

Ciências da Terra e da Vida

9.º ano



Explora o manual digital do teu livro



Exercícios Interativos

Para resolução com *feedback* imediato.



Vídeos e interatividades

Explicam a matéria de forma motivadora.



Jogos

Exploram os conceitos curriculares de forma lúdica.



Áudios

Dão vida aos textos e ajudam a reforçar as competências linguísticas.



QuizEV

Desafiam-te a mostrares o que sabes. Podes, também, jogar com os teus amigos.



Ciências da Terra e da Vida

9.º ano



**Acede ao teu
manual digital**

Acesso e condições de utilização em
www.escolavirtual.cv

Podes também aceder ao teu livro
através da **app EV Smart Book**



**Ministério
da Educação**

Conhece o teu manual

O manual está organizado de modo que consigas ter sucesso e aprender de forma autónoma. Cada tema contribuirá para desenvolveres saberes, capacidades, atitudes e valores, que te permitirão atingir os objetivos da disciplina de **Ciências da Terra e da Vida** do 9.º ano.

Cada unidade é composta por...

Separador

Índice

Tema I A Sustentabilidade da vida na Terra

Capítulo 1
A Terra e os seus subsistemas

Capítulo 2
Gestão sustentável dos recursos naturais



Legenda da fotografia relacionada com o tema

Objetivos do tema

Personalidade cabo-verdiana que investiga sobre o tema

Questões sobre as aprendizagens dos anos anteriores

Teste diagnóstico

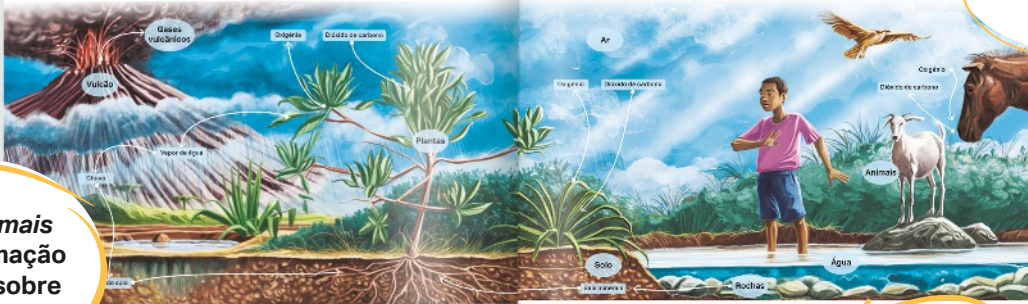
- Observe atentamente a figura 1 sobre as interações entre os subsistemas da Terra.
 - Identifica os subsistemas representados pelas letras:
 - A = _____
 - B = _____
 - C = _____
 - D = _____
 - Refere um elemento característico de cada um dos subsistemas.
 - Explica o significado das setas azuis.
- Observe atentamente a figura 2 sobre a distribuição da água nos diferentes reservatórios da Terra.
 - Classifica cada uma das afirmações seguintes como verdadeira (V) ou falsa (F):
 - a. A maior parte da água da Terra é salgada.
 - b. A quantidade de água subterrânea da Terra é de apenas 0,5 litros.
 - c. A maior parte da água doce da Terra encontra-se nos rios.
 - d. Cerca de 1 litro de água de terra está no estado sólido.
 - e. Cerca de 50% da água da Terra é um todo ano ser humano para consumo.
 - f. Os maiores reservatórios de água na Terra são os oceanos.
 - g. Os seres vivos intertem no ciclo da água.
 - Refere um modo de água doce subterrânea ficar disponível para o consumo das populações de Cabo Verde.
 - Descreve duas formas de poluição da água.
- Completa o mapa de conceitos com base nas tuas aprendizagens dos anos anteriores, substituindo cada letra pelo termo correto.

Desenvolvimento de conteúdos

Capítulo 1. A Terra e os seus subsistemas

Interações dos subsistemas da Terra

A Terra é um sistema fechado. No entanto, os subsistemas que fazem parte do sistema Terra – geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera – interagem entre si, trocando permanentemente matéria e energia, isto é, funcionam como sistemas abertos. De facto, na Terra, nada está isolado. O solo, a atmosfera, os oceanos, e os seres vivos interagem continuamente, pelo que qualquer perturbação num subsistema terá consequências no funcionamento dos restantes.



Aprende mais com informação adicional sobre o conteúdo

Imagens infográficas

Responde tu com questões de verificação das aprendizagens

16 Subsistemas terrestres em interação.

Aprende mais

Além das quatro esferas terrestres, existem diversos que podem ser adicionados ao sistema Terra, que inclui os seres humanos, as suas actividades e as interacções humanas, bem como as interacções que ocorrem no sistema.



Responde tu

1. Distingue o sistema Terra dos seus subsistemas.
2. Identifica, na figura 15, uma interação entre:
 - 2.1. a biosfera e a atmosfera.
 - 2.2. a biosfera e a hidrosfera.
 - 2.3. a biosfera e a geosfera.
 - 2.4. a atmosfera e a hidrosfera.
 - 2.5. a atmosfera e a geosfera.
 - 2.6. a hidrosfera e a geosfera.

Ao longo do teu manual...

Atividade prática laboratorial

Capítulo 1. A Terra e os seus subsistemas

Atividade prática laboratorial Consequências da poluição

Para analisar a forma como alguns agentes poluentes afetam o equilíbrio dos ecossistemas terrestres, um grupo de alunos construiu dispositivos semelhantes ao da figura 1.

Utilizaram o seguinte material:

- uma garrafa de plástico de um litro e meio
- um pouco de solo
- algumas pequenas plantas
- sumo de limão
- óleo de frizar usado

Procedimento

1. Montou dois modelos de ecossistemas iguais, com as mesmas condições de temperatura e luz.
 2. Rega um ecossistema com água e o outro com sumo de limão.
 3. Regista as observações durante alguns dias (plantas verdes ou amareladas, mais ou menos compridas).
 4. Repete de mesmo modo com óleo usado.
- Nota: Não pôde usar água e petróleo usado, pois não se pode beber em laboratório e não se pode beber. O sumo de limão não é recomendado para beber e é um subproduto de uma atividade de separação de resíduos. De todo os modos, os resultados da atividade poderão mostrar a forma poluente que os ecossistemas sofrem.

Atividade prática laboratorial Efeitos da desertificação nos solos

Para analisar a forma como a desertificação provoca a erosão dos solos, um grupo de alunos fez uma montagem experimental semelhante à da figura 2.

Materiais

- 1. 2 baldes
- 2. água e sabão
- 3. garfos
- 4. solo

Procedimento

1. Faz a montagem como na figura 2.
2. Deixa a água com o sabão durante um dia e depois usa esse sabão para lavar a louça.

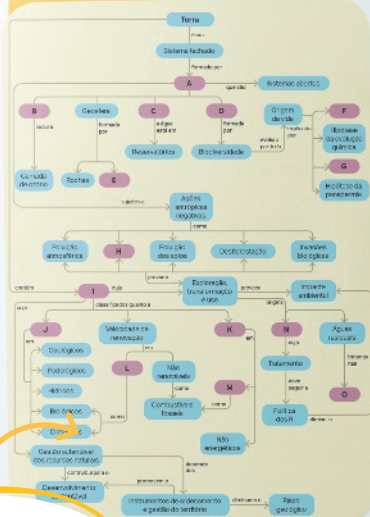


Consolidação dos conhecimentos de forma prática

Conceitos-chave da matéria com exercícios para completar

Mapa de conceitos

Mapa de conceitos



Mapa de conceitos

Resumo

Capítulo 1. A Terra e os seus subsistemas

Em resumo...



Síntese dos conteúdos aprendidos

Avaliação formativa

A Terra é um sistema. Observa o esquema da figura 1, que representa um modo de classificar os tipos de sistemas.

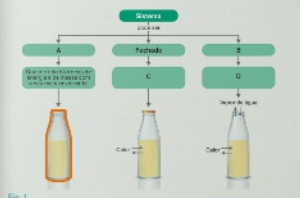


Fig. 1

Avaliação formativa

TEMA I: A sustentabilidade da vida na Terra

	Teste diagnóstico	8
1	A Terra e os seus subsistemas	10
	1.1. A Terra como um sistema	12
	1.2. Subsistemas terrestres e as suas principais formas de interação	14
	Atividade prática de lápis e papel	28
	Atividade prática de campo	32
	1.3. Impacto das ações antrópicas sobre os diferentes subsistemas	34
	Atividade prática de lápis e papel	45
	Atividade prática laboratorial	46
	Em resumo	47
	Avaliação formativa	50

2	Gestão sustentável dos recursos naturais	54
	2.1. Os recursos naturais	56
	2.2. Proteção ambiental e desenvolvimento sustentável	68
	2.3. Impacto do desenvolvimento científico e tecnológico no desenvolvimento sustentável	80
	Atividade prática de lápis e papel	82
	Em resumo	84
	Avaliação formativa	87
	Mapa de conceitos	89

TEMA II: Saúde e qualidade de vida

	Teste diagnóstico	92
1	Saúde individual e comunitária	94
	1.1. Conceito de saúde e qualidade de vida	96
	1.2. Determinantes e condicionantes de saúde	98
	1.3. Indicadores da qualidade de saúde	100
	1.4. Conceitos de esperança média de vida e esperança de saúde	102
	1.5. Interação parasita-hospedeiro e ambiente	104
	Atividade prática de lápis e papel	110
	Atividade prática laboratorial	115
	Em resumo	116
	Avaliação formativa	118
2	Doenças e promoção da saúde	120
	2.1. Tipos de doenças	122
	2.2. Políticas e estratégias para a promoção da saúde	144
	2.3. Impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na qualidade de vida	150
	Atividade prática de lápis e papel	154
	Em resumo	160
	Avaliação formativa	164
	Mapa de conceitos	167

TEMA III: Introdução à genética

	Teste diagnóstico	170
1	Armazenamento e transmissão da informação genética	172
	1.1. Localização do material genético na célula	174
	1.2. Árvore genealógica	182
	1.3. Caracteres autossómicos e heterossómicos	184
	1.4. Genes dominantes e recessivos	185
	1.5. Aplicabilidade da genética	192
	Em resumo	197
	Avaliação formativa	200

Tema I

A sustentabilidade da vida na Terra

Capítulo 1

A Terra e os seus subsistemas

Capítulo 2

Gestão sustentável dos recursos naturais

A sustentabilidade da vida no sistema Terra depende da conservação da natureza, da manutenção do equilíbrio dinâmico dos seus subsistemas e da utilização regrada dos seus recursos naturais.



No final do Tema I, serás capaz de:

- Caracterizar a Terra como um sistema capaz de gerar vida;
- Reconhecer que a manutenção da vida na Terra depende das várias interações, que se estabelecem entre os diversos subsistemas terrestres;
- Reconhecer a importância do desenvolvimento sustentável para a vida na Terra, bem como a gestão adequada de recursos naturais;
- Integrar o conhecimento do Ordenamento de Território na promoção da saúde e qualidade de vida, ou seja, no desenvolvimento sustentável;
- Compreender que uma relação sustentável com a Terra implica ações humanas que respeitem o equilíbrio resultante de interações complexas entre os subsistemas terrestres;
- Compreender o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na exploração e gestão sustentável de recursos.



Luzia Mendes Oliveira, professora, investigadora e, em 2023, Assessora Especial do Presidente da República de Cabo Verde pelas Mudanças Climáticas, Ensino Superior e Ciência. Foca o seu trabalho em duas áreas principais. Por um lado, a sustentabilidade, mostrando uma preocupação com a gestão de recursos naturais e com emergência climática. Por outro lado, a equidade e igualdade de género.

Teste diagnóstico

1 Observa atentamente a figura 1 sobre as interações entre os subsistemas da Terra.

1.1. Identifica os subsistemas representados pelas letras:

- A –
- B –
- C –
- D –

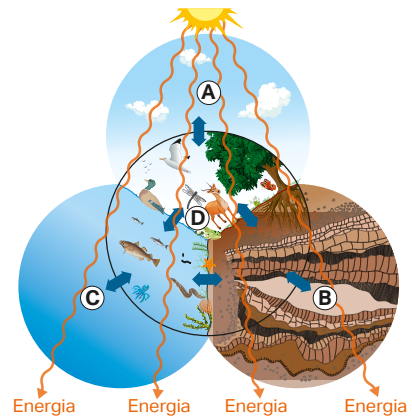


Fig. 1

1.2. Refere um elemento constituinte de cada um dos subsistemas.

1.3. Explica o significado das setas azuis.

2 Observa atentamente a figura 2 sobre a distribuição da água nos diferentes reservatórios da Terra.

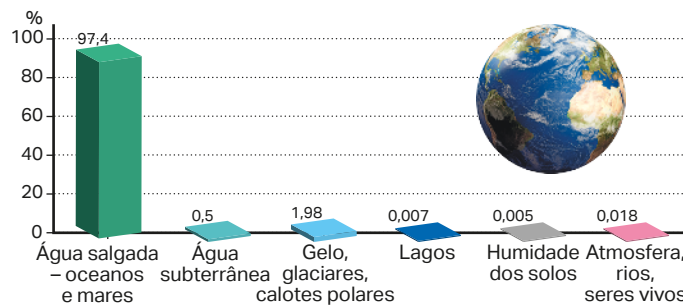


Fig. 2

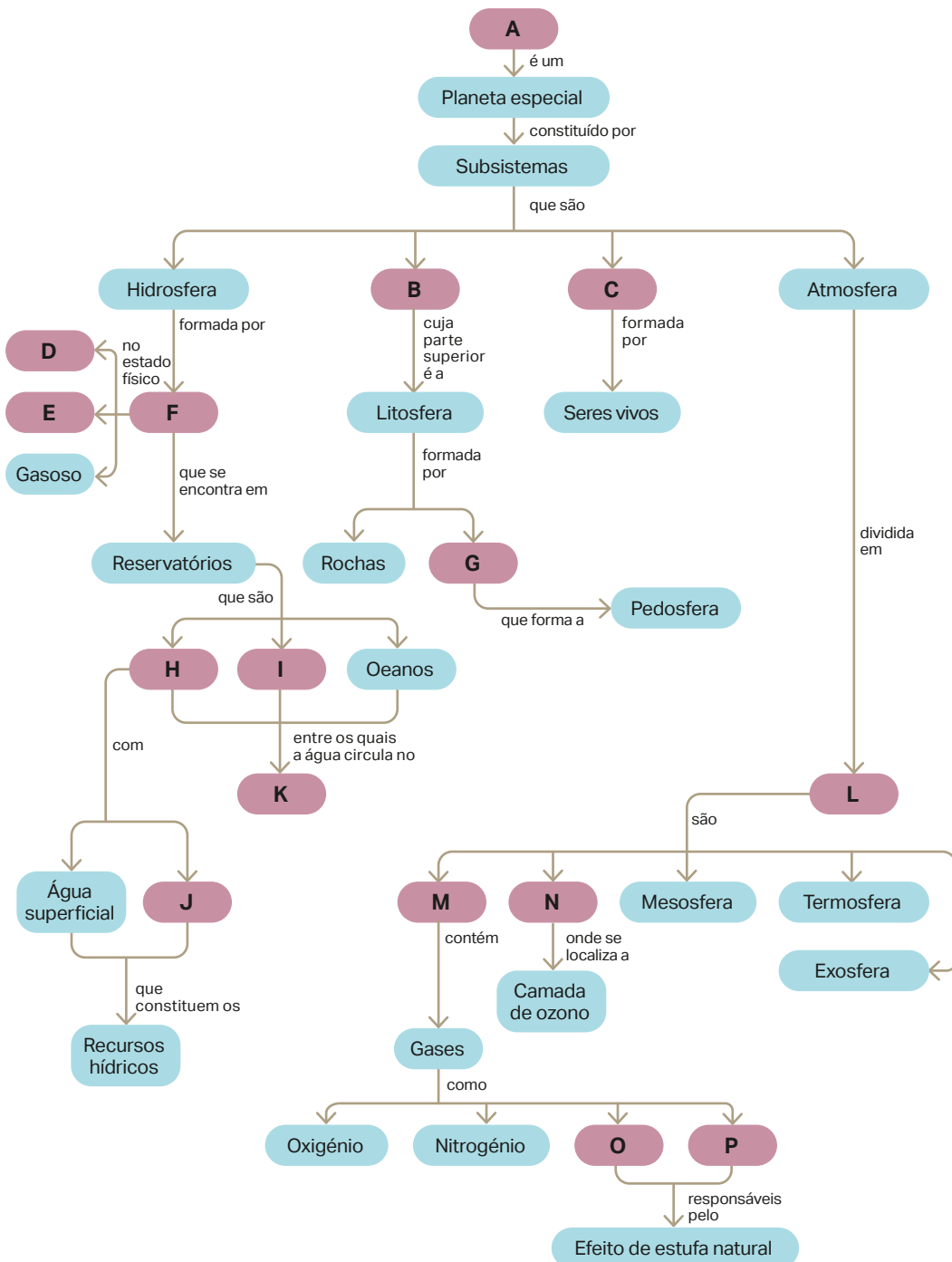
2.1. Classifica cada uma das afirmações seguintes como verdadeira (V) ou falsa (F).

- a. A maior parte da água da Terra é salgada.
- b. A quantidade de água subterrânea da Terra é de apenas 0,5 litros.
- c. A maior parte da água doce da Terra encontra-se nos rios.
- d. Cerca de 1,98% da água da Terra está no estado sólido.
- e. Cerca de 50% da água da Terra é utilizada pelo ser humano para consumo.
- f. Os maiores reservatórios de água na Terra são os oceanos.
- g. Os seres vivos intervêm no ciclo da água.

2.2. Refere um modo da água doce subterrânea ficar disponível para consumo das populações de Cabo Verde.

2.3. Descreve duas formas de poluição da água.

3 Completa o mapa de conceitos com base nas tuas aprendizagens dos anos anteriores, substituindo cada letra pelo termo correto.



7





A Terra e os seus subsistemas

- 1.1.** A Terra como um sistema
- 1.2.** Subsistemas terrestres e as suas principais formas de interação
- 1.3.** Impacto das ações antrópicas sobre os diferentes subsistemas

A manutenção da vida e da biodiversidade no arquipélago de Cabo Verde e no sistema Terra depende do equilíbrio na interação entre os seus subsistemas: geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera.

1.1. A Terra como um sistema

A **Terra** é um dos oito planetas do Sistema Solar, que faz parte do Universo. Apresenta características únicas, diferentes de todos os outros planetas e que fazem da Terra um local maravilhoso.

O planeta Terra está separado do Espaço que o rodeia, por isso pode ser considerado como um **sistema** – conjunto de elementos interdependentes e organizados, delimitado por uma fronteira.

Por um lado, existem sistemas que trocam matéria e energia com o espaço envolvente, designados por **sistemas abertos**. Por outro lado, há aqueles que apenas trocam energia com o espaço exterior, os **sistemas fechados**. Nos **sistemas isolados** não há trocas de matéria, nem de energia através da sua fronteira: não existe nenhum sistema conhecido com estas características.

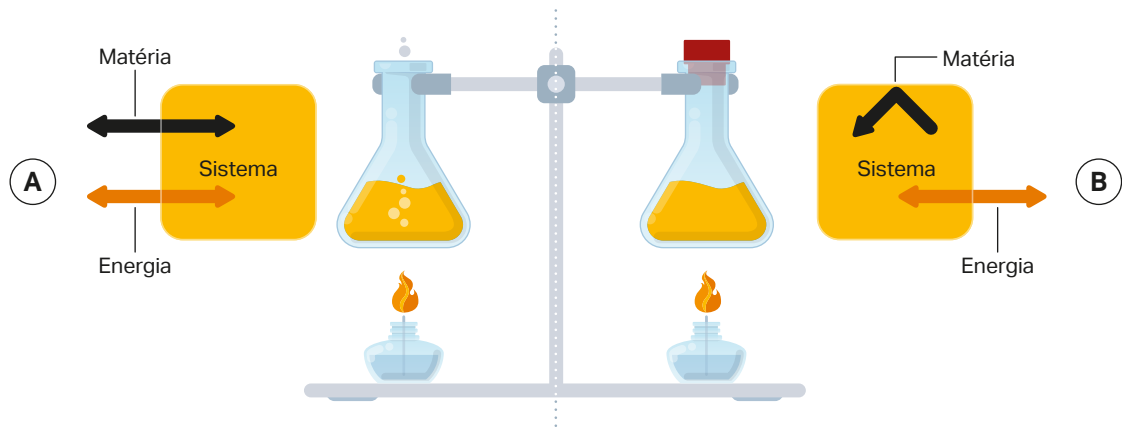


Fig. 1 Tipos de sistemas: sistema aberto e sistema fechado.

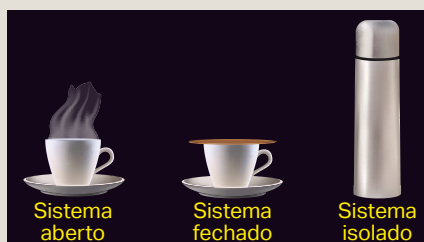
Responde tu

- 1 Indica qual das letras, A ou B, na figura 1, representa um sistema aberto. Justifica.
- 2 Refere a fonte de energia dos sistemas da figura 1.
- 3 Menciona qual dos sistemas, A ou B, da figura 1, representa o sistema Terra.

Aprende mais



A **garrafa térmica** é, frequentemente, considerada um sistema isolado. No entanto, esta afirmação é falsa, pois o seu conteúdo arrefece com o passar do tempo.



Os astrónomos calculam que o **Sistema Solar**, do qual a Terra faz parte, se terá formado há cerca de 4560 milhões de anos, a partir de uma nebulosa constituída, essencialmente, por poeiras cósmicas e pelos gases hidrogénio e hélio.

A Terra, nas primeiras etapas da sua formação, foi um sistema aberto, pois recebeu numerosos impactos de outros corpos do Sistema Solar, que aumentaram a sua massa. À medida que a Terra foi evoluindo, ao longo do tempo geológico, os choques de corpos celestes diminuiram progressivamente.

Atualmente, a massa de meteoritos, que atinge a superfície terrestre, é insignificante, quando comparada com a massa da Terra. Também são muito diminutas as quantidades de gases que escapam da atmosfera terrestre para o Espaço.

Assim, a Terra, na atualidade, é um exemplo de **sistema fechado**, visto que estabelece trocas de energia com o meio envolvente, mas o intercâmbio de matéria não é significativo. De facto, a Terra troca com o exterior grandes quantidades de energia: recebe do Sol energia radiante e liberta calor resultante do seu aquecimento pela radiação solar, bem como da sua atividade interna.

O **sistema Terra** é também um sistema composto, pois integra **subsistemas** mais pequenos, que estabelecem relações entre si: **geosfera**, **atmosfera**, **hidrosfera** e **biosfera**.



Fig. 2 Transformações da Terra ao longo do tempo geológico até à atualidade; e subsistemas terrestres.

Responde tu

- 1 "A Terra é, atualmente, um sistema fechado". Justifica a afirmação.
- 2 Nomeia os subsistemas terrestres.
- 3 Indica um dado da figura 2 que comprove que os subsistemas terrestres são sistemas abertos.

1.2. Subsistemas terrestres e as suas principais formas de interação

Atmosfera

A **atmosfera** é o subsistema terrestre, formado pela camada gasosa que envolve a Terra, sendo constituído por uma mistura de gases, em que predominam o oxigénio e o nitrogénio.

A atmosfera terrestre deve a sua existência à **dimensão e massa da Terra**, que geram uma força gravítica sobre a camada de gases, atraindo-os e retendo-os junto à superfície do planeta. Se esta força de atração não existisse, a atmosfera ficaria perdida no Espaço e a Terra seria um planeta sem atmosfera. O subsistema atmosfera é, geralmente, dividido em cinco camadas concêntricas, de acordo com a variação de temperatura.

A **troposfera** é a camada inferior, onde ocorrem os principais processos de interação com os outros subsistemas, como a erosão, a respiração, a fotossíntese e também fenómenos meteorológicos, tais como o vento, a formação de nuvens e a precipitação. A **estratosfera** é onde se localiza a **camada de ozono**, que absorve grande parte da radiação solar ultravioleta (UV) e que, em doses elevadas, é mortal para os seres vivos. A **mesosfera** e a **termosfera** são as camadas superiores da atmosfera, onde o ar já é muito rarefeito. A **exosfera**, acima dos 500 km, é a camada mais externa que faz fronteira com o Espaço.

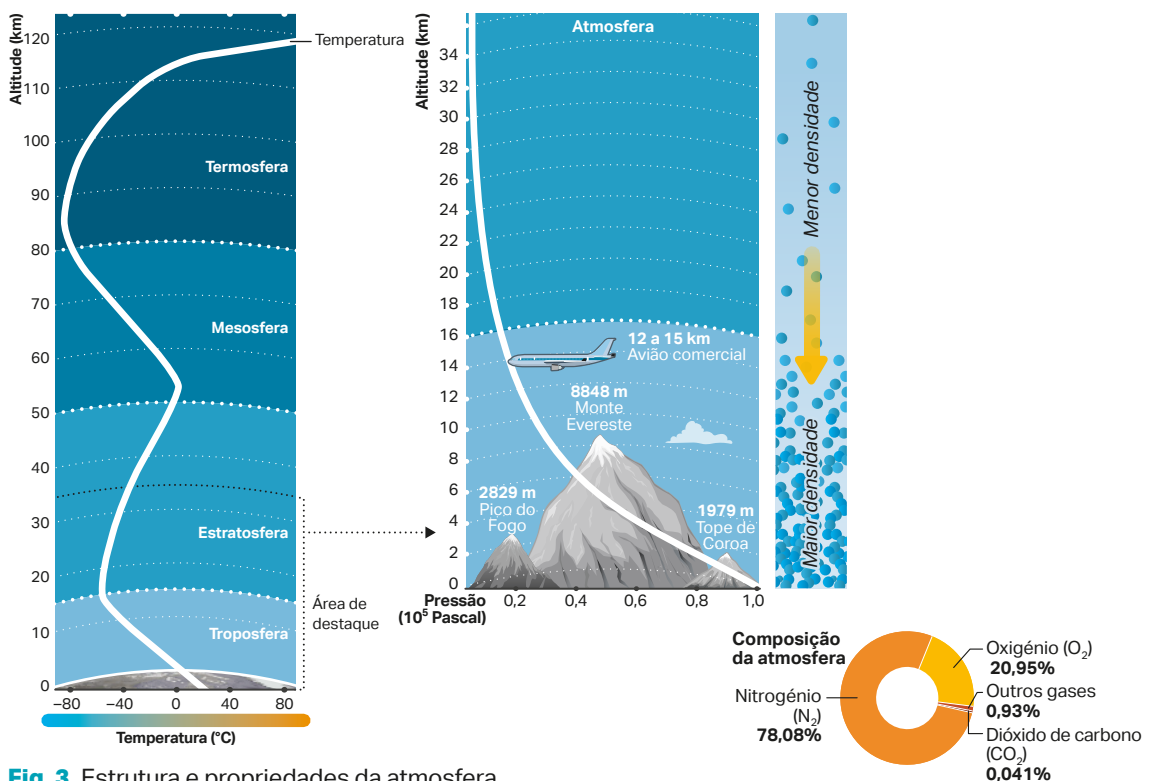


Fig. 3 Estrutura e propriedades da atmosfera.



Evolução da atmosfera ao longo do tempo geológico

Ao longo do tempo geológico, as condições atmosféricas da Terra foram-se alterando sucessivamente. Aquando da formação do planeta, a atmosfera era inexistente. A Terra primitiva era um planeta muito ativo, com muitos vulcões, que libertavam enormes quantidades de gases e formavam densas nuvens, que originaram a **atmosfera primitiva**, rica em **nitrogénio**, **vapor de água**, **metano**, **amoníaco** e **dióxido de carbono**. A atmosfera primitiva era tão densa que a radiação solar tinha dificuldade em atravessá-la.

Quando as camadas superficiais da Terra começaram a arrefecer, ocorreu a precipitação intensa de grandes volumes de água, a partir do vapor de água atmosférico e formaram-se os mares primitivos. Estes eram quentes e a vida deve ter surgido na água, protegida da radiação UV, sob a forma de organismos unicelulares. Estas células multiplicaram-se e algumas adquiriram a capacidade de fazer a fotossíntese, libertando, progressivamente, **oxigénio** para a atmosfera. Parte do oxigénio, por ação da radiação UV, originou **ozono**, que, acumulando-se na estratosfera, formou a **camada de ozono**.

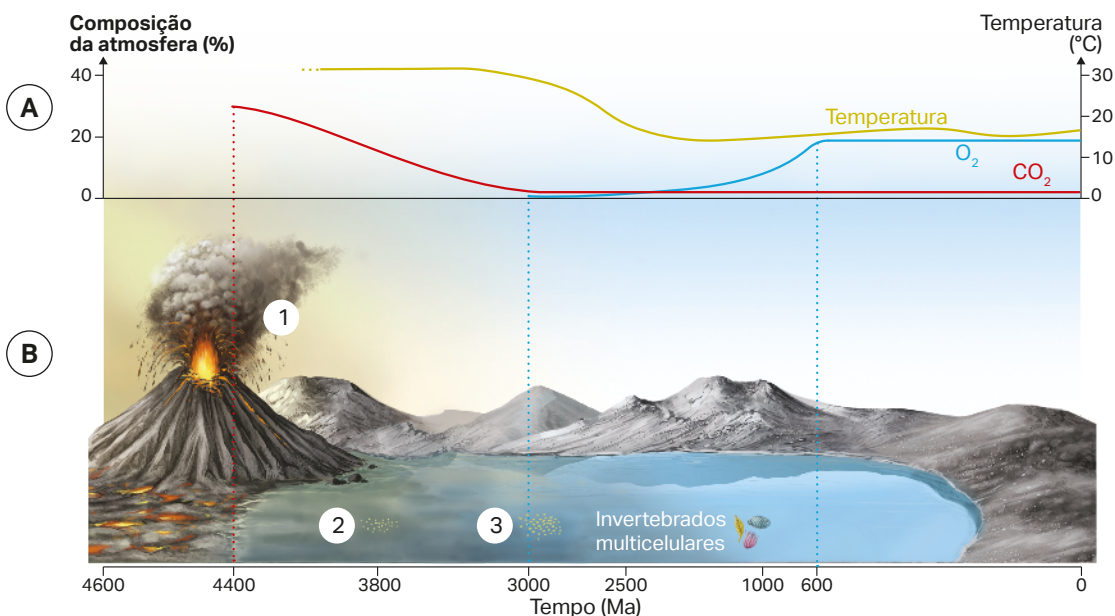


Fig. 4 (A) Variação da composição da atmosfera e da temperatura ao longo da história da Terra. **(B)** Alguns processos geológicos e biológicos que influenciaram a composição da atmosfera: 1 – gases vulcânicos; 2 – primeiras células; 3 – primeiras células fotossintéticas.

A concentração de **dióxido de carbono** e a temperatura da Terra variam simultaneamente: é mais alta quando a Terra está mais quente e mais baixa quando a Terra está mais fria. A diminuição da quantidade de dióxido de carbono atmosférico, ao longo de milhões de anos de evolução da Terra, deve-se à fixação deste gás pelos seres autotróficos, na fotossíntese, e também à sua fixação no carbonato de cálcio das rochas sedimentares.

A atual atmosfera da Terra resultou de uma evolução química e física, que acompanhou a evolução da própria Terra e a evolução dos seres vivos. A evolução química ocorreu ao nível da sua composição e a evolução física ocorreu na temperatura e na radiação solar.

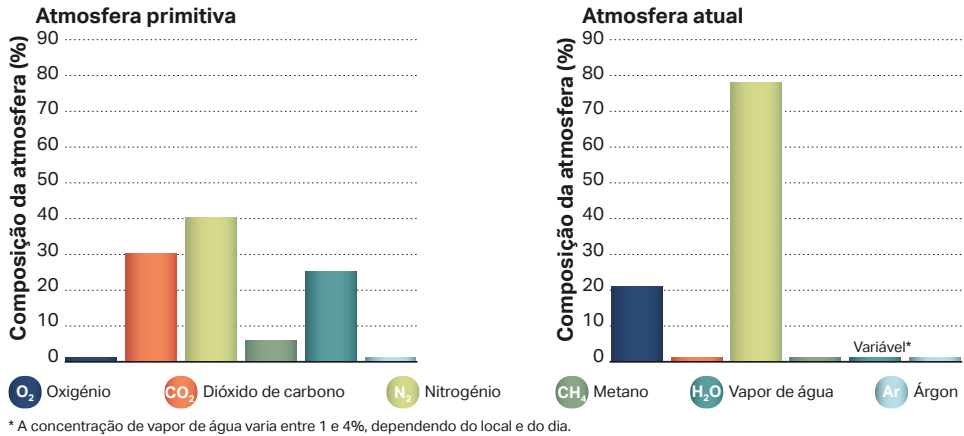


Fig. 5 Composição da atmosfera primitiva e atual.

Responde tu

- 1 Descreve a composição da atmosfera terrestre primitiva.
- 2 Refere os gases que estão presentes em maior percentagem na composição da atmosfera atual.
- 3 Compara a percentagem de oxigénio na atmosfera primitiva e na atmosfera atual. Explica a diferença.

O chamado **efeito de estufa** descreve o aprisionamento do calor perto da superfície da Terra pelos gases da atmosfera, particularmente o **dióxido de carbono**. O **efeito de estufa natural** é responsável pela temperatura amena, que se faz sentir à superfície da Terra, nem demasiado alta durante o dia, nem demasiado baixa durante a noite, e é uma condição essencial para a existência de água líquida na Terra.

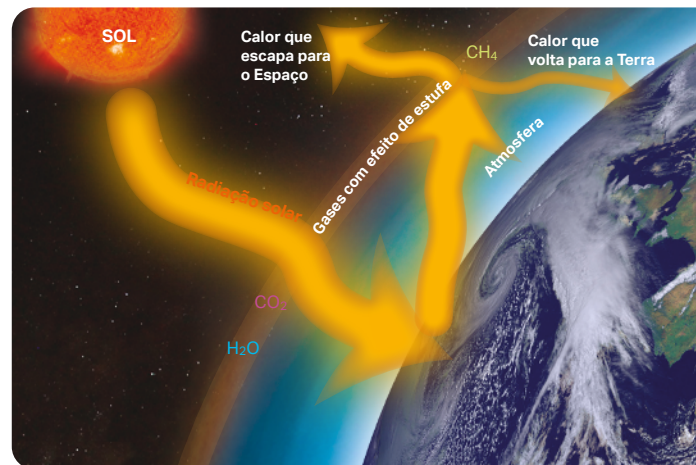


Fig. 6 Efeito de estufa natural da atmosfera da Terra.



Hidrosfera

A **hidrosfera** é o subsistema terrestre formado por toda a água da Terra, no estado líquido e no estado sólido. A água distribui-se por **reservatórios** – locais na Terra onde a água está disponível ou armazenada. Existem três reservatórios principais: **oceanos**, **continentes** e **atmosfera**.

Nos **oceanos**, encontra-se a maior parte da água salgada da Terra. Nos **continentes**, existe água doce superficial nos lagos e nos rios, e água doce subterrânea, nos aquíferos, ambas no estado líquido. Também existe água doce no estado sólido, nos glaciares das montanhas e nas regiões do Ártico e da Antártida. Na **atmosfera**, a água encontra-se no estado líquido e nas nuvens, no estado gasoso, ou vapor de água.

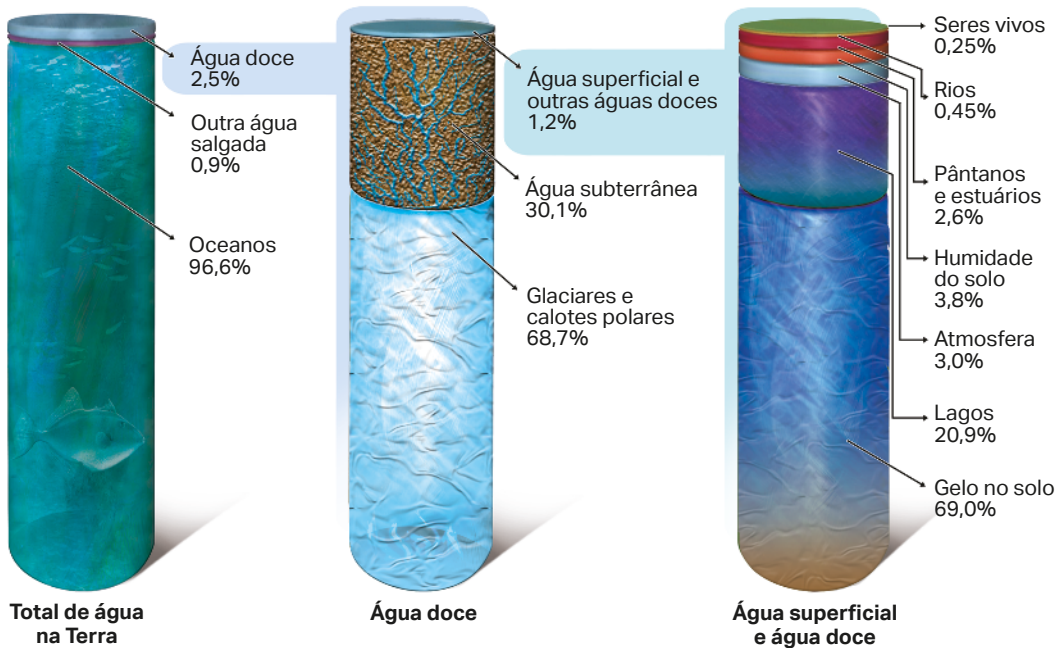


Fig. 7 Reservatórios de água na Terra.

Responde tu

- 1 Refere os principais reservatórios de água na Terra.
- 2 Indica a percentagem de água doce na Terra.

Aprende mais



A **salinidade** da água é a quantidade de sais dissolvidos na água. Usualmente representa-se pelo símbolo ‰, que significa partes por mil, ou seja, número de gramas de sais em mil gramas de água. A água doce tem uma salinidade baixa (inferior a 5 ‰) e a água salgada tem uma salinidade alta (superior a 30 ‰).

A água circula, continuamente, entre os reservatórios principais num processo chamado **ciclo da água**.

Denomina-se **fluxo** a passagem da água de um reservatório para outro. Os principais fluxos são a evapotranspiração, a evaporação, a precipitação e o escoamento ou a escorrência. A **evapotranspiração** é a água libertada para a atmosfera, resultante da evaporação da água do solo e da transpiração dos seres vivos. A **evaporação** é a passagem da água no estado líquido, dos oceanos, rios e lagos, para o estado gasoso, na atmosfera. A **precipitação** é a queda, sobre os continentes ou oceanos, de água líquida, na forma de chuva, ou sólida, na forma de neve ou granizo. O **escoamento** ou escorrência é o movimento da água num terreno inclinado.

Num fluxo, ou seja, na passagem da água de um reservatório para outro, pode ocorrer mudança do estado físico da água: o Sol fornece a energia necessária para mudar a água de um estado físico para outro e movimentá-la.

Reservatórios	Volume (triliões de kl)
Oceanos	1338
Continentes	44
Atmosfera	0,013

Tab. 1 Distribuição da água na Terra pelos reservatórios principais. O volume total nos reservatórios varia durante o ciclo hidrológico.

Fluxos (anuais)	Volume (mm)
Evapotranspiração	485
Evaporação	1400
Precipitação nos continentes	800
Precipitação nos oceanos	1270
Escoamento	315

Tab. 2 Fluxos anuais de água na Terra.

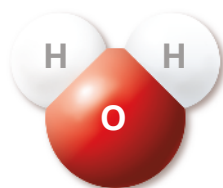


Fig. 8 Molécula de água. O – oxigênio; H – hidrogênio.

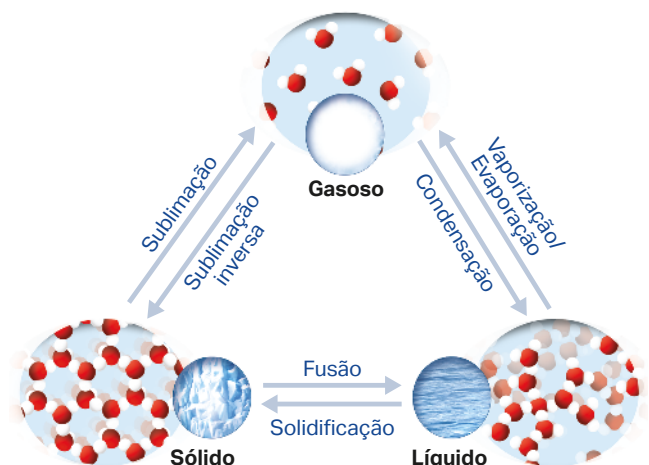


Fig. 9 A água passa de uns reservatórios para outros, mudando, por vezes, de estado físico, consoante a temperatura.

No ciclo da água, também chamado ciclo hidrológico, a água circula entre os vários subsistemas terrestres, por ação da energia solar. Ao ser aquecida pelo Sol, a água da **hidrosfera**, nos oceanos, lagos e rios, vaporiza ou evapora, passando para a atmosfera.

Na **atmosfera**, o vapor de água, condensa, formando as nuvens que são constituídas por numerosas gotículas de água. À medida que aumentam de volume e de massa, as gotículas, precipitam na litosfera.

Na **litosfera**, a água escorre à superfície ou infiltra-se, formando águas subterrâneas. Os seres vivos da **biosfera** bebem ou absorvem a água, e perdem-na na urina e transpiração, devolvendo-a aos outros subsistemas.



Fig. 10 Representação do ciclo da água na ilha de Santo Antão.

Responde tu

- 1 Legenda as letras da figura, atribuindo o nome do respetivo fluxo de água.
- 2 Refere o nome de um fluxo, que ocorre entre a ilha e a atmosfera.
- 3 Descreve as mudanças de estado físico da água nos fluxos C e D.

Biosfera

A **biosfera** é o subsistema terrestre formado por todos os seres vivos da Terra. Ao longo da história da Terra, os primeiros organismos evoluíram desde seres muito simples até à grande variedade que existe atualmente. A **biodiversidade** é definida por toda a variabilidade de organismos existente na biosfera, como, animais, plantas, fungos, protistas e bactérias.

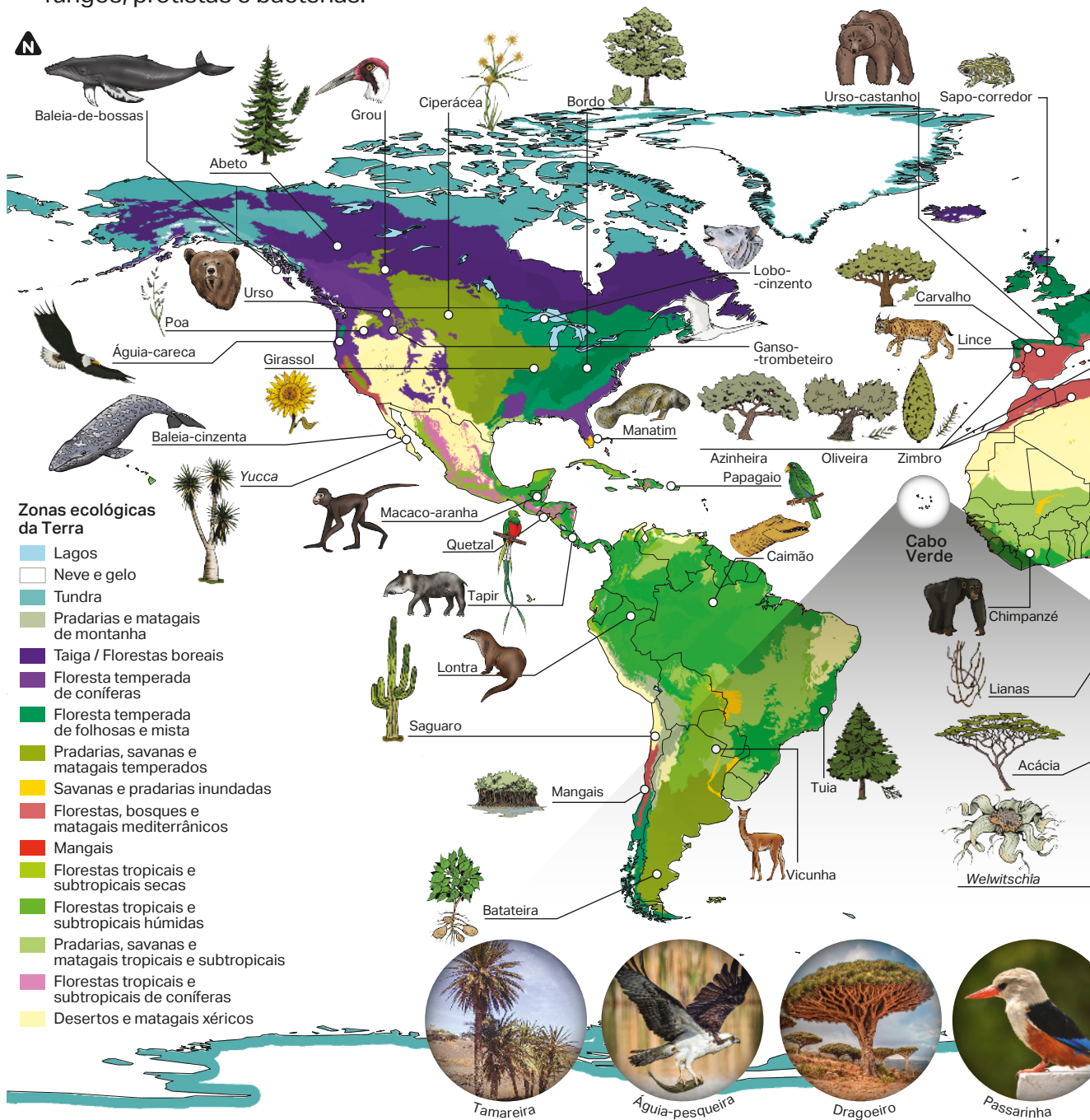


Fig. 11 Alguns exemplos da biodiversidade nas zonas ecológicas da Terra. Cabo Verde está incluído nas florestas tropicais e subtropicais secas.

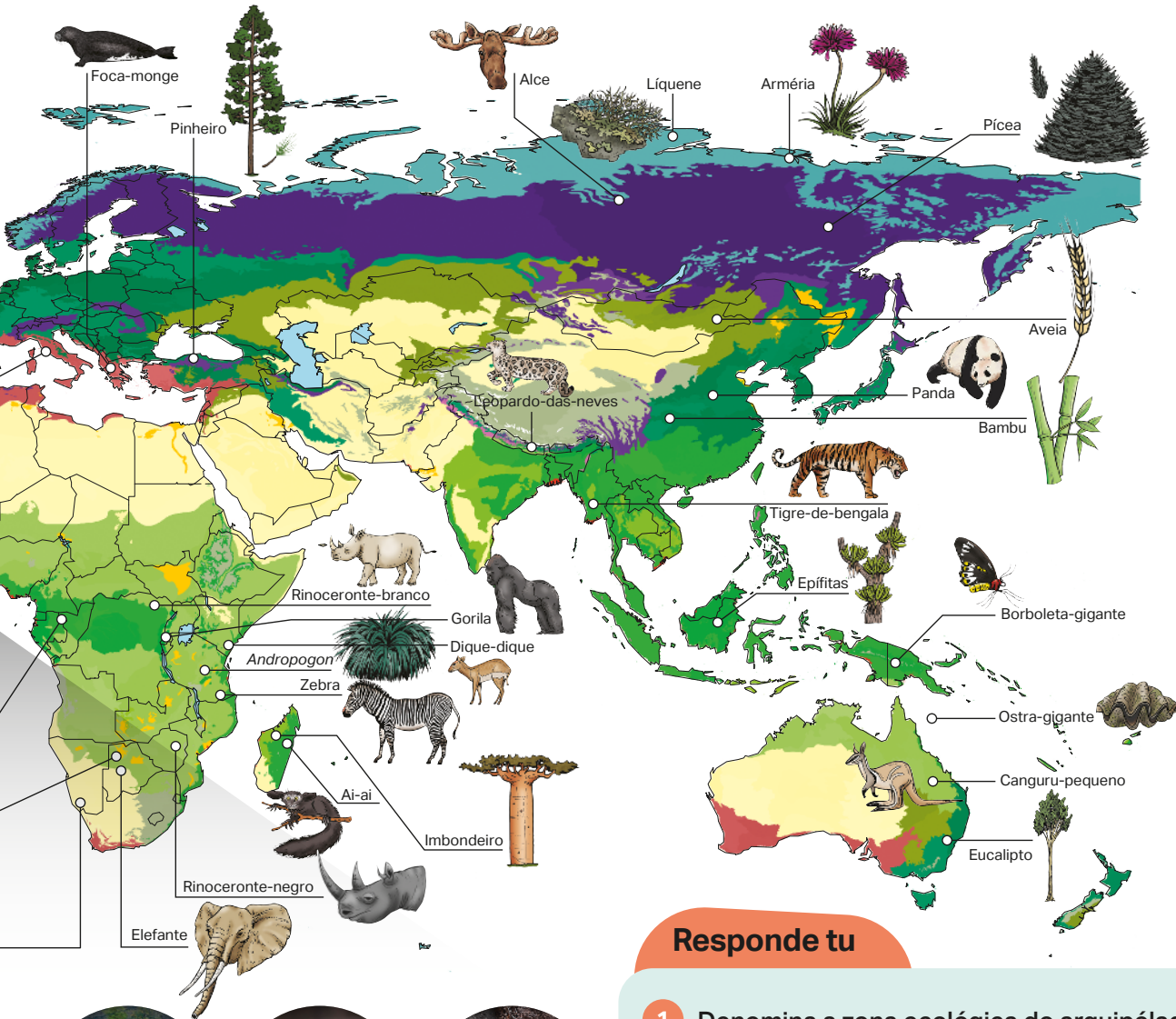
A biodiversidade não está distribuída uniformemente na biosfera, sendo determinada pelos outros subsistemas terrestres. A UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization) e o WWF (World Wildlife Fund for Nature), no âmbito do programa Global 200, identificaram catorze grandes zonas ecológicas terrestres. Uma **zona ecológica** é uma grande área que contém um conjunto geograficamente distinto de seres vivos nos seus ambientes naturais.

e Manual Digital

Vídeo
Biosfera



Exercício
Características
do subsistema
biosfera



Responde tu

- 1 Denomina a zona ecológica do arquipélago de Cabo Verde.
- 2 Indica as zonas ecológicas onde vivem o Gorila e a *Welwitschia*.
- 3 Refere outros seres vivos que podes encontrar no local onde vives.



Losna

Garça-real

Cabra

Geosfera

A **geosfera** é o subsistema terrestre, que inclui a parte sólida superficial do planeta Terra e os materiais que constituem o seu interior. A geosfera é constituída por camadas concêntricas com diferentes propriedades. A **litosfera** é a camada superficial, formada pela crosta ou crusta e pela parte superior do manto. Esta é rígida e forma as placas tectónicas, que deslizam sobre uma camada mais flexível, a **astenosfera**. A **mesosfera** é a camada seguinte e a mais volumosa da Terra. Segue-se o **núcleo externo** e, compreendendo o centro da Terra, o **núcleo interno**.

Na geosfera, a maioria das interações com os outros subsistemas, atmosfera, hidrosfera e biosfera, ocorrem na litosfera, a camada mais superficial da Terra.

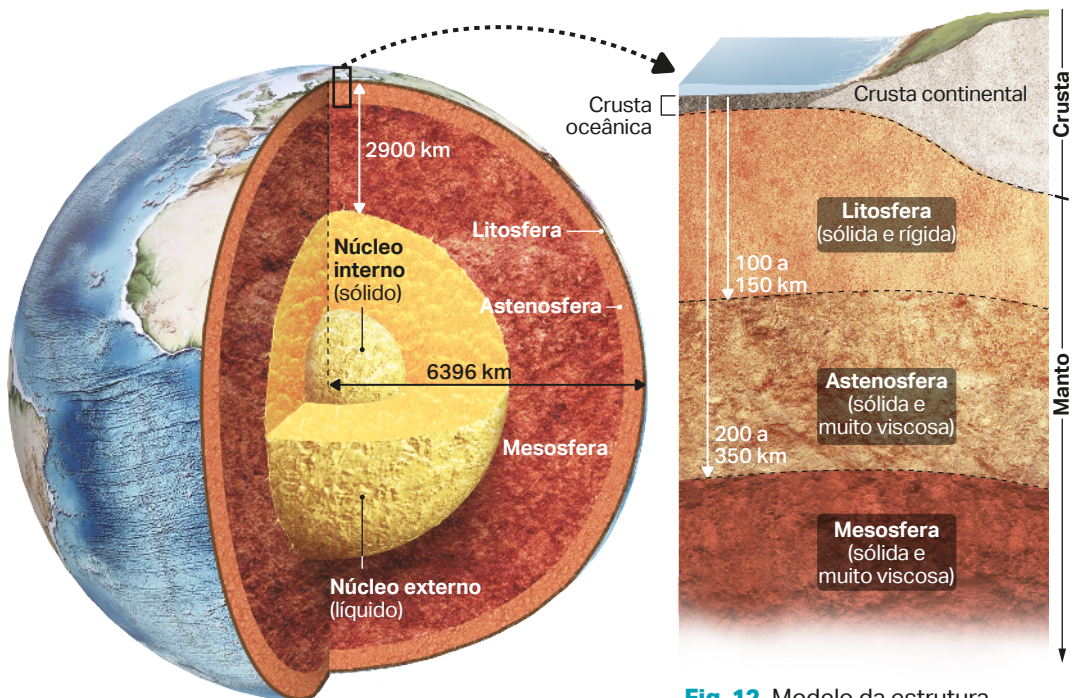


Fig. 12 Modelo da estrutura da geosfera.



Fig. 13 Rochas na ilha do Fogo.

Responde tu

- 1 Indica as camadas que constituem a geosfera.
- 2 Denomina a placa tectónica onde se localiza Cabo Verde.



Importância das rochas e do solo para a vida na Terra

As **rochas** e os **solos** fazem parte do subsistema **geosfera**, que suporta a vida no planeta. Os **solos** fornecem o meio para o desenvolvimento das raízes, retêm a água para esta ser utilizada pelas plantas e fixam nutrientes essenciais para a vida. Os solos têm origem nas rochas: cada tipo de solo tem origem numa rocha-mãe do solo. Em Cabo Verde, a maioria dos solos tem origem em rochas vulcânicas.

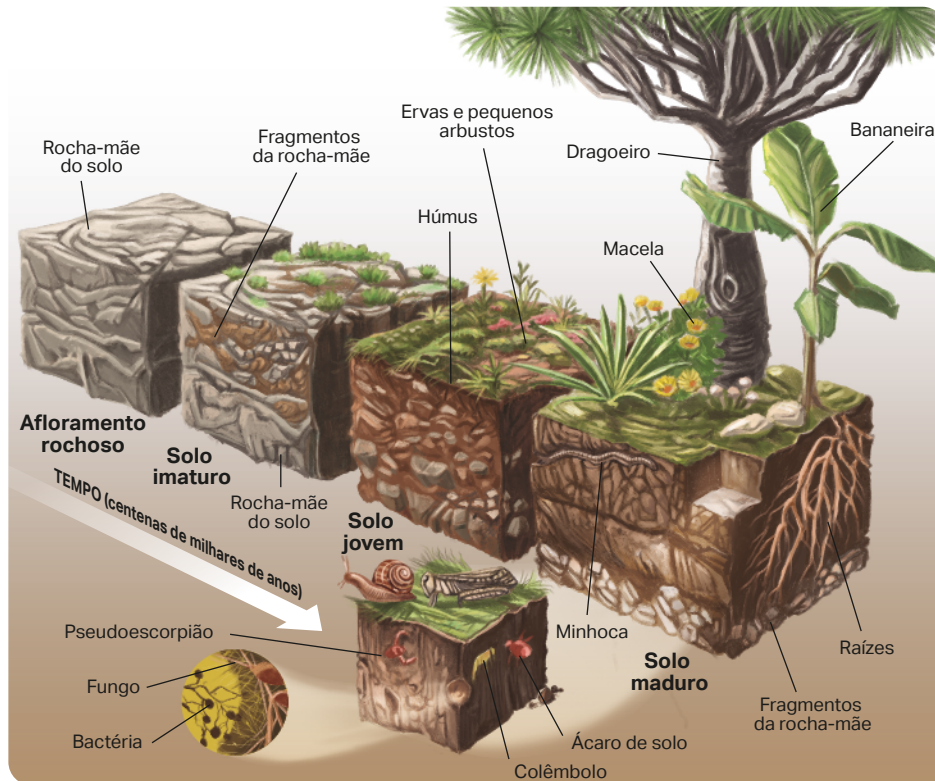


Fig. 14 Processo de formação de solo em Cabo Verde. A formação de um solo é um processo muito lento.

Responde tu

- 1 **Transcreve para o teu caderno as etapas de formação de um solo.**
 - 1.º As rochas dilatam quando a temperatura aumenta e contraem quando diminui. As variações de temperatura fragmentam as rochas.
 - 2.º A água da chuva infiltra-se nas fendas das rochas e dissolve alguns minerais.
 - 3.º A alteração das rochas provoca a sua fragmentação em pedaços cada vez mais pequenos.
 - 4.º Às partículas resultantes da fragmentação das rochas juntam-se detritos orgânicos, provenientes de restos de seres vivos, que são decompostos por ação de bactérias, fungos e outros organismos, formando o húmus.
 - 5.º Ao longo do tempo, o solo evolui e camadas, mais ou menos paralelas à superfície, diferenciam-se – os horizontes do solo.
- 2 **Refere a origem geológica das rochas de Cabo Verde.**

Interações dos subsistemas da Terra

A Terra é um **sistema fechado**. No entanto, os subsistemas que fazem parte do sistema Terra – geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera – interagem entre si, trocando, permanentemente, matéria e energia, isto é, funcionam como **sistemas abertos**. De facto, na Terra, nada está isolado. O solo, a atmosfera, os oceanos e os seres vivos interagem continuamente, pelo que qualquer perturbação num subsistema terá consequências no funcionamento dos restantes.

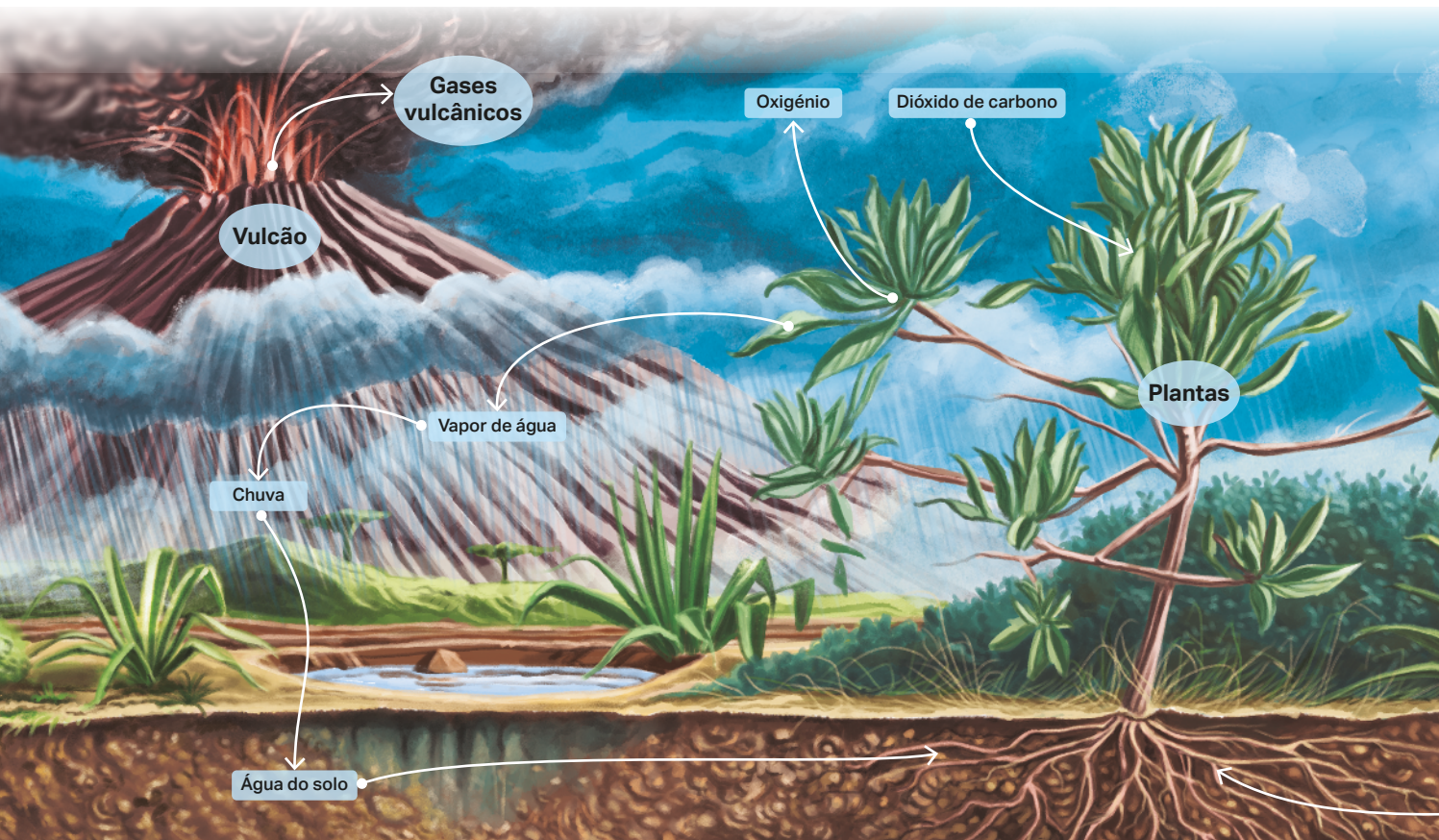


Fig. 15 Subsistemas terrestres em interação.

e Manual Digital

Vídeo
O sistema Terra e os seus subsistemas



Aprende mais

Além dos quatro subsistemas terrestres, existem cientistas que consideram ainda um quinto subsistema. A **antroposfera** abrange a componente humana do sistema Terra, que inclui os seres humanos, as suas construções e diversas atividades humanas, bem como os impactos que causam no planeta.



A Terra é um **sistema dinâmico** e complexo. Do interior da geosfera ascende, continuamente, magma, cujos produtos saem através de erupções vulcânicas, contribuindo para a expansão dos fundos oceânicos e para a movimentação das placas tectónicas. Por outro lado, todos os componentes dos subsistemas participam em processos físicos, químicos e biológicos como, por exemplo, o ciclo da água, a respiração e a fotossíntese. Assim, o funcionamento equilibrado entre a geosfera, a atmosfera, a hidrosfera e a biosfera, é fundamental para assegurar a **manutenção da vida** na Terra.



Responde tu

- 1 Distingue o sistema Terra dos seus subsistemas.
- 2 Identifica, na figura 15, uma interação entre:

2.1. a biosfera e a atmosfera.	2.4. a atmosfera e a hidrosfera.
2.2. a biosfera e a hidrosfera.	2.5. a atmosfera e a geosfera.
2.3. a biosfera e a geosfera.	2.6. a hidrosfera e a geosfera.

