais pequenos – **sedimentos**. A este fenómeno de destruição das rochas chama-se **erosão**.



Exemplos de erosão das rochas produzida pela força das águas (erosão hidráulica)

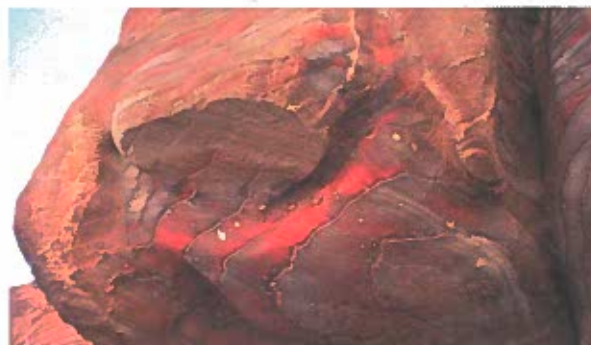


As areias dos desertos são um bom exemplo da erosão das rochas feita pelo vento (erosão eólica)

Os **sedimentos** vão sendo **transportados pelas águas e pelo vento** para locais onde se depositam, podendo continuar **soltos** e formar as **areias**. Se esses sedimentos forem muito finos formam-se as **argilas**. Outros sedimentos podem **unir-se** ficando colados por um **cimento** e formam rochas **consolidadas**, como os **arenitos** ou os **argilitos**. As rochas formadas por este processo, como as areias, as argilas, os arenitos e o argilitos, chamam-se **rochas sedimentares**.



Areia do deserto. Rocha formada por grãos soltos



Arenito. Rocha formada por grãos agregados

Os **carvões** resultam da transformação muito lenta de restos de vegetais, de dimensões consideráveis, que permaneceram enterrados durante milhões de anos. Também o **petróleo** é uma rocha sedimentar que se originou a partir da acumulação de restos de seres vivos microscópicos, como o plâncton marinho. Os **calcários coralígenos** são rochas resultantes da actividade de animais que formam os recifes de coral. **Calcários conquíferos** são formados a partir da agregação das carapaças e conchas de seres vivos marinhos. Todas estas rochas, os carvões, o petróleo e os calcários são também **rochas sedimentares**.



Amostra de carvão



Amostra de calcário conquífero



Amostra de petróleo em bruto

Haverá ainda rochas de outra origem?

Se recordarmos o estudo da subida do magma através da crosta e considerando as suas elevadíssimas temperaturas, é fácil de compreender que as rochas já solidificadas, situadas numa certa proximidade, possam ser alteradas. Isso acontece, por exemplo, com os calcários que se transformam em **mármore**.

Alterações profundas podem também experimentar as rochas sujeitas a grandes “pesos” de sedimentos que se vão acumulando durante milhões de anos, por exemplo, nos fundos dos oceanos.

Estes pesos levam ao abaixamento das camadas dos sedimentos, à sua compressão e conseqüentemente a uma elevação da temperatura, dando-se assim uma alteração das rochas mais profundas que se poderão transformar em **xistos**.

Às rochas originadas a partir de outras, por profundas alterações, chamam-se **rochas metamórficas**.



Amostras de mármore em bruto e polido



Amostra de xisto

Rochas e suas propriedades

Para continuares o estudo das rochas poderás fazer como os geólogos e partir para um percurso no campo com os objectivos de identificar as suas propriedades e observar os tipos de paisagem a que dão origem.

Como já viste, as rochas, conforme os processos que as originaram, apresentam características muito variadas. Muitas propriedades das rochas são observáveis à vista desarmada e por meio de actividades muito simples.

Com as amostras recolhidas numa visita de estudo ou as existentes na colecção da escola, vais observar, usando os teus sentidos, as propriedades que apresentam:

- **Cor** – Cor geral da rocha vista a certa distância.
- **Coerência** – Apresenta grãos soltos ou unidos.
- **Cheiro** – Bafejada, cheira a barro.
- **Efervescência com ácidos** – Faz ou não efervescência.
- **Estrutura** – Com aparência maciça ou laminada.
- **Textura** – Elementos soltos ou unidos, visíveis ou não à vista desarmada.
- **Fósseis** – Contém ou não fósseis.

ACTIVIDADE

1. Com a ajuda do teu professor recolhe amostras de rochas da tua zona e junta-as à colecção da tua escola.
2. Observa todas com atenção e procura agrupar aquelas que te parecem ter um aspecto semelhante.
3. Observa as fotografias das amostras de rochas do teu manual e compara-as com as tuas. Procura identificar as suas propriedades.

Com a chave dicotómica apresentada em baixo, descobre o nome de cada rocha.

Chave dicotómica – Classificação de rochas

ROCHA CONSTITUÍDA POR GRÃOS SOLTOS 1
 ROCHA CONSTITUÍDA POR GRÃOS UNIDOS 2

1	Rocha constituída por grãos soltos com dimensões médias < 2 mm..... AREIA Rocha constituída por grãos soltos com dimensões médias > 2 mm CASCALHO
2	Rocha constituída por lâminas..... XISTO Rocha não laminada ou fracamente laminada..... Segue para 3
3	Rocha que cheira a barro quando bafejada Segue para 4 Rocha que não cheira a barro quando bafejada Segue para 5
4	Rocha que faz efervescência com os ácidos MARGA Rocha que não faz efervescência com os ácidos ARGILA
5	Rocha que faz efervescência com os ácidos CALCÁRIO Rocha que não faz efervescência com os ácidos Segue para 6
6	Rocha geralmente de cor clara, com cristais (minerais) bem visíveis GRANITO Rocha geralmente de cor escura, com ou sem cristais visíveis BASALTO

4. Depois de teres descoberto o nome de cada rocha indica como classificas cada uma delas quanto à sua origem.

Rochas de S. Tomé e Príncipe

Nos últimos anos várias equipas de geólogos têm trabalhado em S. Tomé e Príncipe com o fim de construir a carta geológica do país. Este trabalho ainda não está concluído, mas já existem os quatro mapas da carta geológica da ilha de S. Tomé.

Nesta carta estão assinaladas:

- a distribuição dos diferentes tipos de rochas;
- a posição e idade dessas rochas;
- a localização de poços, nascentes naturais, furos de sondagem, pedreiras, etc.

Esta carta geológica é um instrumento muito importante porque vai permitir que os governantes do nosso país possam tomar melhores decisões no aproveitamento de recursos naturais, na construção de estradas e pontes e na protecção das zonas costeiras.



Nesta carta geológica da ilha de S. Tomé estão representados quatro complexos vulcânicos, em que a principal **rocha** existente é o **basalto** e ainda a existência em bastante menor quantidade de **rochas sedimentares** como as **areias**, **cascalheiras** e alguns **calcários coralígenos**.

De facto, se fizeres um passeio pelo nosso país e observares com atenção, facilmente descobres que as rochas são na sua maioria de cor escura, muito compactas e duras. Esta rocha predominante é **basalto** e a sua presença é natural, pois está relacionada com a origem das ilhas.



Praia de Santana com areia branca. São visíveis pequenos blocos de basalto negro



Praia com pedras pretas

Mas nas zonas costeiras e principalmente nas zonas de praia encontras outro tipo de rochas – as areias e alguns **calcários coralígenos**.

Se observares bem, estas areias nem sempre apresentam o mesmo aspecto. Algumas apresentam uma cor escura – **areias negras** – e outras uma cor mais clara – **areias brancas**.

– Porque existirá esta diferença?

As areias são rochas sedimentares formadas por grãos soltos resultantes da desagregação de outras rochas ou de restos de conchas ou carapaças de seres vivos, essencialmente marinhos.

Como a rocha mais abundante no nosso país é o basalto que é de cor escura, as pequenas partículas que resultam da sua fragmentação são arrastadas para o mar e mais tarde depositam-se nas nossas praias sob a forma de areia. Se os grãos de areia predominantes são de basalto a **areia** será **negra**, mas se os grãos de areia predominantes forem de restos de conchas ou carapaças de seres vivos marinhos, então as areias serão mais claras e por isso se chamam **areia branca**.

Por volta do ano 2000 foram descobertas jazidas de **petróleo** nas águas territoriais profundas de S. Tomé e Príncipe. A existência desta matéria-prima pode ter consequências económicas importantes para o desenvolvimento do nosso país.

Alteração das rochas

A superfície terrestre está submetida a um ataque constante das águas da chuva e dos rios, do gelo, dos ventos, das ondas do mar, das variações da temperatura e dos seres vivos. Estes agentes que provocam enormes alterações – **agentes erosivos** – fazem com que a Terra seja um planeta em transformação permanente. Todas as rochas, mesmo as mais duras, como o granito e o basalto, não suportam durante muito tempo este ataque. Assim, todas as rochas são desgastadas e divididas em pedaços ou fragmentos cada vez mais pequenos.

Como sabes, chama-se **erosão** a este conjunto de acções que desgastam as rochas e que transportam os materiais rochosos, na sua maior parte para o mar.