Hipóteses sobre a origem da vida na Terra

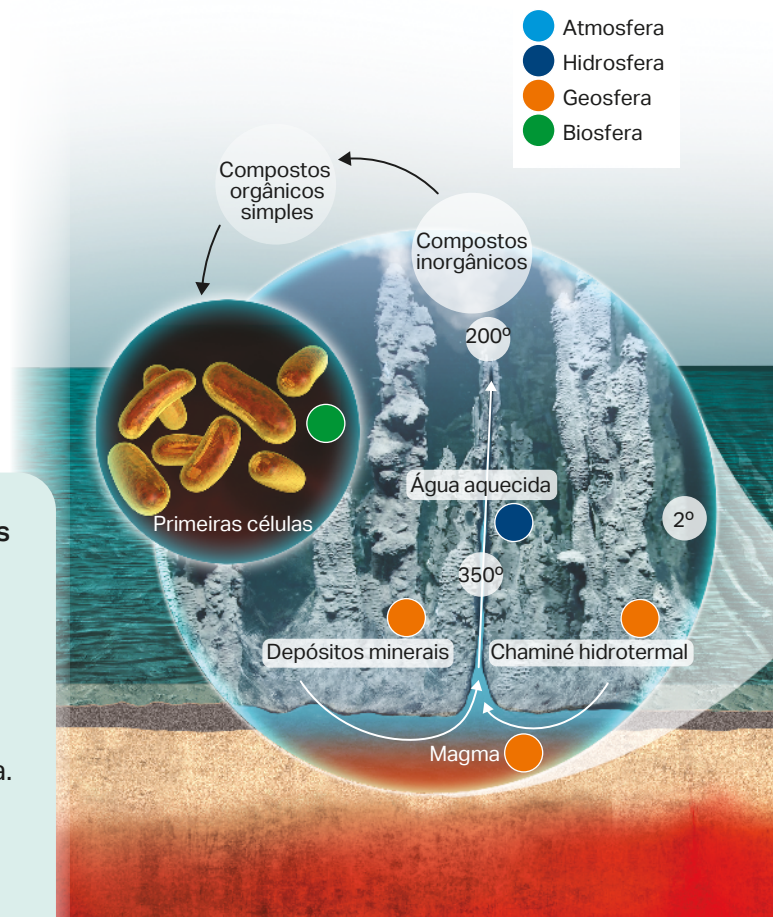
Os subsistemas da Terra, geosfera, atmosfera e hidrosfera, contribuíram para o aparecimento da vida e desenvolvimento do subsistema biosfera. Para além disso, à medida que a biosfera evoluiu, influenciou a composição e estrutura dos outros subsistemas terrestres.

Colocam-se diversas **hipóteses** sobre a forma como a vida surgiu na Terra, por isso, este tema continua a ser muito discutido no meio científico. Na realidade, a origem da vida não é fácil de compreender, por ser impossível recuar no tempo e o registo fóssil ser insuficiente para interpretar o que realmente aconteceu.

A **hipótese dos sistemas hidrotermais** explica que as primeiras células teriam surgido na escuridão do fundo dos oceanos, junto às chaminés hidrotermais ligadas a vulcanismo submarino, que libertam água muito quente e com muitos minerais. Segundo esta hipótese, estes locais constituem um meio favorável a intensas reações químicas, que originaram compostos orgânicos. As primeiras formas de vida teriam sido muito semelhantes às atuais bactérias hipertermófilas, que vivem nestas fontes hidrotermais.

Responde tu

- 1 Com base na figura 16, refere os subsistemas da Terra que terão estado na origem da vida segundo:
 - 1.1. a hipótese dos sistemas hidrotermais.
 - 1.2. a hipótese da sopa primitiva.
- 2 Distingue a hipótese da panspermia da hipótese da sopa primitiva.



Segundo a **hipótese da evolução química** e a **hipótese da sopa primitiva**, teriam ocorrido na Terra uma série de reações químicas na atmosfera primitiva composta por gases, como hidrogénio, vapor de água, metano e amoníaco, expelidos pelos vulcões. Por ação de várias fontes de energia, como descargas elétricas e radiação ultravioleta do Sol (UV), teria ocorrido uma sequência de reações químicas, que teria levado à formação de moléculas orgânicas simples. Estes compostos orgânicos foram sendo transferidos para os oceanos, onde se acumularam numa sopa primitiva. Um processo de evolução química conduziu à formação de moléculas orgânicas cada vez mais complexas. Estas ter-se-iam agregado, constituindo unidades individualizadas, rodeadas de "membranas" primitivas. A partir destes agregados pré-celulares, nos oceanos primitivos, poderiam surgir as primeiras células, que se alimentavam da sopa primitiva.

Segundo a **hipótese da panspermia**, as primeiras células terão chegado à Terra, através do bombardeamento de meteoritos. Esta possibilidade é suportada pela análise de corpos vindos do Espaço que tem demonstrado a existência de matéria orgânica.

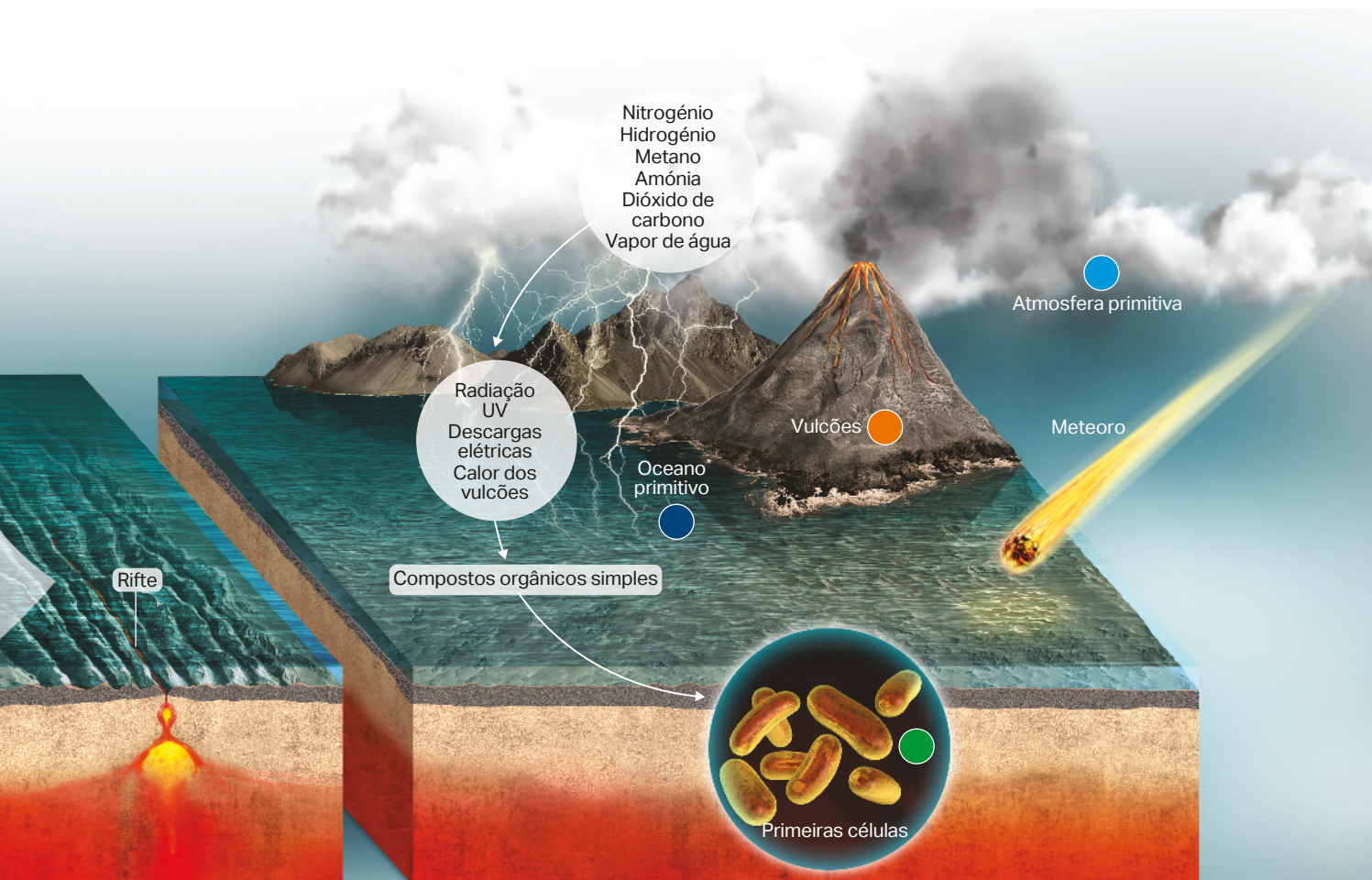


Fig. 16 Algumas hipóteses da origem da vida na Terra.

Atividade prática de lápis e papel



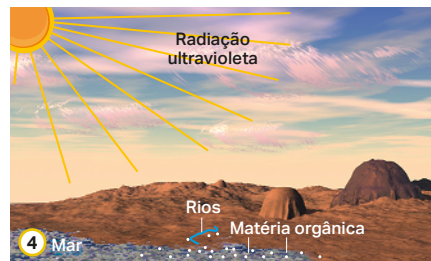
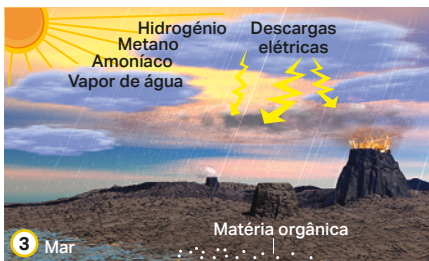
Qual é a influência dos seres vivos na evolução da atmosfera terrestre?

A atual atmosfera da Terra resultou de uma evolução física e química, que acompanhou a evolução da própria Terra e a evolução da biodiversidade.

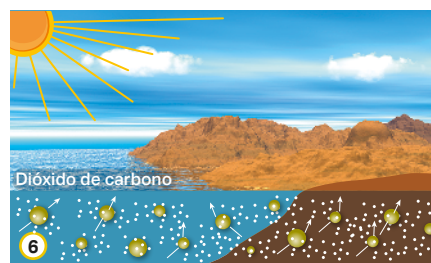
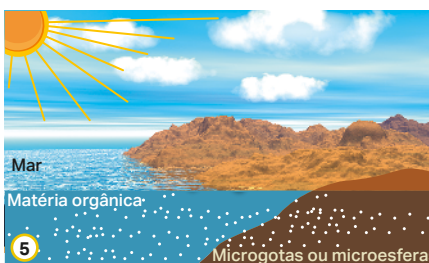
- 1 Observa as figuras e lê atentamente as legendas de algumas delas. Em seguida, faz corresponder às figuras 1, 3, 5, 7, 9, 10 e 11 uma das legendas que estão escritas na página seguinte.



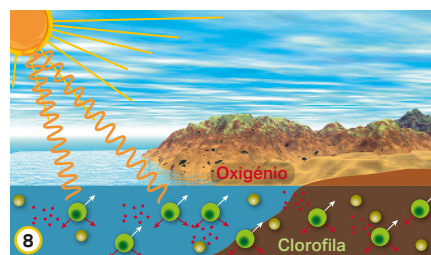
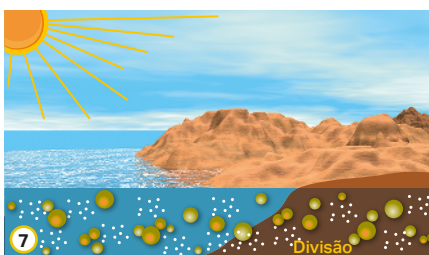
- 2 A evolução da atmosfera foi responsável pelo efeito de estufa natural que permitiu manter, à superfície da Terra, uma temperatura adequada à existência de água líquida.

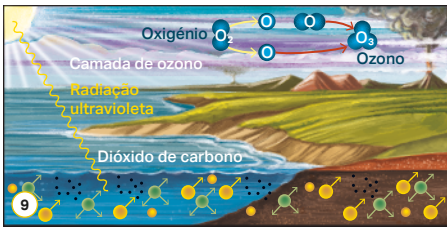


- 4 A matéria orgânica foi-se acumulando na água, formando-se uma "sopa primitiva".



- 6 Os cientistas pensam que as primeiras formas de vida muito simples surgiram na água líquida, há cerca de 3500 milhões de anos, e desenvolveram o primeiro processo de obtenção de energia.





Legenda da figura

A Terra tem, atualmente, uma grande biodiversidade. Os seres vivos fotossintéticos libertam oxigênio para a atmosfera e absorvem o dióxido de carbono. Na respiração aeróbia, todos os seres vivos absorvem oxigênio e libertam dióxido de carbono para a atmosfera.

Legenda da figura

Na Terra primitiva, há 4560 milhões de anos, existiam muitos vulcões ativos, expelindo grandes quantidades de lava, cinza, nitrogênio, vapor de água e outros gases, como hidrogênio e dióxido de carbono. A força gravitacional da Terra impediu que os gases escapassem para o Espaço, formando uma atmosfera primitiva.

Legenda da figura

Chovia constantemente e assim se formaram os oceanos. Na atmosfera primitiva, não havia oxigênio livre, nem ozônio e toda a radiação ultravioleta do Sol atingia a superfície da Terra. Os relâmpagos provocaram reações químicas entre os gases, originando matéria orgânica.

Legenda da figura

A matéria orgânica deu origem a agregados nos oceanos primitivos.

Legenda da figura

Algumas células evoluíram e começaram a utilizar a energia solar para sintetizar compostos orgânicos na fotossíntese. O oxigênio foi libertado para a água, acumulando-se na atmosfera.

Legenda da figura

As formas de vida evoluíram.

Legenda da figura

A explosão de vida teve o seu início nos oceanos e evoluiu para o meio terrestre. A atmosfera ficou com uma composição semelhante à atual.

Legenda da figura

Na atmosfera, o oxigênio formou o ozônio, gás que retém a maior parte da radiação ultravioleta. Houve uma evolução para células mais complexas, que desenvolveram o processo de respiração.

Atividade prática de lápis e papel



Qual é a importância dos trabalhos de Urey e Miller?

No início da década de cinquenta do século XX, **Harold Urey** (1893-1981), prémio Nobel da Química, estava convencido de que a atmosfera terrestre primitiva era fortemente redutora, isto é, não continha oxigénio. Segundo Urey, estariam presentes na atmosfera gases, como o metano, o hidrogénio, o amoníaco e o vapor de água.

Foi a partir desta mistura que **Stanley Miller** (1930-2007), jovem colaborador de Urey, fez uma experiência histórica, que publicou em 1953. Montou um dispositivo idêntico ao representado na figura 1 e simulou algumas das condições, supostamente existentes na atmosfera da Terra primitiva.

- 1 – A água em ebulição fornece o vapor de água e assegura a circulação.
- 2 – A mistura gasosa, correspondente à atmosfera primitiva, circula no sentido das setas.
- 3 – A mistura passa por um balão, onde é submetida a descargas elétricas, durante uma semana.
- 4 – O vapor de água é condensado num sistema de refrigeração.
- 5 – Os compostos orgânicos formados acumulam-se na parte do tubo com a forma de U.

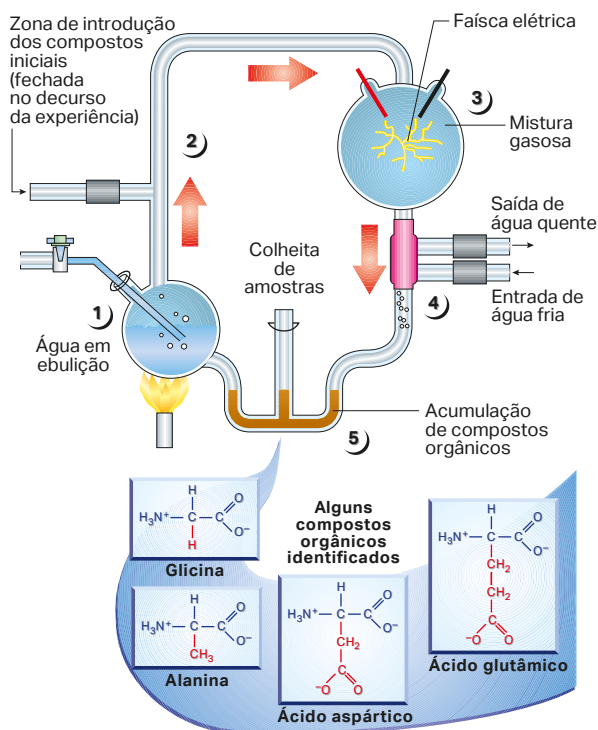


Fig. 1 Experiência de Miller. Feito o vazio no aparelho, Miller introduziu-lhe metano, amoníaco e hidrogénio.

- 1 Indica as condições da Terra primitiva que Miller simulou no seu dispositivo.
- 2 O líquido em (5) era inicialmente incolor, tendo mudado para castanho alaranjado. Explica este facto.
- 3 Elabora um pequeno texto sobre a importância da experiência de Miller para a compreensão da origem da vida.

Escala do tempo geológico

A vida na Terra terá surgido há cerca de 3500 milhões de anos e a evolução ocorreu à medida que a Terra foi passando por mudanças nos seus subsistemas.

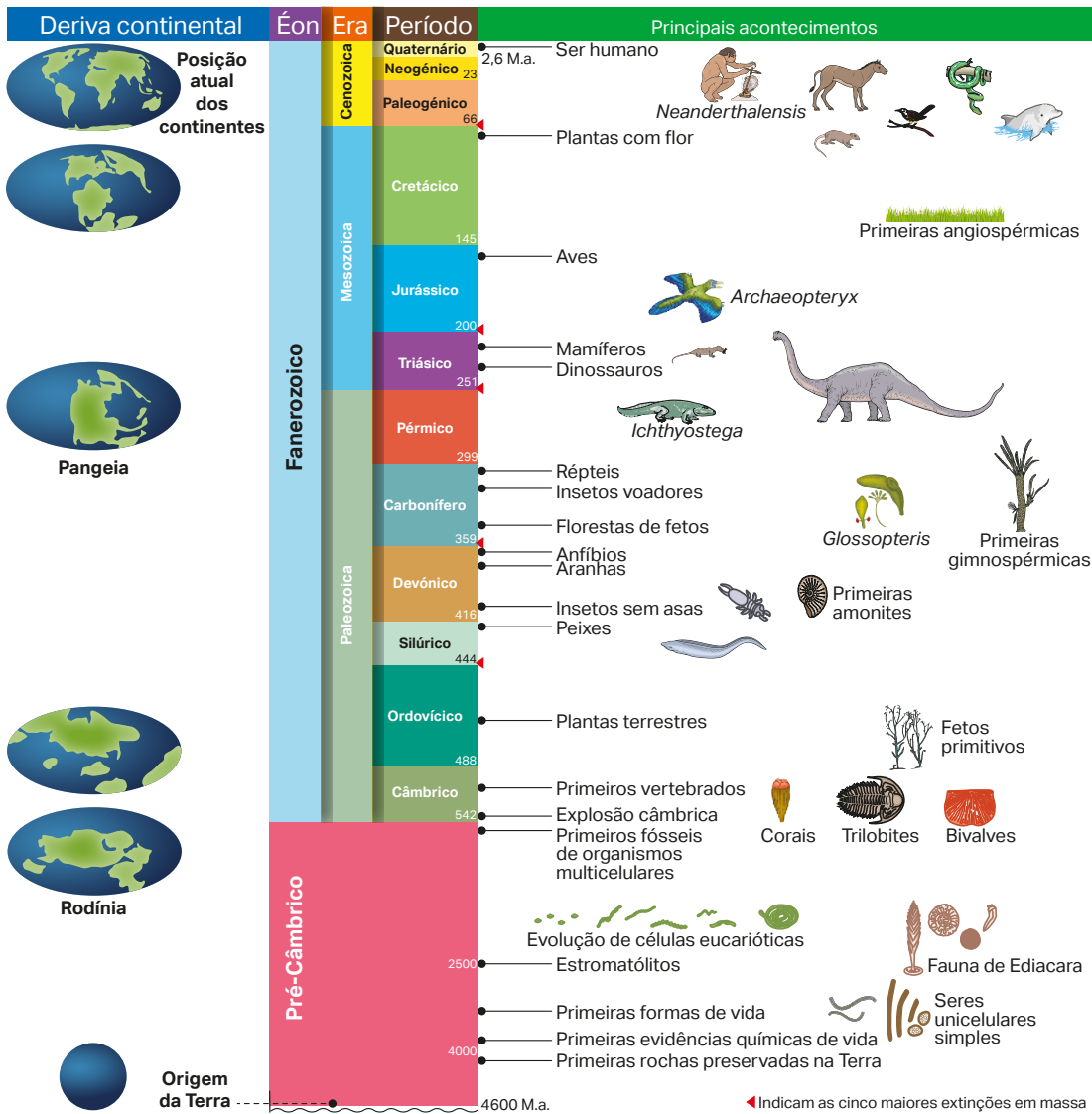


Fig. 2 Escala simplificada do tempo à escala geológica e principais episódios da história da Terra e da vida.

- 1 Refere uma mudança no subsistema geosfera.
- 2 Descreve as mudanças na biosfera, desde o início da Era Mesozoica.

Atividade prática de campo

Observa os diferentes subsistemas na natureza, perto da tua escola. Repara que são como unidades indissociáveis, cuja interação garante a manutenção da vida na Terra. Por exemplo, o tipo de rocha, a presença ou ausência de água e o relevo afetam a diversidade dos seres vivos. Visita também uma das áreas protegidas de Cabo Verde, uma praia ou um campo agrícola.

Antes da atividade de campo

Elabora um guião da aula de campo, com os seguintes pontos:

- Questão-problema (por exemplo, “Quais são as interações nos subsistemas terrestres do parque natural?”);
- Objetivos;
- Enquadramento geológico, climático e biológico;
- Percurso;
- Paragens a realizar;
- Tempo despendido em cada paragem;
- Tarefas a realizar;
- Material necessário (consulta a figura 1).



Fig. 1 Exemplos de material utilizado na atividade de campo.

Durante a atividade de campo

- Deves cumprir regras de segurança;
- O vestuário e o calçado devem ser confortáveis e adequados;
- Na mochila, deves ter uma garrafa de água e um chapéu/boné;
- O colete refletor deve ser usado no caso de haver algum percurso na estrada.

Deves ter comportamentos adequados:

- Cumpre as regras;
- Coopera e comunica;
- Fica sempre junto do grupo;
- Não colhas rochas, água ou seres vivos sem autorização;
- Leva contigo o lixo que fizeres;
- Deves aplicar os conceitos de geosfera, atmosfera, hidrosfera e biosfera;
- Fotografa e/ou desenha os diferentes locais que observas;
- Utiliza a lupa de mão para observares os elementos mais pequenos.



Fig. 2 Parque Natural do Norte do Maio, ilha do Maio.



Fig. 3 Tope da Coroa, ilha de Santo Antão.

Segue as orientações dos professores para a recolha de amostras dos subsistemas:

- Coloca uma etiqueta em cada amostra com o local e a data;
- Regista as condições de luz, temperatura e humidade do local;
- Regista qualquer situação de desequilíbrio, como lixo, água poluída ou exploração de areia.



Fig. 4 Salinas de Pedra Lume, ilha do Sal.

Após a atividade de campo

- Identifica o material recolhido;
- Sistematiza a informação;
- Elabora um relatório ilustrado e/ou uma apresentação em suporte digital.

1.3. Impacto das ações antrópicas sobre os diferentes subsistemas

As **ações antrópicas** são os acontecimentos provocados pelo ser humano no sistema Terra. Atendendo a que a Terra é um sistema fechado, todos os fenómenos e processos que nela acontecem e os produtos deles resultantes, nela permanecem. Assim, as ações antrópicas negativas, como o lançamento de poluentes nos subsistemas geosfera, atmosfera, hidrosfera e a destruição de seres vivos do subsistema biosfera, perturbam o equilíbrio do sistema Terra.

Estas ações provocam **impacte ambiental** – perturbações no solo da geosfera, no ar da atmosfera, na água da hidrosfera e nos seres vivos da biosfera. Quando estas perturbações têm consequências drásticas para os subsistemas terrestres denominam-se **catástrofes antrópicas**. Entre alguns exemplos, destacam-se a poluição do ar, da água e dos solos, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas.

Poluição

A **poluição** é a alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas do ar, da água e do solo, com consequências para os subsistemas terrestres. Os **poluentes** são materiais nocivos para os subsistemas da Terra e para a saúde humana. Circulam entre os subsistemas terrestres e podem permanecer neles durante muito tempo. Os poluentes, ao serem lançados na água da hidrosfera, no ar da atmosfera ou nos solos da geosfera, circulam e afetam os seres vivos da biosfera.



Fig. 17 Circulação dos poluentes nos subsistemas terrestres.



Manual Digital

Vídeo
Perturbações dos ecossistemas causadas pela humanidade



Aquecimento global

Uma das principais causas da **poluição da atmosfera** é a queima de combustíveis fósseis, carvão e petróleo, nos veículos motorizados, indústrias e centrais termoelétricas, libertando poluentes atmosféricos, que contribuem para o aquecimento global, a ocorrência de chuvas ácidas e a redução da camada de ozono.

O **efeito de estufa natural** é o aquecimento natural da Terra pelos gases da atmosfera e é essencial para a manutenção e o desenvolvimento da vida. O **aumento antrópico do efeito de estufa** é causado pela emissão de poluentes, que potenciam o efeito de estufa natural. Atualmente, a maioria dos cientistas considera que a subida da temperatura da atmosfera é resultado da intensificação das emissões de GEE ou **gases com efeito de estufa**, como o vapor de água, o dióxido de carbono, os óxidos de nitrogénio, o ozono troposférico e o metano. A consequência desta subida da temperatura do subsistema atmosfera é o **aquecimento global** – subida global da temperatura do sistema Terra.

As **alterações climáticas** são resultado do aquecimento global e causam várias perturbações no sistema Terra: aumento da frequência e intensidade de eventos extremos, como ondas de calor; vagas de frio; períodos de seca prolongada; incêndios; tempestades e inundações; degelo das calotas polares e dos glaciares; subida do nível médio dos oceanos e da erosão costeira; aumento das áreas desérticas; extinção de seres vivos.

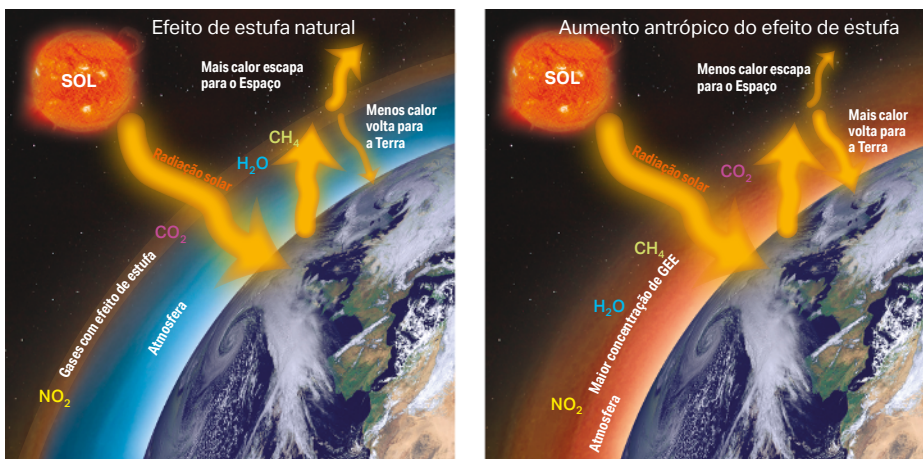


Fig. 18 Efeito de estufa natural e aumento antrópico do efeito de estufa.

Responde tu

- 1 Indica um exemplo de impacte ambiental perto da tua residência.
- 2 Distingue efeito de estufa natural de efeito de estufa aumentado pela atividade antrópica.
- 3 Indica três consequências das alterações climáticas em Cabo Verde.

Chuvas ácidas

A **chuva ácida** é a precipitação acidificada sob a forma de chuva, neve ou grânizo. A principal causa da chuva ácida é a **poluição da atmosfera** devida à emissão de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis, como os óxidos de nitrogénio e o dióxido de enxofre. Estes gases reagem com a água da atmosfera e formam ácidos, como o ácido nítrico e o ácido sulfúrico.

Vinda do subsistema atmosfera, a chuva ácida atinge a superfície terrestre e provoca alterações na composição dos solos da geosfera e nos oceanos, lagos e rios da hidrosfera e a morte de seres vivos da biosfera. Assim sendo, pode destruir florestas e campos agrícolas, queimando as folhas e os ramos, e, ao infiltrar-se no solo, pode acidificar os aquíferos. A acidificação dos lagos e rios tem como consequência a morte dos organismos aquáticos.

Manual Digital

Vídeo
Influência de agentes poluentes nos ecossistemas – chuva ácida



Exercício
Influência das chuvas ácidas

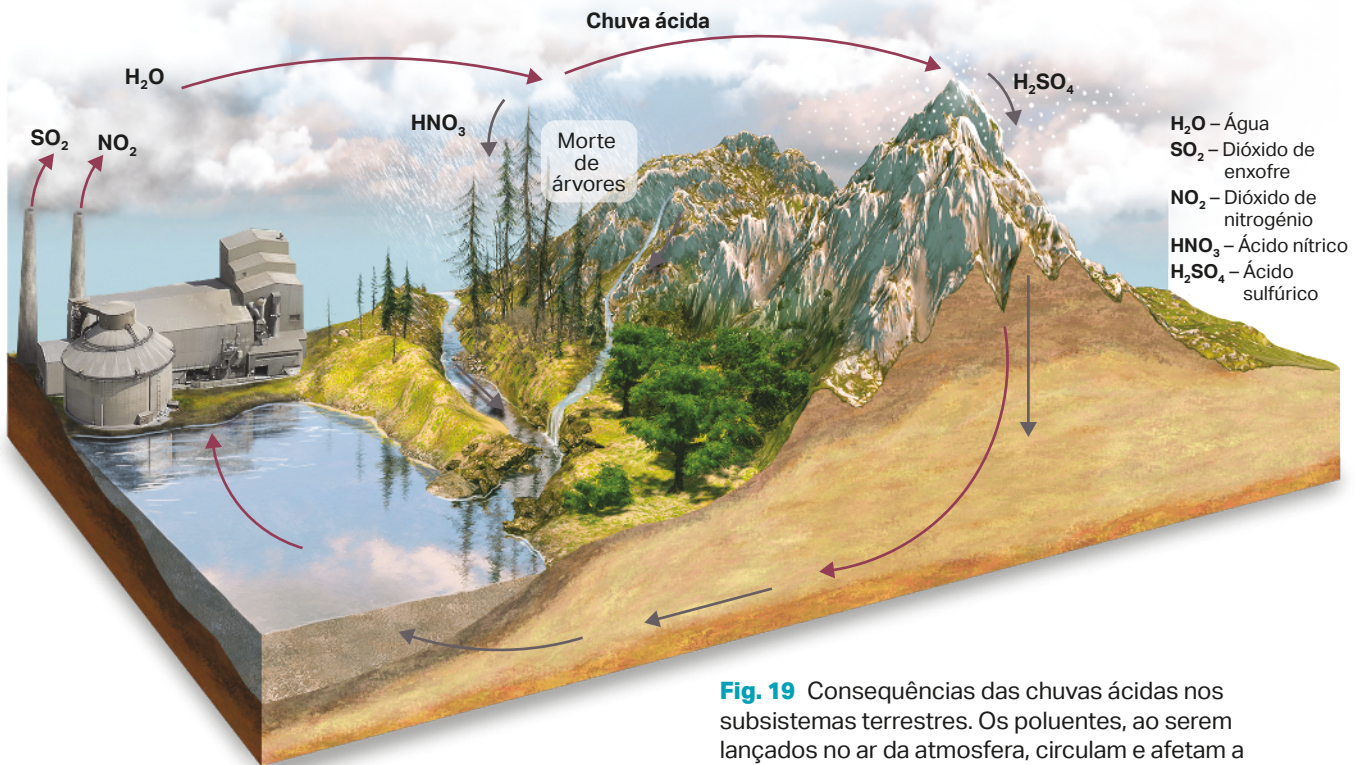


Fig. 19 Consequências das chuvas ácidas nos subsistemas terrestres. Os poluentes, ao serem lançados no ar da atmosfera, circulam e afetam a água da hidrosfera, os solos da geosfera e os seres vivos da biosfera.

Responde tu

- 1 Refere a principal causa da chuva ácida.
- 2 Descreve uma situação semelhante à da figura, no mundo.

Redução da camada de ozono

O **ozono** é um gás, cuja molécula contém três átomos de oxigênio. A **camada de ozono** é uma zona da estratosfera, na atmosfera terrestre, que concentra grandes quantidades de ozono. No início da evolução da vida na Terra, a formação da camada de ozono foi fundamental para permitir a colonização do ambiente terrestre pelos seres vivos, pois esta absorve parte da radiação UV, que provoca modificações nas células, que podem levar ao desenvolvimento de câncros e outras doenças.

A principal causa da redução da camada de ozono é a **poluição da atmosfera** devida ao lançamento de compostos químicos sintéticos, os **CFC** – clorofluorcarbonetos. Estes gases, que foram muito utilizados em aparelhos de refrigeração e aerossóis, reagem com as moléculas de ozono, destruindo-as. Assim, ao longo do tempo, a camada de ozono foi diminuindo a sua espessura, prejudicando os seres vivos da biosfera.

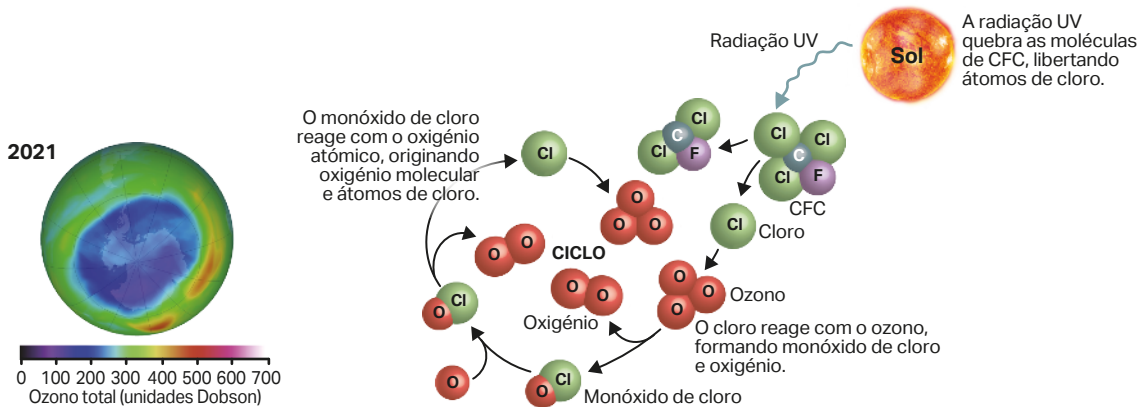


Fig. 20 Buraco da camada de ozono e destruição do ozono pelos CFC.



Fig. 21 Consequências da destruição da camada de ozono para a biosfera.

Aprenda mais

Em 1987, o **Protocolo de Montreal** interditiu o uso de CFC. Esta proibição baixou a concentração de CFC na atmosfera, mas, como estes demoram muitos anos a serem degradados (65 a 385 anos), os seus efeitos ainda continuam a diminuir a camada de ozono.



Poluição aquática

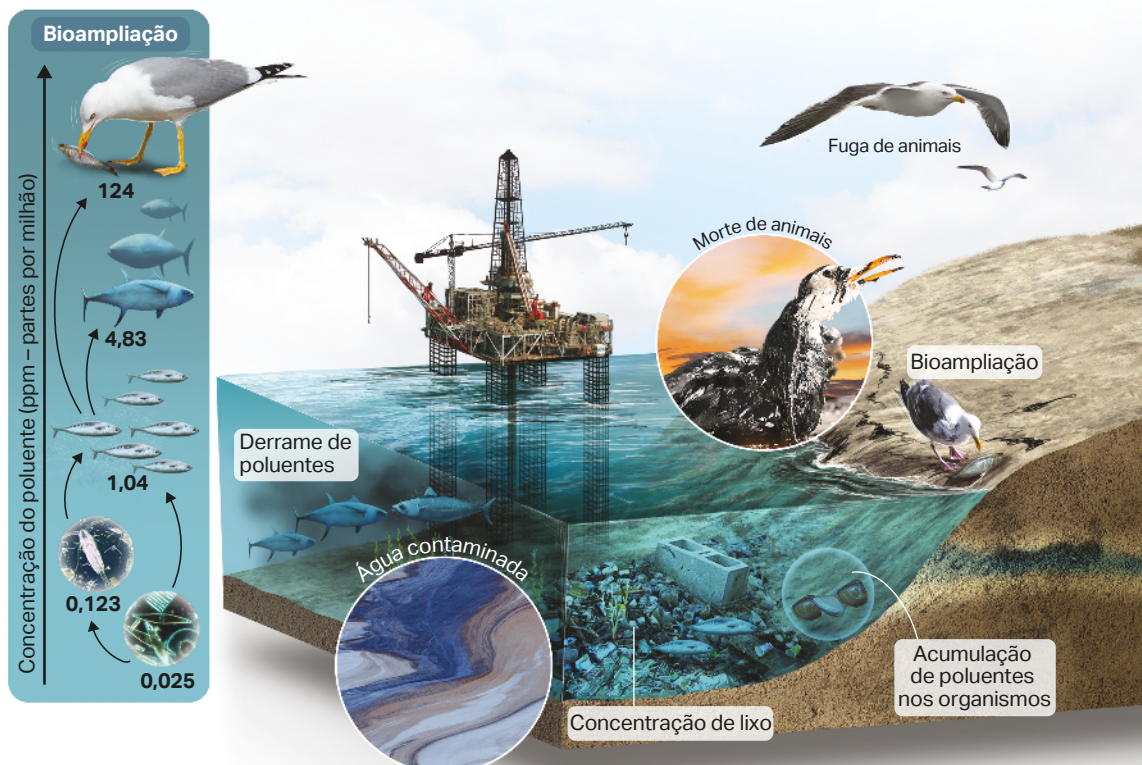
As **intervenções humanas** no subsistema hidrosfera também têm, frequentemente, efeitos negativos. A principal causa de poluição aquática nos rios e ribeiros é o lançamento de efluentes não tratados, provenientes, não só das atividades domésticas e urbanas, mas também das atividades industriais, agropecuárias e agrícolas. Nos oceanos, as causas de poluição são várias, desde as **marés negras**, causadas pelo derrame de hidrocarbonetos em acidentes com petroleiros, até à acumulação de **poluentes não degradáveis**, que permanecem inalterados durante muito tempo, como as redes de pesca e as embalagens de plástico e alumínio.

As consequências da poluição aquática manifestam-se na biosfera, nomeadamente na bioacumulação, bioampliação e eutrofização.

A **bioacumulação** é o aumento da concentração de poluentes tóxicos no organismo dos seres vivos, que habitam ambientes contaminados.

A **bioampliação** é o aumento da concentração de poluentes tóxicos ao longo da cadeia alimentar. Por exemplo, um animal alimenta-se de vários seres vivos e concentra no seu corpo a soma dos poluentes tóxicos bioacumulados em cada um deles.

A **eutrofização** é a multiplicação e crescimento exagerado de algas e plantas na água, nomeadamente num lago, causada por excesso de nutrientes, como nitratos e fosfatos. A acumulação à superfície da água dessas algas e plantas impede a penetração da luz, levando à morte das plantas submersas, que são decompostas por bactérias. A acumulação e decomposição desta matéria orgânica vai gastando o oxigénio da água e provoca a morte de todos os animais aquáticos, como peixes e crustáceos.



Poluição dos solos

As causas da poluição dos solos da geosfera relacionam-se com a poluição da atmosfera e da hidrosfera, pois os poluentes acabam por chegar ao solo quer por precipitação quer por rega. A estes poluentes são adicionados os **agroquímicos** – produtos usados para controlar as pragas ou fertilizar as culturas agrícolas.

Por um lado, a utilização excessiva de agroquímicos, além de contaminar plantas e animais, provoca a **salinização do solo** – processo de acumulação de sais do solo, que torna o solo infértil. Por outro lado, os poluentes do solo, ao infiltrarem-se neste, também contaminam as águas subterrâneas dos aquíferos, assim como a água das nascentes e poços. Os fertilizantes agrícolas em excesso também podem, por escorrência, chegar aos rios e lagos, onde provocam a **eutrofização**.

Responde tu

- 1 Indica dois poluentes não degradáveis dos oceanos.
- 2 Descreve, utilizando os números da figura 6, o processo de bioampliação.
- 3 Refere três fontes de poluição aquática perto da tua área de residência.
- 4 Explica de que modo a poluição dos solos da geosfera prejudica as plantas e os animais da biosfera.

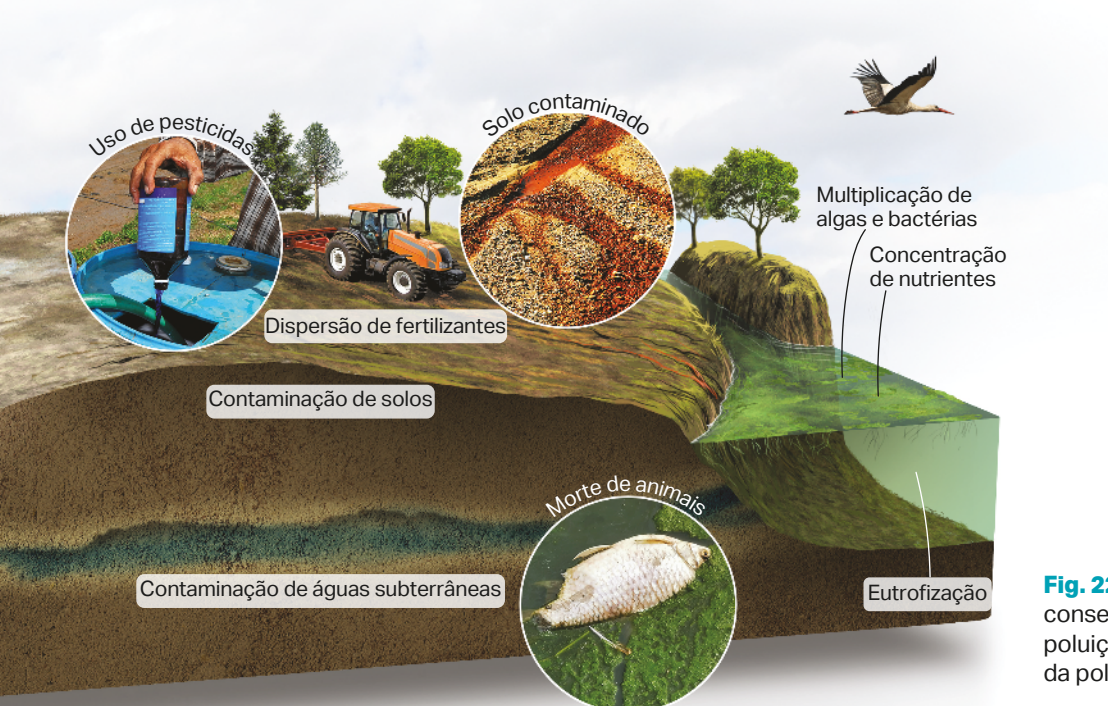


Fig. 22 Algumas consequências da poluição aquática e da poluição do solo.

Desflorestação e incêndios

As **florestas** são grandes ecossistemas com diversas espécies de árvores e arbustos e muitos outros seres vivos. Os principais grupos de florestas são a **floresta tropical**, a **floresta temperada** e a **floresta boreal**, localizadas nas regiões da Terra com um clima tropical, temperado e um clima continental frio e polar, respetivamente.

A **desflorestação**, termo que se refere à destruição da floresta, tem impacte ambiental na biosfera, na atmosfera e na pedosfera – solos da litosfera. Na **biosfera**, contribui para o desaparecimento das plantas e, conseqüentemente, dos animais que delas dependem. Na **atmosfera**, diminui a produção de oxigénio e a captação do dióxido de carbono pelas plantas, aumentando o gás na atmosfera. E também na **pedosfera**, através da destruição de raízes, que seguram o solo, aumentando a sua erosão.

Na **floresta temperada e boreal**, a área florestal há muito que se encontra reduzida. Em épocas passadas, a desflorestação deveu-se, principalmente, ao abate de árvores para agricultura, combustível para cozinhar e para o aquecimento, e construção naval. Atualmente, as principais causas de desflorestação são os incêndios e o abate de árvores para urbanização.

Na **floresta tropical**, a principal causa de desflorestação é o abate de árvores para comércio de madeira exótica e para combustível. A floresta também é abatida e incendiada para ser substituída por pastagens e culturas agrícolas.

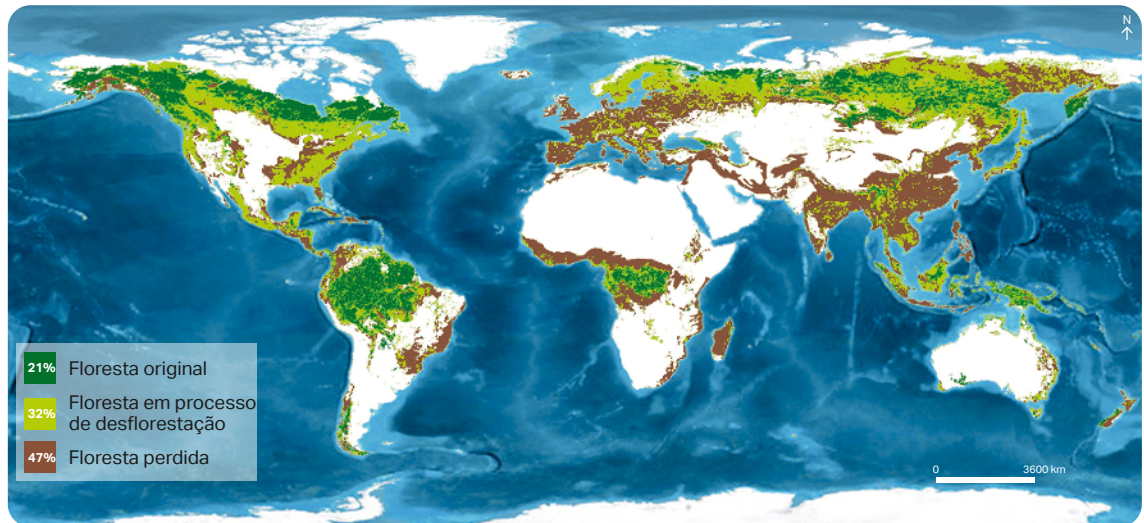


Fig. 23 Desflorestação no sistema Terra. As zonas brancas do mapa correspondem a desertos, pradarias, savanas e regiões geladas.

Aprende mais



Cabo Verde faz parte da **Macaronésia**, região biogeográfica, que inclui também os arquipélagos dos Açores, Madeira e Canárias. Esta região foi criada devido à riqueza em espécies e, nomeadamente, comunidades vegetais únicas no planeta, sendo considerada como um dos centros de biodiversidade mais importantes a nível mundial.

Os **incêndios** são uma das catástrofes que mais desequilíbrios provoca nos subsistemas terrestres, cujas causas principais são as secas, as queimadas e os fogos criminosos.

As **consequências** da **desflorestação** e dos **incêndios** refletem-se em todos os subsistemas terrestres: diminuição e, por vezes, extinção de espécies de seres vivos e destruição do seu ambiente; aumento do dióxido de carbono da atmosfera, quer por ser libertado na queima da floresta, quer por diminuir a sua captação pelas árvores que são derrubadas; modificação da frequência e quantidade de chuva, devido à diminuição da evapotranspiração; diminuição da infiltração de água no solo e aumento da escorrência superficial, em virtude do desaparecimento das plantas que cobriam o solo; aumento da erosão do solo, devido a ausência das raízes que fixavam o solo.



Fig. 24 Algumas causas da desflorestação.

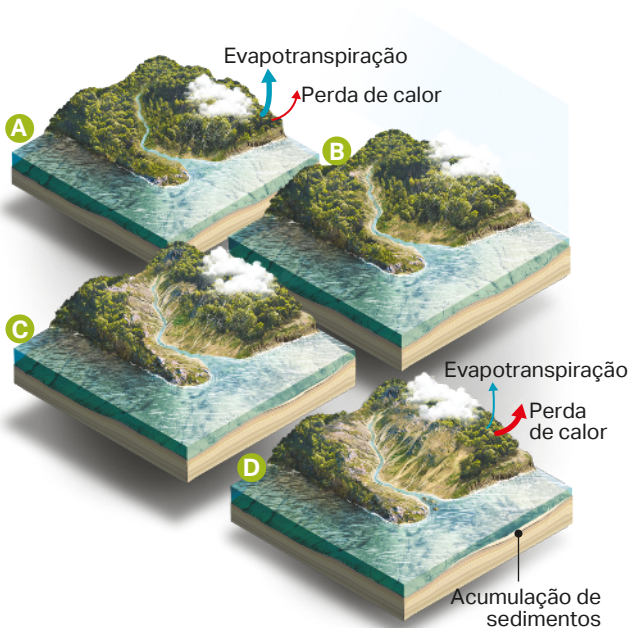


Fig. 25 Alguns efeitos da desflorestação.

Fogo: Incêndio de Ponta Verde

O incêndio de grande proporção que deflagrou por volta das 07:30 horas de terça-feira, 17, por descuido de um agricultor, destruiu grande parte de terrenos agrícolas e árvores de frutas, nomeadamente mangueiras.

Fonte: expressodasilhas.cv/pais/2022/05/18/fogo-incendio-de-ponta-verde-controlado-e-podera-ser-totalmente-extinto-ate-ao-meio-dia/80091, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 26 Os incêndios destroem a biodiversidade e contribuem para a erosão do solo.

Invasões biológicas

O subsistema biosfera é formado por seres vivos de numerosas espécies, vivendo cada uma delas no seu **habitat** – local onde existem as condições naturais favoráveis à permanência e desenvolvimento de uma espécie.

Uma **espécie nativa** ou autóctone é uma espécie natural do *habitat* onde vive. Antes da intervenção humana no sistema Terra, todas as espécies eram nativas e estavam adaptadas ao seu *habitat*.

Ao longo da história da humanidade, as pessoas foram transportando seres vivos de uns locais para outros, ou seja, introduzindo espécies em locais que não os da sua origem, quer para alimentação, quer por motivos ornamentais ou outros. Uma **espécie exótica** é uma espécie introduzida pelo ser humano num *habitat*, onde não existia anteriormente. A maioria das espécies exóticas não consegue sobreviver nos locais onde foram introduzidas, principalmente pelo facto de o clima ou outros fatores do ambiente não serem os mais apropriados para a sua sobrevivência. No entanto, outras espécies exóticas, vivem juntamente com as espécies nativas, sem causar perturbações.

Algumas espécies exóticas instalam-se no seu novo *habitat*, reproduzem-se rapidamente, aumentam a sua população e espalham-se pelo território. Deste modo, uma espécie exótica torna-se numa **espécie invasora** – espécie de crescimento populacional muito rápido, que se torna dominante entre as outras espécies e aumenta a sua área de distribuição. O aumento da população da espécie invasora deve-se, principalmente, à ausência do seu predador natural no seu novo *habitat* e também ao facto de ganharem na competição pelo alimento com as espécies nativas, prejudicando-as. O crescimento, sem controlo da população de uma espécie invasora, tem como consequência, além da ocupação do *habitat*, a provável **extinção das espécies autóctones** ou nativas.



Fig. 27 Algumas espécies invasoras em Cabo Verde. **A** – Barata-americana (*Periplaneta americana*). **B** – Ratazana (*Rattus norvegicus*). **C** – Camará (*Lantana camara*). **D** – Acácia (*Prosopis juliflora*).

Extinção de seres vivos por ações antrópicas

A evolução dos subsistemas terrestres está marcada por inúmeras **catástrofes naturais**, ao longo da história da Terra, como aquecimentos e arrefecimentos globais, subida e descida do nível médio do mar, impacto de meteoritos e intensa atividade vulcânica, que provocaram **extinções** de espécies, como os dinossauros. No entanto, outras evoluíram e ocuparam o território deixado pelas que se extinguíram.

Atualmente, os processos de extinção de seres vivos estão relacionados, sobretudo, com **ações antrópicas**, ou seja, causadas pelo ser humano, como a poluição, a desflorestação, a caça e pesca ilegais e o comércio de plantas e animais exóticos.



© Raquel Vasconcelos

Espécie em extinção: osga-gigante (*Tarentola gigas*).
Local onde é nativa: Cabo Verde.
Catástrofe antrópica: destruição do seu habitat.



© Stephane Caut

Espécie em extinção: Calhandra-do-ilhéu-Raso (*Alauda razae*).
Local onde é nativa: Cabo Verde.
Catástrofe antrópica: introdução de predadores exóticos, como gatos e ratos, e destruição do seu habitat.

Fig. 28 Algumas espécies em risco de extinção, em Cabo Verde.



A



B



C



D

Fig. 29 Algumas espécies em risco de extinção, no mundo.

A – *Echinocereus reichenbachii*; B – *Ailuropoda melanoleuca*; C – *Canis lupus*; D – *Diceros bicornis*.

Responde tu

- 1 Completa a informação para as espécies A a D, da figura 13, à semelhança da figura 12, fazendo uma pesquisa pelo seu nome científico.

Minimização do impacte ambiental

O impacte ambiental das **catástrofes antrópicas**, tal como o das **catástrofes naturais**, como sismos ou vulcões, pode ser diminuído pela implementação de diversas **medidas de minimização do impacte ambiental**, que visam a prevenção das catástrofes e proteção dos subsistemas afetados. Estas podem ser **individuais, nacionais** ou **mundiais**.

As **medidas individuais** podem ser adotadas pelas pessoas e consistem na redução das emissões de poluentes atmosféricos nos veículos motorizados de transporte individual, a colocação do lixo nos contentores, a poupança de água e a proteção dos animais e plantas autóctones. As **medidas nacionais** são levadas a cabo/postas em prática pelo governo através de legislação, como, a proibição de retirar areia das praias, a importação de espécies exóticas, e a implementação de uma área protegida. As **medidas mundiais** são aquelas que todos ou a maioria dos países implementam e que estão expressas em tratados e diretivas, internacionais, incluindo os compromissos de diminuição da poluição ou as diretivas de controlo do comércio de espécies protegidas.

Poluição

- Reduzir as emissões de poluentes atmosféricos.
- Poupar e reciclar água.
- Reduzir o consumo de produtos que originam lixo e colocá-los nos locais apropriados.
- Vigiar os locais onde vivemos e avisar as autoridades sobre o derrame ou a libertação de poluentes.

Desflorestação e incêndios

- Vigiar e proteger as áreas naturais com árvores e arbustos nativos, denunciando às autoridades os incumprimentos detetados.
- Não fazer queimadas sem a autorização das autoridades.
- Recuperar as áreas ardidas, plantando árvores e arbustos de espécies autóctones.
- Não obter objetos provenientes de florestas nativas ou tropicais, em particular móveis.

Invasões biológicas

- Vigiar os locais próximos e informar as autoridades sobre a presença de espécies exóticas.
- Transmitir os conhecimentos a outras pessoas, sensibilizando-as para os perigos das espécies exóticas e invasoras.
- Não adquirir espécies exóticas.



Fig. 30 Algumas medidas de minimização do impacte ambiental das intervenções humanas nos subsistemas. É importante cumprir a legislação nacional e responsabilizar as pessoas, que fazem intervenções humanas negativas, obrigando-as a recuperar os subsistemas terrestres afetados.

Atividade prática de lápis e papel



Cimeira dos Oceanos 2023

O evento da Organização das Nações Unidas (ONU) ocorreu na cidade de Mindelo, na ilha de São Vicente, em Cabo Verde, com o secretário-geral da ONU, que:

- destacou a posição dianteira do país no combate às mudanças climáticas em várias frentes: “A minha profunda gratidão pela extraordinária hospitalidade do governo e do povo de Cabo Verde, e também sobretudo, agradecer-lhe o seu compromisso e o compromisso do seu país, quer com a conservação e a valorização sustentável dos oceanos, quer com a ação climática, com relevo particular, quer pela proteção da biodiversidade.”
- mencionou ainda as mudanças climáticas e a poluição dos plásticos, ressaltando que a humanidade “tem sua própria corrida para vencer”.
- alertou para “uma guerra sem sentido e autodestrutiva contra a natureza”. Tendo em conta esta realidade, citou a fragilidade de Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento, como Cabo Verde, que enfrentam os primeiros e piores impactos da degradação do clima e oceanos. Expressou ainda que, com o intuito de combater a emergência oceânica, é preciso manter a indústria marítima, uma das maiores do mundo, de forma sustentável.
- defendeu também que é preciso agir para vencer a corrida contra as mudanças climáticas, que a humanidade está a perder atualmente. Recomendando a redução das emissões de gases de efeito de estufa, com vista a garantir o futuro do planeta, que está prestes a superar o limite de 1,5 grau exigido por um futuro habitável.
- destacou a meta direcionada para a proteção do oceano e enfatizou os benefícios de se conservar o ar, os alimentos, as culturas e identidades, definindo a humanidade, os empregos e a prosperidade, a regulação do tempo e clima, e o lar de bilhões de animais, plantas e microrganismos.



Fig. 1 Cimeira dos Oceanos 2023.

Adaptado de news.un.org/pt/story/2023/01/1808557, pesquisado em 01-03-2023

- 1** Indica o nome do secretário-geral da Organização das Nações Unidas.
- 2** Refere:
 - 2.1.** os compromissos que Cabo Verde assumiu perante o secretário-geral da ONU.
 - 2.2.** as recomendações do secretário-geral da ONU.
- 3** Apresenta um exemplo de impacte ambiental relacionado com as intervenções humanas negativas sobre o oceano.

Atividade prática laboratorial Consequências da poluição

Para analisar a forma como alguns agentes poluentes afetam o equilíbrio dos subsistemas terrestres, um grupo de alunos construiu dispositivos semelhantes ao da figura 1.

Material

- uma garrafa de plástico de um litro e meio
- um pouco de solo
- algumas plantas
- sumo de limão
- óleo de fritar usado

Procedimento

- 1 Monta dois modelos de ecossistemas iguais, com as mesmas condições de temperatura e luz.
- 2 Rega um ecossistema com água e o outro com sumo de limão.
- 3 Regista as observações durante alguns dias (plantas verdes ou amarelas, mais ou menos compridas).
- 4 Procede do mesmo modo com óleo usado.

Nota: O pH da chuva ácida é, geralmente, inferior a 5, pelo que o uso de ácidos em laboratório exige condições de grande segurança. O sumo de limão tem pH semelhante ao da chuva ácida e é um substituto seguro para utilização em dispositivos experimentais. Os óleos domésticos ou industriais, resultantes das atividades humanas, também são agentes poluentes para os subsistemas terrestres.



Fig. 1

Atividade prática laboratorial Efeitos da desflorestação nos solos

Para analisar a forma como a desflorestação provoca a erosão dos solos, um grupo de alunos fez uma montagem experimental semelhante à da figura 2.

Material

- 4 tabuleiros
- água e regador
- garfos
- solo

Procedimento

- 1 Faz a montagem como na figura 2.
- 2 Deita água com o regador, cuidadosamente, em cada um dos tabuleiros mais pequenos, tendo o cuidado de manter o regador à mesma distância do solo e com a mesma inclinação.
- 3 Regista as observações.



Fig. 2

Em resumo...

Porque é que a Terra é um sistema fechado?

A Terra é um **sistema fechado**, visto que estabelece trocas de energia com o meio envolvente, mas o intercâmbio de matéria não é significativo.

Quais são os subsistemas terrestres?

O **sistema Terra** é um sistema, pois integra **subsistemas** mais pequenos, que estabelecem relações entre si: **atmosfera, hidrosfera, biosfera e geosfera**.

A **atmosfera** é a camada gasosa que envolve a Terra, constituída por uma mistura de gases, em que predominam o oxigénio e o nitrogénio.

A **hidrosfera** é formada por toda a água da Terra, no estado líquido e no estado sólido.

A **biosfera** é formada por todos os seres vivos da Terra: animais, plantas, fungos, protistas e bactérias.

A **geosfera** inclui a parte sólida superficial do planeta Terra e os materiais que constituem o seu interior.

Quais são as hipóteses da origem da vida?

A **hipótese dos sistemas hidrotermais** explica que as primeiras células teriam surgido na escuridão do fundo dos oceanos, junto às chaminés hidrotermais que libertam água muito quente e com muitos minerais.

A **hipótese da evolução química** e a **hipótese da sopa primitiva** explicam que teria ocorrido na Terra uma série de reações químicas na atmosfera primitiva, por ação de várias fontes de energia, originando compostos orgânicos. Estes foram sendo transferidos para os oceanos, formando uma sopa primitiva onde se formaram as primeiras células.

A **hipótese da panspermia** demonstra que as primeiras células terão chegado à Terra através do bombardeamento de meteoritos.

Em resumo...

Qual é a importância do solo para a vida?

Os **solos** têm origem nas rochas: cada tipo de solo tem origem numa rocha-mãe do solo.

Os **solos** são os principais sistemas que suportam a vida terrestre, pois fornecem o meio para o desenvolvimento das raízes, retêm a água durante tempo suficiente para esta ser utilizada pelas plantas e fixam nutrientes essenciais para a vida.

Como se distribui a água na Terra?

A água distribui-se por **reservatórios** – locais na Terra onde a água está disponível ou armazenada.

Existem três reservatórios principais: **oceanos, continentes e atmosfera.**

A água circula continuamente entre os reservatórios principais num processo chamado **ciclo da água**. Denomina-se **fluxo** a passagem da água de um reservatório para outro.

Como evoluiu a atmosfera terrestre?

No passado geológico, a Terra era um planeta muito ativo, com muitos vulcões, que libertavam enormes quantidades de gases e formavam densas nuvens que originaram a atmosfera primitiva, rica em **nitrogénio, vapor de água, metano, amoníaco e dióxido de carbono.**

A vida deve ter surgido na água, protegida da radiação ultravioleta, sob a forma de organismos unicelulares. Alguns destes adquiriram a capacidade de fazer a fotossíntese, libertando **oxigénio** para a atmosfera.

Uma parte do oxigénio, por ação da radiação ultravioleta, originou **ozono**, que, acumulando-se na estratosfera, formou a **camada de ozono.**

Quais são as interações entre os subsistemas?

Os **subsistemas** da Terra – hidrosfera, atmosfera, biosfera e geosfera – estão em constante **interação**, trocando permanentemente matéria e energia e suportam a vida na Terra.

Quais são as consequências da intervenção humana nos subsistemas?

A intervenção humana nos subsistemas da Terra provoca **poluição, desflorestação, incêndios e invasões biológicas** – ações antrópicas negativas.

O que é a poluição atmosférica?

Uma das principais causas da **poluição da atmosfera** é a queima de combustíveis fósseis. A acumulação de poluentes atmosféricos tem vindo a aumentar a temperatura da atmosfera, a ocorrência de chuvas ácidas e a reduzir a camada de ozono.

O **aumento antrópico do efeito de estufa** é causado pela emissão de gases resultantes da atividade humana que potenciam o efeito de estufa natural, aumentando a temperatura da atmosfera. São **gases com efeito de estufa**, o vapor de água, o dióxido de carbono, os óxidos de nitrogénio, o ozono troposférico e o metano.