Maçios rochosos alterados pela erosão das águas dos rios



Maçios rochosos alterados pela erosão marinha

As águas das chuvas que correm na superfície terrestre sem um percurso certo provocam grande erosão nas rochas, dando origem a formas muito curiosas como as chaminés-de-fada e os campos de lapiás.



Chaminés-de-fada

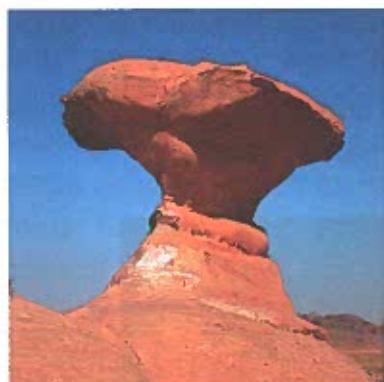


Campo de lapiás

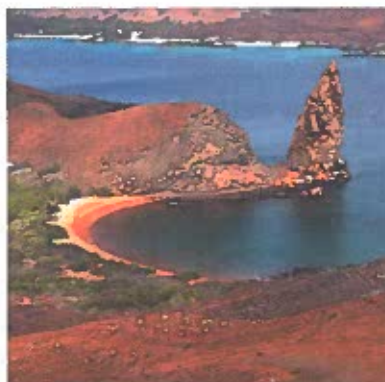
O calor do Sol durante o dia e o frio da noite fazem estalar as rochas. A água penetra nessas fracturas, por vezes gela e faz estilhaçar fragmentos de rocha.

O vento ao soprar arrasta consigo pequenos pedaços de rochas que, por sua vez, vão erodir outras rochas e dar-lhes aspectos curiosos (bloco pedunculado).

As rochas do litoral vão sendo fracturadas pelas ondas do mar e transformadas em seixos. Estes quebram-se ainda mais e transformam-se em areia e em lama.



Bloco pedunculado. Formação produzida pela erosão do vento



Formas produzidas pela erosão resultante das águas do mar



A força das ondas e das marés vai transformando a rocha partindo-a em pedaços cada vez mais pequenos

As raízes das plantas provocam também fracturas nas rochas e ainda outros seres vivos como os líquenes e os musgos que vivem sobre as rochas também contribuem para a sua alteração.



Raízes de plantas fracturando a rocha

O solo: como se forma

Acabaste de estudar a alteração das rochas pelos agentes erosivos – atmosféricos e biológicos – e verificaste que essa erosão provoca grandes modificações na superfície terrestre.

– Qual será a relação que existe entre a erosão e a formação dos solos?

O solo é a camada mais superficial da Terra. A sua profundidade é muito variável, pois pode ir de apenas alguns milímetros, como nas zonas altas e rochosas das montanhas, até vários metros, como nos bosques e campos de cultura.

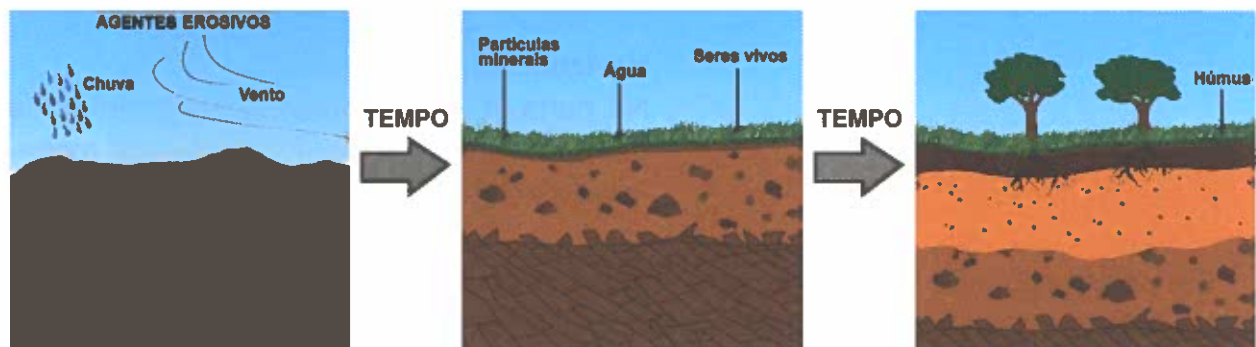
Sob a parte do solo que pisamos fica o que podemos considerar como a cave desta enorme casa onde vivem os animais e as plantas. Além da sua enorme importância, porque nele germinam as sementes e as plantas enterram as suas raízes, no solo vive uma grande variedade de animais, uns grandes e outros mais pequenos. Dentro dele milhões e milhões de micróbios fazem transformações de desperdícios, de restos de animais e de plantas mortas, em materiais ricos que servirão para que novas plantas possam sobreviver.



Perfil de solo com diferentes camadas

Se não existisse solo, a vida desapareceria em pouco tempo, uma vez que não haveria local onde se transformassem os restos dos animais e das plantas. Quer isto dizer que nos locais onde não haja micróbios, como por exemplo nas regiões arenosas, não existe também matéria para que as plantas se alimentem. Estas regiões arenosas dão, assim, origem aos desertos onde não há água nem sais minerais apropriados para serem absorvidos pelas raízes das plantas.

Para além dos outros animais e das plantas, também nós usamos o solo para diversos fins, como a agricultura, a construção das nossas casas, de estradas, etc.



Transformação da rocha-mãe em solo

O solo é frágil e se não o protegermos devidamente pode alterar-se e ser destruído para sempre. O processo de formação de um novo solo é longo e depende de muitos factores, como vamos ver.

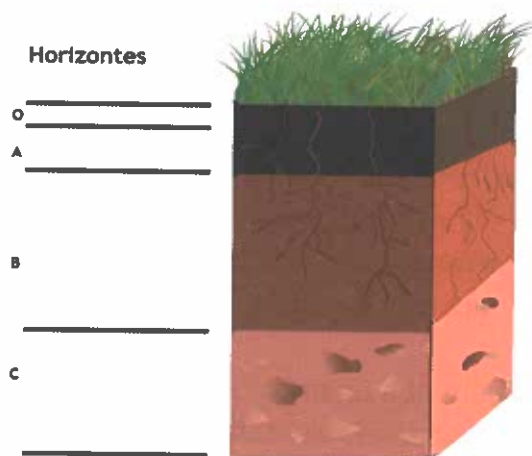
O solo deriva, geralmente, da alteração de uma rocha, a rocha-mãe, devido à acção dos agentes erosivos. Conforme já aprendeste, como resultado da acção destes agentes erosivos, a rocha vai-se desagregando e alguns dos seus constituintes vão-se alterando. Então, pequenas plantas começam a conseguir viver entre os fragmentos das rochas, enquanto outras, como musgos e líquenes, crescem sobre blocos rochosos. Quando estes pequenos vegetais morrem, há fungos e microrganismos que crescem sobre eles. Os vegetais mortos apodrecem e dividem-se em pequenas partículas que se transformam em matéria que pode ser absorvida por outras plantas e também servir de alimento para os animais.

Algum tempo depois, a rocha cobre-se de alguns fragmentos negros resultantes de seres vivos apodrecidos. Essa matéria orgânica chama-se **húmus**. Quando já há bastante húmus misturado com pequenos grãos de rocha (matéria mineral), então está formado o solo. Um **solo jovem**.

À medida que o solo se desenvolve começa a distinguir-se uma série de camadas ou **horizontes**, de cores diferentes e dispostas umas sobre as outras. Tem-se, então, um **solo maduro**.

O conjunto de horizontes que se podem observar (por exemplo, no corte de uma estrada) constitui o **perfil do solo**.

Em climas temperados, num solo completo encontramos, desde a superfície até à rocha-mãe, os seguintes horizontes:



Horizonte O

Também conhecido por **manta morta**, é essencialmente formado por restos de seres vivos e húmus.

Horizonte A

É o mais rico em húmus e nele vivem muitos animais. O húmus está misturado com a matéria mineral. A cor que apresenta é escura.

Horizonte B

Pobre em húmus e rico em partículas minerais transportadas dos horizontes superiores.

Horizonte C

Na parte superior apresenta fragmentos de diferentes tamanhos provenientes da rocha-mãe ainda pouco alterada.

Em países como S. Tomé e Príncipe em que o clima é mais quente e húmido, e por consequência as alterações são muito mais rápidas, esta diferença entre os horizontes é mais difícil de observar uma vez que os solos jovens evoluem muito mais depressa.

Tipos de solo: composição e propriedades

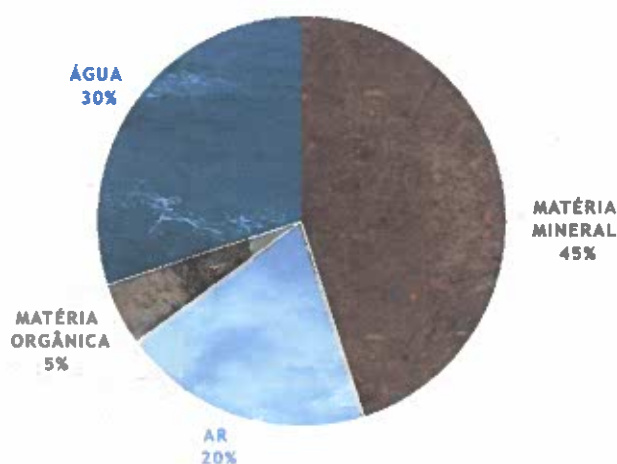
Em S. Tomé e Príncipe podemos observar facilmente grandes florestas cujas árvores têm as suas raízes enterradas na terra. Frequentemente, nessa terra formada por materiais soltos, não há qualquer intervenção do Homem. Aí caem sementes e se desenvolvem as plantas. A esse material, a essa camada de terra na qual não houve qualquer intervenção humana e que suporta a vegetação, chama-se **solo natural**.



Na floresta de S. Tomé existe uma enorme diversidade de plantas que se desenvolvem em solo natural

O solo constitui, então, a parte mais superficial da crosta terrestre e forma-se a partir da transformação das rochas e da acção de numerosos seres vivos. Em todos os solos há, portanto, uma **parte mineral** (resultante da decomposição das rochas) e uma parte orgânica (resultante da decomposição de restos de vegetais e animais) a que se chama **húmus**.

Nos espaços que ficam entre os materiais sólidos há **ar** e **água**. Estes materiais entram em quantidades variáveis na composição dos solos. Assim, eles são diferentes de país para país ou de região para região.



O solo apropriado para a agricultura deve conter, aproximadamente, estas percentagens de água, de ar, de matéria orgânica e de matéria mineral

Além de apresentarem cores diversas (negro, cinzento, castanho, vermelho), os solos apresentam propriedades muito variadas, de acordo com os ambientes a que pertencem. Esta diversidade de **tipos de solos** deve-se às ações combinadas do clima e dos seres vivos do solo, às características da rocha-mãe e do relevo. Assim, cada tipo de solo apresenta determinadas condições para a vida das plantas e dos animais. Um solo bom para o crescimento de muitas plantas é um **solo fértil**. Pelo contrário, aquele onde as plantas têm dificuldade em crescer ou não o conseguem mesmo é um **solo estéril**.



Região desértica



Região tropical

O solo tem, assim, uma grande importância para os seres vivos em geral e para as plantas em particular, já que é dele que as suas raízes têm de extrair água e sais minerais.

Há plantas preparadas para viver em regiões arenosas e nos desertos pelo que têm raízes grandes e fortes, ao contrário das plantas dos terrenos pantanosos ou tropicais, em que as raízes são mais curtas e superficiais.

No subsolo vive uma grande diversidade de animais grandes e pequenos. Há alguns que fazem aí os seus abrigos para se defenderem dos seus inimigos; outros, como as toupeiras, abrem grandes galerias e vivem sempre aí. Existem ainda milhares e milhares de vermes e de outros animais como as formigas que, em muitos casos, só vêm à superfície para procurar alimento.

Se observares amostras de solo recolhidas em locais diversos provavelmente verificarás que têm aspectos também diferentes. Chama-se **textura** do solo ao aspecto que apresenta.



Solo argiloso



Paisagem com culturas em solo arenoso

Se lhes pegares, com a tua mão, e as esfregares entre os dedos, poderás sentir que apresentam partículas de dimensões diferentes, o que lhes confere uma textura diferente.

As partículas mais pequeninas são argilas, as médias correspondem às areias finas e as maiores dizem respeito às areias mais grosseiras.

A proporção em que se encontram estes materiais é muito importante e determina os tipos de solos: arenosos e argilosos.

Os **solos arenosos** são constituídos por pequenos grãos de areia. Cavam-se facilmente e produzem colheitas de boa qualidade. Conservam mal a água e ao aquecerem enfraquecem as plantas, que podem até morrer. Exigem bastantes regas. São, portanto, solos soltos e muito permeáveis.

Os solos formados por partículas de rocha muito finas, que dificilmente as conseguimos ver, são os **solos argilosos**. São difíceis de cavar e muito húmidos, especialmente quando chove ficam facilmente encharcados. Com o tempo quente secam e formam torrões e fendas. As raízes das plantas que estão próximas destas fendas geralmente secam e morrem. São, portanto, solos compactos e pouco permeáveis.

Os **solos francos**, isto é, os solos com porções semelhantes de areia e de argila e com grandes quantidades de húmus, são os melhores para a agricultura. São fáceis de cavar e não são prejudicados pela seca ou por excesso de humidade.



Terrenos cultivados

Outra propriedade dos solos é a **permeabilidade**. A permeabilidade é a maior ou menor facilidade com que um solo se deixa atravessar pela água. Podemos assim considerar que existem solos **permeáveis** (deixam-se atravessar facilmente pela água e ficam secos com facilidade), solos **impermeáveis** (dificilmente se deixam atravessar pela água e por isso ficam lamacentos quando ela existe em demasia e muito secos quando a perdem) e solos **semipermeáveis** (mantêm sempre uma quantidade apreciável de água e são bons terrenos agrícolas).

ACTIVIDADE

Como é formado um **solo**?

Para responderes a esta pergunta e verificares quais são os componentes do solo arranja o seguinte material:

- 3 amostras de solo recolhidos em locais diferentes;
- água;
- 3 frascos de boca larga;
- 1 vareta.

Procedimento:

1. Recolhe amostras de solo de zonas diferentes e coloca cada uma num frasco.
2. Junta água suficiente até quase encher os frascos.
3. Agita bem com a vareta.
4. Deixa repousar várias horas.
5. Passado esse tempo observa atentamente contra a luz.



Descreve o que observas quando deitas água sobre a amostra de solo.

Depois das amostras terem repousado algumas horas:

Descreve o que observas em cada frasco.

Observas o mesmo em cada frasco?

Descreve as diferenças se elas existirem.

Interpretação das observações realizadas:

Os componentes do solo irão distribuir-se em camadas segundo o seu tamanho e o seu «peso». No fundo do frasco há areão (areias mais grossas) e sobre ele areias menos grossas a que se sobrepõem camadas de areia cada vez mais fina, chegando a uma última camada de partículas muito finas que é a argila. Na parte superior do frasco, mesmo à superfície da água, observam-se restos de seres vivos (plantas e animais).

Podemos então dizer que o solo é composto por matéria mineral que ficou no fundo do frasco e por matéria orgânica que fica a flutuar.

Verificaste ainda quando deitaste água na amostra de solo que apareceram bolhas de ar à superfície. Logo, isso quer dizer que existia ar na composição do solo, cujo espaço foi sendo ocupado pela água e que por isso se libertou sob a forma de bolhas que vieram à superfície.

ACTIVIDADE

Qual dos solos é mais permeável?

Para responderes a esta pergunta e verificares a permeabilidade dos solos arranja o seguinte material:

- 3 amostras de solo recolhidas em locais diferentes;
- 3 frascos de boca larga;
- 3 funis;
- 3 rodela de papel de filtro (pode ser substituído por outro papel que seja poroso ou palha-de-aço);
- 3 provetas graduadas (podem ser substituídas por um copo medidor);
- 1 relógio.

Procedimento:

1. Separa 3 porções idênticas das diferentes amostras de solo.
2. Forra os funis com papel de filtro ou com palha-de-aço.
3. Deita cada uma das amostras num funil.
4. Coloca cada um dos funis sobre os frascos de boca larga como apresentado no esquema.
5. Mede 50 cm³ de água em cada proveta e verte-a, ao mesmo tempo, sobre cada um dos funis.
6. Regista o tempo e vai observando o que se passa nas 3 montagens.

Observação:

Descreve o que observaste em cada uma das montagens.
Se as houve, descreve as diferenças ocorridas.

Interpretação:

Poderás agora responder à pergunta inicial e, com os conhecimentos que já adquiriste sobre a composição dos solos, suas propriedades e diferentes tipos, justificar a resposta.

3. RELEVO

Morfologia – agentes internos e externos

Como viste anteriormente, a superfície terrestre é moldada por diversos **agentes internos** – por exemplo, os sismos e os vulcões – mas também por **agentes externos** – por exemplo, o vento, a chuva, o mar, etc. O conjunto das irregularidades da superfície terrestre constitui aquilo a que vulgarmente designamos por **relevo**. Inicialmente este termo era usado apenas para referir tudo o que se erguia, tudo o que era saliente à face da Terra (as colinas, as montanhas, os planaltos) mas actualmente consideram-se também como fazendo parte do relevo as planícies, os vales, as depressões fechadas. A **geomorfologia**, cuja principal finalidade é o estudo das formas da superfície terrestre e da sua origem, bem como das dimensões, é o ramo da ciência que estuda esta problemática.