A consequência do aumento da temperatura do subsistema atmosfera é o **aquecimento global** – aumento global da temperatura do sistema Terra.

As **alterações climáticas** são resultado do aquecimento global e causam várias perturbações no sistema Terra.

A **chuva ácida** é a precipitação acidificada sob a forma de chuva, neve ou granizo.

A principal causa da **redução da camada de ozono** é a poluição da atmosfera devida ao lançamento de compostos químicos sintéticos, os **CFC** – clorofluorcarbonetos.

O que é a poluição aquática?

A **poluição aquática** nos rios e ribeiros é causada por lançamento de efluentes não tratados provenientes das atividades domésticas e urbanas e das atividades industriais, agropecuárias e agrícolas. Nos oceanos, ocorrem marés **negras** e acumulação de **poluentes não degradáveis**.

O que é a poluição dos solos?

As causas da **poluição dos solos** relacionam-se com a poluição da atmosfera e da hidrosfera, pois os poluentes acabam por chegar ao solo, quer por precipitação quer por rega.

A estes poluentes são adicionados os **agroquímicos** – produtos usados para controlar as pragas ou como fertilizantes das culturas agrícolas.

A utilização excessiva de agroquímicos, além de contaminar plantas e animais, provoca a **salinização do solo** – processo de acumulação de sais do solo, tornando o solo infértil.

O que é a desflorestação?

A **desflorestação** é a destruição da floresta e tem um grande impacto ambiental no subsistema biosfera.

Em resumo...

O que são as invasões biológicas?

As **invasões biológicas** podem causar a **extinção das espécies autóctones** ou nativas.

Uma **espécie nativa** ou autóctone é uma espécie natural do habitat onde vive.

Uma **espécie exótica** é uma espécie introduzida pelo ser humano num habitat onde não existia anteriormente.

Uma espécie exótica pode tornar-se numa **espécie invasora** – espécie de crescimento populacional muito rápido, que se torna dominante entre as outras espécies e aumenta a sua área de distribuição.

O que é o **impacte ambiental**?

As ações antrópicas negativas provocam **impacte ambiental** – perturbações nos seres vivos da biosfera, na água da hidrosfera, no solo da geosfera e no ar da atmosfera.

Avaliação formativa

Grupo I

- 1 A Terra é um sistema. Observa o esquema da figura 1, que representa um modo de classificar os tipos de sistemas.

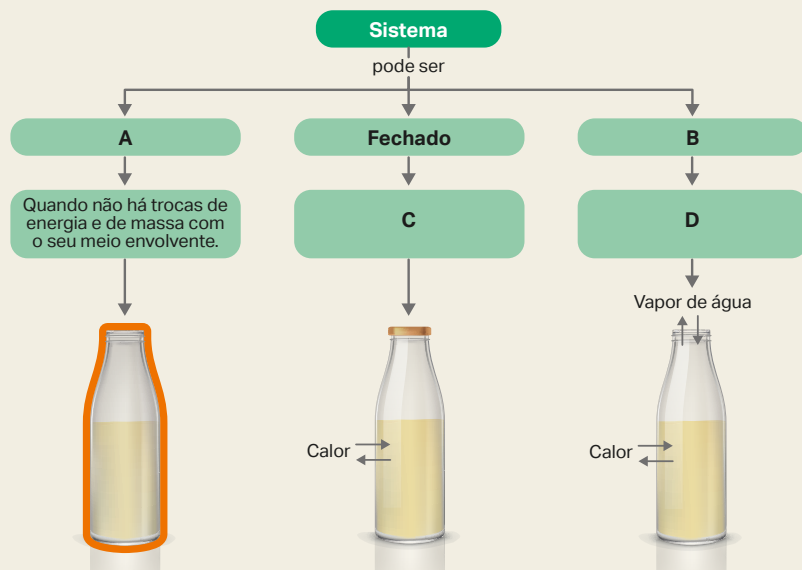


Fig. 1

1.1. Define o conceito de sistema.

1.2. Completa o esquema, substituindo as letras pelos termos corretos.

1.3. Transcreve a alternativa que completa corretamente a afirmação.

A Terra é considerada um sistema..., pois troca energia com o Espaço, mas as trocas de matéria são consideradas...

- (A) ... aberto... irrelevantes.
- (B) ... aberto... relevantes.
- (C) ... fechado... irrelevantes.
- (D) ... fechado... relevantes.

2 O sistema Terra é formado por quatro grandes subsistemas.

2.1. Refere quais são.

2.2. Classifica-os como fechados ou abertos. Justifica a tua resposta.

Grupo II

1 O gráfico da figura 2 representa a evolução da temperatura e do dióxido de carbono atmosférico na Terra ao longo do tempo geológico.

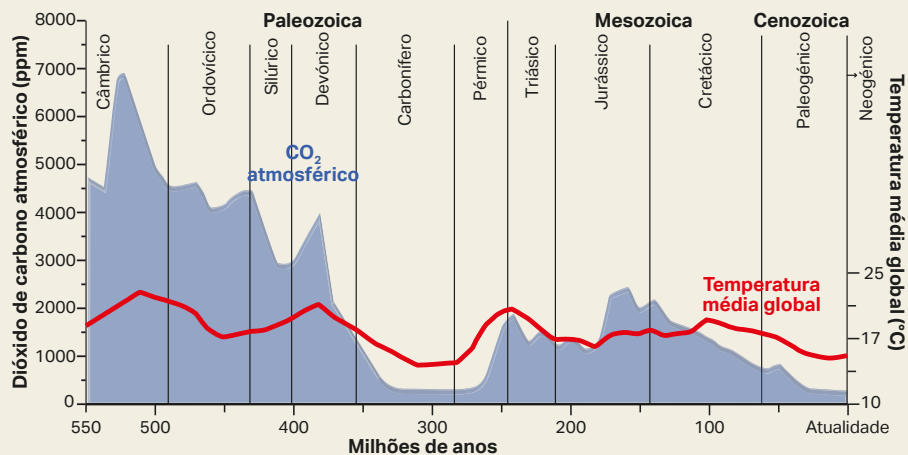


Fig. 2

1.1. Refere em que Era a percentagem de dióxido de carbono atmosférico foi mais elevada.

1.2. Descreve como evoluiu a temperatura média na Era Cenozoica.

1.3. O dióxido de carbono é um gás com efeito de estufa. Relaciona este facto com os valores de temperatura na Era Paleozoica.

1.4. Transcreve a alternativa que completa corretamente a afirmação.

Uma fonte de dióxido de carbono da atmosfera primitiva terá sido...

- (A) ... o processo de fotossíntese.
- (B) ... a atividade vulcânica.
- (C) ... o processo de respiração.
- (D) ... o impacto de meteoritos.

Avaliação formativa

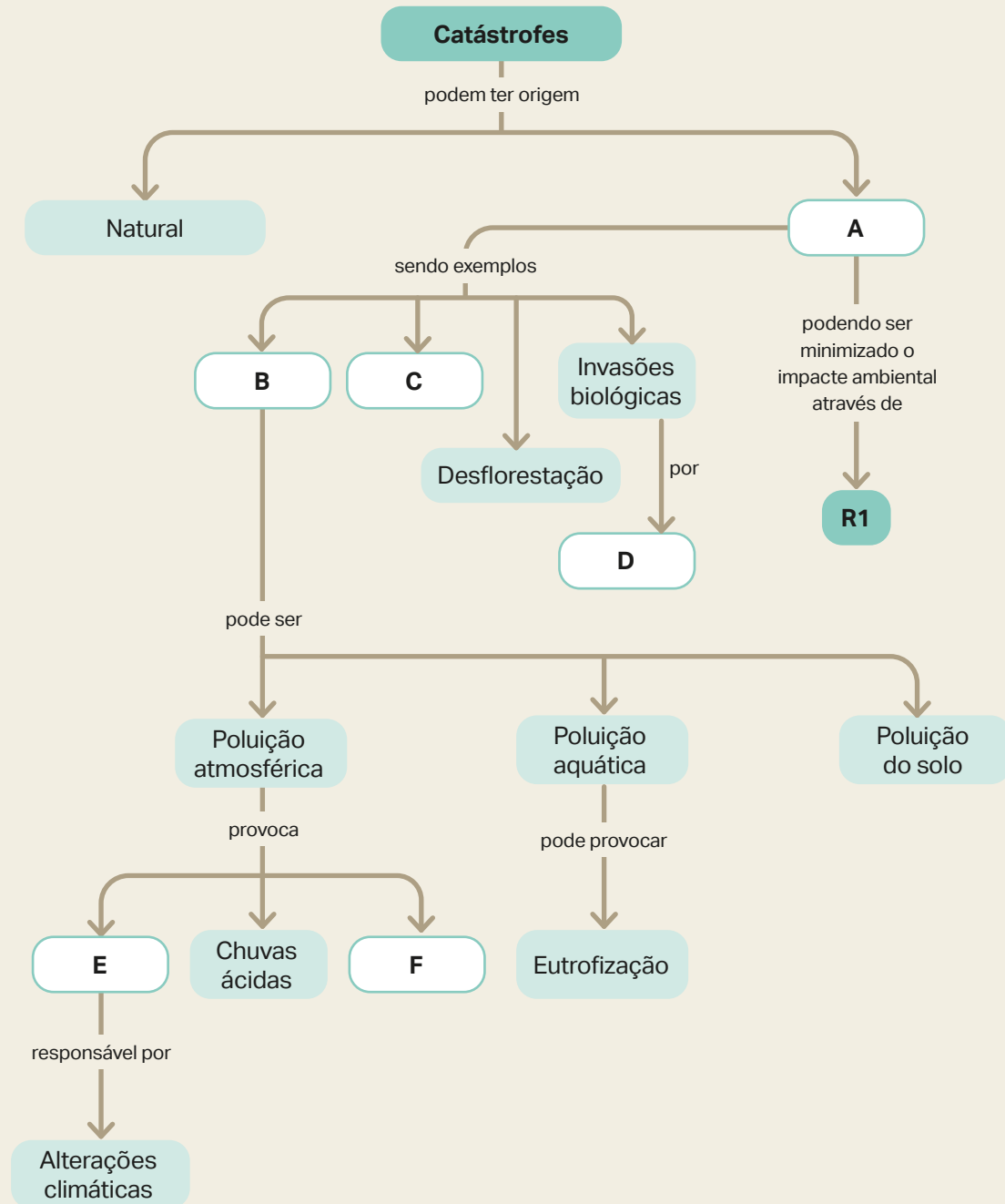
- 2 O tema da origem da vida na Terra continua a ser muito discutido no meio científico, pois contempla diversas hipóteses. Estabelece a correspondência correta entre os termos da Coluna I e os termos da Coluna II.

Coluna I	Coluna II
(1) A energia resultante para a formação das primeiras células resultou de reações químicas no fundo dos oceanos.	A – Hipótese da sopa primitiva
(2) A vida teve origem noutra local do Universo.	B – Hipótese dos sistemas hidrotermais
(3) Os gases da atmosfera primitiva originaram moléculas orgânicas que se acumularam nos oceanos.	C – Hipótese da panspermia
(4) O aumento do conhecimento dos fundos oceânicos contribuiu para uma das hipóteses da origem da vida.	
(5) A vida chegou à superfície terrestre através de meteoritos.	

Grupo III

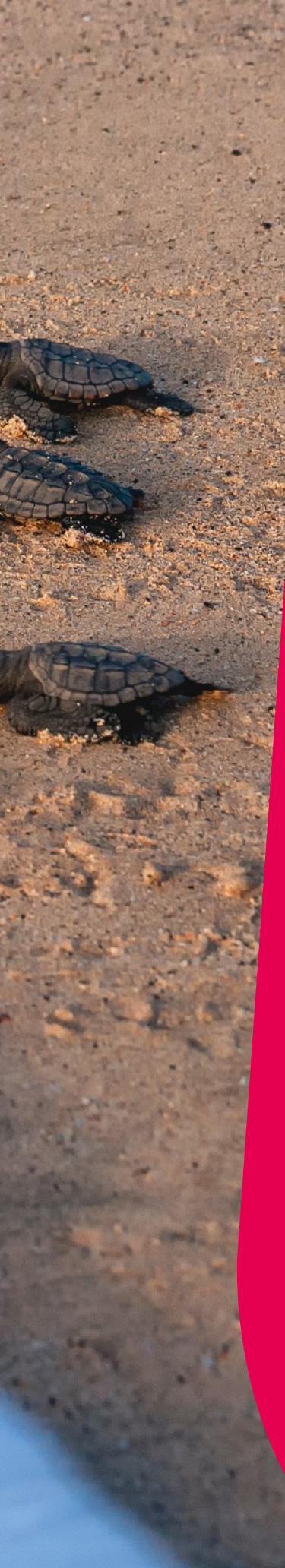
- 1 Em novembro de 2022, um grupo de investigadores descobriu um campo de corais com cerca de mil metros quadrados, na praia de Moιά-Moiá, no concelho de São Domingos, que precisa de ser preservado. Nas questões seguintes, transcreve a alternativa que completa corretamente a afirmação.
- 1.1.** Os corais da praia de Moιά-Moiá...
- (A) ... são de uma espécie invasora.
 - (B) ... são de uma espécie autóctone.
 - (C) ... foram importados, pelo que são exóticos.
 - (D) ... vão desencadear uma invasão biológica.
- 1.2.** O campo de corais da praia de Moιά-Moiá precisa de ser..., pois pode ser destruído...
- (A) ... preservado... pela poluição marinha e pela apanha ilegal.
 - (B) ... preservado... por incêndios e pela apanha ilegal.
 - (C) ... retirado para um museu... pelas tartarugas marinhas.
 - (D) ... preservado... pelas aves marinhas.
- 1.3.** Os corais fazem parte do subsistema terrestre...
- (A) ... hidrosfera.
 - (B) ... geosfera.
 - (C) ... atmosfera.
 - (D) ... biosfera.

- 2 As ações antrópicas negativas provocam impacte ambiental. Copia, para o teu caderno, o mapa de conceitos. Substitui as letras pelos termos corretos. Completa-o, esquematizando as ligações em falta no ramo assinalado com R1.



2



A photograph of three sea turtles resting on a sandy beach. The turtles are dark in color with visible scutes on their shells. They are positioned on the left side of the page, partially overlapping a large red graphic element.

Gestão sustentável dos recursos naturais

- 2.1.** Os recursos naturais
- 2.2.** Proteção ambiental e desenvolvimento sustentável
- 2.3.** Impacto do desenvolvimento científico e tecnológico no desenvolvimento sustentável

O desenvolvimento sustentável do arquipélago de Cabo Verde depende da gestão sustentável dos seus recursos naturais e da proteção ambiental da sua biodiversidade, como na ilha da Boa Vista.

2.1. Os recursos naturais

Conceito e classificação de recursos naturais

A evolução das sociedades humanas tem como base os recursos naturais, por isso, o futuro da espécie humana depende da utilização sustentável dos mesmos. Os **recursos naturais** são substâncias, materiais ou formas de energia disponíveis no sistema Terra e que podem ser utilizadas pelo ser humano.

Manual Digital

Exercício
Conceito de
recurso natural

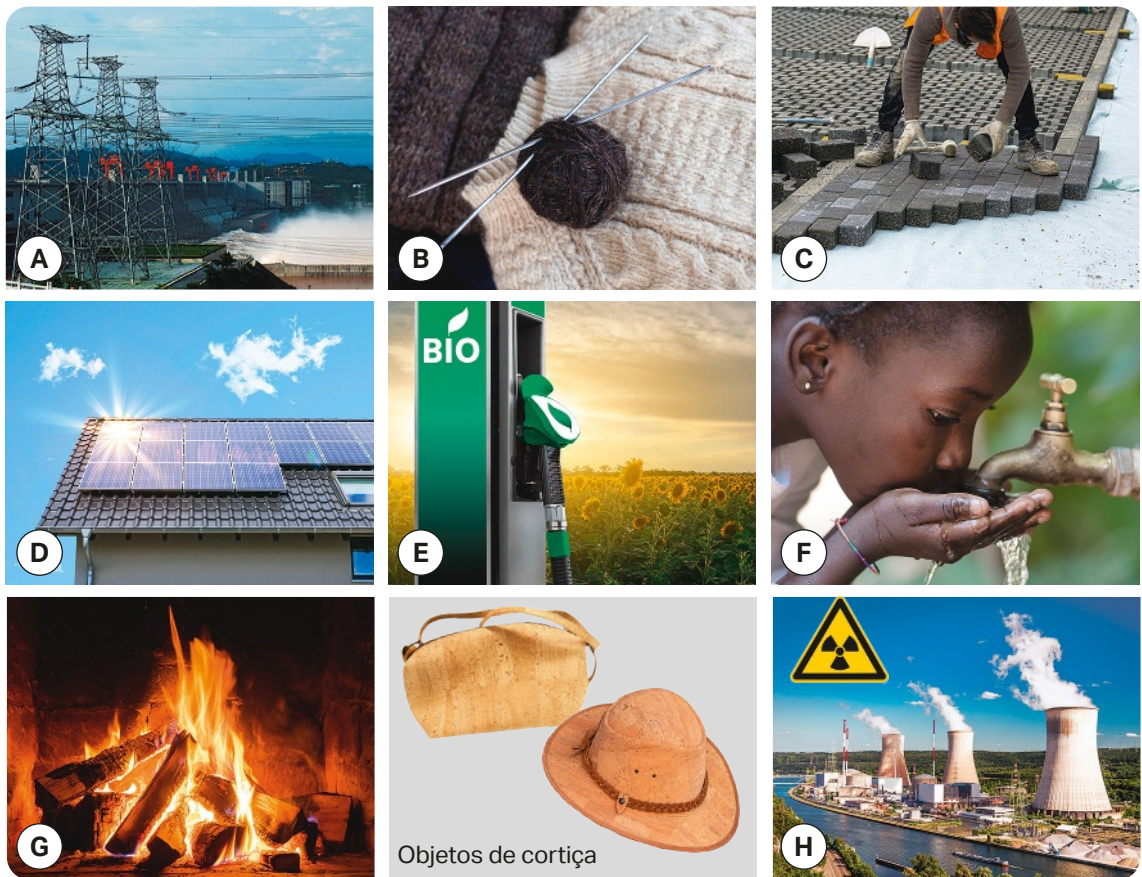


Fig. 1 Exemplos de recursos naturais usados pelo ser humano.

Responde tu

- 1 Identifica os recursos naturais representados pelas letras A a H.
- 2 Apresenta três exemplos de recursos naturais de Cabo Verde.



Os **critérios de classificação dos recursos naturais** representam o modo como os recursos se distinguem uns dos outros e podem ser classificados, segundo o conteúdo, a capacidade de produção de energia e a rapidez de renovação.

A **classificação dos recursos naturais segundo o conteúdo**, ou seja, de acordo com os elementos que contêm, divide-os em: **recursos geológicos** – rochas, minerais e águas minerais e de nascente; **recursos pedológicos** – solos, incluindo minerais, matéria orgânica, seres vivos, ar e água; **recursos hídricos** – água nos seus diferentes estados físicos e reservatórios superficiais e subterrâneos; **recursos biológicos** – seres vivos e produtos deles resultantes e **recursos climáticos** – elementos do clima como o Sol e o vento.

A **classificação quanto à capacidade de produção de energia** segmenta-os em energéticos e não energéticos. Os **recursos energéticos** são usados para produção de energia, como os combustíveis fósseis e o vento. Os **recursos não energéticos** são aqueles sem interesse para obtenção de energia como, por exemplo, as rochas e os peixes.

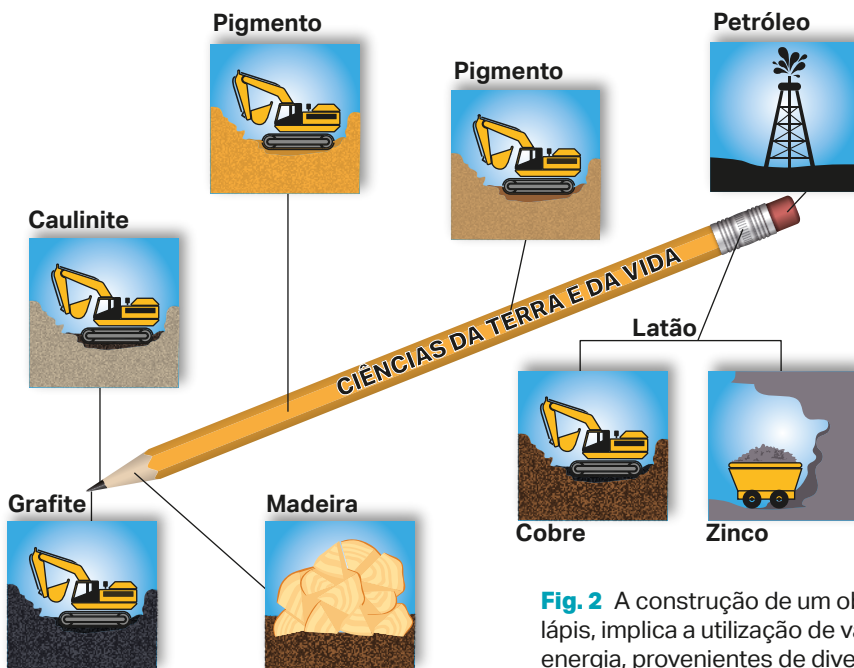


Fig. 2 A construção de um objeto simples, como um lápis, implica a utilização de vários materiais e de energia, provenientes de diversos recursos naturais.

Responde tu

- 1 Classifica cada um dos materiais do lápis, segundo os três critérios de classificação dos recursos naturais.
- 2 Apresenta um exemplo de outro objeto que utilize vários recursos naturais.
- 3 Elabora um mapa de conceitos com os critérios de classificação dos recursos naturais.

Recursos naturais renováveis e recursos naturais não renováveis

A **classificação segundo a rapidez de renovação** na natureza divide os recursos naturais em renováveis e não renováveis.

Os **recursos renováveis** como a **água**, o **Sol** e o **vento** são repostos a um ritmo igual ou superior à velocidade de consumo pelo ser humano, podendo ser usados quase infinitamente, se forem explorados de forma sustentável. Fazem igualmente parte deste grupo os **recursos biológicos**, como os produtos da **pesca** e da **floresta**, que se renovam após algum tempo. Não obstante, estes recursos podem ser esgotados pelo ser humano.



Vídeo
Recursos renováveis e recursos não renováveis



Fig. 3 Parque eólico, localizado em São Vicente.



Fig. 4 Central solar, localizada na Praia, ilha de Santiago.



Fig. 5 Produtos da pesca na praia de Santa Maria, Ilha do Sal.

Responde tu

- 1 Define recursos renováveis.
- 2 Apresenta três exemplos de recursos renováveis.
- 3 Os recursos biológicos marinhos podem esgotar-se. Justifica esta afirmação.

Os **recursos não renováveis** como, por exemplo, as **rochas** e os **minerais**, os **solos** e os **combustíveis fósseis** – petróleo, carvão e gás natural, são consumidos pelo ser humano a um ritmo superior ao da sua velocidade de reposição, tendendo para o esgotamento.

As **rochas e os minerais**, em certos locais da superfície da Terra, concentram-se de modo a poderem ser explorados de forma rentável. Quando isto acontece, os minerais chamam-se **minérios**, formando jazigos minerais. O cobre, o ferro, o zinco, o ouro, a prata, o níquel e o alumínio são exemplos de recursos **minerais metálicos**. O basalto e outras rochas vulcânicas, como o granito, o mármore e a areia são exemplos de recursos **minerais não metálicos**.



Fig. 6 A pozolana é uma rocha vulcânica explorada na ilha de Santo Antão.



Ferro



Ouro



Alumínio



Cobre

Fig. 7 Alguns recursos minerais metálicos.

Os **solos** são recursos da pedosfera, que faz parte do subsistema geosfera. O seu tempo de formação é muito lento, por esse motivo, são considerados recursos não renováveis também.



Fig. 8 Solo fértil na ilha de Santo Antão.

Responde tu

- 1 Classifica a pozolana como recurso natural.
- 2 Apresenta outro exemplo de um recurso natural mineral de Cabo Verde.
- 3 Explica o motivo pelo qual o solo é classificado como recurso não renovável.

Recursos energéticos não renováveis

Os **combustíveis fósseis** são recursos energéticos não renováveis. Formaram-se no passado da história da Terra, há milhões de anos, a partir da transformação da matéria orgânica de restos de seres vivos em decomposição. São exemplos de combustíveis fósseis, o **carvão**, o **petróleo** e o **gás natural**.

O **carvão** formou-se há milhões de anos a partir da acumulação e decomposição em águas pouco profundas, de restos de plantas. Os ramos e folhas caídas dessas antigas florestas da Terra e localizadas em zonas de pântanos, foram cobertos por sedimentos, como areias muito finas, que os enterraram e mantiveram sem contacto com o ar, formando a turfa. À medida que a turfa ficava cada vez mais profunda, o aumento da pressão e da temperatura fez com que a turfa fosse transformada em carvão: lenhite, hulha e antracite.

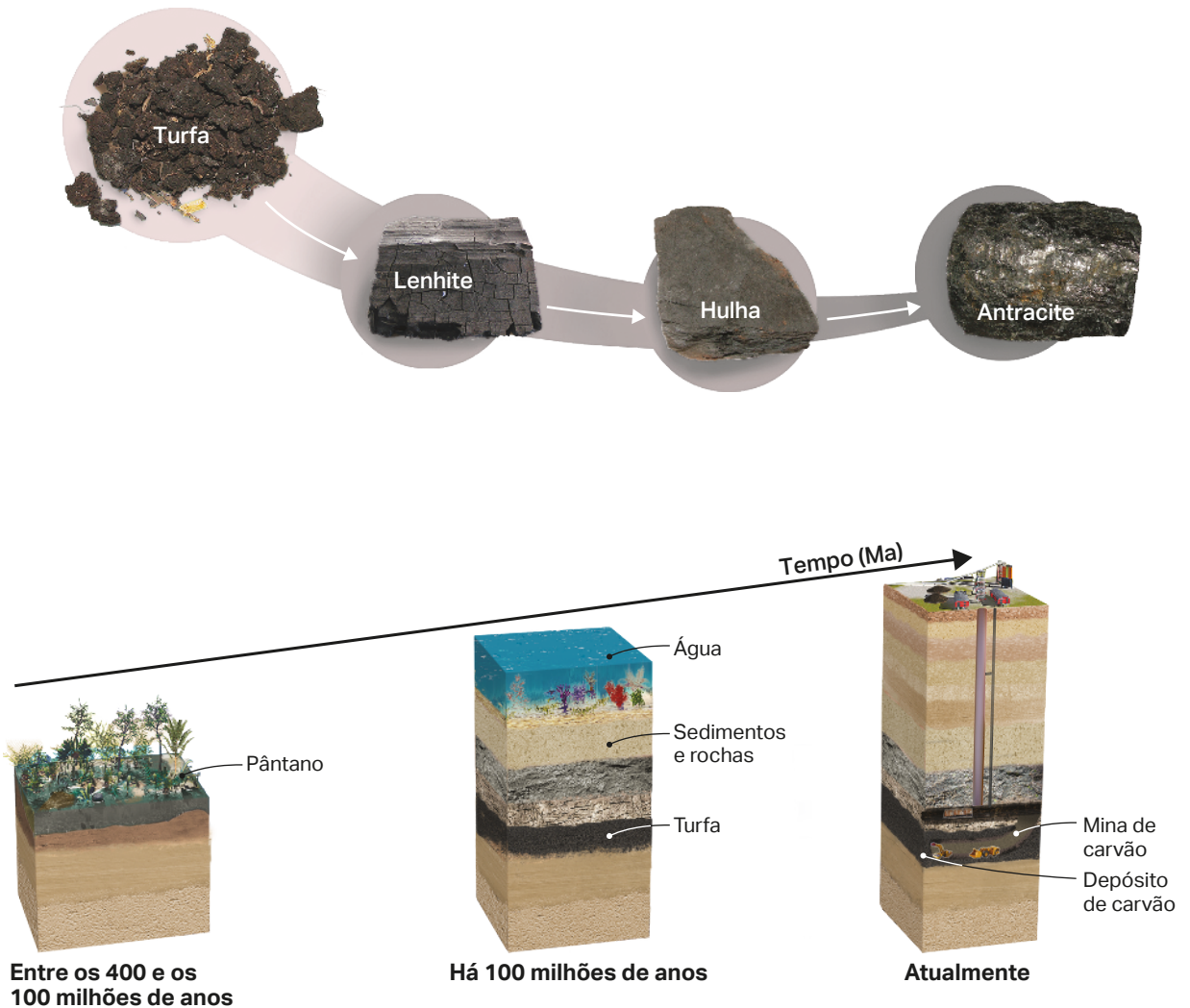


Fig. 9 Processo de formação do carvão, ao longo do tempo.

Vídeo
A importância da classificação dos recursos naturais



Exercício
Importância da classificação dos recursos naturais

O **petróleo** e o **gás natural** formaram-se há milhões de anos, em condições que não existem atualmente, nomeadamente a partir do plâncton marinho – minúsculos seres vivos, como algas e animais, que vivem nas águas do oceano. No passado da história da Terra, os restos de plâncton foram sendo depositados em enormes quantidades, em águas marinhas pouco profundas e apodrecendo. A decomposição desta matéria orgânica e o seu afundamento, em condições especiais de pressão e de temperatura, deu origem ao petróleo, líquido, e ao gás natural, gasoso.

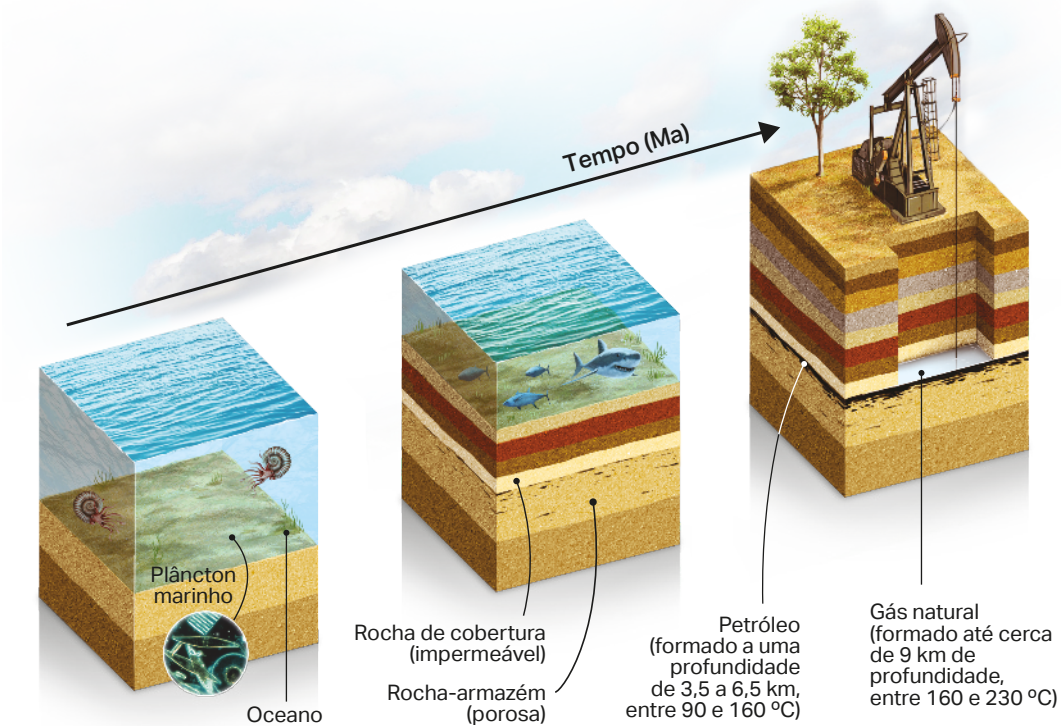


Fig. 10 Processo de formação do petróleo e do gás natural, ao longo do tempo.

Os **minerais radioativos** são recursos energéticos não renováveis, que se formaram no passado geológico da história da Terra. As centrais nucleares utilizam-nos como fonte de energia, pois dão origem a uma enorme libertação de calor. O urânio e o tório são exemplos destes recursos.



Fig. 11 Mineral de urânio e conteúdo de material radioativo.

Exploração e transformação de recursos naturais

Uma **fonte de energia** ou uma fonte energética é qualquer recurso capaz de gerar energia. A energia é utilizada nas diversas atividades humanas, como na deslocação de veículos e na produção de eletricidade. Alguns exemplos de fontes de energia são os **combustíveis fósseis, petróleo, carvão e gás natural**, os **minerais radioativos**, a **força da água e do vento** e a **luz solar**.

Desde que o ser humano começou a povoar a Terra e foi evoluindo, usou sempre os recursos naturais disponíveis à sua volta. À medida que o **aumento populacional** ocorreu, as sociedades humanas desenvolveram-se, aumentando assim a procura, a **exploração e a transformação dos recursos naturais**. As necessidades de consumo de todas as sociedades humanas nas diversas nações do mundo têm aumentado drasticamente a exploração dos recursos naturais minerais, hídricos, biológicos e energéticos.



Fig. 12 Alguns exemplos de produtos derivados do petróleo.

Nos dias de hoje, as sociedades humanas atuais ainda dependem da exploração e transformação dos combustíveis fósseis, recursos não renováveis que tendem a desaparecer. As **refinarias** são as indústrias transformadoras, onde o petróleo é decomposto em produtos da refinação, utilizados como combustíveis e outros produtos.

Os recursos naturais minerais, como os minérios metálicos e os recursos energéticos, como os combustíveis fósseis, são explorados e transformados, dando origem a uma grande quantidade de materiais e fontes de energia. A **exploração dos recursos minerais** compreende um conjunto de estudos preliminares para a localização do depósito do minério, seguindo-se a posterior extração do minério bruto – extração mineira.

Existem três formas de **exploração mineira**: subterrânea, a céu aberto e a partir de perfurações. Na **exploração subterrânea**, as escavações, que são realizadas para a exploração do minério, não estão em contacto direto com a atmosfera, como no caso de minas subterrâneas de carvão. Na **exploração a céu aberto**, as escavações, realizadas para a exploração do minério, estão em contacto com a atmosfera, por exemplo, as pedreiras. Na **exploração por perfuração e bombagem**, o jazigo subterrâneo é explorado através de um furo na crosta terrestre – a camada superficial do subsistema geosfera. O petróleo e o gás natural são explorados desta forma.

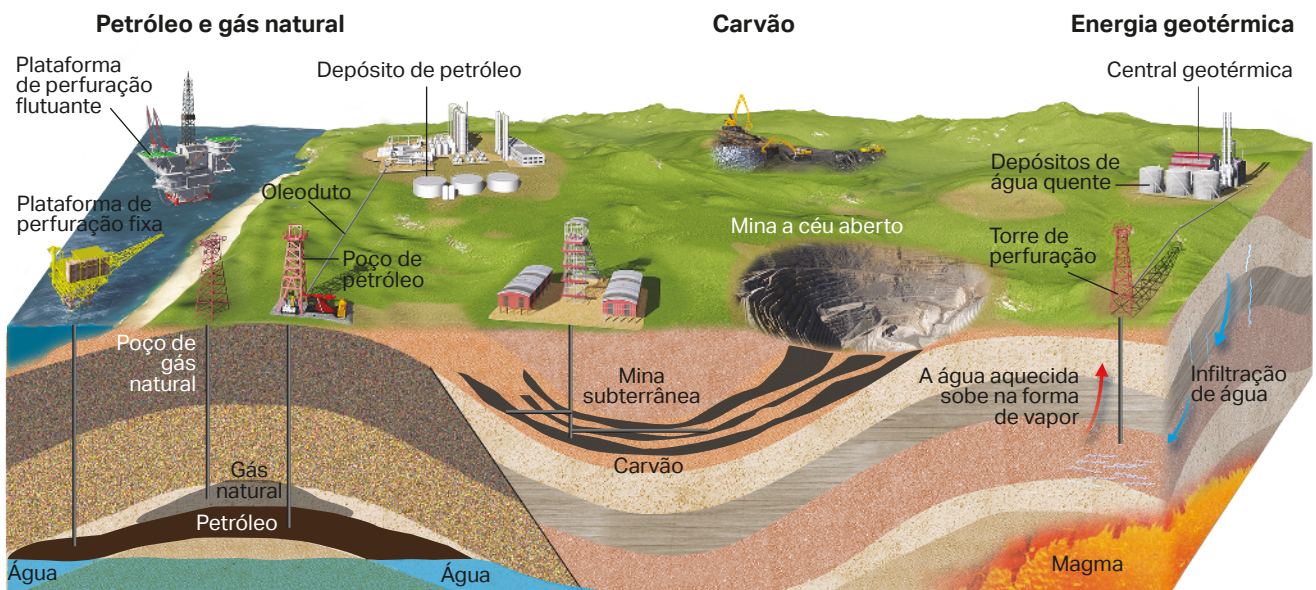


Fig. 13 Principais formas de exploração dos recursos minerais e dos combustíveis fósseis.

Aprende mais

A **energia geotérmica** é um recurso renovável, explorado para fornecimento de água quente para uso doméstico ou para produção de eletricidade, em centrais geotérmicas. Nestas centrais, o vapor de água aciona turbinas, que produzem eletricidade.



Após a exploração, é necessário proceder à **transformação dos recursos naturais** para a obtenção de energia. Nos **painéis solares** térmicos, a energia solar que os atinge é transformada em calor, que aquece a água. Nas **barragens**, a força da água ou energia hídrica é aproveitada para movimentar turbinas, produzindo energia elétrica. Na **central termoeleétrica**, o carvão, ou gasóleo ou gás natural, é queimado com o objetivo de produzir calor, que aquece a água até ao estado de ebulição. O vapor circula em tubos e move a turbina, produzindo energia elétrica. Nas **centrais nucleares**, as barras de urânio, (ou outro mineral radioativo) são inseridas num reator nuclear, que contém o líquido moderador da reação. À medida que é libertada a radioatividade do urânio, o líquido aquece e a pressão elevada do seu vapor faz movimentar turbinas, produzindo energia elétrica.

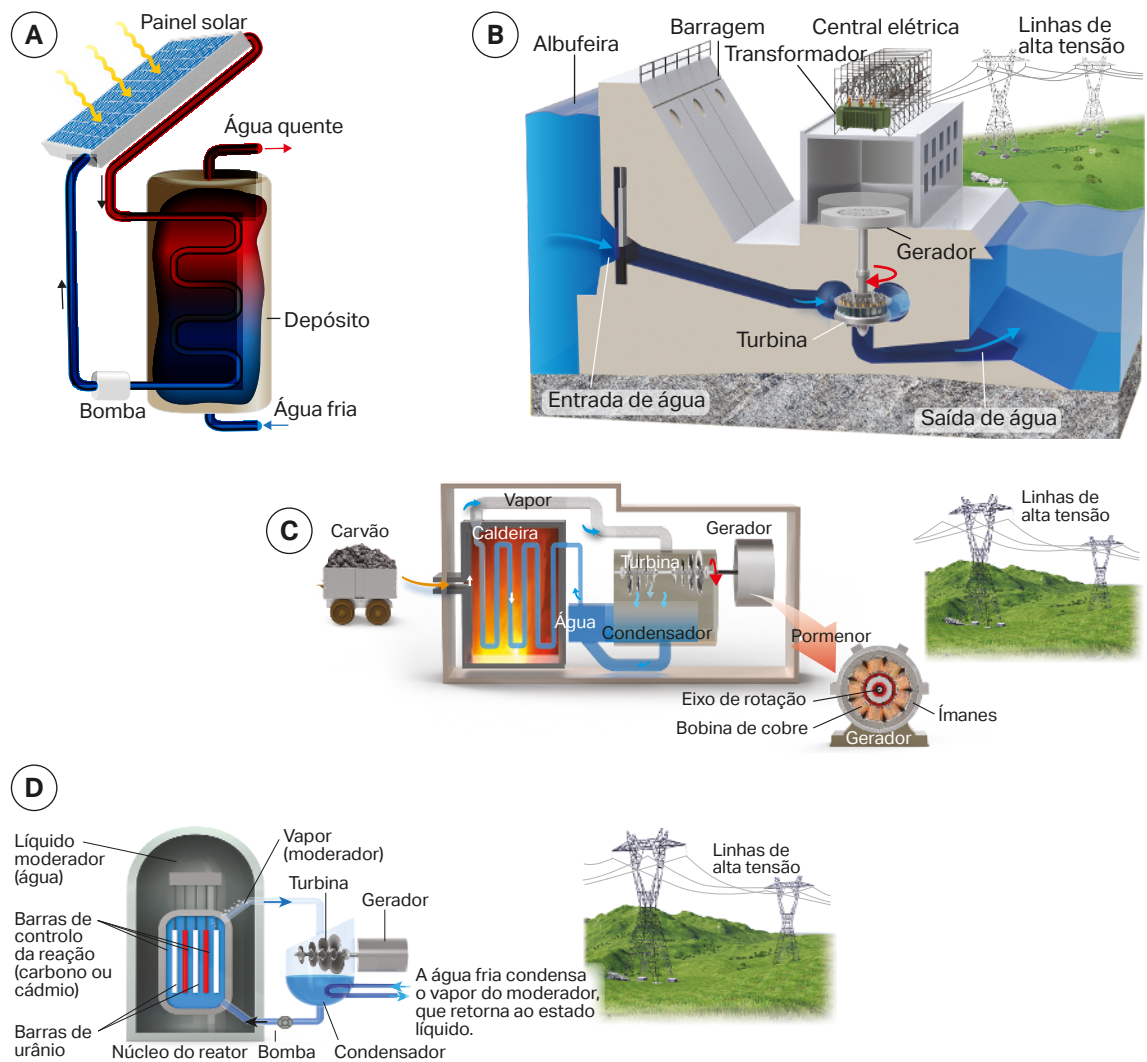


Fig. 14 Algumas formas de transformação de recursos naturais energéticos. **A** – Painel solar; **B** – Barragem; **C** – Central geotérmica; **D** – Central nuclear.

O uso dos recursos naturais tem muitas vantagens para as populações humanas, mas os processos da sua exploração e transformação têm muitas desvantagens para os subsistemas terrestres e para o sistema Terra, pois provocam **impacte ambiental**.

Os diferentes impactes requerem a implementação de diversas medidas de minimização. Algumas destas medidas têm de ser tomadas a nível mundial, mas outras podem ser adotadas pelas pessoas. As populações devem contribuir para a **redução da utilização dos combustíveis fósseis**, poupando energia, por exemplo: evitar as deslocações em transporte privativo motorizado; utilizar os transportes públicos; andar de bicicleta ou a pé.



Fig. 15 Alguns impactes da exploração e transformação de recursos naturais e respetivas medidas de minimização.

Responde tu

- 1 Indica os recursos naturais, cuja exploração e transformação acontecem na tua região.
- 2 Refere os impactes ambientais da transformação e utilização dos combustíveis fósseis.
- 3 Sugere duas medidas para reduzir a utilização dos combustíveis fósseis.

e Manual Digital

Vídeo
Impactes da exploração e da transformação dos recursos naturais



Exercício
Recursos naturais com os impactes da sua utilização

Uso sustentável dos recursos naturais em Cabo Verde

O crescimento rápido das populações humanas e a sua utilização crescente de recursos naturais tem conduzido à sua escassez e ao desequilíbrio dos subsistemas terrestres, principalmente nos países desenvolvidos. É, assim, importante a **gestão sustentável dos recursos naturais** – conjunto de procedimentos, que permitem que as sociedades humanas se desenvolvam sem que os recursos naturais sejam degradados ou esgotados.

Em **Cabo Verde**, destaca-se a gestão sustentável dos recursos hídricos, minerais e biológicos.

A água doce é um **recurso hídrico**, do qual depende a manutenção da vida. A exploração de água envolve a sua captação, armazenamento e distribuição. Para captar a água e transferi-la de um lado para o outro, têm sido criadas barragens, que dão acesso a albufeiras, reservatórios de água, poços e furos.

Em Cabo Verde, utilizam-se **poços** e **furos** para captar as águas subterrâneas. Apesar disso, a disponibilidade e qualidade das águas subterrâneas tem vindo a diminuir, por esse motivo, recorre-se ao aumento da captação das águas superficiais e à dessalinização da água do mar. As **barragens** e **diques** são utilizados, principalmente, para abastecimento de água em zonas rurais e para a rega dos campos agrícolas. A **dessalinização** é, atualmente, indispensável para abastecer as maiores cidades. Este processo tem um elevado consumo energético e, além disso, a rede de distribuição ainda não é totalmente eficiente.



Fig. 16 Dessalinizadora em Mindelo, ilha de São Vicente, que visa melhorar a produção de água e reduzir os custos energéticos.



Fig. 17 Poço em São Vicente.

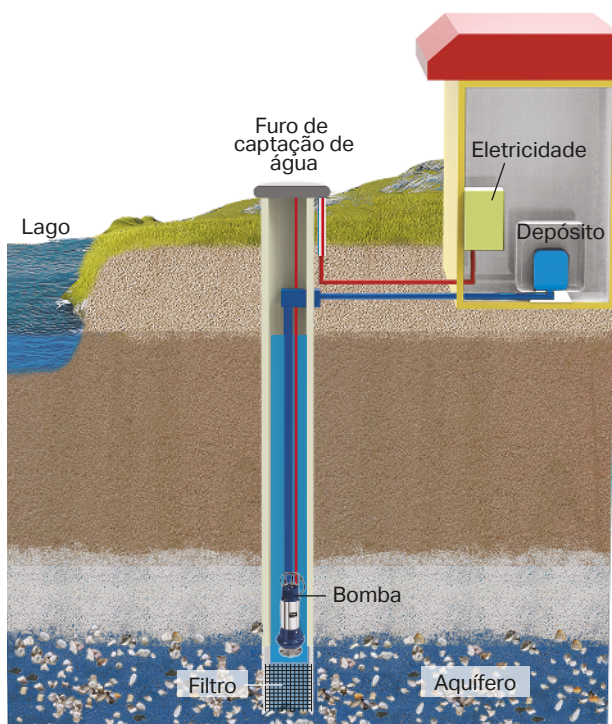


Fig. 18 A exploração da água subterrânea é feita através de poços ou de furos.

As areias são **recursos minerais** e, como tal, não renováveis. Em Cabo Verde, a extração clandestina de areias, nas zonas costeiras e nos leitos das ribeiras, apesar de proibida, continua a ser praticada. Além da degradação do aspeto das praias, esta atividade tem outros impactos ambientais: o recuo da linha de costa, pela quase ausência de areia; a salinização dos solos próximos da praia; a alteração da desova das tartarugas; a redução do turismo balnear.

Os produtos da pesca são **recursos biológicos** marinhos, que têm vindo a diminuir. O excesso da pesca é uma das causas desta diminuição, que poderá levar à extinção de algumas espécies e outros animais marinhos. Pode identificar-se de um modo simples se uma espécie está a ser mais explorada do que o que é suposto, se os indivíduos capturados forem muito pequenos.



Fig. 19 Apanha de areia na praia.

Manual Digital

Vídeo
Utilização de recursos biológicos



Fig. 20 Antes de comprares peixe, verifica o seu tamanho. Os peixes mais pequenos do que o indicado, ainda não se reproduziram pelo que não havendo descendentes, podem extinguir-se.

Responde tu

- 1 Propõe duas medidas de promoção do uso sustentável dos recursos naturais em Cabo Verde.
- 2 Explica a importância da proteção dos recursos biológicos marinhos.

2.2. Proteção ambiental e desenvolvimento sustentável

A história do ser humano na Terra tem sido marcada pela exploração e transformação de recursos naturais para satisfazer as necessidades das populações humanas. A população mundial está em crescimento e, por conseguinte, os recursos naturais estão a ser destruídos e a diminuir. As populações humanas estão, atualmente, perante um dilema: ou aumentam os seus efetivos populacionais à custa da utilização desregrada dos recursos naturais, o que conduz ao seu esgotamento e, consequentemente, à destruição da própria espécie humana, ou adotam o modelo de desenvolvimento sustentável.

O **desenvolvimento sustentável** é um modelo de desenvolvimento das sociedades humanas, que procura satisfazer as necessidades das populações atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

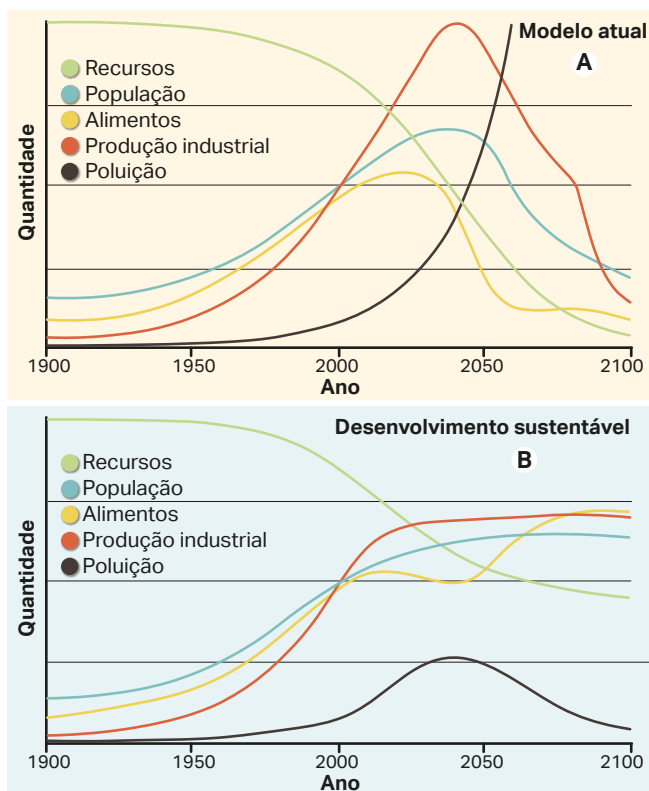


Fig. 21 Gráficos das previsões de desenvolvimento, segundo o atual modelo (A) e segundo o modelo de desenvolvimento sustentável (B).

As **medidas de proteção ambiental** são os meios e as ações, que devem ser levados a cabo no sentido de garantirem o equilíbrio atual e futuro das populações humanas e dos subsistemas terrestres, como o combate à poluição, a exploração sustentável dos recursos, e a criação de áreas protegidas. Assim, não poderá haver desenvolvimento sustentável, sem a implementação de medidas de proteção ambiental.

Responde tu

- 1 Compara e descreve as diferenças a partir do ano 2000, entre o modelo do gráfico A e o do gráfico B, relativamente:
 - 1.1. aos recursos.
 - 1.2. à população.
 - 1.3. à poluição.
- 2 Apresenta dois exemplos de medidas de proteção ambiental.

Gestão de resíduos

A exploração e transformação dos recursos naturais e a utilização dos produtos resultantes pelas sociedades humanas origina **resíduos** – quaisquer substâncias ou objetos que, após a utilização ou consumo, são desnecessários, por isso, as pessoas desfazem-se deles.

Os elevados padrões de consumo das sociedades desenvolvidas, baseados na excessiva utilização de recursos naturais, têm como consequência um aumento da produção de resíduos. A **produção de resíduos** é uma forma de intervenção humana negativa sobre os subsistemas terrestres e tem como consequência o **impacte ambiental** sobre a geosfera, a atmosfera, a hidrosfera, e a biosfera. Deste modo, os resíduos produzidos pelas populações têm de ser recolhidos, tratados e eliminados, de modo a promover a proteção ambiental.

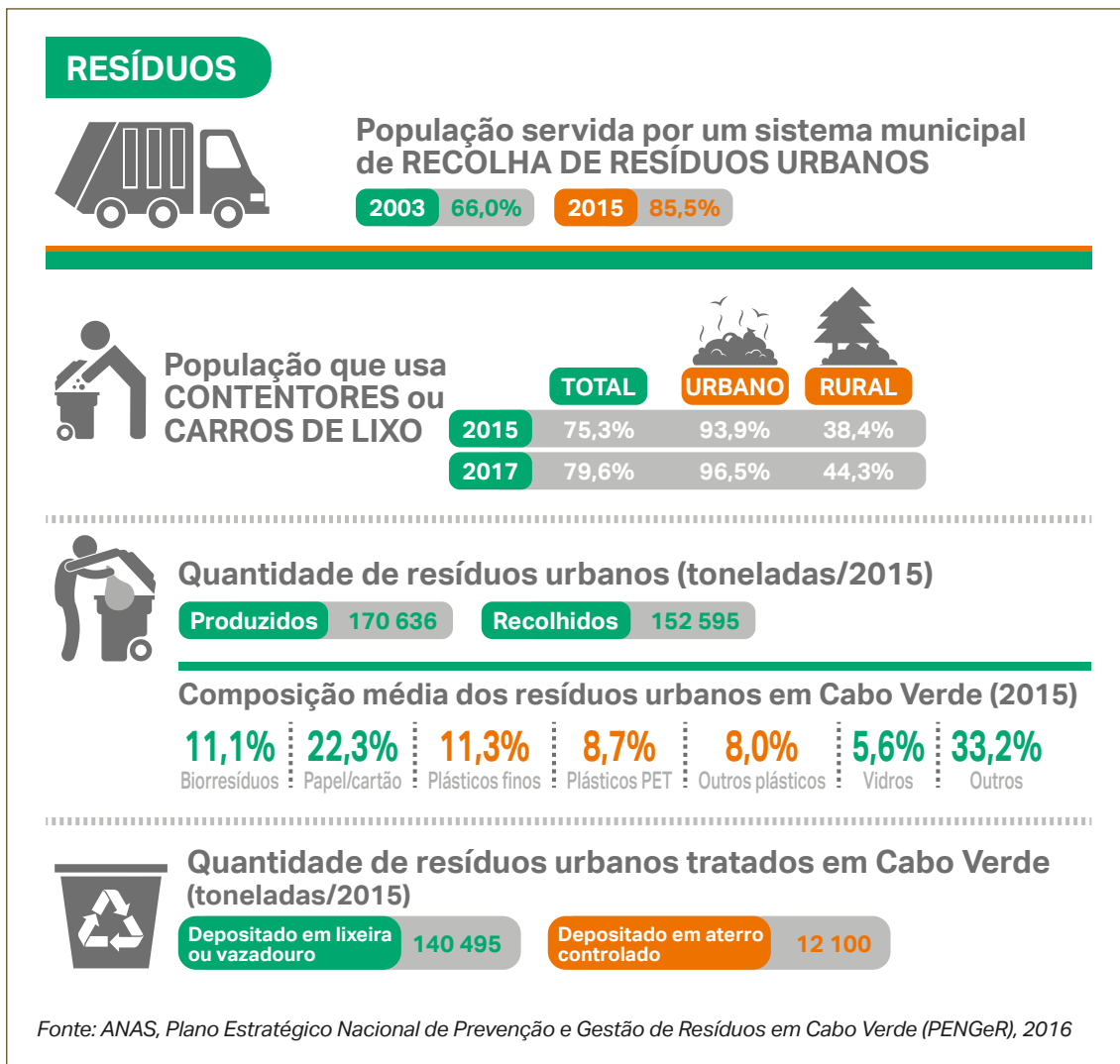


Fig. 22 Alguns dados sobre resíduos urbanos em Cabo Verde.

Tipos de resíduos

Devido à heterogeneidade dos resíduos, são utilizados, internacionalmente, vários **critérios de classificação de resíduos**, como a sua proveniência, o tipo de materiais e o perigo que representam.

Quanto à proveniência ou **origem dos resíduos**, estes podem ser classificados em **resíduos urbanos**, **resíduos industriais**, **resíduos agrícolas** e **resíduos hospitalares**.

Em relação ao **tipo de materiais**, os resíduos podem ser categorizados em **papel**, **embalagens de plástico e metais**, **vidro**, **elétricos** e **eletrónicos**.

Relativamente à sua **perigosidade**, os resíduos podem ser denominados de **não perigosos** e **perigosos**, sendo estes últimos subdivididos em corrosivos, tóxicos e explosivos.

Os **biorresíduos** são os resíduos biodegradáveis provenientes das cozinhas, da transformação dos alimentos e dos espaços verdes.



Vídeo
Tipos de
resíduos



Composição média dos resíduos urbanos em Cabo Verde (2015)

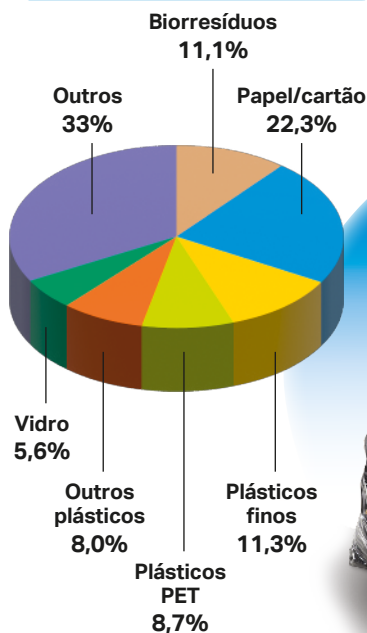


Fig. 23 Origem e tipos de resíduos.

Responde tu

- 1 Refere os tipos de resíduos produzidos em Cabo Verde.
- 2 Apresenta quatro exemplos de resíduos que produzes diariamente.

Os **resíduos urbanos**, que incluem os lixos domésticos ou outros resíduos semelhantes, são produzidos nas habitações, escritórios e diversos estabelecimentos comerciais, como cafés, restaurantes, cabeleireiros, mercearias e supermercados. Designam-se, geralmente, por **RSU** – resíduos sólidos urbanos, e são constituídos por diversos materiais, como restos de alimentos, embalagens de plástico e de metal, papel e cartão e vidro.

Os **resíduos industriais** abrangem os lixos gerados em processos produtivos das indústrias e resultam da exploração, transformação e utilização de recursos naturais. Contêm, por exemplo, pneus, óleos usados, desperdícios de tintas, vernizes e solventes, detritos de plástico, metal ou madeira e vários outros.

Os **resíduos hospitalares** incluem os lixos resultantes de atividades de prestação de cuidados de saúde a pessoas ou a animais, nas áreas de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou investigação e ensino. Contêm, por exemplo, seringas e pensos usados, medicamentos fora de prazo, entre outros. Também estão incluídas neste grupo as atividades que envolvem procedimentos invasivos, tais como a acupuntura, piercings e tatuagens.

Os **resíduos agrícolas** abrangem os lixos provenientes das atividades agrícolas e pecuárias. Contêm, por exemplo, embalagens vazias de pesticidas, adubos e rações e detritos orgânicos, como restos de plantas e fezes de animais.



Fig. 24 Origem e tipos de resíduos.

Gestão sustentável dos resíduos

No sentido de promover a proteção ambiental e evitar impactos nos subsistemas, os resíduos devem ser alvo de uma gestão criteriosa. Para garantir a sustentabilidade atual da Terra, sem comprometer as gerações futuras, é fundamental compreender que os resíduos são recursos e, por isso, têm valor.

A **gestão sustentável dos resíduos** é a utilização racional dos mesmos e envolve um conjunto de regras, que têm início no consumo e terminam na valorização e eliminação dos resíduos.



Exercício
Métodos de
recolha e
tratamento de
resíduos

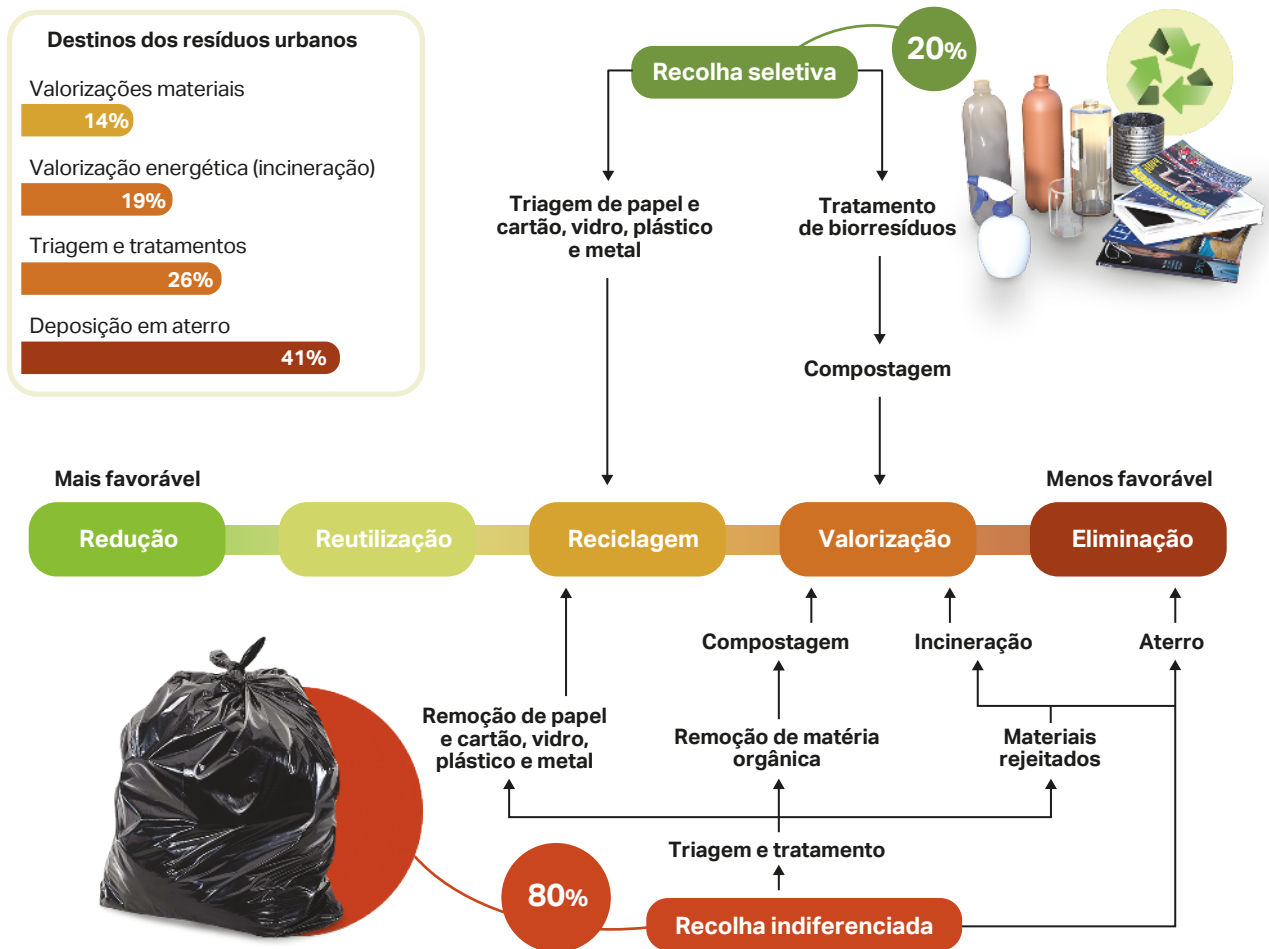


Fig. 25 Exemplo de gestão sustentável dos resíduos.

Cada cidadão deve assegurar a **prevenção da produção de resíduos**, ou seja, adotar medidas antes de uma substância, material ou produto assumirem a natureza de resíduo. Estas medidas destinam-se a diminuir a quantidade de resíduos produzidos e os impactos negativos no ambiente e na saúde humana, resultantes desses resíduos.

À medida que as sociedades se desenvolvem, e globalizam, progride o conhecimento científico, a tecnologia evolui e, como tal, as medidas de proteção ambiental também estão em permanente evolução. Assim, atualmente, deve ser implementada a **política dos R**.