Os agentes internos acima referenciados têm fundamentalmente um papel revigorante da superfície terrestre pois dão origem a novas formas de relevo, como, por exemplo, os cones vulcânicos e as escarpas que podem surgir após um sismo forte. Um exemplo mundialmente conhecido é o da Falha de Santo André, na Califórnia (Estados Unidos da América), apresentado na figura seguinte.



Por seu lado, os agentes externos têm fundamentalmente um papel de desgaste, tal como ficou demonstrado no capítulo anterior, através das várias formas de erosão. Assim, os relevos resultam não só da combinação entre as forças internas e externas mas também das diferenças de dureza entre as rochas. As rochas mais duras resistem mais à erosão tornando-se mais salientes, enquanto que as rochas mais brandas são mais rapidamente desgastadas.



Relevo litoral em área predominante de rochas brandas, onde é visível o efeito da erosão



Relevo de montanha onde é facilmente observável que as rochas mais duras resistem mais aos efeitos da erosão, tornando-se mais salientes

A **erosão** compreende não só o processo de **desgaste** e decomposição dos materiais mas também inclui o **transporte** dos materiais erodidos e a sua **acumulação**, ou seja, o depósito dos detritos. Um bom exemplo desta dinâmica são os rios. Com efeito, o material decomposto ou arrancado das margens e do leito do rio é transportado e acaba por ser depositado mais a jusante.



Depósitos de areias no rio Amazonas

Também nas encostas se nota que o material arrancado do topo desloca-se pela vertente e vem acumular-se na sua base, formando um depósito.



Depósitos na base de uma encosta

ACTIVIDADES

1. Observa o relevo da tua região.
 - 1.1. Identifica as principais formas de relevo existentes.
 - 1.2. Identifica os principais agentes erosivos.
 - 1.3. Explica a influência de cada um deles na alteração do relevo.
 - 1.4. Identifica as áreas de acumulação do material depositado.
2. Com base num dos esquemas que conheces sobre a estrutura de um vulcão, constrói um modelo, utilizando materiais recicláveis, com os teus colegas.

UNIDADE

3

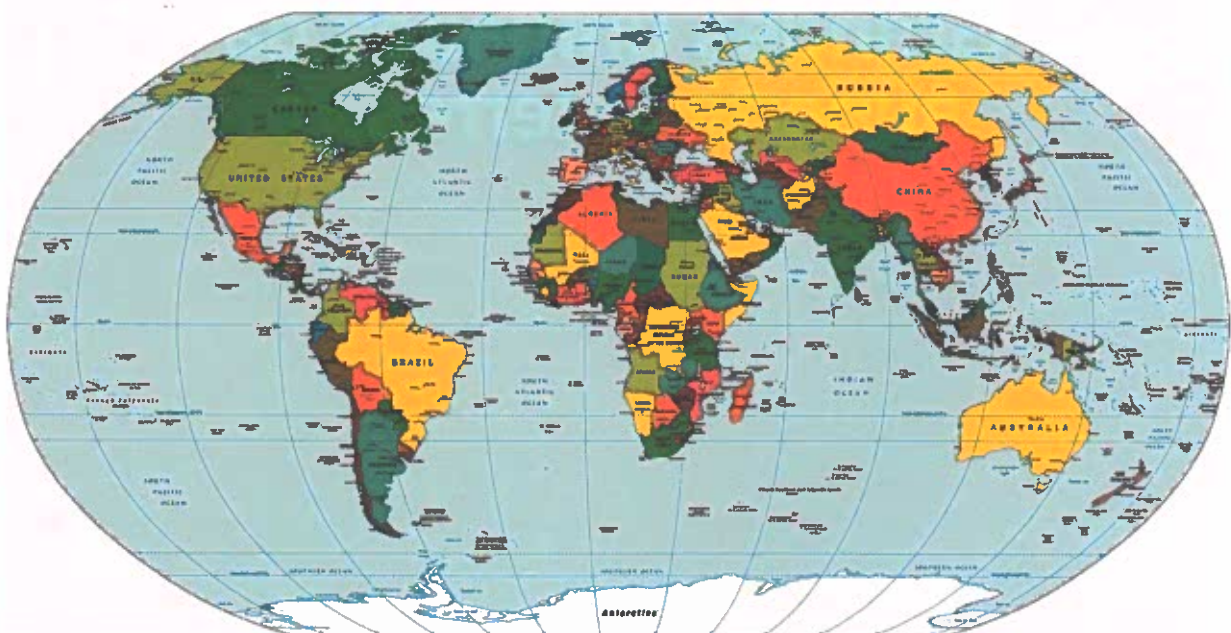
**Grandes unidades da
superfície terrestre**

1. CONTINENTES E OCEANOS

As principais unidades da superfície terrestre: oceanos e continentes

Como sabes, observando um planisfério conseguimos identificar 6 continentes – América, África, Europa, Ásia, Oceânia e Antártida – e 5 oceanos – Pacífico, Atlântico, Índico, Glacial Ártico, Glacial Antártico. O continente americano pode ser subdividido em 3 subunidades – América do Norte, que inclui o Canadá; os Estados Unidos da América e o México; a América Central que vai do Sul do México até ao Panamá; e a América do Sul. A Europa aparece como sendo uma extensão da Ásia, mas é, para vários efeitos, considerada como sendo um continente cujo limite este foi considerado como sendo a cordilheira dos montes Urais, o rio Ural e o mar Cáspio. O continente africano é o que apresenta a forma mais compacta. A Ásia é o maior dos continentes e incorpora praticamente um terço de toda a massa continental existente ao nível da superfície da Terra. A Oceânia inclui a Austrália, a Nova Zelândia, a Nova Guiné e milhares de ilhas espalhadas por uma vasta extensão do oceano Pacífico. A Antártida está praticamente toda coberta por uma extensa massa de gelo.

O oceano Pacífico é o maior oceano a nível da superfície da Terra, tendo uma área superior à de todos os continentes juntos. O oceano Atlântico é o segundo maior oceano e inclui o golfo do México e o mar das Caraíbas. O terceiro maior oceano é o Índico que inclui o golfo Pérsico, o mar da Arábia e o golfo de Bengala. O oceano Glacial Antártico é constituído pelas águas que circundam a Antártida. O oceano Glacial Ártico é o mais pequeno oceano do Mundo, encontrando-se a maior parte da sua superfície coberta por uma calote de gelo durante todo o ano.



Mapa-mundo político

Existe um conjunto de elementos naturais que constituem uma referência a nível mundial e que têm o seu impacto na distribuição da população e no desenvolvimento da actividade económica. Partindo da observação do mapa-múndi físico vamos fazer a identificação de alguns desses elementos naturais, deixando o estudo do continente africano para uma análise posterior mais pormenorizada.

A nível das grandes cadeias montanhosas temos na América do Norte as Montanhas Rochosas, na América do Sul, a cordilheira dos Andes, na Europa, os Alpes, na Ásia, os Himalaias. A montanha mais alta do Mundo é o Evereste, com 8848 m de altitude, na cordilheira dos Himalaias.

Existem também os grandes desertos quentes, sendo os mais conhecidos o deserto do Sara em África, o deserto da Arábia e o grande deserto da Austrália, entre outros. Existem também as grandes zonas desérticas cobertas de gelo como as que encontramos na Gronelândia e na Antárctida.

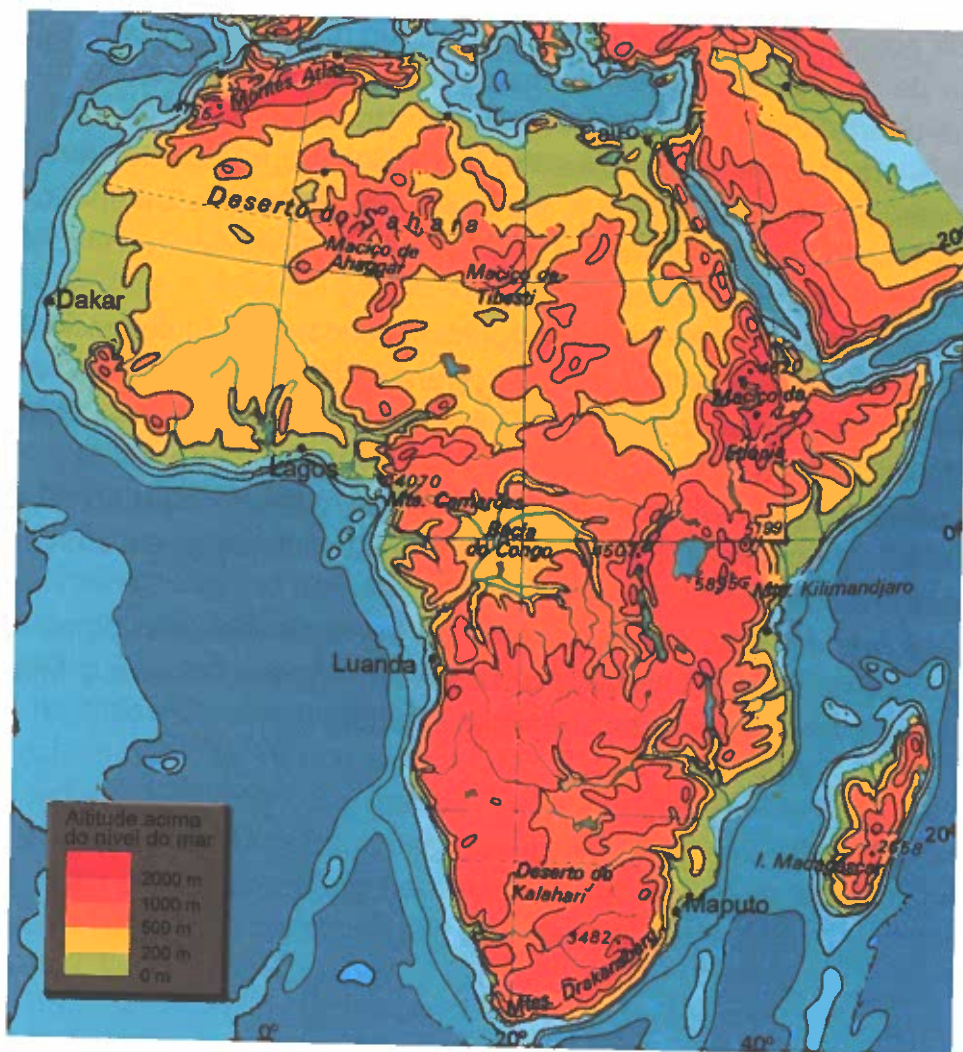
Relativamente às grandes áreas florestais, temos, na América do Sul, a maior floresta do Mundo – a Amazónia. Existem também grandes florestas equatoriais em África e nas grandes ilhas do Sueste da Ásia.

Quanto aos grandes rios, temos, na América do Norte o Mississípi, na América do Sul o Amazonas, na Europa o Volga e o Danúbio, na Ásia o Ganges, o Mekongue e o lansequião. Sobre os rios africanos falaremos a seguir.



Mapa-mundo físico

2. CONTINENTE AFRICANO: CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



As principais unidades de relevo do continente africano

A base geológica do continente africano é constituída por rochas muito antigas que têm resistido aos movimentos da crosta terrestre. Existem algumas cadeias montanhosas importantes: o Atlas, a noroeste; as cordilheiras do Cabo, a sul; a grande fossa tectónica – o rift – que atravessa o continente africano desde as margens do mar Vermelho até Moçambique, a Oriente. Ao longo deste alinhamento montanhoso importante, existem vulcões, alguns deles activos, e importantes lagos. O cone vulcânico mais importante corresponde ao monte Quilimanjaro, com 5963 m, ou seja, quase 6000 m. Quanto aos grandes lagos africanos os maiores são o lago Vitória, o Tanganica e o Niassa.

Grande parte do continente africano é formado por uma meseta – um enorme planalto – regularmente plana, em cujos bordos se localizam algumas montanhas. As terras baixas normalmente limitam-se a uma estreita faixa ao longo da costa. No interior da meseta existem algumas elevações devido à existência de alguns aparelhos vulcânicos e também devido ao afloramento de algumas formações rochosas mais resistentes à erosão.

Uma unidade física importante neste continente é a existência do deserto quente do Sara, entre outros desertos quentes, como o do Calaári, mais a sul, na Namíbia. No vale do Congo, na África Central, vamos encontrar uma das maiores manchas de floresta equatorial a nível mundial, a floresta do Congo, que, em boa parte, se desenvolve na bacia hidrográfica do rio Congo.

Na costa de África existem várias ilhas e arquipélagos, como é o caso de São Tomé e Príncipe e de Cabo Verde, principalmente de origem vulcânica. A maior ilha é Madagáscar, na costa oriental do continente.

Os principais rios africanos e características gerais do seu regime fluvial

Os maiores rios de África são o Nilo, a nordeste do continente, e na sua bacia central o rio Congo. Outros rios importantes são o Zambeze e o Níger. Devido à estrutura em meseta de grande parte do continente, são frequentes os rápidos e as cataratas, nomeadamente nos trechos inferiores dos rios, como é o caso das famosas cataratas do Nilo e as cataratas Vitória, no Zambeze.

Os rios africanos apresentam regimes fluviais – variação do caudal do rio ao longo do ano – muito variados. Os que têm o seu curso na região equatorial, como é o caso do Congo, têm um abastecimento constante de água, embora o seu caudal aumente nos períodos de maior concentração de chuvas. Outros, como o Nilo, apresentam um regime muito mais irregular, sendo historicamente famosas as suas cheias, aquando do período das chuvas. Nas regiões desérticas não existem rios permanentes, pois aquando de chuvas esporádicas de carácter torrencial formam-se verdadeiras torrentes.

ACTIVIDADES

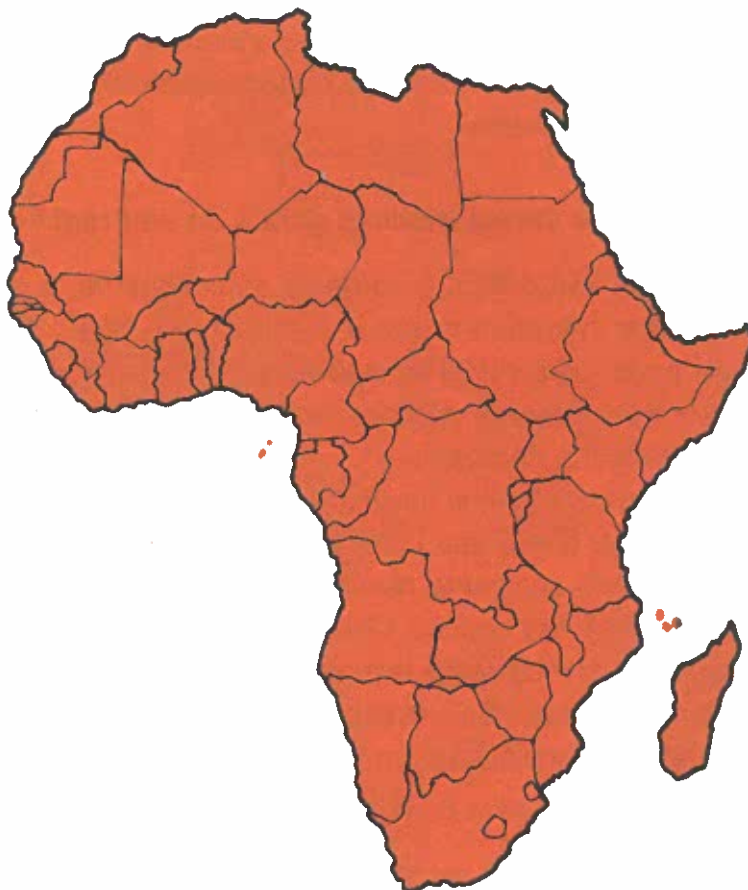
1. Localiza os seguintes elementos naturais, indicando o respectivo continente:

Elementos naturais	Continente onde se localizam
Rio Ganges	
Montanhas Rochosas	
Cordilheira dos Andes	
Rio Volga	
Rio Zambeze	
Deserto do Calaári	
Mar das Caraíbas	

(continua)

(continua)

2. Tenta identificar o maior número possível de países do continente africano, consultando mapas existentes nos manuais ou que tu conheças através de outras fontes. Constrói uma legenda, por exemplo utilizando números, para identificar cada um dos países.



3. Os rios africanos apresentam diferentes regimes fluviais. Explica porquê.

Diferentes biomas do continente africano

Os biomas são unidades biológicas ou áreas geográficas caracterizadas por determinados tipos de vegetação e características físicas específicas como o clima, a altitude e a qualidade do solo e da água. Cada bioma é ocupado por seres vivos bem adaptados a condições ambientais particulares.

Os biomas (ou ecossistemas de grandes dimensões) podem ser divididos em terrestres e aquáticos.

No continente africano existem cinco grupos de biomas: 1) ambientes de água doce; 2) ambientes marinhos; 3) desertos; 4) florestas; 5) savanas.

Durante as últimas décadas, os seres humanos têm destruído ou poluído muitos ecossistemas por todo o planeta. É importante preservar todos os tipos de biomas porque cada um deles contém seres vivos únicos. A exploração contínua de certos biomas importantes, como as florestas e os ambientes marinhos e de água doce, pode ter consequências muito graves.

Biomass aquáticos

Os biomass de água doce e marinhos são, provavelmente, os mais importantes para o nosso planeta. A água é um recurso natural muito importante, constituindo a base da vida. A água doce é indispensável à produção agrícola e à alimentação da população mundial. Sem as algas microscópicas dos oceanos, a quantidade de oxigênio da atmosfera diminuiria drasticamente, com consequências imprevisíveis para a vida na Terra.