Repensar – antes de comprar um produto, refletir se este é mesmo necessário, não adquirir por incitamento ou impulso.

Recusar – rejeitar produtos com múltiplas embalagens, por exemplo, embalados em vários plásticos, dar preferência a embalagens de papel ou reutilizáveis.

Reduzir – diminuir a quantidade de resíduos produzidos, desperdiçar menos e consumir apenas o necessário.

Reutilizar – guardar materiais, aos quais se possa dar uma nova utilidade.

Recuperar – arranjar e reconstruir objetos degradados e reaproveitá-los.

Renovar – reinventar os materiais e dar-lhes uma nova aparência.

Reciclar – transformar os materiais em novos produtos ou matérias primas, de forma a diminuir a quantidade de resíduos eliminados.



Fig. 26 Resíduos que se devem ou não colocar nos ecopontos.

Tratamento das águas residuais

As **águas residuais** são as que resultam da utilização da água em diversas atividades humanas. As águas residuais urbanas, as industriais e as da pecuária, isto é, as que resultam da criação e tratamento de animais para alimentação humana, devem ser encaminhadas para a rede de esgotos ou de saneamento. Em seguida, devem ser tratadas antes de serem devolvidas à Natureza, para não causarem poluição aquática e dos solos.

O processo de tratamento das águas residuais ocorre na ETAR – **estação de tratamento de águas residuais**.

Manual Digital

Vídeo
Medidas para a diminuição da contaminação da água

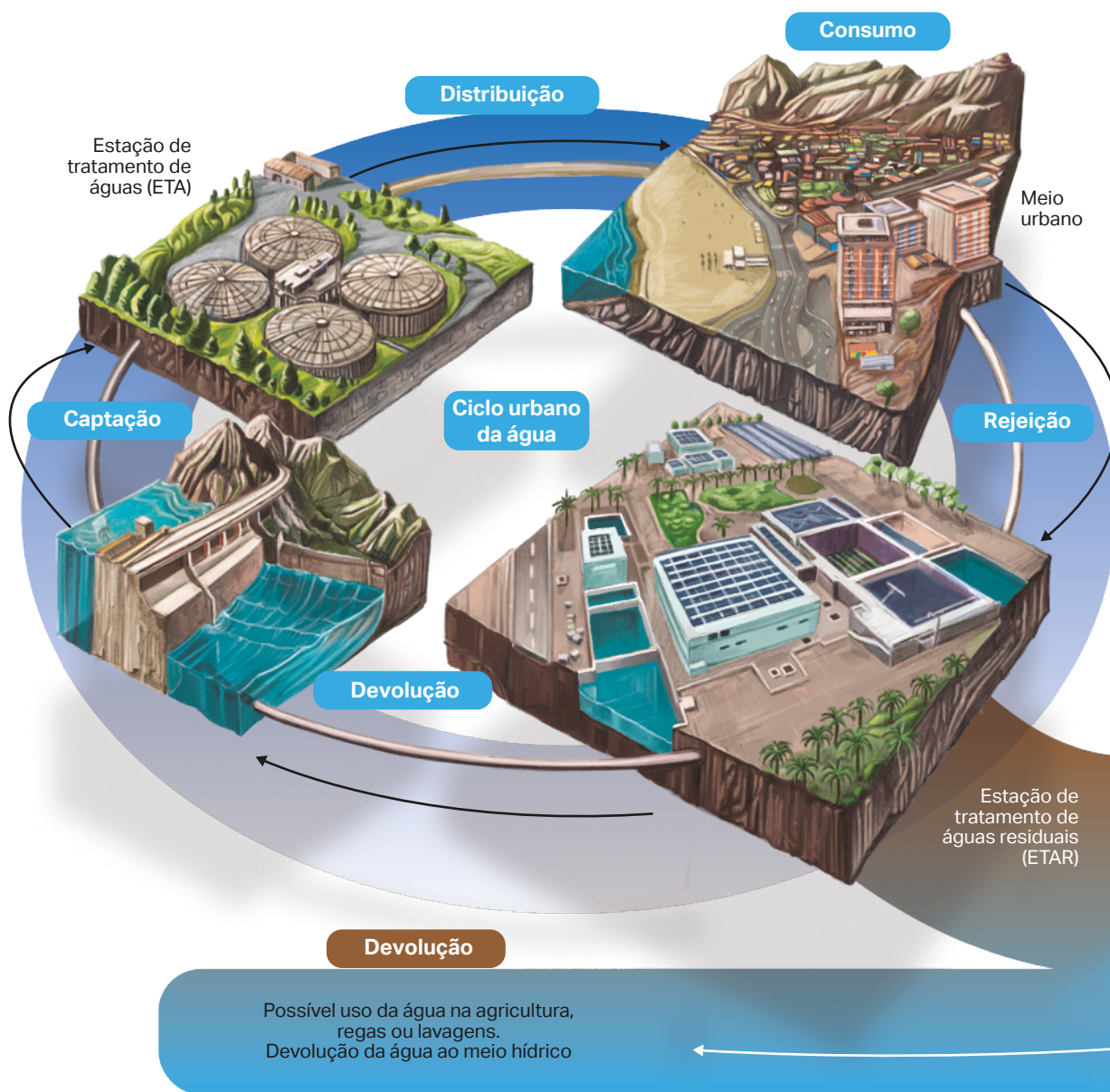


Fig. 27 Percurso e tratamento de águas residuais.

Existem inúmeras vantagens **do tratamento de águas residuais**, sendo a melhoria da **saúde humana** a principal em Cabo Verde, pois diminui a proliferação de insetos, como moscas e mosquitos, transmissores de microrganismos patogénicos. E, desta forma, reduz a incidência de doenças causadas por esses vetores, como a malária, o paludismo, o chicungunha, o Zika e o dengue.

Após o tratamento, as águas residuais podem ser reutilizadas para irrigação agrícola, florestal e dos espaços verdes, como parques e jardins, podendo também ser usadas na construção civil. A reutilização da água em Cabo Verde contribui, assim, para **a melhoria da qualidade de vida** das pessoas, já que aumenta a disponibilidade de água potável dos reservatórios e aquíferos e de água dessalinizada.

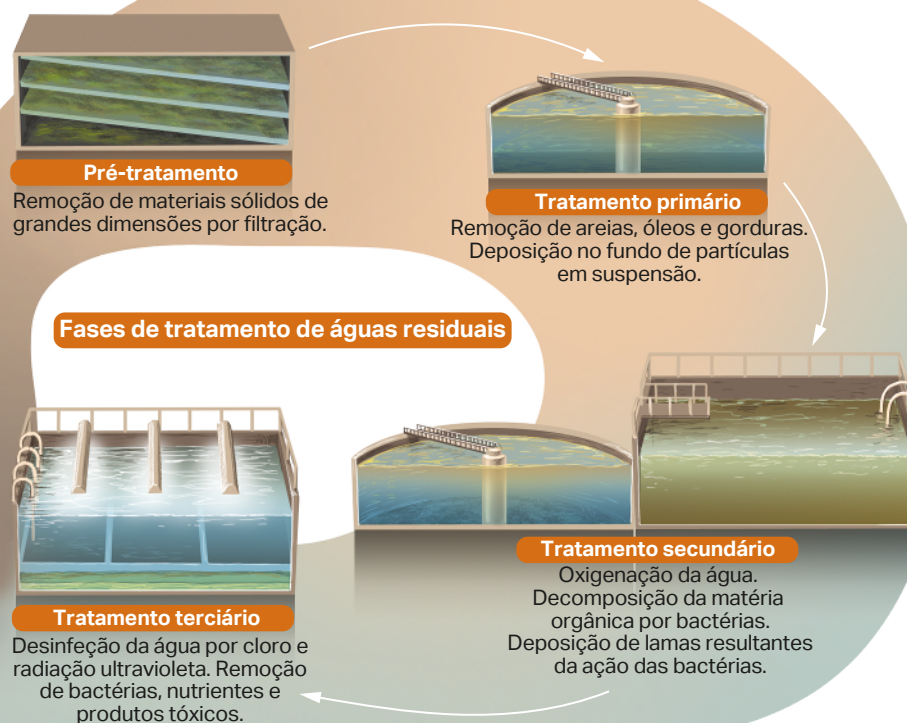


Fig. 28 Tratamento de águas residuais na ETAR.

Responde tu

- 1 Indica as principais etapas do percurso das águas residuais.
- 2 Refere duas vantagens da ETAR.
- 3 Relaciona o tratamento das águas residuais com o desenvolvimento sustentável.

Ordenamento e gestão do território

O ser humano, desde sempre, interagiu com o ambiente natural, porém, frequentemente, as interações das pessoas com os subsistemas causam um impacto ambiental, que deve ser evitado. No sentido de planear o modo como as pessoas podem e devem interagir com o meio que as rodeia, os governos dos países criam instrumentos que regulam a ocupação do território.

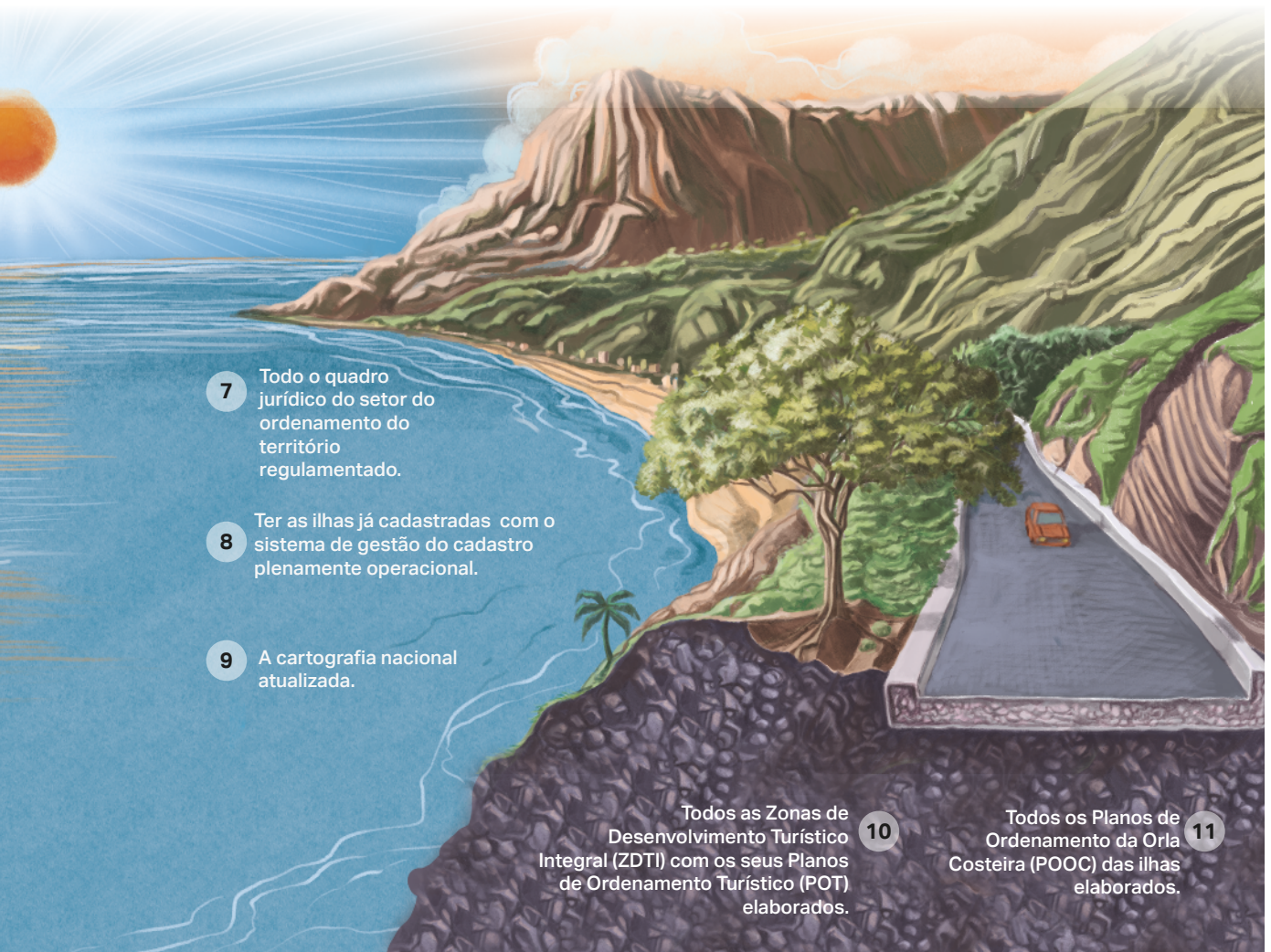
O **ordenamento do território** consiste num processo de organização do espaço biofísico, de forma a possibilitar a ocupação, utilização e transformação do ambiente, de acordo com as suas potencialidades, tendo por base estudos científicos. Esta metodologia é importante, pois estabelece regras para uma ocupação planeada do território, visto que a ocupação antrópica desregrada põe em risco a sustentabilidade dos recursos naturais.



Fig. 29 Objetivos Horizonte 2030 do Instituto Nacional de Gestão do Território de Cabo Verde.

Em Cabo Verde, o **ordenamento do território** é um imperativo nacional, como estipula a lei de bases do ordenamento do território e planeamento urbanístico. O Instituto Nacional de Gestão do Território tem como missão zelar por uma boa organização do território, visando a melhoria da qualidade de vida das pessoas, nos domínios do ordenamento do território e planeamento urbanístico, do cadastro predial, da cartografia e geodesia e das infraestruturas de dados espaciais de Cabo Verde.

Alguns dos **instrumentos de ordenamento e gestão do território**, que existem em **Cabo Verde**, são o Plano Diretor Municipal (PDM), o Esquema Regional de Ordenamento do Território (EROT), o Plano de Ordenamento Turístico (POT), a Zona de Desenvolvimento Turístico Integral (ZDTI), as Zonas Turísticas Especiais (ZTE) e as Áreas Protegidas: Monumento Natural, Paisagem Protegida, Parque Natural, Reserva Natural, Reserva Natural Integral.



Risco geológico

A intensa atividade do sistema Terra desencadeia, a nível mundial, catástrofes naturais, como sismos, tsunamis, erupções vulcânicas, deslizamentos e subsidência de terrenos, tempestades e cheias, secas, e incêndios, que perturbam, temporariamente, o equilíbrio dos subsistemas terrestres e podem pôr em **perigo** e em **risco** as populações, conceitos estes associados entre si.

Numa situação de **perigo**, a existência ou integridade das pessoas encontra-se ameaçada. Numa situação de **risco**, existe a probabilidade de as pessoas ficarem ou não expostas ao perigo.

Por exemplo, o risco de catástrofe vulcânica é igual ao perigo vulcânico de uma erupção, que não pode ser evitado nem controlado, multiplicado pela exposição ao perigo vulcânico. Se uma pessoa morar longe do vulcão ativo, o risco é reduzido ou nulo. Se uma pessoa decidir habitar perto do vulcão ativo, o risco a que está sujeita aumenta.



Fig. 30 Risco é igual ao perigo não controlável, multiplicado pela exposição ao perigo, que pode ser controlável.

Os **riscos naturais** correspondem à probabilidade de ocorrerem danos e perdas provocados por uma catástrofe natural num determinado local, devido à ação de um processo natural, acelerado ou não por intervenção antrópica. Fazem parte dos riscos naturais os **riscos climáticos** e os **riscos geológicos**, entre outros.

O **risco geológico** corresponde à probabilidade de um acontecimento perigoso, associado aos processos geológicos, que fazem parte do funcionamento do planeta Terra, ocorrer numa determinada área num dado momento. Este tipo de risco natural pode ter impacte ambiental e afetar a sociedade, causando danos humanos e/ou materiais.

O **conhecimento dos riscos geológicos** contribui para o desenvolvimento de métodos de previsão – identificação de acontecimentos que podem atentar contra a vida das pessoas. Contribui igualmente para o estabelecimento de medidas de prevenção, nomeadamente de proteção civil, que permitem minimizar as consequências negativas, no que diz respeito à perda de vidas humanas.

Verifica-se mundialmente que o aumento da ocupação antrópica e a exploração desregulada dos recursos naturais, nas áreas de risco natural, provoca, crescentemente, um aumento da vulnerabilidade das populações aos desastres naturais.

Em **Cabo Verde**, existem **zonas de risco geológico: risco sísmico, risco vulcânico e risco de movimentos de massa**, ou seja, deslizamento e subsidências de terrenos. Nestas zonas, os efeitos dinâmicos dos processos naturais são potenciados pela ocupação antrópica. Por isso, é muito importante cumprir as regras dos instrumentos de **ordenamento do território**.



Fig. 31 Destruição da sede do Parque Natural do Fogo no dia 01-12-2014, Chã das Caldeiras, Fogo.

Manual Digital

Vídeo
Catástrofes naturais e catástrofes de origem antrópica



Fig. 32 A erupção do vulcão do Fogo, iniciada em 23 de novembro de 2014, libertou mais de 220 mil toneladas de dióxido de enxofre para a atmosfera.

Sismo de magnitude 5,3 registado em Cabo Verde

O epicentro do sismo foi registado a uma profundidade de 10 mil metros, a 75 quilómetros de distância de Porto Novo, na ilha de Santo Antão, e 75,2 quilómetros do Mindelo, São Vicente, segundo o Serviço Geológico dos Estados Unidos.

Fonte: dn.pt/internacional/sismo-de-magnitude-53-registado-em-cabo-verde-15726670.html, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 33 Notícia do sismo de 26 de janeiro de 2023, em Cabo Verde.

Responde tu

- 1 Descreve duas catástrofes mundiais recentes.
- 2 Refere duas zonas de risco geológico perto da tua área de residência.

2.3. Impacto do desenvolvimento científico e tecnológico no desenvolvimento sustentável



Interatividade
Questões ambientais, sociais e éticas das inovações científicas e tecnológicas

Exercício
Impactes do desenvolvimento científico e tecnológico

A **ciência** é um conjunto sistematizado de conhecimentos, obtidos mediante observação e pesquisa metódica e racional. A partir dos conhecimentos científicos, é possível deduzir fórmulas gerais passíveis de aplicação universal e de verificação experimental. É também um produto da **atividade humana**, pois resulta da curiosidade do ser humano na procura constante de conhecimento, sobre tudo o que o rodeia, desde o infinitamente grande, como o Universo, até ao infinitamente pequeno, como as partículas do átomo.

A **tecnologia** é o conjunto de processos, através dos quais o ser humano desenvolve ferramentas que lhe permite controlar o mundo que o envolve. Assim, a tecnologia é a aplicação do conhecimento científico.

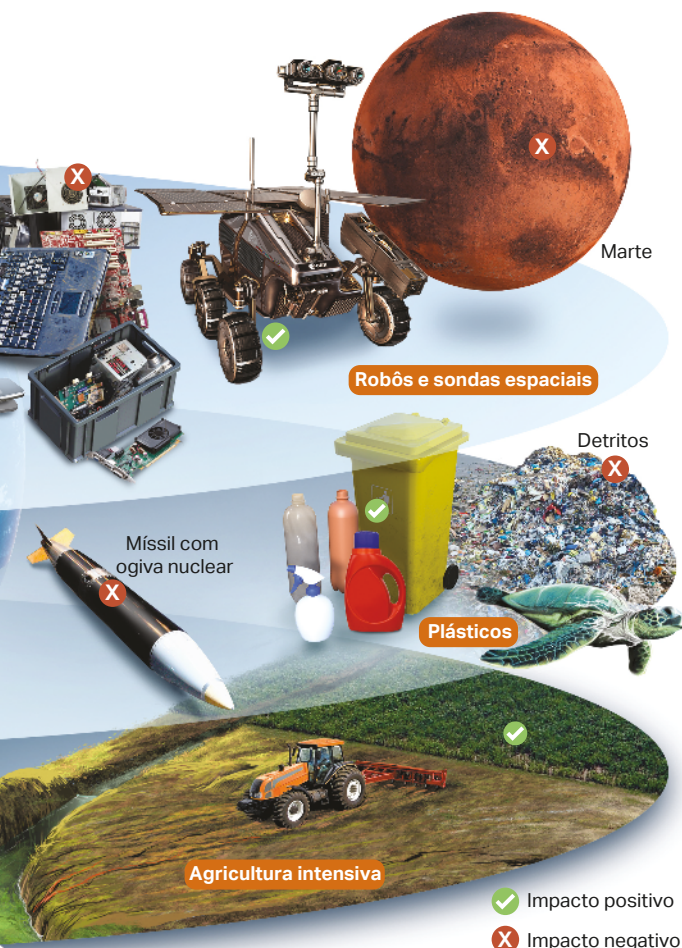


Fig. 34 Impactos positivos e negativos do desenvolvimento científico e tecnológico.

Ao longo da história do ser humano, são enormes os **contributos da ciência e da tecnologia** para os avanços da sociedade na saúde, na alimentação, no ambiente, na energia e em muitos outros, melhorando a **qualidade de vida das populações** e enriquecendo as sociedades intelectual e culturalmente.

O **desenvolvimento científico e tecnológico** das sociedades humanas atuais é feito à custa da exploração, transformação e utilização dos recursos naturais da Terra, gerando **impactes ambientais** nos subsistemas terrestres: poluição, alterações climáticas, destruição de habitats e extinção de espécies.

Assim, é cada vez mais importante que a ciência e a tecnologia assegurem a **sustentabilidade da vida na Terra**, promovendo o **desenvolvimento sustentável**, isto é, garantindo a qualidade de vida das populações humanas atuais, sem comprometer a qualidade de vida das populações futuras.



Responde tu

- 1 Indica dois exemplos do impacto negativo do desenvolvimento científico e tecnológico.
- 2 Descreve duas situações do impacto positivo na sustentabilidade da vida na Terra.
- 3 Refere duas consequências negativas do desenvolvimento tecnológico na qualidade de vida das populações humanas.
- 4 Elabora uma tabela, com base na figura 34, com cada um dos produtos da ciência e da tecnologia. Descreve numa coluna os impactos positivos e noutra os impactos negativos.

Atividade prática de lápis e papel



Áreas protegidas de Cabo Verde

A natureza insular do Arquipélago, aliada às ações nefastas de fatores climáticos e antrópicos, contribuiu ao longo dos tempos para a degradação dos seus recursos naturais. Esta situação exige a implementação de medidas, que garantam uma gestão sustentável dos recursos naturais de todo o território nacional. Uma dessas medidas a **Rede Nacional de Áreas Protegidas** República de Cabo Verde, Decreto-Lei n.º 3/2003.

Ilha/Ilhéu	Área protegida	Categoria	Superfície Total (ha)
Santo Antão	Moroços	Parque Natural	818,10
	Cova, Ribeiras Paúl e Torre	Parque Natural	2 091,50
	Cruzinha	Parque Natural	12 487,87
	Pombas	Paisagem Protegida	311,90
	Tope de Coroa	Parque Natural	8 491,60
São Vicente	Monte Verde	Parque Natural	311,90
Santa Luzia	Santa Luzia	Reserva Natural	30 745,00
Branco e Raso	Ilhéu Branco e Raso	Reserva Natural Integral	28 691,00
São Nicolau	Monte Gordo	Parque Natural	952,00
	Monte Alto das Cabaças	Reserva Natural	1 325,00
Boa Vista	Boa Esperança	Reserva Natural	802,00
	Ilhéu de Baluarte	Reserva Natural Integral	1 309,00
	Ilhéu dos Pássaros	Reserva Natural Integral	154,00
	Ilhéu de Curral Velho	Reserva Natural Integral	6 107,00
	Ponta do Sol	Reserva Natural	2 693,00
	Tartaruga	Reserva Natural	2 627,00
	Parque Natural do Norte	Parque Natural	545,00
	Monte Caçador e Pico Forcado	Paisagem Protegida	69,00
	Morro de Areia	Reserva Natural	12,00
	Curral Velho	Paisagem Protegida	5 720,18
	Monte Santo Antonio	Monumento Natural	5,00
	Ilhéu de Sal-Rei	Monumento Natural	25 602,51
	Monte Estância	Monumento Natural	6 626,08
	Rocha Estância	Monumento Natural	1 080,82
Sal	Salinas de Pedra Lume e Cagarral	Paisagem Protegida	457,33
	Monte Grande	Paisagem Protegida	666,75
	Rabo de Junco	Reserva Natural	534,70
	Baía da Murdeira	Reserva Natural (marinha)	1 116,72
	Costa da Fragata	Reserva Natural	4 010,00
	Serra Negra	Reserva Natural	94,65
	Buracona-Ragona	Paisagem Protegida	38,82
	Salinas de Santa Maria	Paisagem Protegida	41,77
	Morrinho do Filho	Monumento Natural	748,00
	Ponta de Sino	Reserva Natural	14 875,00
Morrinho do Açúcar	Monumento Natural	22 047,00	
Maio	Parque Natural de Norte da ilha do Maio	Parque Natural	3 357,00
	Casas Velhas	Reserva Natural	2 567,00
	Barreiro e Figueira	Paisagem Protegida	1 635,00
	Lagoa Cimidor	Reserva Natural	459,00
	Praia do Morro	Reserva Natural	89,00
	Salinas de Porto Inglês	Paisagem Protegida	739,00
	Monte Penoso e Monte Branco	Paisagem Protegida	253,00
Santiago	Serra da Malagueta	Parque Natural	774,00
	Serra do Pico de Antónia	Parque Natural	2 873,01
	Baía de Inferno e Monte Angra	Parque Natural	21 096,00
Fogo	Chã das Caldeiras	Parque Natural	8 468,50
Rombo	Ilhéus do Rombo	Reserva Natural Integral	-

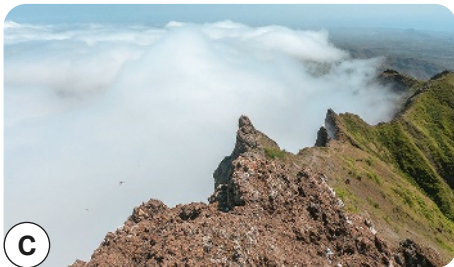
1 Atribui a cada figura, o nome da respectiva área protegida da tabela da página anterior.



São Vicente



Sal



Santiago



Santa Luzia



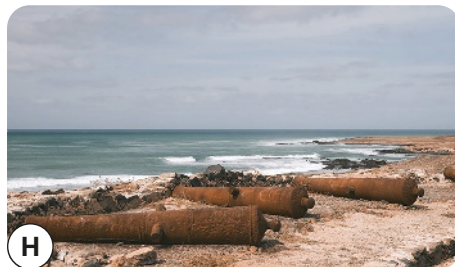
Sal



Fogo



Santiago



Boa Vista



Maio

Em resumo...

O que são recursos naturais?

Os **recursos naturais** são substâncias, materiais ou formas de energia disponíveis no sistema Terra e que podem ser utilizados pelo ser humano.

Como são classificados os recursos naturais?

Os **critérios de classificação dos recursos naturais** são os modos como os recursos se distinguem uns dos outros e podem ser segundo o conteúdo, a capacidade de produção de energia e a rapidez de renovação.

A classificação segundo o conteúdo, ou seja, de acordo com os elementos que contêm, divide-os em: **recursos geológicos, recursos pedológicos, recursos hídricos, recursos biológicos e recursos climáticos.**

A classificação, quanto à capacidade de produção de energia, divide-os em: **recursos energéticos e recursos não energéticos.**

A classificação segundo a rapidez de renovação na Natureza divide-os em: **recursos renováveis e recursos não renováveis.**

O que é uma fonte de energia?

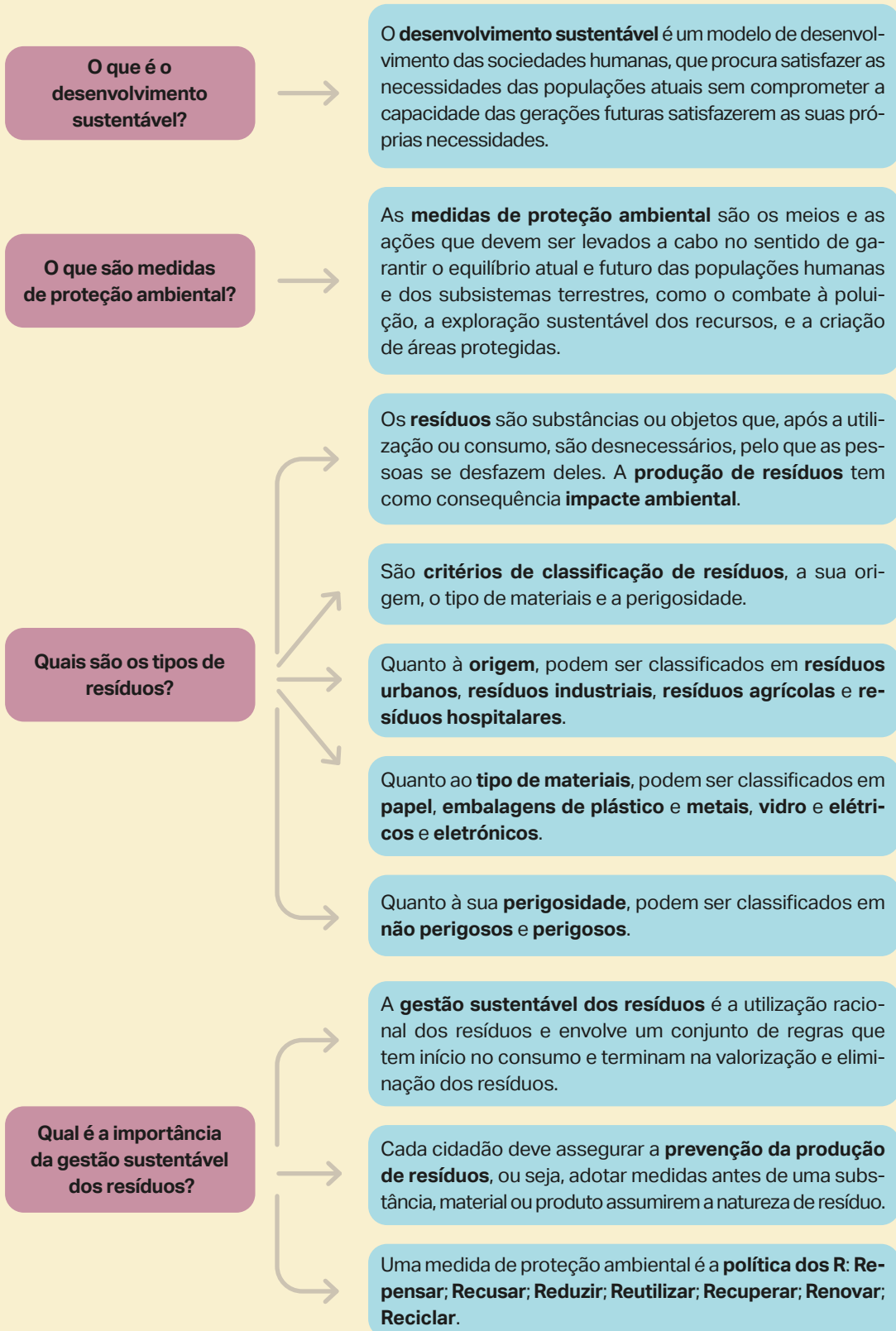
Uma **fonte de energia** é qualquer recurso capaz de gerar energia.

O que é a exploração dos recursos naturais?

A **exploração dos recursos minerais** é o conjunto de estudos preliminares para a localização do depósito do minério e a posterior extração do minério bruto.

Após a exploração, é necessário proceder à **transformação dos recursos naturais** para a obtenção de energia.

A exploração e transformação dos recursos naturais tem muitas desvantagens para os subsistemas terrestres e para o sistema Terra, pois provocam **impacte ambiental.**



Em resumo...

Qual é a importância do tratamentos das águas residuais?

As **águas residuais** são as que resultam da utilização da água nas diversas atividades humanas e devem ser tratadas antes de serem devolvidas à Natureza na ETAR – **estação de tratamento de águas residuais**.

Uma das principais vantagens **do tratamento de águas residuais**, em Cabo Verde, é a melhoria da **saúde humana**.

O que é o ordenamento do território?

O **ordenamento do território** é um processo de organização do espaço biofísico, de forma a possibilitar a ocupação, utilização e transformação do ambiente, de acordo com as suas potencialidades.

Alguns dos **instrumentos de ordenamento e gestão do território**, que existem em **Cabo Verde**, são o PDM, o EROT, o POT, a ZDTI, as ZTE e as Áreas Protegidas.

O que é o risco geológico?

O **risco geológico** é a probabilidade de um acontecimento perigoso, associado aos processos geológicos que fazem parte do funcionamento do planeta Terra, ocorrer numa determinada área num dado momento.

Como se relaciona o desenvolvimento científico e tecnológico com a sustentabilidade da vida na Terra?

O **desenvolvimento científico e tecnológico** das sociedades humanas atuais é feito à custa da exploração, transformação e utilização dos recursos naturais da Terra, gerando **impactes ambientais**.

É cada vez mais importante que a ciência e a tecnologia assegurem a **sustentabilidade da vida na Terra** promovendo o **desenvolvimento sustentável**, isto é, garantindo a qualidade de vida das populações humanas atuais sem comprometer a qualidade de vida das populações futuras.

Avaliação formativa

Grupo I

- 1 Os recursos naturais podem ser classificados de acordo com vários critérios, como os representados na figura 1.

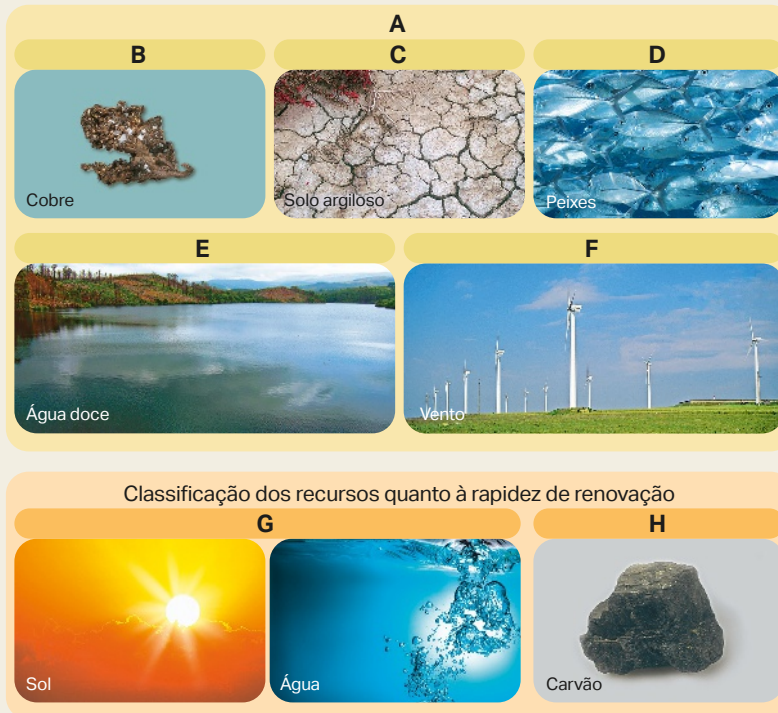


Fig. 1

- 1.1. Apresenta uma definição de recurso natural.
- 1.2. Substitui as letras A a H pelos respetivos critérios de classificação dos recursos naturais.
- 1.3. Refere outro critério de classificação dos recursos naturais.
- 1.4. Classifica os recursos biológicos, quanto à rapidez de renovação. Justifica a tua resposta.
- 1.5. Identifica a forma de exploração e transformação do carvão.
- 2 Os solos são um dos recursos fundamentais para as populações humanas.
- 2.1. Classifica os solos segundo a rapidez de renovação.
- 2.2. Refere um recurso que dependa da qualidade do solo.
- 3 Apresenta o conceito de fonte de energia e indica duas.

Avaliação formativa

Grupo II

- 1 Na resposta a cada um dos itens, seleciona a opção que permite obter informação correta.



- 1.1. Os resíduos da figura são classificados quanto à origem em...
(A) ... hospitalares. (C) ... urbanos.
(B) ... industriais. (D) ... agrícolas.
- 1.2. Classificam-se como embalagens os resíduos... e como biorresíduos os...
(A) ... A, E, F, I, J, e K... H, D e G. (C) ... B, C, D, F, G, e K... E, I, J.
(B) ... G, H, I... J e K. (D) ... A, B, I... G e H.
- 1.3. Os resíduos não incluídos na figura são...
(A) ... hospitalares. (C) ... não perigosos.
(B) ... biorresíduos. (D) ... embalagens.

- 2 O ordenamento do território é fundamental para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável.

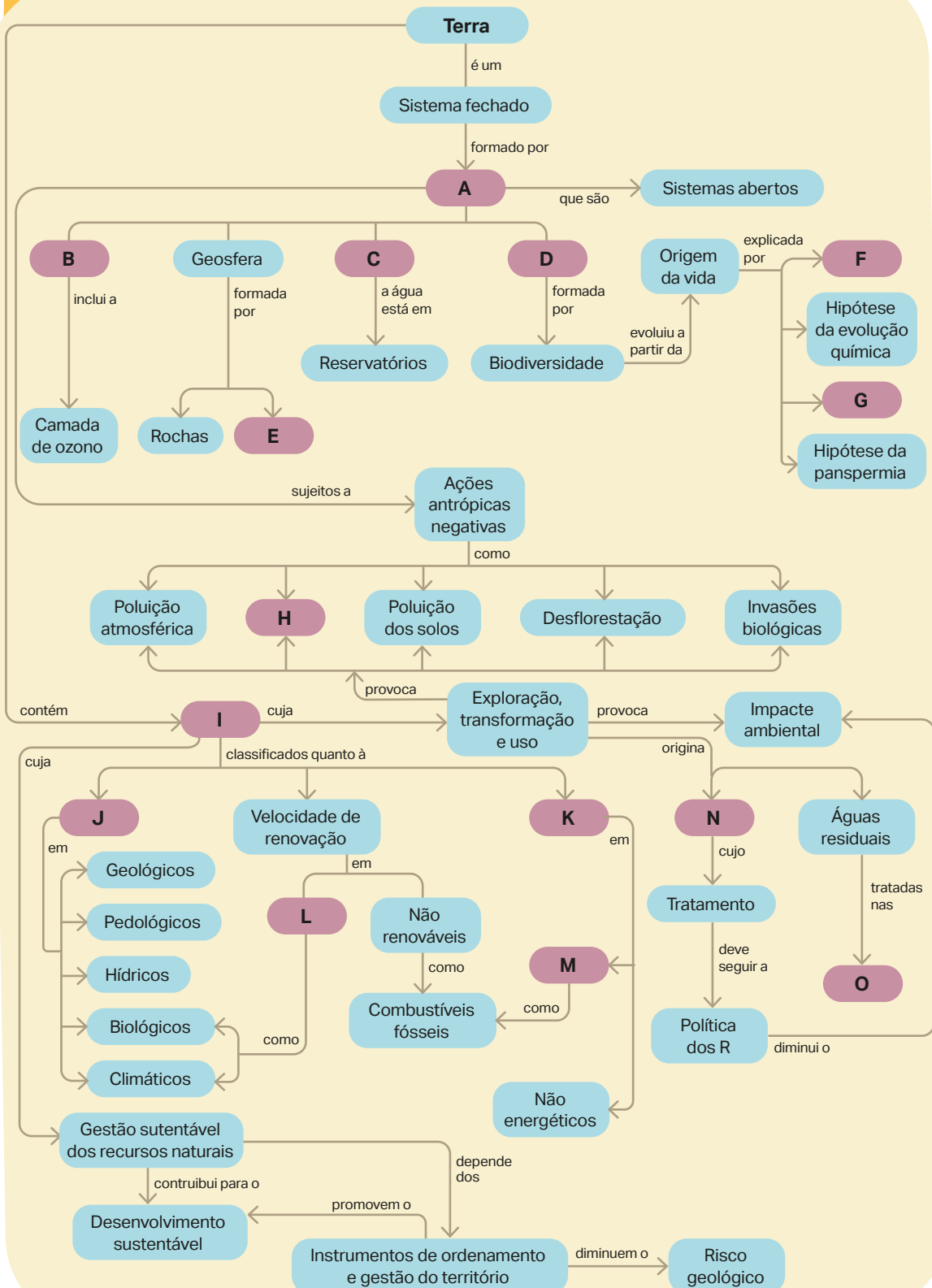
- 2.1. Apresenta o conceito de ordenamento do território.
2.2. Refere dois instrumentos de ordenamento e gestão do território, que existem em Cabo Verde.

- 3 O aumento da ocupação de áreas de risco está relacionado com a vulnerabilidade aos desastres naturais.

- 3.1. Identifica duas zonas de risco geológico em Cabo Verde.
3.2. Refere duas medidas para diminuir o risco geológico na região onde vives.

- 4 Refere duas consequências negativas do desenvolvimento tecnológico na qualidade de vida das populações humanas.

Mapa de conceitos



Tema II

Saúde e qualidade de vida

Capítulo 1

Saúde individual e comunitária

Capítulo 2

Doenças e promoção da saúde



A saúde e a qualidade de vida estão relacionadas com os domínios pessoal, comunitário e ambiental.

No final do Tema II, serás capaz de:

- Compreender o conceito de saúde;
- Distinguir o conceito de saúde individual e comunitária;
- Compreender o conceito de qualidade de vida;
- Entender que a saúde e a qualidade de vida se relacionam com os domínios pessoal, interpessoal e ambiental;
- Conhecer os indicadores de saúde do estado de uma população;
- Compreender o conceito e a prevalência de doenças transmissíveis e não transmissíveis;
- Compreender a diversidade de microrganismos potencialmente patogénicos;
- Compreender o conceito e a prevalência de doenças crónicas e agudas;
- Adotar atitudes promotoras de saúde;
- Compreender o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na qualidade de vida.



Antonieta A. Soares Martins, médica, especialista em Saúde Pública. Professora e coordenadora do curso de Medicina na Universidade de Cabo Verde. Exerceu funções de Delegada de Saúde na Praia e Santa Catarina e dirigiu o programa Nacional combate ao HIV/Sida, Tuberculose e Lepra. Trabalhou para o Fundo das Nações Unidas para a População (UNFPA). Ativista dos Direitos Humanos, tem trabalhado nos domínios de saúde da mulher, saúde sexual e reprodutiva de adolescentes, violência baseada no género, Ética e Promoção da Saúde Planeamento e gestão, avaliação de serviços e programas de saúde.

Teste diagnóstico

- 1 No 6.º ano, aprendeste que a higiene influencia a saúde humana. Aprendeste também a distinguir os vários tipos de higiene: pessoal, alimentar e ambiental. Observa as figuras.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

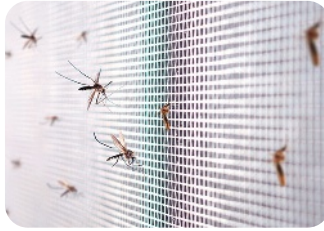


Fig. 5



Fig. 6

1.1. Faz corresponder a cada regra de higiene, o número de uma figura.

(A) Fazer e manter amizades.

(B) Manter a cozinha e os utensílios usados na preparação dos alimentos limpos.

(C) Lavar frequentemente as mãos.

(D) Colocar rede mosquiteira nas portas e janelas.

(E) Praticar atividade física.

(F) Manter os animais em locais apropriados.

1.1.1. Classifica cada frase com um ou mais tipos de higiene.

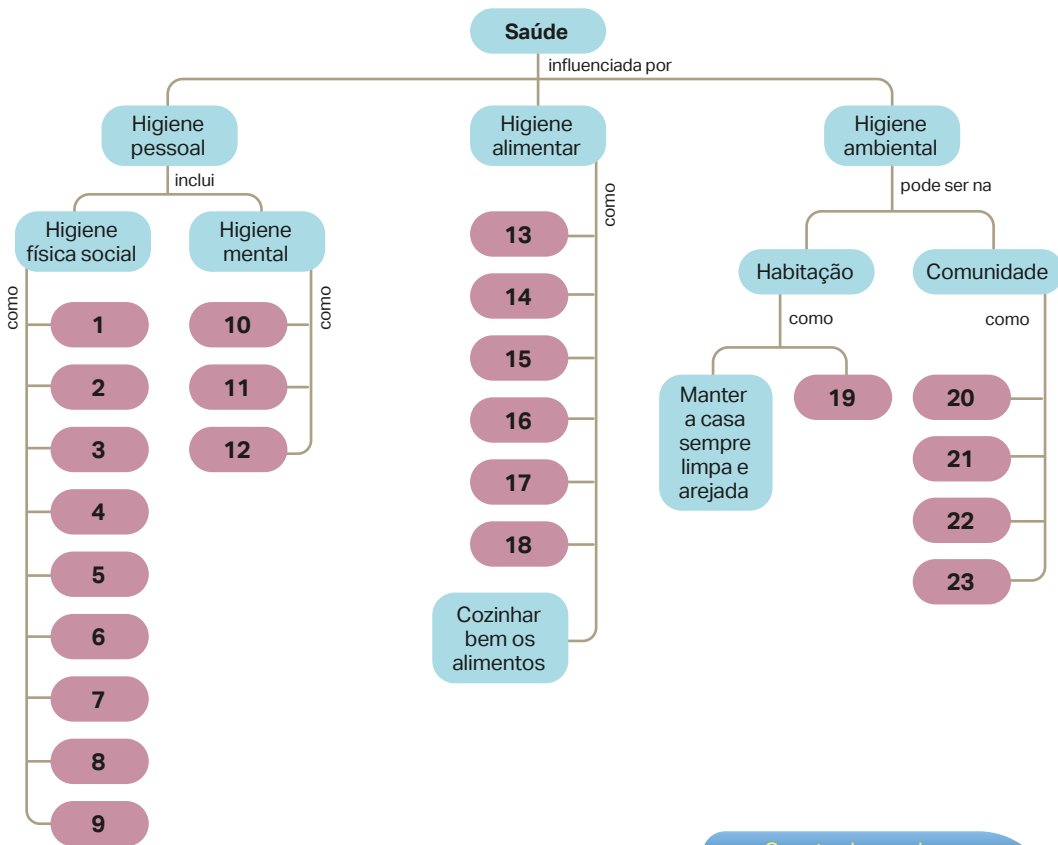
1.2. Explica a importância da regra D.

1.3. Justifica a afirmação "Escolhe amigos e amigas que te respeitem e te façam sentir bem e que tenham qualidades com as quais possas aprender."

1.4. Relaciona a importância do cumprimento de regras de higiene com a manutenção e melhoria da saúde.

2 Completa o mapa de conceitos, substituindo os números (1-23) pelas letras (A-Z) correspondentes. Utiliza as frases da questão 1.1, (A-F), assim como as frases que se seguem (G-Z):

- | | |
|---|--|
| (G) Limpar os arredores das nossas casas. | (P) Manter o vestuário e o calçado sempre limpos. |
| (H) Conservar bem os alimentos. | (Q) Cumprir o período recomendado de sono. |
| (I) Escovar os dentes no mínimo de manhã e à noite. | (R) Cortar o cabelo e mantê-lo limpo. |
| (J) Cortar as unhas e mantê-las limpas. | (S) Colocar o lixo nos contentores. |
| (K) Tomar um duche diariamente. | (T) Desinfetar a água e os alimentos crus. |
| (L) Cozinhar bem os alimentos. | (U) Evitar comer na rua. |
| (M) Lavar cuidadosamente os alimentos. | (V) Lavar as mãos antes de manipular os alimentos. |
| (N) Manter a casa sempre limpa e arejada. | (X) Ter uma alimentação saudável. |
| (O) Evitar situações de águas estagnadas. | (Z) Consultar regularmente o médico. |



3 Observa o gráfico, representado na figura 7, sobre o número de horas de sono necessárias diariamente.

- 3.1. Refere quantas horas deves dormir diariamente.
- 3.2. Explica a importância do sono para a saúde.



Fig. 7





Saúde individual e comunitária

- 1.1.** Conceito de saúde e qualidade de vida
- 1.2.** Determinantes e condicionantes de saúde
- 1.3.** Indicadores da qualidade de saúde
- 1.4.** Conceitos de esperança média de vida e esperança de saúde
- 1.5.** Interação parasita-hospedeiro e ambiente

Cabo Verde tem realizado grandes progressos na melhoria e manutenção de uma alta taxa de cobertura vacinal. Também foi o primeiro país da região oeste de África a iniciar o processo de validação da eliminação conjunta da transmissão de mãe para filho do VIH e da sífilis.

1.1. Conceito de saúde e qualidade de vida

A **Organização Mundial de Saúde (OMS)** foi fundada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1948, com o objetivo de desenvolver ao máximo o nível de saúde de todos os povos. A OMS lidera e defende os esforços globais para alcançar um dos direitos fundamentais de todos os seres humanos: uma saúde melhor para as populações.

A OMS define **saúde** como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença física. Deste modo, a saúde, além de ter uma dimensão individual, referente à pessoa, tem também uma dimensão social ou comunitária. Uma pessoa, para alcançar o seu bem-estar físico e mental, precisa de ter uma vivência social harmoniosa com as outras pessoas que a rodeiam e com o ambiente.

Manual Digital

Vídeo
Definição de
saúde



Exercício
Conceito de
saúde I



Fig. 1 A saúde é um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela ONU.

Fig. 2 O Plano Nacional de Alimentação e Nutrição de Cabo Verde enfatiza a importância da alimentação na melhoria da saúde.

Aprende mais

O **símbolo da OMS (WHO)** é constituído pelo símbolo da ONU sobreposto num bastão com uma serpente enrolada, o bordão de Asclépio. Asclépio era o deus grego da Medicina e aperfeiçoou de tal modo o conhecimento da arte de curar, que conseguia remédios para todas as doenças. Após a sua morte, Asclépio tornou-se numa constelação, denominada por Serpentário, baseado na crença de que as serpentes desempenhavam uma função importante na cura.





A qualidade de vida é uma preocupação da sociedade contemporânea, onde existe um interesse cada vez maior em relação ao bem-estar das pessoas. A noção de qualidade de vida é intrinsecamente humana e relaciona-se com o grau de satisfação de uma pessoa com a sua vida familiar, amorosa, social e ambiental. Deste modo, o conceito do que é bom ou mau, justo ou injusto, agradável ou desagradável é subjetivo e varia de pessoa para pessoa, assim como a noção de qualidade de vida.

Para cada um de nós, pode significar sensações e sentimentos muito diferentes, como, por exemplo, estar bem consigo próprio, não ter dor, ser valorizado pelos outros, ter disponibilidade para admirar a beleza da paisagem ou da arte, sentir-se em paz, ou seja, cada pessoa tem o seu próprio entendimento de qualidade de vida.

O conceito de **qualidade de vida** é definido pela OMS como a perceção de um indivíduo sobre a sua posição na vida, num contexto cultural e num sistema de valores, de acordo com os quais o indivíduo vive, e em relação aos seus objetivos, expectativas, metas, preocupações e interesses. Caracteriza-se numa perspetiva multidimensional, compreendendo os domínios: **biológico**, **económico**, **psicológico**, **sociológico** e **cultural**.



Fig. 3 Domínios da qualidade de vida.

1.2. Determinantes e condicionantes de saúde

Os fatores que influenciam a saúde de uma pessoa são múltiplos e interagem entre si. Os **determinantes da saúde** são os fatores que contribuem para o estado atual da saúde de uma pessoa ou de uma população, através do aumento ou redução da probabilidade de ocorrência de doença ou de morte prematura e evitável.

Em Cabo Verde, o **Plano Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) 2018-2021** é o documento que enquadra os objetivos e políticas nacionais em matéria de saúde, nomeadamente, no que se refere ao desenvolvimento da saúde pública, através do reforço da promoção e educação para a saúde com a participação dos diferentes atores e setores.

No PNPS, para análise dos determinantes da saúde, consideram-se cinco grandes áreas: **fatores biológicos individuais, estilos de vida individuais, redes sociais e de comunidade, condição de vida e de trabalho e condições gerais – socioeconómicas, culturais e ambientais.**



Fig. 4 Determinantes da saúde do PNPS de Cabo Verde.



A análise dos **fatores biológicos individuais**, como a idade, o sexo e fatores genéticos, é importante, pois estes fatores podem ter impacto noutros determinantes e nas próprias condições de saúde dos indivíduos. Segundo o PNPS, Cabo Verde regista um crescimento e envelhecimento populacional, a par de uma redução da população imigrante.

Relativamente aos **estilos de vida individuais**, o PNPS releva a gravidez na adolescência, a malnutrição e o excesso de peso, a cárie dentária, a atividade física e o consumo de álcool e tabaco.

No grupo de determinantes das **redes sociais e de comunidade**, o PNPS regista a dimensão dos agregados familiares e o acesso à informação e às tecnologias de informação.

Quanto às **condições de vida e de trabalho**, o PNPS apresenta dados sobre as ocorrências criminais, os acidentes de viação, o emprego e o desemprego, a educação e o nível de alfabetização da população, o acesso da população à água, a evacuação de águas residuais, o destino dos lixos caseiros, a fonte de energia utilizada para cozinhar e o acesso aos serviços de saúde.

O PNPS, nas **condições gerais – socioeconómicas, culturais e ambientais**, enfatiza a evolução positiva do PIB per capita a nível nacional e da população que vive abaixo do limiar da pobreza, e no que se refere ao ambiente, uma deterioração da qualidade do ar relacionada com o aumento de veículos automóveis.



e Manual Digital

Exercícios
Identificação dos determinantes do nível de saúde

Fatores que influenciam a saúde

Fig. 5 Algumas situações que representam determinantes de saúde, em Cabo Verde.

Responde tu

- 1 Denomina o documento nacional que enquadra os objetivos e as políticas em saúde.
- 2 Refere os determinantes de saúde do PNPS.
- 3 Faz corresponder a cada uma das letras das imagens, o respetivo determinante de saúde.

1.3. Indicadores da qualidade de saúde

O estado de saúde de uma população deve ser avaliado de um modo rigoroso e científico através de instrumentos de medida. Os **indicadores da qualidade de saúde** são instrumentos de medida que refletem, direta ou indiretamente, diversas informações sobre as dimensões de saúde de uma população, bem como os fatores que a determinam. A taxa de prevalência de hipertensão em homens e mulheres, numa determinada faixa etária, é um exemplo de indicador de saúde.

O **uso de indicadores** em saúde pública serve de base à tomada de decisões, com o objetivo de melhorar a saúde e reduzir as desigualdades no estado de saúde entre populações. Assim, os indicadores de saúde ajudam a compreender o motivo pelo qual alguns indivíduos de uma população são saudáveis e outros não.

Os indicadores também permitem melhorar a qualidade dos serviços prestados pelo sistema de saúde.

O conhecimento da estrutura da população, ou seja, a caracterização demográfica, é fundamental para usar os indicadores da qualidade de saúde.

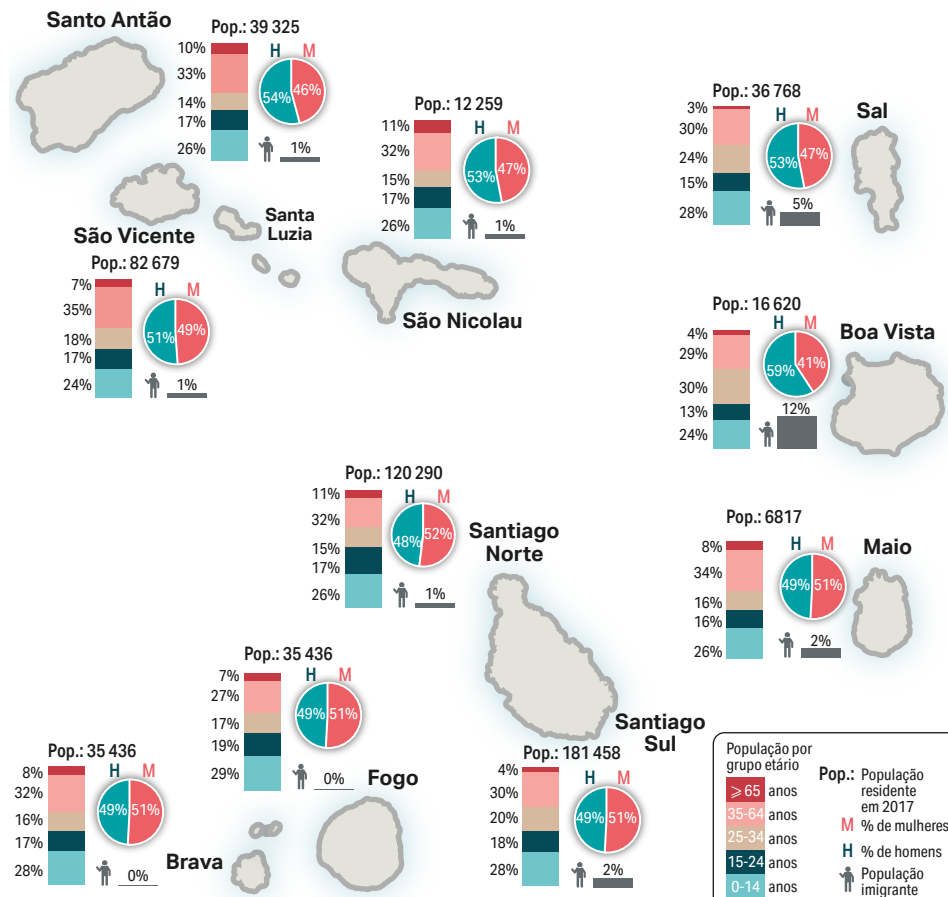


Fig. 6 Caracterização demográfica por ilha / região (2017). PNPS de Cabo Verde.

Existem diversas classificações de indicadores, destacando-se os de morbidade, de mortalidade, de determinantes de saúde e dos serviços de saúde.

Os **indicadores de morbidade** medem a ocorrência de doença, lesão e incapacidade na população. A taxa de prevalência de hipertensão arterial, a taxa de infeção pelo VIH e a taxa de internamentos hospitalares são exemplos destes indicadores.

Os **indicadores de mortalidade** medem os falecimentos numa dada população. A mortalidade é a fonte de dados mais usada para estudar o estado de saúde de uma população. Assim, estes indicadores são uma fonte de informação muito importante para o estudo das causas de morte. A taxa de mortalidade infantil, a taxa de mortalidade materna e a taxa de mortalidade por infeção respiratória aguda em menores de cinco anos são os exemplos associados.

Os **indicadores de determinantes de saúde** medem a ocorrência de doenças crónicas não transmissíveis numa população. Entre outros, destacam-se as taxas de prevalência do tabagismo, sedentarismo ou inatividade física, alimentação desequilibrada e alcoolismo. De acordo com a OMS, estes comportamentos de risco estão associados aos quatro grupos de causas de morte com maior incidência a nível mundial: doenças cardiovasculares, cancro, diabetes e doenças respiratórias.

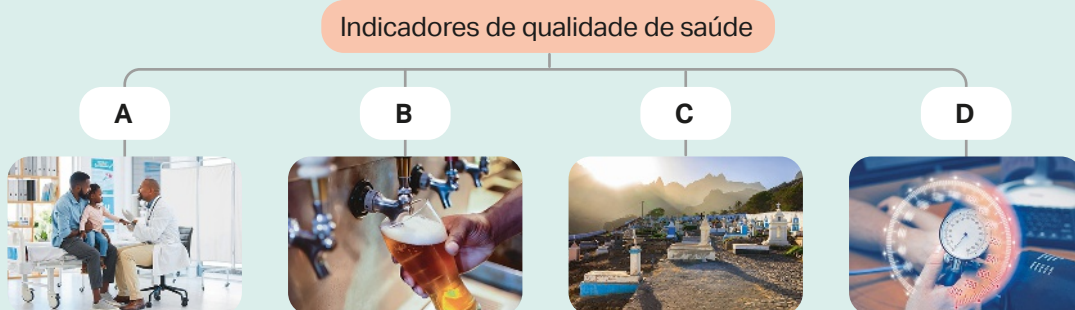
Os **indicadores dos serviços de saúde** medem o desempenho e a qualidade dos serviços de saúde nas suas múltiplas dimensões, como o acesso, a eficiência, a integração de cuidados e a segurança. São exemplos destes indicadores, a proporção de camas hospitalares por habitante e a proporção de médicos ou enfermeiros por habitante.

Responde tu

1 Indica:

- 1.1. o número de pessoas do teu grupo etário em cada uma das ilhas.
- 1.2. a ilha com maior percentagem de homens.
- 1.3. a ilha com menor percentagem de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos.

2 Completa o esquema, substituindo as letras pelo respetivo indicador de qualidade de saúde.



1.4. Conceitos de esperança média de vida e esperança de saúde

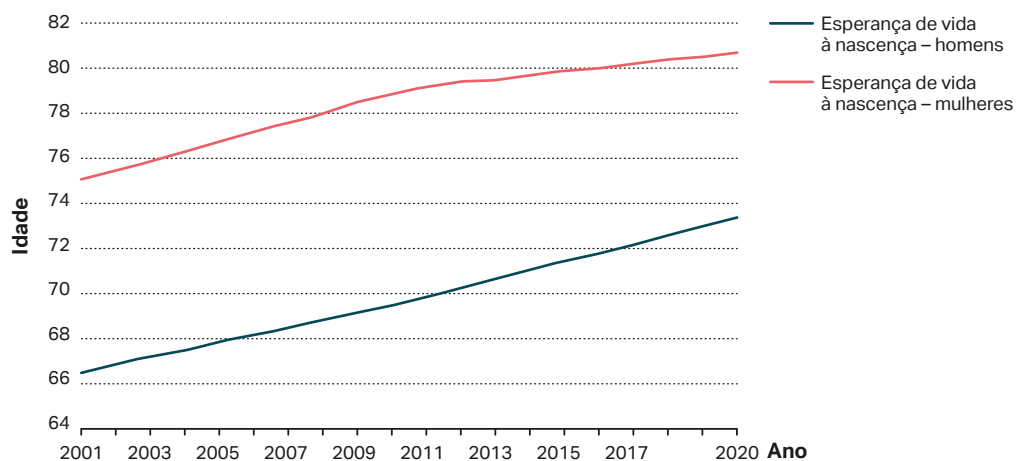


Jogo
Esperança de saúde e esperança média de vida

A saúde individual e a saúde comunitária abrangem os conceitos de esperança de saúde, esperança média de vida e anos potenciais de vida perdidos.

A **esperança de saúde** é o número de anos que uma pessoa pode esperar viver com saúde, ou seja, são os anos de vida saudável, desde o nascimento. A esperança de saúde é também um meio de determinar se uma vida longa é sinónimo de uma vida com saúde ou não.

A **esperança média de vida** é o número de anos que uma pessoa, à nascença, pode esperar viver. Consideram-se, atualmente, várias esperanças de vida. A **esperança de vida aos 65 anos** é o número de anos que uma pessoa pode esperar viver, após os 65 anos. A **esperança de vida de boa saúde** é o número médio de anos que um indivíduo, à nascença, possa viver com boa saúde. A **esperança de vida sem doença crónica** é o tempo que se espera que uma pessoa, à nascença, possa esperar viver sem ter uma doença crónica, como diabetes, por exemplo.



Fonte: cabo Verde.opendataforafrica.org/data/#menu=topic, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 7 Esperança de vida à nascença em Cabo Verde.

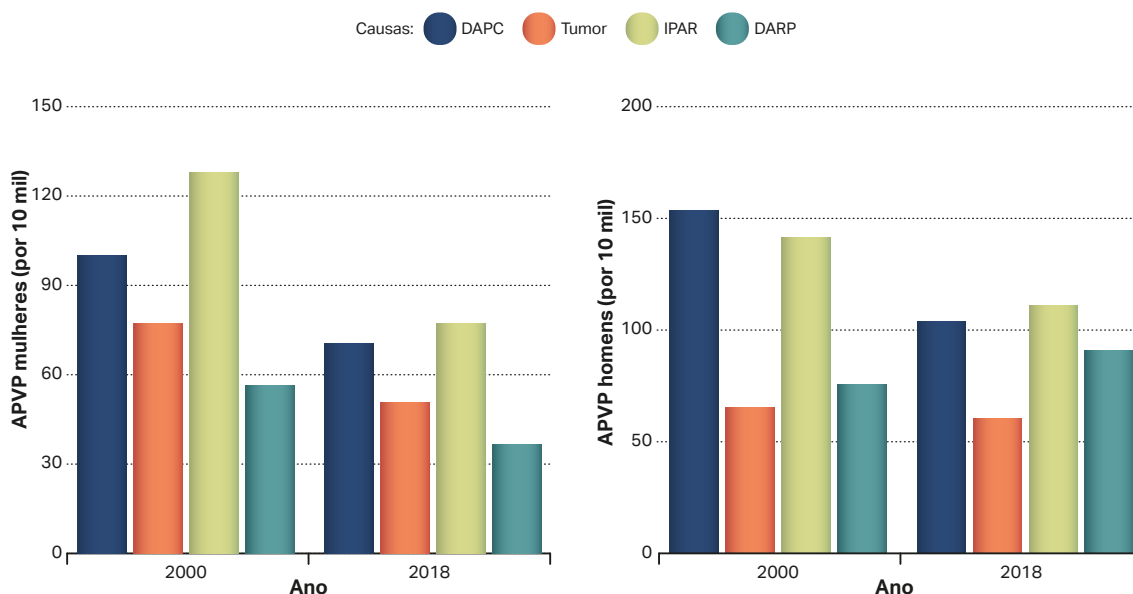
Responde tu

- 1 Distingue esperança de saúde de esperança média de vida.
- 2 Explica o conceito de esperança de vida sem doença crónica.
- 3 Descreve como evoluiu a esperança média de vida em Cabo Verde:
 - 3.1. nos homens.
 - 3.2. nas mulheres.

Outro conceito relacionado com a saúde de uma população é o de **anos potenciais de vida perdidos**, que corresponde ao número de anos que, teoricamente, uma população deixa de viver se morrer prematuramente, por exemplo, antes dos 70 anos. Quando a morte ocorre numa fase em que a vida é, ainda, produtiva, esta afeta, não apenas o indivíduo e a sua família e amigos, mas também a sociedade como um todo, uma vez que fica desprovida da pessoa e do seu potencial contributo económico e intelectual para a mesma.



Fig. 8 Esta pessoa teve um AVC fatal aos 60 anos, mas era expectável viver até aos 75 anos. Assim, teve 15 anos potenciais de vida perdidos.



Fonte: run.unl.pt/handle/10362/116294, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 9 Anos potenciais de vida perdidos para a população de Cabo Verde. Causas de morte: doenças cardiovasculares (DAPC), doenças infecciosas e parasitárias (IPAR), doenças respiratórias (DARP) e tumores (TUMOR).

Responde tu

- 1 Descreve a diferença entre 2000 e 2018 nos APVP, em homens e mulheres, para cada uma das causas de morte.

1.5. Interação parasita-hospedeiro e ambiente

A ocorrência de doenças pode estar relacionada com **fatores individuais ou ambientais**: físicos, como o ruído; químicos, como os gases; e biológicos, como os microrganismos. Os agentes ambientais são considerados **agentes patogênicos**, quando a sua dose provoca alterações ambientais capazes de desencadear doenças em pessoas, animais ou plantas.

Agentes patogênicos físicos e químicos

Alguns exemplos de **agentes físicos** patogênicos e dos seus efeitos na saúde humana são: **ruído** – diminuição da audição, cefaleias; **vibrações** – stresse, cefaleias; **temperaturas altas** – desidratação; **temperaturas baixas** – hipotermia; **pressões anormais** – cefaleias, náuseas; **radiações** – cancro da pele, lesões oculares.

Alguns exemplos de **agentes químicos** patogênicos e dos seus efeitos na saúde humana são: **poluentes atmosféricos**, como gases e vapores – cefaleias, envenenamento; poeiras, fumos e fibras de asbesto ou amianto – asma, alergias, asbestose, dermatites; **poluentes aquáticos**, como efluentes das indústrias e da agropecuária – alergias, gastroenterites e outras infeções.

Poluição sonora

De acordo com OMS, até 55 decibéis é um nível aceitável de ruído

Níveis de ruído em decibéis

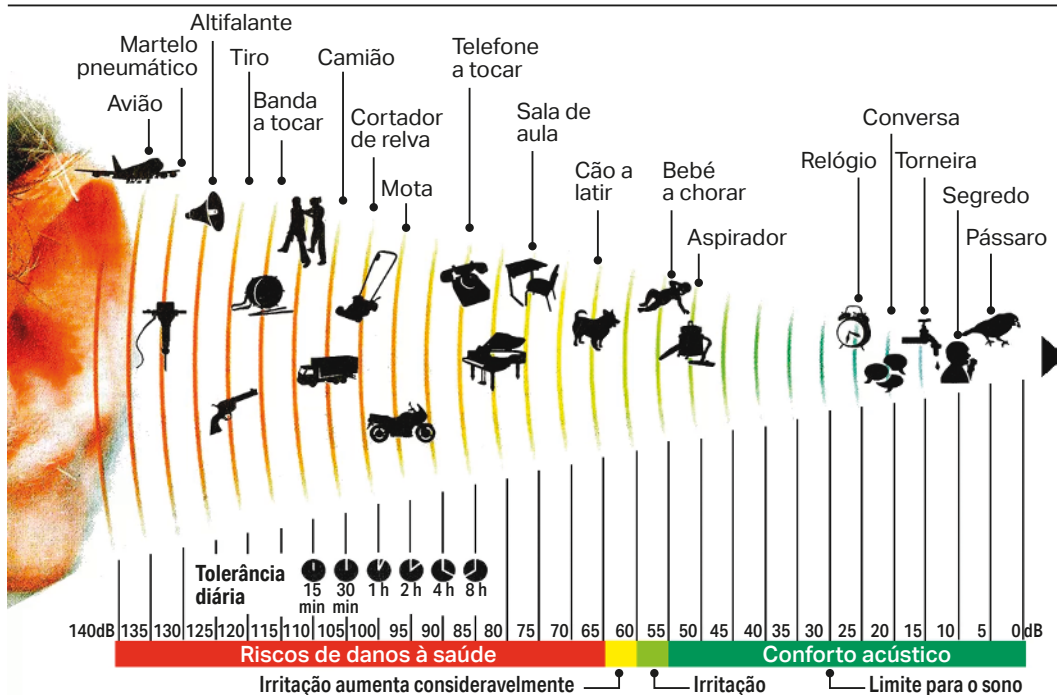


Fig. 10 A exposição prolongada ou frequente a ruídos muito fortes conduz à perda auditiva.

As pessoas passam parte dos seus dias em ambientes interiores como, por exemplo, nas suas casas, na escola, em transportes, nos locais de trabalho, em zonas comerciais e de lazer. Nesses espaços interiores, pode existir a **poluição do ar interior** – acumulação de diversos poluentes em espaços fechados.

Entre os principais poluentes do ar interior, está o **fumo ambiental do tabaco** (FAT) – mistura do fumo libertado pela combustão do tabaco e do fumo expelido pelos pulmões dos fumadores. O **FAT** é o principal poluente evitável do ar interior, sendo responsável por mais mortes do que todas as outras formas de poluição do ar combinadas. Os sintomas mais comuns de exposição ao **FAT** são a irritação nasal e ocular, tosse com expetoração e pieira. Pode promover igualmente o agravamento de alergias, da asma e aumentar o risco de doenças do coração e de cancro do pulmão.

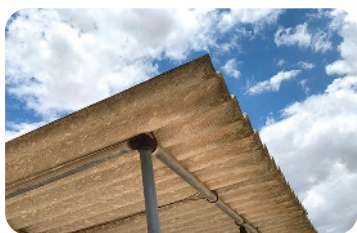


Fig. 11 O asbesto ou amianto é constituído por feixes de fibras e é utilizado na construção civil.



Fig. 12 O uso de produtos de limpeza e de equipamentos poluentes polui o ar interior.



Fig. 13 O FAT ou fumo passivo contém inúmeros agentes patogénicos químicos.



Fig. 14 Durante a combustão, o cigarro liberta um fumo que contém cerca de quatro mil agentes químicos patogénicos, dos quais pelo menos quarenta são reconhecidos como cancerígenos.

Responde tu

- 1 Descreve o modo como pode acontecer a poluição do ar interior.
- 2 Refere duas doenças causadas pela exposição ao FAT.

Agentes patogénicos biológicos

Os **agentes biológicos patogénicos** são os seres vivos capazes de causar doenças no ser humano. Pertencem a todos os reinos dos seres vivos, com exceção do reino Archaeobacteria, no qual, até à atualidade, ainda não se descobriram bactérias capazes de causar doença. Assim, são agentes patogénicos para o ser humano, por exemplo, algumas plantas que são venenosas, alguns fungos que causam infeções, como as micoses, e alguns animais que parasitam o organismo. Nos reinos Protista e Eubacteria também existem agentes patogénicos, como, respetivamente, o plasmódio causador da malária e o bacilo de Koch que causa a tuberculose. Os seres vivos destes reinos incluem-se no grupo dos **microrganismos**.

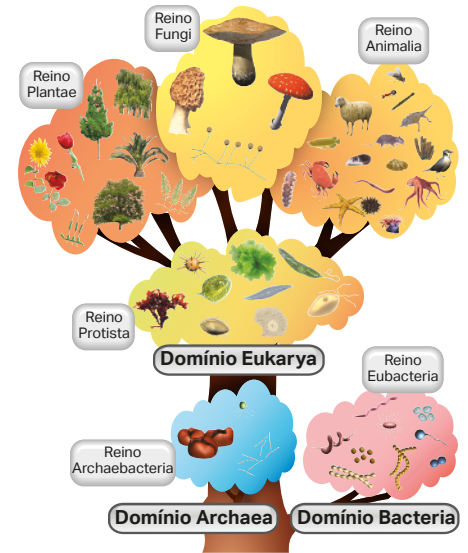


Fig. 15 Sistema de classificação dos seres vivos.

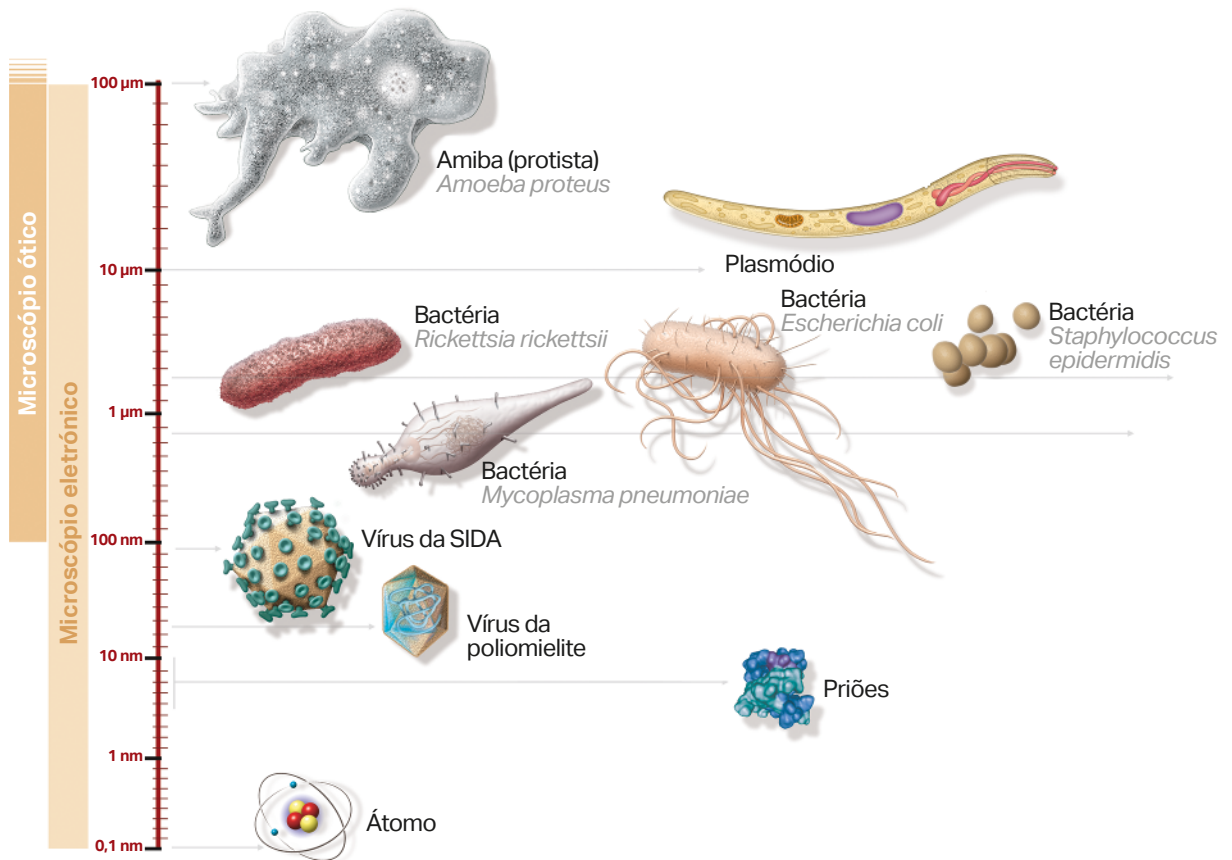


Fig. 16 Dimensões de alguns microrganismos relativamente a um átomo (escala logarítmica – cada divisão é dez vezes maior do que a anterior).

Os **microrganismos** são seres vivos e entidades biológicas acelulares, geralmente, de dimensões microscópicas. A maioria dos microrganismos são unicelulares e podem ser organizados em grupos, nomeadamente: as bactérias, os protistas e os fungos, que são constituídos por células, e os vírus e os príões, que são acelulares.

Vírus

Os **vírus** são microrganismos acelulares, que não conseguem ter atividade fora de uma célula, sendo considerados parasitas intracelulares obrigatórios. Têm uma constituição muito simples, sendo formados por uma cápsula de proteína, que contém o material genético. Muitos vírus são agentes patogénicos responsáveis por várias doenças no ser humano.

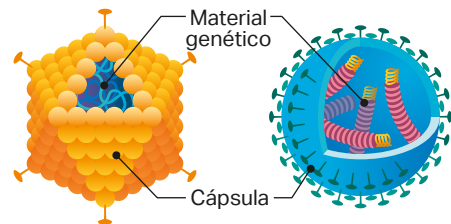


Fig. 17 Constituição básica de dois vírus.

Bactérias

As **bactérias** são microrganismos unicelulares formados por uma célula rodeada por uma membrana, que contém no seu interior o citoplasma e o material genético. Têm uma grande diversidade de tamanhos e de formas, por exemplo esféricas, denominadas cocos e em forma de bastão, denominadas bacilos. Muitas bactérias são patogénicas, causando doenças no ser humano.

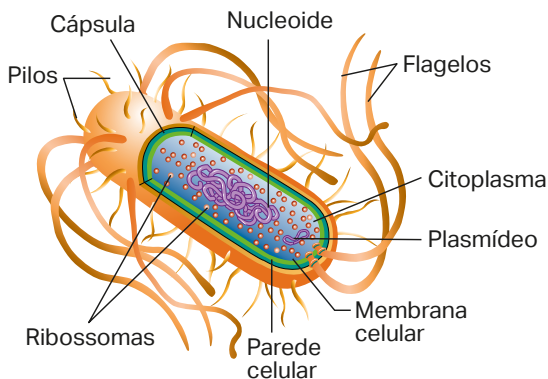


Fig. 18 Constituição básica de uma bactéria do género *Salmonella*.

Responde tu

- 1 Consultando a figura 16, refere o tamanho:
 - 1.1. dos vírus.
 - 1.2. das bactérias.
- 2 Indica o instrumento necessário para a observação de vírus e de bactérias.

Aprende mais

Os **príões** (do inglês *prion – proteinaceous infectious particle*) são partículas proteicas anormais, capazes de se multiplicar sem qualquer material genético. Estes são responsáveis por doenças degenerativas do sistema nervoso, como as encefalopatias espongiformes, em pessoas (doença de Creutzfeldt-Jakob) e em animais (doença das vacas loucas).



Protozoários

Os **protozoários** são protistas, microrganismos unicelulares, formados por uma célula, que contém no seu interior o citoplasma com organelos e o núcleo, onde se localiza o material genético. Têm uma grande diversidade de tamanhos e de formas e podem ser classificados em quatro grupos, consoante o seu modo de locomoção: os **ciliados** têm cílios como modo de locomoção e alguns são parasitas; os **flagelados** movimentam-se através de um flagelo e alguns são parasitas; os **rizópodes** utilizam, na locomoção, os pseudópodes ("falsos pés"), que são prolongamentos do citoplasma da sua célula, também utilizados na captação de alimento e alguns são parasitas; os **esporozoários** não têm estruturas de locomoção e são parasitas obrigatórios.

Muitos protozoários são patogénicos, causando doenças no ser humano.

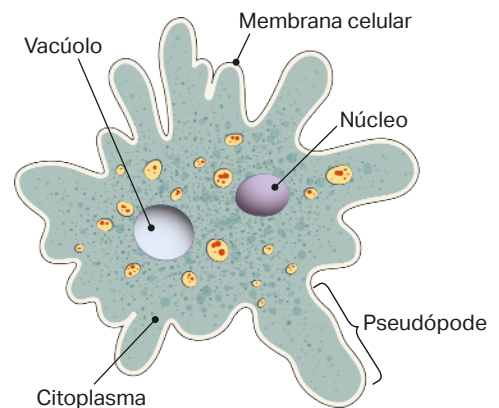


Fig. 19 Constituição básica de uma ameba, protozoário rizópode.

Fungos

Os **fungos** são microrganismos multicelulares, na sua maioria, existindo também alguns unicelulares. Estes crescem formando filamentos chamados hifas. Têm uma grande diversidade de tamanhos e de formas, desde os macroscópicos, visíveis a olho nu, como os cogumelos, aos microscópicos, como o fungo do pé-de-atleta. Muitos fungos são patogénicos, causando doenças no ser humano, como as micoses.

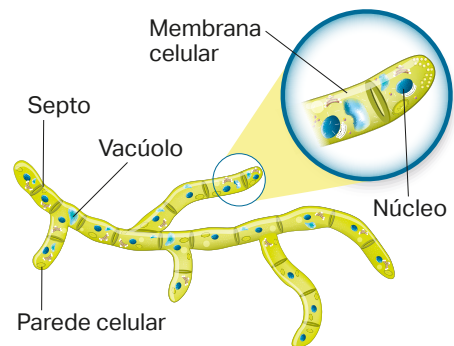


Fig. 20 Os fungos multicelulares crescem, formando filamentos chamados hifas.

Aprende mais

Um fungo, ao infetar uma pessoa, cresce, rapidamente, formando um **micélio** – conjunto de hifas de um fungo. Em algumas espécies de fungos, o micélio pode crescer até um quilómetro em 24 h e formar estruturas especiais, os corpos de frutificação, como nos cogumelos. Existem também fungos úteis para o ser humano, como a levedura-do-pão, *Saccharomyces cerevisiae* - fungo unicelular.



Animais

Vários agentes patogênicos biológicos do reino Animal são parasitas da espécie humana, causando doenças. Um **parasita** é um ser vivo, que vive à custa de outro ser vivo, prejudicando-o, denominado de hospedeiro: os que vivem no exterior são ectoparasitas e os que vivem no interior são endoparasitas. No grupo dos artrópodes, encontram-se alguns animais ectoparasitas, como insetos e aracnídeos. E nos grupos dos platelmintos e dos nematodes, há alguns endoparasitas do ser humano.



Fig. 21 As fêmeas do inseto piolho (*Pediculus humanus*) fixam os ovos – lêndeas – nos cabelos.

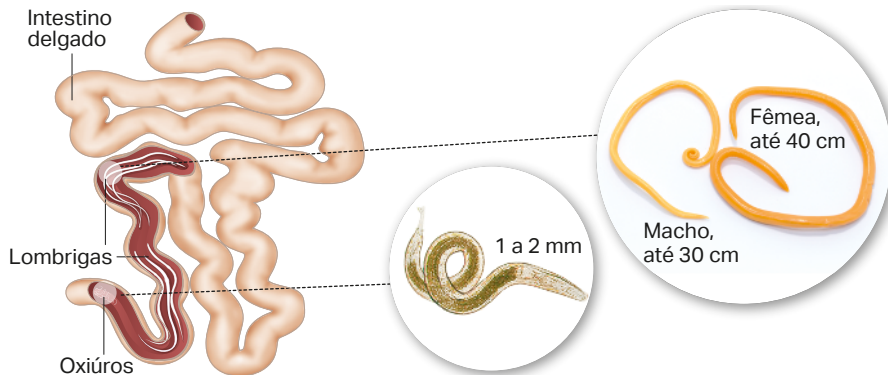


Fig. 22 A lombriga (*Ascaris lumbricoides*) e o oxiúro (*Enterobius vermicularis*) são nematodes macroscópicos, que vivem no intestino.

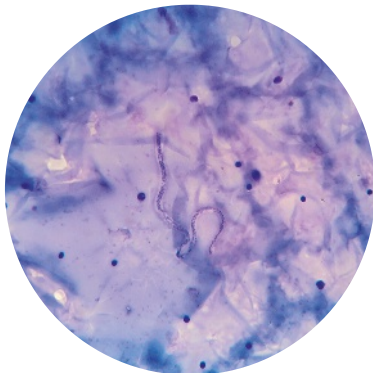


Fig. 23 Os estádios juvenis dos nematodes do género *Onchocerca* são microscópicos (na figura, entre as células da derme), mas os adultos que vivem na pele podem atingir 50 cm.



Fig. 24 Os platelmintos do género *Schistosoma*, com 6 a 17 mm de comprimento, vivem nas veias do intestino.

e Manual Digital

Vídeo
Interação entre parasita e hospedeiro



Exercícios
Relação entre parasita e hospedeiro

Identificação dos agentes patogênicos

Atividade prática de lápis e papel

Esperança de vida no Mundo

A esperança de vida tem grandes diferenças nos diferentes países do Mundo. As populações dos países mais desenvolvidos têm uma esperança de vida acima de 80 anos. Nos países com piores condições de saúde, a esperança de vida é entre os 50 e os 60 anos. O mapa seguinte representa os dados mais recentes de esperança de vida publicados pela ONU.

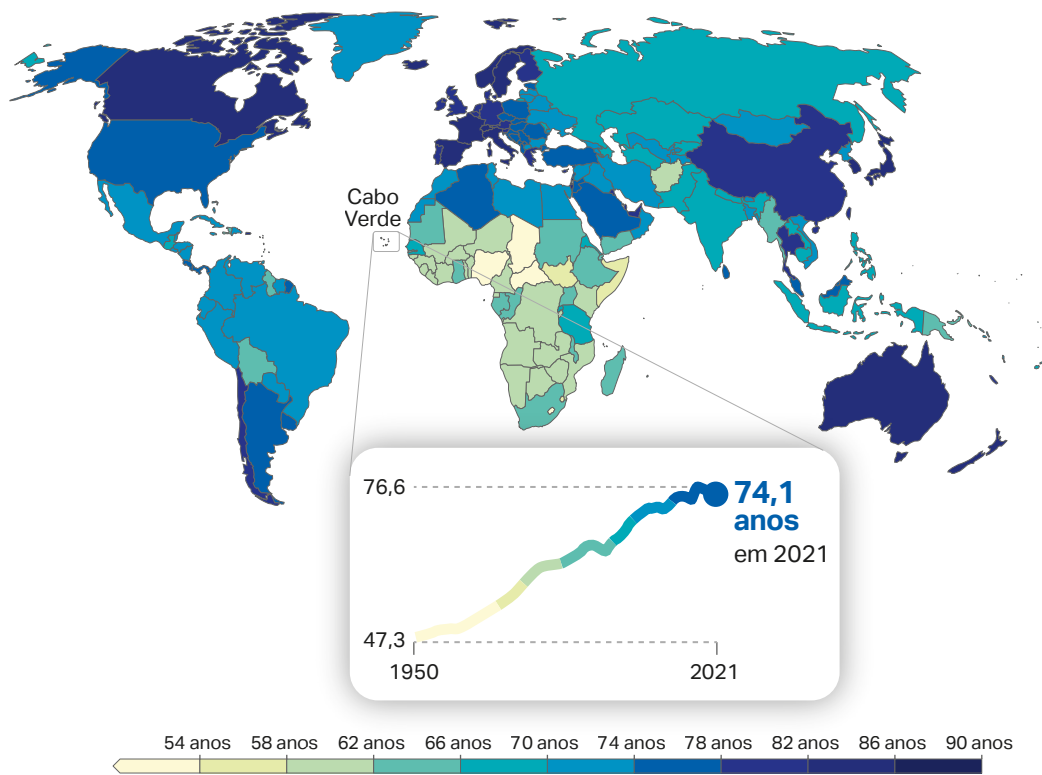


Fig. 1

Fonte: ourworldindata.org/life-expectancy, pesquisado em 01-03-2023

- 1 Descreve a evolução da esperança de vida em Cabo Verde.
- 2 Relaciona o desenvolvimento de um país com as condições de saúde.
- 3 Escolhe um país em cada um dos continentes. Elabora uma tabela com a esperança média de vida nesses países.

Contribuições da OMS em Cabo Verde

A OMS tem trabalhado para apoiar Cabo Verde na sua ambição de estabelecer os mais altos padrões de prestação de cuidados de saúde por via de diversas iniciativas conjuntas orientadas pela Agenda de Transformação da Região Africana da OMS para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).



Contribuições da Organização Mundial da Saúde em Cabo Verde, 2016-2019 – Preservando a segurança sanitária, melhorando a saúde e servindo às populações vulneráveis. Praia: Organização Mundial da Saúde, Escritório da OMS em Cabo Verde; 2019. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Fig. 2 Os dezassete ODS foram definidos pela assembleia geral da ONU e representam as prioridades e aspirações do desenvolvimento sustentável global para 2030.

- 1** Apresenta os conceitos de saúde e de qualidade de vida da OMS.
- 2** Indica os ODS que estão relacionados com a qualidade de vida. Justifica a tua resposta.

Atividade prática de lápis e papel



Phos-Value vai ajudar Cabo Verde a melhorar a qualidade da água proveniente de águas residuais

Capacitar Cabo Verde a melhorar a qualidade da água, proveniente do tratamento de águas residuais, é o objetivo principal do projeto “Phos-Value” promovido pela ONU, com o que estimula o ODS14.

Apesar dos esforços estruturais feitos pelo país para reforçar a qualidade do tratamento de águas residuais, aumentando a capacidade da rede de saneamento e substituindo o tratamento em fossas domésticas por estações de tratamento de águas residuais (ETAR) municipais, por vezes, as ETAR estão a funcionar aquém do que foram dimensionadas, o que deteriora a qualidade da água existente na ilha, cuja quantidade já é limitada. Reconhece-se que o acesso à água potável de boa qualidade é imprescindível para aumentar a qualidade de vida da população.

Relativamente às valias deste projeto, sublinha-se o impacto muito positivo no ambiente, bem como na saúde da população. No que à saúde diz respeito, um aumento da eficiência do tratamento de água reduz a quantidade de químicos e agentes patogénicos que são libertados pelas ETAR, e aos quais a população, em geral, acaba por ter contacto direto ou indireto, quer através do consumo de fruta ou peixe contaminado por poluentes, que não foram efetivamente tratados, quer de atividades de lazer, como os banhos no mar.



Ambiente Magazine, 21/4/2022 (adaptado)

Fonte: ambientemagazine.com/phos-value-vai-ajudar-cabo-verde-a-melhorar-a-qualidade-da-agua-proveniente-de-aguas-residuais/, pesquisado em 01-03-2023

- 1 Refere o objetivo principal do projeto descrito na notícia.
- 2 A qualidade das águas residuais é um determinante da saúde.
 - 2.1. Apresenta o conceito de determinante do nível de saúde.
 - 2.2. Aponta o determinante da saúde relacionado com a notícia.
- 3 Transcreve a frase da notícia relativa à qualidade de vida da população.
- 4 Indica as vantagens do tratamento da água na saúde.
- 5 Indica o ODS referido na notícia e transcreve o seu significado, consultando a figura 1 da página anterior.

Taxa de mortalidade infantil em Cabo Verde baixa de 15 por mil nascimentos, em 2017, para 10 por mil em 2022

A taxa de mortalidade infantil em Cabo Verde baixou de 15 por mil nascimentos, em 2017 para 10 por mil em 2022, sendo a média da mortalidade materna de, aproximadamente, cinco óbitos ano, nos últimos seis anos.

Esta informação foi avançada hoje à imprensa, pelo secretário de estado-adjunto da ministra da saúde. O governante lembrou que a esperança média de vida ao nascer do cabo-verdiano supera os 75 anos, valor ligeiramente acima da média mundial, que ronda os 73 anos, sendo a esperança média de vida saudável ao nascer a rondar os 65 anos de idade, igual à média global e muito acima da média do continente.

“A taxa de cobertura do pré-natal situa-se acima dos 90% nas gestantes, com uma média de seis consultas durante a gravidez”, precisou, acrescentando que mais de 92% dos partos são realizados por profissionais de saúde e em estruturas de saúde.

Notícias do Norte, 18/2/2023 (adaptado)

Fonte: noticiasdonorte.publ.cv/133929/taxa-de-mortalidade-infantil-em-cabo-verde-baixa-de-15-por-mil-nascimento-em-2017-para-10-por-mil-em-2022/, pesquisado em 01-03-2023



Fonte: cabo-verde.opendataforafrica.org/data/#menu=topic, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 1 Taxa de mortalidade infantil em Cabo Verde.

- 1 Apresenta o conceito de indicador da qualidade de saúde.
- 2 Refere o grupo de indicadores, em que se inclui a taxa de mortalidade infantil.
- 3 Além da taxa de mortalidade infantil, a notícia refere outro indicador da qualidade de saúde. Indica-o.

Atividade prática de lápis e papel

Análise dos valores de mortalidade nas ilhas de Cabo Verde

A tabela seguinte apresenta a distribuição, em percentagem, dos óbitos por grupo de causas, em cada ilha de Cabo Verde.

Ilha	Ano	Distribuição de óbitos por grupo de causas (%)			
		DAPC	TUMOR	IPAR	DARP
Santo Antão	1995	13,2	3,6	4,6	7,3
	2018	25,4	14,7	6,7	18,8
São Vicente	1995	22,1	12,2	9,9	6,6
	2018	32,2	14,4	7,3	17,6
São Nicolau	1995	26,5	4,1	5,0	1,7
	2018	41,1	8,9	5,4	15,2
Sal	1995	27,6	5,2	5,2	6,9
	2018	22,2	10,3	12,0	17,1
Boa Vista	1995	20,8	20,6	12,6	4,2
	2018	37,5	8,3	6,3	8,3
Maio	1995	34,9	2,3	18,6	25,6
	2018	21,9	21,9	12,5	15,6
Santiago	1995	15,3	3,5	20,7	6,1
	2018	31,9	10,4	15,8	11,6
Fogo	1995	24,0	7,2	11,5	5,6
	2018	32,8	13,5	9,9	5,2
Brava	1995	19,7	1,5	27,3	0,0
	2018	16,4	10,9	12,7	12,7

Distribuição e análise da mortalidade e dos Anos Potenciais de Vida Perdidos nas Ilhas de Cabo Verde entre 1995 e 2018. António Furtado, 2020 (adaptado)

DAPC – doenças cardiovasculares. TUMOR – tumores. IPAR – doenças infecciosas e parasitárias. DARP – doenças respiratórias

- 1 Analisa os dados e descreve o que constatas em cada ilha.
- 2 Elabora um gráfico com os dados da ilha onde vives.

Atividade prática laboratorial Microrganismos numa infusão

No reino Protista, os seres vivos são unicelulares e eucariontes, isto é, são constituídos por uma única célula que contem no seu citoplasma o núcleo, no interior do qual está o material genético. Muitos microrganismos, como os protozoários, pertencem a este reino e podem ser observados na água de um charco ou numa infusão – cultura de microrganismos em água, geralmente com restos de plantas.

Material

- Frascos de boca larga
- Água
- Restos de plantas como salsa ou palha
- Conta-gotas
- Lâminas
- Lamelas
- Microscópio ótico composto (MOC)

Procedimento

- 1 Prepara uma infusão de salsa ou de palha, colocando os restos de plantas num frasco de boca larga com água.
- 2 Deixa repousar a infusão durante uma semana em local arejado e a uma temperatura superior a 20 °C.
- 3 Retira, com o conta-gotas, uma gota do sobrenadante da infusão e coloca na lâmina.
- 4 Coloca a lamela sobre a gota de infusão e observa ao MOC.
- 5 Anota as tuas observações e elabora um relatório ilustrado da atividade.



Fig. 1 Infusão de salsa.



Fig. 2 Infusão de palha.

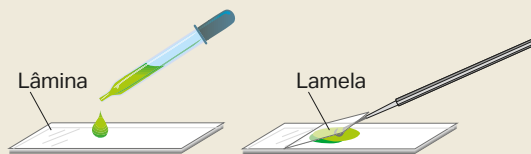
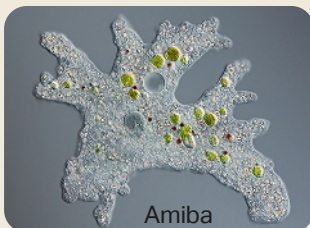


Fig. 3 Como fazer uma preparação temporária de uma gota de infusão. Coloca a lamela sobre a gota, com cuidado.



Fig. 4 Observação da infusão ao microscópio ótico composto.



Amiba



Ciliado



Paramécia

Fig. 5 Alguns protistas que podem ser observados numa infusão.

Em resumo...

O que são a saúde e a qualidade de vida?

A OMS define **saúde** como um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença física.

O conceito de **qualidade de vida** é definido pela OMS como a percepção de um indivíduo sobre a sua posição na vida, num contexto cultural e num sistema de valores no qual o indivíduo vive, e em relação aos seus objetivos, expectativas, metas, preocupações e interesses.

A qualidade de vida é caracterizada numa perspetiva multidimensional: biológica, psicológica, sociológica, económica e cultural.

O que são determinantes da saúde?

Os **determinantes de saúde** são os fatores que contribuem para o estado atual da saúde de uma pessoa ou de uma população, pelo aumento ou redução da probabilidade de ocorrência de doença ou de morte prematura e evitável.

Os determinantes da saúde podem ser classificados em, por exemplo, contexto demográfico e social, ambiente físico, dimensões individuais e acessos a serviços de saúde.

Quais são os principais indicadores de saúde?

Os **indicadores da qualidade de saúde** são instrumentos de medida que refletem, direta ou indiretamente, diversas informações sobre as dimensões de saúde de uma população, bem como os fatores que a determinam.

Os **indicadores de morbilidade** medem a ocorrência de doença, lesão e incapacidade na população.

Os **indicadores de mortalidade** medem os falecimentos numa dada população.

Os **indicadores de determinantes de saúde** medem a ocorrência de doenças crónicas não transmissíveis numa população.

Os **indicadores dos serviços de saúde** medem o desempenho e a qualidade dos serviços de saúde nas suas múltiplas dimensões.

O que são a **esperança média de vida** e a **esperança de saúde**?

A **esperança média de vida** é o número de anos que uma pessoa, à nascença, pode esperar viver.

A **esperança de saúde** é um meio de determinar se uma vida mais longa de uma população é ou não acompanhada por um aumento do tempo vivido com boa saúde ou, por outro lado, de um aumento do tempo vivido com má saúde.

Que doenças provocam os fatores ambientais físicos?

O **ruído** provoca diminuição da audição e cefaleias. As **vibrações** provocam stresse e cefaleias.

As **temperaturas** altas provocam desidratação e as temperaturas baixas provocam hipotermia.

As **radiações** provocam cancro da pele e lesões oculares.

Que doenças provocam os fatores ambientais químicos?

Os **poluentes atmosféricos**, como gases e vapores, provocam cefaleias e envenenamento; os fumos e fibras de asbesto provocam asma, alergias, asbestose e dermatites.

Os **poluentes aquáticos**, como efluentes das indústrias e da agropecuária, provocam alergias, e gastroenterites.

Como se relaciona a ocorrência de doenças com os fatores biológicos?

Os **agentes biológicos** patogénicos são os seres vivos capazes de causar doenças transmissíveis no ser humano. Podem ser microorganismos ou animais.

Os **microrganismos** são seres vivos e entidades biológicas acelulares, geralmente de dimensões microscópicas. São exemplos, os vírus, as bactérias, os protozoários e os fungos.

Existem **animais** parasitas da espécie humana, que causam doenças. Um **parasita** é um ser vivo que vive à custa de outro ser vivo, a que se chama hospedeiro.

Avaliação formativa

1 Lê atentamente o texto.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) instituiu o dia 7 de abril como o Dia Mundial da Saúde. As crianças e os adolescentes são cada vez mais reconhecidos como importantes focos da saúde comunitária. A abordagem da saúde centrada na qualidade de vida permite promover práticas estimuladoras de desenvolvimento positivo em todas as dimensões da vida da criança e do adolescente, nomeadamente no contexto familiar, dos pares, da escola e da comunidade.

Fonte: paho.org/pt/topicos/saude-do-adolescente (adaptado), pesquisado em 01-03-2023

- 1.1. Refere dois conceitos relacionados com o Dia Mundial da Saúde.
- 1.2. Define os conceitos que mencionaste na resposta à questão anterior.
- 1.3. Seleciona as letras das afirmações que estão de acordo com o sentido do texto.
 - (A) A saúde é importante, principalmente depois dos 65 anos.
 - (B) A monitorização do estado de saúde abrange a comunidade.
 - (C) A saúde depende da qualidade do ambiente social, biológico e físico.
 - (D) Ser saudável é ter qualidade de vida.
 - (E) O Dia Mundial da Saúde foi instituído pelo Ministério da Saúde.
 - (F) A OMS recomenda ações apenas dirigidas ao combate à doença.
 - (G) A saúde comunitária deve incidir nos jovens.
 - (H) A saúde individual deve ser o principal foco de intervenção.

2 Transcreve as frases para o teu caderno, eliminando os termos incorretos.

Os determinantes da [saúde / doença] são os fatores que contribuem para o estado atual da [saúde / doença] de uma pessoa ou de [um ecossistema / uma população], pelo aumento ou redução da probabilidade de ocorrência de [acidente de viação / doença] ou de morte prematura e [evitável / inevitável]. Os determinantes da [saúde / doença] podem ser classificados em, por exemplo, contexto [hospitalar / demográfico] e social, ambiente [físico / gasoso], dimensões individuais e acessos a serviços de [doença / saúde].

3 Seleciona a opção que completa corretamente a frase "Os determinantes de saúde que mais dependem dos comportamentos da pessoa são os..."

- (A) individuais.
- (B) dos serviços de saúde.
- (C) ambientais.
- (D) do contexto demográfico.

- 4 O gráfico da figura 1 representa a evolução do número de pessoal de saúde em Cabo Verde, ao longo do tempo. Em cada uma das questões, seleciona a opção que completa corretamente a frase.

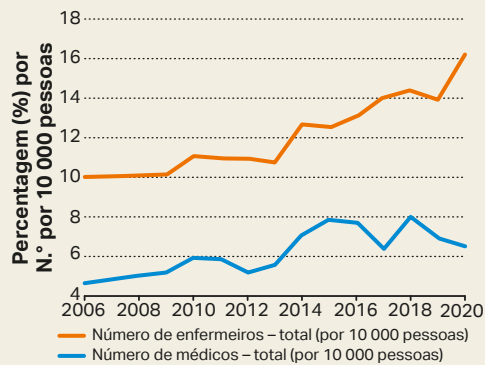


Fig. 1

- 4.1. O número de médicos e enfermeiros é um indicador...
- (A) de mortalidade.
 - (B) de determinantes da saúde.
 - (C) dos serviços de saúde.
 - (D) de morbilidade.
- 4.2. Os dados do gráfico foram recolhidos...
- (A) na década 2010-2020.
 - (B) entre 1996-2020.
 - (C) entre 2001-2020.
 - (D) entre 2006-2020.
- 4.3. A análise do gráfico permite concluir que, em média...
- (A) o pessoal de saúde tem vindo a aumentar.
 - (B) o pessoal de saúde tem vindo a diminuir.
 - (C) o ano de 2010 registou o maior número de médicos.
 - (D) em 2014 houve um maior número de enfermeiros do que em 2020.

- 5 Faz corresponder a cada número da Coluna I, uma ou mais letras da Coluna II.

Coluna I	Coluna II
1. Microrganismo da tuberculose.	A – Agente físico patogénico
2. Ruído de alta frequência.	B – Agente químico patogénico
3. Fibras de amianto.	C – Agente biológico patogénico
4. Microrganismo da covid-19.	D – Vírus
5. Radiações ultravioleta.	E – Bactéria
6. Microrganismo do paludismo.	F – Protozoário
7. Monóxido de carbono.	
8. Temperaturas altas.	
9. Microrganismo da Zika.	





Doenças e promoção da saúde

- 2.1. Tipos de doenças
- 2.2. Políticas e estratégias para a promoção da saúde
- 2.3. Impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na qualidade de vida

A frequência da escola capacita cada pessoa para a tomada de decisões saudáveis, contribuindo para a promoção da saúde.

2.1. Tipos de doenças

O estado de saúde de uma pessoa ou de uma população depende dos **determinantes de saúde individuais e coletivos**. Do mesmo modo, a ocorrência de doença também está relacionada com os determinantes do nível de saúde individual, como a atividade física e a alimentação e com os determinantes de saúde coletiva, como a qualidade da água e o acesso a serviços de saúde.

O conceito de doença tem definições diferentes, consoante as áreas do conhecimento. Pode definir-se **doença** como a alteração do estado normal de saúde de uma pessoa, que se manifesta por sinais ou sintomas, que podem ser perceptíveis ou não. As doenças podem ser classificadas em doenças transmissíveis e não transmissíveis e em doenças crônicas e agudas.

Doenças transmissíveis e doenças não transmissíveis

As **doenças transmissíveis** são as doenças infecciosas. Estas doenças são causadas por agentes biológicos patogênicos, transmitidos às pessoas e de pessoa para pessoa, por exemplo, a infeção por VIH, a Zika e a tuberculose.

As **doenças não transmissíveis** não são transmitidas de pessoa para pessoa. Designam-se vulgarmente por doenças crônicas e são de longa duração e de progressão lenta, como diabetes, doenças cardiovasculares, tumores malignos ou cancro e doenças respiratórias não infecciosas.

Aprende mais

A **tuberculose** é uma das doenças infecciosas mais antigas da humanidade. A bactéria responsável por esta doença é *Mycobacterium tuberculosis*, à qual se chama também bacilo de Koch, pois foi descoberta pela primeira vez, em 1882, pelo médico Robert Koch.

Um grupo de cientistas, em 2009, ao estudar a múmia Irtyersenu (600 a. C.), concluiu que a sua morte foi provocada pela tuberculose, doença muito disseminada no antigo Egito. Além dos pulmões inflamados, os investigadores identificaram vestígios da bactéria nos fragmentos da múmia, sob a forma de material genético, que permaneceu inalterado pelo processo de mumificação.



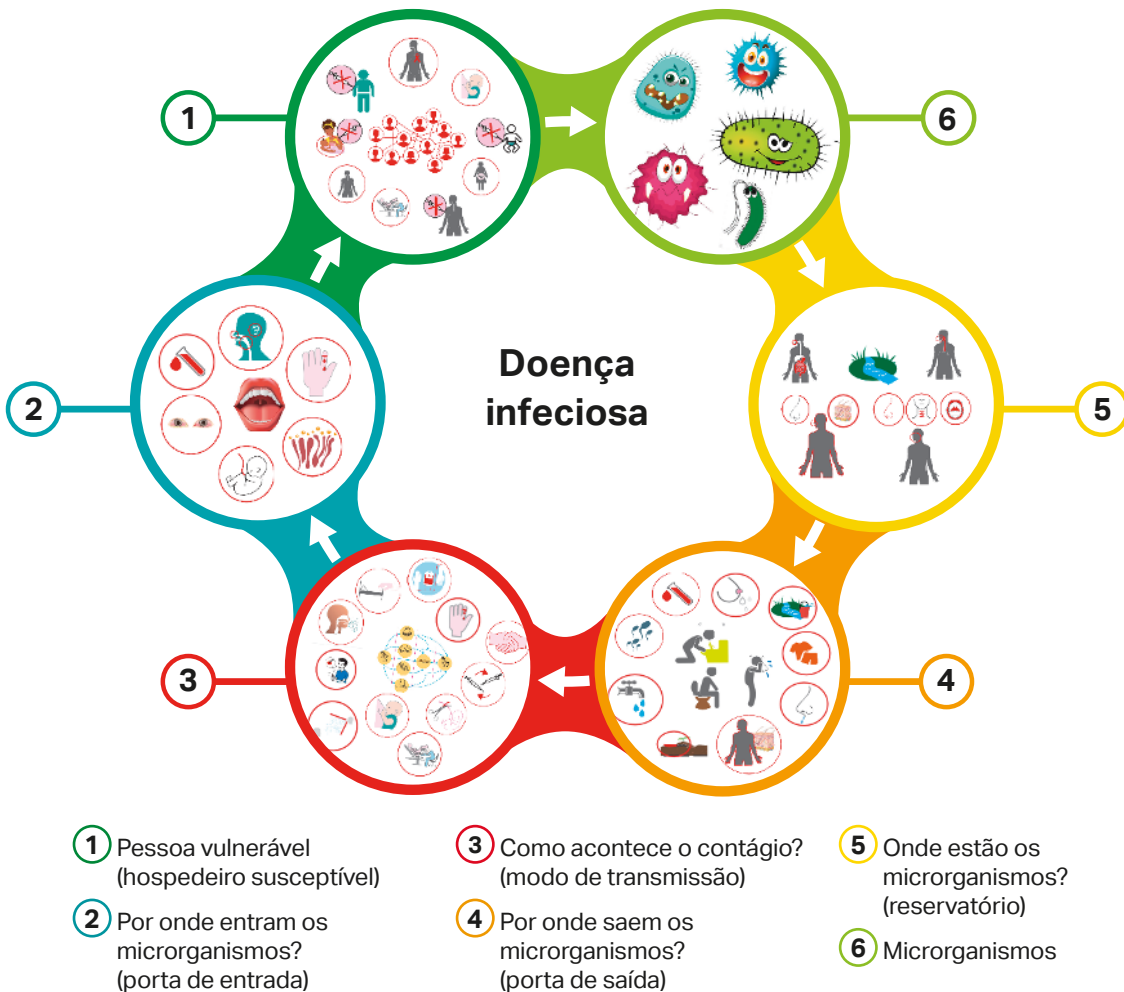


Doenças transmissíveis

A OMS define **doença transmissível** como uma doença causada por um agente infeccioso, através da transmissão desse agente ou das suas toxinas, desde um reservatório ou de uma pessoa infetada, até uma pessoa vulnerável – hospedeiro suscetível.

A entrada e o desenvolvimento de microrganismos patogénicos numa pessoa denominam-se por **infecção**. Quando a infecção produz sintomas, chama-se **doença infecciosa**.

Segundo a OMS, há uma diminuição das doenças transmissíveis em Cabo Verde. No entanto, a ameaça de epidemias continua presente, sobretudo no que diz respeito às doenças transmitidas por mosquitos, principalmente aquelas relacionadas com o plasmódio e os arbovírus. Para além disso, também há outras doenças, que, devido à sua posição geográfica, podem ser importadas, principalmente do Brasil, da Europa e do continente africano.



Fonte: coronavirus.msf.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Covid19_B1_PCI_Cartas para_atividade_cadeia_transmiss%C3%A3o.pdf, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 1 Transmissão de microrganismos patogénicos.

A transmissão de um microrganismo patogénico denomina-se **contágio** e pode acontecer por contacto direto ou por contacto indireto. O **contágio direto** é o que ocorre de um organismo para o outro, sem necessidade de um veículo e pode acontecer, por exemplo, através de um contacto físico direto, ou através das secreções de outra pessoa. O **contágio indireto** ocorre através de meios de transmissão, em que o agente é transmitido por objetos contaminados ou através de um **vetor** – ser vivo capaz de transmitir um agente patogénico biológico.



Beijo, relações sexuais



Gotículas de saliva



Passagem através da placenta

Fig. 2 Transmissão de um microrganismo patogénico por contacto direto com pessoas infetadas.



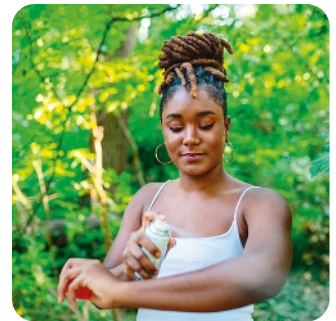
Água



Alimentos



Objetos de uso público



Picadas de insetos (vetores)

Fig. 3 Transmissão de um microrganismo patogénico por contacto indireto – através de objetos contaminados ou vetores.

Responde tu

- 1 Descreve o modo como se desenvolve uma doença infecciosa.
- 2 Distingue contágio direto de indireto.

Doenças bacterianas

As **doenças bacterianas** são doenças transmissíveis, causadas por bactérias e que podem ser tratadas com antibióticos. Existem vacinas para várias infeções bacterianas, como a tuberculose e a pneumonia, no entanto, em muitos países onde a vacinação ainda não é generalizada, algumas infeções causam grande mortalidade.

A **tuberculose** continua a ser, atualmente, um dos maiores problemas mundiais de saúde pública, matando mais pessoas do que qualquer outra doença infecciosa curável e, por este motivo, a OMS declarou esta doença como emergência médica. A tuberculose é causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecida como bacilo de Koch. A bactéria transmite-se de pessoa para pessoa por via aérea.

Cabo Verde tem uma boa cobertura vacinal, mas existem infeções bacterianas para as quais ainda não existe vacina, podendo provocar doença grave e mesmo a morte, como a **shiglose** causada pela bactéria *Shigella dysenteriae*. A principal via de transmissão desta bactéria é fecal-oral, isto é, contacto das fezes com a boca.

As **medidas de higiene individual e comunitária** são muito importantes para prevenir infeções.

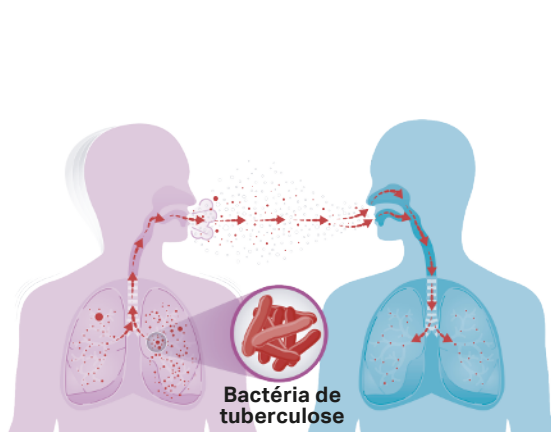


Fig. 4 Modo de transmissão do microrganismo que causa a tuberculose. Quando o doente tosse, espirra ou fala liberta pequenas gotículas que o transportam.

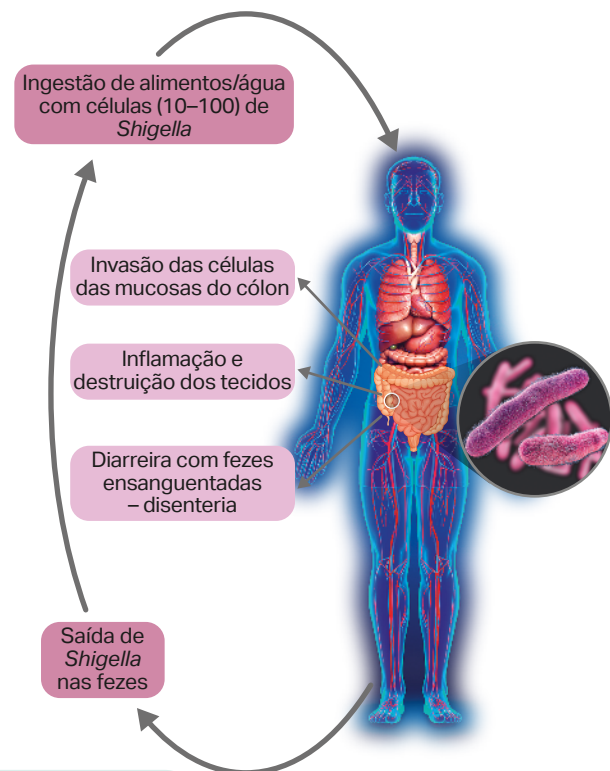


Fig. 5 Transmissão do microrganismo patogénico, que causa a shiglose.

Responde tu

- 1 Indica o microrganismo causador da tuberculose.
- 2 Refere o modo de transmissão do microrganismo que causa a shiglose.

Viroses

As **viroses** são as doenças causadas por **vírus**, quando são graves, podem levar à morte. Existem vacinas para várias viroses humanas, como o sarampo, a poliomielite e, mais recentemente, a covid-19. Cabo Verde tem uma boa cobertura vacinal, mas existem viroses para as quais ainda não existe vacina, podendo originar epidemias, como as hepatites, a gripe aviária, o ébola e as arboviroses.

As **arboviroses** são doenças causadas por **arbovírus** – vírus que são transmitidos para o ser humano por certas espécies de artrópodes, que se alimentam de sangue, principalmente insetos, como moscas e mosquitos, e aracnídeos, como carrças ou carrapatos. Algumas arboviroses são o dengue, a Zika, a chicungunha e a febre amarela, que podem ser fatais se não forem tratadas atempadamente.



Fig. 6 Os vírus do dengue, Zika, chicungunha e da febre-amarela são transmitidos pela picada do mosquito *Aedes aegypti*. O uso de rede mosquiteira é uma importante medida de prevenção.



Fig. 7 O mosquito pode completar seu ciclo de vida, do ovo ao adulto, entre 7 e 10 dias ou menos, consoante a temperatura ambiente. Os mosquitos adultos geralmente vivem de 4 a 6 semanas. Evitar a acumulação de água estagnada é uma medida de prevenção muito importante.

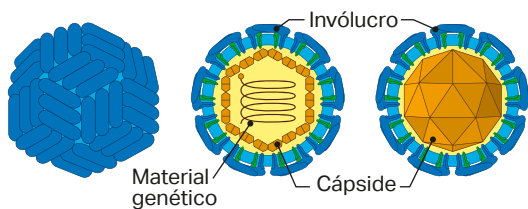


Fig. 8 Estrutura do arbovírus da Zika.

Responde tu

- 1 Refere duas viroses que podem causar epidemias em Cabo Verde.
- 2 Descreve duas medidas de prevenção da picada do mosquito *Aedes aegypti*.

Aprende mais

O termo **arbovírus** significa que o vírus é transmitido por certas espécies de artrópodes e deriva do inglês, *arthropod-borne virus*. Os artrópodes são animais, como os insetos, por exemplo, moscas e mosquitos, e os aracnídeos, por exemplo, aranhas e carrças.



Zika

Cabo Verde combateu uma epidemia de Zika em 2015-2016. A **Zika** é uma doença causada pelo arbovírus Zika (ZIKV) que é transmitido por mosquitos do género *Aedes*. Tem como principais sintomas febre baixa, erupções cutâneas, dor de cabeça, dor nas articulações, dor muscular, mal-estar geral e conjuntivite. Os sintomas surgem entre dois a sete dias após a picada do mosquito vetor. O quadro clínico é, muitas vezes, semelhante ao da dengue, cujo arbovírus é transmitido pelo mesmo género de mosquitos.

O mosquito *Aedes aegypti* é um vetor do vírus da Zika e está presente em quase todos os continentes do mundo. A fêmea é a responsável pela transmissão do arbovírus da Zika, porque precisa de sangue humano para o desenvolvimento dos seus ovos. O mosquito vive dentro e perto das habitações e a fêmea coloca os seus ovos em recipientes artificiais, contendo água parada, como tanques, barris e pneus, dentro e ao redor de casas, escolas e locais de trabalho.

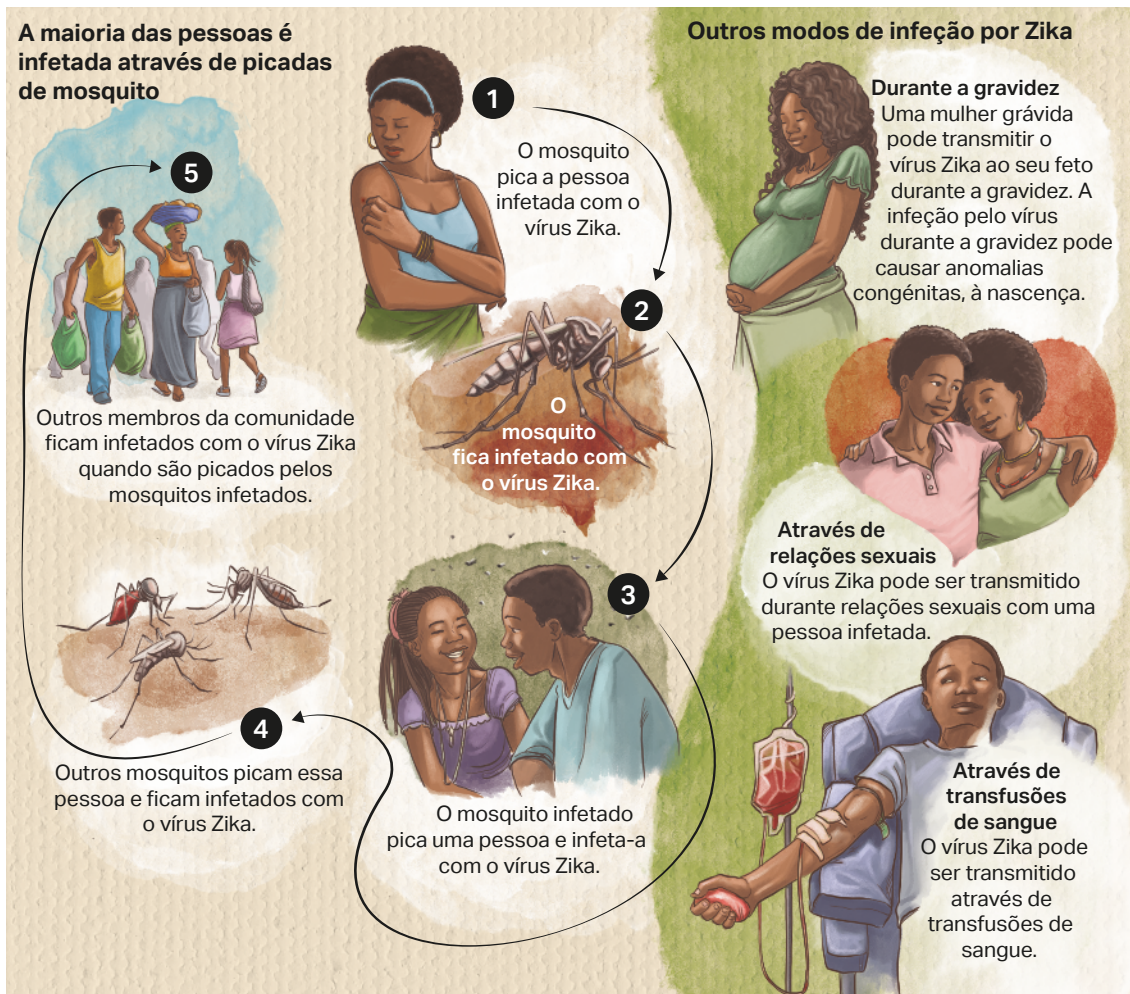


Fig. 9 Transmissão do arbovírus Zika. Algumas recomendações para eliminar os mosquitos são: evitar deixar água parada em recipientes ao ar livre, tapar os tanques e reservatórios de água e evitar acumular lixo, colocando-o no contentor, em sacos fechados.

Hepatites

A **hepatite** é uma inflamação do fígado, causada por vírus, ou agentes patogénicos não infecciosos, responsáveis por doenças que podem ser fatais. As **hepatites virais** são doenças transmissíveis, causadas pelos vírus da hepatite. Segundo a OMS, as hepatites virais afetam centenas de milhões de pessoas em todo o mundo e são a causa mais comum de cirrose do fígado, cancro de fígado e morte por hepatite viral. Existem **cinco tipos do vírus da hepatite**: tipo **A, B, C, D e E**. Todos os tipos causam infeção nos tecidos do fígado, mas diferem nos modos de transmissão, gravidade da doença, distribuição geográfica e métodos de prevenção. Existem também vacinas que previnem certos tipos de hepatite.

O vírus da **hepatite A**, VHA, é muito contagioso. O principal modo de transmissão é por via fecal-oral e através da ingestão de alimentos ou água contaminados. O VHA também pode ser transmitido de pessoa para pessoa, nomeadamente através do contacto sexual.

O vírus da **hepatite B**, VHB, é transmitido principalmente por via sexual, mas também através da partilha de agulhas e objetos cortantes, e de mãe-filho durante a gravidez ou o parto. A OMS recomenda que todas as crianças sejam vacinadas contra hepatite B, idealmente nas primeiras 24 horas de vida. A eficácia desta vacina depende da administração de todas as doses recomendadas.

A infeção pelo vírus da **hepatite C**, VHC, ocorre principalmente pelo contacto com sangue infetado, nomeadamente a partir de objetos cortantes e perfurantes.

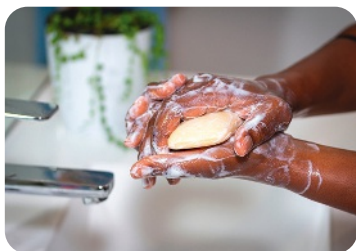


Fig. 10 Lavar e desinfetar as mãos, frequentemente, e lavar, desinfetar e cozinhar bem os alimentos antes de os consumir.



Fig. 11 Beber água potável.



Fig. 12 Usar sempre o preservativo e não ter múltiplos parceiros sexuais.



Fig. 13 Não partilhar escova de dentes ou outros objetos de uso pessoal.

Responde tu

- 1 Indica os agentes patogénicos infecciosos causadores das hepatites.
- 2 Refere duas regras de higiene importantes na prevenção das hepatites.

Covid-19

A **covid-19** é o nome atribuído pela OMS à doença provocada pelo vírus SARS-COV-2, do grupo dos coronavírus. Este vírus foi identificado pela primeira vez em pessoas, no final de 2019, na cidade chinesa de Wuhan. Pode causar infeção respiratória, com sintomas semelhantes aos da gripe, ou pode evoluir para doenças mais graves, como a pneumonia.