Os animais que vivem em ambientes aquáticos, como nos oceanos, mares, rios e lagos, apresentam características especiais para se deslocarem na água. Todos os peixes e alguns mamíferos, aves, répteis e anfíbios são animais que se deslocam nadando: o seu modo de locomoção é a natação. Para tal, utilizam diferentes estruturas.

A estrutura e a forma alongada dos peixes torna-os muito flexíveis e rápidos dentro de água. A natação resulta de contracções musculares ao longo do seu corpo que provocam um movimento ondulatório, empurrando o peixe para a frente. Os movimentos da barbatana caudal aumentam, ainda mais, este impulso. As próprias escamas dos peixes, inclinadas de diante para trás e cobertas de uma substância escorregadia, também facilitam a natação. Estas escamas têm origem na parte mais profunda da pele – a derme – e mantêm-se durante toda a vida do peixe (não são mudadas).

Os mamíferos aquáticos, como os golfinhos e as baleias, deslocam-se na água graças à sua cauda em forma de barbatana e aos seus membros anteriores transformados em pás. Os batimentos fortes da sua cauda e o seu corpo alongado permitem-lhes atingir grande velocidade.



Peixes



Golfinho

As aves aquáticas, como o pato, possuem uma membrana que une os dedos dos membros posteriores – a membrana interdigital. Esta membrana, funcionando como uma espécie de remo, facilita a deslocação na água.

Também os anfíbios, como a rã, possuem os cinco dedos dos membros posteriores unidos por uma membrana interdigital. Algumas espécies apresentam essa membrana em ambos os membros.



Pata de pato



Pata de rã

Para além dos animais referidos, existem muitos outros que se deslocam no meio aquático. Muitos moluscos, como a lula e o polvo, movem-se velozmente expulsando jactos de água. As serpentes aquáticas também são excelentes nadadoras, deslocando-se por contracções do seu corpo. As tartarugas são um exemplo de outro réptil que nada: a forma dos seus membros permite-lhe percorrer grandes distâncias nos oceanos.



Tartaruga



Lula

Ambientes de água doce

Todos os ambientes de água doce são caracterizados por uma baixa concentração de sal – geralmente inferior a 1%. As plantas e os animais que vivem nestes ambientes não são capazes de sobreviver em zonas de elevada concentração de sal (como, por exemplo, os oceanos). Existem diferentes ambientes de água doce: a) lagoas e lagos; b) rios e ribeiros; c) zonas húmidas.



Lago



Rio



Zona húmida

Lagoas e lagos

As dimensões destes ambientes variam entre algumas dezenas de metros quadrados e milhares de quilómetros quadrados. Muitas lagoas duram apenas alguns meses (coincidindo com a época das chuvas), enquanto que os lagos podem existir durante centenas ou milhares de anos.

As zonas das lagoas e dos lagos mais próximas da margem apresentam uma grande diversidade de seres vivos, que pode incluir várias espécies de algas, plantas aquáticas (flutuantes ou enraizadas), caracóis, amêijoas, insectos, crustáceos, peixes e anfíbios. Por sua vez, estes seres vivos servem de alimento a tartarugas, cobras e aves.

As zonas mais superficiais do rio (até onde a luz solar consegue penetrar) são mais ricas em seres vivos do que as zonas profundas sem luz (onde apenas existem os seres vivos responsáveis pela decomposição dos cadáveres que caem para essa zona).

O lago Vitória (o maior lago do continente africano, com 68 870 km² de área e situado entre a Tanzânia, o Uganda e o Quénia) desempenha um papel muito importante no apoio aos milhões de pessoas que vivem à sua volta. Contudo, trata-se de um ecossistema muito afectado pela acção humana, nomeadamente através da poluição (esgotos, pesticidas, adubos, etc.) e da introdução de espécies de outros locais. A diminuição do oxigénio do lago devido à poluição prejudica, directamente, a vida de muitos seres vivos aquáticos e, indirectamente, a vida de outros seres vivos que deles se alimentam (nomeadamente os seres humanos). A introdução de um peixe denominado perca do Nilo (um predador voraz) provocou o desaparecimento de mais de 200 espécies nativas. Logo, uma acção que pretendia melhorar os rendimentos da pesca acabou por prejudicar fortemente esse objectivo.



Zona dos grandes lagos africanos

Também o lago Tanganica (o segundo maior lago de África, com uma área de 32 900 km², partilhado pela Tanzânia, República Democrática do Congo, Burundi e Zâmbia), dada a sua riqueza em peixes (mais de 450 espécies), moluscos e caranguejos, constitui importante fonte alimentar para os povos da região. Pensa-se que seja o lago mais profundo do Mundo (profundidade máxima de 1470 metros). Nas zonas mais profundas não penetra qualquer luz solar nem existe oxigénio dissolvido na água.

Rios e ribeiros

Tratam-se de massas de água que se deslocam numa determinada direcção pela acção da gravidade, podendo atingir dimensões muito diversas. Formam-se a partir de lagos ou de água proveniente da chuva e da fusão da neve e do gelo. Os pequenos ribeiros vão-se juntando, formando rios de maior caudal que desaguam noutros canais ou no oceano.

Os rios e os ribeiros são caracterizados pelo movimento da água e pelo consequente aumento da quantidade de oxigénio dissolvido. As características de um rio mudam ao longo do seu curso, desde a nascente até à foz. Junto à nascente, a água desloca-se mais rapidamente e tem mais oxigénio dissolvido. Ao longo do rio, o leito alarga-se e a velocidade e a quantidade de oxigénio da água vão diminuindo. Na parte final do rio, os sedimentos vão-se acumulando nas margens dando origem a depósitos de areia ou de lodo.

Nos rios existem muitas variedades de algas, plantas aquáticas, insectos e peixes. No rio Congo, por exemplo, existem mais de 500 espécies de peixes. A quantidade de seres vivos é maior nas zonas do rio em que a água tem mais oxigénio.



Fotografia de satélite do estuário do rio Congo

Desde sempre que os rios constituíram uma importante fonte de água e alimento, via de transporte e meio de comunicação. As grandes cidades surgiram sempre ao lado de um grande rio. Por isso mesmo, o impacto humano sobre os rios tem sido especialmente forte. A exploração excessiva de recursos, os esgotos urbanos, a poluição resultante da agricultura (pesticidas e adubos) e da indústria e a introdução de espécies de outros locais têm afectado fortemente a vida nos rios.

Zonas húmidas

As zonas húmidas são áreas com grande quantidade de água doce parada – por exemplo, pântanos –, onde vive uma grande quantidade de plantas aquáticas, anfíbios, répteis, aves, mamíferos e, principalmente, de insectos bem adaptados a níveis elevados de humidade.

Os anfíbios, como a rã e a salamandra, não apresentam qualquer revestimento para além da sua pele nua. Logo, não têm protecção contra a perda de água, razão pela qual apenas conseguem viver em ambientes húmidos. Estes animais conseguem efectuar trocas gasosas através da pele.

As plantas aquáticas, como o nenúfar, também não sobrevivem em ambientes secos. Os seus caules e folhas não possuem qualquer característica que lhes permita viver em ambientes secos.



Zona húmida

Ambientes marinhos

Os ambientes marinhos – oceanos, recifes de coral e estuários – cobrem cerca de três quartos da superfície da Terra. As algas marinhas existentes nestes ambientes são responsáveis pela libertação da maior parte do oxigénio existente na nossa atmosfera. A evaporação da água do oceano leva à formação de nuvens e à queda de chuva nos ambientes terrestres.

Os seres humanos sempre dependeram do ambiente marinho para transporte, comércio, exploração de recursos e obtenção de alimento. Ao longo dos tempos, a acção humana tem afectado fortemente o ambiente marinho. A pesca excessiva e a contaminação por esgotos, derrames de petróleo e materiais tóxicos provocaram, ou irão provocar brevemente, o desaparecimento de muitos seres vivos.



Oceano



Recife de coral



Próximo do estuário de um rio

Oceanos

Os oceanos constituem o maior de todos os ecossistemas, dominando a superfície do nosso planeta e albergando uma imensa quantidade e diversidade de seres vivos. Nas zonas rochosas próximas da costa, expostas às marés e às ondas, vivem algas, caranguejos, ouriços-do-mar, caracóis, estrelas-do-mar e pequenos peixes. Muitos destes animais têm o corpo protegido por conchas e carapaças que os defendem da força das ondas e dos predadores. Nas zonas de areia vivem vermes, moluscos e caranguejos.

As algas vivem apenas nas zonas onde a luz do Sol consegue penetrar. Assim, a partir dos 50 metros de profundidade é difícil encontrar algas.

No fundo do oceanos, em zonas relativamente próximas da costa, a temperatura e a luminosidade são muito menores do que à superfície (os raios têm mais dificuldade em penetrar). Aí vivem algas de várias formas e tamanhos (fixas às rochas) e animais como as esponjas, as anêmonas-do-mar, vermes, estrelas-do-mar e peixes.