O vírus da covid-19 transmite-se por contacto direto e por contacto indireto. A **transmissão por contacto direto** ocorre por disseminação de gotículas respiratórias produzidas quando, por exemplo, uma pessoa infetada tosse, espirra ou fala. As gotículas patogénicas podem ser inaladas, ou pousar na boca, nariz ou olhos de pessoas que estão próximas, a menos de dois metros de distância. A **transmissão por contacto indireto** pode dar-se quando as mãos tocam numa superfície ou objeto contaminado com o vírus e, em seguida, a pessoa toca na boca, nariz ou olhos. A transmissão indireta também pode ser através de inalação de aerossóis, contendo o vírus, em espaços fechados, sendo muito importante a renovação do ar interior.

O **período de incubação** é o tempo decorrido entre a exposição ao vírus e o aparecimento de sintomas. No caso da covid-19, o período de incubação é, geralmente, de cinco a seis dias, podendo variar de dois a catorze dias.

O **período de transmissibilidade** é o período de tempo em que uma pessoa pode transmitir o vírus e para o vírus SARS-COV-2 é de cerca de 48 horas antes do início dos sintomas. Este período pode variar, prolongando-se até dez ou mesmo vinte dias, consoante as variantes do vírus e de acordo com a gravidade da doença e o estado de saúde da pessoa.



Fig. 14 A vacina protege as pessoas das formas graves de covid-19. O site covid19.cv tem muita informação importante sobre esta doença.

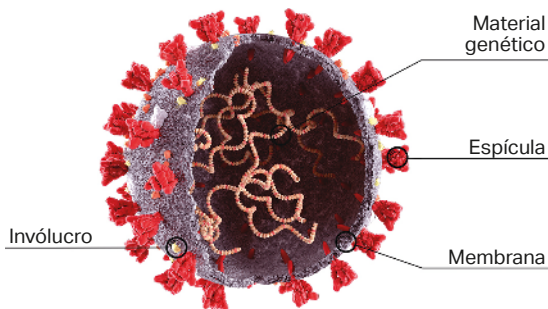


Fig. 15 Estrutura do vírus SARS-COV-2.

Responde tu

- 1 Indica o microrganismo causador da covid-19.
- 2 Explica o modo de transmissão da covid-19.
- 3 Explica a importância da vacinação.

Infeções sexualmente transmissíveis

As **infeções sexualmente transmissíveis**, IST, são doenças do sistema reprodutor masculino e feminino que podem ser causadas por vírus, como as hepatites, bactérias, protistas e animais artrópodes, como insetos e aracnídeos, e que passam de umas pessoas para as outras durante as relações sexuais. São prevenidas pelo uso do preservativo e medidas de higiene pessoal.

A infecção pelo **vírus da imunodeficiência humana**, VIH, causa a **SIDA** – síndrome de imunodeficiência adquirida. O vírus ataca e destrói o sistema imunitário, isto é, destrói os mecanismos de defesa, que protegem o organismo de doenças. O VIH é transmitido nas relações sexuais, mas a sua transmissão também pode ocorrer mãe-filho durante a gravidez, parto ou através do leite materno.

O **vírus herpes simplex**, VHS, causa a **herpes genital**. Esta IST restringe-se à área genital e a sua transmissão também pode ocorrer mãe-filho durante o parto.

O **vírus do papiloma humano**, HPV, infeta a pele e algumas mucosas, podendo originar o aparecimento de lesões em vários locais do corpo tanto nos homens, como nas mulheres. A infecção por HPV é a principal causa de cancro do colo do útero.

A **clamídia** é uma IST causada pela bactéria *Chlamydia trachomatis*, que pode localizar-se na boca e nos órgãos genitais e, se não for tratada, pode causar infertilidade em homens e mulheres.

A **gonorreia** é provocada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*, que pode infetar a uretra, o colo do útero, o ânus e a faringe. Além disso, pode passar para o recém-nascido no momento do parto, infetando os olhos e provocando conjuntivite.

A **sífilis** é uma IST provocada pela bactéria *Treponema pallidum*, podendo apresentar diferentes graus de gravidade e, se não for diagnosticada e tratada a tempo, pode atingir o sistema nervoso. Cabo Verde foi o primeiro país da região oeste africana a iniciar o processo de validação da eliminação conjunta da transmissão de mãe para filho do VIH e da sífilis.

A **tricomoníase** é causada pelo protozoário *Trichomonas vaginalis* e é uma das IST mais comuns, pois a pessoa pode estar infetada e não apresentar sintomas. Na mulher grávida, esta infecção pode provocar parto precoce ou baixo peso do filho à nascença.

A **pediculose púbica** é uma IST provocada pelo inseto parasita *Phthirus pubis*, o piolho que infeta os pelos do púbis e coxas, podendo atingir outros pelos do corpo como os das axilas, tronco, barba ou mesmo pestanas, causando comichão intensa.

A **escabiose**, mais conhecida como sarna, é uma IST causada por um aracnídeo, mais concretamente um ácaro, chamado *Sarcoptes scabiei*, que parasita a pele humana. Causa erupções na pele com comichão intensa.

Responde tu

- 1 Indica quais as IST que são viroses.
- 2 Refere o microrganismo causador da tricomoníase.



Interatividade
Infeções sexualmente transmissíveis e o papel da ciência e da tecnologia

Exercício
A saúde do sistema reprodutor e o papel da ciência e da tecnologia



– Mais de um milhão de infecções sexualmente transmissíveis (IST) são contraídas, globalmente, todos os dias, sendo a maioria assintomáticas.

– Anualmente, ocorrem cerca de 374 milhões de novas infecções de uma de quatro IST curáveis: clamídia, gonorreia, sífilis e tricomoníase.

– Calcula-se que mais de 500 milhões de pessoas, entre 15 e 49 anos de idade, terão tido infecções genitais com o vírus do herpes (VHS).

– A infecção por vírus do papiloma humano (HPV) está associada, todos os anos, a mais de 311 mil mortes por cancro do colo do útero.

– As IST podem aumentar o risco de infecções com VIH e têm um impacto direto na saúde sexual e reprodutiva, devido a isolamento social, infertilidade, câncros e complicações durante a gravidez.

– O aumento da resistência dos agentes patogénicos à medicação é uma grande ameaça à redução da incidência global de IST.

Fonte: [who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-\(stis\)](http://who.int/news-room/fact-sheets/detail/sexually-transmitted-infections-(stis)), pesquisado em 01-03-2023

Fig. 16 Consulta o site da OMS, que contém muita informação sobre IST.

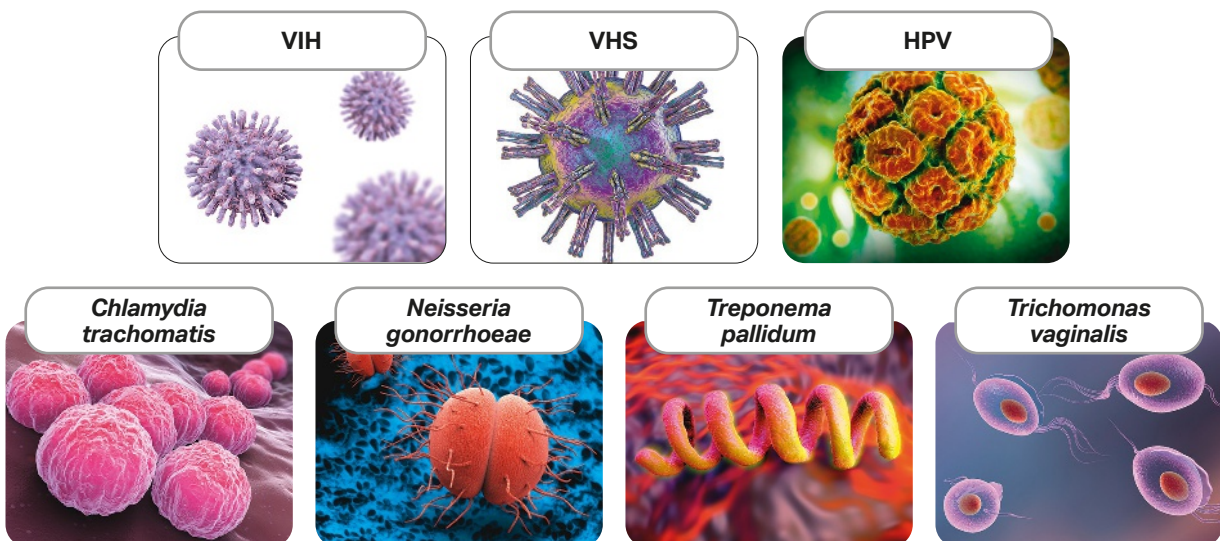


Fig. 17 Microrganismos causadores de infeções sexualmente transmissíveis.

Paludismo

O **paludismo**, também conhecido como malária, é uma doença transmissível, provocada por um protozoário do género *Plasmodium*, transmitido através da picada de um mosquito do género *Anopheles*. O ciclo de vida do parasita da malária envolve dois hospedeiros, o mosquito e a pessoa infetada.

A malária é endémica em vários países tropicais, tornando-se potencialmente fatal, se não for tratada, atempadamente. Em Cabo Verde, o último surto de paludismo foi registado em 2017, na cidade da Praia.

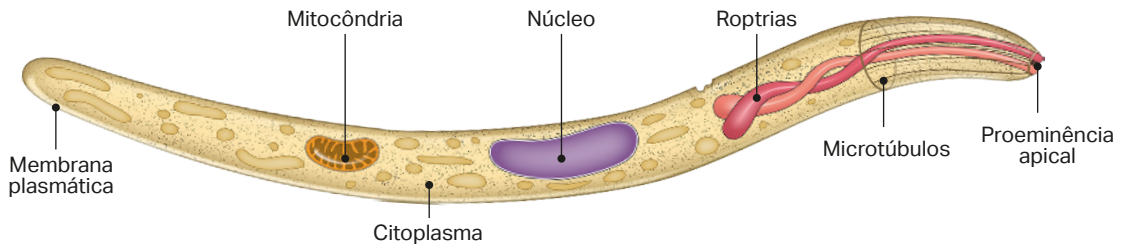


Fig. 18 Esquema de protozoário do género *Plasmodium*.

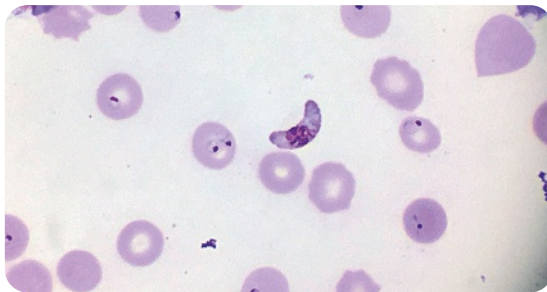


Fig. 19 Fotomicrografia de sangue humano infetado com plasmódio.



Fig. 20 O mosquito do paludismo coloca os seus ovos na água e as suas larvas desenvolvem-se em mosquitos adultos. A erradicação da malária passa pela eliminação de águas estagnadas e pelo uso de rede mosquiteira.

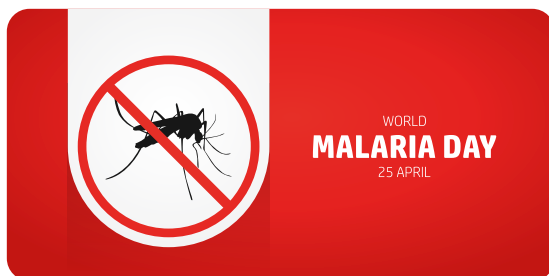
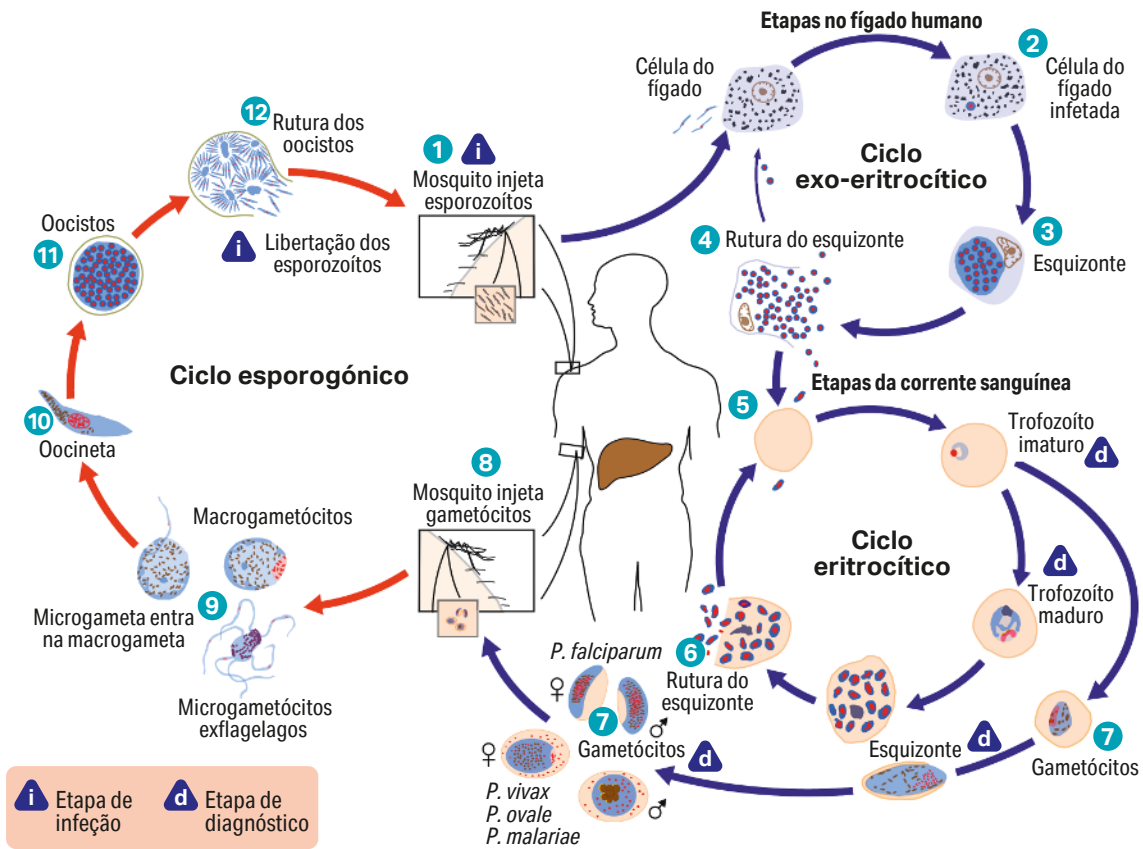


Fig. 21 Em janeiro de 2023, Cabo Verde foi distinguido pela OMS, durante o 4.º Fórum Global de Países em vias de Eliminação da Malária, pelos ótimos resultados conseguidos durante os últimos cinco anos consecutivos, com zero casos autóctones de paludismo.



Fonte: researchgate.net/figure/Figura-11-Ciclo-de-vida-do-parasita-adaptado-de-CDC-2004_fig1_302080690, pesquisado em 01-03-2023

A. Ciclo exo-eritrocítico (na pessoa infectada, fora dos eritrócitos)

1. A fêmea do mosquito infectada pelos plasmódios, quando se alimenta de sangue humano, injeta os esporozoítos.
2. Os esporozoítos infectam as células do fígado.
3. No fígado, os esporozoítos desenvolvem-se em esquizontes.
4. Os esquizontes rompem-se, libertando merozoítos.

B. Ciclo eritrocítico (na pessoa infectada, dentro dos eritrócitos)

5. Os merozoítos infectam os eritrócitos, multiplicando-se assexuadamente. Os merozoítos desenvolvem-se em trofozoítos. Alguns vão dar origem a esquizontes.
6. Os esquizontes rompem-se, libertando merozoítos.
7. Alguns trofozoítos diferenciam-se em gametócitos.

8. O mosquito, quando se alimenta de sangue, ingere os gametócitos masculinos (microgametócitos) e femininos (macrogametócitos), dando início ao ciclo esporogónico.

C. Ciclo esporogónico (no mosquito)

9. No estômago do mosquito, os microgametas penetram nos macrogametas, produzindo zigotos (ovos).
10. Os zigotos tornam-se móveis e alongados, evoluindo para oocinetas.
11. Os oocinetas invadem a parede do intestino do mosquito, onde se desenvolvem em oocistos.
12. Os oocistos crescem, rompem-se e libertam esporozoítos, que se deslocam para as glândulas salivares do mosquito. A inoculação dos esporozoítos num novo hospedeiro humano perpetua o ciclo de vida do plasmódio.

Fig. 22 Ciclo de vida do plasmódio. O ciclo de vida do parasita da malária é complexo e envolve dois hospedeiros, o mosquito e a pessoa infectada. O desenvolvimento de uma vacina tem sido um processo difícil e demorado.

Doenças não transmissíveis

As **doenças não transmissíveis**, DNT, são doenças não infecciosas, ou seja, não são transmitidas, por agentes patogénicos, de pessoa para pessoa. Segundo a OMS, em cada ano, cerca de 70% das mortes em todo o mundo são devidas a DNT.

A maioria das DNT está relacionada com **fatores de risco** – são características, condições ou comportamentos, que aumentam a probabilidade de ter uma doença ou de agravar uma já preexistente. Estes fatores podem ser hereditários, isto é, são próprios da pessoa desde que nasce, mas, frequentemente, estão relacionados com os **estilos de vida** – conjunto de hábitos e comportamentos de resposta às situações do dia a dia, que podem ser melhorados ao longo da vida da pessoa. Muitas das mortes registadas em Cabo Verde e no mundo são devidas a estilos de vida, que colocam em risco a saúde das pessoas, como a alimentação desequilibrada, o alcoolismo, o sedentarismo e o tabagismo.



Vídeo
Fatores de risco



Interatividade
Doenças não transmissíveis

Jogo
Fatores de risco e doenças não transmissíveis

Alimentação desequilibrada

Duplo fardo da malnutrição, caracterizada pela coexistência de doenças relacionadas com o excesso de peso e pela carência de micronutrientes.



Alcoolismo

O consumo abusivo de álcool representa um problema de saúde pública, crescente.



Sedentarismo

A prática de atividade física na população com menos de 18 anos é inferior ao recomendado pela OMS, ou seja, praticam menos de 150 minutos por semana.



Tabagismo

Existe uma preocupação relativamente ao controlo do consumo de tabaco, pois apesar de não ser conhecida a prevalência atual, estima-se que esteja a aumentar.



Fig. 23 Principais fatores de risco relacionados com os estilos de vida que podem causar doenças não transmissíveis. As frases foram transcritas do Plano Nacional de Promoção da Saúde, de Cabo Verde.

Responde tu

- 1 Distingue doenças não transmissíveis de doenças transmissíveis.
- 2 Indica os dois fatores de risco mais comuns na tua comunidade.

Doenças cardiovasculares

As **doenças cardiovasculares** são um conjunto de DNT que afetam o sistema cardiovascular – coração e vasos sanguíneos. Estas doenças estão, frequentemente, relacionadas com a aterosclerose como o acidente vascular cerebral (AVC) e o enfarte do miocárdio.



Fig. 24 A aterosclerose resulta da deposição de colesterol e outras substâncias na parede das artérias, tornando-as mais estreitas, o que dificulta a passagem do sangue.

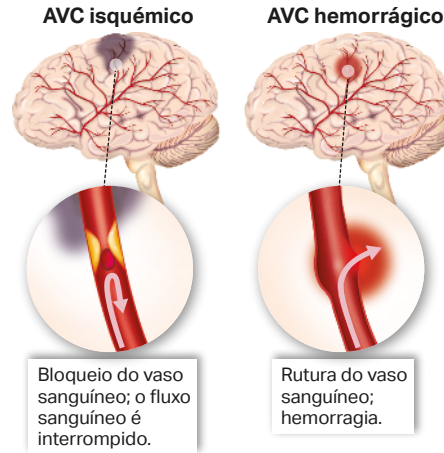


Fig. 25 O AVC envolve a morte do tecido cerebral devido à interrupção do fluxo de sangue por hemorragia, coágulos ou formação de placas ateroscleróticas.

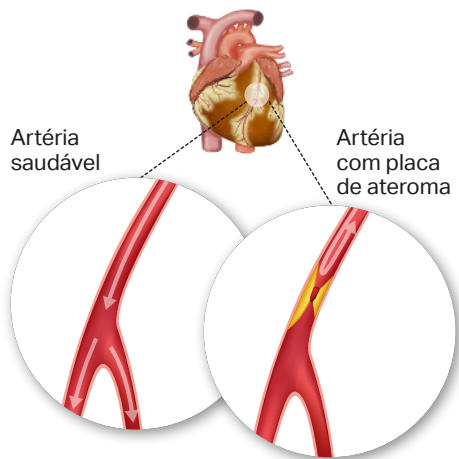


Fig. 26 O músculo cardíaco, miocárdio, pode parar por falta de sangue se as artérias coronárias que irrigam o coração, entupirem, originando um enfarte.

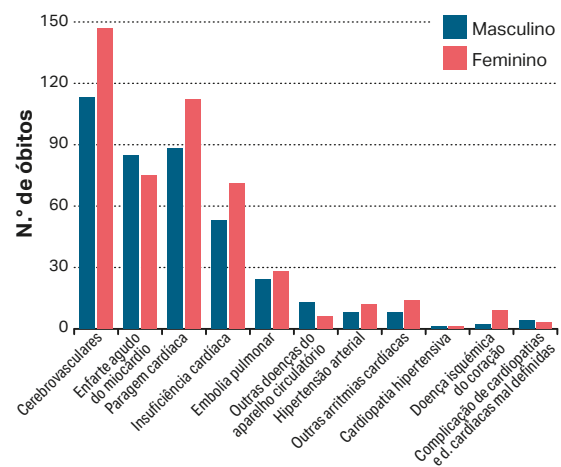


Fig. 27 Óbitos por doenças cardiovasculares (Relatório estatístico 2018, República de Cabo Verde).

Doenças respiratórias

As **doenças respiratórias** são um conjunto de DNT, que afeta o sistema respiratório – pulmões e vias respiratórias. Estas doenças estão, frequentemente, relacionadas com a inalação de agentes químicos patogénicos, como os do tabaco. São exemplos a bronquite e a doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC).

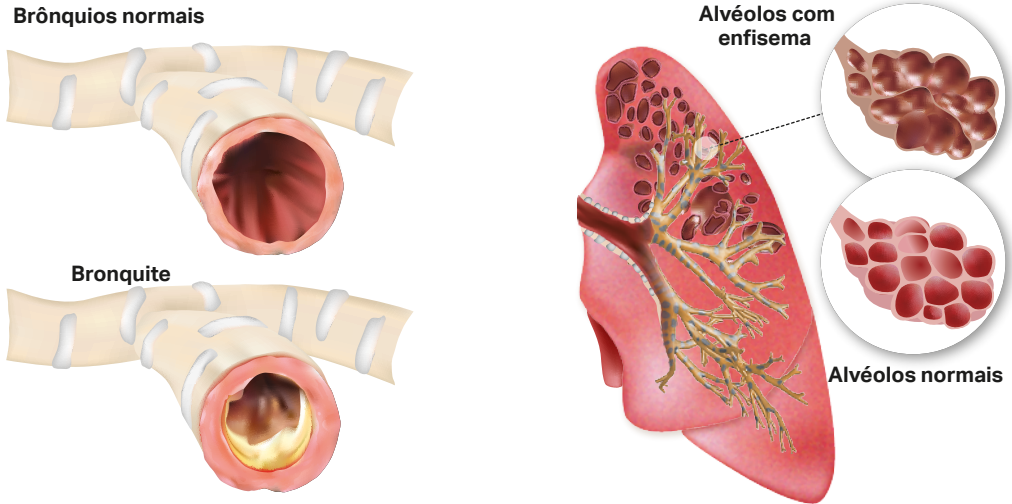
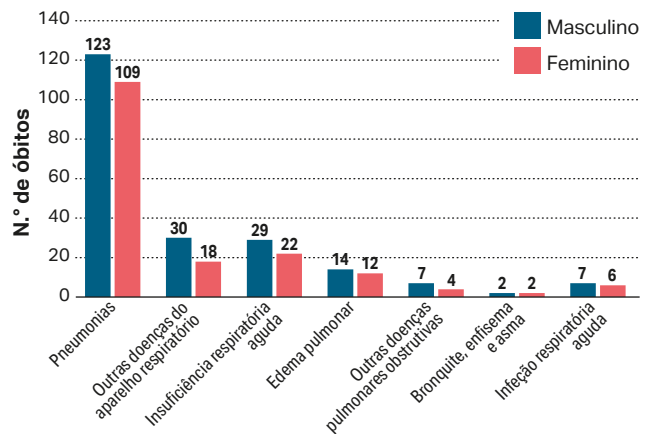


Fig. 28 A bronquite é uma inflamação dos brônquios provocada por agentes químicos patogénicos, como o tabaco e os poluentes atmosféricos. Os brônquios segregam muco excessivo, o que diminui o seu diâmetro e dificulta a ventilação. O principal sintoma é a dificuldade em respirar.

Fig. 29 O enfisema pulmonar resulta da destruição das paredes dos alvéolos pulmonares, associada à bronquite – DPOC. Esta é normalmente provocada pelo tabaco ou pela poluição do ar. Os sintomas são a dispneia e o aumento de volume da cavidade torácica.

Fig. 30 Óbitos por doenças respiratórias (Relatório estatístico 2018, República de Cabo Verde).



Responde tu

- 1 Indica duas doenças respiratórias.
- 2 Refere a principal doença respiratória em Cabo Verde.

Cancro

O termo **cancro** é utilizado genericamente para identificar um vasto conjunto de DNT, que são os tumores malignos cujas características comuns são a divisão e o crescimento descontrolado das células. O cancro surge quando as células normais se transformam em células cancerosas ou malignas, isto é, têm a capacidade de se multiplicar e invadir os tecidos e outros órgãos – metastização. São exemplos os cancros do cólon, do fígado, da próstata, e da mama.



Fig. 31 O cancro do cólon e reto começa, frequentemente, num pólipo, um crescimento anormal na parede do intestino.

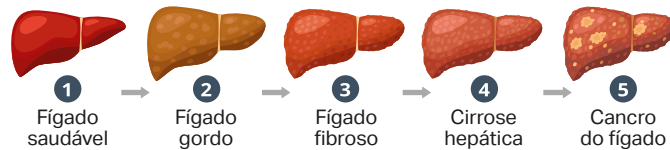


Fig. 32 O cancro do fígado é, frequentemente, causado pelo abuso do álcool. Inicialmente, as células do fígado acumulam gordura, depois morrem e são substituídas por tecido fibroso. Em seguida, o fígado fica mais duro e com nódulos – cirrose hepática. Finalmente, desenvolve-se o cancro do fígado.

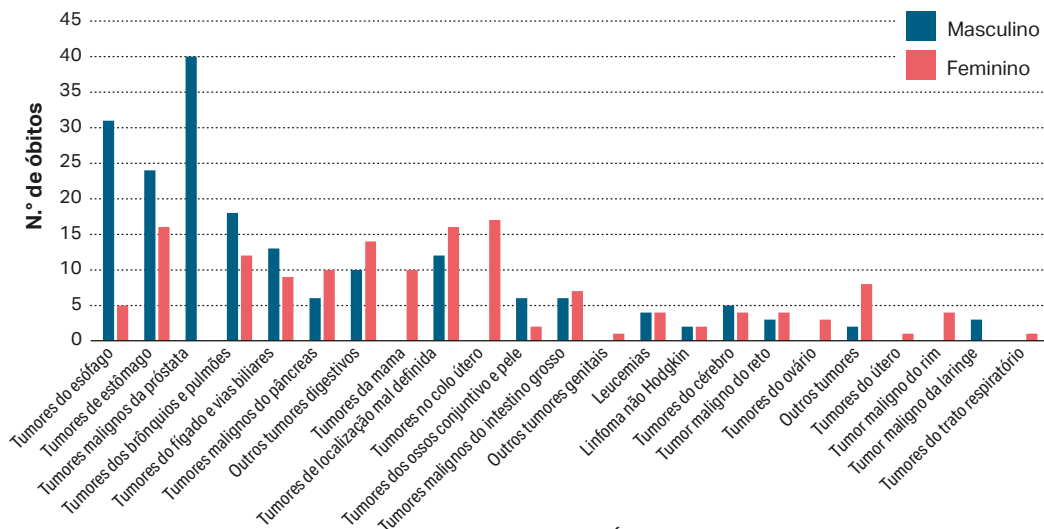


Fig. 33 Óbitos por cancro (Relatório estatístico 2018, República de Cabo Verde).

Responde tu

- 1 Indica o cancro com maior incidência na população cabo-verdiana.
- 2 Refere a principal causa do desenvolvimento do cancro do fígado.

Manual Digital

Vídeos
Cancro



Exercício
Causas do cancro

Diabetes

A **diabetes** é uma DNT, que se caracteriza pelo aumento dos níveis de glicose, no sangue. Existem dois tipos de diabetes: diabetes de tipo 1, insulino dependente, e diabetes tipo 2, não dependente da insulina. A **insulina** é uma hormona, produzida pelo pâncreas, que promove a entrada de glicose nas células.

As pessoas com diabetes tipo 1 não produzem insulina e necessitam de administrar regularmente esta hormona. As pessoas com diabetes tipo 2 produzem insulina em pequena quantidade ou em quantidades normais, mas esta deixa de desempenhar a sua função. Neste caso, a diabetes é controlada através de uma dieta apropriada e do uso de medicamentos específicos.

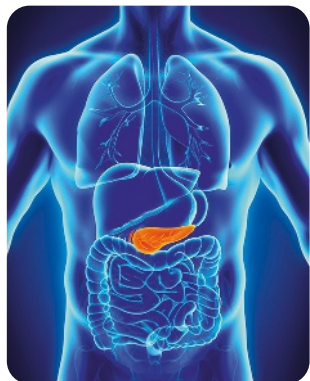


Fig. 34 Localização do pâncreas no corpo humano.

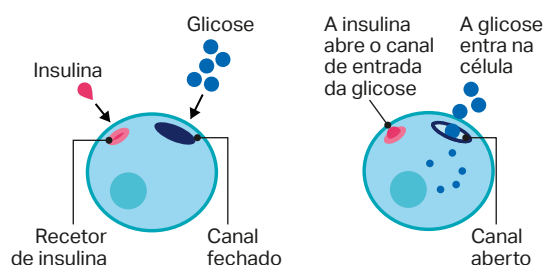


Fig. 35 A insulina promove a entrada de glicose, presente no sangue, nas células.

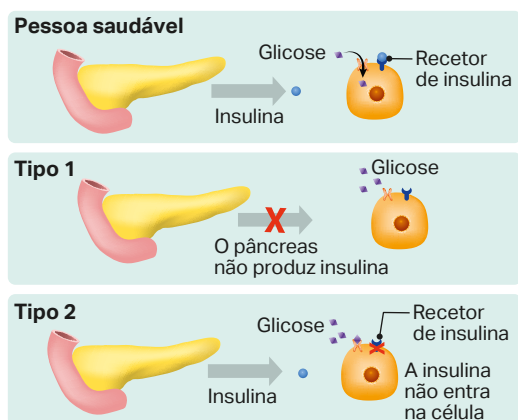


Fig. 36 Tipos de diabetes.

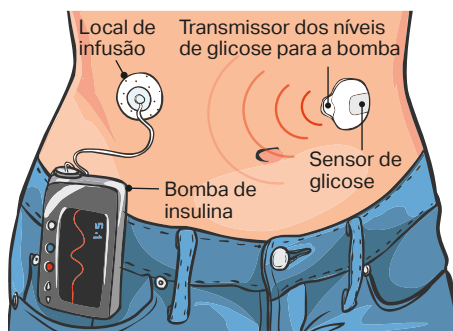


Fig. 37 A bomba de insulina ou dispositivo de perfusão subcutânea contínua de insulina é uma alternativa às injeções de insulina que, na diabetes tipo 1, ocorrem várias vezes ao dia. É um pequeno aparelho, do tamanho de um telemóvel, que injeta insulina continuamente no organismo.

Responde tu

- 1 Caracteriza a diabetes.
- 2 Distingue a diabetes tipo 1 da diabetes tipo 2.

Doenças crónicas e agudas

De acordo com a OMS, as **doenças crónicas** são de duração prolongada e progressão lenta. Resultam de uma combinação de fatores hereditários e fisiológicos, com os quais a pessoa nasce, fatores ambientais e fatores comportamentais, assim como dos estilos de vida de cada um. Deste modo, as DNT são consideradas doenças crónicas.

Os **quadros clínicos crónicos** são também descritos como sendo problemas de saúde, que exigem tratamento continuado ao longo de um período de anos ou décadas, como a hipertensão arterial ou a insuficiência renal. Por outro lado, este termo é, muitas vezes, utilizado como abrangente, para diversas doenças, como a hipertensão arterial e a insuficiência renal e as doenças do foro mental. Também é usado para DNT, como a diabetes e a asma, e doenças transmissíveis persistentes, como a SIDA, a tuberculose e a malária, que perduram por muito tempo.

O termo **doença aguda** pode ser definido como uma doença caracterizada por ter início súbito, evolução rápida e curta duração. São exemplos de doenças agudas em Cabo Verde a influenza e a meningite.

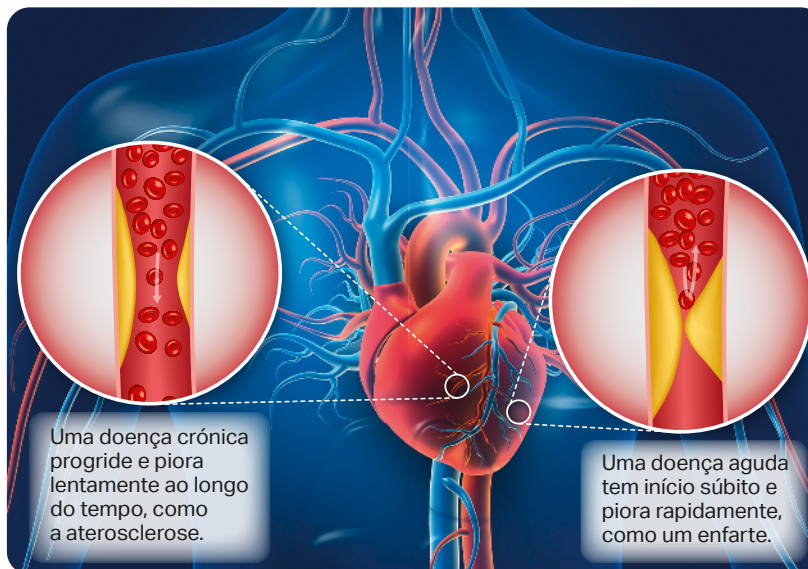


Fig. 38 Exemplo de diferença entre doença crónica e aguda.

Aprende mais

A OMS utiliza o termo *noncommunicable diseases* (NCDs) para **doenças não transmissíveis**, designando-as também por doenças crónicas. Consulta o site da WHO <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>



Organização
Mundial da Saúde
Cabo Verde



Intoxicação por mercúrio

Os metais pesados são tóxicos para o ambiente e para os seres vivos, incluindo o ser humano. O **mercúrio**, de símbolo químico Hg, é um exemplo de um metal pesado. As pessoas podem ser contaminadas com mercúrio por ingestão, inalação e absorção através da pele e das mucosas, como as que revestem as vias respiratórias e o tubo digestivo. A intoxicação por mercúrio pode ser aguda ou crónica e, consequentemente, causar doenças agudas ou doenças crónicas.

A **intoxicação aguda** ocorre quando o tempo de exposição ao mercúrio é curto, cerca de um dia. Após algumas horas, surge falta de ar, dor no peito e tosse seca, geralmente acompanhada por febre, dor de cabeça e arrepios. Estes sintomas podem estar associados ao desenvolvimento de **pneumonite química** – doença aguda causada por exposição a vapores de mercúrio. Esta doença pode ser curada, mas, em casos graves, origina falência respiratória e morte.

A **intoxicação crónica** ocorre quando o tempo de exposição ao mercúrio é longo, por vezes, durante toda a vida. A exposição crónica ao mercúrio causa **doenças do sistema nervoso central, doenças da pele e doenças renais**. Os sintomas incluem perturbações neurológicas e psiquiátricas, por exemplo, perda de memória e depressão. E também inflamação da boca e faringe e descamação das mãos e dos pés.

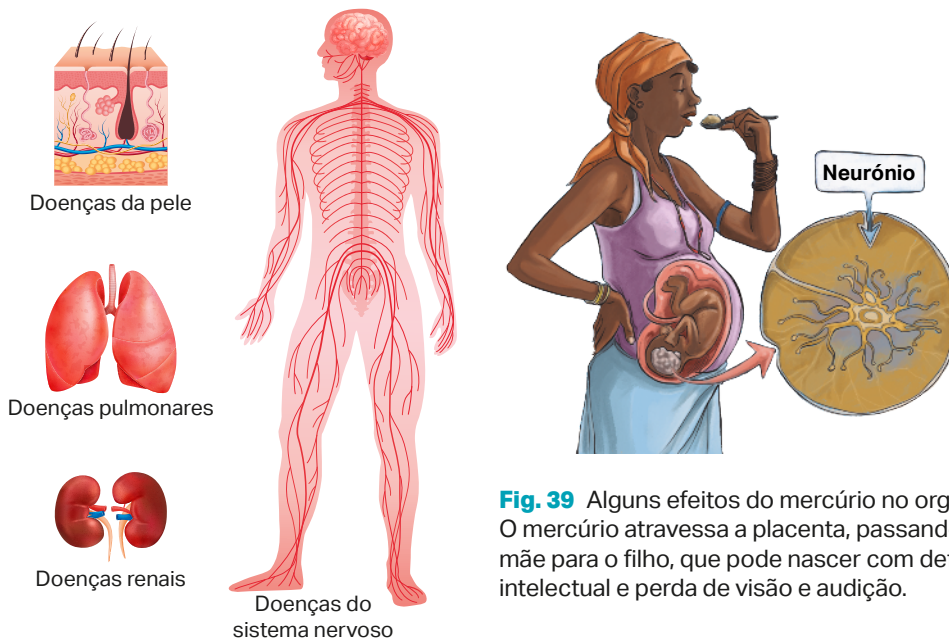


Fig. 39 Alguns efeitos do mercúrio no organismo. O mercúrio atravessa a placenta, passando da mãe para o filho, que pode nascer com deficiência intelectual e perda de visão e audição.

Responde tu

- 1 Indica alguns efeitos da exposição crónica ao mercúrio, no organismo humano.
- 2 Refere a doença aguda causada pelo mercúrio.

O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) esteve na base da **Convenção de Minamata** (2017), um instrumento global e legalmente vinculativo de proteção da saúde humana e do ambiente contra os efeitos adversos do mercúrio.

Segundo a **Direção Nacional do Ambiente**, as principais fontes de mercúrio, em Cabo Verde, são: o uso e descarte de produtos adicionados de mercúrio, como baterias, termómetros, interruptores e relés elétricos; a gestão de resíduos, incluindo a queima de resíduos a céu aberto, a deposição de resíduos em aterro e o tratamento de águas residuais. O consumo de produtos do mar é, também, uma fonte de contaminação das pessoas pois, como o mercúrio não é biodegradável, a sua bioacumulação e biomagnificação dá-se nos organismos marinhos até ao ser humano, através da alimentação.

Individualmente, cada pessoa pode contribuir para reduzir os níveis de mercúrio no ambiente, adotando comportamentos de proteção ambiental e da saúde.



Fig. 40 Principais fontes de mercúrio em Cabo Verde. A queima de lixo com pilhas liberta mercúrio para a atmosfera.

- Substituir lâmpadas fluorescentes compactas e lineares por lâmpadas Díodo Emissor de Luz (*Light Emitting Diodes* – LED).
- Verificar os ingredientes em cremes e loções para clarear a pele, evitando produtos com mercúrio.
- Escolher marcas de baterias sem mercúrio.
- Armazenar, adequadamente, os resíduos com mercúrio.



Fig. 41 Algumas atitudes para reduzir a intoxicação por mercúrio.

Aprende mais



Doença de Minamata é o nome da doença grave causada por intoxicação de mercúrio.

Na década de 1950, houve uma contaminação da água e dos peixes da baía de Minamata, no Japão, por resíduos industriais de mercúrio. Mais de 700 pessoas morreram com dores horríveis, cerca de 3 mil sofreram da doença de Minamata e cerca de 2 milhões ficaram com outras doenças, por comerem peixe contaminado com mercúrio.

Uso indevido de medicamentos

O **medicamento** define-se como uma substância ou mistura de substâncias, com propriedades curativas ou preventivas das doenças e dos seus sintomas, com o objetivo de estabelecer um diagnóstico médico ou de restaurar, corrigir ou modificar as funções do organismo.

Segundo a OMS, o **uso racional de medicamentos** implica que os doentes recebam doses de medicação correta para as suas necessidades clínicas e individuais, no período adequado, e a baixo custo. A **prescrição médica** ou receita médica é um documento passado por um profissional de saúde que deve ter o nome do medicamento e o modo como deve ser usado pelo paciente.



Fig. 42 Além do uso racional de medicamentos, é igualmente importante cumprir as boas práticas de higiene e cumprir o calendário das vacinas para reduzir o risco de contrair infeções.

A **automedicação** é o consumo de medicamentos sem prescrição médica.

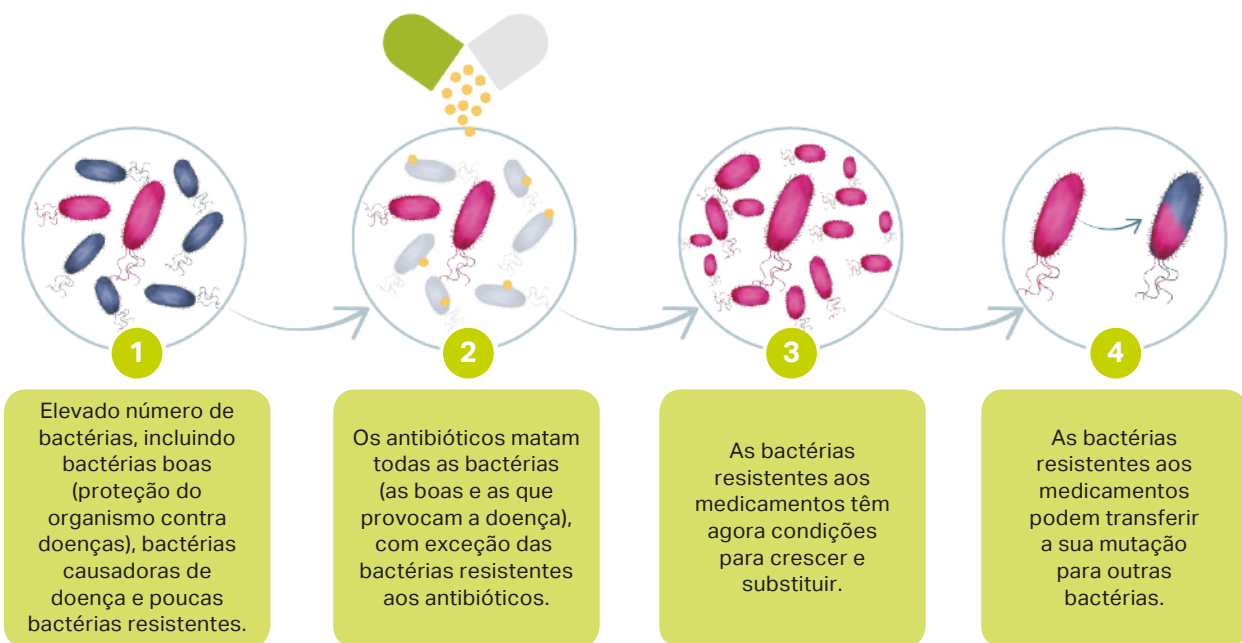
Tem diversos riscos para o doente, como provocar efeitos adversos, causar interação com outros medicamentos, mascarar doenças mais graves, dificultando ou atrasando o tratamento, provocar dependência, provocar toxicidade.

Os antibióticos são um dos medicamentos utilizados indevidamente em automedicação. O **antibiótico** é uma substância natural ou sintética, que tem a capacidade de impedir a multiplicação de bactérias ou de as destruir.

Muitas doenças provocadas por bactérias são tratadas com antibióticos, ao contrário do que acontece com as doenças causadas por vírus, como a gripe, por fungos, como as micoses, ou por protozoários, como o paludismo, e outros parasitas, em que os antibióticos são ineficazes.

O uso indevido de antibióticos conduz à **resistência antimicrobiana – RAM**. Segundo a OMS, a **RAM** representa uma ameaça crescente à saúde pública mundial e requer ação de todos os setores do governo e da sociedade.

A **RAM** ocorre quando os microrganismos sofrem alterações, após serem expostos a antimicrobianos, como antibióticos, antifúngicos, antivirais, antimaláricos ou anti-helmínticos, por exemplo. A **RAM** põe em risco a eficácia da prevenção e do tratamento de um número cada vez maior de infeções. Os microrganismos resistentes à maioria dos antimicrobianos são conhecidos como ultrarresistentes. Como resultado, os medicamentos tornam-se ineficazes e as infeções persistem, aumentando o risco de propagação a outras pessoas.



Fonte: op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/amr-18-2019/pt/index.html, pesquisado em 01-03-2023

Fig. 43 Desenvolvimento da resistência antimicrobiana (RAM).

e Manual Digital

Vídeos
Antibiótico e resistência antimicrobiana



Exercícios
Função dos antibióticos

O uso correto do antibiótico

2.2. Políticas e estratégias para a promoção da saúde

As **políticas de saúde** são o conjunto dos princípios e objetivos, que servem de guia a tomadas de decisão e que fornecem a base para a planificação de atividades, no domínio da saúde. As **estratégias em saúde** são o conjunto dos meios e planos para atingir um ou mais objetivos de saúde.

A primeira conferência internacional sobre promoção da saúde foi realizada em Otava, em 1986, e aprovou a **carta de Otava**. Neste documento, define-se a **promoção da saúde** como o processo que visa aumentar a capacidade das pessoas e das comunidades de controlarem a sua saúde, no sentido de a melhorar. Com esse objetivo, abrange uma ampla gama de intervenções sociais e ambientais, destinadas a beneficiar e proteger a saúde e a qualidade de vida, abordando e prevenindo as causas profundas da doença, não se concentrando apenas no tratamento e na cura.

Na **declaração de Xangai**, estão definidos três pilares essenciais para a promoção da saúde: 1. Boa governança para a saúde; 2. Cidades saudáveis; 3. Literacia em saúde.



Fig. 44 Os pilares da promoção da saúde, no PNPS de Cabo Verde, são o resultado da conferência “Promoção da saúde, promoção do desenvolvimento sustentável: saúde para todos e todos pela saúde” realizada em 2016, na cidade de Xangai, na China.

Responde tu

- 1 Define promoção da saúde.
- 2 Indica os pilares de promoção da saúde.

Sociedade de risco

As diferentes sociedades do mundo atual têm vindo a caminhar para um desenvolvimento cada vez maior, mas nem sempre sustentável, apresentando numerosos perigos que podem colocar em risco a saúde individual e comunitária, particularmente alterações climáticas, pandemias, guerras, ciberataques, racismo, xenofobia, e numerosos outros perigos que a estes estão associados. Face a estes perigos globais, as pessoas adotam, por vezes **comportamentos de risco**, aumentando a probabilidade de desenvolvimento de doenças: alcoolismo, toxicod dependência, condução perigosa, violência, entre outros.

Manual Digital

Exercício
Principais características das sociedades de risco

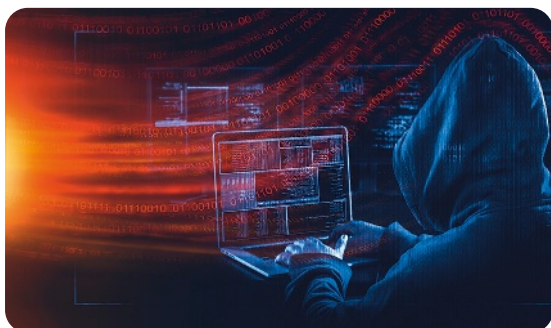


Fig. 45 O ciberataque é a ação pela qual um indivíduo ou grupo tenta, ilegalmente e através de meios tecnológicos, como a *internet*, obter acesso a um computador ou sistema informático de outrem, com o objetivo de espiar, provocar danos, roubar dados, etc.



Fig. 46 O *bullying* é um conjunto de comportamentos agressivos, de ordem física ou moral, perpetrados de forma intencional e repetida, que são adotados por uma ou mais pessoas contra alguém considerado mais vulnerável, sobretudo em contexto escolar.

Na sociedade atual, os conceitos de risco e de perigo estão associados. Numa situação de perigo, a existência ou integridade da pessoa encontram-se ameaçadas. Numa situação de risco existe a probabilidade de a pessoa ficar ou não exposta ao perigo. Assim, a sociedade atual é uma **sociedade de risco** – sociedade que encara, debate, prevê e controla os riscos que ela própria produz. Na sociedade de risco, há um aumento significativo do risco de exposição a perigos causadores de doença, resultantes dos avanços científicos e tecnológicos da sociedade.



Fig. 47 A probabilidade de desenvolver cancro do sistema digestivo é tão maior quanto maior for a quantidade de álcool ingerida.

Literacia em saúde

Um dos pilares da promoção da saúde é o da **literacia em saúde**, que visa aumentar o conhecimento e as capacidades sociais de forma a ajudar as pessoas a tomarem decisões mais saudáveis para si próprias, para as suas famílias e para a sua comunidade. Neste sentido, as pessoas devem adquirir conhecimentos e desenvolver competências que lhes permitam compreender e interpretar a informação sobre saúde e serviços de saúde.

O aumento da literacia em saúde promove a **capacitação** da pessoa – capacidade desenvolvida pela pessoa de se aperceber dos perigos inerentes à sociedade e agir no sentido da diminuição do risco de desenvolver doenças.

Ao aumentar a sua literacia em saúde, cada pessoa se torna **capaz** de adotar e **desenvolver estilos de vida saudáveis** ou mudar os seus comportamentos de risco, melhorando a sua saúde, nomeadamente, escolher alimentos equilibrados, não consumir tabaco nem álcool, ter hábitos de higiene individual, alimentar e comunitária e visitar regularmente o médico.

Aos governos dos países compete implementar as **políticas** de saúde e desenvolver **estratégias**, que proporcionem às pessoas as oportunidades de fazerem escolhas saudáveis, dando-lhes a possibilidade de exigir mais políticas e ações que possam melhorar a sua saúde, tal como está espelhado no **Plano Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) de Cabo Verde**.



Vídeo
Medidas de promoção da saúde



Exercício
Medidas de capacitação para a promoção da saúde



Fig. 48 Importância da literacia em saúde.

Estratégias de promoção da saúde individual, familiar e comunitária

As **estratégias de promoção da saúde individual, familiar e comunitária** compreendem medidas a adotar pela pessoa, pela família e pela comunidade, que visam atuar sobre os determinantes da saúde, promovendo-a.

Algumas **estratégias de promoção da saúde individual e familiar** são:



Recusar consumir álcool, tabaco e outras drogas.



Cumprir as regras de higiene corporal e da habitação.



Lavar e conservar bem os alimentos.



Recusar a prática de relações sexuais desprotegidas.



Rejeitar a violência.



Consultar regularmente o médico e cumprir o programa de vacinação.

Fig. 49 Algumas estratégias de promoção da saúde individual e familiar.

Responde tu

- 1 Relaciona a literacia em saúde com a diminuição do risco de contrair doenças.
- 2 Apresenta dois exemplos de estratégias de promoção da saúde adotadas pela tua família.

e Manual Digital

Exercício
Medidas para a promoção da saúde

Jogos
Promoção da saúde

Em Cabo Verde, as **estratégias de promoção da saúde comunitária** fazem parte do **Plano Nacional de Promoção da Saúde (PNPS)**, onde se definem oito eixos de intervenção estratégicos e um total de dezassete iniciativas.

Iniciativa 7

Estabelecer e capacitar pontos focais de promoção da saúde

7.1. Estabelecer, em cada município, pontos focais de promoção da saúde, responsáveis por dinamizar, promover e apoiar as atividades de promoção da saúde na sua instituição e no seu setor de atuação;

7.2. Capacitar os pontos focais de promoção da saúde para a mobilização e implementação do PNPS, incluindo a componente relacionada com a comunicação do risco em situações de emergências.

Iniciativa 9

Reforçar/definir planos de atuação municipais multissetoriais com foco nos determinantes da saúde

9.1. Reforçar e massificar a promoção da saúde escolar, para abranger todas as escolas;

9.2. Consolidar e alargar a implementação do Programa Nacional de Atividade Física e Saúde “Mexi-Mexê” em todos os municípios;

9.3. Promover uma alimentação saudável, quer por via da segurança alimentar e nutricional, quer pela promoção de hábitos alimentares e estilos de vida saudáveis, incluindo o reforço das ações de educação nutricional nas escolas;

9.4. Consolidar e alargar a implementação das iniciativas no âmbito do *One Health* em todos os municípios;

9.5. Promover municípios sem tabaco com a implementação de medidas de controlo do consumo do tabaco;

9.6. Definir estratégias locais que contemplem respostas no âmbito da prevenção do consumo abusivo de álcool e de outras substâncias psicoativas;

9.7. Adequar as estratégias locais para continuar a contemplar respostas no âmbito da prevenção de comportamentos de risco;

9.8. Consolidar e reforçar as medidas de promoção da saúde ambiental abrangendo nomeadamente a recolha, valorização e tratamento adequado dos resíduos;

9.9. Implementar medidas para melhoria do acesso à água e saneamento, nomeadamente com a promoção do acesso universal à água potável e ao saneamento nas escolas e outras instituições;

9.10. Contemplar um plano de contingência global para o município que integre medidas locais de prevenção e comunicação de riscos em situações de emergência;

9.11. Definir atividades de promoção da inclusão, cidadania e desenvolvimento de comunidades saudáveis que abranjam temas como a segurança rodoviária, a prevenção da violência e cultura da paz, a promoção do consumo de produtos locais ou o tratamento de animais domésticos.

Fig. 50 Algumas medidas, resumidas, do PNPS.

Promoção da saúde no âmbito da prestação de cuidados de saúde

Acesso a medicamentos e produtos farmacêuticos com qualidade, eficácia e segurança, assim como o uso racional de medicamentos.



Prevenção do consumo abusivo do álcool e do consumo de tabaco e outras drogas

Ações de prevenção no meio escolar, no meio laboral e na comunidade, sobre comportamentos de risco e promoção da saúde.



Prevenção de comportamento de risco em relação ao VIH/SIDA

Atividades de informação e comunicação com os jovens, nas escolas, sobre doenças sexualmente transmissíveis.



Promoção da saúde escolar

Fornecer alimentação saudável e adequada, diversificada e equilibrada e melhorar o acesso a água potável, saneamento e higiene.



Promoção da segurança alimentar, nutricional e da alimentação saudável

Criação de um sistema de vigilância de doenças transmitidas pelos alimentos.



Promoção da atividade física

Implementação do Programa Nacional de Atividade Física e Saúde, o "Mexi-Mexê".



Promoção da saúde ambiental

Redução do uso e de emissões de mercúrio, metal pesado prejudicial à saúde e ao meio ambiente.



Promoção da cidadania e desenvolvimento de comunidades saudáveis

Implementação da iniciativa "Cidades Saudáveis", assente num forte compromisso de melhoria da qualidade de vida das cidades.



Fig. 51 Principais áreas de intervenção na promoção da saúde, do PNPS, e algumas medidas implementadas.

2.3. Impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na qualidade de vida

A **ciência** e a **tecnologia** têm desenvolvido meios de prevenção, diagnóstico e tratamento das doenças que apoiam a promoção da saúde individual, familiar e comunitária, melhorando a qualidade de vida das pessoas.

A prevenção da doença está na base de uma boa saúde e qualidade de vida e depende, em grande parte, da adoção de comportamentos e estilos de vida saudáveis, pela pessoa e pela comunidade. O desenvolvimento científico e tecnológico em saúde também contribui para a **prevenção da doença e melhoria da qualidade de vida** das pessoas, por exemplo, através do desenvolvimento de processos de tratamento da água, métodos de conservação de alimentos e vacinas.

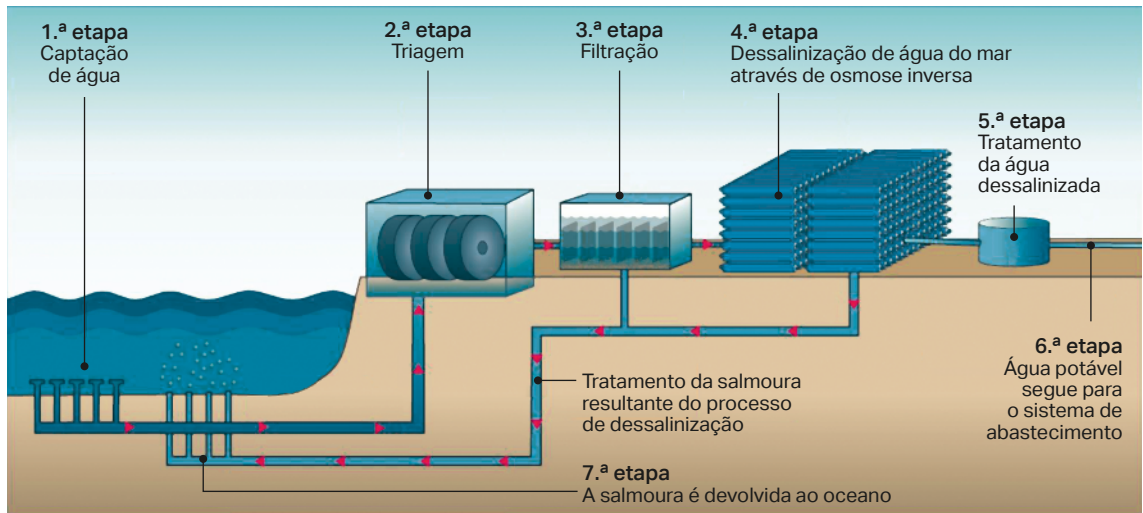


Fig. 52 A dessalinização por osmose inversa transforma a água do mar em água potável, fundamental para a saúde e qualidade de vida das pessoas.



Fig. 53 William Cullen apresentou, em 1748, o primeiro processo de refrigeração artificial, mas somente em 1925 foi produzido em série o primeiro frigorífico doméstico.

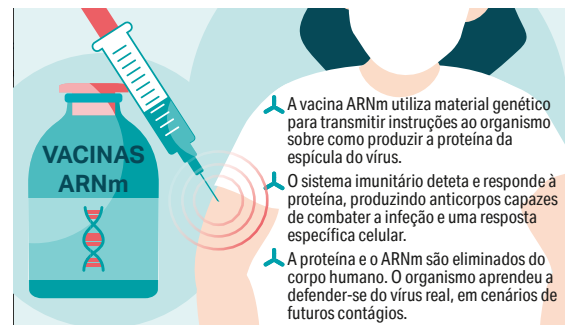


Fig. 54 Modo de ação das vacinas de ARNm (ácido desoxirribonucleico mensageiro). O desenvolvimento de uma vacina demora vários anos. No entanto, as vacinas covid-19 foram desenvolvidas em apenas nove meses, graças ao trabalho de inúmeros cientistas, distribuídos pelo mundo.

O desenvolvimento científico e tecnológico em saúde contribui para a **deteção da doença e melhoria da qualidade de vida**, como por exemplo, através do desenvolvimento de testes de rastreio. Segundo a OMS, o **rastreio** é um processo que utiliza testes em larga escala para identificar a presença de agentes patogénicos em pessoas aparentemente saudáveis. Destacam-se alguns exemplos, como tuberculose, covid-19, paludismo, cancro do colo do útero, cancro da mama e cancro da próstata.

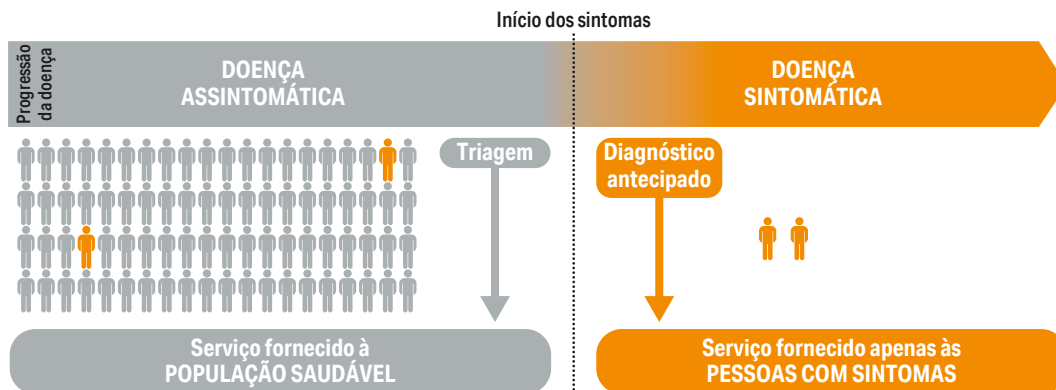


Fig. 55 Os testes de rastreio são um serviço prestado a toda a população. Não são utilizados para estabelecer um diagnóstico, mas, após a triagem populacional, para determinar a presença ou ausência de um fator de risco, o que requer acompanhamento e tratamento.

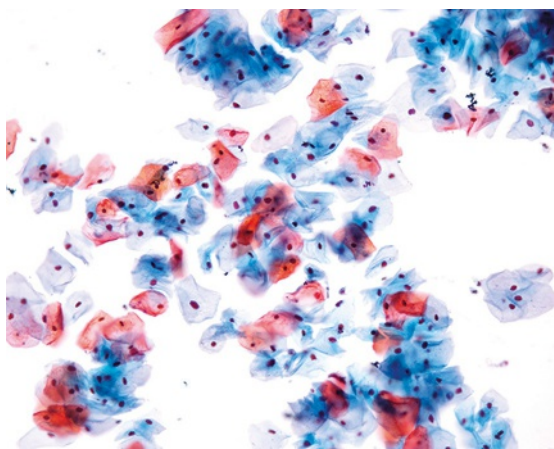


Fig. 56 Células do colo uterino. O teste de Papanicolaou é um exame citológico vaginal de um esfregaço colhido no colo do útero, para rastrear a existência de cancro ou outras doenças. Deve ser realizado por todas as mulheres.



Fig. 57 A marcha Novembro Azul, ocorrida na Cidade da Praia em novembro de 2022, apelou a uma maior adesão da população aos rastreios dos cancros tanto de mama, como da próstata – glândula do sistema reprodutor masculino.

Responde tu

- 1 Refere dois rastreios na população cabo-verdiana.
- 2 Explica o impacto dos rastreios na qualidade de vida.

O desenvolvimento científico e tecnológico em saúde contribui para o **tratamento da doença e melhoria da qualidade de vida**, também através do desenvolvimento de **medicamentos** e diversas **tecnologias médicas** usadas no tratamento de doenças e em intervenções cirúrgicas.



Vídeo
Técnicas de
imagemologia



Exercícios
A tecnologia e
respetiva função
Técnicas que
contribuíram
para o
conhecimento
do corpo
humano



Radiografia pulmonar



Ecografia na gravidez

Fig. 58 A imagiologia é a especialidade médica que permite a obtenção de imagens de diversos órgãos e sistemas, utilizando metodologias como as radiações, ultrassons ou ondas de radiofrequência, no diagnóstico e no tratamento de doenças.