O oceano aberto é habitado por muitas espécies de peixes e alguns mamíferos (por exemplo, baleias e golfinhos). Nesta zona existe uma grande quantidade de algas de pequenas dimensões que vivem junto à superfície (onde a luz solar penetra). Estas algas produzem a maior parte do oxigênio da atmosfera e servem de alimento a muitos animais.



Peixes do mar



Ouriços-do-mar



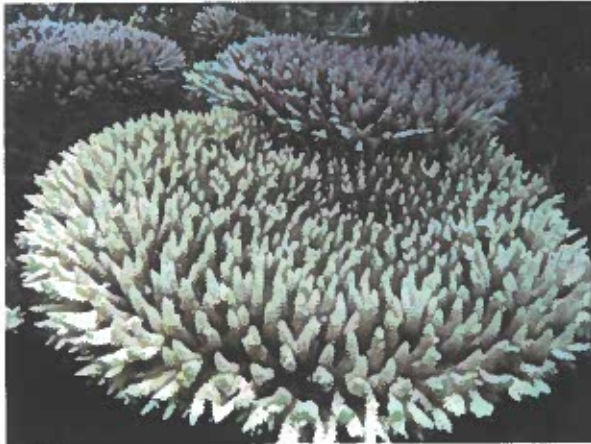
Algas



Golfinho

Recifes de coral

Os recifes de coral distribuem-se por águas pouco profundas e quentes e servem de abrigo a uma grande diversidade de animais, nomeadamente peixes, ouriços-do-mar, polvos e estrelas-do-mar. Em São Tomé e Príncipe existem diversos recifes de coral que necessitam de ser protegidos dada a sua importância biológica e turística.



Corais



Polvo

Estuários

Os estuários são áreas onde a água doce dos ribeiros ou rios se mistura com a água salgada do oceano. Esta mistura de águas com diferentes concentrações de sal cria um ecossistema único. Nas margens dos estuários, das zonas tropicais, vivem plantas bem adaptadas às elevadas quantidades de água e de sal, formando mangais.

Por exemplo, no sul da ilha de São Tomé existe um mangal entre Porto Alegre e Malanza. As raízes das árvores erguem-se fora da água para conseguirem captar o oxigénio necessário ao seu desenvolvimento.

Os estuários suportam uma grande diversidade de animais como, por exemplo, vermes, ostras, camarões e caranguejos. Servem, também, de “maternidade” para muitos peixes e crustáceos (por exemplo, camarões) que aí se abrigam até atingirem maiores dimensões.



Mangal em Porto Alegre



Camarões

Biomassas terrestres

No ambiente terrestre, a quantidade de água disponível depende da chuva – da precipitação – e, portanto, da época do ano e da situação geográfica. Existem locais onde chove quase todos os dias – as florestas tropicais – e outros onde a chuva é extremamente rara durante todo o ano – os desertos.



Floresta tropical



Deserto

Os animais que têm a pele nua, sem qualquer tipo de revestimento, são particularmente sensíveis à falta de água. Quando o ambiente é seco, perdem grande quantidade de água por transpiração. Assim, as rãs e as minhocas, por exemplo, só conseguem viver em locais muito húmidos. A minhoca, se não tiver a pele húmida, não consegue realizar trocas gasosas e morre com falta de oxigénio.

Os lagartos, as cobras e todos os répteis, por exemplo, já conseguem sobreviver em ambientes secos porque têm o corpo revestido por escamas que diminuem a perda de água por transpiração. Alguns ratos do deserto não produzem quase nenhuma urina para não perderem água. Os camelos conseguem transportar grandes cargas através do deserto, chegando a estar cinco dias sem beber água. Não porque armazenem água nas bossas, mas porque transpiram e urinam muito pouco.



Rã em ambiente húmido



Camelo



Rato do deserto

A sobrevivência em ambientes muito quentes também depende da construção de tocas e buracos e do arrefecimento do corpo através, por exemplo, de orelhas de grandes dimensões. Todos conhecemos o grande tamanho das orelhas do elefante.



Lagarto ao sol



Elefantes

Existem certos animais mais sensíveis à variações de temperatura do que outros. É o caso, por exemplo, da lagartixa, do lagarto e das cobras, que ora ao Sol, ora à sombra, procuram desta maneira manter a temperatura do seu corpo. O organismo destes animais não consegue manter a temperatura constante. Logo, para o fazerem, precisam de se abrigar durante os períodos mais quentes e de se expor ao Sol nos períodos mais frios. São designados animais de temperatura variável.

Apenas as aves e os mamíferos conseguem manter a temperatura do seu corpo constante — animais de temperatura constante. Assim, conseguem, por exemplo, estar activos em zonas muito frias onde os répteis não conseguem sobreviver.

Nos biomas terrestres, os animais deslocam-se de várias maneiras. Muitos caminham e correm sobre patas, vários rastejam e outros saltam.

Muitos animais deslocam-se sobre 2 ou 4 membros em posição vertical. Enquanto que os seres humanos e as aves se deslocam sobre dois membros (membros inferiores), os restantes mamíferos deslocam-se, normalmente, sobre quatro membros (dois anteriores e dois posteriores). Destes animais, alguns deslocam-se por marcha e outros por corrida. Vários conseguem efectuar saltos de comprimento e altura consideráveis. A rã, quando se desloca no solo, serve-se sempre dos quatro membros na locomoção. Os membros posteriores, mais compridos que os anteriores e em forma de Z, permitem-lhe saltar com facilidade.



Seres humanos



Outro mamífero

Os animais que não têm membros – como as cobras, o caracol e a minhoca – ou que os possuem dispostos lateralmente – como o crocodilo e a lagartixa – deslocam-se por reptação, ou seja, rastejando no solo.

Todos os répteis rastejam, independentemente de terem patas ou não. A cobra, para se movimentar, executa movimentos ondulatórios que variam de espécie para espécie. O crocodilo e a lagartixa, apesar de terem patas, também rastejam através de movimentos ondulatórios do corpo e da cauda. As suas patas, situadas nos lados do corpo, auxiliam a arrastar o ventre no solo.

O caracol movimenta-se contraindo e distendendo um pé musculoso em forma de palmilha. À medida que desliza vai deixando um rasto de muco viscoso, que facilita o movimento e uma melhor aderência ao solo.

A minhoca tem o corpo mole formado por anéis e não apresenta esqueleto. O movimento do seu corpo deve-se à contracção e distensão dos músculos.



Desertos

Os desertos cobrem cerca de um quinto da superfície da Terra e formam-se em locais com muito pouca água e onde chove pouco. As chuvas, quando ocorrem, costumam ser torrenciais. Geralmente, os desertos africanos como o deserto do Sara (no Norte de África) são quentes de dia e frios à noite.

A maioria dos desertos tem uma quantidade considerável de plantas e animais bem adaptados à falta de água.

As plantas têm caules carnudos onde armazenam água e folhas de pequenas dimensões ou mesmo inexistentes para evitar perdas desnecessárias de água por evaporação.

Os animais são geralmente de pequena dimensão pois os maiores necessitam de muita água para sobreviver. Nos desertos africanos existem animais como ratos, aves, cobras, lagartos, insectos e aranhas que se abrigam em tocas e buracos durante os períodos mais quentes. As escamas dos répteis, como por exemplo o lagarto ou a cobra, formam uma camada contínua que impede a perda excessiva de água. Esta protecção de escamas é mudada, periodicamente, à medida que o animal cresce. A pele que resulta da muda tem a forma do corpo da cobra. Para ajudar a tirar a pele velha, este animal esfrega-se em superfícies ásperas.



Deserto do Sara

Florestas

As florestas são ambientes dominados pelas árvores. As florestas africanas são principalmente do tipo tropical e encontram-se perto do equador. Nestas florestas costuma haver apenas duas estações (chuvosa e seca). Contudo, chove durante todo o ano. A duração do período de luz é de 12 horas e a temperatura média varia entre 20 e 25 °C ao longo do ano.

A vegetação desenvolve-se melhor sempre que a humidade e a temperatura são elevadas. É o caso das florestas tropicais que apresentam grande quantidade e diversidade de plantas. As florestas tropicais são caracterizadas pela maior diversidade de espécies. Um quilómetro quadrado pode ter 100 diferentes espécies de árvores com 25 a 35 metros de altura e folhas grandes que duram todo o ano.

Também existe uma grande variedade de orquídeas, bromélias, fetos e musgos. Os musgos, assim como os fetos, vivem em locais húmidos e podem encontrar-se em meios tão diversos como nas encostas dos montes, nos muros velhos ou nas margens dos cursos de água. Os musgos são muito importantes, pois protegem o solo da erosão e mantêm-no húmido. São plantas de pequenas dimensões que raramente ultrapassam os 3 centímetros de altura. No entanto, podem cobrir grandes extensões de rocha, troncos de árvores ou solo. Os seus principais órgãos são parecidos com a raiz, o caule e as folhas das plantas com flor. Assim, podemos observar os rizóides (órgãos semelhantes a raízes), os caulóides (parecidos com caules) e os filóides (que lembram as folhas).