Fig. 59 A fisioterapia é uma área da medicina, especializada no tratamento de doenças e das suas lesões através de agentes físicos, como, calor, frio, água, luz e ultrassons ou mecânicos, como massagens e exercícios terapêuticos.



Fig. 60 A odontologia é uma área da medicina dentária que se dedica ao tratamento das doenças dos dentes. O Programa de Saúde Oral pretende promover mudanças de comportamento nos cuidados de saúde oral na população cabo-verdiana.

Aprende mais

Muitos medicamentos têm como base substâncias provenientes de plantas. Não se conhece a data em que a humanidade terá descoberto as propriedades da casca de salgueiro-branco (*Salix alba*), mas estas estão referidas no "Eber Papyrus" (1550 a.C.), um dos mais antigos documentos médicos. Hipócrates (460-370 a.C.), considerado o pai da Medicina, recomendava-o para o alívio da dor e da inflamação. No entanto, somente em 1838, o químico Raffaele Piria isolou o ácido salicílico a partir do salgueiro. E, um pouco mais tarde, em 1897, o laboratório farmacêutico Bayer juntou o ácido salicílico com acetato e criou o **ácido acetilsalicílico** – Aspirina®.



A **ciência e a tecnologia** têm desenvolvido **meios de tratamento** para diversas doenças, como a aterosclerose e a doença renal crónica, com grande impacto na qualidade de vida das pessoas.

A **aterosclerose** é a formação de placas ateroscleróticas, constituídas por colesterol e outras substâncias, que se formam na parede das artérias, reduzindo ou mesmo bloqueando o fluxo sanguíneo. Se este bloqueio ocorrer nas artérias, que irrigam o coração, pode originar um enfarte do miocárdio e se ocorrer nas artérias, que irrigam o cérebro, pode ocorrer um acidente vascular cerebral (AVC).

A **doença renal crónica** consiste numa lesão renal com perda progressiva e irreversível da função dos rins. Quando a função renal já não é suficiente para eliminar os produtos de excreção do organismo, esta é feita de um modo mecânico, através da hemodiálise.

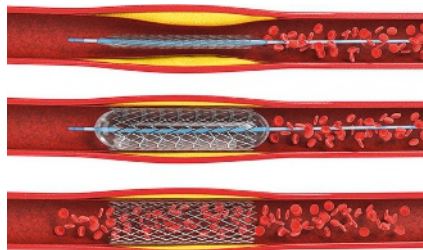


Fig. 61 A angioplastia coronária permite tratar a aterosclerose. Consiste na desobstrução de artérias através da introdução de um cateter com um balão na extremidade que dilata o vaso, quando insuflado. Geralmente, coloca-se também uma rede metálica, *stent*, que ajuda a manter a artéria desobstruída.

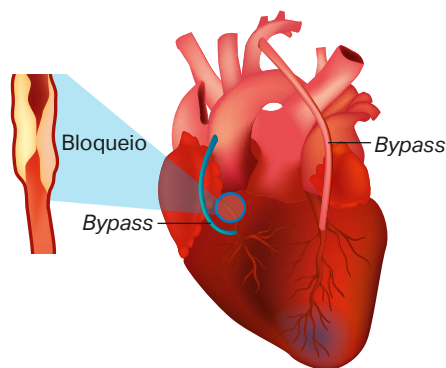


Fig. 62 A obstrução das coronárias pode ser resolvida através da colocação de um *bypass* – ligação direta entre a artéria aorta e a zona da artéria coronária, posterior à obstrução. A ligação é efetuada com material sintético ou com um segmento de uma veia ou artéria do próprio doente.



Fig. 63 O rim artificial ou máquina de hemodiálise é usado para o tratamento de pessoas com insuficiência renal crónica. Durante a hemodiálise, o sangue do doente passa por um sistema de tubos que o filtram, eliminando os produtos de excreção. Cabo Verde tem vindo a aumentar o número de centros de hemodiálise.

e Manual Digital

Vídeos
Hemodiálise e transplante renal



Exercício
O processo da hemodiálise

Jogo
Avanços científicos para minimização de problemas renais

Responde tu

- 1 Apresenta dois exemplos de tratamentos para a obstrução das artérias.
- 2 Explica de que modo a ciência e a tecnologia contribuem para a melhoria da qualidade de vida dos doentes renais.

Atividade prática de lápis e papel

Insuficiência alimentar de elementos-traço

A insuficiência de alguns elementos-traço na alimentação provoca doenças, algumas agudas e outras crónicas. Os minerais são nutrientes essenciais ao bom funcionamento do organismo. Os minerais cujas necessidades diárias são muito pequenas, inferiores a 50 mg, denominam-se elementos-traço ou oligoelementos.








Cobre			Ferro		
DDR	Funções	Efeitos da insuficiência	DDR	Funções	Efeitos da insuficiência
 1,5 a 2,5 mg	Intervém no metabolismo do ferro e nos mecanismos imunitários. Entra na constituição de diversas enzimas.	Hipopigmentação da pele e do cabelo Fragilidade esquelética Formação anormal dos ossos Osteoporose	 12 mg 15 mg	Constituinte essencial dos eritrócitos (hemoglobina). Intervém no transporte de oxigénio. Promove o crescimento normal e o bom desenvolvimento intelectual.	Anemia Apatia Fraqueza Irritabilidade
Flúor			Iodo		
DDR	Funções	Efeitos da insuficiência	DDR	Funções	Efeitos da insuficiência
 1,5 a 2,5 mg	Fundamental na constituição dos dentes e do esqueleto.	Aumento da cárie dentária Desmineralização óssea	 150 µg	Essencial na produção das hormonas da tiroide que regulam o metabolismo e a expressão dos genes.	Bócio (aumento anormal da glândula tiroide) Cretinismo (atraso no desenvolvimento mental e sexual)
Selénio			Zinco		
DDR	Funções	Efeitos da insuficiência	DDR	Funções	Efeitos da insuficiência
 11-14 anos: 40 µg; 15-18 anos: 50 µg  11-14 anos: 45 µg; 15-18 anos: 50 µg	Intervém na constituição de uma enzima responsável pela manutenção da estrutura e funções da membrana celular.	Dores musculares Perturbações cardíacas Diminuição da absorção de vitamina E	 15 mg 12 mg	Importante na produção de insulina e na formação do ADN. Essencial no sistema imunitário e na produção de testosterona.	Atraso no crescimento Imaturidade sexual (atraso no desenvolvimento dos ovários e testículos) Dermatite

Fig. 1 Dose diária recomendada (DDR). Funções e efeitos da insuficiência no organismo de alguns elementos-traço. Os valores referem-se a adolescentes entre os 11 e os 18 anos.



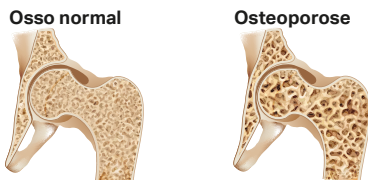
O organismo humano necessita de **(A)** para aumentar a resistência dentária e evitar a cárie e desmineralização óssea.



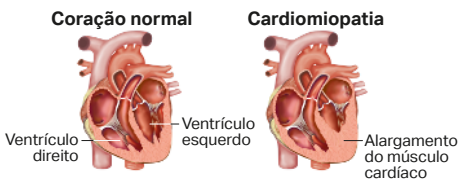
O efeito da insuficiência de **(B)** é o bócio – aumento da tiroide, podendo originar atraso no desenvolvimento mental e sexual.



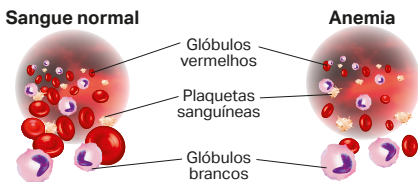
A ingestão insuficiente de **(C)** interfere com a absorção de cobre e causa dermatite, náuseas e vômitos.



A ingestão insuficiente de **(D)** provoca fragilidade esquelética e osteoporose – redução da quantidade de tecido ósseo.



A insuficiente ingestão de **(E)** provoca dores musculares e cardiomiopatia – mau funcionamento do coração.



A principal consequência da carência de **(F)** é a anemia, cujos sintomas são apatia, fraqueza e irritabilidade.

- 1 Distingue doenças transmissíveis de não transmissíveis.
- 2 Explica a designação de doenças não transmissíveis associada a doenças causadas pela insuficiente ingestão de elementos-traço.
- 3 Completa a legenda das figuras, substituindo as letras pelo nome do respetivo elemento-traço.

Atividade prática de lápis e papel

Combate a doenças infecciosas em Cabo Verde

Em 2015-2016, Cabo Verde registou uma epidemia de Zika, que contou com um forte apoio da OMS para implementar uma resposta de controlo e combate.

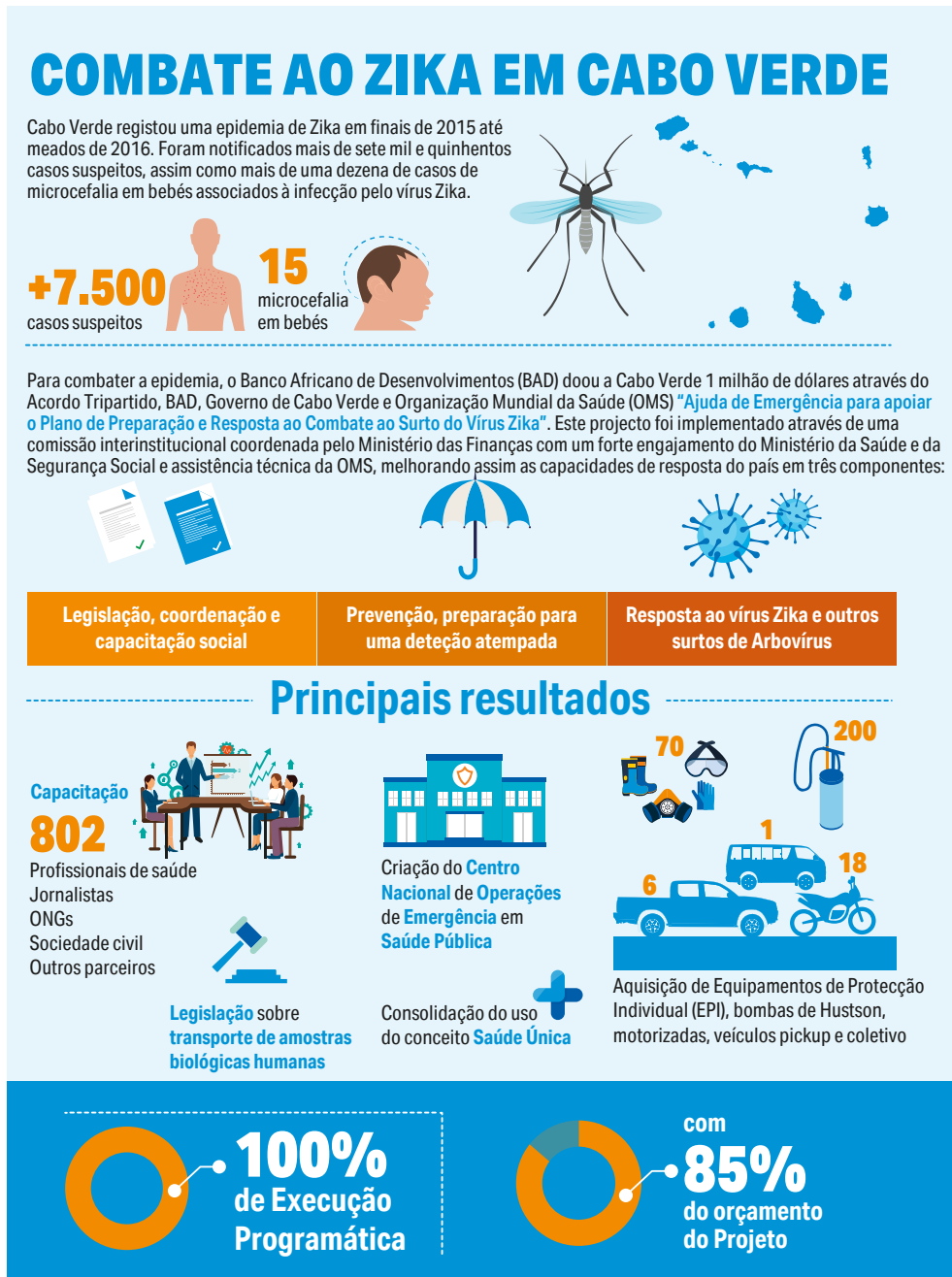
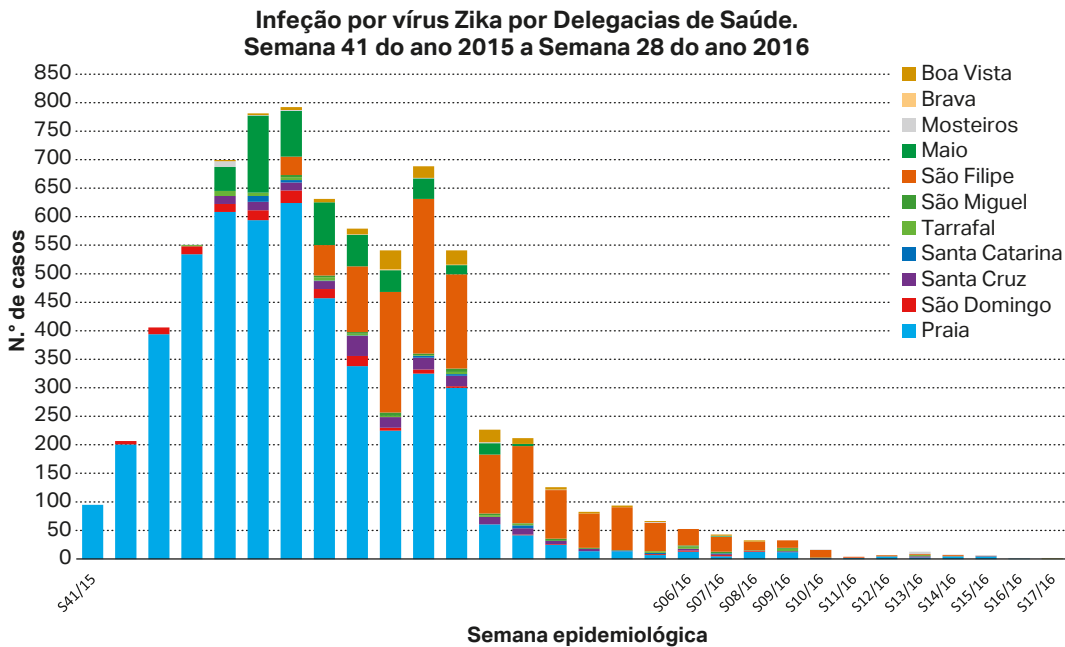


Fig. 1 Combate à Zika em Cabo Verde.

Cabo Verde, como Pequeno Estado Insular em Desenvolvimento (*Small Island Developing States - SIDS*) de origem vulcânica, é particularmente vulnerável a surtos e epidemias de saúde pública, causadas pelas alterações climáticas e outros. A presença de vários riscos, que aumenta a probabilidade de desenvolvimento de doença ou lesão, influencia o perfil de morbidade e mortalidade do país e desafia o desenvolvimento de estilos de vida e ambientes promotores da saúde.



Contribuições da Organização Mundial da Saúde em Cabo Verde, 2016-2019 – Preservação da segurança sanitária, melhoria da saúde e serviço às populações vulneráveis. Praia: Organização Mundial da Saúde, Escritório da OMS em Cabo Verde; 2019. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Fig. 2 Número de casos de infecção por vírus Zika, em 2015-2016, em Cabo Verde.

- 1** Observa as figuras 1 e 2 e responde às seguintes questões.
 - 1.1. Indica o número de casos suspeitos.
 - 1.2. Explica o conceito de capacitação.
 - 1.3. Apresenta dois exemplos de amostras biológicas humanas.
 - 1.4. Indica a delegacia de saúde que registou maior número de casos de infecção.
 - 1.5. Relaciona a ocorrência de infecção com o número de pessoas da população.
- 2** Em relação à infecção por Zika, refere o nome:
 - 2.1. Do agente causador.
 - 2.2. Do vetor transmissor.
- 3** Transcreve a frase relativa à promoção da saúde, no texto desta página.

Atividade prática de lápis e papel



Capacitação em saúde: importância da higiene corporal na promoção da saúde

A higiene não é apenas uma questão individual. As pessoas vivem em sociedade e, por isso, é importante que cada pessoa se sinta em harmonia consigo própria e com o meio que a rodeia. As medidas de higiene corporal contribuem para a melhoria da saúde e qualidade de vida individual e comunitária.

Material: cola de papel; fotocópia das páginas 158 e 159; tesoura.

Procedimento

- 1 Lê atentamente cada uma das medidas de higiene.
- 2 Recorta, na fotocópia, cada uma delas.
- 3 Cola no teu caderno e responde às respetivas questões.
- 4 Compara e discute as respostas com os teus colegas.

Tu dizes que...

É importante tomar duche diariamente.

A partir da puberdade, o suor é produzido em maior quantidade e com um cheiro mais intenso. A lavagem corporal limpa a pele, os cabelos e as unhas, eliminando poeiras, secreções, microrganismos e maus odores. Um odor desagradável pode afastar os amigos.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

A higiene dos órgãos sexuais femininos deve ser muito cuidada.

A rapariga deve ter uma higiene diária da vulva e virilhas com água e sabão neutro, para eliminar secreções com mau odor. Durante a menstruação, os pensos higiénicos e tampões devem ser mudados várias vezes ao longo do dia e os copos menstruais devem ser esterilizados antes e depois de cada ciclo, para impedir o desenvolvimento de microrganismos.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

O vestuário e o calçado devem ser confortáveis e estar sempre limpos.

A roupa protege o corpo das agressões do meio. O calçado adequado contribui para uma boa postura corporal. As peças de vestuário que contactam diretamente com a pele, como por exemplo, cuecas, *T-shirt* e meias, devem ser mudadas diariamente. As sapatilhas, sandálias, chinelos e todo o calçado deve ser lavado regularmente. A limpeza da roupa e do calçado melhora a convivência com as pessoas da tua comunidade.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

É importante participar ativamente nas aulas de Educação Física, mesmo durante o período menstrual.

A atividade física ajuda a fortalecer os músculos e contribui para a saúde mental. No entanto, se te sentires desconfortável e sem energia, fala com a tua professora ou o teu professor.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

Uma alimentação variada e equilibrada é importante para a saúde.

Comer diariamente, de acordo com as regras de uma alimentação equilibrada, contribui para manter um peso saudável para a tua idade.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

A escovagem dos dentes e a lavagem da boca devem ser feitas, pelo menos, ao levantar e ao deitar.

A higiene oral após as refeições previne o aparecimento da cárie, afasta o mau hálito e melhora a tua aparência.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

A lavagem das mãos deve ser frequente.

Deves lavar sempre as mãos antes de preparar alimentos, antes das refeições e depois de urinar ou defecar, de usar transportes públicos ou de acariciar animais de companhia.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

A higiene dos órgãos sexuais masculinos deve ser muito cuidada.

O rapaz deve lavar diariamente o pénis, puxando o prepúcio para trás, para eliminar secreções com mau odor e impedir o desenvolvimento de microrganismos.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Tu dizes que...

A consulta ao médico deve ser regular.

Deves consultar o médico regularmente e não apenas quando estás doente, para maneres e melhorares a tua saúde e qualidade de vida.

Fazes o que dizes?

Porquê?

Em resumo...

Como se diferenciam doenças transmissíveis de doenças não transmissíveis?



As **doenças transmissíveis** são as doenças transmitidas de pessoa para pessoa. As **doenças não transmissíveis** não são transmitidas de pessoa para pessoa.

O que são doenças transmissíveis?



A OMS define **doença transmissível** como uma doença causada por um agente infeccioso, através da transmissão desse agente ou das suas toxinas, desde um reservatório ou de uma pessoa infetada, até uma pessoa vulnerável – hospedeiro suscetível.



A **infeção** é a entrada e o desenvolvimento de microrganismos patogénicos numa pessoa. Quando a infeção produz sintomas, chama-se **doença infecciosa**. O **contágio** é a transmissão de um microrganismo e pode ser direto ou indireto.

Quais são as principais infeções bacterianas?



As **infeções bacterianas** são doenças transmissíveis causadas por bactérias.



A **tuberculose** é causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis* e transmite-se de pessoa para pessoa por via aérea.



A **shigelose** é causada pela bactéria *Shigella dysenteriae* e a principal via de transmissão da shigelose é fecal-oral.



As **medidas de higiene individual** e comunitária são muito importantes para prevenir estas e todas as infeções.

Quais são as principais viroses?



As **viroses** são as doenças causadas por vírus.



A **Zika** é uma doença transmitida por mosquitos do género *Aedes*, causada pelo vírus Zika.



As **hepatites virais** são doenças transmissíveis. A **hepatite A** é causada pelo vírus VHA. A **hepatite B** é causada pelo vírus VHB. A **hepatite C** é causada pelo vírus VHC.



A **covid-19** é a doença provocada pelo vírus SARS-COV-2.

Quais são as principais infecções sexualmente transmissíveis?

As **infecções sexualmente transmissíveis**, IST, são doenças transmissíveis do sistema reprodutor masculino e feminino que passam de umas pessoas para as outras durante as relações sexuais.

O **vírus da imunodeficiência humana**, VIH, causa a **SIDA** – síndrome de imunodeficiência adquirida.

O **vírus do papiloma humano**, HPV, infeta a pele e algumas mucosas, podendo originar o aparecimento de lesões em vários locais do corpo.

A **sífilis** é uma IST provocada pela bactéria *Treponema pallidum* que pode atingir o sistema nervoso.

AS **IST** são prevenidas pelo uso do preservativo e medidas de higiene pessoal.

O que são doenças não transmissíveis?

As **doenças não transmissíveis**, DNT, são doenças não infecciosas, ou seja, não são transmitidas de pessoa para pessoa.

A maioria das DNT está relacionada com **fatores de risco** – causas cuja presença está associada a uma maior probabilidade de uma doença vir a desenvolver-se ou de agravar uma doença preexistente.

Os fatores de risco estão relacionados com os **estilos de vida** – conjunto de hábitos e comportamentos de resposta às situações do dia a dia que podem ser melhorados ao longo da vida da pessoa.

As **doenças cardiovasculares** são um conjunto de DNT que afetam o sistema cardiovascular e estão, frequentemente, relacionadas com a aterosclerose. São exemplos o enfarte do miocárdio e o acidente vascular cerebral.

Quais são as principais doenças não transmissíveis?

As **doenças respiratórias** são um conjunto de DNT que afetam o sistema respiratório e estão, frequentemente, relacionadas com o tabaco. São exemplos a bronquite e a doença pulmonar obstrutiva crónica.

O termo **cancro** refere-se a um vasto conjunto de DNT que são os tumores malignos. São exemplos o cancro da próstata e o cancro da mama.

A **diabetes** é uma DNT que se caracteriza pelo aumento dos níveis de açúcar, glicose, no sangue.

Em resumo...

Como se distinguem doenças crônicas de doenças agudas?

A OMS define **doenças crônicas** como sendo doenças de duração prolongada e progressão lenta que resultam de uma combinação de fatores hereditários e fisiológicos, com os quais a pessoa nasce, fatores ambientais e fatores comportamentais, dos estilos de vida da pessoa. São exemplos as doenças não transmissíveis.

As **doenças agudas** têm início súbito, evolução rápida e curta duração. São exemplos de doenças agudas do sistema respiratório, a amigdalite e a rinite, e do sistema digestivo, a gastrite.

Qual é a importância do uso racional de medicamentos?

Segundo a OMS, o **uso racional de medicamentos** implica que os doentes recebam a medicação apropriada para as suas necessidades clínicas, em doses apropriadas às suas necessidades individuais, no período de tempo adequado, e a baixo custo.

A **prescrição médica** ou receita médica é um documento escrito, contendo o nome do medicamento e o modo de usar pelo paciente, efetuada por um profissional de saúde.

A **automedicação** é o consumo de medicamentos sem prescrição médica e tem vários riscos para o doente.

Quais as consequências do uso indevido de antibióticos?

Um **antibiótico** é uma substância natural ou sintética que tem a capacidade de impedir a multiplicação de bactérias ou de as destruir.

Os antibióticos são **ineficazes** nas doenças causadas por vírus, fungos, protozoários e outros parasitas. O uso indevido de antibióticos conduz à **resistência antimicrobiana**.

O que é a promoção da saúde?

Na **carta de Otava**, define-se a **promoção da saúde** como o processo que visa aumentar a capacidade das pessoas e das comunidades para controlarem a sua saúde, no sentido de a melhorar.

Qual é a importância da literacia em saúde?

A **literacia em saúde** visa aumentar o conhecimento e as capacidades sociais de forma a ajudar as pessoas a tomarem decisões mais saudáveis para si, famílias e comunidade.

Ao aumentar a sua literacia em saúde, cada pessoa torna-se **capaz de adotar e desenvolver estilos de vida saudáveis** ou mudar os seus comportamentos de risco, melhorando a sua saúde.

As **estratégias de promoção da saúde individual, familiar e comunitária** são um conjunto de medidas a adotar pela pessoa, pela família e pela comunidade que visam atuar sobre os determinantes da saúde, promovendo a saúde.

São exemplos de **estratégias de promoção da saúde individual e familiar**: recusar consumir álcool, tabaco e outras drogas; cumprir as regras de higiene corporal e da habitação, lavar e conservar bem os alimentos; recusar a prática de relações sexuais desprotegidas; rejeitar a violência; cumprir o programa de vacinação; consultar regularmente o médico.

Quais são as estratégias de promoção da saúde?

As **estratégias de promoção da saúde** comunitária fazem parte do Plano Nacional de Promoção da Saúde de Cabo Verde: promoção da saúde no âmbito da prestação de cuidados de saúde; prevenção do consumo abusivo do álcool e do consumo de tabaco e outras drogas; prevenção de comportamento de risco em relação ao VIH/SIDA; promoção da saúde escolar; promoção da segurança alimentar e nutricional e da alimentação saudável; promoção da atividade física; promoção da saúde ambiental; promoção da cidadania e desenvolvimento de comunidades saudáveis.

Qual é o impacto do desenvolvimento científico e tecnológico na qualidade de vida?

O desenvolvimento científico e tecnológico contribui para a **prevenção da doença e melhoria da qualidade de vida**, por exemplo, através do desenvolvimento de vacinas.

O desenvolvimento científico e tecnológico contribui para a **deteção da doença e melhoria da qualidade de vida**, por exemplo, através do desenvolvimento de testes de rastreio.

O desenvolvimento científico e tecnológico contribui para o **tratamento da doença e melhoria da qualidade de vida**, por exemplo, através do desenvolvimento de medicamentos.

Avaliação formativa

1 Lê atentamente a notícia.

Bactéria infecciosa detetada na Europa com possível origem em Cabo Verde

O Centro Europeu de Controlo e Prevenção de Doenças ainda não sabe ao certo qual a fonte de infeção por *Shigella*, mas admite um possível aumento do número de contágios durante as férias de inverno em Cabo Verde.

De facto, todos os turistas, de diversos países europeus, que estiveram de férias no mesmo grupo hoteleiro de Cabo Verde, contraíram esta doença. Admitem, por isso, que a fonte de infeção poderá ser comida contaminada ou água mal conservada.

Os microrganismos do género *Shigella*, tal como a *Escherichia coli* e os do género *Salmonella* causam diarreia, vômito, dor de barriga e febre e os sintomas podem prolongar-se por uma semana. Um português de 31 anos, que esteve em Cabo Verde no mês de outubro, contraiu a infeção, que lhe causou síndrome hemolítico-urémico, uma patologia, que pode causar falência dos rins.

Santiago Magazine, 15/11/2022 (adaptado)

Fonte: santiagomagazine.cv/outros-mundos/bacteria-infecciosa-detectada-na-europa-com-possivel-origem-em-cabo-verde, pesquisado em 01-03-2023

- 1.1.** Faz corresponder a cada afirmação a letra V (verdadeira) ou F (falsa).
 - (A) A notícia refere-se a uma doença não transmissível.
 - (B) O microrganismo causador da infeção é uma bactéria.
 - (C) O microrganismo *Shigella* transmite-se por via aérea.
 - (D) A comida e a água foram contaminadas por um vírus.
 - (E) O síndrome hemolítico-urémico é uma doença aguda.
 - (F) A *Escherichia coli* é uma bactéria.
 - (G) Os microrganismos do género *Salmonella* transmitem a tuberculose.
- 1.2.** Seleciona a opção que completa corretamente a frase "A transmissão dos microrganismos referidos na notícia pode ser prevenida..."
 - (A) usando máscara e espirrando ou tossindo para o antebraço.
 - (B) lavando frequentemente as mãos, principalmente após urinar ou defecar.
 - (C) colocando rede mosquiteira nas portas e janelas.
 - (D) usando o preservativo nas relações sexuais.
- 1.3.** Refere o nome da doença transmitida pelo microrganismo *Shigella*.
- 1.4.** Comenta a afirmação "Os microrganismos referidos na notícia são transmitidos por contágio indireto."
- 1.5.** Apresenta a definição da OMS para o grupo de doenças transmitidas por microrganismos.

2 Observa a figura seguinte.



Fig. 1

- 2.1. Refere o nome do agente transmissor da covid-19.
- 2.2. Explica o modo de transmissão do agente patogénico da covid-19.
- 2.3. Justifica a afirmação “A covid-19 é uma doença transmissível.”

3 Faz corresponder a cada número da Coluna I, uma ou mais letras da Coluna II.

Coluna I	Coluna II
1. Sigla do vírus do papiloma humano.	A – Vírus do papiloma humano
2. Doença causada pela bactéria <i>Chlamydia trachomatis</i> .	B – Hepatite B
3. Síndrome causado pelo VIH.	C – Sífilis
4. Infecção tratada com antibióticos.	D – Clamídia
5. Infecção causada pelo VHB.	E – VIH
6. Doença transmitida pela bactéria <i>Treponema pallidum</i> .	F – Gonorreia
7. Sigla do vírus da imunodeficiência humana.	G – Vírus da Imunodeficiência Humana
8. Vírus causador do cancro do colo do útero.	H – HPV
9. Vírus causador da SIDA.	I – SIDA

4 Relativamente às infeções sexualmente transmissíveis:

- 4.1. Define-as.
- 4.2. Refere o seu modo de transmissão.
- 4.3. Indica dois modos de prevenção.

Avaliação formativa

5 Lê atentamente a notícia.

Prevalência da diabetes em Cabo Verde preocupa especialistas

“Segundo o inquérito que fizemos em 2020, as taxas de prevalência para diabetes estão em 3,7%, abaixo da média mundial, mas não quer dizer que não deixamos de nos preocupar, já que temos praticamente todos os fatores de risco presentes. Falo da nossa alimentação, da obesidade e do sobrepeso que temos em Cabo Verde, do sedentarismo”, afirmou hoje Emília Monteiro, que coordena o programa de prevenção da doença no arquipélago.

De acordo com a especialista, a diabetes do tipo 2, que é “mais comportamental”, está a surgir em idades mais novas em Cabo Verde, devido “aos fatores de risco”.

Saúde mais, 16/11/2022 (adaptado)

Fonte: saudemais.tv/noticia/42097-prevalencia-da-diabetes-em-cabo-verde-preocupa-especialistas, pesquisado em 01-03-2023

- 5.1. Justifica a afirmação “A diabetes é uma doença não transmissível”.
- 5.2. Apresenta outro exemplo deste tipo de doença.
- 5.3. Distingue a diabetes tipo 1 da diabetes tipo 2.
- 5.4. Classifica a diabetes como doença aguda ou doença crónica. Justifica.

6 Observa a figura do Plano Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) de Cabo Verde.

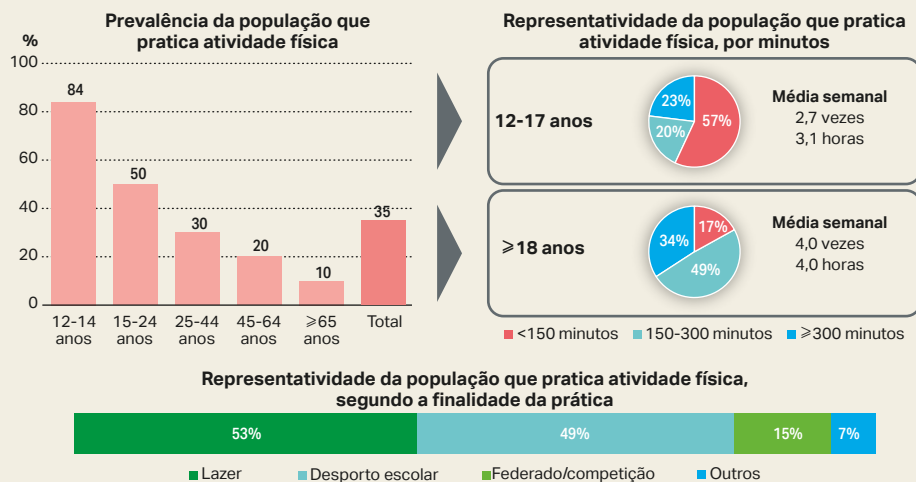
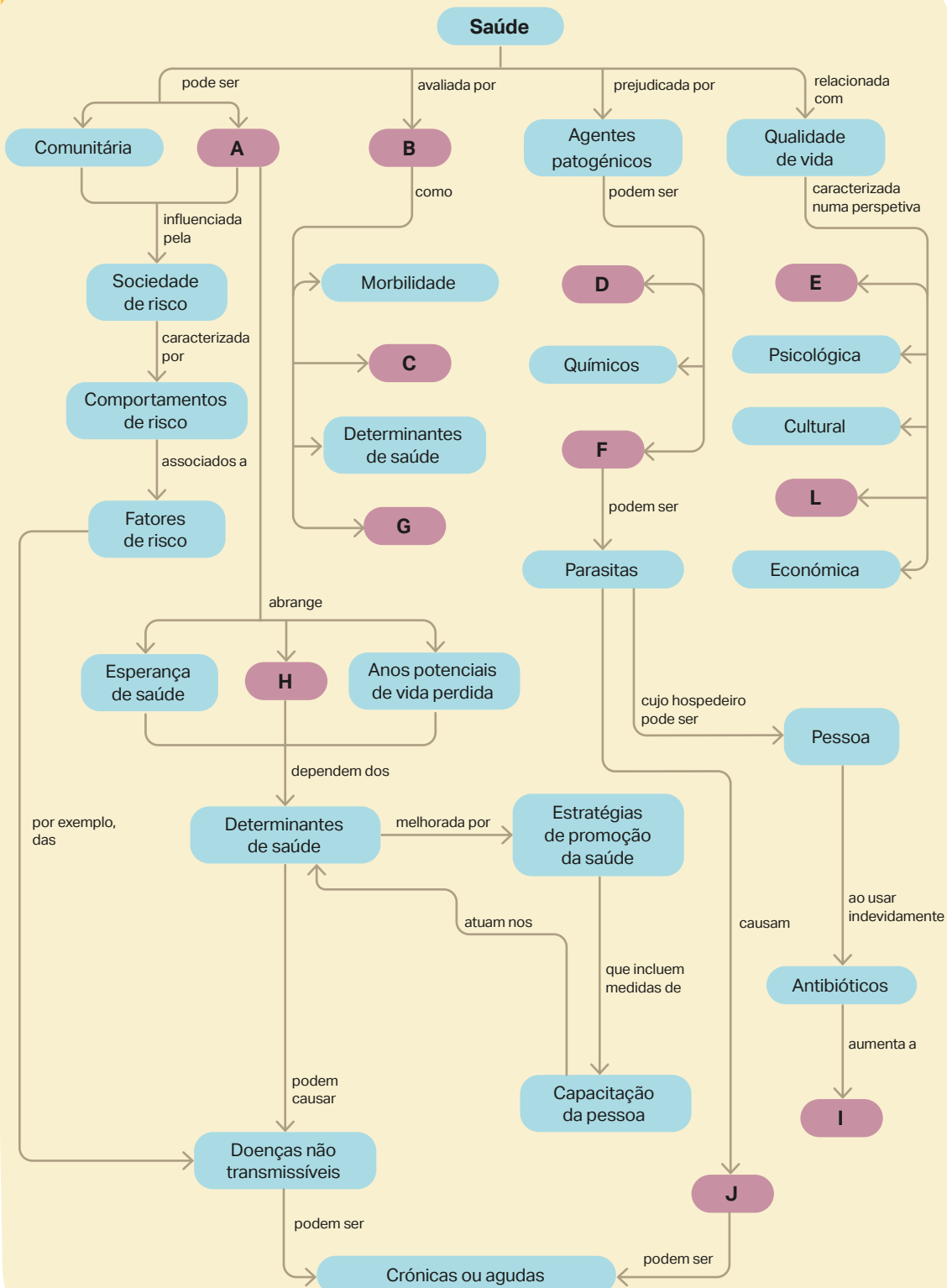


Fig. 2

- 6.1. Refere a estratégia de promoção da saúde evidenciada na figura.
- 6.2. Escolhe outra estratégia de promoção da saúde do PNPS e explica a sua importância.

Mapa de conceitos



Tema III

Introdução à genética

Capítulo 1

Armazenamento e transmissão da informação genética

O DNA (*deoxiribonucleic acid*) ou ADN (ácido desoxirribonucleico) contém todas as informações genéticas de uma pessoa. Tem um papel fundamental na hereditariedade, pois é o portador da mensagem genética.

No final do Tema III, serás capaz de:

- Compreender o conceito de genética;
- Compreender o conceito de hereditariedade;
- Localizar a informação genética nas células;
- Compreender o conceito de genes;
- Estudar casos de transmissão de características genéticas nos humanos;
- Compreender o mecanismo de determinação do sexo na espécie humana;
- Compreender o contributo da genética na resolução de problemas atuais;
- Compreender que as investigações científicas são reguladas por códigos de natureza ética;
- Desenvolver pesquisas, seleção e organização de informação.



Jailson Valdique Semedo Lopes, biólogo, especialista em Genética e Evolução. Docente na Universidade de Cabo Verde, tendo sido, anteriormente, professor em duas Escolas Secundárias na cidade da Praia e colaborador em algumas Universidades privadas. Participou em projetos de investigação na área de Genética de Populações Humanas, inclusive estudo da mestiçagem do povo cabo-verdiano, no Instituto de Patologia Molecular da Universidade do Porto – IPATIMUP e Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos – CIBIO, Universidade do Porto.

Teste diagnóstico

1 No 6.º ano aprendeste sobre as células. Observa a figura 1.

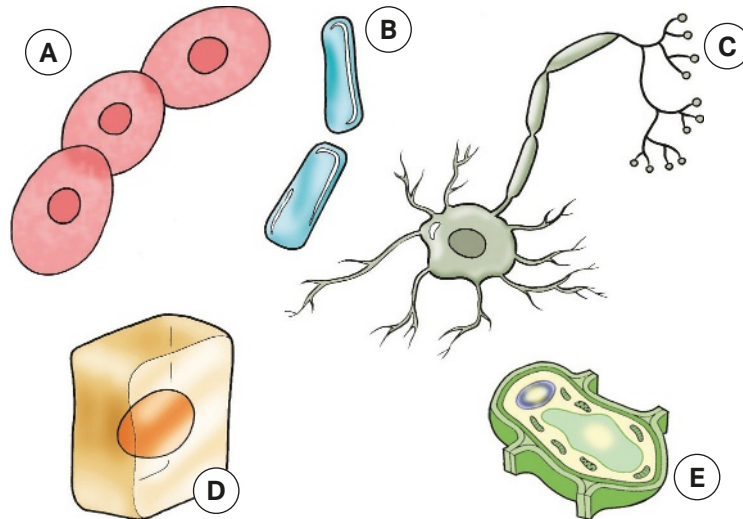


Fig. 1

- 1.1. Descreve o que entendes por célula.
- 1.2. Indica quantas células estão representadas na figura 1.
- 1.3. Menciona a célula que pode ser perceptível à vista desarmada.
- 1.4. Identifica a célula que pertence a uma planta.
- 1.5. Refere as células pertencentes a seres procarióticos. Justifica.

2 Na figura 2 estão representadas as células animal e vegetal.

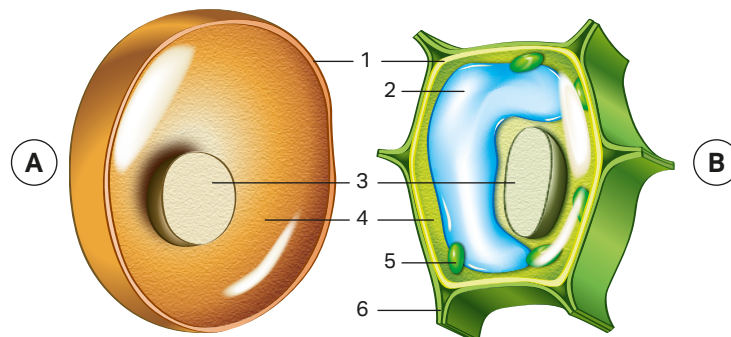


Fig. 2

- 2.1. Identifica a letra da célula vegetal. Justifica.
- 2.2. Faz a legenda da figura 2.

- 3 A grande maioria das células não pode ser observada à vista desarmada. O microscópio óptico é um instrumento que permite observar uma imagem ampliada de um objeto, pelo que é possível observar algumas células. Faz corresponder a cada número da figura 3, um dos termos abaixo listados.

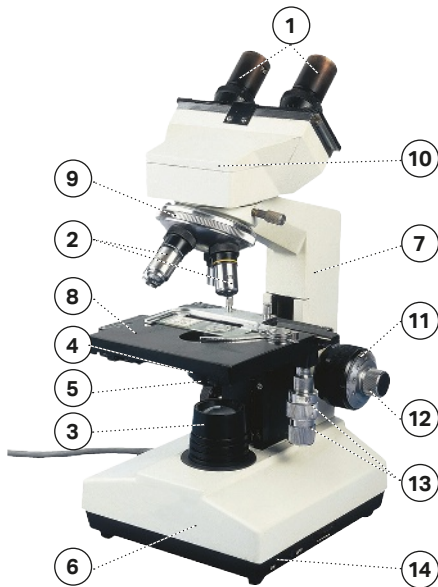
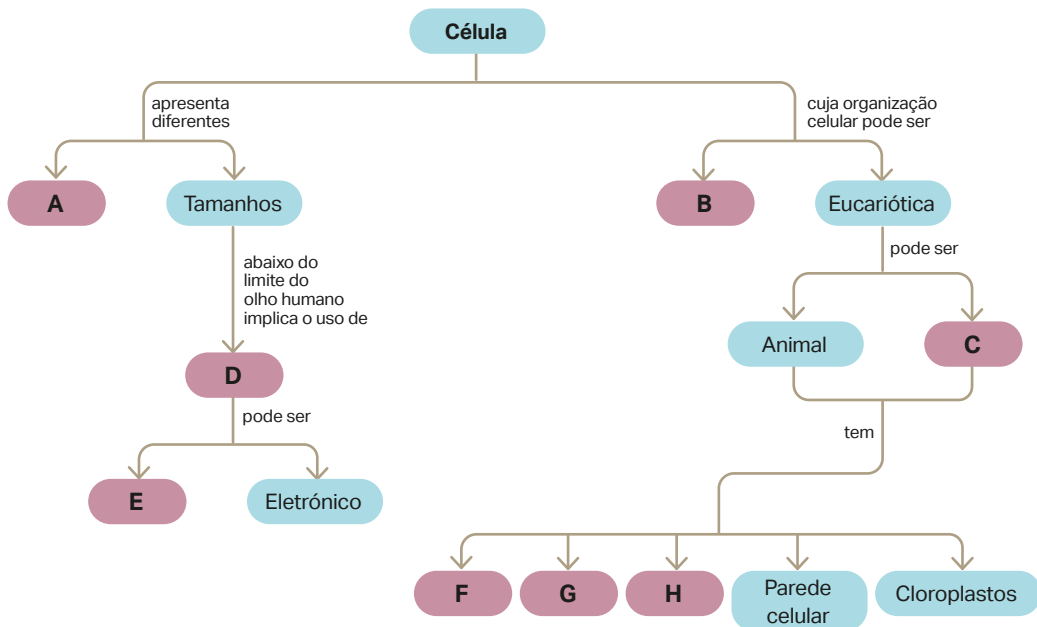



Fig. 3

- Oculares
- Objetivas
- Lâmpada
- Diafragma
- Condensador
- Base
- Coluna
- Platina
- Revólver
- Tubo ótico
- Parafuso de focagem macro
- Parafuso de focagem micro
- Parafuso de movimento X/Y da platina
- Interruptor

- 4 Completa o mapa de conceitos com os termos corretos.







Armazenamento e transmissão da informação genética

- 1.1. Localização do material genético na célula
- 1.2. Árvore genealógica
- 1.3. Caracteres autossômicos e heterossômicos
- 1.4. Genes dominantes e recessivos
- 1.5. Aplicabilidade da genética

Membros de uma mesma família são mais parecidos entre si. Esta semelhança não é um acaso e está relacionada com a transmissão de características de geração em geração.

1.1. Localização do material genético na célula

Célula

Antes da invenção do microscópio ótico, não havia conhecimento sobre o mundo dos microrganismos e de outros seres vivos, nem sobre as unidades que constituem os tecidos do corpo, cujo tamanho não é visível ao olhar humano. O aperfeiçoamento do **microscópio**, ao longo dos anos, possibilitou a observação de uma grande variedade de seres vivos e tecidos e, em 1839, foi formulada a teoria celular.

De acordo com a **teoria celular**, todos os seres vivos são constituídos por uma ou mais células. A **célula** é a unidade básica estrutural e funcional dos seres vivos. Cada célula tem origem noutra célula que já existia antes.

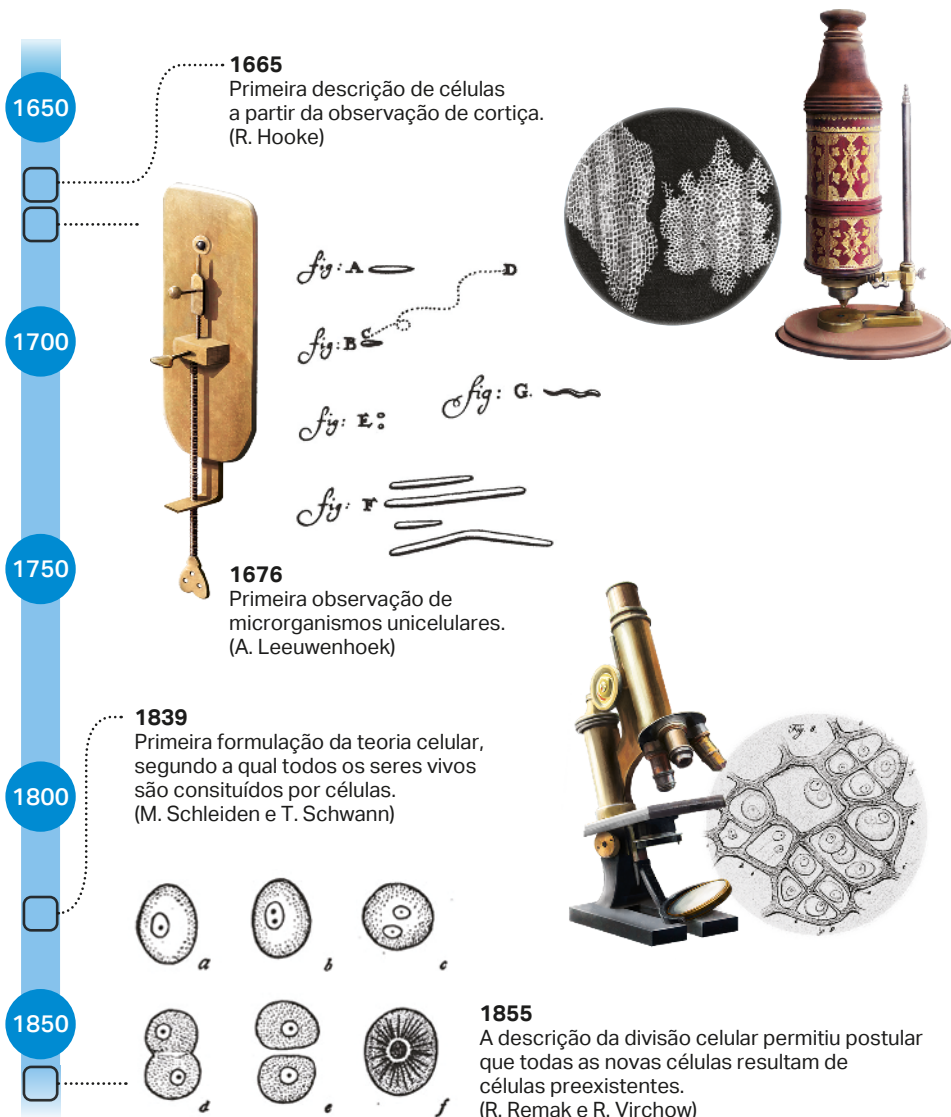


Fig. 1 Alguns marcos importantes para a formulação da teoria celular.

Diversidade de células

As células, consoante a sua função, são muito diferentes umas das outras, apresentando uma grande variedade de tamanhos. Uma célula nervosa do corpo humano pode ter um metro, mas, de facto, a maioria das células apenas é visível ao **microscópio ótico** ou ao **microscópio eletrónico**.

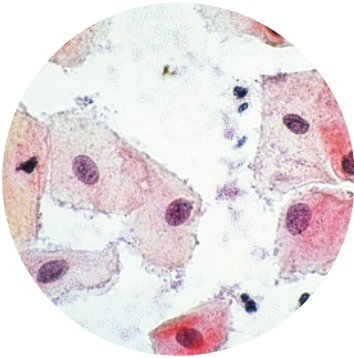


Fig. 2 Fotomicrografia de células do epitélio bucal.

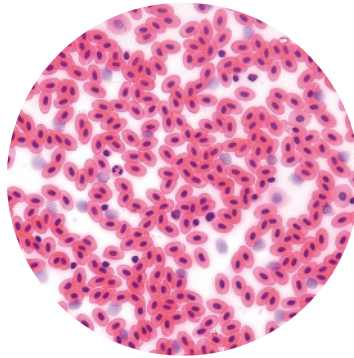


Fig. 3 Fotomicrografia de células do sangue de sapo.

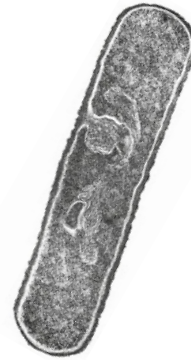


Fig. 4 Fotomicrografia eletrónica de bactéria.



Fig. 5 Fotomicrografia de células da epiderme da cebola.

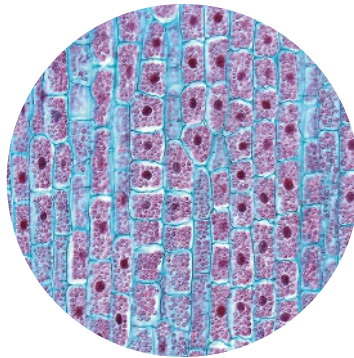


Fig. 6 Fotomicrografia de células da semente do pinheiro.

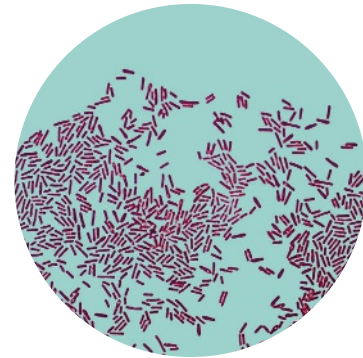


Fig. 7 Fotomicrografia de bactérias.

Responde tu

- 1 Refere a função do microscópio.
- 2 Descreve o contributo para o desenvolvimento da teoria celular de:
 - 2.1. Robert Hooke.
 - 2.2. Anton van Leewenhoek.
- 3 Indica os primeiros autores da teoria celular.

Células procarióticas e células eucarióticas

Apesar das células serem muito diferentes umas das outras, estas têm **constituintes comuns**: membrana celular, citoplasma, ribossomas e material genético.

A **membrana celular** ou membrana plasmática delimita, exteriormente, o citoplasma da célula e regula as trocas de materiais entre o meio intracelular, dentro da célula, e o meio extracelular, fora da célula.

O **citoplasma** é o conteúdo da célula, exceto o núcleo, quando existe. A parte líquida do citoplasma designa-se por hialoplasma ou citosol – mistura de água, sais minerais, proteínas, lípidos e outros compostos orgânicos, necessários à atividade da célula.

Os **ribossomas** são pequenas estruturas, sem membrana, que podem apresentar-se isoladas ou agrupadas, fundamentais na síntese de proteínas.

O **material genético** é a substância hereditária da célula, ou seja, contém todas as informações próprias da célula, sendo o veículo de transmissão desta às células-filhas.

As células distinguem-se pela forma, tamanho e **organização celular** procariótica ou eucariótica.

As **células procarióticas** têm o material genético espalhado no citoplasma, não é delimitado por um invólucro e denomina-se por **nucleoide**. O citoplasma tem numerosos ribossomas. Estas células possuem parede celular e também podem apresentar uma cápsula e flagelos, que estão relacionados com o movimento. Os organismos com células procarióticas são **procariontes**.

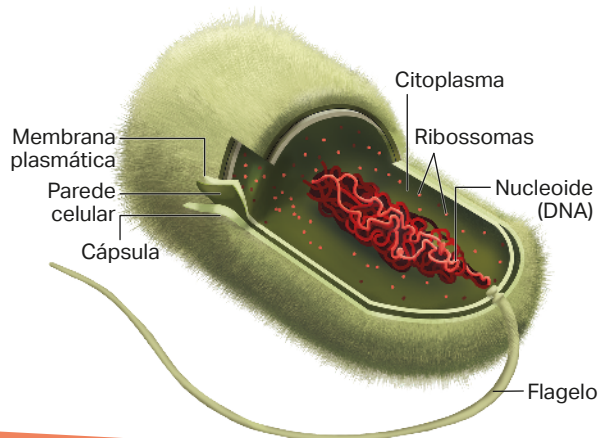


Fig. 8 Esquema de célula procariótica.

Responde tu

- 1 Indica os constituintes comuns a todas as células.
- 2 Refere a localização do material genético na célula procariótica.
- 3 Apresenta dois exemplos de procariontes.

As **células eucarióticas** têm um **núcleo** que contém a maioria do material genético da célula. Também têm no citoplasma, para além do núcleo, outros **organelos** – estruturas com membrana que participam nas atividades da célula. Os organismos com células eucarióticas são **eucariontes**. As células eucarióticas podem ser classificadas em dois grupos: **células animais** e **células vegetais**.

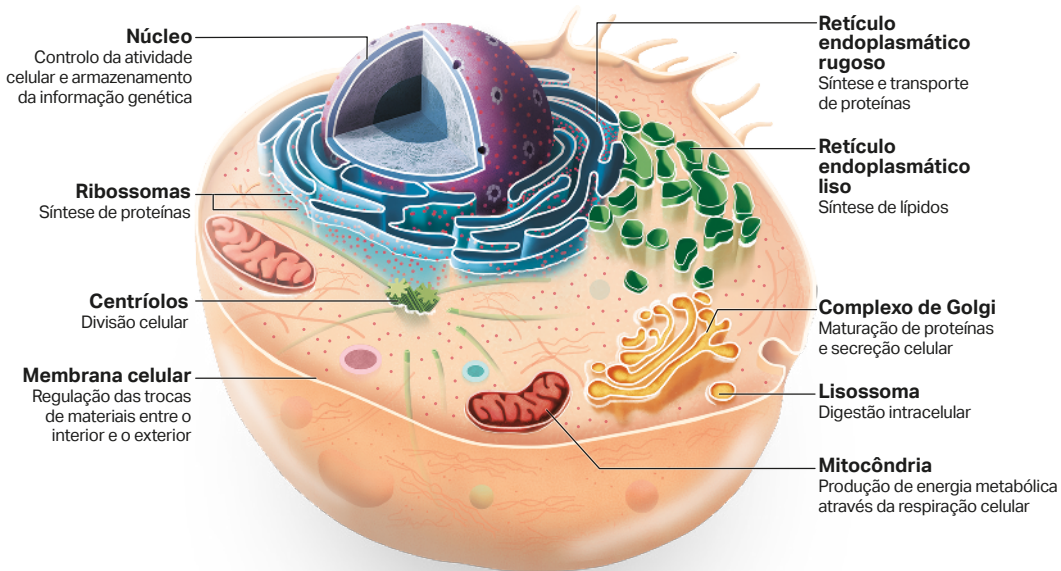


Fig. 9 Esquema de célula eucariótica animal.

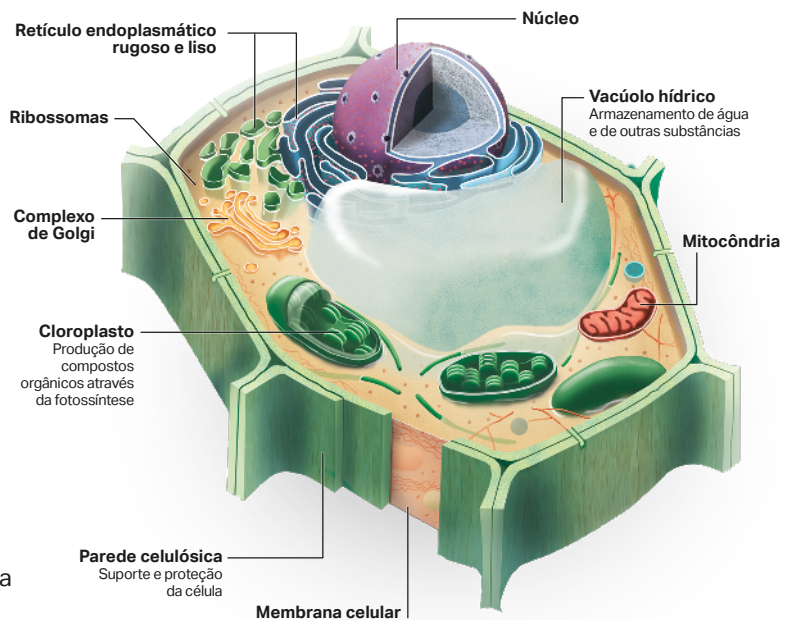
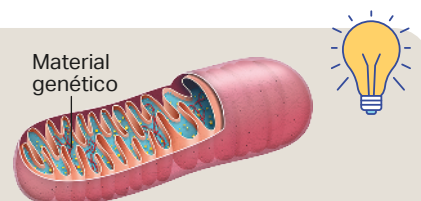


Fig. 10 Esquema de célula eucariótica vegetal.

Aprende mais

Também existe uma pequena quantidade de material genético nas **mitocôndrias**, na figura ao lado, e nos **cloroplastos**.



Material genético

O ser humano é eucarionte, sendo constituído por células eucarióticas. Nas células humanas, o material genético está localizado no núcleo, numa molécula designada por **ADN** – ácido desoxirribonucleico, que também é designado por DNA, do inglês, *deoxyribonucleic acid*. O **ADN** é o material básico da hereditariedade, pois é o veículo da informação genética hereditária, o código genético, tendo toda a informação necessária para a síntese das proteínas que se expressam em características do organismo. Além disso, copia-se a si próprio, garantindo que as instruções sejam transmitidas da célula-mãe para as células-filhas. A molécula de **ADN** tem a forma de uma hélice dupla e é constituída por numerosos segmentos, cada um deles responsável pela transmissão de uma característica hereditária, denominados genes.

Um **gene** é uma porção da molécula de ADN e cada molécula de ADN contém numerosos genes. O **material genético** é o conjunto de todos os genes de um indivíduo. A molécula de ADN, enrolada sobre si própria e ligada a proteínas, forma um **cromossoma**.

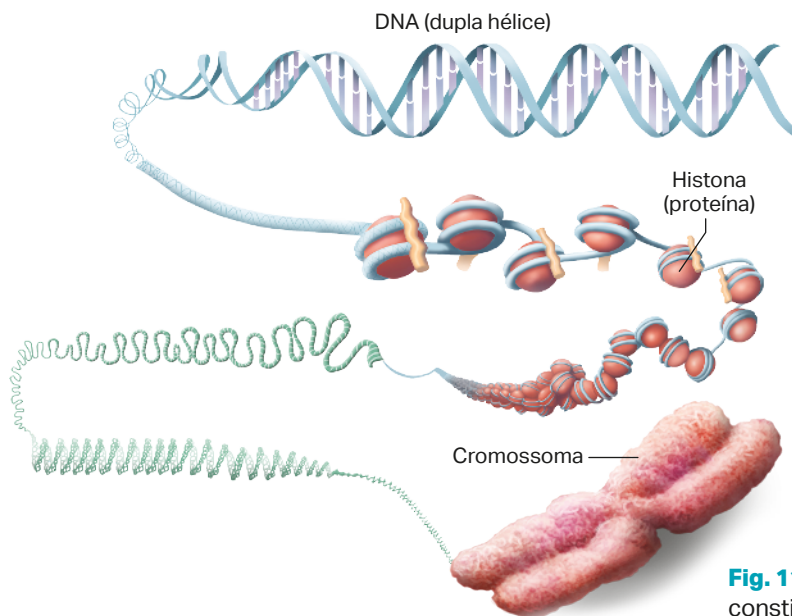


Fig. 11 O ADN ou DNA constitui os cromossomas.

Responde tu

- 1 Explica o significado de ADN.
- 2 Localiza o ADN na célula procariótica e na célula eucariótica.
- 3 Distingue gene de material genético.



Vídeos
Material genético e a sua localização



Exercício
O material genético da célula (ADN e RNA)

Cariótipo humano

As células dos indivíduos da espécie humana, tal como as células dos seres vivos de outras espécies, têm um número constante de cromossomas. Em cada célula, os cromossomas organizam-se em pares – **cromossomas homólogos**. Em cada par de cromossomas homólogos, um cromossoma é de origem paterna e outro é de origem materna. Os cromossomas de cada par apresentam um conjunto de genes para as mesmas características.

O **cariótipo humano** é o conjunto de cromossomas de cada uma das células de uma pessoa – 46 cromossomas organizados em 23 pares. Os **autossomas** são os 22 pares de cromossomas idênticos em ambos os sexos. Os **heterossomas** ou cromossomas sexuais são os cromossomas do par 23. Neste par, dois cromossomas X determinam uma pessoa do sexo feminino e um cromossoma X e um cromossoma Y determinam uma pessoa do sexo masculino.

O cariótipo humano pode ser representado através da **fórmula cromossómica** 46, XX ou 46, XY. Assim, o número 46 refere-se ao número total de cromossomas – autossomas mais heterossomas – e é seguido de uma vírgula e do par de cromossomas sexuais.

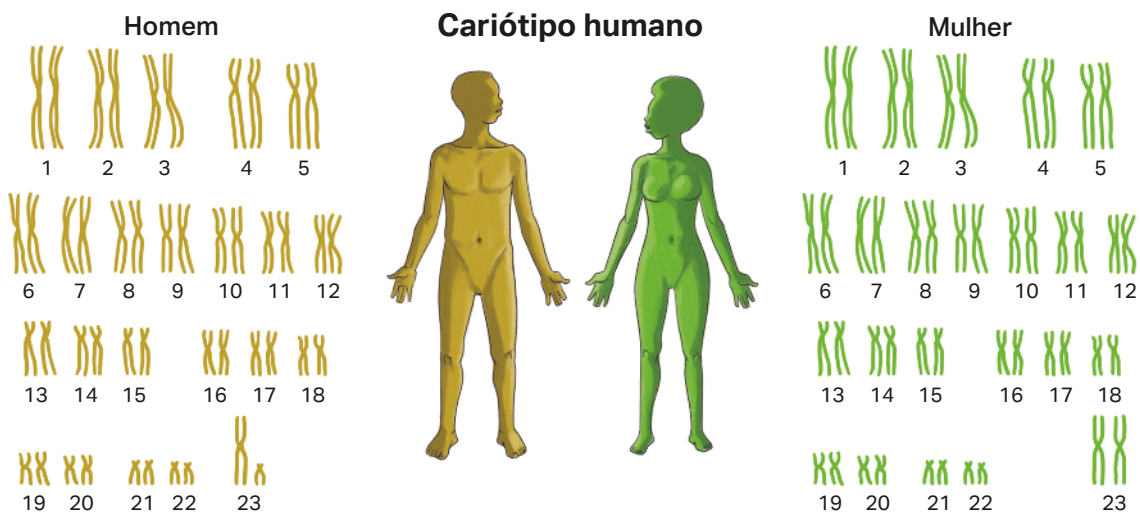


Fig. 12 Cariótipo humano. O homem é 46, XY e a mulher é 46, XX.

Responde tu

- 1 Descreve a constituição do cariótipo humano.
- 2 Distingue autossomas de heterossomas.
- 3 Escreve a tua fórmula cromossómica.

Células haploides e células diploides

A teoria celular postula que cada célula tem origem numa outra célula que já existia anteriormente. O processo através do qual uma célula origina outras células é a **divisão celular**. No ser humano, a divisão celular dá origem a dois tipos de células: haploides e diploides.

O termo **ploidia** refere-se ao número n de conjuntos de cromossomas de uma célula.

Uma célula **$2n$** é **diploide** e tem dois conjuntos de cromossomas, isto é, cada cromossoma tem um par que é homólogo. Destaca-se o exemplo das **células somáticas** – células que formam os tecidos, como as células da pele ou dos músculos.

Uma célula **n** é **haploide** e tem apenas um cromossoma de cada par homólogo. As células haploides são as **células germinativas** – células que dão origem aos gametas. Os **gametas** são as células responsáveis pela reprodução sexuada. O **espermatozoide** é o gameta masculino e o **oócito** é o gameta feminino.

As células somáticas têm origem num processo de divisão celular chamado **mitose** em que as células-filhas têm $2n$ cromossomas. As células germinativas têm origem num processo de divisão celular chamado **meiose** em que as células-filhas têm n cromossomas.

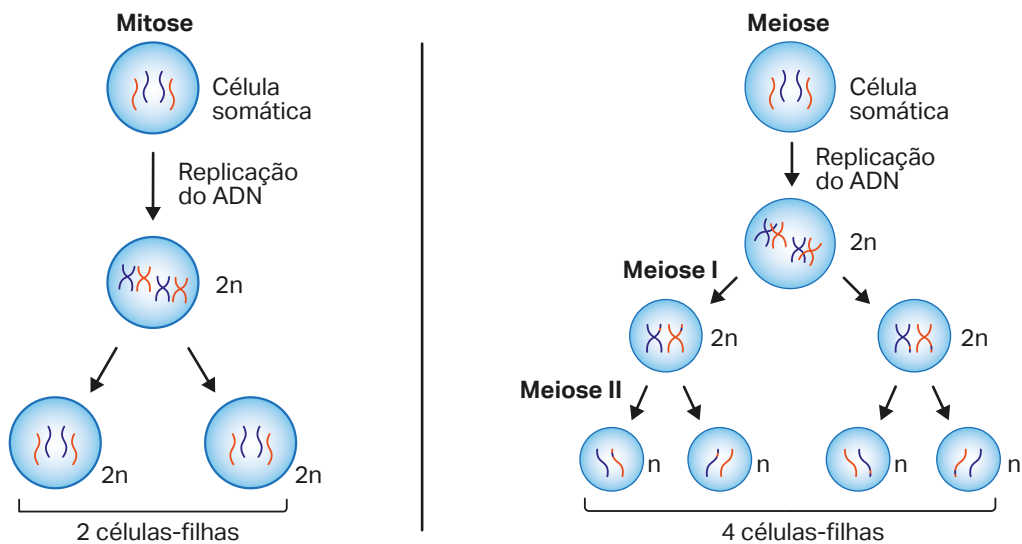


Fig. 13 Esquema simplificado da mitose e da meiose.

Responde tu

- 1 Distingue células somáticas de células germinativas.
- 2 Refere o nome do gameta masculino e do gameta feminino.



Alternância de fases diploide e haploide

A **reprodução sexuada** é o processo biológico em que há a união de material genético proveniente de dois progenitores. No ser humano, a reprodução é sexuada e os **progenitores** são o pai e a mãe.

A união do material genético do pai e da mãe acontece na **fecundação**, que corresponde à fusão do oócito com o espermatozoide. A fecundação origina um **ovo** ou zigoto que dará origem a um filho ou a uma filha.

O ovo é uma célula diploide, pois contém o dobro do número de cromossomas dos gametas, que são células haploides. Os gametas resultaram da meiose – processo de divisão celular que originou espermatozoides, no homem, e oócitos, na mulher. O espermatozoide e o oócito são células-filhas, tendo apenas metade dos cromossomas da célula-mãe, diploide.

Assim, ao longo da vida humana, durante a reprodução sexuada, a fecundação e a meiose permitem a **alternância de fases**: a fase diploide, com células diploides ou somáticas; e a fase haploide, com células haploides ou germinativas, os gametas.

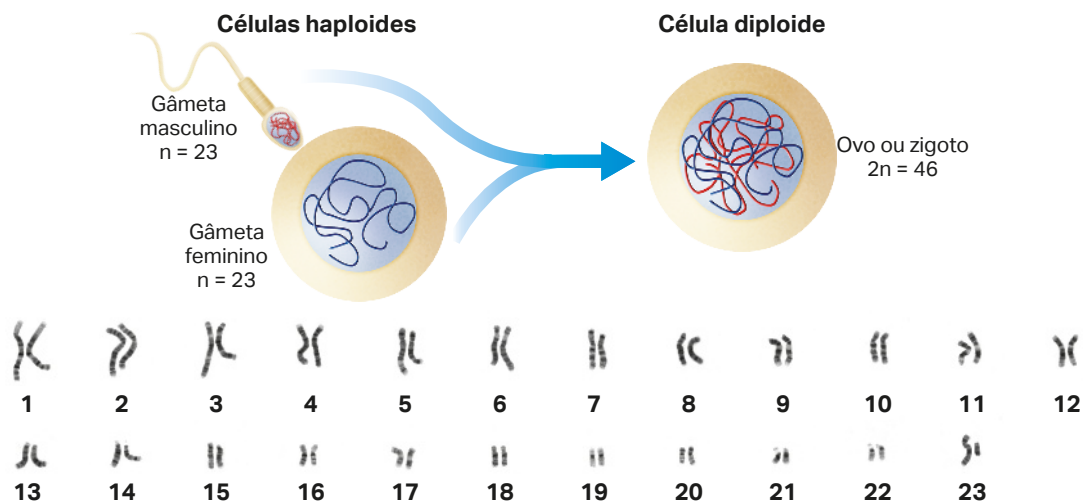


Fig. 14 O ovo tem 46 cromossomas: 23 da mãe e 23 do pai.

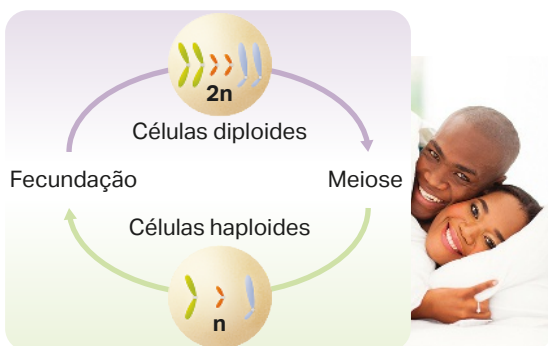


Fig. 15 Alternância de fases. A fase diploide, 2n, do ser humano tem 46 cromossomas e a fase haploide tem 23 cromossomas. Da fecundação resulta um ovo, diploide.

Responde tu

- 1 Refere o processo que dá origem a um novo ser.
- 2 Indica o sexo da pessoa com o cariótipo da figura 14. Justifica.

1.2. Árvore genealógica

O ovo ou zigoto do ser humano tem 46 cromossomas, 23 do pai e 23 da mãe, que se agrupam em 23 pares. Deste modo, a informação genética dos **descendentes**, filho ou filha, foi herdada da mãe e do pai – os **progenitores**.

A **informação genética** é toda a informação contida nos genes e é hereditária. A **hereditariedade** é o conjunto de processos biológicos, que resultam na transmissão de características hereditárias de uma geração às seguintes. As **características hereditárias** são as características morfológicas e fisiológicas, que distinguem uma pessoa de outra pessoa, como, por exemplo, a estatura, a cor dos olhos, da pele ou do cabelo, e doenças, como a diabetes hereditária.

A **variabilidade da espécie humana**, ou seja, as numerosas diferenças entre pessoas, é devida à interação entre a informação genética, o ambiente e os estilos de vida. Uma pessoa pode ter mais ou menos musculatura, consoante pratica mais ou menos atividade física ou pode modificar a cor e a forma do seu cabelo e pode até mudar a cor dos olhos através de lentes. No entanto, há características hereditárias, como o grupo sanguíneo, que não podem ser mudadas.



Fig. 16 Características hereditárias e características ambientais.

A informação para a transmissão das características hereditárias está contida nos **genes**. Assim, a **genética** é a ciência que estuda o modo como se processa a transmissão das características hereditárias de geração em geração.

O estudo da transmissão das características hereditárias pode ser feito, por exemplo, através de uma **árvore genealógica** – esquema em forma de árvore que indica a descendência de uma família através de gerações sucessivas, ou o grau de parentesco entre as pessoas de uma mesma família.

Os cientistas que estudam a genética são os **geneticistas**. Recolhem informação na família sobre a característica em estudo e constroem uma árvore genealógica, representando as pessoas e os acontecimentos através de símbolos convencionais – **simbologia específica** da árvore genealógica.



Fig. 17 Exemplo de árvore genealógica.



Fig. 18 Algumas características hereditárias cuja transmissão pode ser estudada através de uma árvore genealógica.

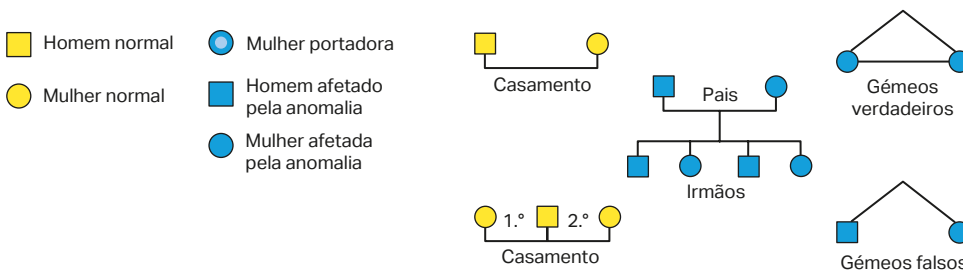


Fig. 19 Alguns símbolos usados na elaboração de árvores genealógicas humanas.

Responde tu

- 1 Distingue hereditariedade de genética.
- 2 Elabora a tua árvore genealógica.

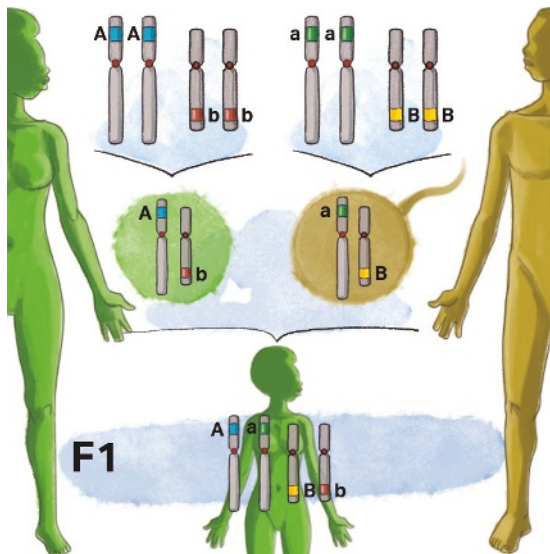
1.3. Caracteres autossômicos e heterossômicos

A informação contida nos genes, ou fatores hereditários, irá determinar os caracteres ou as características da pessoa. Os genes fazem parte dos cromossomas e cada cromossoma contém inúmeros genes responsáveis pela expressão de numerosas características. Os 46 cromossomas humanos, 22 pares de autossomas e um par de heterossomas, contêm todos os genes, pelo que as características hereditárias podem ser autossômicas ou heterossômicas.

As **características autossômicas** estão localizadas nos autossomas. Os cromossomas de cada par de autossomas contêm informação para o mesmo conjunto de genes. A maior parte das características de uma pessoa são autossômicas.

As **características heterossômicas** estão localizadas nos heterossomas ou cromossomas sexuais: XX, na mulher, ou XY, no homem. Atendendo a que o cromossoma X e o cromossoma Y têm tamanhos diversos, também têm genes diferentes, por isso não são considerados verdadeiros cromossomas homólogos. Apenas algumas das características de uma pessoa são heterossômicas.

Os genes podem apresentar formas alternativas responsáveis para características contrastantes. As formas alternativas de um mesmo gene denominam-se de **alelos**.



A – alelo do caracter A B – alelo do caracter B
a – alelo do caracter a b – alelo do caracter b

Fig. 20 Esquema simplificado de transmissão de duas características autossômicas. O descendente (F1) irá ter dois alelos do mesmo gene, um de cada progenitor (P).

Responde tu

- 1 Denomina:
 - 1.1. as características localizadas nos autossomas.
 - 1.2. as características localizadas nos cromossomas sexuais.
 - 1.3. as formas alternativas de um mesmo gene.
- 2 Justifica a afirmação " Apenas algumas características de uma pessoa são heterossômicas".
- 3 Refere, na figura 20 os pares de alelos:
 - 3.1. da mãe.
 - 3.2. do pai.
 - 3.3. da filha.



1.4. Genes dominantes e recessivos

Cada ser humano possui um conjunto exclusivo de genes que vai determinar as suas características.

O **genótipo** é a constituição genética de uma pessoa para uma determinada característica. Deste modo, o genótipo refere-se aos alelos de um determinado gene, que cada pessoa tem nos seus cromossomas.

O **fenótipo** é a característica que a pessoa manifesta. O fenótipo depende do genótipo, ou seja, corresponde ao modo como o genótipo se expressa na pessoa, por exemplo, a forma do nariz ou do cabelo.

Quando os dois alelos de um par de cromossomas homólogos são iguais, diz-se que a pessoa é **homozigótica** relativamente a esses alelos. Quando os dois alelos de um par de cromossomas homólogos são diferentes, a pessoa é **heterozigótica** relativamente a esses alelos.

A interação dos alelos num genótipo pode ser de dominância ou de recessividade. O **gene dominante** é o que manifesta a sua informação no fenótipo da pessoa. O **gene recessivo** só se manifesta quando ambos os alelos do genótipo são iguais. Costumam ser usadas letras maiúsculas para os alelos dominantes e minúsculas para os recessivos.

Relativamente a um determinado genótipo, um indivíduo homozigótico produz gâmetas iguais, com o mesmo alelo e um heterozigótico produz gâmetas diferentes, uns com um dos alelos e outros com o outro alelo. Assim, e retomando o exemplo da página anterior para o gene **A**, a mãe tem genótipo **AA** e o pai **aa**. Todos os oócitos têm o alelo **A** e os espermatozoides têm o alelo **a**. O filho ou a filha tem genótipo **Aa** e produz gâmetas **A** e gâmetas **a**. O cruzamento de duas pessoas heterozigóticas, uma **Aa** com outra **Aa**, pode originar uma descendência com pessoas homozigóticas **AA** e **aa** e heterozigóticas **Aa**.

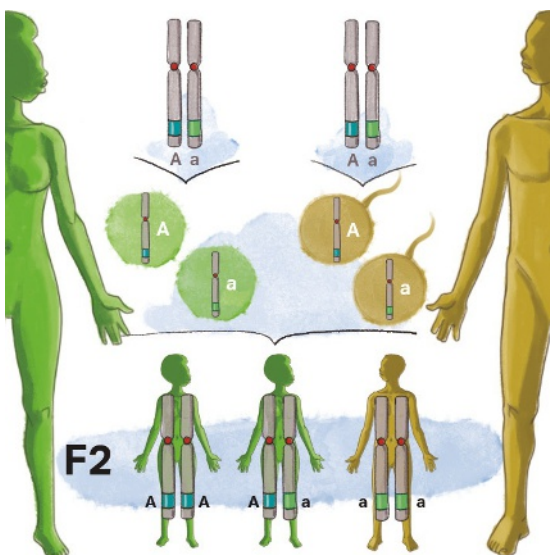


Fig. 21 Cruzamento de heterozigóticos da F1 e de descendência esperada (F2).

Responde tu

- 1 Distingue:
 - 1.1. genótipo de fenótipo.
 - 1.2. pessoa homozigótica de heterozigótica.
 - 1.3. gene dominante de gene recessivo.
- 2 Refere, na figura 21:
 - 2.1. o genótipo dos progenitores e dos descendentes.
 - 2.2. os alelos presentes nos gâmetas da filha heterozigótica.

A transmissão dos alelos envolvidos num cruzamento pode ser visualizada mais facilmente utilizando diagramas. O **xadrez mendeliano** é um quadro de dupla entrada, em que na horizontal se escrevem os gametas produzidos por um dos progenitores e na vertical os gametas produzidos pelo outro progenitor.

Em seguida, escrevem-se as combinações possíveis entre os diferentes gametas, em cada um dos quatro quadrados do xadrez. O xadrez mendeliano é um instrumento que calcula probabilidades, permitindo prever, teoricamente, o genótipo dos descendentes de um cruzamento.

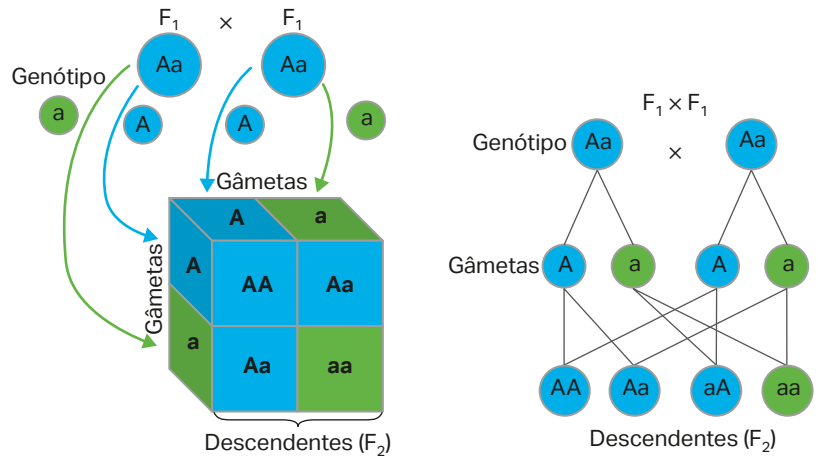


Fig. 22 Cruzamento de dois indivíduos heterozigóticos.

Responde tu

- 1 Analisa o xadrez mendeliano da figura 22. Copia e completa corretamente a tabela.

Fenótipo	Genótipo
¾ dos indivíduos têm o fenótipo A	¼ dos indivíduos são AA ¾ (½) dos indivíduos são Aa
¼ dos indivíduos têm o fenótipo a	

- 2 Elabora um xadrez mendeliano para o cruzamento de indivíduos AA x Aa.

Aprende mais



A **probabilidade** é um conceito matemático: num conjunto de acontecimentos igualmente prováveis, é o quociente do número de casos favoráveis à ocorrência do acontecimento pelo número de casos possíveis. A probabilidade é um modo de quantificar quão provável é um acontecimento, dando-lhe um valor numérico.

Uma probabilidade de 1 para um acontecimento significa um acontecimento certo, pois é garantido que esse acontecimento ocorra. Uma probabilidade de 0 para um acontecimento significa um acontecimento impossível, pois é garantido que esse acontecimento não ocorra. Um exemplo simples de probabilidade é o valor ½ para a possibilidade de sair cara, quando é lançada uma moeda ao ar.



Transmissão de alterações genéticas humanas

As alterações genéticas humanas podem ser autossómicas ou heterossómicas. As **alterações autossómicas** localizam-se nos autossomas e podem ser transmitidas por um alelo autossómico recessivo ou por um alelo autossómico dominante. Estas alterações podem ser estudadas através da árvore genealógica, onde são analisadas as transmissões de uma doença hereditária ou de uma determinada condição de saúde, como o albinismo e a polidactilia.

O **albinismo** é uma alteração genética que tem como consequência a ausência, total ou parcial, de pigmentação na pele, pelos e olhos, devido à falta de melanina – proteína, derivada do aminoácido tirosina, que confere a cor à pele, olhos e cabelo.



Fig. 23 O albinismo ocorre em todas as populações e todas as etnias do mundo.

Aprende mais



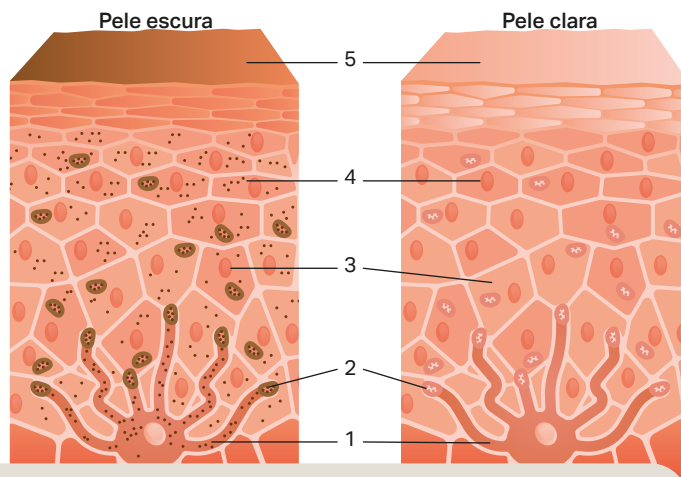
A **melanina** é produzida na pele pelos melanócitos, células de forma irregular, com muitos prolongamentos longos, que se estendem entre os queratinócitos da epiderme.

Os melanócitos **1** armazenam a melanina em vesículas denominadas melanossomas **2** que se deslocam para os prolongamentos celulares dos melanócitos.

Os queratinócitos **3** fagocitam as extremidades destes prolongamentos, adquirindo assim os seus melanossomas.

A acumulação de melanina nos queratinócitos da epiderme **4** escurece a pele, protegendo as camadas inferiores, derme e hipoderme, dos efeitos nocivos da radiação ultravioleta (UV) do Sol

5 A radiação UV pode danificar o ADN, causando o desenvolvimento de cancro.



A análise da árvore genealógica de uma família com albinismo permite concluir que o **albinismo** é determinado por um **alelo autossômico recessivo**. Esta conclusão deriva da análise dos cruzamentos entre duas pessoas sem albinismo, de que resultaram descendentes com albinismo.

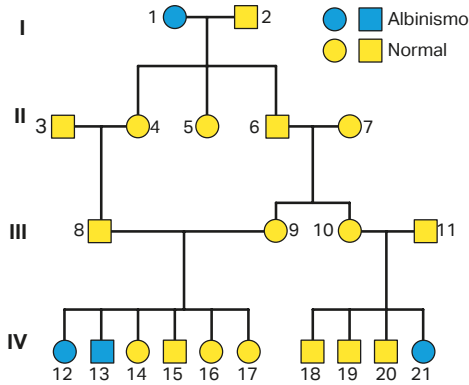


Fig. 24 Árvore genealógica de uma família com albinismo.

	♀	A	a
♂		A	a
		AA	Aa
		Aa	aa

Fig. 25 Xadrez mendeliano para o cruzamento entre primos 8 e 9. A letra A representa o alelo normal e a letra a representa o alelo do albinismo.

A **polidactilia** é uma alteração genética que consiste na alteração quantitativa anormal dos dedos das mãos ou dos pés, geralmente caracterizada pela presença de um dedo extranumerário, próximo do quinto dedo.

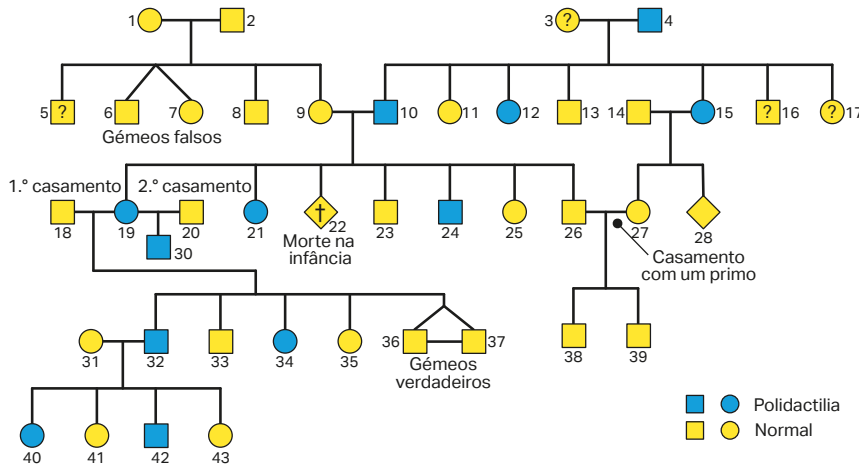


Fig. 26 Árvore genealógica de uma família com polidactilia.

Responde tu

- 1 Elabora o xadrez mendeliano para o cruzamento entre as pessoas 19 e 20 da figura 26.
- 2 Justifica a afirmação "A polidactilia é transmitida por um alelo dominante."

As **alterações genéticas heterossómicas** localizam-se nos heterossomas e transmitem-se por um alelo heterossómico recessivo ou por um alelo heterossómico dominante. A árvore genealógica pode ser usada para estudar a transmissão de uma alteração genética heterossómica do cromossoma X, como o **daltonismo** e a **hemofilia**.

Nas suas células somáticas, a mulher tem dois cromossomas X e o homem tem um cromossoma X e um Y. No cromossoma Y, o menor dos cromossomas humanos, localizam-se cerca de 55 genes, sendo um responsável pela transmissão do sexo masculino, que origina a formação dos órgãos reprodutores masculinos. No cromossoma X localizam-se cerca de 900 genes.

Os genes, localizados em ambos os cromossomas X da mulher, formam pares de alelos, tal como nos autossomas, ou seja, os alelos recessivos só se manifestam nas mulheres homozigóticas. Deste modo, no caso de uma doença, do cruzamento de uma mulher heterozigótica com um homem doente, há a probabilidade de nascerem filhos doentes. Isto acontece porque a mãe, apesar de ter fenótipo saudável, tem um gene dominante saudável e um gene recessivo para a doença. Neste caso, a mãe designa-se por **portadora**.

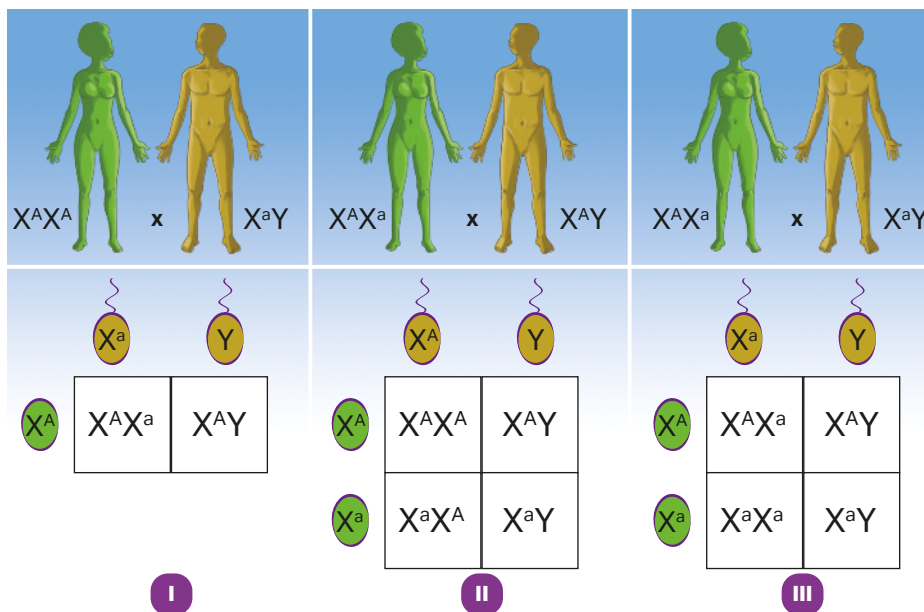


Fig. 27 Transmissão de genes ligados ao cromossoma X. A letra A representa o alelo normal e a letra a o alelo que transmite a doença.

Responde tu

- 1 Explica o conceito de alterações genéticas heterossómicas.
- 2 Relativamente à figura 27, refere o fenótipo da mulher e do homem em cada um dos cruzamentos I, II e III.

O **daltonismo** é uma anomalia genética, em que a pessoa é incapaz de distinguir certas cores, como a verde e a vermelha, que são visualizadas como cinzentas.

O daltonismo é determinado por um alelo recessivo, ligado ao cromossoma X. Assim, numa população podem existir mais homens com daltonismo do que mulheres. Quando um homem com daltonismo casa com uma mulher sem daltonismo, podem nascer filhos sem daltonismo e filhas portadoras. Se uma mulher portadora casar com um homem sem daltonismo, as filhas não têm daltonismo, mas há 50% de probabilidade de serem portadoras. Relativamente aos filhos, há 50% de probabilidade de não terem daltonismo e 50% de terem daltonismo.

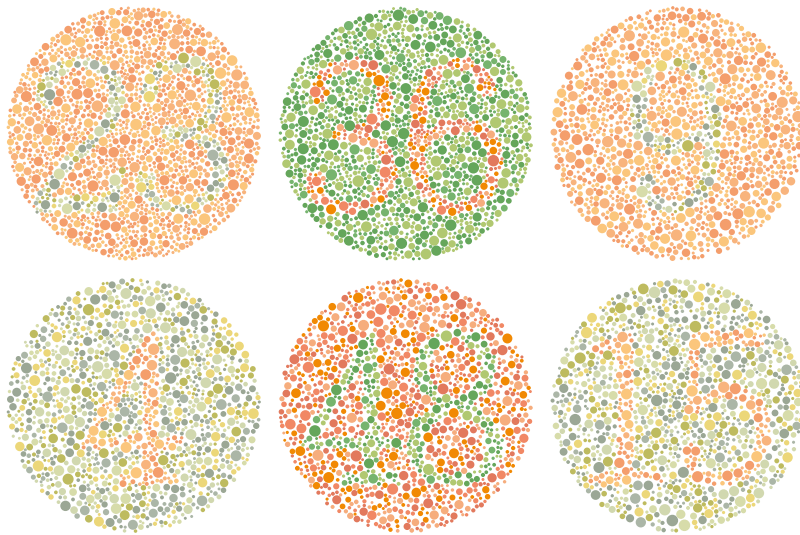


Fig. 28 Teste de cores de Ishihara para deteção do daltonismo, criado em 1917, pelo oftalmologista Shinobu Ishihara. Ao mostrar a uma pessoa um conjunto de cartões coloridos, pode concluir-se sobre o grau e o tipo de daltonismo.

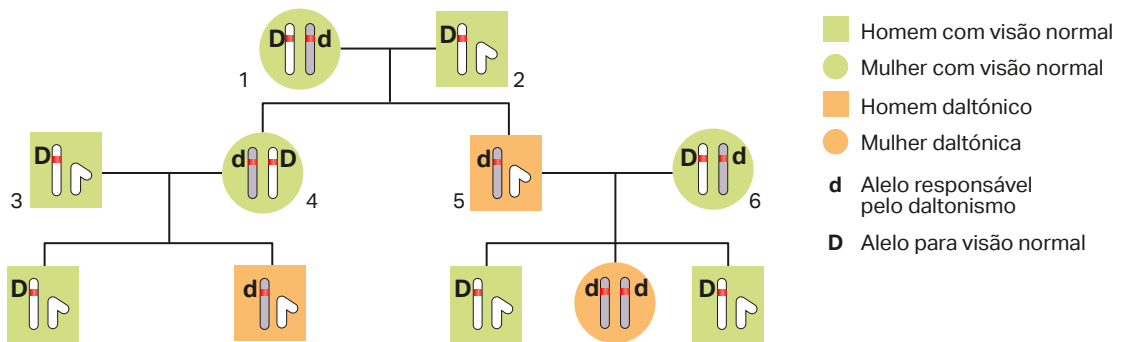


Fig. 29 Árvore genealógica de uma família com daltonismo.

Responde tu

- 1 Elabora o xadrez mendeliano para cada um dos cruzamentos da figura 29.
- 2 Comenta a afirmação "O daltonismo é transmitido por um alelo dominante."

A **hemofilia** é uma anomalia nos genes, que determina a síntese de uma proteína do sangue responsável pela coagulação sanguínea. Uma pessoa com hemofilia pode correr risco de morte por hemorragia, se não tiver tratamento adequado. O gene da hemofilia pode representar-se pela letra *h* e o gene saudável pela letra *H*. Atendendo a que os alelos estão localizados no cromossoma X, representa-se por X^h e X^H , respetivamente.

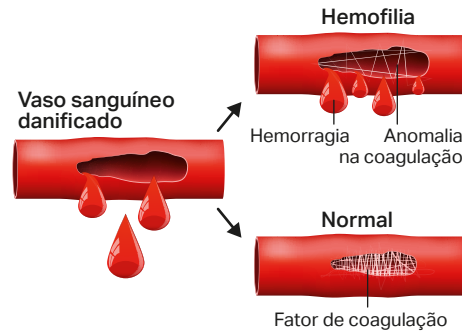


Fig. 30 Esquema simplificado da coagulação após rutura do vaso sanguíneo.

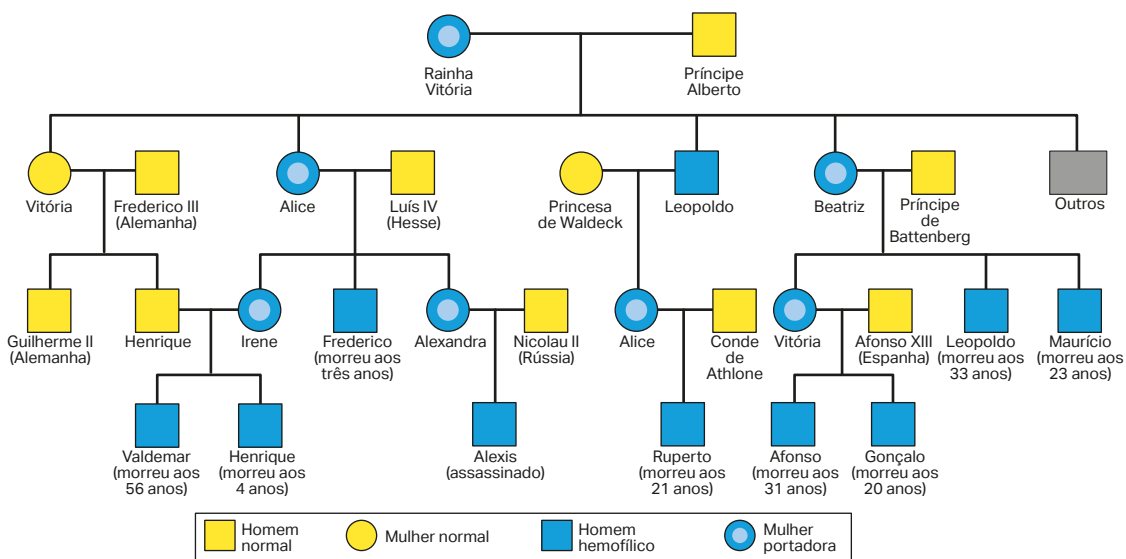


Fig. 31 Árvore genealógica da família real britânica. A hemofilia é uma das anomalias hereditárias melhor conhecidas devido ao facto de ter afetado várias pessoas desta família.

Responde tu

1 Copia e completa cada uma das frases, com base na análise da figura 31.

A hemofilia é determinada por um alelo ligado ao cromossoma

Numa população, existem homens com hemofilia do que mulheres.

Quando um homem com hemofilia casa com uma mulher sem hemofilia, podem nascer sem hemofilia e portadoras.

Quando uma mulher portadora casa com um homem sem hemofilia, as filhas hemofilia, mas há 50% de probabilidade de serem; os filhos têm de probabilidade de não terem hemofilia e de terem hemofilia.

1.5. Aplicabilidade da genética

Desde que a humanidade desenvolveu a agricultura, que as pessoas usaram os seus conhecimentos para cruzarem plantas e animais, com o objetivo de conseguirem mais e melhores alimentos. No entanto, a construção do **conhecimento científico em genética** só teve início em meados do século XIX, quando ainda nada se conhecia sobre genes, cromossomas e ADN.

Gregor Mendel

Os primeiros estudos científicos sobre **hereditariedade** foram realizados entre 1856 e 1863, usando plantas – ervilheiras. **Mendel** foi o cientista que conduziu diversas experiências e utilizou nos seus estudos, a **ervilheira-de-jardim**, *Pisum sativum*, devido à facilidade de cultivo, à possibilidade de polinização controlada e à disponibilidade de variedades com características diferentes. Mendel estudou a transmissão de várias características: cor da corola, cor da semente, forma da semente, tamanho do caule, entre outras.



Fig. 32 O monge austríaco Gregor Mendel (1822-1884) foi o pioneiro da genética.

Planta progenitora	Cruzamento	Planta progenitora	Primeira geração
	Sementes lisas × Sementes rugosas		Sementes lisas
	Sementes amarelas × Sementes verdes		Sementes amarelas
	Flores roxas × Flores brancas		Flores roxas
	Vagens verdes × Vagens amarelas		Vagens verdes
	Flores axiais × Flores terminais		Flores axiais
	Caule alto (1 m) × Caule anão (0,3 m)		Caule alto (1 m)

Fig. 33 Algumas das características das ervilheiras estudadas por Mendel.



Vídeo
Mendel: fatores hereditários e informação genética



Exercício
O contributo de Mendel



Mendel escolheu, criteriosamente, as ervilheiras e fez numerosos cruzamentos. Os **cruzamentos** são um modo de reprodução sexuada controlado, em que Mendel usava um pincel para transferir o pólen entre flores, fechando-as, posteriormente, para que não fossem polinizadas, naturalmente. Uma das conclusões a que chegou foi que os indivíduos da primeira geração manifestavam a característica apenas de um progenitor. Mendel sugeriu que, dentro de cada ervilheira, existiam unidades hereditárias minúsculas, às quais chamou "**fatores**". Mendel concluiu que cada progenitor era portador de pares de "fatores idênticos", que transmitia aos descendentes. Posteriormente, os cientistas alteraram o nome de "fatores" para **genes**.

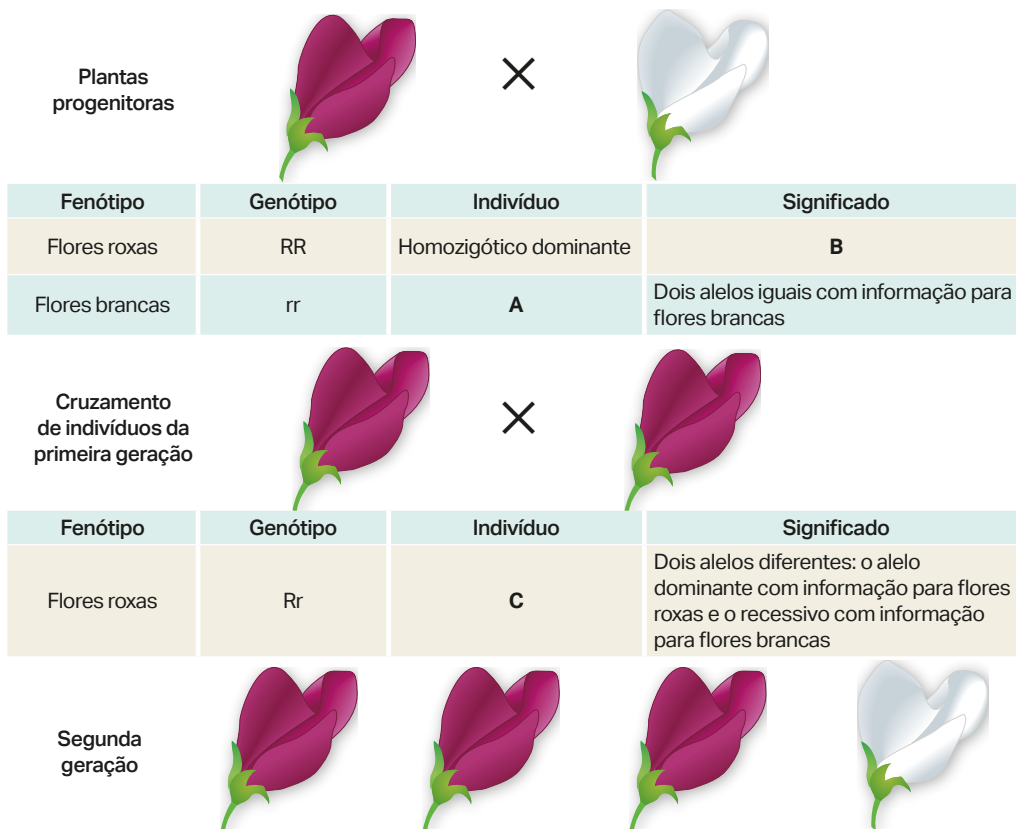


Fig. 34 Exemplo de cruzamentos realizados por Mendel.

Responde tu

- 1 Nomeia o cientista que realizou os primeiros estudos sobre hereditariedade.
- 2 Relativamente à figura 34, responde às seguintes questões.
 - 2.1. Substitui as letras A, B e C pelos termos corretos.
 - 2.2. Elabora uma tabela, semelhante às da figura, para o cruzamento entre flores brancas da segunda geração.

Thomas Morgan

Os primeiros estudos sobre características ligadas ao sexo foram realizados por **Thomas Morgan**, utilizando **moscas-da-fruta**, *Drosophila melanogaster*. Em 1911, ao estudar a transmissão da característica cor dos olhos nas moscas, Morgan verificou que cruzando machos de olhos brancos com fêmeas de olhos vermelhos, obtinha 100% de descendentes, machos e fêmeas, de olhos vermelhos. No entanto, se cruzasse machos de olhos vermelhos com fêmeas de olhos brancos, obtinha todos os machos de olhos brancos e todas as fêmeas de olhos vermelhos.

Os resultados obtidos por Morgan, diferentes dos de Mendel, marcaram mais uma etapa importante na evolução da genética – a **transmissão de características ligadas ao sexo**.



Fig. 35 O embriologista Thomas Morgan (1866-1945) cultivou moscas-da-fruta em laboratório.

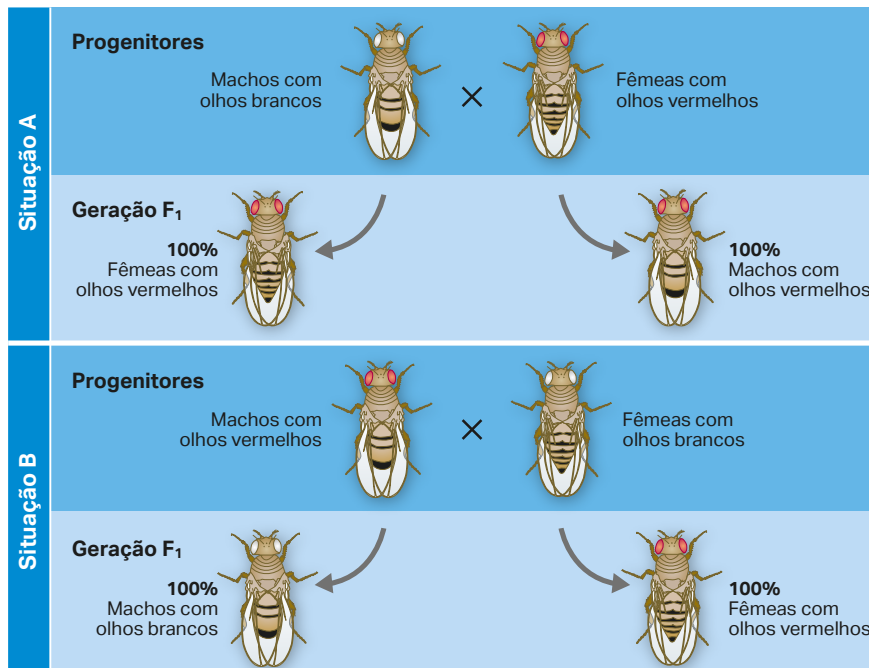


Fig. 36 Exemplo de cruzamentos realizados por Morgan.

Aprende mais

Em 1909, **Wilhelm Johannsen** cunhou a palavra “gene” para descrever os fatores hereditários descobertos por Mendel. Também diferenciou as características externas dos indivíduos, o fenótipo, das suas características genéticas, o genótipo. A palavra proposta provém da palavra grega *genos*, que significa “nascimento”.





Aplicações da genética na sociedade

O avanço do conhecimento genético conduz a inúmeras aplicações da genética na sociedade, como o melhoramento genético e a engenharia genética.

O **melhoramento genético**, que é o processo de selecionar ou modificar, intencionalmente, o material genético de um ser vivo para se obterem indivíduos com características de interesse para o ser humano, como sementes maiores ou frutos mais coloridos.

A **engenharia genética**, é um conjunto de técnicas laboratoriais, que permitem isolar, multiplicar, reorganizar os genes e alterar o património genético – manipulação genética. Um dos exemplos mais recentes de manipulação genética são os **transgénicos** – organismos geneticamente modificados, OGM, que adquiriram genes de outro organismo através de técnicas de engenharia genética.



Fig. 37 As cenouras resultam de melhoramento genético. Embora o gene, que expressa a cor branca seja dominante, os agricultores, após sucessivos cruzamentos ao longo de centenas de anos, beneficiaram o gene recessivo responsável pela cor de laranja da raiz da cenoura.

Responde tu

- 1 Apresenta dois exemplos de aplicação da genética na sociedade.
- 2 Explica o que são OGM.

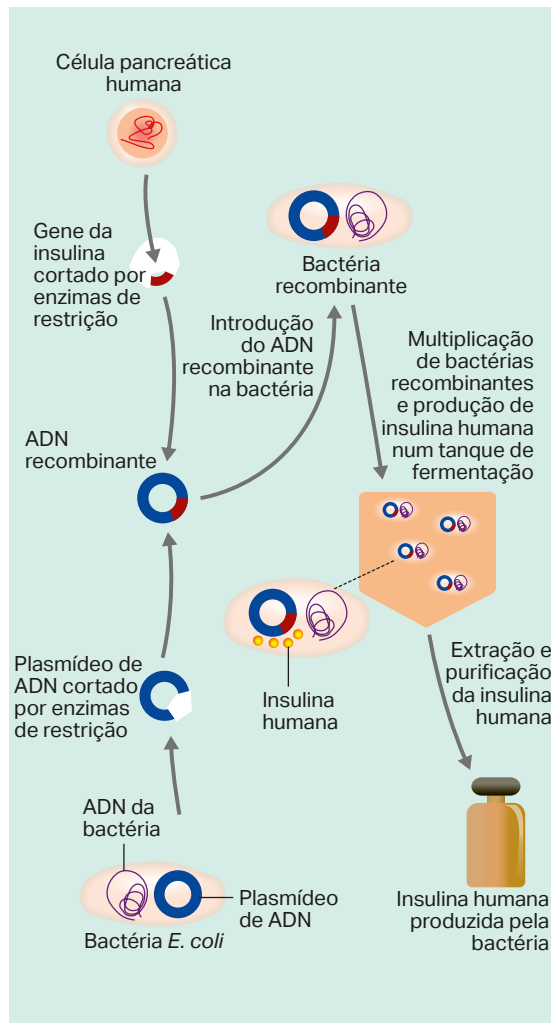


Fig. 38 A insulina humana é obtida, transferindo o respetivo gene humano para o ADN da bactéria *Escherichia coli*.

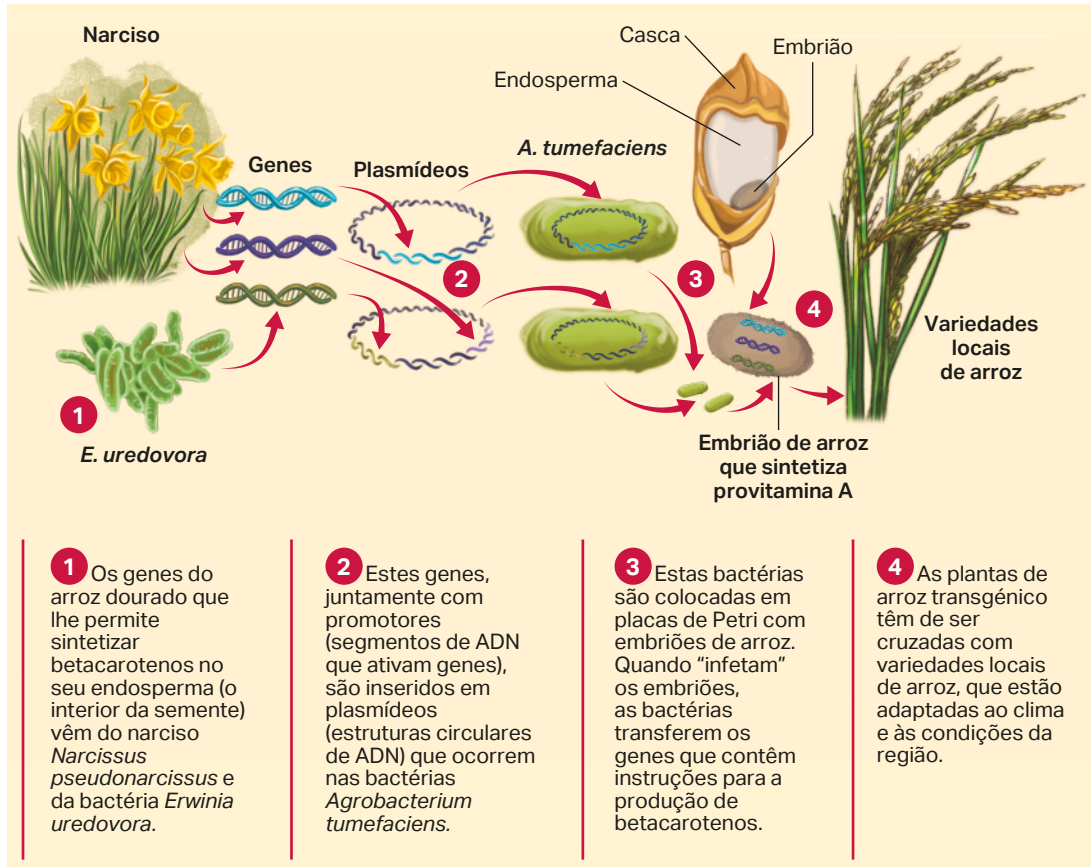


Fig. 39 A carência de vitamina A provoca várias doenças, como a cegueira, e afeta as populações, cuja alimentação tem por base o arroz, que não tem vitamina A. O arroz dourado é um OGM, pois produz um precursor da vitamina A.

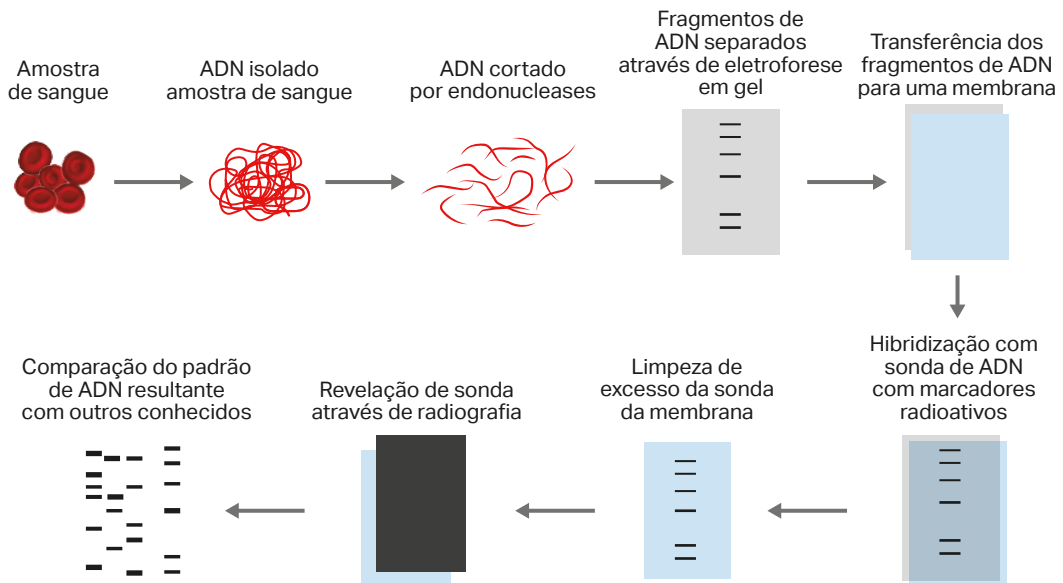


Fig. 40 A técnica ADN *fingerprinting*, impressão digital do ADN, é muito utilizada na investigação forense para identificar criminosos a partir de resíduos de ADN em vestígios encontrados na cena do crime como, por exemplo, sangue, pele, cabelos, saliva ou esperma.

Em resumo...

O que é a célula?

A **célula** é a unidade básica da estrutura e funcionamento dos seres vivos. Cada célula tem origem noutra célula, que já existia antes. A célula é a unidade básica da reprodução.

Quais são os tipos de células?

As **células procarióticas** têm **nucleoide** – material genético espalhado no citoplasma.

As **células eucarióticas** têm um **núcleo**, que contém a maioria do material genético da célula.

Onde é armazenada a informação genética?

O material genético está localizado numa molécula designada por **ADN** – ácido desoxirribonucleico.

Um **gene** é uma porção da molécula de ADN. Uma molécula de ADN contém numerosos genes. O **material genético** é o conjunto de todos os genes de um indivíduo.

A molécula de ADN, enrolada sobre si própria e ligada a proteínas, forma um **cromossoma**.

Em cada célula, os cromossomas organizam-se em pares – **cromossomas homólogos**.

O que é o cariótipo humano?

O **cariótipo humano** é o conjunto de cromossomas de uma célula – 46, XX ou 46, XY.

Os **autossomas** são os cromossomas idênticos em ambos os sexos. Os **heterossomas** são os cromossomas sexuais, X e Y.

Como se distinguem as células haploides, diploides, somáticas e germinativas?

Uma célula **2n** é **diploide** e tem dois conjuntos de cromossomas, isto é, cada cromossoma tem um par que é homólogo. Uma célula **n** é **haploide** e tem apenas um cromossoma de cada par homólogo.

As **células somáticas** são diploides e as células **germinativas** são haploides.

Os **gâmetas** são as células responsáveis pela reprodução sexuada. No ser humano, o **espermatozoide** é o gâmeta masculino e o **oócito** é o gâmeta feminino.

Em resumo...

Como se distingue a hereditariedade da genética?

A **hereditariedade** é o conjunto de processos biológicos que resultam na transmissão de características hereditárias de uma geração para as seguintes.

Os **caracteres hereditários** são as características que distinguem uma pessoa.

A **variabilidade da espécie humana** é devida à interação entre a informação genética, o meio ambiente e os estilos de vida.

A **genética** é a ciência que estuda o modo como se processa a transmissão dos caracteres hereditários.

O que é a árvore genealógica?

A **árvore genealógica** é um esquema em forma de árvore, que indica a descendência de uma família através de gerações sucessivas, ou o grau de parentesco entre as pessoas de uma mesma família.

Como se distinguem caracteres autossômicos de heterossômicos?

Os **caracteres autossômicos** estão localizados nos autossomas e os **caracteres heterossômicos** estão localizados nos heterossomas.

O que são alelos?

Os **alelos** são as formas alternativas de um mesmo gene.

Como se diferencia genótipo de fenótipo?

O **genótipo** é a constituição genética de uma pessoa para uma determinada característica e o **fenótipo** é a característica que a pessoa manifesta.

Como se distinguem genes dominantes de genes recessivos?

O **gene dominante** é o que manifesta a sua informação no fenótipo da pessoa e o **gene recessivo** só se manifesta, quando ambos os alelos do genótipo são iguais.

O que é o xadrez mendeliano?

A transmissão dos alelos envolvidos num cruzamento pode ser visualizada mais facilmente, utilizando o **xadrez mendeliano**.

Qual é a importância do conhecimento genético e hereditariedade?

O conhecimento genético conduz a inúmeras aplicações da genética na sociedade, como o **melhoramento genético** e a **engenharia genética**.

Avaliação formativa

- 1 Observa a figura 1, que representa a organização do material genético.

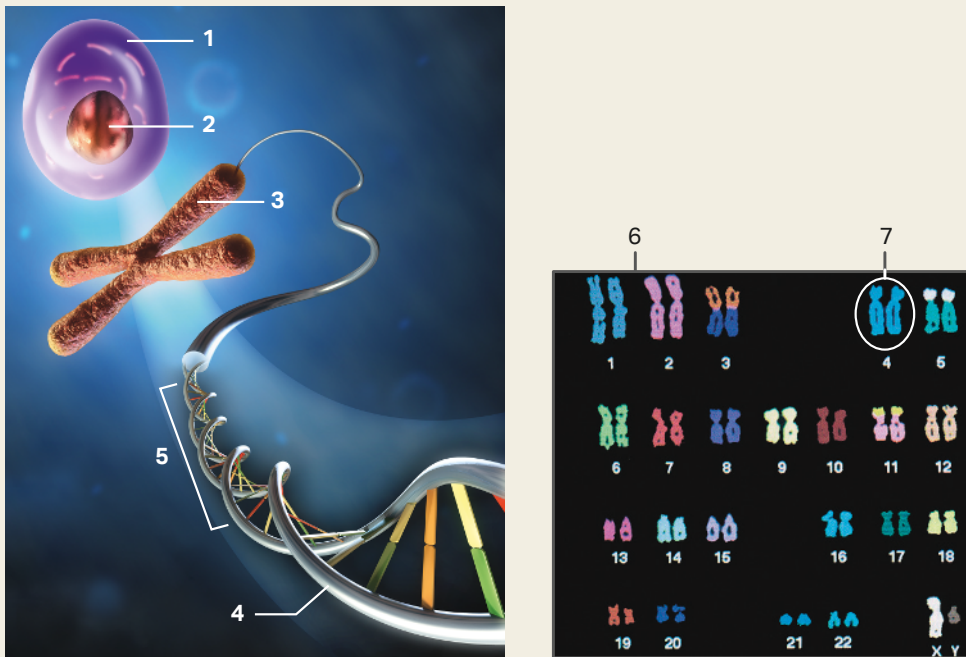


Fig. 1

- 1.1.** Refere o tipo de célula, procariótica ou eucariótica, representada.
Justifica e faz a legenda.
- 1.2.** Indica a estrutura que corresponde à unidade básica da hereditariedade.
- 1.3.** Justifica a afirmação "O diagrama 6 pertence a uma célula somática."
- 1.4.** Classifica cada uma das afirmações como verdadeira (V) ou falsa (F).
- (A) O material genético está localizado numa molécula designada por ADN.
- (B) Cada molécula de ADN contém apenas um gene.
- (C) O cariótipo humano é o conjunto de cromossomas de uma célula procariótica.
- (D) Os heterossomas são os cromossomas sexuais, X e Y.
- (E) Uma célula n é diploide e tem dois conjuntos de cromossomas, isto é, cada cromossoma tem um par que é homólogo.

Avaliação formativa

- 2** Na figura 2 está representada a transmissão de uma característica, não ligada aos cromossomas sexuais, numa família. Considera as letras N e n para a informação genética responsável pela característica em estudo.

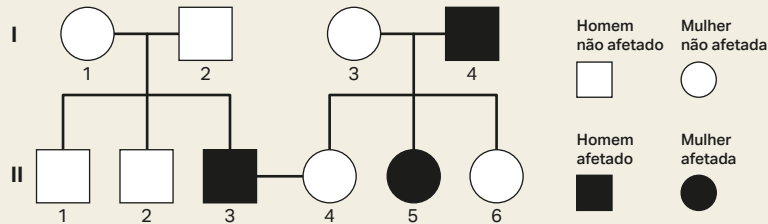


Fig. 2

- 2.1.** Denomina o esquema da figura 2.
- 2.2.** Refere se a característica em estudo é dominante ou recessiva. Justifica.
- 2.3.** Classifica a característica em estudo quanto à localização nos autossomas ou nos heterossomas.
- 2.4.** Indica os genótipos possíveis do indivíduo II – 1 para a característica em estudo.
- 2.5.** Refere, fundamentando com recurso a um quadro de cruzamento, a probabilidade de o casal II – 3 e II – 4 ter um filho afetado.
- 2.6.** Seleciona a letra da opção que completa corretamente a frase “A partir da análise da figura 2, é seguro afirmar-se que os indivíduos...”
 - (A) II – 1 e II – 2 possuem genótipos diferentes.
 - (B) I – 1 e I – 2 possuem genótipos diferentes.
 - (C) I – 3 e II – 6 possuem o mesmo genótipo.
 - (D) II – 4 e II – 5 possuem o mesmo genótipo.

- 3** Na figura 3 está esquematizada a transmissão da cor vermelha ou branca da flor da ervilheira.

- 3.1.** Identifica o genótipo e o fenótipo dos indivíduos da primeira geração, F1.
- 3.2.** Calcula a probabilidade de os descendentes terem corola branca, no cruzamento de indivíduos da geração F1.
- 3.3.** Explica o aparecimento de corolas brancas na segunda geração, F2, característica ausente nos descendentes da primeira geração.

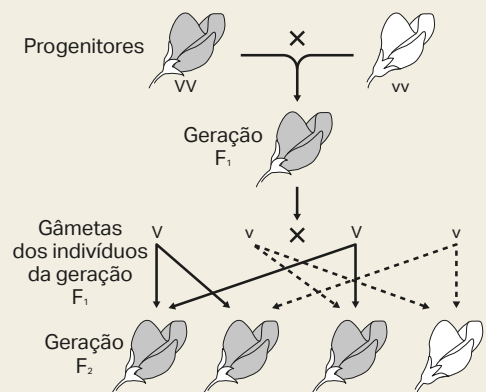


Fig. 3

Ciências da Terra e da Vida 9.º ano

Criação Intelectual

Maria dos Anjos Viana
Helena Santos

Revisão científica

Universidade
de Cabo Verde

Design

Porto Editora

Créditos fotográficos

Shutterstock.com
Porto Editora

Edição

2023

Cabo Verde



Brasão



Bandeira



Hino Nacional

Cântico da Liberdade

Canta, irmão
Canta, meu irmão
Que a liberdade é hino
E o homem a certeza.

Com dignidade, enterra a semente
No pó da ilha nua;
No despenhadeiro da vida
A esperança é do tamanho do mar
Que nos abraça,
Sentinela de mares e ventos
Perseverantes
Entre estrelas e o Atlântico
Entoa o cântico da liberdade.

Canta, irmão
Canta, meu irmão
Que a liberdade é hino
E o homem a certeza!