Os fetos, apesar de se encontrarem nos mesmos ambientes húmidos dos musgos, têm um aspecto diferente. Possuem verdadeiras raízes, caules e folhas, o que lhes permite desenvolverem-se mais. As suas folhas características, com a forma de uma asa ou de uma pena, podem atingir os 2,5 metros.



Floresta tropical



Orquídeas



Musgo



Fetos

No meio destas plantas vivem numerosas aves, morcegos, pequenos mamíferos, anfíbios e insectos.



Ave



Morcego



Rã

Mais de metade das florestas tropicais já foram destruídas devido a queimadas ou ao abate de árvores. A utilização crescente da madeira na construção de habitações e como fonte de energia tem levado ao desaparecimento de muitas árvores em São Tomé e Príncipe. Logo, torna-se urgente plantar novas árvores de forma a evitar o esgotamento deste recurso e o desaparecimento dos seres vivos que vivem nas florestas. Para além disso, pensa-se que nas florestas tropicais existam muitos potenciais medicamentos e milhares de espécies ainda desconhecidas.

Savanas

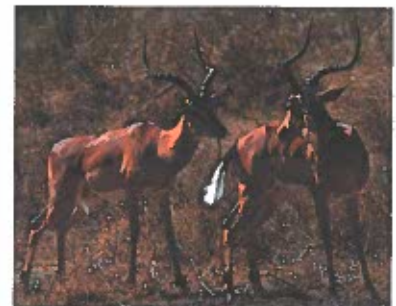
A savana é uma área coberta por vegetação rasteira e algumas árvores dispersas. As savanas cobrem cerca de metade da superfície da África (principalmente África Central). Formam-se em climas quentes com uma precipitação concentrada em seis ou oito meses do ano, seguida por um longo período de seca em que são frequentes os incêndios.



Elefante na savana africana



Zebras



Antílopes

Os incêndios e o pastoreio de grandes mamíferos (elefantes, girafas, zebras, búfalos, antílopes...) mantêm a densidade de ervas, arbustos e árvores baixa. A maioria dos animais escapa facilmente ao fogo, abrigando-se em tocas ou fugindo. Depois dos incêndios ou do pastoreio, as plantas crescem novamente (durante a época húmida) a partir das raízes que não foram destruídas. Quando a chuva chega, as ervas podem crescer 3 centímetros em 24 horas. As árvores são revestidas por cascas espessas que lhes permitem resistir ao fogo rápido das savanas.

Nas savanas também encontramos vários predadores que se alimentam dos herbívoros – é o caso dos leões e dos leopardos – e outros animais que se alimentam de animais mortos – o abutre, por exemplo. Em certos casos, os pêlos permitem que os mamíferos passem despercebidos perante outros animais que deles se alimentam, isto é, os seus predadores. A cor do pêlo do leão permite-lhe confundir-se com a vegetação da savana africana e aproximar-se das suas presas sem ser visto.



Zebras em migração

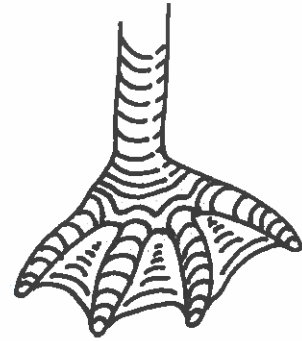
Numerosos animais, para evitarem a falta de alimentos e de água, deslocam-se durante a época mais seca e quente de umas regiões para outras. A estes movimentos periódicos, isto é, que se realizam com regularidade, chamamos migrações. As zebras e os gnus, durante a estação mais seca e quente, migram para zonas onde exista vegetação e água em quantidades suficientes.

ATIVIDADES

1. Este desenho representa a pata de uma ave.

Em qual dos seguintes lugares será mais provável encontrá-la?

- a) Numa floresta
- b) Num prado
- c) Num campo de milho
- d) Num deserto
- e) Num lago



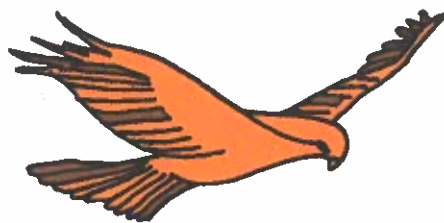
2. A figura mostra um cavalo a deslocar-se.

2.1. Como se chamam os seus órgãos locomotores?

2.2. Indica qual o processo de locomoção que está representado.

2.3. Indica características dos órgãos locomotores do cavalo que o tomam um corredor veloz.

3. Animais de diferentes espécies, desde os insectos às aves e aos mamíferos, utilizam o meio aéreo para se deslocar.



3.1. Indica as características do morcego que lhe permitem voar.

3.2. Indica as propriedades do esqueleto das aves que lhe facilitam o voo.

3.3. Explica a função das asas durante o voo.

4. Os animais das figuras estão adaptados para se deslocarem nos meios aquáticos.

Indica as características que cada um possui para se movimentar nesse meio.

(continua)

5. Para viver, a rã procura lugares: a) secos; b) húmidos; c) elevados; d) arenosos.
6. Dá exemplos de seres vivos que consigam viver em ambientes muito quentes e secos.
7. Explica por que razão precisamos de beber bastante água num dia quente de Verão.
8. A figura representa o interior de uma caixa. Se colocares uma minhoca sobre o ponto X no fundo da caixa, para qual dos cantos pensas que ela se irá dirigir?



- a) Húmido com luz;
- b) Seco com luz;
- c) Húmido e às escuras;
- d) Seco e às escuras.

Explica a tua resposta.

SÍMBOLOS DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Hino Nacional

Independência total

Independência total
Glorioso canto do povo
Independência total
Hino sagrado combate
Dinamismo
Na luta nacional
Juramento eterno
No país soberano

De São Tomé e Príncipe

Guerrilheiro da guerra sem armas na mão

Chama viva na alma do povo

Congregando os filhos das ilhas

Em redor da Pátria Imortal

Independência total, total e completa

Construindo no progresso e na paz

A Nação mais ditosa da terra

Com os braços heróicos do povo

Independência total

Glorioso canto do povo

Independência total

Hino sagrado combate

Trabalhando, lutando, lutando e vencendo

Caminhamos a passos gigantes

Na cruzada dos povos africanos

Hasteando a bandeira nacional

Voz do povo, presente, presente em conjunto

Vibra rijo no coro da esperança

Ser herói na hora do perigo

Ser herói no ressurgir do país

Independência total

Glorioso canto do povo

Independência total

Hino sagrado combate

Dinamismo

Na luta nacional

Juramento eterno

No país soberano

De São Tomé e Príncipe

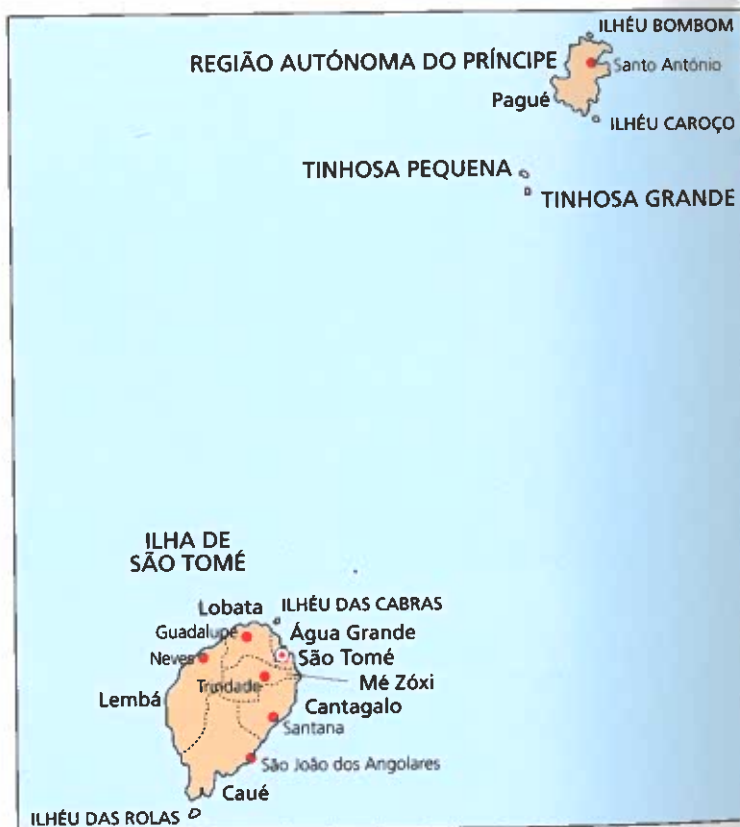
Bandeira



Símbolo



Mapa



Cooperação entre

REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

e



FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN