

Terra CN

CADERNO DE APOIO AO PROFESSOR

Carlos Campos
Magda Dias



Planificações



Planos de aula



**Atividades
práticas**



**Documentos
de ampliação**



**Fichas de
diagnóstico**



**Fichas
formativas**



Ficha global



Soluções



8.º ANO

Ciências Naturais

Índice

1. Apresentação do projeto Terra CN 8	2
2. Planificações e planos de aula	
Planificação anual	6
Planificação do 1.º período	7
Planos de aula n.ºs 1 a 33	12

3. Materiais de apoio à prática letiva

Tema I – Terra: um planeta com vida

3.1 Sistema Terra: da célula à biodiversidade	45
Ficha de diagnóstico	
Ficha de diagnóstico n.º 1	46
Fichas formativas	
Ficha formativa n.º 1	48
Ficha formativa n.º 2	50
Documentos de ampliação	
Documento de ampliação n.º 1	
– Como se formou e evoluiu o Sistema Solar?	52
Documento de ampliação n.º 2	
– Fontes hidrotermais	54
Documento de ampliação n.º 3	
– Os reinos da vida	55
Atividades práticas	
Atividade prática n.º 1 – Determinação do teor em matéria orgânica numa amostra de solo	57
Atividade prática n.º 2 – Microscópio ótico composto (MOC)	58
Atividade prática n.º 3 – Características da imagem do MOC	61
Atividade prática n.º 4 – Observação de bactérias do iogurte ao MOC	63
Fichas de relatório de aula	64

Tema II – Sustentabilidade na Terra

3.2 Ecossistemas	69
Ficha de diagnóstico	
Ficha de diagnóstico n.º 2	70
Fichas formativas	
Ficha formativa n.º 3	72
Ficha formativa n.º 4	74
Ficha formativa n.º 5	76
Documentos de ampliação	
Documento de ampliação n.º 4	
– Sociedades de térmitas	78
Documento de ampliação n.º 5	
– A importância dos fungos	79

Documento de ampliação n.º 6 – Alentejo e Algarve: primeiras vítimas da desertificação	80
Documento de ampliação n.º 7	
– Refugiados ambientais	81
Documento de ampliação n.º 8	
– Smog / nevoeiro fotoquímico	82
Documento de ampliação n.º 9	
– Poluição aquática e eutrofização	83
Documento de ampliação n.º 10	
– Funcionamento de uma ETAR	84

Atividades práticas

Atividade prática n.º 5 – Como elaborar um guião de saída de campo?	85
Atividade prática n.º 6 – Guião da saída de campo a uma praia rochosa	86
Atividade prática n.º 7 – Questionário da saída de campo a uma praia rochosa	88
Atividade prática n.º 8 – Influência da temperatura na germinação das sementes	92
Atividade prática n.º 9 – Demonstração da atividade dos decompositores do solo	93

Fichas de relatório de aula	94
------------------------------------	----

3.3 Gestão sustentável dos recursos

Ficha de diagnóstico	
Ficha de diagnóstico n.º 3	103
Fichas formativas	
Ficha formativa n.º 6	105
Ficha formativa n.º 7	107
Documentos de ampliação	109
Documento de ampliação n.º 11	
– O valor da natureza	109
Documento de ampliação n.º 12	
– Óleo de palma sem desflorestação	110
Documento de ampliação n.º 13	
– Exploração mineira no fundo do mar	111
Documento de ampliação n.º 14	
– Biocombustíveis: vantagens e desvantagens	112
Atividades práticas	
Atividade prática n.º 10	
– Como fazer compostagem?	113

4. Ficha de avaliação global

5. Soluções das fichas

1 Apresentação do manual

O projeto *Terra CN 8* constitui uma ferramenta de trabalho para alunos e professores. Neste sentido, foram elaborados materiais específicos, centrados nos alunos, e materiais exclusivos para apoiar o trabalho dos professores.

Por um lado, o projeto *Terra CN 8* apela ao desenvolvimento da literacia científica dos alunos, através do incremento de competências nos domínios do conhecimento, do raciocínio, da comunicação e das atitudes. Por outro lado, permite ao professor criar ambientes de ensino/aprendizagem diversificados, respeitando, contudo, os diferentes ritmos de aprendizagem de cada aluno.

Além do rigoroso cumprimento das Metas Curriculares, procurou-se elaborar um projeto em que o equilíbrio entre o *saber* e o *saber fazer* seja nota dominante.

O projeto *Terra CN 8* compreende os seguintes elementos:

Componentes para o aluno	Componentes para o professor
– Manual do Aluno – Caderno de Atividades – Aula Digital Aluno	– Manual do Professor – Caderno de Apoio ao Professor – Aula Digital Professor

O projeto foi delineado para um público-alvo constituído por alunos de nível sociocultural e cognitivo médio, grupo no qual julgamos poder incluir uma grande parte dos alunos que frequentam as escolas portuguesas. Todavia, entendemos ser oportuna a inserção de outros materiais destinados a alunos com maior interesse e curiosidade sobre os conteúdos do programa. Estes materiais estão incluídos no Caderno de Atividades, no Caderno de Apoio ao Professor e na Aula Digital, podendo o professor explorá-los sempre que tal lhe parecer conveniente.

1.1 Componentes para o aluno

O **Manual do Aluno**, com um total de 240 páginas, divide-se em dois temas: *Terra – um planeta com vida* e *Sustentabilidade na Terra*. Cada um destes temas está organizado em capítulos.

Cada **capítulo** inicia-se com uma dupla **página de abertura** onde se encontra a identificação dos subcapítulos que o compõem e os objetivos que se pretende alcançar.

Cada **subcapítulo** inicia com a exploração de uma questão-problema, na rubrica *Analisa e relaciona*. Esta rubrica permite, através da análise de documentos diversificados (imagens, esquemas, textos, notícias, gráficos, etc.) e de um conjunto de questões orientadoras, fomentar a discussão, despertar a curiosidade científica e motivar o aluno para a aprendizagem dos conteúdos a abordar em cada subcapítulo.

Ao longo do Manual, o texto informativo é utilizado em estreito equilíbrio com a **iconografia**. A **linguagem** utilizada é clara, acessível e adequada ao público-alvo a que se destina, não descurando, porém, o rigor científico e constituindo uma mais-valia para a compreensão dos conteúdos.

Os conteúdos são, muitas vezes, introduzidos através de subtítulos sob a forma interrogativa, o que facilita a aquisição e a organização do conhecimento por parte dos alunos.

Ao longo do texto informativo, são propostas diversas atividades nas rubricas *Resolve* (de carácter teórico e teórico-prático, com questões de interpretação baseadas em diversos documentos) e *Realiza*

(de carácter prático-laboratorial ou experimental), que permitem uma exploração diversificada dos conteúdos, bem como a sua aplicação.

No final de cada subcapítulo encontra-se o *Investiga*, onde são propostos trabalhos de pesquisa/investigação, individuais ou em grupo, e a sua apresentação pública à turma e/ou à comunidade escolar; o *Organiza*, mapa de conceitos ilustrado que o aluno é convidado a completar; uma *Síntese* dos conteúdos abordados e uma *Avaliação formativa*, que o ajudarão a organizar e a consolidar os conhecimentos adquiridos.

No final de cada capítulo surge ainda a rubrica *CTSA* (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente), onde os alunos são convidados a analisar documentos que abordam questões de debate/discussão relacionadas com a influência da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente, contribuindo para o desenvolvimento do aluno enquanto cidadão.

O **Caderno de Atividades** integra 28 fichas, organizadas por subcapítulos e respetivas propostas de solução. Estas fichas são um reforço à aplicação dos conteúdos lecionados durante as aulas e abrangem todos os assuntos explorados ao longo do Manual. No final, apresenta-se uma ficha de avaliação global.

O Caderno por pode ser utilizado pelo aluno de forma autónoma, em período não letivo, ou explorado pelo professor em aulas de carácter teórico-prático.

Este Caderno inclui, ainda, 4 guiões de apoio (de análise de questões, de elaboração de folhetos/desdobráveis, de cartazes/posters e de apresentações em *PowerPoint*), que poderão revelar-se úteis aos alunos na realização das suas tarefas escolares.

A **Aula Digital** é uma ferramenta de suporte à aprendizagem, podendo ser utilizada autonomamente pelo aluno ou em situação de sala de aula, com a supervisão do professor. Possui, um amplo e variado conjunto de recursos – vídeos, animações, atividades interativas, banco de questões, banco de imagens... – e constituirá, decerto, uma mais-valia para o processo de ensino-aprendizagem.

Recursos disponíveis em **20 AULA DIGITAL** para o aluno:

Animações

Abrangem todos os conteúdos; cada animação termina com uma pequena atividade para verificação das aprendizagens

Animações 3D

Exemplos de algumas das 21 animações

- Fatores abióticos e os seres vivos
- Ciclos de matéria
- Impacte do Homem sobre os ciclos de matéria
- Aerogerador 3D
- Áreas protegidas em Portugal
- Incineração
- Construção de um aterro

Atividades interativas

Para verificação de aprendizagens, em formato interativo

Testes interativos

Um teste por cada subcapítulo do manual

Vídeos laboratoriais

Vídeos de todas as atividades laboratoriais propostas no manual

1.2 Componentes para o professor

O **Manual do Professor** contém notas exclusivas para o professor na margem lateral. Nestas notas, estão incluídas as Metas Curriculares, sugestões metodológicas, aprofundamento de conteúdos, sugestões de resposta aos exercícios propostos e remissões para os diferentes recursos que constituem este projeto.

Tendo em conta a grande diversidade de escolas e de alunos existentes no país, o **Caderno de Apoio ao Professor** contém um conjunto de materiais complementares que poderão auxiliar a preparação e a organização das práticas letivas, bem como proporcionar a diversificação e o enriquecimento das mesmas.

O Caderno de Apoio ao Professor inclui, para cada capítulo do manual:

- uma ficha de diagnóstico, que pode ser aplicada pelo professor antes de abordar os conteúdos e que tem como objetivo o diagnóstico de competências ao nível do conhecimento e da compreensão, da expressão escrita e da interpretação de dados;
- fichas formativas, com exercícios sobre os diversos conteúdos de cada subcapítulo, que podem ser utilizadas pelo professor durante ou no final da leção dos mesmos;
- documentos de ampliação, que têm por base a análise de dados de diferentes tipos de fontes (textos, tabelas, imagens, etc.) e que permitem desenvolver o pensamento crítico, a capacidade de interpretação, a expressão escrita e oral e a literacia científica dos alunos;
- atividades práticas, que permitirão ampliar as propostas de trabalho prático, laboratorial e/ou experimental, incluindo um guião de saída de campo a uma praia rochosa, que tem como objetivo despertar nos alunos a curiosidade científica e o interesse pela ciência e pela investigação;
- fichas do relatório de aula, referentes a cada uma das atividades práticas sugeridas no manual, que o professor poderá fotocopiar (e eventualmente adaptar) e usar na sala de aula, permitindo uma avaliação das atividades.

O Caderno de Apoio ao Professor inclui ainda:

- uma proposta de planificação anual (para o 1.º período) e de planos de aula (relativos ao 1.º período), podendo constituir um auxiliar na preparação e na organização das práticas letivas e permitindo articular os diferentes recursos que fazem parte deste projeto. As planificações relativas ao 2.º e ao 3.º períodos, assim como os planos de aula respetivos, estão disponíveis em **20 AULA DIGITAL**;
- uma ficha de avaliação global, constituída por um conjunto de exercícios que abrangem todos os conteúdos lecionados ao longo do ano letivo e que poderá servir como barómetro de aprendizagem.

20 AULA DIGITAL possibilita a fácil exploração do projeto *Terra CN 8* em sala de aula, permitindo tirar o melhor partido do mesmo e simplificando o trabalho diário do professor. Permite projetar e explorar as páginas do manual em sala de aula e aceder a um vasto conjunto de recursos multimédia integrados e articulados com o manual, concebidos tendo em mente as metas curriculares que os alunos devem atingir. Todos os recursos estão assinalados no Manual Multimédia com pontos interativos.

A secção *Aulas* permite planificar as aulas, organizando os recursos disponibilizados ou os que forem carregados pelo professor em sequências de aulas interativas para posterior projeção em sala de aula.

A secção *Testes* permite verificar as aprendizagens, quer a partir do banco de questões disponibilizadas quer a partir de questões criadas à medida pelo professor.

Além dos recursos para o Aluno, disponibilizam-se em **20 AULA DIGITAL**, exclusivamente para o Professor:

Apresentações em PowerPoint

Oito apresentações, que abrangem todos os subcapítulos do manual

Banco de imagens

Recursos em PowerPoint com várias imagens relacionadas com o tema, complementadas com uma breve descrição

Protocolos de atividades laboratoriais

Protocolos projetáveis de todas as atividades laboratoriais propostas no manual

Esquemas interativos

Esquemas que se encontram no final de cada subcapítulo do manual em formato interativo

Planos de aula

Planos de aula para todos os conteúdos das metas curriculares

Imagens ampliáveis

Soluções projetáveis

Para apoiar o professor na seleção dos recursos multimédia a utilizar, fornece-se ainda em **20 AULA DIGITAL** um Guia de Exploração de Recursos Multimédia, do qual se apresenta aqui uma pequena amostra:

Recurso	Metas Curriculares	Sugestões de exploração
Célula eucariótica vegetal 3D (pág. 43) Célula eucariótica vegetal 3D  Animação 3D de uma célula eucariótica vegetal, complementada com duas atividades finais.	3.1 Distinguir células procarióticas de células eucarióticas, com base em imagens fornecidas.	Esclarecer os alunos sobre as várias estruturas presentes nas células eucarióticas vegetais. Clicar nos diferentes pontos interativos para a aceder a informação específica de cada estrutura. No final poderá realizar as duas atividades propostas com os alunos.
Ecossistemas (pág. 59)  Animação sobre a organização e constituição dos ecossistemas, com um pequeno vídeo, um glossário e duas atividades no final.	4.1 Apresentar uma definição de ecossistema 4.2 Descrever os níveis de organização biológica dos ecossistemas	Introduzir os conceitos relativos aos níveis de organização biológica dos ecossistemas. Perceber os níveis de organização biológica dos ecossistemas através de um exemplo concreto: ria de Aveiro. Esclarecer os alunos acerca dos vários conceitos abordados na animação através do glossário apresentado no final da animação. No final poderá realizar com os alunos as duas atividades propostas.

É nosso desejo que os recursos/materiais que constituem este projeto possam ajudar os professores a cumprir os seus objetivos e que satisfaçam as suas expectativas e necessidades.

Os Autores

2 Planificação e planos de aula

Planificação anual

	Conteúdos	Tempos previstos (45 min)
1.º Período	I. Terra: um planeta com vida 1. Sistema Terra: da célula à biodiversidade 1.1 Condições da Terra favoráveis à existência de vida 1.2 A biodiversidade do sistema Terra II. Sustentabilidade na Terra 1. Ecossistemas 1.1 Interações seres vivos – ambiente 1.2 Fluxos de energia e ciclos de matéria	Total: 42 Planos de aula: 37 Aulas para realização de testes de avaliação e respetiva correção: 4 Aula de autoavaliação: 1
2.º Período	1.2 Fluxos de energia e ciclos de matéria (continuação) 1.3 Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas 2. Gestão sustentável dos recursos 2.1 Recursos naturais: classificação e utilização	Total: 39 Planos de aula: 34 Aulas para realização de testes de avaliação e respetiva correção: 4 Aula de autoavaliação: 1
3.º Período	2.2 Proteção e conservação da natureza 2.3 Benefícios e riscos das inovações científicas e tecnológicas	Total: 24 Planos de aula: 19 Aulas para realização de testes de avaliação e respetiva correção: 4 Aula de autoavaliação: 1

Planificação a médio prazo para o 1.º período*

* As planificações a médio prazo e os planos de aula para o 2.º e 3.º períodos estão disponíveis em **20 AULA DIGITAL**.

Conteúdos	Metas Curriculares		Atividades/Recursos	Conceitos
	Objetivos	Descritores		
Tema I – Terra: um planeta com vida				
1. Sistema Terra: da célula à biodiversidade Tempos previstos (× 45 min): 16 1.1 Condições da Terra favoráveis à existência de vida	1. Compreender as condições próprias da Terra que a tornam o único planeta com vida conhecida no Sistema Solar.	1.1 Identificar a posição da Terra no Sistema Solar, através de representações esquemáticas. 1.2 Explicar três condições da Terra que permitiram o desenvolvimento e a manutenção da vida. 1.3 Interpretar gráficos da evolução da temperatura, da energia solar e do dióxido de carbono atmosférico ao longo do tempo geológico. 1.4 Descrever a influência da atividade dos seres vivos na evolução da atmosfera terrestre. 1.5 Inferir a importância do efeito de estufa para a manutenção de uma temperatura favorável à vida na Terra.	• Apresentação. • Ficha de diagnóstico n.º 1 (Caderno de Apoio ao Professor). • Análise e relaciona: «Que condições da Terra permitem o desenvolvimento e a manutenção da vida?» (págs. 8 e 9 do Manual). • Resolve: «Constituição do Sistema Solar» (pág. 13 do Manual). • Resolve: «Evolução da atmosfera terrestre» (pág. 15 do Manual). • Resolve: «Energia solar e temperatura superficial da Terra» (pág. 17 do Manual). • Resolve: «Características dos planetas do Sistema Solar» (pág. 19 do Manual). • Resolve (pág. 21 do Manual). • Investiga (pág. 22 do Manual). • Organiza (pág. 22 do Manual). • Síntese (pág. 23 do Manual). • Avaliação formativa (págs. 24 e 25 do Manual). • Caderno de Atividades (fichas formativas n.ºs 1 e 2). • Caderno de Apoio ao Professor (ficha formativa n.º 1 e documento de ampliação n.º 1).	• Sistema Solar • Sol • Planeta principal • Planeta telúrico • Planeta gasoso • Planeta secundário • Planeta-anão • Cometa • Meteoróide • Asteroide
			20 AULA DIGITAL • PowerPoint «Condições da Terra favoráveis à existência da vida» • Banco de imagens «Condições favoráveis à existência de vida» • Animação «Sistema solar e condições da Terra que possibilita a existência da vida» • Atividade interativa «Evolução da atmosfera» • Esquema interativo «Condições da Terra favoráveis à vida» • Testes interativos (professor e aluno) referentes ao subcapítulo I – 1.1	

1.2 A biodiversidade no sistema Terra	2. Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida.	2.1 Descrever a Terra como um sistema composto por subsistemas fundamentais (atmosfera, hidrosfera, geosfera, biosfera). 2.2 Reconhecer a Terra como um sistema. 2.3 Argumentar sobre algumas teorias da origem da vida na Terra. 2.4 Discutir o papel da alteração das rochas e da formação do solo na existência de vida no meio terrestre. 2.5 Justificar o papel dos subsistemas na manutenção da vida na Terra.	• Analisa e relaciona: «Como surgiu e evoluiu a vida na Terra?» (págs. 26 e 27 do Manual). • Resolve: «Formação de um solo» (pág. 30 do Manual). • Realiza: «Como é constituído um solo?» (págs. 32 e 33 do Manual). • Resolve (pág. 37 do Manual). • Resolve: «Biodiversidade» (pág. 39 do Manual). • Realiza: «Que biodiversidade existe numa determinada área?» (pág. 40 do Manual). • Realiza: «Que biodiversidade existe numa gota de água?» (pág. 41 do Manual). • Resolve: «Células procarióticas e eucarióticas» (pág. 45 do Manual). • Realiza: «Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?» Parte 1 – Observação microscópica de células eucarióticas vegetais (pág. 46 do Manual). • Realiza: «Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?» Parte 2 – Observação microscópica de células eucarióticas animais (pág. 47 do Manual). • Resolve: «Níveis de organização dos seres vivos» (pág. 48 do Manual). • CTSA (pág. 49 do Manual). • Investiga (pág. 50 do Manual). • Organiza (pág. 50 do Manual). • Síntese (pág. 51 do Manual). • Avaliação formativa (págs. 52 e 53 do Manual). • Caderno de Atividades (fichas formativas n.ºs 3, 4, 5 e 6). • Caderno de Apoio ao Professor (ficha formativa n.º 2; documentos de ampliação n.ºs 2 e 3; atividades práticas n.ºs 1 a 4; fichas de relatório de aula).	• Sistema • Atmosfera • Hidrosfera • Geosfera • Biosfera • Solo • Horizontes • Meteorização física • Meteorização química • Húmus • Teoria da geração espontânea • Hipótese heterotrófica • Coacervado • Hipótese quimio-autotrófica • Fontes hidrotermais • Quimiossíntese • Biodiversidade • Unicelular • Pluricelular • Célula procariótica • Célula eucariótica animal • Célula eucariótica vegetal • Organito celular • Membrana plasmática • Núcleo • Nucleoide • Citoplasma • Parede celular • Vacúolo • Cloroplasto • Mitocôndria • Cápsula • Fímbria • Flagelo • Centríolo • Tecido
	3. Compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra.	3.1 Distinguir células procarióticas de células eucarióticas, com base em imagens fornecidas. 3.2 Identificar organismos unicelulares e organismos pluricelulares, com base em observações microscópicas. 3.3 Enunciar as principais características das células animais e das células vegetais, com base em observações microscópicas. 3.4 Descrever os níveis de organização biológica dos seres vivos. 3.5 Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos.	• PowerPoint «A biodiversidade no Sistema Terra» • Banco de imagens «A biodiversidade» • Atividade interativa «Os subsistemas da Terra» • Animação «Sistema Terra» • Animação «Origem da Vida» • Animação «Do átomo aos seres vivos» • Animação 3D «Célula procariótica 3D» • Animação 3D «Célula eucariótica animal 3D»	

			• <i>Animação 3D</i> «Célula eucariótica vegetal 3D» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Como é constituído um solo?» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Que diversidade existe numa gota de água?» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Observação microscópica de células eucarióticas vegetais» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Observação microscópica de células eucarióticas animais» • <i>Esquema interativo</i> «Sistema Terra» • <i>Testes interativos</i> (professor e aluno) referentes ao subcapítulo I – 1.2	• Órgão • Sistema • Organismo
--	--	--	---	---

Conteúdos	Metas Curriculares		Atividades/Recursos	Conceitos
	Objetivos	Descritores		
Tema II – Sustentabilidade na Terra				
1. Ecossistemas Tempos previstos (x 45 min): 21	4. Compreender os níveis de organização biológica dos ecossistemas.	4.1 Apresentar uma definição de ecossistema. 4.2 Descrever os níveis de organização biológica dos ecossistemas. 4.3 Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza.	• Ficha de diagnóstico n.º 2 (Caderno de Apoio ao Professor). • Resolve: «Habitat e nicho ecológico» (pág. 60 do Manual). • Resolve: «Organização dos seres vivos na natureza» (pág. 62 do Manual). • Realiza (pág. 62 do Manual). • Resolve: «Fatores abióticos num ecossistema» (pág. 63 do Manual). • Realiza: «Qual a influência da luz na germinação das sementes?» (pág. 65, do Manual). • Realiza: «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?» (pág. 66, do Manual). • Realiza: «Qual a influência da luz no comportamento dos animais» (pág. 67 do Manual). • Resolve: «Luminosidade e atividade dos seres vivos» (pág. 68 do Manual). • Resolve: «Influência da luz sobre os animais» (pág. 69 do Manual). • Realiza: «Qual a influência da temperatura sobre os seres vivos?» (pág. 70, do Manual).	• Ambiente • Ambiente natural • Espécie • População • Comunidade biótica • Ecossistema • Biosfera • Biótopo • Habitat • Nicho ecológico • Estrutura, funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas • Ecologia • Componente abiótica • Componente biótica • Fotossíntese • Fotoperíodo
1.1 Interações seres vivos – ambiente	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura, vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de		

	adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.3 Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas. 5.5 Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou a extinção de espécies. 6.1 Distinguir, dando exemplos, interações intra-específicas de interações interespecíficas. 6.2 Identificar tipos de relações bióticas, em documentos diversificados. 6.3 Interpretar gráficos que evidenciem dinâmicas populacionais decorrentes das relações bióticas. 6.4 Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas. 6.5 Explicar o modo como as relações bióticas podem conduzir à evolução ou à extinção de espécies.	• Resolve: «Influência da temperatura sobre os seres vivos» (pág. 71 do Manual). • Resolve: «Regulação da temperatura corporal nos animais» (pág. 72 do Manual). • Resolve: «Influência da temperatura sobre os animais» (pág. 74 do Manual). • Resolve: «Influência do vento sobre os seres vivos» (pág. 76 do Manual). • Resolve: «Influência da salinidade do meio aquático sobre os seres vivos» (pág. 78 do Manual). • Realiza: «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?» (pág. 78 do Manual). • Resolve: «Influência das características do solo sobre as plantas» (pág. 82 do Manual). • Resolve: «Os fatores abióticos e a sobrevivência das espécies» (pág. 82 do Manual). • Resolve: «Perca-do-Nilo» (pág. 86 do Manual). • Resolve: «Relações bióticas» (pág. 87 do Manual). • Resolve: «Relações interespecíficas» (pág. 90 do Manual). • Resolve: «Relações intraespecíficas» (pág. 91 do Manual). • Resolve: «Relações intraespecíficas – sociedades» (pág. 93 do Manual). • Investiga (pág. 94 do Manual). • Organiza (pág. 94 do Manual). • Sintese (pág. 95 do Manual). • Avaliação formativa (págs. 96 e 97 do Manual). • Caderno de Atividades (fichas formativas n.ºs 7, 8, 9 e 10). • Caderno de Apoio ao Professor (ficha formativa n.º 3; documentos de ampliação n.ºs 4 e 5; atividades práticas n.ºs 5 a 8; fichas de relatório de aula). 20 AULA DIGITAL • <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente» • <i>Banco de imagens</i> «Interações seres vivos – ambiente» • <i>Atividade interativa</i> «Influência dos fatores abióticos nos seres vivos» • <i>Atividade interativa</i> «Dinâmica dos ecossistemas» • <i>Animação</i> «Ecossistemas» • <i>Animação</i> «Fatores abióticos e os seres vivos» • <i>Animação</i> «Interações entre os seres vivos» • Tropismo • Lucifilo • Lucifugo • Diurno • Crepuscular • Noturno • Intervalo de tolerância • Temperatura letal • Temperatura ótima • Poiquilotérmico • Homeotérmico • Folha persistente • Folha caduca • Polinização • Ser vivo aquático • Hidrófilo • Mesófilo • Xerófilo • Salinidade • Humidade • Interação interespecífica • Interação intraespecífica • Predação • Parasitismo • Mimetismo • Camuflagem • Praga biológica • Mutualismo • Simbiose • Cooperação interespecífica • Comensalismo • Amensalismo • Competição intraespecífica • Canibalismo • Cooperação • Colónias
--	---	---

1.2 Fluxos de energia e ciclos de matéria	7. Compreender a importância dos fluxos de energia na dinâmica dos ecossistemas.	7.1 Indicar formas de transferência de energia existentes nos ecossistemas. 7.2 Construir cadeias tróficas de ambientes marinhos, fluviais e terrestres. 7.3 Elaborar diversos tipos de cadeias tróficas a partir de teias alimentares. 7.4 Indicar impactes da ação humana que contribuem para a alteração da dinâmica das teias alimentares. 7.5 Discutir medidas de minimização dos impactes da ação humana na alteração da dinâmica dos ecossistemas.	• <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz na germinação das sementes?» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz no comportamento dos animais?» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?» • <i>Esquema interativo</i> «Interações seres vivos – ambiente» • <i>Testes interativos</i> (professor e aluno) referentes ao subcapítulo II – 1.1 • Análise e relação: «Como funcionam os ecossistemas?» (págs. 98 e 99 do Manual). • Resolve: «A descoberta das trocas gasosas na fotossíntese» (pág. 101 do Manual). • Resolve: «Teias alimentares» (pág. 105 do Manual). • Resolve: «Fluxo de energia» (pág. 107 do Manual). • Caderno de Apoio ao Professor (ficha formativa n.º 4; atividade prática n.º 9 e ficha de relatório de aula). 20 AULA DIGITAL • <i>PowerPoint</i> «Fluxos de energia e ciclos de matéria» • <i>Banco de imagens</i> «Fluxos de energia e ciclos de matéria» • <i>Atividade interativa</i> «Cadeias tróficas» • <i>Animação</i> «Fluxos de energia nos ecossistemas» • <i>Animação</i> «Sucessões ecológicas» • <i>Animação</i> «Ciclos de matéria» • <i>Animação</i> «Impacte do homem sobre os ciclos da matéria» • <i>Vídeo laboratorial</i> «Condições de decomposição» • <i>Esquema interativo</i> «Fluxos de energia e ciclos de matéria» • <i>Teste Interativo</i> (professor) «referente ao subcapítulo II – 1.2 • <i>Teste Interativo</i> (aluno) «referente ao subcapítulo II – 1.2	• Sociedades • Autotrófico • Heterotrófico • Produtor • Consumidor • Decompositor • Cadeia trófica • Nível trófico • Teia alimentar
Tempos previstos (× 45 min): 5	Atividades de avaliação e autoavaliação			
Total de tempos previstos: 42				

Plano de aula N.º 1



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO:

Objetivo	• Proceder à apresentação dos alunos e do professor. • Dar a conhecer as regras de funcionamento da disciplina de Ciências Naturais. • Informar os alunos sobre os critérios de avaliação da disciplina. • Apresentar o conteúdos da disciplina.
Sumário	• Apresentação. • Definição das regras de trabalho da disciplina de Ciências Naturais. • Critérios de avaliação e conteúdos da disciplina.
Conceitos	
Atividades	• Apresentar alunos e professor(a). • Explicar as regras de funcionamento da disciplina. • Enunciar os critérios de avaliação da disciplina. • Apresentar os grandes temas da disciplina através da exploração do Manual.
Recursos	• Manual (págs. 2 a 6).
Avaliação	
TPC	
Notas	

Plano de aula N.º 2



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO:

Objetivo

- Avaliar competências de compreensão, interpretação e de expressão escrita.
- Relembrar conhecimentos anteriormente adquiridos sobre os conteúdos que serão abordados no subdomínio *Sistema Terra: da célula à biodiversidade*.
- Motivar os alunos para os conteúdos da disciplina de Ciências Naturais – 8.º ano.

Sumário

- Realização de uma ficha de diagnóstico.

Conceitos

Atividades

- Realizar individualmente a ficha de diagnóstico n.º 1, referente ao subdomínio «Sistema Terra: da célula à biodiversidade».
- Corrigir oralmente a ficha de diagnóstico.

Recursos

- **Caderno de Apoio ao Professor** (Ficha de diagnóstico n.º 1, págs. 46 e 47).

Avaliação

TPC

Notas

Plano de aula N.º 3



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: Condições da Terra favoráveis à existência de vida

MC Objetivo geral	1. Compreender as condições próprias da Terra que a tornam o único planeta com vida conhecida no Sistema Solar.
MC Descritores	
Sumário	• Introdução ao estudo do subcapítulo: «Condições da Terra favoráveis à existência de vida».
Conceitos	
Atividades	• Colocar ao grupo-turma a questão-problema: «Que condições da Terra permitem o desenvolvimento e a manutenção da vida?». • Registrar no quadro as condições referidas pelos alunos e discutir a importância de cada uma delas para a existência/manutenção de vida. • Resolver em grupo de pares o Analisa e relaciona: «Que condições da Terra permitem o desenvolvimento e a manutenção da vida?» (págs. 8 e 9 do Manual). • Ler, analisar e discutir no grupo-turma, os documentos (textos e imagens) do Analisa e relaciona (págs. 8 e 9 do Manual). • Corrigir as questões de discussão do Analisa e relaciona.
Recursos	• Manual (págs. 8 e 9).
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	

Plano de aula N.º 4



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: Condições da Terra favoráveis à existência de vida

MC Objetivo geral	1. Compreender as condições próprias da Terra que a tornam o único planeta com vida conhecida no Sistema Solar.
MC Descritores	1.1 Identificar a posição da Terra no Sistema Solar, através de representações esquemáticas. 1.3 Interpretar gráficos da evolução da temperatura, da energia solar e do dióxido de carbono atmosférico ao longo do tempo geológico. 1.4 Descrever a influência da atividade dos seres vivos na evolução da atmosfera terrestre.
Sumário	• Constituição do Sistema Solar. Localização da Terra no Sistema Solar. • Evolução da Terra ao longo da sua história – atmosfera terrestre.
Conceitos	• Sistema Solar, Sol, planeta principal, planeta telúrico, planeta gasoso, planeta secundário, planeta anão, cometa, asteroide, meteoróide, atmosfera redutora e atmosfera oxidante.
Atividades	• Apresentar a constituição do Sistema Solar, localizando o planeta Terra, a partir da <i>Animação</i> «Sistema solar e condições da Terra que permitem a existência da vida». Em alternativa, explorar as imagens das págs. 10 a 13 do Manual. • Resolver e corrigir o Resolve: «Constituição do Sistema Solar» (pág. 12 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Explicar a evolução da atmosfera terrestre, a partir da visualização da atividade interativa «Evolução da atmosfera». • Explorar a figura 7 da pág. 14 do Manual. • Resolver e corrigir o Resolve: «Evolução da atmosfera terrestre» (pág. 15 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Analisar a figura 8 da pág. 16, comparando a composição gasosa da atmosfera primitiva e da atual.
Recursos	• Manual (págs. 10 a 16). • 20 AULA DIGITAL – <i>Animação</i> «Sistema Solar e condições da Terra que permitem a existência da vida» – <i>Atividade interativa</i> «Evolução da atmosfera» Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Condições da Terra favoráveis à existência da vida»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	• Realização dos exercícios 1, 2 e 3 da Avaliação formativa (pág. 24 do Manual).
Notas	(1) Além das atividades sugeridas, poderá explorar o Documento de ampliação n.º 1 «Como se formou e evoluiu o Sistema Solar», existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 46).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida**SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO:** Sistema Terra: da célula à biodiversidade**SUBCAPÍTULO:** Condições da Terra favoráveis à existência de vida

MC Objetivo geral	1. Compreender as condições próprias da Terra que a tornam o único planeta com vida conhecida no Sistema Solar.
MC Descritores	1.2 Explicar três condições da Terra que permitiram o desenvolvimento e a manutenção de vida. 1.3 Interpretar gráficos da evolução da temperatura, da energia solar e do dióxido de carbono atmosférico, ao longo do tempo geológico. 1.5 Inferir a importância do efeito de estufa para a manutenção de uma temperatura favorável à vida na Terra.
Sumário	• Continuação do estudo da evolução da Terra ao longo da sua história – energia solar e temperatura. • Condições da Terra que permitem a existência de vida.
Conceitos	• Efeito de estufa
Atividades	• Corrigir o trabalho de casa. • Explicar a evolução das condições ambientais existentes ao longo da história da Terra. • Resolver e corrigir o Resolve: «Energia solar e temperatura superficial da Terra» (pág. 17 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Sistematizar no quadro, através da realização de um esquema, as condições da Terra que permitem a existência de vida. Em alternativa, explorar a figura 11 da pág. 18 do Manual. • Resolver e corrigir o Resolve: «Características dos planetas do Sistema Solar» (pág. 19 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 14 a 19) Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – PowerPoint «Condições da Terra favoráveis à existência da vida»
Avaliação	• Realização e correção do trabalho de casa. • Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	• Realização dos exercícios 4 e 5 da Avaliação formativa (pág. 25 do Manual).
Notas	

Plano de aula N.º 6



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: Condições da Terra favoráveis à existência de vida

MC Objetivo geral	1. Compreender as condições próprias da Terra que a tornam o único planeta com vida conhecida no Sistema Solar.
MC Descritores	1.1 Identificar a posição da Terra no Sistema Solar, através de representações esquemáticas. 1.2 Explicar três condições da Terra que permitiram o desenvolvimento e a manutenção da vida. 1.3 Interpretar gráficos da evolução da temperatura, da energia solar e do dióxido de carbono atmosférico ao longo do tempo geológico. 1.4 Descrever a influência da atividade dos seres vivos na evolução da atmosfera terrestre. 1.5 Inferir a importância do efeito de estufa para a manutenção de uma temperatura favorável à vida na Terra.
Sumário	• Conclusão do estudo do subcapítulo: «Condições da Terra favoráveis à existência de vida».
Conceitos	
Atividades	• Corrigir o trabalho de casa. • Apresentar o <i>PowerPoint</i> «Condições da Terra favoráveis à existência da vida», de forma a consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo do subcapítulo. • Realizar e discutir o Resolve da pág. 21 do Manual. • Realizar individualmente o Organiza da pág. 22 do Manual, com base na Síntese dos conteúdos da pág. 23 do Manual. • Realizar o <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo I – 1.1.
Recursos	• Manual (págs. 20 a 23) • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Condições da Terra favoráveis à existência da vida» – <i>Esquema interativo</i> «Condições da Terra favoráveis à vida» – <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo I – 1.1
Avaliação	• Realização e correção do trabalho de casa. • Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Realização do <i>Esquema interativo</i> «Condições da Terra favoráveis à vida». • Realização do <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo I – 1.1.
TPC	
Notas	(1) Poderá propor aos seus alunos a realização da atividade Investiga (pág. 22 do Manual), bem como a realização das Fichas formativas n.ºs 1 e 2 do Caderno de Atividades (págs. 11 a 14). (2) Poderá utilizar o <i>Banco de imagens</i> «Condições da Terra favoráveis à existência da vida, existente em 20 AULA DIGITAL. (3) Além das atividades sugeridas, poderá realizar a Ficha formativa n.º 1 do Caderno de Apoio ao Professor (págs. 48 e 49).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	2. Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida.
MC Descritores	
Sumário	Introdução ao estudo do subcapítulo: «A biodiversidade do sistema Terra».
Conceitos	
Atividades	- Colocar ao grupo-turma a questão-problema: «Como surgiu e evoluiu a vida na Terra?». - Promover um debate em torno das respostas dadas pelos alunos. - Resolver em grupo de pares o Analisa e relaciona: «Como surgiu e evoluiu a vida na Terra?» (págs. 26 e 27 do Manual). - Ler, analisar e discutir no grupo-turma os documentos (textos e imagens) do Analisa e relaciona (págs. 26 e 27 do Manual). - Corrigir as questões de discussão do Analisa e relaciona.
Recursos	Manual (págs. 26 e 27)
Avaliação	Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	

Plano de aula N.º 8



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	2. Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida.
MC Descritores	2.1 Descrever a Terra como um sistema composto por subsistemas fundamentais (atmosfera, hidrosfera, geosfera, biosfera). 2.2 Reconhecer a Terra como um sistema.
Sumário	• A Terra como um sistema: definição de sistema. • Subsistemas terrestres: atmosfera, hidrosfera, geosfera e biosfera. • Interações entre os subsistemas terrestres.
Conceitos	• Sistema, atmosfera, hidrosfera, geosfera, biosfera.
Atividades	• Visualizar e discutir a <i>Animação</i> «Sistema Terra» e apresentar o conceito de sistema. • Apresentar os conceitos de atmosfera, hidrosfera, geosfera e biosfera, com base na exploração da figura 1 da pág. 28 do Manual e na exploração da <i>Atividade interativa</i> «Os subsistemas da Terra». • Explorar a figura 2 da pág. 29 do Manual, apresentando alguns exemplos de interações entre os diferentes subsistemas terrestres.
Recursos	• Manual (págs. 28 e 29) • 20 AULA DIGITAL – <i>Animação</i> «Sistema Terra» – <i>Atividade interativa</i> «Os subsistemas da Terra» Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «A biodiversidade no sistema Terra»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	• Realização do exercício 1 da Avaliação formativa (pág. 52 do Manual).
Notas	

Plano de aula N.º 9



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	2. Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida.
MC Descritores	2.4 Discutir o papel da alteração das rochas e da formação do solo na existência de vida no meio terrestre. 2.5 Justificar o papel dos subsistemas na manutenção da vida na Terra.
Sumário	A alteração das rochas e a formação do solo.
Conceitos	Solo, horizontes, meteorização física, meteorização química, húmus.
Atividades	- Corrigir o trabalho de casa. - Explicar o processo de alteração das rochas e formação do solo, através da exploração do <i>PowerPoint</i> «A biodiversidade no sistema Terra». - Resolver e corrigir o Resolve: «Formação de um solo» (pág. 30 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	Manual (págs. 30 e 31) 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «A biodiversidade no sistema Terra»
Avaliação	- Realização e correção do trabalho de casa. - Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	- Realização do exercício 2 da Avaliação formativa (pág. 52 do Manual). - Realização e correção do Resolve: «Os nutrientes do solo e as plantas» (pág. 34 do Manual).
Notas	

Plano de aula N.º 10



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	2. Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida.
MC Descritores	2.4 Discutir o papel da alteração das rochas e da formação do solo na existência de vida no meio terrestre.
Sumário	• Realização e discussão da atividade laboratorial: «Como é constituído um solo?».
Conceitos	• Solo, horizontes, meteorização física, meteorização química, húmus.
Atividades	• Executar o Realiza: «Como é constituído um solo?» (págs. 32 e 33 do Manual). Em alternativa, poderá optar por visionar e discutir o <i>Vídeo laboratorial</i> «Como é constituído o solo». • Discutir em grupo-turma os resultados obtidos e apresentar as principais conclusões. • Elaborar individualmente o relatório de aula da atividade laboratorial.
Recursos	• Manual (págs. 30 a 33) • Solos e material de laboratório necessário à realização da atividade laboratorial • 20 AULA DIGITAL – <i>Vídeo laboratorial</i> «Como é constituído o solo?»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Participação no trabalho de laboratório. • Realização e correção do relatório de aula.
TPC	
Notas	(1) Poderá utilizar a Ficha de relatório de aula n.º 1, existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 64). (2) Além das atividades sugeridas, poderá ainda realizar a Atividade prática n.º 1 «Determinação do teor em matéria orgânica de uma amostra de solo», existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 57).

Plano de aula N.º 11



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	2. Compreender a Terra como um sistema capaz de gerar vida.
MC Descritores	2.3 Argumentar sobre algumas teorias da origem da vida na Terra.
Sumário	• Teorias sobre a origem da vida na Terra.
Conceitos	• Teoria da geração espontânea, hipótese heterotrófica, coacervados, hipótese quimioautotrófica, fontes hidrotermais.
Atividades	• Corrigir o trabalho de casa (exercício 2 da Avaliação formativa, pág. 52 do Manual). • Apresentar algumas teorias sobre a origem da vida, através da exploração das imagens do Manual, págs. 35 e 36. • Visualização e discussão da Animação «Origem da vida». • Resolver e corrigir o Resolve da pág. 37 do Manual. • Resolver e corrigir o exercício 3 da Avaliação formativa (pág. 52 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 34 a 37) • 20 AULA DIGITAL – Animação «Origem da vida» Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – PowerPoint «A biodiversidade no sistema Terra»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	(1) Além das atividades sugeridas, poderá ainda realizar e discutir com os alunos o Documento de ampliação n.º 2 «Fontes hidrotermais», existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág.54). (2) Poderá utilizar o <i>Banco de imagens</i> «A biodiversidade no sistema Terra», existente em 20 AULA DIGITAL.

Plano de aula N.º 12



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	3. Compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra.
MC Descritores	3.2 Identificar organismos unicelulares e organismos pluricelulares, com base em observações microscópicas. 3.5 Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos.
Sumário	• Biodiversidade. Realização da atividade laboratorial «Que diversidade existe numa gota de água?».
Conceitos	• Biodiversidade, célula, unicelular, pluricelular.
Atividades	• Colocar ao grupo-turma a seguinte questão: «O que é a biodiversidade?» • A partir das respostas dadas pelos alunos, apresentar o conceito de biodiversidade. • Resolver e corrigir o Resolve: «Biodiversidade» (pág. 39 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Executar o Realiza: «Que diversidade existe numa gota de água?» (pág. 41 do Manual). Em alternativa, poderá optar por visualizar e discutir o <i>Vídeo laboratorial</i> «Que diversidade existe numa gota de água?». • Discutir os resultados obtidos, concluir acerca da biodiversidade observada na gota de água e responder à seguinte questão: qual a unidade comum aos seres vivos observados? Em função das respostas, chegar ao conceito de célula, explicando-o. • Apresentar o conceito de unicelular e pluricelular. • Elaborar individualmente o relatório de aula da atividade laboratorial.
Recursos	• Manual (págs. 38 a 41) • Material biológico e de laboratório necessário à realização da atividade laboratorial • 20 AULA DIGITAL – <i>Vídeo laboratorial</i> «Que diversidade existe numa gota de água?»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Participação no trabalho de laboratório. • Realização e correção do relatório de aula.
TPC	• Realiza «Que biodiversidade existe numa determinada área?» (pág. 40 do Manual).
Notas	(1) Poderá utilizar a Ficha de relatório de aula n.º 2, existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 66). (2) Antes da realização desta aula, poderá realizar as Atividades prática n.ºs 2 e 3 «Microscópio ótico composto MOC», e «Características da imagem do MOC», existentes no Caderno de Apoio ao Professor (págs. 58 a 62).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	3. Compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra.
MC Descritores	3.1 Distinguir células procarióticas de células eucarióticas, com base em imagens fornecidas. 3.5 Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos.
Sumário	• Unidade estrutural e funcional dos seres vivos: células procarióticas e eucarióticas (animais e vegetais).
Conceitos	• Célula procariótica, célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal, organito celular, membrana plasmática, mitocôndria, núcleo, nucleóide, citoplasma, parede celular, vacúolo, cloroplasto, ribossoma, cápsula, fímbria, flagelo, centríolo.
Atividades	• Colocar ao grupo-turma a seguinte questão-problema: «Qual a unidade comum aos seres vivos?» • Visualizar e discutir as <i>Animações 3D</i>. Em alternativa, explorar as imagens das págs. 42, 43 e 44 do Manual. • Apresentar as diferenças e semelhanças entre as células procarióticas, eucarióticas animais e eucarióticas vegetais. • Resolver e corrigir o Resolve: «Células procarióticas e eucarióticas» (pág. 45 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 41 a 45) • 20 AULA DIGITAL – <i>Animação 3D</i> «Célula procariótica» – <i>Animação 3D</i> «Célula eucariótica animal» – <i>Animação 3D</i> «Célula eucariótica vegetal» Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «A biodiversidade no sistema Terra»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	• Realização dos exercícios 4 e 5 da Avaliação formativa (pág. 53 do Manual).
Notas	(1) Além das atividades sugeridas, poderá ainda explorar o Documento de ampliação n.º 3 «Os reinos da vida» e a Atividade prática n.º 4 «Observação de bactérias de iogurte ao MOC», existentes no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 55 e pág. 63, respetivamente).

Plano de aula N.º 14



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	3. Compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra.
MC Descritores	3.2 Identificar organismos unicelulares e organismos pluricelulares, com base em observações microscópicas. 3.3 Enunciar as principais características das células animais e das células vegetais, com base em observações microscópicas. 3.5 Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos.
Sumário	Realização da atividade laboratorial: «Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?» Parte 1 – Observação microscópica de células eucarióticas vegetais.
Conceitos	Célula eucariótica vegetal, membrana plasmática, núcleo, citoplasma, parede celular, vacúolo, cloroplasto.
Atividades	- Corrigir o trabalho de casa. - Executar o Realiza: «Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?» Parte 1 – Observação microscópica de células eucarióticas vegetais (pág. 46 do Manual). Em alternativa, poderá optar por visualizar o <i>Vídeo laboratorial</i> «Observação microscópica de células eucarióticas vegetais». - Discutir em pequenos grupos de trabalho os resultados obtidos e apresentar as principais conclusões. - Elaborar individualmente o relatório de aula da atividade laboratorial.
Recursos	Manual (págs. 46) - Material biológico e de laboratório necessário à realização da atividade laboratorial 20 AULA DIGITAL – <i>Vídeo laboratorial</i> «Observação microscópica de células eucarióticas vegetais»
Avaliação	- Realização e correção do trabalho de casa. - Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Participação no trabalho de laboratório. - Realização e correção do relatório de aula.
TPC	
Notas	(1) Poderá utilizar a Ficha de relatório de aula n.º 3, existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 67).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	3. Compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra.
MC Descritores	3.2 Identificar organismos unicelulares e organismos pluricelulares, com base em observações microscópicas. 3.3 Enunciar as principais características das células animais e das células vegetais, com base em observações microscópicas. 3.5 Reconhecer a célula como unidade básica dos seres vivos.
Sumário	Realização da atividade laboratorial: «Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?» Parte 2 – Observação microscópica de células eucarióticas animais.
Conceitos	Célula eucariótica animal, membrana plasmática, núcleo, citoplasma.
Atividades	- Executar o Realiza: «Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?» Parte 2 – Observação microscópica de células eucarióticas animais (pág. 47, do Manual). Em alternativa, poderá optar por visualizar o <i>Vídeo laboratorial</i> «Observação microscópica das células eucarióticas animais». - Discutir em pequenos grupos de trabalho os resultados obtidos e apresentar as principais conclusões. - Realizar as questões de discussão do Realiza. - Elaborar individualmente o relatório de aula da atividade laboratorial.
Recursos	Manual (págs. 47) - Material biológico e de laboratório necessário à realização da atividade laboratorial 20 AULA DIGITAL – <i>Vídeo laboratorial</i> «Observação microscópicas das células eucarióticas animais»
Avaliação	- Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Participação no trabalho de laboratório. - Realização e correção do relatório de aula.
TPC	
Notas	(1) Poderá utilizar a Ficha de relatório de aula n.º 3, existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 67).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Sistema Terra: da célula à biodiversidade

SUBCAPÍTULO: A biodiversidade do sistema Terra

MC Objetivo geral	3. Compreender a célula como unidade básica da biodiversidade existente na Terra.
MC Descritores	3.4 Descrever os níveis de organização biológica dos seres vivos.
Sumário	Níveis de organização biológica dos seres vivos.
Conceitos	Célula, tecido, órgão, sistema, organismo.
Atividades	- Introduzir os níveis de organização biológica através da exploração da <i>Animação</i> «Do átomo aos seres vivos», ou, em alternativa, através da exploração da imagem da pág. 48 do Manual. - Resolver e corrigir o Resolve: «Níveis de organização dos seres vivos» (pág. 48 do Manual), para aplicação dos conteúdos. - Resolver e corrigir o exercício 6 da Ficha formativa (pág. 53 do Manual). - Resolver em pequenos grupos e discutir no grupo-turma, as questões de discussão do CTSA (pág. 49 do Manual). - Realizar individualmente o Organiza da pág. 50 do Manual, com base na Síntese dos conteúdos da pág. 51 do Manual. - Realizar o <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo I – 1.2.
Recursos	Manual (págs. 48 a 51) 20 AULA DIGITAL – <i>Animação</i> «Do átomo aos seres vivos» – <i>Esquema interativo</i> «Sistema Terra» – <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo I – 1.2 Outros materiais: 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «A biodiversidade no sistema Terra»
Avaliação	- Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Participação no trabalho de grupo. - Realização do <i>Esquema interativo</i> «Sistema Terra». <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo I – 1.2.
TPC	
Notas	(1) Poderá propor aos seus alunos a realização da atividade Investiga (pág. 50 do Manual), bem como a realização das Fichas formativas n.ºs 3 a 6 do Caderno de Atividades (págs. 15 a 22). (2) Poderá utilizar o <i>Banco de imagens</i> «A biodiversidade no sistema Terra», existente em 20 AULA DIGITAL. (3) Além das atividades sugeridas, poderá realizar a Ficha formativa n.º 2 do Caderno de Apoio ao Professor (pág. 50).

Plano de aula N.º 17



45 min

Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Terra: um planeta com vida

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO:

Objetivo

- Avaliar competências de compreensão, interpretação e expressão escrita.
- Relembrar conhecimentos anteriormente adquiridos sobre os conteúdos que serão abordados no subdomínio «Ecossistemas».
- Motivar os alunos para os conteúdos da disciplina de Ciências Naturais – 8.º ano.

Sumário

- Realização de uma ficha de avaliação diagnóstica.

Conceitos

Atividades

- Realizar individualmente a Ficha de diagnóstico n.º 2, referente ao subdomínio «Ecossistemas».
- Corrigir oralmente a Ficha de diagnóstico.

Recursos

- **Caderno de Apoio ao Professor** (Ficha de diagnóstico n.º 2, págs. 70 e 71).

Avaliação

TPC

Notas



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	
Sumário	• Introdução ao estudo do subcapítulo: «Interações seres vivos – ambiente».
Conceitos	
Atividades	• Colocar ao grupo-turma a questão-problema: «De que forma os seres vivos são influenciados pelo meio que os rodeia?». • Promover um debate em torno das respostas dadas pelos alunos. • Resolver em grupo de pares o Analisa e relaciona: «Qual a influência do meio sobre os seres vivos?» (págs. 56 e 57 do Manual). • Ler, analisar e discutir no grupo-turma os documentos (textos e imagens) do Analisa e relaciona (págs. 56 e 57 do Manual). • Corrigir as questões de discussão do Analisa e relaciona.
Recursos	• Manual (págs. 56 e 57)
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	4. Compreender os níveis de organização biológica dos ecossistemas.
MC Descritores	4.1 Apresentar uma definição de ecossistema. 4.2 Descrever os níveis de organização biológica dos ecossistemas.
Sumário	- Níveis de organização biológica dos ecossistemas. - Conceito de ecossistema.
Conceitos	Ambiente, ambiente natural, espécie, população, comunidade biótica, ecossistema, biosfera, biótopo, habitat e nicho ecológico.
Atividades	- Apresentar os conceitos de ambiente, ambiente natural, espécie, habitat, biótopo, bem como os níveis de organização biológica dos ecossistemas, através da visualização da Animação «Ecossistemas». Em alternativa, explorar as figuras das págs. 58 a 61 do Manual. - Explicar o conceito de nicho ecológico, distinguindo-o do conceito de habitat. - Resolver e corrigir o Resolve: «Habitat e nicho ecológico» (pág. 60 do Manual), para aplicação dos conteúdos. - Resolver o Resolve: «Organização dos seres vivos na natureza» (pág. 62 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	Manual (págs. 58 a 69) 20 AULA DIGITAL – <i>Animação</i> «Ecossistemas» Outros materiais: 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	- Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Realização e correção do Resolve: «Organização dos seres vivos na natureza» (pág. 62 do Manual).
TPC	Realização dos exercícios 1 e 2 da Avaliação formativa (pág. 96 do Manual).
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	4. Compreender os níveis de organização biológica dos ecossistemas. 5. Analisar as dinâmicas de interação entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	4.3 Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas. 5.5 Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	Realização de uma saída de campo a um ecossistema próximo do local da Escola.
Conceitos	Estrutura, funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas, fatores físicos e químicos.
Atividades	Realizar em grupo a Fase I do Realiza, pág. 62 do Manual.
Recursos	- Atividade prática n.º 5 «Como elaborar um guião de uma saída de campo?» (Caderno de Apoio ao Professor, pág. 85) - Atividade prática n.º 6 «Guião da saída de campo a uma praia rochosa» (Caderno de Apoio ao Professor, pág. 86) - Atividade prática n.º 7 «Questionário da saída de campo a uma praia rochosa» (Caderno de Apoio ao Professor, pág. 88) - Material necessário à saída de campo em questão
Avaliação	- Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Participação no trabalho de grupo. - Realização e correção do questionário da saída de campo (Caderno de Apoio ao Professor).
TPC	
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	4. Compreender os níveis de organização biológica dos ecossistemas. 5. Analisar as dinâmicas de interação entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	4.3 Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas. 5.5 Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	• Discussão dos resultados da saída de campo. • Componentes abiótica e biótica dos ecossistemas.
Conceitos	• Ecologia, componente abiótica (fatores físicos e químicos) e componente biótica dos ecossistemas.
Atividades	• Realizar em grupo a Fase II e as questões de discussão do Realiza da pág. 62 do Manual. • Discutir no grupo-turma os resultados, bem como as principais conclusões da saída de campo. • Apresentar o conceito de ecologia. • Visualizar e discutir a Animação «Fatores abióticos e os seres vivos». • Esquematizar no quadro as componentes abiótica e biótica dos ecossistemas, bem como a sua interação. • Resolver e corrigir o Resolve: «Fatores abióticos num ecossistema» (pág. 63 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 62 e 63) • Fotografias/Esquemas da saída de campo • Guias de campo • 20 AULA DIGITAL – <i>Animação</i> «Fatores abióticos e os seres vivos» Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Participação no trabalho de grupo.
TPC	
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra**SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO:** Ecossistemas**SUBCAPÍTULO:** Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.3 Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis influenciam os ecossistemas. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	• Componente abiótica dos ecossistemas: influência da luz no comportamento dos seres vivos.
Conceitos	• Fotossíntese, fotoperíodo, tropismo, fototropismo, umbrófilas, heliófilas, lucífilo, lucífugo, diurno, crepuscular, noturno.
Atividades	• Apresentar o <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente» e introduzir os conceitos de fotossíntese, fotoperíodo e tropismos. • Visualizar e discutir o <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz no comportamento dos animais?», de forma a introduzir os conceitos lucífilo e lucífugo. • Introduzir os conceitos diurno, crepuscular e noturno. • Resolver e corrigir o Resolve: «Luminosidade e atividade dos seres vivos» (pág. 68 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Resolver e corrigir o Resolve: «Influência da luz sobre os animais» (pág. 69 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 48 a 51) • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente» – <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz no comportamento dos animais?»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	(1) Em vez de discutir este <i>Vídeo laboratorial</i> poderá realizar a atividade experimental do Realiza : «Qual a influência da luz no comportamento dos animais» (pág. 67 do Manual) e utilizar a Ficha de relatório de aula n.º 6 , existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 96).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1. Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2. Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.3 Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis influenciam os ecossistemas.
Sumário	Realização das atividades experimentais: «Qual a influência da luz na germinação das sementes?» e «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?».
Conceitos	Fotossíntese, fotoperíodo, tropismo.
Atividades	- Executar o Realiza: «Qual a influência da luz na germinação das sementes?» (pág. 65 do Manual). Em alternativa, poderá optar por visualizar e discutir o <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz na germinação das plantas?». - Iniciar a elaboração do relatório de aula da atividade experimental. - Executar o Realiza: «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?» (pág. 66 do Manual). Em alternativa, poderá optar por visualizar e discutir o <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?». - Iniciar a elaboração do relatório de aula da atividade experimental.
Recursos	Manual (págs. 65 e 66) - Material biológico e de laboratório necessário à realização da atividade experimental 20 AULA DIGITAL – <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz na germinação das plantas?» – <i>Vídeo laboratorial</i> «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?»
Avaliação	- Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Participação no trabalho de laboratório. - Realização e correção do relatório de aula.
TPC	
Notas	(1) Poderá utilizar as Fichas de relatório de aula n.ºs 4 e 5, existentes no Caderno de Apoio ao Professor (págs. 94 e 95).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	• Componente abiótica dos ecossistemas: influência da temperatura no comportamento dos seres vivos.
Conceitos	• Intervalo de tolerância, valor mínimo, valor máximo, temperatura letal, temperatura ótima, poiquilotérmicos e homeotérmicos.
Atividades	• Resolver e corrigir o Resolve: «Influência de temperatura sobre os seres vivos» (pág. 70 do manual), como atividade de motivação. • Introduzir os conceitos de intervalo de tolerância, valor mínimo, valor máximo e temperatura letal, a partir da análise do gráfico da figura 13 da pág. 71 do Manual. • Resolver e corrigir o Resolve: «Influência da temperatura sobre os seres vivos» (pág. 71 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 70 e 71) Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – PowerPoint «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados.
Sumário	Influência da temperatura sobre os seres vivos: organismos poiquilotérmicos e organismos homeotérmicos.
Conceitos	Intervalo de tolerância, valor mínimo, valor máximo, temperatura letal, poiquilotérmicos e homeotérmicos.
Atividades	- Explicar os conceitos de poiquilotérmico e homeotérmico, com base na exploração do <i>PowerPoint</i> «Interação seres vivos – ambiente». - Resolver e corrigir o Resolve: «Regulação da temperatura corporal nos animais» (pág. 72 do Manual), para aplicação dos conteúdos. - Explorar as figuras das págs. 73 e 74 do Manual e explicar as diversas adaptações morfológicas e comportamentais dos animais homeotérmicos às temperaturas extremas. - Resolver e corrigir o Resolve: «Influência da temperatura sobre os animais» (pág. 74 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	Manual (págs. 72 a 74) - Material biológico e de laboratório necessário à realização da atividade experimental. 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	Realização do Realiza: «Qual a influência da temperatura na germinação das sementes?» (pág. 75 do Manual).
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	• Componente abiótica dos ecossistemas: influência da temperatura nos processos vitais das plantas. • Influência do vento sobre os seres vivos.
Conceitos	• Folha persistente, folha caduca, polinização.
Atividades	• Corrigir o trabalho de casa. • Explorar a figura 20 da pág. 75 do Manual e explicar as diversas adaptações de algumas plantas, que lhes permitem resistir às temperaturas muito baixas. • Introduzir o vento enquanto fator abiótico e explicar a sua influência sobre alguns seres vivos, através da exploração das figuras 21 a 23 da pág. 76 do Manual. • Resolver e corrigir o Resolve: «Influência do vento sobre os seres vivos» (pág. 76 do manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 75 e 76) Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – PowerPoint «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Realização e correção do trabalho de casa.
TPC	
Notas	(1) Além das atividades sugeridas, poderá ainda realizar a Atividade prática n.º 8 «Influência da temperatura na germinação das sementes», existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 92).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra**SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO:** Ecossistemas**SUBCAPÍTULO:** Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis influenciam os ecossistemas.
Sumário	• Componente abiótica dos ecossistemas: influência da água sobre os seres vivos.
Conceitos	• Ser vivo aquático, hidrófilo, mesófilo e xerófilo, salinidade, humidade.
Atividades	• Apresentar os conceitos de ser vivo aquático, hidrófilo, mesófilo e xerófilo, através da análise das figuras da pág. 77 do Manual. • Definir o conceito de salinidade e explicar a sua importância na distribuição dos seres vivos aquáticos. • Resolver e corrigir o Resolve: «Influência da salinidade do meio aquático sobre os seres vivos» (pág. 78 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Discutir algumas estratégias de sobrevivência apresentadas por certos animais e plantas, que lhes permitem sobreviver em locais onde a disponibilidade de água é reduzida. • Análise das figuras das págs. 79 e 80 do Manual.
Recursos	• Manual (págs. 77 a 80) Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – PowerPoint «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	• Realização do exercício 3 da Avaliação formativa (pág. 96 do Manual).
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.2 Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados. 5.3 Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	Realização da atividade experimental: «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?».
Conceitos	Ser vivo aquático, hidrófilo, mesófilo e xerófilo, humidade.
Atividades	- Corrigir o trabalho de casa. - Registar e discutir os resultados da atividade experimental «Qual a influência da luz na germinação das sementes?». - Executar o Realiza: «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?» (pág. 78 do Manual). Em alternativa, poderá optar por visualizar e discutir o <i>Video laboratorial</i> «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos». - Discutir em pequenos grupos de trabalho os resultados obtidos e realizar as questões de discussão do Realiza. - Elaborar individualmente o relatório de aula da atividade.
Recursos	Manual (pág. 78) - Material biológico e de laboratório necessário à realização da atividade experimental Outros materiais: 20 AULA DIGITAL – <i>Video laboratorial</i> «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?»
Avaliação	- Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. - Realização e correção do trabalho de casa. - Participação no trabalho de laboratório. - Realização e correção do relatório de aula.
TPC	Concluir a realização do Relatório de aula n.º 4 «Qual a influência da luz na germinação das sementes?».
Notas	(1) Poderá utilizar a Ficha de relatório de aula n.º 7, existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 97). (2) O <i>Video laboratorial</i> «Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?» foi realizado com minhocas em vez de caracóis; no entanto, os resultados esperados serão idênticos, já que estes organismos reagem de forma idêntica ao fator abiótico em estudo.



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra**SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO:** Ecossistemas**SUBCAPÍTULO:** Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente.
MC Descritores	5.1 Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura e vento) nos ecossistemas. 5.3 Estudar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas. 5.4 Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis influenciam os ecossistemas. 5.6 Relacionar as alterações do meio com a evolução ou extinção de espécies.
Sumário	• Componente abiótica dos ecossistemas: influência dos solos na distribuição dos seres vivos.
Conceitos	• Horizontes
Atividades	• Recordar os constituintes e o processo de formação de um solo através da realização de um <i>brainstorming</i>. • Analisar a figura 35 da pág. 81 do Manual. • Através da realização de um debate, concluir acerca da importância dos solos para os seres vivos. • Resolver e corrigir o Resolve: «Influência das características do solo sobre as plantas» (pág. 82 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Explorar a <i>Atividade interativa</i> «Influência dos fatores abióticos nos seres vivos». • Refletir, através da realização de um debate, sobre o impacto das alterações das condições do meio na evolução ou na extinção das espécies. • Resolver e corrigir o Resolve: «Os fatores abióticos e a sobrevivência das espécies» (pág. 82 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 81 e 82) • 20 AULA DIGITAL – <i>Atividade interativa</i> «Influência dos fatores abióticos nos seres vivos» Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	6. Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos.
MC Descritores	6.1 Distinguir, dando exemplos, interações intraespecíficas de interespecíficas. 6.2 Identificar tipos de relações bióticas, em documentos diversificados. 6.3 Interpretar gráficos que evidenciem dinâmicas populacionais decorrentes das relações bióticas. 6.4 Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas. 6.5 Explicar o modo como as relações bióticas podem conduzir à evolução ou à extinção de espécies.
Sumário	• Componente biótica dos ecossistemas. • Interações interespecíficas e interações intraespecíficas. • Relações bióticas interespecíficas: predação e parasitismo.
Conceitos	• Interação interespecífica, intraespecífica, predação, parasitismo, mimetismo, camuflagem, praga biológica.
Atividades	• Visualizar e discutir a <i>Animação</i> «Interações entre seres vivos», de forma a distinguir interações intraespecíficas de interações interespecíficas. • Analisar e discutir figura 36 da pág. 83 do Manual. • Explorar o <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente», e explicar os conceitos de predação e parasitismo. • Analisar as figuras das págs. 84 e 85 do Manual, explorando alguns exemplos de adaptações de predadores e de presas. • Explicar os conceitos de mimetismo e de camuflagem. • Resolver e corrigir o Resolve: «Perca-do-Nilo» (pág. 86 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Resolver e corrigir o Resolve: «Relações bióticas» (pág. 87 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 83 a 87) • 20 AULA DIGITAL – <i>Animação</i> «Interações entre os seres vivos» – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	6. Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos.
MC Descritores	6.2 Identificar tipos de relações bióticas, em documentos diversificados. 6.4 Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas. 6.5 Explicar o modo como as relações bióticas podem conduzir à evolução ou à extinção de espécies.
Sumário	Relações bióticas interespecíficas: mutualismo, comensalismo e amensalismo.
Conceitos	Mutualismo, simbiose, cooperação interespecífica, comensalismo, amensalismo.
Atividades	- Explorar o <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente», e explicar os conceitos de mutualismo, simbiose, cooperação, comensalismo e amensalismo. - Analisar e discutir as figuras das págs. 88 e 89 do Manual. - Resolver e corrigir o Resolve: «Relações interespecíficas» (pág. 90 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	Manual (págs. 88 a 90). 20 AULA DIGITAL – <i>PowerPoint</i> «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes.
TPC	Realização dos exercícios 4 e 6 da Avaliação formativa (pág. 97 do Manual).
Notas	



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	6. Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos.
MC Descritores	6.2 Identificar tipos de relações bióticas, em documentos diversificados. 6.4 Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas. 6.5 Explicar o modo como as relações bióticas podem conduzir à evolução ou à extinção de espécies.
Sumário	• Relações bióticas intraespecíficas: competição, canibalismo e cooperação.
Conceitos	• Competição intraespecífica, canibalismo, cooperação, colónia, sociedade.
Atividades	• Corrigir o trabalho de casa. • Apresentar o conceito de competição intraespecífica, através da exploração das figuras 52 e 53 da pág. 91 do Manual. • Resolver e corrigir o Resolve: «Relações intraespecíficas» (pág. 91 do Manual), para aplicação dos conteúdos. • Apresentar os conceitos de canibalismo e de cooperação, através da análise e discussão das imagens da pág. 92 do Manual. • Distinguir os conceitos de colónia e sociedade. • Resolver e corrigir o Resolve: «Relações intraespecíficas – sociedades» (pág. 93 do Manual), para aplicação dos conteúdos.
Recursos	• Manual (págs. 91 a 93) Outros materiais: • 20 AULA DIGITAL – PowerPoint «Interações seres vivos – ambiente»
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Realização e correção do trabalho de casa.
TPC	• Realização do Resolve: «Relações intraespecíficas» (pág. 93 do Manual).
Notas	(1) Além das atividades sugeridas, poderá ainda explorar o Documento de ampliação n.º 4 «Sociedades de térmitas», existente no Caderno de Apoio ao Professor (pág. 78).



Escola _____

Ano _____ Turma _____ Aula N.º _____ Data ____ / ____ / ____

DOMÍNIO/TEMA: Sustentabilidade na Terra

SUBDOMÍNIO/CAPÍTULO: Ecossistemas

SUBCAPÍTULO: Interações seres vivos – ambiente

MC Objetivo geral	6. Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos.
MC Descritores	6.1 Distinguir, dando exemplos, interações intraespecíficas de interespecíficas. 6.2 Identificar tipos de relações bióticas, em documentos diversificados. 6.3 Interpretar gráficos que evidenciem dinâmicas populacionais decorrentes das relações bióticas. 6.4 Avaliar as consequências de algumas relações bióticas na dinâmica dos ecossistemas. 6.5 Explicar o modo como as relações bióticas podem conduzir à evolução ou à extinção de espécies.
Sumário	• Conclusão do estudo das relações bióticas. Resolução de exercícios.
Atividades	• Corrigir o trabalho de casa. • Registrar e discutir os resultados da atividade prática «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?», pág. 66 do Manual. • Realizar e corrigir o exercício 5 da Avaliação formativa (pág. 97 do Manual). • Explorar a <i>Atividade interativa</i> «Dinâmica dos ecossistemas». • Realizar individualmente o Organiza, da pág. 94 do Manual, com base na Síntese dos conteúdos da pág. 95 do Manual. • Realizar o <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo II – 1.1.
Recursos	• Manual (págs. 93 a 97) • 20 AULA DIGITAL – <i>Atividade interativa</i> «Dinâmica dos ecossistemas» – <i>Esquema interativo</i> «Interação seres vivos – ambiente» – <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo II – 1.1
Avaliação	• Observação direta dos alunos: participação nas atividades e atitudes. • Realização e correção do trabalho de casa. • Realização do <i>Esquema interativo</i> «Interações seres vivos – ambiente». • <i>Teste interativo</i> (aluno) referente ao subcapítulo II – 1.1.
TPC	• Concluir a realização do Relatório de aula n.º 5 «Qual a influência da luz no crescimento das plantas?».
Notas	(1) Poderá propor aos seus alunos a realização da atividade Investiga (pág. 94 do Manual), bem como a realização das Fichas formativas n.ºs 7 a 10 do Caderno de Atividades (págs. 23 a 30). (2) Poderá utilizar o <i>Banco de imagens</i> «Interações seres vivos – ambiente», existente em 20 AULA DIGITAL. (3) Além das atividades sugeridas, poderá realizar a Ficha formativa n.º 3 do Caderno de Apoio ao Professor (págs. 72 e 73).

Nota: Os planos de aula para o 2.º e o 3.º períodos estão disponíveis em **20 AULA DIGITAL**.

3.1 Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade



Ficha de diagnóstico n.º 1

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

1. Avaliação de conhecimentos

Selecione **uma única opção** para cada uma das questões que se seguem.

1.1 O planeta Terra:

- A. é um planeta secundário.
- B. pertence à Via Láctea.
- C. é uma estrela.
- D. é essencialmente gasoso.

1.2 A atmosfera terrestre primitiva:

- A. era idêntica à atual.
- B. era mais rica em oxigénio.
- C. era mais pobre em dióxido de carbono.
- D. não possuía oxigénio.

1.3 A formação da atmosfera primitiva deve-se à:

- A. captura de gases existentes no espaço.
- B. atividade vulcânica.
- C. evaporação dos oceanos e mares.
- D. decomposição da matéria orgânica.

1.4 Os oceanos terrestres formaram-se a partir:

- A. das águas de nascentes vulcânicas.
- B. da condensação de vapor de água da atmosfera.
- C. da queda de meteoritos.
- D. da acumulação das águas dos rios primitivos.

1.5 Para a existência de vida na Terra é fundamental:

- A. existirem temperaturas amenas.
- B. existir água no estado líquido.
- C. existir uma atmosfera.
- D. existirem as condições A, B e C.

1.6 Os primeiros seres vivos surgiram:

- A. no solo.
- B. na atmosfera.
- C. nos continentes e nas ilhas.
- D. nos oceanos.

1.7 Um ambiente hipoteticamente propício à origem da vida teria condições semelhantes:

- A. às nascentes de água doce.
- B. aos lagos de água salgada.
- C. às nascentes hidrotermais.
- D. às crateras vulcânicas.

1.8 Os primeiros seres vivos existentes na Terra:

- A. realizavam fotossíntese.
- B. eram pluricelulares.
- C. eram unicelulares.
- D. eram unicelulares e pluricelulares.

1.9 Os seres vivos quimiossintéticos obtêm a sua energia através:

- A. de substâncias orgânicas produzidas durante a fotossíntese.
- B. de substâncias inorgânicas existentes no meio.
- C. do consumo de outros seres vivos.
- D. da decomposição de outros seres vivos.

1.10 Os solos formam-se devido à meteorização:

- A. física de rochas superficiais.
- B. química de rochas profundas.
- C. físico-química de rochas superficiais.
- D. físico-química de rochas profundas.

1.11 A biodiversidade da Terra comprova-se através da:

- A. variedade de formas de vida.
- B. quantidade de seres vivos.
- C. quantidade de habitats e de paisagens naturais.
- D. variedade de habitats e de paisagens naturais.

1.12 Os organismos procariontes são todos:

- A. unicelulares.
- B. unicelulares fotossintéticos.
- C. pluricelulares heterotróficos.
- D. unicelulares ou pluricelulares.

1.13 Pode distinguir-se uma célula procariótica de uma célula eucariótica por aquela apresentar:

- A. o material genético agrupado no núcleo.
- B. o material genético disperso no citoplasma.
- C. flagelo(s) locomotor(es).
- D. parede celular.

1.14 A célula eucariótica apresenta:

- A. o material genético agrupado no núcleo.
- B. diversos organelos endomembranares.
- C. membrana plasmática.
- D. as características descritas em A, B e C.

1.15 Algumas células eucarióticas vegetais distinguem-se das animais por possuírem:

- A. núcleo organizado.
- B. membrana plasmática.
- C. mitocôndrias.
- D. cloroplastos.

1.16 A ordem crescente dos níveis de organização biológica é:

- A. célula → sistema → tecido → órgão → organismo
- B. célula → tecido → sistema → organismo → órgão
- C. célula → tecido → órgão → sistema → organismo
- D. organismo → sistema → órgão → tecido → célula

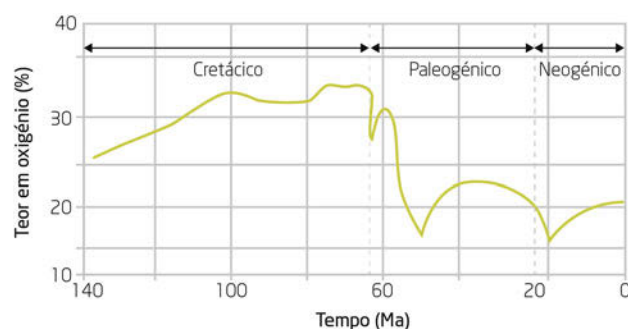
2. Avaliação da capacidade de expressão escrita

A pesquisa espacial não conseguiu encontrar, ainda, vestígios de seres vivos fora do nosso planeta. A Terra parece ser o único planeta do Sistema Solar onde as condições ambientais (temperatura, água no estado líquido, presença de atmosfera, etc.) foram favoráveis ao aparecimento e à manutenção da vida.

Num pequeno texto, procura explicar de que forma as condições ambientais terrestres influenciam os seres vivos.

3. Avaliação da capacidade de interpretação

A análise de inclusões de ar em amostras de âmbar com 67 Ma (milhões de anos) revela que, no passado, o teor em oxigénio na atmosfera primitiva era diferente do que existe atualmente, conforme se ilustra no gráfico seguinte.



Fonte: USGS

3.1 Indica:

- a) o teor em oxigénio atual;
- b) o teor em oxigénio há 67 Ma.

3.2 Classifica como verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes.

- A. O teor em oxigénio na atmosfera manteve-se constante durante o Paleogénico.
- B. O final do Cretácico foi acompanhado por uma diminuição do teor em oxigénio na atmosfera.
- C. Durante o Cretácico, o teor em oxigénio na atmosfera manteve-se em níveis elevados.
- D. O teor em oxigénio na atmosfera durante o Neogénico tem vindo sempre a diminuir.
- E. Há 50 Ma, o teor em oxigénio atingiu valores mais baixos do que atualmente.
- F. O teor em oxigénio na atmosfera atingiu o seu máximo há 20 Ma.

Ficha formativa n.º 1

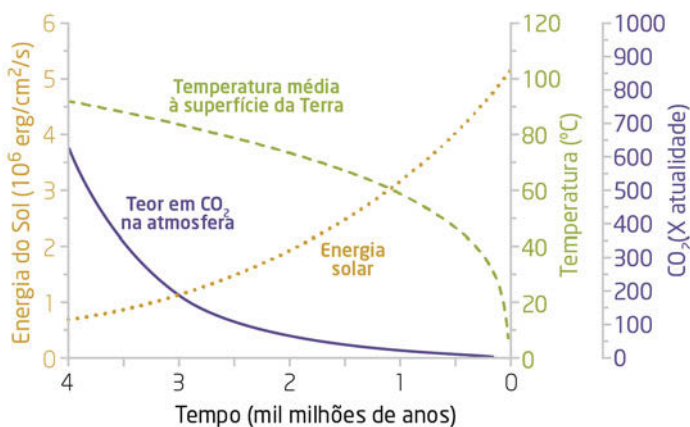
Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

Subcapítulo 1.1 – Condições da Terra favoráveis à existência de vida

1. O gráfico que se segue mostra uma estimativa da variação da energia emitida pelo Sol, da concentração de CO₂ na atmosfera terrestre e da temperatura média na superfície terrestre, ao longo dos últimos 4000 Ma. Observa-o com atenção.



Adaptado de <http://www.geo.arizona.edu/>
(consultado em 05/10/2013)

1.1 Utiliza a chave para classificares as afirmações seguintes.

Chave:

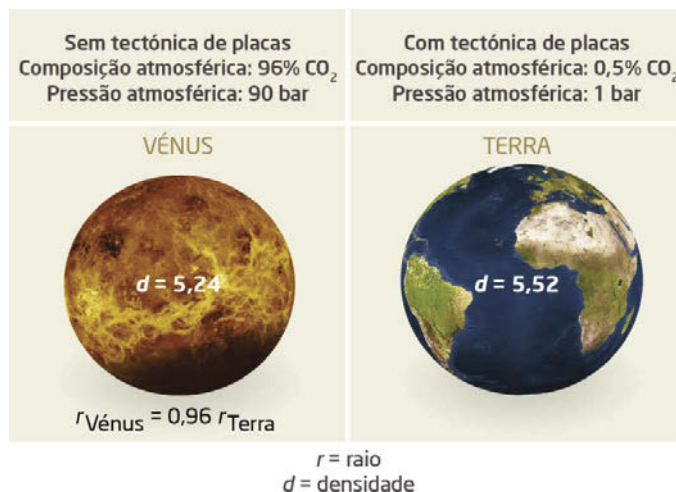
- I. Afirmação apoiada pelos dados.
 - II. Afirmação contrariada pelos dados.
 - III. Afirmação sem relação com os dados.
- A. A composição química da atmosfera manteve-se constante ao longo da história da Terra.
- B. A energia emitida pelo Sol provocou um aumento contínuo da temperatura da Terra.
- C. A redução da concentração de CO₂ na atmosfera deveu-se ao aparecimento dos seres fotossintéticos.
- D. O elevado teor em CO₂ na atmosfera garantiu que, na fase inicial do planeta, a temperatura se mantivesse elevada.

- E. Ao longo da história da Terra, enquanto a energia emitida pelo Sol aumentou, a concentração de CO₂ na atmosfera diminuiu.
- F. O aparecimento da vida na Terra foi marcado por uma acentuada diminuição da concentração de CO₂ na atmosfera.

1.2 Refere, justificando, o que teria acontecido à temperatura da Terra caso a concentração de CO₂ se tivesse mantido elevada ao longo da história da Terra.

1.3 Apresenta uma explicação possível para a redução do teor em CO₂ na atmosfera terrestre.

2. No esquema seguinte comparam-se algumas características da Terra e de Vénus, um planeta muito semelhante à Terra.



2.1 Localiza, em relação ao Sol, os planetas Terra e Vénus, respetivamente.

2.2 A Terra é considerada um planeta telúrico devido a:

(Selecione as opções corretas.)

- A. apresentar uma atmosfera pouco densa.
- B. possuir oxigénio na sua atmosfera.
- C. possuir uma constituição essencialmente rochosa.
- D. apresentar núcleo.
- E. ter um satélite natural.
- F. apresentar tectónica de placas litosféricas.

2.3 As principais diferenças entre estes dois planetas encontram-se:

(Selecione a opção correta.)

- A. na composição da atmosfera.
- B. no raio.
- C. na densidade.
- D. nas características A, B e C.

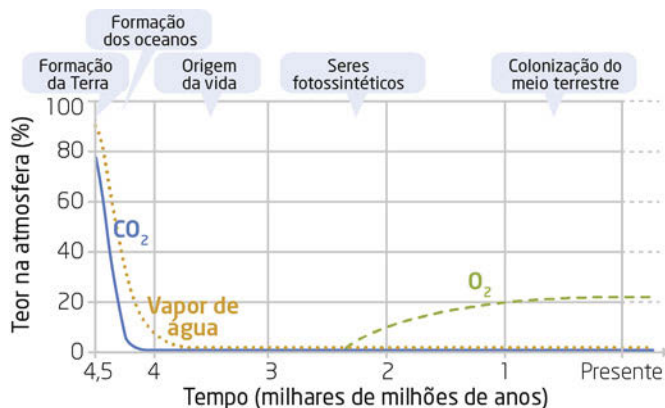
2.4 A ausência de água no estado líquido em Vénus, ao contrário do que acontece na Terra, explica-se devido:

(Selecione a opção correta.)

- A. à sua composição atmosférica, mais rica em CO_2 .
- B. ao seu raio ser inferior ao da Terra.
- C. à sua densidade, inferior à da Terra.
- D. à inexistência de tectónica de placas.

2.5 Explica de que forma a atmosfera de Vénus torna este planeta impróprio para a vida.

3. O gráfico seguinte representa a evolução de alguns gases da atmosfera da Terra ao longo da sua história. Observa-o com atenção.



3.1 Indica em que momento da história da Terra:

- a) se formaram os oceanos;
- b) surgiram os primeiros seres vivos.

3.2 Descreve como variou o teor de dióxido de carbono ao longo da história da Terra.

3.3 Classifica como verdadeiras ou falsas as afirmações seguintes.

- A. A redução de dióxido de carbono na atmosfera deveu-se, essencialmente, ao aparecimento dos seres vivos fotossintéticos.
- B. Os primeiros seres vivos na Terra colonizaram o meio terrestre.
- C. Os primeiros seres vivos terrestres não necessitavam de oxigénio para sobreviver.
- D. A diminuição de vapor de água na atmosfera coincidiu com o aparecimento de oxigénio.
- E. A diminuição de vapor de água na atmosfera coincidiu com a formação dos oceanos.
- F. O oxigénio era o principal gás da atmosfera aquando da formação do planeta.
- G. O teor de oxigénio na atmosfera aumentou gradualmente.
- H. Os primeiros seres vivos na Terra eram autotróficos, pois realizavam a fotossíntese.

3.4 Os seres vivos apenas puderam colonizar o meio terrestre quando:

(Selecione a opção correta.)

- A. o teor em dióxido de carbono aumentou.
- B. o teor em oxigénio na atmosfera aumentou.
- C. terminou a formação dos oceanos.
- D. surgiram os organismos fotossintéticos.

3.5 A existência de oceanos possibilitou:

(Selecione a opção correta.)

- A. o aumento de vapor de água na atmosfera devido à evaporação.
- B. o aumento do teor em oxigénio na atmosfera devido à decomposição da água.
- C. a redução de CO_2 na atmosfera devido à formação de rochas carbonatadas.
- D. a colonização do meio terrestre pelos seres vivos.

Ficha formativa n.º 2

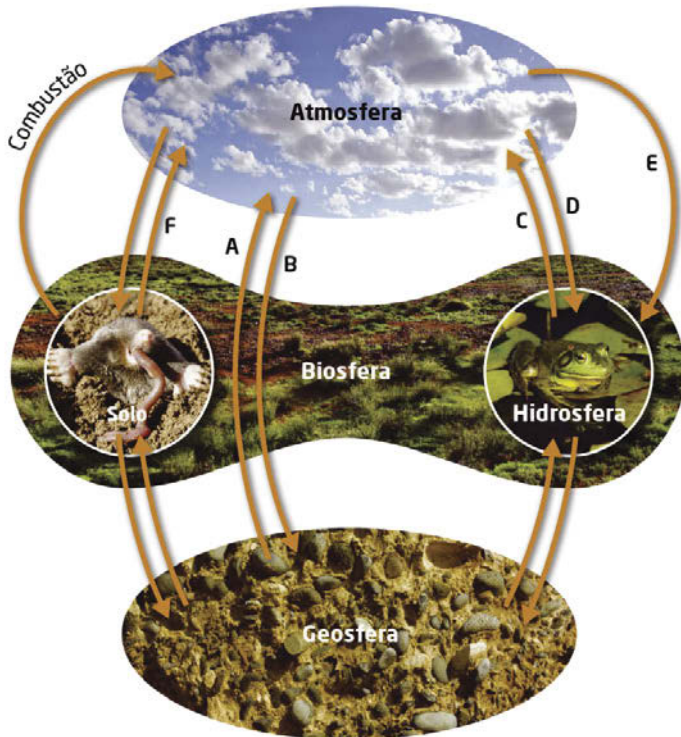
Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

Subcapítulo 1.2 – A biodiversidade no sistema Terra

1. O esquema abaixo evidencia as trocas de carbono através da interação entre os subsistemas terrestres. Observa-o com atenção.

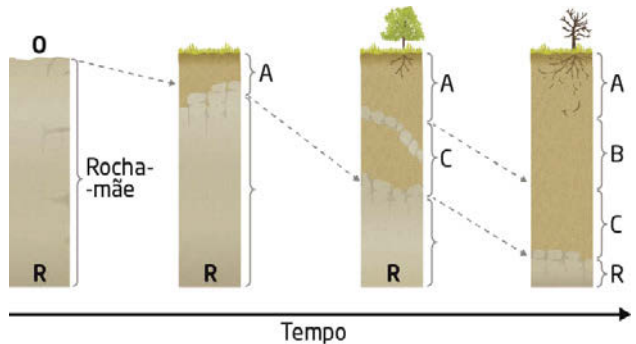


1.1 Identifica os subsistemas terrestres representados na figura.

1.2 Refere um exemplo de um processo que envolva troca de carbono entre subsistemas que possa substituir cada uma das letras da figura (A, B, C, D, E e F).

1.3 Justifica a seguinte afirmação: «Quando se dá uma alteração num subsistema terrestre, esta tem repercussões sobre os restantes.»

2. Na figura abaixo encontra-se esquematizada a evolução de um solo ao longo do tempo. As letras representam os diferentes horizontes.



2.1 Durante a evolução do solo representada na figura, verificou-se:

(Selecione as opções corretas.)

- A.** O empobrecimento progressivo do horizonte C em matéria mineral.
- B.** A alteração progressiva da rocha-mãe.
- C.** O enriquecimento progressivo do horizonte A em matéria orgânica.
- D.** A diminuição progressiva da espessura do solo.
- E.** O aumento da capacidade do solo em suportar plantas de grande porte.
- F.** O desaparecimento do horizonte B, em consequência da alteração.
- G.** A redução do número e da espessura dos horizontes do solo.
- H.** A lixiviação de substâncias orgânicas e inorgânicas dos horizontes superiores para os inferiores.
- I.** A erosão do solo, com a consequente redução da sua espessura e capacidade de suportar plantas.
- J.** O enriquecimento do solo com matéria mineral.

2.2 A formação de solos é uma consequência de processos de alteração:

(Selecione a opção correta.)

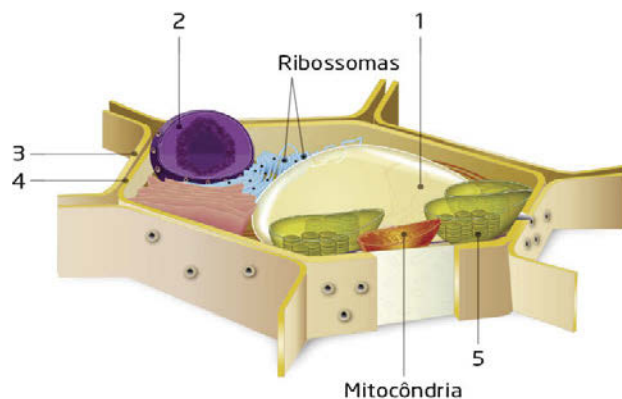
- A. dos solos pré-existent.
- B. química e física de rochas profundas.
- C. química e física de rochas superficiais.
- D. da matéria orgânica.

2.3 Os solos foram importantes para a colonização do meio terrestre porque permitiram:

(Selecione a opção correta.)

- A. a existência de uma superfície sólida para os animais se deslocarem.
- B. que alguns animais pudessem escavar tocas para se esconderem.
- C. a fixação de plantas e a obtenção de nutrientes inorgânicos por parte destas.
- D. um meio onde os decompositores podem degradar a matéria orgânica.

3. A figura seguinte representa uma célula.



3.1 Faz a legenda da figura.

3.2 Para cada uma das questões seguintes, **selecione a única opção** que completa adequadamente a afirmação.

3.2.1 A célula representada não é procariótica porque possui:

- A. parede celular.
- B. mitocôndrias.
- C. ribossomas.
- D. núcleo.

3.2.2 A célula representada não é eucariótica animal porque possui:

- A. parede celular.
- B. retículo endoplasmático.
- C. citoplasma.
- D. núcleo.

3.2.3 A célula representada é eucariótica vegetal porque possui:

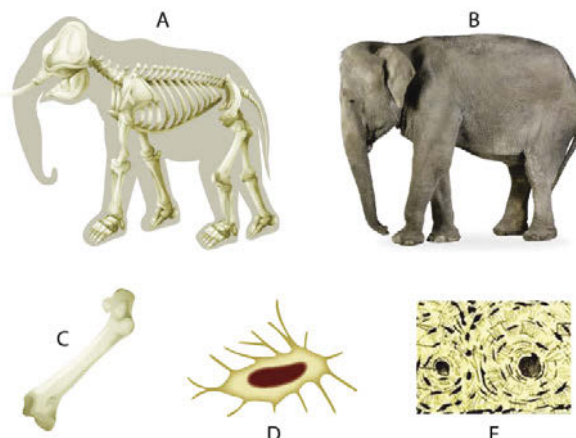
- A. membrana citoplasmática.
- B. cloroplastos.
- C. núcleo.
- D. mitocôndrias.

4. Para explicar o aparecimento de vida na Terra têm sido apresentadas diversas hipóteses explicativas. Segundo a hipótese quimioautotrófica, os primeiros seres vivos ter-se-iam formado em nascentes hidrotermais e eram:

(Selecione a opção correta.)

- A. pluricelulares e heterotróficos.
- B. unicelulares e heterotróficos.
- C. unicelulares e fotossintéticos.
- D. unicelulares e quimiossintéticos.

5. Observa atentamente a figura seguinte, que representa alguns níveis de organização biológica.



5.1 Faz corresponder a cada letra da figura o nível de organização biológica adequado.

5.2 Ordena, por ordem crescente de complexidade, os níveis de organização biológica representados na figura.

Como se formou e evoluiu o Sistema Solar?

Segundo uma das hipóteses mais aceites para explicar a formação do Sistema Solar – a **hipótese nebular reformulada** – admite-se que o Sol e os restantes corpos que constituem este sistema se formaram pelos mesmos processos e ao mesmo tempo, há cerca de 4550 Ma, a partir de uma gigantesca nébula em rotação, constituída por gases e pequenas partículas (poeiras) – a **nébula solar** (Fig. 1).



Fig. 2 A contração da nébula provoca o aumento da sua rotação. A nébula adquire a forma de um disco achatado, concentrando-se no seu interior a maior parte da massa que irá originar uma protoestrela.

A baixa temperatura inicial da protoestrela permitiu que a matéria à sua volta se condensasse e se agregasse em partículas sólidas – os **planetesimais** (Fig. 4).



Fig. 4 As partículas sólidas agregam-se para formar corpos cada vez maiores – os planetesimais.

ções distintas: uma zona interior, mais quente, onde se concentraram principalmente partículas rochosas e metálicas, e uma zona exterior, mais fria, onde abundavam, sobretudo, gelos e gases.

A agregação dos planetesimais, fenómeno designado por **acrecção**, deu origem a corpos cada vez maiores: os **protoplanetas**. O processo de acreção foi caracterizado por intensas colisões entre corpos protoplanetários e terá provavelmente sido numa destas colisões que se formou a Lua, que ficou gravitacionalmente ligada à Terra (Fig. 5).



Fig. 1 Uma nebulosa constituída por gases e poeiras começa a contrair-se devido a forças gravitacionais.

A contração desta nébula, imposta por forças gravitacionais, terá possibilitado a concentração da maior parte da matéria no seu centro, formando-se uma protoestrela, que veio a originar o Sol (Fig. 2). O material não incorporado na protoestrela terá ficado disperso à sua volta, formando um **disco protoplanetário**. Terá sido a partir deste material que se formaram os planetas e os outros corpos do Sistema Solar (Fig. 3).



Fig. 3 O aumento da massa na zona central do disco provoca o aumento da temperatura e iniciam-se as reações nucleares – nasce o Sol primitivo (protossol). Nas zonas periféricas, os restos da nébula condensam-se para formar partículas sólidas.

À medida que a protoestrela foi aquecendo (passando a ser considerada uma estrela), o disco planetário adquiriu duas regiões com condi-

Com o aumento da massa e da diferenciação dos protoplanetas em camadas, originaram-se os **planetas**.

Na zona interior do disco interplanetário, a presença de rochas e metais originou os planetas telúricos, que apresentam constituição essencialmente rochosa.

Na zona exterior do disco interplanetário, a maior abundância de gelos e gases, sobretudo hidrogénio e hélio, permitiu que se formassem os planetas gigantes ou gasosos, que apresentam atmosferas muito densas (**Fig. 6**).

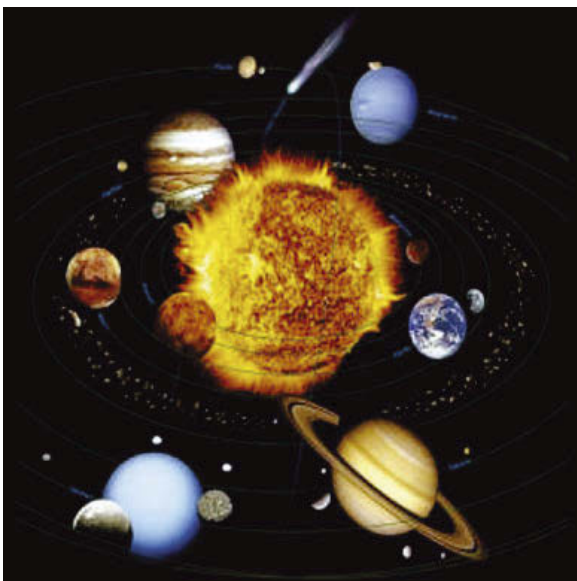


Fig. 6 O Sistema Solar adquire uma estrutura próxima da que apresenta atualmente. Os restos da nébula primitiva que não foram utilizados na construção de planetas concentram-se na periferia deste sistema. Mais tarde, os protoplanetas diferenciaram-se em camadas, originando os planetas.



Fig. 5 Os planetesimais maiores atraem os mais pequenos, dando origem a corpos cada vez maiores – os protoplanetas. Pensa-se que os asteroides e os cometas são os restos destes planetesimais que não foram capturados.

Julga-se que a restante matéria da nébula, que não foi incorporada na formação dos planetas e das suas luas, tenha sido projetada para lá da órbita de Neptuno, concentrando-se em corpos gelados da cintura de Kuiper, como, por exemplo, o planeta-anão Plutão ou os inúmeros cometas.

Apesar desta origem comum, cada planeta do Sistema Solar desenvolveu características próprias, uma vez que as condições que presidiram à sua origem não foram absolutamente idênticas, tendo estes também sofrido alterações após a sua formação.

Discussão

1. Denomina a teoria mais aceite para explicar a origem do Sistema Solar.
2. Refere em que consiste o processo de acreção.
3. Distingue planetesimais, protoplanetas e planetas.
4. Tendo em conta a hipótese nebular reformulada, explica a diferente constituição entre planetas telúricos e gasosos.
5. Explica a origem dos cometas e dos asteroides pertencentes ao Sistema Solar.

Fontes hidrotermais

As fontes hidrotermais encontram-se no fundo do mar, a grandes profundidades, nas zonas de riftes oceânicos.

Foram descobertas em 1977, no oceano Pacífico (e, posteriormente, noutros oceanos), mas foi só em 1979 que cientistas a bordo do submersível *Alvin* mergulharam pela primeira vez para as estudar. O que encontraram era espetacular: chaminés emitindo fumo negro e um exuberante oásis de vida animal na escuridão do fundo do oceano (**Fig. 1**).

Esta descoberta foi totalmente inesperada e representava um mistério: o que é que estes animais usavam como fonte de energia na ausência de luz solar? E como é que sobreviviam na presença de substâncias tóxicas e nas altas temperaturas das fontes hidrotermais?

As fontes hidrotermais formam-se quando a água do mar penetra na crosta terrestre, perto do depósito de magma que alimenta os riftes. A esta temperatura elevada, substâncias metálicas e enxofre existentes nas rochas são dissolvidos e incorporados no fluido. Este fluido hidrotermal retorna à superfície (fundo do oceano) carregado de enxofre, hidrogénio, metano e metais, parecendo-se com fumo preto (daí o nome *black smokers*, normalmente utilizado para descrever as fontes hidrotermais). Quando o fluido hidrotermal quente entra em contacto com a água do mar fria, os metais dissolvidos precipitam e depositam-se no fundo do oceano, formando as chaminés das fontes hidrotermais (**Fig. 2**).

Uma das características das comunidades animais das fontes hidrotermais é o facto de serem mantidas pela presença de microrganismos que usam a energia química dos fluidos hidrotermais para produzirem matéria orgânica, ou seja, são seres vivos que não dependem da energia luminosa – seres **quimioautotróficos**.

Até à descoberta das fontes hidrotermais, a fotossíntese era o único processo metabólico conhecido para a manutenção da vida na Terra.

Adaptado de www.noc.soton.ac.uk/chess/education/edu_htv_pt.php
(consultado em 14/02/2014)

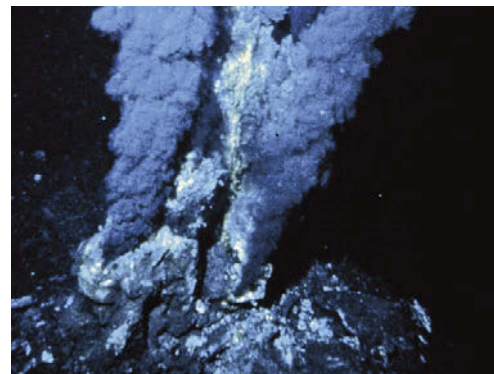


Fig. 1

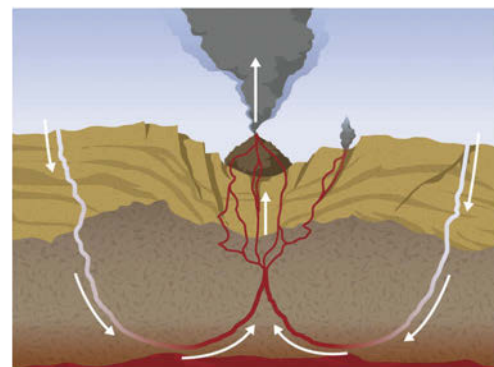


Fig. 2

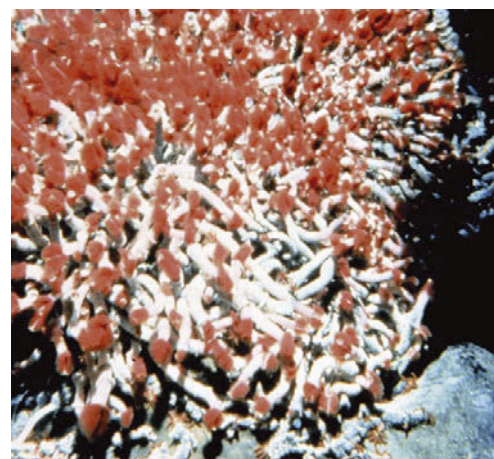


Fig. 3

Discussão

1. Explica como se forma uma fonte hidrotermal.
2. Refere o que motivou a surpresa dos cientistas ao descobrirem comunidades de animais a viver em fontes hidrotermais.
3. Indica como podem subsistir as comunidades animais existentes nas fontes hidrotermais.

Os reinos da vida

A divisão dos seres vivos em reinos tem variado constantemente, ao longo dos tempos, em função do avanço da ciência e da tecnologia.

Uma das classificações mais usadas pelos cientistas é a de Whittaker.

Classificação de Whittaker

Em 1979, Whittaker propôs a classificação dos organismos em cinco reinos: **Monera**, **Protista**, **Fungi**, **Plantae** e **Animalia**. Trata-se de um sistema de classificação que consegue classificar a diversidade dos seres vivos de uma forma útil e que reflete a sua história evolutiva. (Fig. 1).

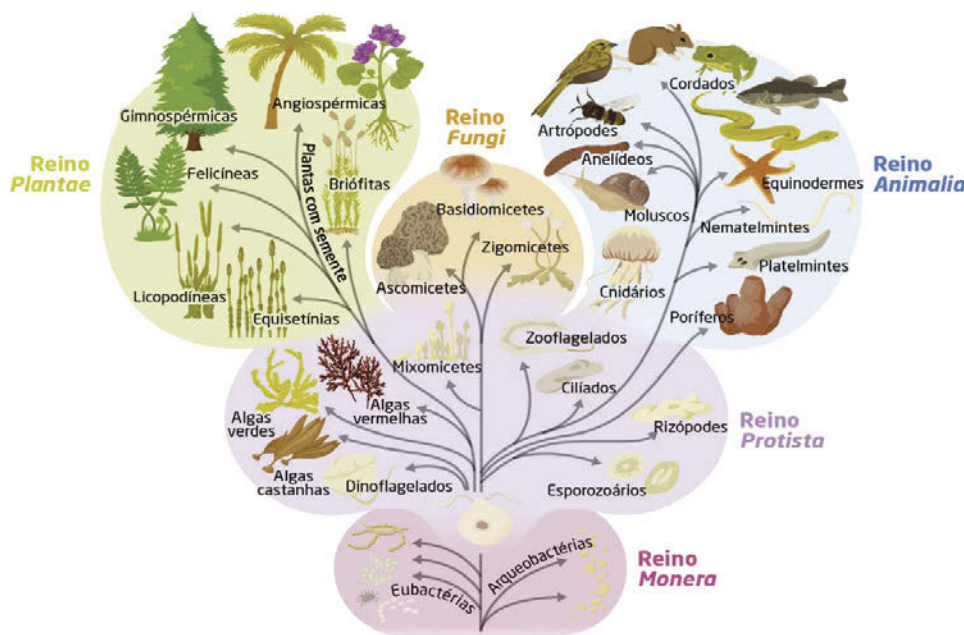


Fig. 1 Classificação dos seres vivos segundo Whittaker (1979).

A classificação proposta por Whittaker baseou-se em três critérios (Tabela 1):

1. **Nível de organização estrutural** – considera o tipo de estrutura celular (procariótica ou eucariótica) e o número de células (unicelular ou pluricelular) do ser vivo.
2. **Tipo de nutrição** – considera o processo como o ser vivo obtém o seu alimento (autotrófico, heterotrófico por ingestão ou heterotrófico por absorção).
3. **Interações alimentares** – considera as relações alimentares do ser vivo (produtores, macroconsumidores ou microconsumidores/decompositores).

Tabela 1 Critérios da classificação de Whittaker (1979).

Reinos	Nível de organização estrutural	Tipo de nutrição	Interações alimentares
Monera (ex. bactérias)	Seres procariontes unicelulares, solitários ou coloniais. Alguns com parede celular.	Heterotróficos por absorção. Alguns autotróficos fotossintéticos e outros quimiossintéticos.	Microconsumidores (decompõem a matéria orgânica absorvendo os produtos de degradação) ou produtores.
Protista (ex. amibas, paramécias, algas)	Seres eucariontes. A maioria unicelulares solitários, alguns coloniais e outros pluricelulares.	Uns são autotróficos por fotossíntese e outros heterotróficos por absorção ou ingestão.	Produtores ou macroconsumidores (alimentam-se de matéria orgânica que ingerem e que degradam depois no seu interior) ou microconsumidores.
Fungi (ex. cogumelos, bolores)	Seres eucariontes pluricelulares e multinucleados com parede celular quitinosa.	Heterotróficos por absorção.	Decompositores ou microconsumidores.
Plantae (ex. musgos, fetos)	Seres eucariontes pluricelulares uninucleados, com parede celular celulósica.	Autotróficos fotossintéticos.	Produtores.
Animalia (ex. peixes, aves)	Seres eucariontes pluricelulares uninucleados, sem parede celular.	Heterotróficos por ingestão.	Macroconsumidores.

Devido aos avanços da ciência e da tecnologia entretanto verificados, surgiram novos dados de comparação entre os seres vivos, nomeadamente nas áreas da bioquímica e da genética. Por isso, têm vindo a ser propostos outros sistemas de classificação. Em 1990, com base nas relações evolutivas entre os seres vivos, Woese propôs que estes fossem classificados em três grupos superiores ao reino, designados por **domínios: Bacteria, Archaea e Eucarya (Fig. 2)**.

Archaea: Organismos procariontes encontrados em ambientes com condições bastante extremas.

Bacteria: Organismos procariontes como as bactérias heterotróficas, quimiossintéticas e fotossintéticas.

Eukarya: Organismos eucariontes como algas, protozoários, fungos, plantas e animais.

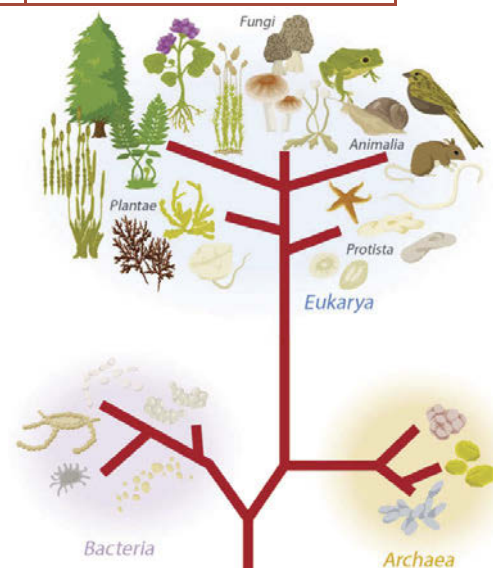


Fig. 2 Classificação dos seres vivos segundo Woese (1990).

Discussão

1. Denomina os reinos de seres vivos, segundo a classificação de Whittaker de 1979.
2. Refere em que critérios se baseou Whittaker para elaborar o seu sistema de classificação.
3. Indica em que reinos de Whittaker se pode incluir cada um dos seres vivos seguintes:
Organismo A – Eucarionte, pluricelular, autotrófico e produtor.
Organismo B – Eucarionte, unicelular, fotossintético e produtor.
Organismo C – Eucarionte, pluricelular, heterotrófico por absorção e decompositor.
Organismo D – Procarionte, unicelular, fotossintético e produtor.
4. Justifica o surgimento de novos sistemas de classificação.
5. Refere a proposta de Woese para um novo sistema de classificação.

Atividade prática n.º 1

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

Determinação do teor em matéria orgânica numa amostra de solo

Introdução

A matéria orgânica existente nos solos provém dos seres vivos e das suas excreções, em estado mais ou menos avançado de alteração. Os produtos que resultam da decomposição parcial dos seres vivos são constituídos por partículas de matéria orgânica de reduzida dimensão, designadas genericamente por húmus. O húmus é uma camada escura e amorfa, constituída por resíduos de plantas e animais muito fragmentados, matérias fecais em vários estados de desintegração e esqueletos externos de animais existentes no solo.

A presença de matéria orgânica em quantidades moderadas nos solos é um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento das plantas.

Objetivo

Determinar a percentagem de matéria orgânica existente numa amostra de solo.

Material

Amostra de solo seco (utilizada na atividade «Determinação da percentagem de água numa amostra de solo», pág. 33)

Balança	Lamparina de álcool
Cadinho de porcelana	Fósforos
Tripé	Pinça de madeira
Rede de amianto	Exsicador

Procedimento

1. Pesa 6 a 10 g da amostra de solo num cadinho de porcelana previamente pesado.
2. Com o auxílio da lamparina, aquece o cadinho até a amostra de solo ficar incandescente (cerca de 20 minutos).
3. Utilizando uma mola de madeira, retira o cadinho com o solo da chama e coloca-o num exsicador até arrefecer (temperatura ambiente).
4. Pesa novamente a amostra de solo.
5. Determina a percentagem de matéria orgânica da tua amostra de solo, completando o preenchimento do quadro que se segue.

Peso do cadinho vazio (g)	Peso inicial da amostra seca (Pi) (g)	Peso do cadinho + amostra calcinada (g)	Peso final da amostra (Pf) (g)	Matéria orgânica (Pi-Pf) (g)	Matéria orgânica (%)

Discussão

1. Compara o peso das amostras no início e no fim da experiência.
2. Justifica a diferença entre o peso inicial e o peso final.
3. Determina a percentagem de matéria orgânica existente na amostra de solo.
4. Justifica a utilização da amostra de solo da atividade do Manual.

Microscópio ótico composto (MOC)

Introdução

O microscópio é um instrumento de pesquisa que permite observar estruturas minúsculas, invisíveis a «olho nu», como, por exemplo, células. Pensa-se que o microscópio foi inventado na Holanda por fabricantes de óculos, em finais do século XVI. Mas tudo indica que terá sido o holandês Antoine van Leeuwenhoek, no início do século XVII, o primeiro a fazer observações microscópicas de materiais biológicos. Os microscópios de Leeuwenhoek eram rudimentares (possuíam apenas uma lente) (**Fig. 1**), mas permitiram-lhe observar diversos materiais biológicos, como embriões de plantas, glóbulos sanguíneos e microrganismos.

Desde então, o aperfeiçoamento do microscópio tem permitido realizar um grande número de investigações e, gradualmente, o conhecimento sobre o mundo «invisível» aumentou.

Antes de iniciares as tuas observações ao microscópio, deves conhecer as peças que o constituem e as regras para a sua correta utilização.

Objetivos

Conhecer regras de manuseamento do MOC.

Conhecer a constituição e o funcionamento do MOC.

Material

Microscópio ótico composto

Procedimento

PARTE I

Manuseamento do MOC antes da sua utilização

O microscópio é um aparelho de precisão, valioso, que deves manusear com o máximo cuidado.

1. Antes de pegares na caixa do microscópio verifica se esta se encontra bem fechada. Segura-a cuidadosamente.
2. Retira o microscópio da caixa e transporta-o para a tua mesa de trabalho, colocando uma das mãos na base e outra no braço ou coluna (**Fig. 2**).
3. Deves colocar o aparelho afastado da extremidade da mesa de trabalho e longe de líquidos, humidade e vapores dos reagentes utilizados no laboratório.
4. Se necessário, limpa as lentes do microscópio com materiais macios (pano limpo que não largue pelo) e em movimentos circulares.



Fig. 1 Microscópio de Antoine van Leeuwenhoek.



Fig. 2 O transporte do MOC deve ser realizado com uma das mãos na base e a outra no braço ou coluna.

PARTE II

Constituição do MOC

No MOC, podemos distinguir (Fig. 3):

Componentes óticos:

Ocular / Objetivas / Diafragma / Condensador /
/ Lâmpada

Componentes mecânicos:

Base / Parafuso macrométrico / Parafuso micrométrico / Platina / Revólver / Braço /
/ Tubo ou canhão

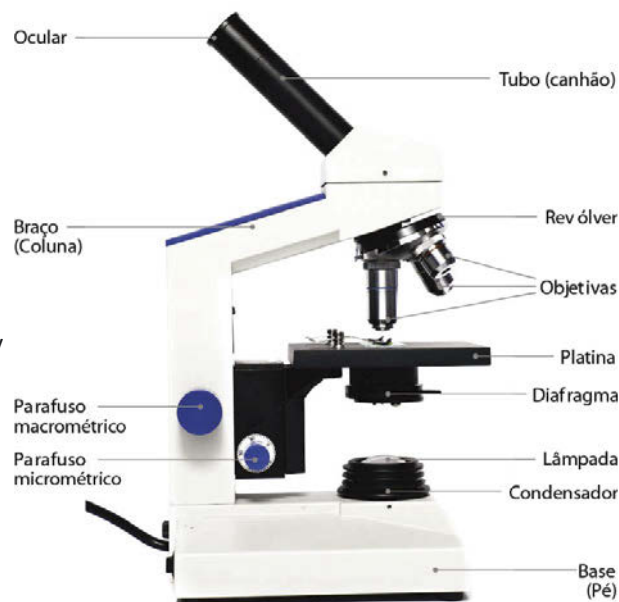


Fig. 3 Microscópio ótico composto (MOC).

1. Com o MOC colocado na mesa de trabalho, identifica os seus diferentes constituintes.
2. Constata que as lentes objetivas diferem no tamanho e possuem diferente poder de ampliação. Regista o poder de ampliação de cada uma delas e também a da ocular.
3. Roda o revólver cuidadosamente e verifica que cada lente só fica na posição correta quando se ouve um estalido.
4. Roda delicadamente o parafuso macrométrico e verifica o que acontece à platina. Repete a operação, utilizando agora o parafuso micrométrico. Compara os resultados.
5. Completa o quadro seguinte, que se refere às funções dos constituintes do MOC.

		Constituintes	Função
Parte ótica	Sistema de iluminação	Lâmpada	A lâmpada é a fonte de luz necessária para iluminar os objetos a observar. Em alguns modelos de microscópio a fonte luminosa é um espelho (usa-se a face plana para refletir a luz natural e a face côncava para refletir a luz artificial).
		Diafragma	Regula a intensidade de luz que atinge o campo visual do microscópio.
		Condensador	Distribui regularmente a luz no campo visual do microscópio.
	Sistema de ampliação	A. _____	Sistema de lentes que fica diretamente em contacto com o olho.
		B. _____	Conjunto de lentes que permite a ampliação do objeto. A ampliação obtida pelo microscópio é igual ao produto da ampliação da objetiva pela ampliação da ocular.

Parte mecânica	Sistema de focagem	Parafuso macrométrico	Engrenagem que suporta o tubo e que permite a deslocação da platina: permite movimentos de grande amplitude, rápidos, por deslocação vertical da platina. É indispensável para a focagem.
		C. _____	Engrenagem de focagem lenta: permite movimentos ligeiros da platina para focagens mais precisas e otimizadas.
	Sistema de suporte	Base (ou pé)	Suporte do microscópio.
		Braço (ou coluna)	Estrutura que fixa a base do microscópio a outros componentes.
		D. _____	Plataforma onde se colocam as preparações a observar. Possui no centro um orifício circular por onde passa a luz.
		E. _____	Suporta as objetivas. Ao ser rodado, permite mudar de objetiva.
		F. _____	Tubo cilíndrico que suporta a ocular.

PARTE III

Iluminação do MOC

1. Com a objetiva de menor ampliação colocada, acende a lâmpada do microscópio (ou, olhando através da ocular, orienta o espelho de modo a obteres uma boa iluminação do campo de observação).
2. Verifica se o diafragma está totalmente aberto. Experimenta regular a intensidade da luz, abrindo e fechando o diafragma.

PARTE IV

Focagem dos objetos a observar

1. Verifica se a objetiva de menor ampliação está devidamente colocada.
2. Coloca a preparação na platina e, após estar centrada, prende-a com as pinças.
3. Aproxima a platina da objetiva utilizando o parafuso macrométrico.
4. Olha pela ocular e vai afastando a platina da objetiva até que o material a observar fique bem visível no campo visual do microscópio (**Fig. 4**).
5. Utiliza o parafuso micrométrico para focar, de modo a obteres uma imagem mais nítida. Para focares noutra ampliação, roda o revólver de modo a colocares a objetiva de ampliação superior.



Fig. 4 A observação microscópica deve ser feita através da ocular.

PARTE V

Manuseamento do MOC após a sua utilização

Após utilizares o MOC, debes:

1. Descer a platina e retirar a preparação.
2. Colocar a objetiva de menor ampliação no alinhamento do canhão.
3. Desligar a fonte de luz.
4. Proteger o MOC com a capa plástica e guardá-lo na respetiva caixa (**Fig. 5**).



Fig. 5 Após ser utilizado, o MOC deve ser guardado na respetiva caixa.

Atividade prática n.º 3

Tema I – Tera: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

Características da imagem do MOC

Objetivo

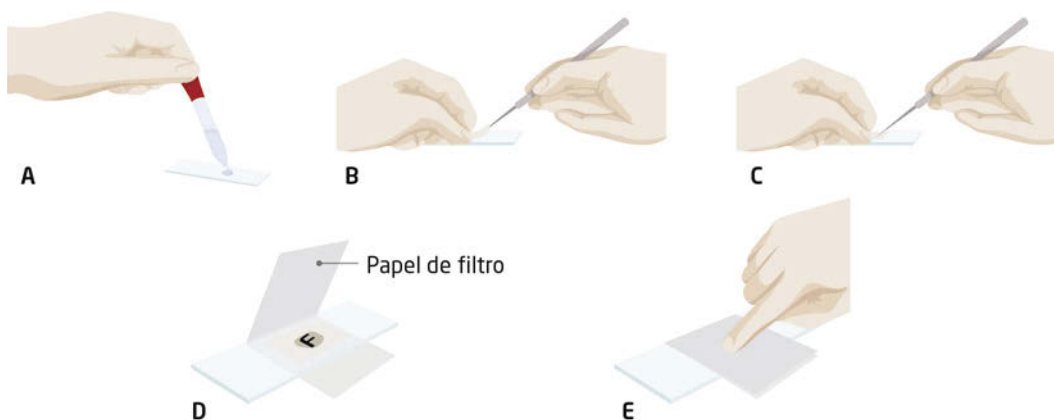
Compreender o funcionamento do microscópio ótico composto (MOC).

Material

MOC / Lâmina / Lamela / Papel de filtro / Papel de limpeza / Tesoura / Pinça / Agulha de dissecação / Gobelé com água / Conta-gotas / Caneta / Papel de escrita

Procedimento

1. Com o conta-gotas, coloca uma gota de água sobre a lâmina (esquema A).
2. No papel, desenha a letra **F**. Recorta esta letra e coloca o pedaço de papel com a letra desenhada sobre a gota de água com o auxílio da pinça.
3. Com a ajuda da agulha de dissecação, coloca a lamela de modo a fazer um ângulo de 45° com a lâmina, deixando-a pousar lentamente até cobrir o pedaço de papel (esquemas B e C).
4. Retira o excesso de água com papel de filtro (esquemas D e E).

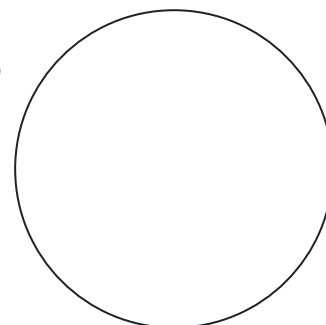


5. Ilumina o microscópio e coloca a preparação com a letra **F** na posição real sobre a platina, de forma que esta ocupe o centro do orifício da platina.
6. Procede à focagem, selecionando a objetiva de menor poder de ampliação.
7. Desenha, no espaço circular ao lado, a imagem da letra **F** obtida através do microscópio. Regista a ampliação que estás a utilizar.

Ampliação da ocular: _____

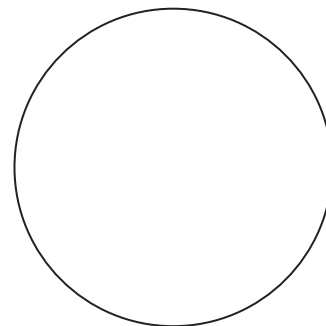
Ampliação da objetiva: _____

Ampliação total (ampliação da ocular × ampliação da objetiva): _____



8. Desloca a preparação na platina, para a direita e para a esquerda, para a frente e para trás, e regista, em cada caso, o sentido da deslocação da imagem.

9. Seleciona uma objetiva de ampliação imediatamente superior, corrige a focagem e procede à observação da preparação. Desenha, no espaço circular ao lado, a imagem obtida no campo do microscópio.



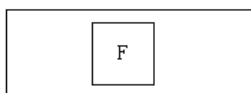
Ampliação da ocular: _____

Ampliação da objetiva: _____

Ampliação total (ampliação da ocular $\times$ ampliação da objetiva): _____

Discussão

1. Observaste ao microscópio uma preparação com a letra F, conforme está representada na figura seguinte. Seleciona, entre as opções A, B e C, a imagem que visualizaste no microscópio.



Preparação



A



B



C

2. Indica em que sentido se moveu a imagem quando deslocaste a preparação:

a) para a esquerda;

b) para a direita;

c) para a frente;

d) para trás.

3. Refere que alterações se verificaram na imagem quando mudaste de objetiva.

4. Resume as características da imagem obtida através do microscópio.

Observação de bactérias do iogurte ao MOC

Introdução

As bactérias são seres unicelulares, constituídos por células muito simples designadas por procarióticas. Estes seres podem apresentar-se isolados ou em colónias e possuem formas muito variadas. As bactérias presentes no iogurte podem apresentar forma de bastonete ou forma esférica (**Fig. 1**).

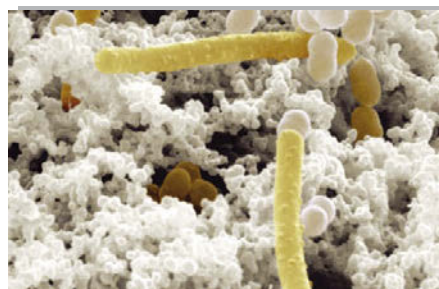


Fig. 1 Bactérias do iogurte.

Objetivos

Observar bactérias do iogurte ao MOC.

Aplicar técnicas de microscopia e de manuseamento de material de laboratório.

Material

Microscópio ótico composto / Lâmina / Lamela / Lamparina a álcool / Garrafa de esguicho (com água destilada) / Ansa de inoculação / Conta-gotas / Álcool / Solução de azul-de-metileno / iogurte natural

Procedimento

1. Coloca uma gota de água destilada na extremidade de uma lâmina.
2. Com o auxílio da ansa de inoculação, adiciona uma pequena porção de iogurte à gota de água e mistura-a, utilizando a **técnica do esfregaço** (**Fig. 2**).
3. Seca levemente a preparação à chama da lamparina.
4. Deita sobre a preparação duas a quatro gotas de álcool para retirar o excesso de gordura. Deixa secar ao ar durante alguns minutos.
5. Cora a preparação, adicionando uma ou duas gotas de azul-de-metileno. Aguarda 3 a 5 minutos.
6. Lava a preparação com água destilada e deixa-a secar ao ar.
8. Observa ao microscópio, começando por utilizar a objetiva de menor ampliação.
9. Faz um esquema legendado do que observas.



Fig. 2 Técnica do esfregaço.

Discussão

1. Indica as formas apresentadas pelas bactérias do iogurte observadas.
2. Justifica a necessidade de se utilizar o corante azul-de-metileno.
3. Explica por que razão não foram observados os organelos celulares das bactérias do iogurte.

Ficha de relatório de aula n.º 1

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

(págs. 32 e 33 do Manual)

Como é constituído um solo?

Introdução:

Objetivo(s):

PARTE II – Determinação da percentagem de ar numa amostra de solo

Material:

Procedimento:

Resultados:

	Solo A	Solo B
Volume do solo (ml)		
Volume da água (ml)		
Volume final (ml)		
% de ar		

PARTE III – Determinação da percentagem de água numa amostra de solo

Material:

Metodologia:

Resultados:

	Solo A	Solo B
Peso da caixa de Petri (g)		
Peso inicial da amostra de solo (g)		
Peso da amostra de solo + caixa de Petri (g)		
Peso da amostra de solo + caixa de Petri (após 2 dias) (g)		
Peso da amostra de solo + caixa de Petri (após 4 dias) (g)		
Peso da amostra de solo + caixa de Petri (após 6 dias) (g)		
Peso do solo no final da experiência (g)		
% de água do solo		

Discussão/conclusão:

1. Compara a percentagem de ar e de água obtida em cada solo.
2. Retira uma conclusão sobre a importância dos constituintes do solo para a sobrevivência de determinados seres vivos.

Ficha de relatório de aula n.º 2

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

(pág. 41 do Manual)

Que biodiversidade existe numa gota de água?

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados: (Faz um esquema dos seres vivos observados.)

Discussão/conclusão:

1. Identifica os seres vivos observados nesta atividade.
2. Classifica cada ser vivo observado quanto ao número de células. Justifica a tua resposta.
3. Tira uma conclusão sobre a atividade realizada.

Ficha de relatório de aula n.º 3

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema I – Terra: um planeta com vida

Capítulo 1 – Sistema Terra: da célula à biodiversidade

(págs. 46 e 47 do Manual)

Como são constituídas as células eucarióticas vegetais e animais?

Introdução:

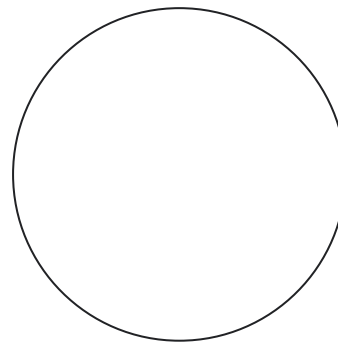
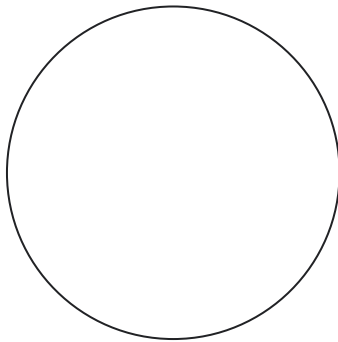
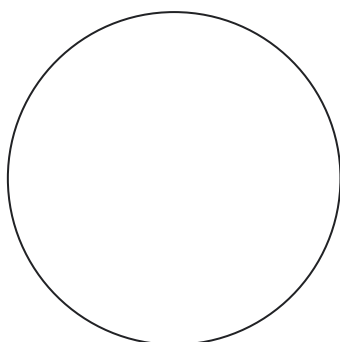
Objetivo(s):

PARTE I – Observação microscópica de células eucarióticas vegetais

Material:

Procedimento:

Resultados:

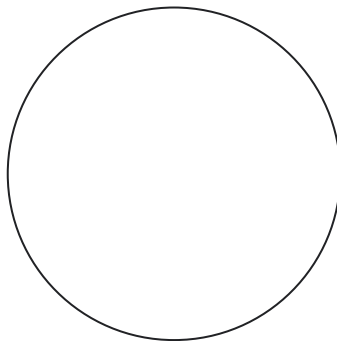
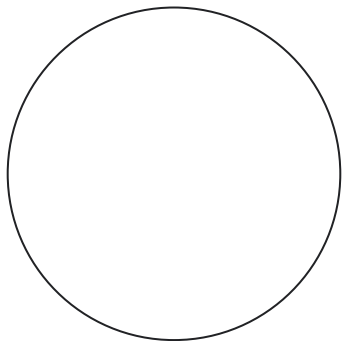


PARTE II – Observação microscópica de células eucarióticas animais

Material:

Procedimento:

Resultados:



Discussão/conclusão:

1. A partir das tuas observações, indica semelhanças e diferenças entre os constituintes das células animais e vegetais.

3.2 Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas



Ficha de diagnóstico n.º 2

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

1. Avaliação de conhecimentos

Seleciona **uma única opção** para cada uma das questões que se seguem.

1.1 No âmbito da Ecologia estudam-se:

- A. os seres vivos.
- B. os habitats ocupados pelos seres vivos.
- C. as relações entre os seres vivos e o meio.
- D. as opções A, B e C.

1.2 Uma espécie consiste num grupo de organismos:

- A. que apenas difere no sexo (feminino ou masculino).
- B. completamente iguais entre si.
- C. semelhantes, que se podem reproduzir e originar descendentes férteis.
- D. semelhantes, que se podem reproduzir e originar descendentes estéreis.

1.3 A uma comunidade biótica e ao meio em que vive e com o qual mantém interações, dá-se o nome de:

- A. habitat.
- B. população.
- C. biótopo.
- D. ecossistema.

1.4 Um conjunto de seres vivos da mesma espécie, que ocupa o mesmo território, no mesmo intervalo de tempo, constitui uma:

- A. espécie.
- B. população.
- C. comunidade biótica.
- D. comunidade abiótica.

1.5 A biosfera consiste num conjunto formado por:

- A. todos os ecossistemas terrestres.
- B. todas as comunidades de plantas.
- C. todas as comunidades de animais.
- D. todos os habitats não alterados pelo ser humano.

1.6 Os componentes abióticos de um ecossistema caracterizam-se pelas:

- A. relações entre diferentes populações.
- B. relações entre todos os seres vivos.
- C. condições físicas e químicas do meio.
- D. condições biológicas e químicas do meio.

1.7 O fotoperíodo consiste no número de:

- A. dias com luz por ano.
- B. dias sem luz por ano.
- C. horas com luz por dia.
- D. horas sem luz por dia.

1.8 Durante a hibernação, os animais estão:

- A. a dormir e só acordam na primavera.
- B. mortos, mas ressuscitam na primavera.
- C. ativos, mas apenas durante o dia.
- D. ativos, embora a um nível mínimo.

1.9 Os organismos autotróficos alimentam-se de:

- A. matéria orgânica em decomposição.
- B. nutrientes produzidos por si próprios.
- C. outros seres vivos que capturam.
- D. plantas e/ou algas.

1.10 Num ecossistema, os decompositores:

- A. aproveitam a luz para sintetizar nutrientes.
- B. servem de alimento aos organismos autotróficos.
- C. transformam a matéria orgânica em inorgânica.
- D. decompõem a matéria inorgânica.

1.11 Uma colónia animal consiste num grupo onde:

- A. existe uma divisão de tarefas.
- B. existe uma hierarquia entre os seus componentes.
- C. não existem hierarquias.
- D. ocorrem relações interespecíficas.

1.12 Uma sociedade animal constitui um grupo onde:

- A. se verifica uma especialização de funções entre os seus membros.
- B. existe uma igualdade hierárquica entre os seus membros.
- C. não existe competição entre os indivíduos que a integram.
- D. a liderança é partilhada por diversos dos seus membros.

1.13 Nos ecossistemas, a maior parte da energia utilizada pelos seres vivos é obtida através da:

- A. respiração celular.
- B. fotossíntese.
- C. decomposição da matéria inorgânica.
- D. decomposição da matéria orgânica.

1.14 Num ecossistema, substâncias como o carbono têm um percurso:

- A. unidirecional.
- B. bidirecional.
- C. cíclico.
- D. alternado.

1.15 Numa área nunca ocupada anteriormente por seres vivos, a sequência normal de colonização por seres vivos é:

- A. árvores / herbáceas / líquenes / musgos.
- B. arbustos / musgos / árvores / herbáceas.
- C. líquenes / herbáceas / árvores / herbáceas.
- D. líquenes / herbáceas / arbustos / árvores.

1.16 O equilíbrio natural de um ecossistema pode ser alterado por:

- A. secas.
- B. incêndios.
- C. tempestades e/ou inundações.
- D. as catástrofes descritas nas opções A, B e C.

2. Avaliação da capacidade de expressão escrita

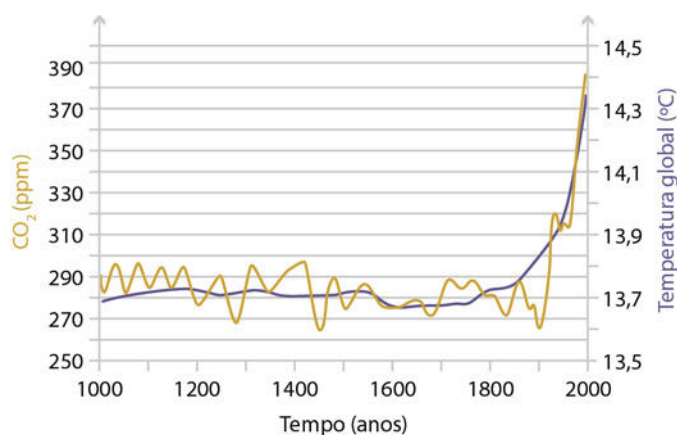
A Humanidade tem atuado ao longo dos tempos sobre a natureza: caçou e domesticou animais, desenvolveu a agricultura, inventou ferramentas, máquinas e tecnologias poderosas, dominou o fogo e outras fontes de energia.

Num pequeno texto, procura exemplificar o modo como as atividades humanas contribuem, frequentemente, para o desequilíbrio dos ecossistemas.

3. Avaliação da capacidade de interpretação

O aumento da concentração dos gases com efeito de estufa na atmosfera, como o dióxido de carbono, tem sido apontado como uma das principais causas das alterações climáticas, que terão um impacto negativo sobre os ecossistemas, a economia e a sociedade.

O gráfico seguinte ilustra as variações da temperatura global da Terra e da concentração de dióxido de carbono na atmosfera ao longo dos anos.



3.1 Indica o teor em dióxido de carbono na atmosfera:

- a) em 1850;
- b) em 2000.

3.2 Refere como variou a temperatura global a partir de 1850.

3.3 Relaciona a variação da temperatura global com a variação de dióxido de carbono na atmosfera ao longo do tempo.

Ficha formativa n.º 3

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

Subcapítulo 1.1 – Interações seres vivos – ambiente

1. Na figura abaixo encontram-se alguns organismos que fazem parte de um ecossistema.



1.1 Selecciona **uma única opção** para cada uma das alíneas que se seguem.

1.1.1 Neste ecossistema, o conjunto formado pelos pinguins e pelas focas constitui uma:

- A. relação intraespecífica.
- B. população.
- C. espécie.
- D. comunidade.

1.1.2 A praia de cascalho e o oceano constituem:

- A. o ecossistema.
- B. o biótopo.
- C. os fatores bióticos.
- D. os fatores abióticos.

1.1.3 A relação existente entre pinguins e focas, quando estas pescam peixe no mar, constitui um exemplo de:

- A. mutualismo.
- B. parasitismo.
- C. competição interespecífica.
- D. competição intraespecífica.

1.2 Os pinguins formam colónias, grupos instáveis que se desfazem quando os objetivos que os motivaram deixam de existir.

1.2.1 Refere dois exemplos de vantagens obtidas pelos organismos que integram uma colónia.

1.2.2 Distingue uma colónia de uma sociedade.

2. Colocaram-se 10 minhocas sobre um tabuleiro humedecido de forma uniforme. Metade do tabuleiro foi coberta com cartolina preta, mantendo-se a outra metade iluminada. Fizeram-se observações do comportamento dos animais de 2 em 2 minutos, e os resultados foram registados na tabela seguinte.

Minutos	N.º de minhocas	
	Exposição à luz	No escuro
2	9	1
4	7	3
6	5	5
8	6	4
10	6	4
12	5	5
14	3	7
16	3	7

2.1 O fator abiótico testado nesta experiência foi a:
(Selecciona a opção correta.)

- A. temperatura.
- B. humidade.
- C. luminosidade.
- D. dispersão.

2.2 Utiliza as letras da chave para classificares as afirmações que se lhe seguem.

Chave:

- I. Afirmação apoiada pelos dados.
 - II. Afirmação contrariada pelos dados.
 - III. Afirmação sem relação com os dados.
-
- A. As minhocas refugiam-se, preferencialmente nas zonas escuras.
 - B. As minhocas refugiam-se nas zonas iluminadas.
 - C. As minhocas são indiferentes à luz.
 - D. As minhocas são sensíveis à humidade.
 - E. As baratas preferem as zonas mais escuras.
 - F. As minhocas refugiam-se preferencialmente, nas zonas húmidas.

2.3 Atendendo ao comportamento das minhocas nesta experiência, podemos afirmar que estes animais são:

(Selecione a opção correta.)

- A. lucífugos.
- B. lucífilos.
- C. xerófilos.
- D. mesófilos.

3. O rato-do-deserto tem hábitos essencialmente noturnos, escondendo-se em tocas durante o dia. Este animal não possui glândulas sudoríparas e a sua urina é tão concentrada que liberta as excreções sob a forma de cristais de sal.

3.1 Identifica a vantagem de este animal ter hábitos essencialmente noturnos.

3.2 A ausência de glândulas sudoríparas é uma vantagem perante um determinado fator abiótico. Identifica esse fator.

3.3 Apresenta uma característica morfológica do rato-do-deserto que lhe confere vantagens relativamente ao meio onde vive.



3.4 O rato-do-deserto pode ser classificado como um organismo:

(Selecione a opção correta.)

- A. higrófilo.
- B. aquático.
- C. xerófilo.
- D. mesófilo.

4. Lê atentamente o texto que se segue.

Nas raízes de plantas leguminosas, como o feijoeiro, podem observar-se nódulos onde vivem bactérias do género *Rhizobium*. Estas bactérias transformam o azoto atmosférico em nitratos utilizáveis pelas plantas que lhes proporcionam, por sua vez, nutrientes.



4.1 A relação descrita no texto é interespecífica. Justifica esta afirmação.

4.2 Classifica como verdadeira ou falsa cada uma das afirmações seguintes.

- A. As bactérias *Rhizobium* são fotossintéticas, produzindo os seus nutrientes a partir do azoto atmosférico.
- B. O feijoeiro obtém os nitratos de que necessita a partir das bactérias *Rhizobium*.
- C. O feijoeiro e as bactérias *Rhizobium* são beneficiadas na relação que estabelecem.
- D. As bactérias *Rhizobium* consomem os nitratos, que são os resíduos do feijoeiro.
- E. O feijoeiro obtém benefícios da relação com as bactérias *Rhizobium*, enquanto estas são indiferentes.
- F. O feijoeiro consegue transformar o azoto atmosférico em nitratos e fornecê-los às bactérias *Rhizobium*.
- G. A utilidade das bactérias *Rhizobium* é eliminarem o azoto atmosférico.

4.3 A relação descrita no texto pode ser considerada um exemplo de:

(Selecione a opção correta.)

- A. parasitismo.
- B. comensalismo.
- C. competição.
- D. simbiose.

Ficha formativa n.º 4

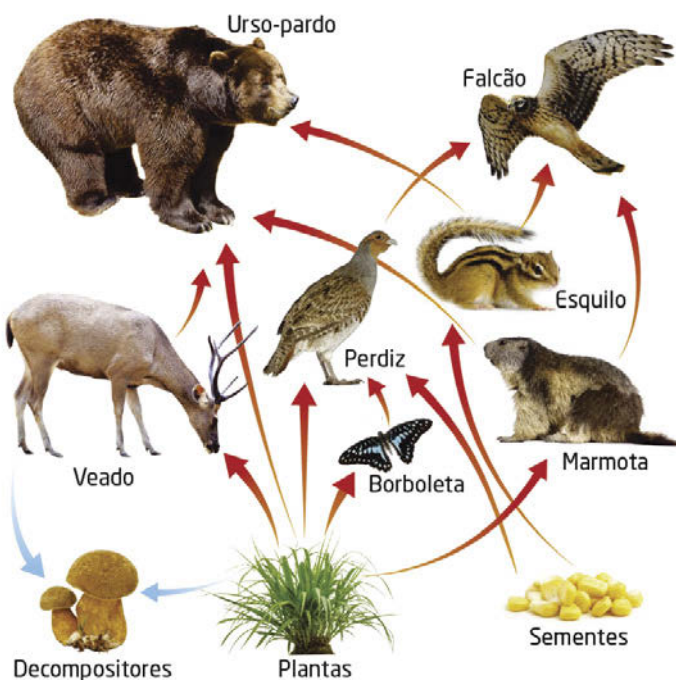
Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

Subcapítulo 1.2 – Fluxos de energia e ciclos de matéria

1. Observa atentamente a figura que se segue.



1.1 Explica por que motivo se pode afirmar que a figura representa uma teia alimentar.

1.2. Identifica na figura:

- a) os produtores;
- b) os organismos heterotróficos;
- c) um consumidor de primeira ordem;
- d) um consumidor de terceira ordem;
- e) um herbívoro.

1.3 Refere os níveis tróficos a que pertencem, respetivamente, a borboleta e o veado.

1.4 Selecciona na figura uma cadeia alimentar constituída por quatro níveis tróficos.

1.5 Menciona um ser vivo que ocupe diferentes níveis tróficos na teia alimentar.

1.6 Os decompositores são considerados seres:

(Selecciona a opção correta.)

- A. autotróficos.
- B. produtores.
- C. heterotróficos.
- D. fotossintéticos.

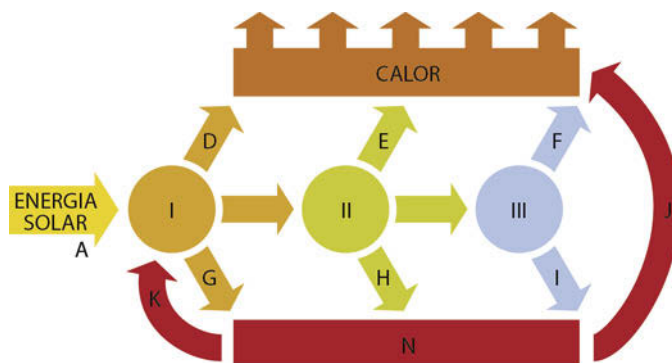
1.7 Explica a importância dos produtores para a vida na Terra.

1.8 Num ecossistema, a matéria:

(Selecciona a opção correta.)

- A. é reciclada e circula entre as componentes biótica e abiótica.
- B. perde-se através da respiração das plantas e dos animais.
- C. é transferida, sempre na forma de energia, de uns seres para outros.
- D. perde-se na forma de calor e de excrementos dos animais.

2. Na figura abaixo está esquematizado o funcionamento de um ecossistema.



2.1 Denomina os níveis tróficos representados respetivamente por I, II e III.

2.2 Refere o significado das setas:

- a) G, H e I;
- b) D, E, F e J.

2.3. A quantidade de energia que entra no ecossistema representado na figura e a quantidade de energia que o abandona é:

(Selecione a opção correta.)

- A. $A = E + F + J$
- B. $A = J$
- C. $A = D + E + F + J$
- D. $A = D + E + F$

2.4 Explica como se processa a transferência de energia nos ecossistemas.

2.5 Identifica os organismos representados na figura pela letra N. Refere a sua função nos ecossistemas.

3. Lê atentamente o texto seguinte.

As comunidades bióticas das pequenas ilhas isoladas são, normalmente, de reduzida biodiversidade. Tal deve-se não só aos limitados recursos das pequenas ilhas mas também ao fator isolamento, pois apenas algumas espécies são capazes de colonizar ilhas isoladas.

Nas ilhas isoladas as espécies de animais não voadores são geralmente raras, sendo mais fácil encontrar espécies de insetos voadores, aves e morcegos.

A colonização por parte das plantas realiza-se, principalmente, por intermédio das aves, graças à capacidade das algumas sementes resistirem à passagem pelo sistema digestivo destas e serem posteriormente libertadas com as fezes, ou presas às suas penas. As plantas também podem se propagar através do vento ou das correntes oceânicas, porém estes meios são menos eficazes.

Outro fator importante no sucesso da colonização de ilhas oceânicas é a tolerância ao sal. Verifica-se que nestas ilhas os répteis abundam, ao contrário de peixes de água doce e muitos anfíbios.

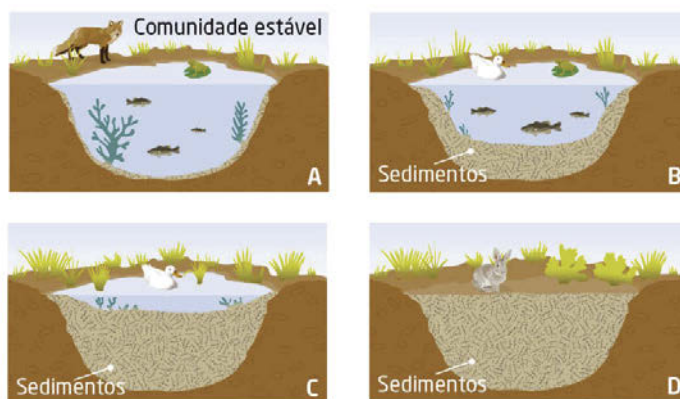
3.1 Refere os motivos pelos quais a biodiversidade é, normalmente, reduzida nas ilhas oceânicas isoladas.

3.2 Apresenta uma explicação para a quase ausência de anfíbios nestas ilhas, ao contrário do que acontece com os répteis.

3.3 Menciona como conseguem as plantas dispersar-se de forma a alcançar as ilhas isoladas.

3.4 Sugere uma forma de animais não voadores conseguirem alcançar as ilhas isoladas.

4. Observa os esquemas da figura seguinte, que se referem à evolução do mesmo ecossistema, desde um lago até um ambiente de terra firme.



4.1 Entre os esquemas A e D, verificou-se que:

(Selecione a opção correta.)

- A. se mantiveram estáveis as condições ambientais mas variou a constituição da comunidade biótica.
- B. se alteraram as condições ambientais mas manteve-se constante a constituição da comunidade biótica.
- C. não se registaram grandes alterações nas condições ambientais nem na constituição da comunidade biótica.
- D. se alteraram as condições ambientais e a constituição da comunidade biótica.

4.2 Refere duas diferenças entre a comunidade pioneira e a comunidade clímax.

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

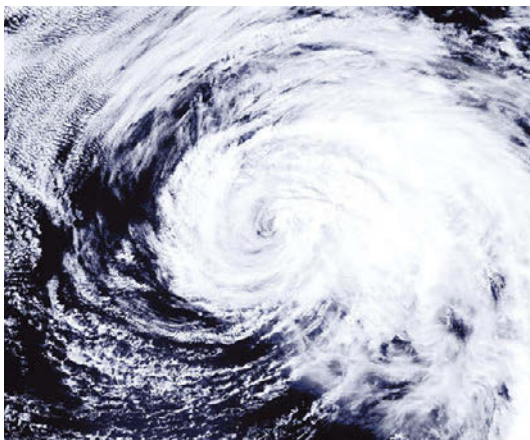
Capítulo 1 – Ecossistemas

Subcapítulo 1.3 – Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas

1. Lê atentamente as notícias seguintes.

***Haiyan*, um dos maiores tufões de sempre**

A passagem do tufão *Haiyan* pelas Filipinas, a 8 de novembro, deixou um rasto de destruição. Com ventos a atingir os 379 km/h e ondas de 15 metros, as autoridades calculam que o *Haiyan* foi um dos tufões com mais intensidade desde que há registos. «O nível de destruição causado pelo tufão é extenso e devastador e, infelizmente, tememos a perda de muitas vidas», disse a diretora da organização *Save the Children*.



Nas ilhas de Leyte e Samar muitos edifícios ruíram, vastas zonas ficaram inundadas e registaram-se aluimentos de terras. As autoridades das Filipinas contabilizaram 5719 mortos, mais de 26 000 feridos, havendo ainda registo de 1779 desaparecidos. Estima-se que foram afetadas dez milhões de pessoas, das quais mais de três milhões foram evacuadas.

Adaptado de *Público* (09/11/2013) e *Expresso* (05/12/2013)

1.1 Refere as consequências do furacão *Haiyan*:

- a) nas ilhas de Leyte e Samar;
- b) sobre a população do arquipélago das Filipinas.

1.2 As tempestades são catástrofes de origem:

(Selecione a opção correta.)

- A. humana.
- B. humana, mas intensificadas pela ação da natureza.
- C. natural.
- D. natural, mas intensificadas pela ação humana.

1.3 A frequência e a intensidade das tempestades, têm vindo a aumentar. Para tal, têm contribuído:

(Selecione as opções corretas.)

- A. a alternância das estações do ano.
- B. as alterações climáticas.
- C. o aumento da evaporação no mar, devido ao seu aquecimento.
- D. a degradação da camada de ozono.
- E. a redução das emissões de CFC para a atmosfera.
- F. as chuvas ácidas, causadas pela poluição do ar.
- G. o aumento do efeito de estufa, causado pela poluição do ar.

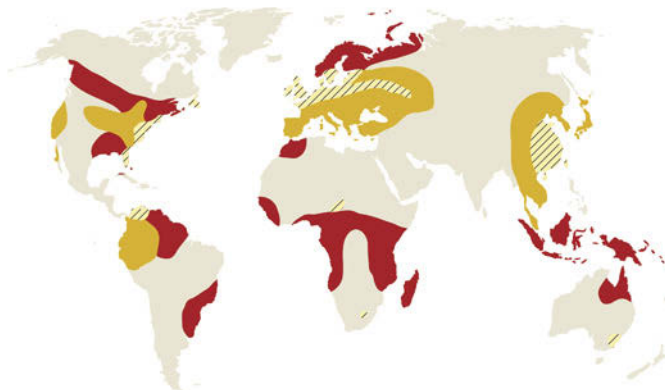
1.4 Sugere duas medidas que possam reduzir a frequência e a violência das tempestades.

1.5 Muitas tempestades são acompanhadas por inundações. Entre as medidas de minimização dos efeitos das inundações, contam-se:

(Selecione as opções corretas.)

- A. Construir edifícios nos leitos de cheia dos cursos de água.
- B. Reflorestar as margens dos cursos de água.
- C. Construir barragens e/ou diques.
- D. Construir estações de tratamento de águas.
- E. Ocupar os leitos dos cursos de água com obstáculos.

2. Na figura que se segue estão representadas as áreas mundiais afetadas pelas chuvas ácidas, um dos mais graves problemas globais que ameaçam os ecossistemas.



- Áreas afetadas por chuvas ácidas
- ▨ Áreas atualmente com problemas (incluindo lagos e rios)
- Áreas potencialmente problemáticas

Adaptado de <http://teachers.guardian.co.uk/>

2.1 Indica as regiões do planeta mais afetadas pelas chuvas ácidas.

2.2 Refere a situação de Portugal face ao problema das chuvas ácidas.

2.3 Para a formação de chuvas ácidas contribuem as emissões para a atmosfera de:

(Selecione a opção correta.)

- A. CFC.
- B. dióxido de carbono.
- C. gases ricos em enxofre e azoto.
- D. metano.
- E. oxigénio.

2.4 Explica de que forma certos gases poluentes podem originar chuvas ácidas.

2.5 Selecione, entre os efeitos seguintes, aqueles que são causados diretamente pelas chuvas ácidas.

- A. Acidificação dos solos.
- B. Morte das florestas e da vida animal.
- C. Destruição da camada de ozono.
- D. Degradação de monumentos e edifícios.
- E. Inundações mais intensas.
- F. Acidificação de rios e águas subterrâneas.
- G. Aquecimento global.
- H. Redução das colheitas.

3. Lê com atenção a notícia seguinte.

GNR deteve 40 pessoas pelo crime de incêndio

A Guarda Nacional Republicana (GNR) deteve este ano 40 pessoas em flagrante delito pelo crime de incêndio florestal, identificou 486 suspeitos e aplicou 2007 multas relacionadas com a defesa da floresta, sendo a maior parte por falta de limpeza da vegetação junto a habitações, equipamento e infraestruturas e a adoção de comportamentos de risco ligados ao uso de fogo.

A época mais crítica em incêndios florestais terminou com mais de 120 mil hectares de área ardida, a maior dos últimos três anos, e nove mortos, oito dos quais bombeiros.

Adaptado de *Público* (02/10/2013)

3.1 Indica as perdas causadas em 2013 pelos incêndios florestais em Portugal.

3.2 Refere dois comportamentos de risco ligados ao uso de fogo, passíveis de multa por parte das forças de segurança.

3.3 Menciona uma consequência resultante dos incêndios florestais para:

- a) o ambiente;
- b) a economia e/ou a sociedade.

3.4 Explica de que forma a perda de florestas pode contribuir para a desertificação.

4. A libertação de certos gases (CFC) para a atmosfera está na origem de um dos principais problemas globais resultantes da poluição.

4.1 A presença de CFC na atmosfera está na origem:

(Selecione a opção correta.)

- A. das chuvas ácidas.
- B. do aumento do efeito de estufa.
- C. das alterações climáticas.
- D. da degradação da camada de ozono.

4.2 Refere duas medidas que possam ter contribuído para a redução da emissão de CFC para a atmosfera.

Sociedades de térmitas

As térmitas, ou formigas-brancas, são insetos que vivem em sociedade (**Fig. 1**). Na Europa são raras, e as que existem dificilmente se observam, uma vez que constroem ninhos subterrâneos ou no interior da madeira. Pelo contrário, nos países tropicais, onde abundam, constroem sólidas termiteiras com vários metros de altura (**Fig. 2**). Nas florestas tropicais, de solo húmido, as termiteiras são estruturas sólidas construídas nos troncos das árvores. Estes organismos nunca vivem ao ar livre e morrem se forem expostas ao ar e ao sol.

Cada termiteira pode conter vários milhões de térmitas, as quais estão organizadas em três castas: as obreiras, os soldados, o rei e a rainha.

As obreiras são cegas, não possuem asas e são estéreis; constroem e reparam a termiteira, cuidam dos mais novos e alimentam os restantes membros da sociedade. As térmitas-soldados são as maiores, mas também cegas, sem asas e estéreis, com uma grande cabeça e mandíbulas enormes (**Fig. 3**). Têm como função proteger a termiteira. Devido à grande dimensão das suas mandíbulas não se conseguem alimentar sozinhas, sendo as obreiras que lhes dão o alimento.

Cada termiteira possui apenas um rei e uma rainha, que vivem juntos numa câmara especial no centro do ninho, cercados pelos soldados que os protegem e as obreiras que os alimentam. A rainha apresenta dimensões superiores às das outras térmitas e a sua única função é colocar ovos. Mantém-se imóvel e põe cerca de 8000 ovos por dia, o que equivale a quase 3000 milhões de ovos por ano. Além disso, podem viver entre 15 a 50 anos.

As térmitas alimentam-se de celulose da madeira, pelo que podem atacar as estruturas feitas de madeira de uma casa ou os postes de telefone, destruindo-os completamente. No entanto, são incapazes de digerir a celulose, possuindo no seu intestino microrganismos (protozoários) que a decompõem. Estes protozoários alimentam-se dos produtos obtidos dessa decomposição e ambas as espécies dependem uma da outra: as térmitas sem os protozoários morrem de fome e estes também morrem se retirados do intestino das térmitas.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Discussão

1. Explica em que consiste uma sociedade.
2. Identifica as castas em que se organizam as térmitas.
3. Refere as funções de cada casta no interior da termiteira.
4. Identifica a relação biótica que se estabelece entre as térmitas-soldado e as obreiras. Utiliza frases retiradas do texto para justificar a tua resposta.
5. Identifica a relação biótica que se estabelece entre as térmitas e os protozoários. Justifica a tua resposta.

A importância dos fungos

Os fungos constituem um dos reinos da vida, um grupo de organismos que integra os conhecidos cogumelos e os bolores, mas também microrganismos como as leveduras (**Fig. 1**).

Os fungos possuem uma grande facilidade em crescer em vários substratos e ambientes, desde rochas, paredes, troncos, corpos em decomposição, sapatos, papelão, tecidos, etc., desde que haja humidade e temperatura adequada.

São organismos eucariontes, com nutrição heterotrófica, e podem ser pluricelulares ou unicelulares. As suas células possuem parede celular constituída por quitina, ao contrário do que acontece com as paredes das células das plantas, constituídas por celulose. Os fungos são geralmente imóveis e já foram identificadas mais de 150 000 espécies.

O seu modo de vida é variado. Algumas espécies são parasitas de animais, plantas e de outros fungos. Outros estabelecem relações de simbiose com outros organismos, como acontece com os líquenes (**Fig. 2 A**). Outros, ainda, designados por saprófitos, alimentam-se de matéria morta, decompondo-a, e desempenham um importante papel nos ecossistemas (**Fig. 2 B**).

Os fungos causam inúmeras doenças às plantas, aos animais e aos humanos, mas também são a base de muitos processos industriais de fermentação, tais como a produção de pão, vinho, cerveja, queijos, vinagre, etc. (**Fig. 3**). Também são utilizados para a obtenção de algumas vitaminas e de antibióticos, como a penicilina.

Os fungos são tão prejudiciais como benéficos à agricultura. Por um lado, as pragas de fungos afetam as culturas, ocasionando perdas importantes, por outro, aumentam a fertilidade do solo através dos processos de decomposição. São ainda uma fonte alimentar humana, como é o caso dos cogumelos.



Fig. 1 Cogumelos (A), leveduras (B) e bolores (C) são exemplos de fungos.



Fig. 2 (A) Os líquenes são estruturas simbióticas formadas por um fungo e uma alga. (B) Os fungos saprófitos decompõem a matéria morta.



Fig. 3 As leveduras são fundamentais nos processos de fabrico de queijos e de vinhos.

Discussão

1. Justifica a criação de um reino específico para classificar os fungos.
2. Refere a importância dos fungos no equilíbrio dos ecossistemas.
3. Indica três exemplos de produtos obtidos a partir dos fungos.
4. Explica em que medida alguns fungos podem ser prejudiciais ao Homem.

Alentejo e Algarve: primeiras vítimas da desertificação

As grandes searas de trigo alentejanas podem desaparecer. E em seu lugar ficará um inóspito deserto com a terra sulcada. Será este o cenário, caso nada se faça contra o avanço da desertificação. Mas já há zonas em perigo iminente. «Na serra do Caldeirão já se nota uma elevada mortalidade entre a flora, como nos sobreiros», avisa Luís Silva, do Fundo Mundial para a Natureza (WWF).

Alentejo e Algarve serão, aliás, as primeiras zonas do País a sofrer com a desertificação, fenómeno que já foi assumido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) como «um dos maiores desafios ambientais da atualidade». Em todo o mundo, cinquenta mil pessoas podem ter de abandonar as suas terras nos próximos 10 anos, devido à perda de biodiversidade. A zona mediterrânea é considerada um dos locais mais afetados pela desertificação, assim como a América Latina e as Caraíbas.

Luís Silva diz não ter dúvidas de que as alterações climáticas potenciam a desertificação, como pode ser notado pelo estado do tempo que se faz sentir em Portugal. «Há mais ondas de calor, que provocam incêndios florestais, o principal fator de desertificação», argumenta. Além disso, lembra que o Alentejo e o Algarve são zonas com menor precipitação e uma temperatura elevada durante o ano todo, sendo por isso as mais afetadas pela desertificação (**Fig. 1**).

Também João Corte-Real, professor de Física da Universidade de Évora e especialista em desertificação, defende que o clima interfere na desertificação, chamando a atenção para as fortes chuvas que se fazem sentir em pequenos períodos de tempo: «As chuvadas provocam a erosão dos solos, como quando se deita um balde de água sobre a terra.»

No entanto, já em relação às alterações climáticas e aos seus efeitos na desertificação, o professor de Física admite não existirem certezas absolutas. «Não é totalmente fundamentado por estudos que a desertificação seja causada pelas mudanças climáticas», diz. No entanto, acrescenta: «Há indícios em Portugal Continental que a partir dos anos 70 [do século XX] passou a haver períodos de seca de cinco em cinco anos.»

Adaptado de *Diário de Notícias* (15/12/2009)

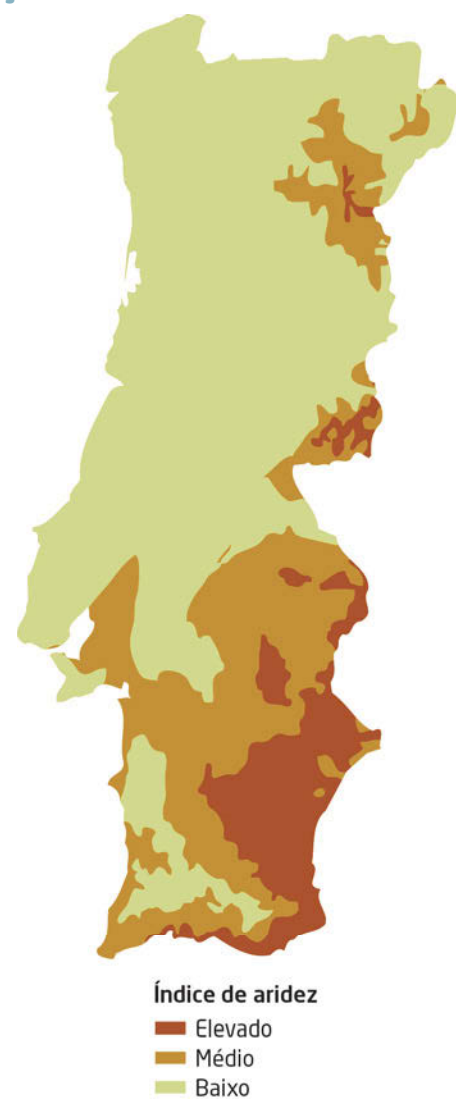


Fig. 1 As zonas de Portugal com maior índice de aridez têm maior probabilidade de se converter em desertos.

Discussão

1. Refere que fenómenos potenciam a desertificação, segundo Luís Silva, da WWF.
2. Aponta as razões para que o Alentejo e o Algarve sejam das regiões do país mais suscetíveis à desertificação.
3. Explica de que forma as chuvadas fortes podem contribuir para a desertificação.
4. Refere a razão das preocupações dos cientistas com o aumento dos riscos de desertificação em Portugal.
5. Refere três medidas que possam vir a ser tomadas para combater o avanço da desertificação em Portugal.

Refugiados ambientais

Para evitar ser obrigado a voltar ao seu país, um homem natural de um dos lugares com a menor altitude da Terra está a tentar convencer os juizes de que ele e a sua família são refugiados – não de guerra, mas das alterações climáticas.

O cidadão e a sua família deixaram a sua ilhota em Kiribati (**Fig. 1**) há seis anos, rumo a terrenos mais secos na Nova Zelândia. Mas as autoridades de imigração neozelandesas rejeitaram por duas vezes o argumento de que o aumento do nível do mar torna demasiado perigoso para esta família o regresso à sua terra natal.

Este caso pode ter implicações para dezenas de milhões de habitantes de territórios de baixa altitude por todo o mundo. Kiribati, um empobrecido cordão de 33 atóis de coral a meio caminho entre Havai e Austrália, é o lar de cerca de 103 mil pessoas e foi identificado pelos cientistas como uma das nações mais vulneráveis às mudanças climáticas (**Fig. 2**).

As marés altas e as inundações registadas no local são conhecidas por destruir colheitas, alagar casas e adoecer a população. A aldeia desta família, sem sistema de esgotos, não consegue lidar com o problema e não existem lugares altos que permitam aos moradores escapar da água até aos joelhos (**Fig. 3**).

O homem alega que voltar à ilha pode colocar em risco a vida dos seus dois filhos mais novos. «Não há futuro para nós em Kiribati», disse ele em tribunal.

Um grupo internacional de cientistas climáticos divulgou um relatório que refere como sendo «muito provável» que a atividade humana esteja a causar o aquecimento global e prevê que os oceanos possam subir cerca de um metro de altura até ao final do século. Se isso vier a acontecer, grande parte de Kiribati simplesmente vai desaparecer.

Apesar desta perspetiva terrível, o tribunal de imigração da Nova Zelândia diz não haver evidências de que as condições ambientais em Kiribati sejam tão más que a família enfrente perigo iminente se para lá regressar.

Muitos cientistas esperam que a taxa de subida dos oceanos (cerca de 3,2 mm/ano desde 1970) aumente e que as mudanças climáticas possam provocar tempestades mais intensas, o que representa uma ameaça mais grave para muitas das ilhas baixas do mundo.

Adaptado de <http://greensavers.sapo.pt/> (19/10/2013)

Discussão

1. Refere a justificação dada pelo imigrante de Kiribati para ser reconhecido como um refugiado ambiental.
2. Menciona os efeitos das marés altas e inundações em Kiribati.
3. Refere o futuro previsível para Kiribati, segundo os cientistas.
4. Caso as previsões se confirmem, os habitantes de Kiribati (e de muitos outros locais) terão de ser realojados. Sugere medidas para proteger estes refugiados.



Fig. 1 Kiribati localiza-se no oceano Pacífico.



Fig. 2 Em Kiribati não existem locais altos, facto que torna o país muito vulnerável.



Fig. 3 Durante as inundações, os habitantes de Kiribati passam horas com água pelos joelhos.

Smog / Nevoeiro fotoquímico

O nevoeiro fotoquímico, também conhecido por *smog* [palavra derivada da união dos termos ingleses *smoke* = fumo + *fog* = nevoeiro], é uma forma de poluição atmosférica que afeta, cada vez mais, as grandes aglomerações urbanas.

O nevoeiro fotoquímico forma-se através da mistura de gases poluentes primários (como monóxido de carbono, dióxido de enxofre ou dióxido de azoto), libertados durante a queima de combustíveis fósseis em veículos motorizados e na indústria, e gases poluentes secundários, que se formam em consequência da ação das radiações solares sobre os gases poluentes primários.

Embora possa conter mais de cem gases distintos, o principal componente do nevoeiro fotoquímico é o ozono fotoquímico (**Fig. 1**).



Fig. 2 Nevoeiro fotoquímico a meio da tarde em Pequim (China).



Como este tipo de poluição está dependente da radiação solar, torna-se mais evidente em dias quentes e secos, variando ao longo do dia. De manhã, como o trânsito automóvel é mais intenso, aumentam os níveis de poluentes primários na atmosfera. À medida que o dia avança, forma-se cada vez mais nevoeiro fotoquímico, atingindo um pico a meio da tarde, na altura mais quente do dia.

O fenómeno atinge maior expressão em cidades com grande circulação de veículos e/ou indústrias localizadas em regiões quentes, como Los Angeles (EUA), São Paulo (Brasil), Cidade do México (México), Sidney (Austrália) e muitas cidades da Ásia (**Fig. 2**).

Este tipo de poluição traz consequências negativas para a saúde humana, podendo provocar irritações nos olhos, na pele e nas vias respiratórias e perturbações do sistema imunitário (**Fig. 3**).

Fig. 3 O nevoeiro fotoquímico é prejudicial à saúde humana.



Fig. 1 Formação do nevoeiro fotoquímico.

Discussão

1. Indica como se forma o nevoeiro fotoquímico.
2. Identifica os principais gases primários relacionados com a formação do nevoeiro fotoquímico.
3. Justifica o facto de o nevoeiro fotoquímico ser mais intenso em cidades como Los Angeles ou São Paulo.
4. Explica a evolução do nevoeiro fotoquímico ao longo de um dia.
5. Refere duas consequências para a saúde humana relacionadas com o nevoeiro fotoquímico.

Poluição aquática e a eutrofização

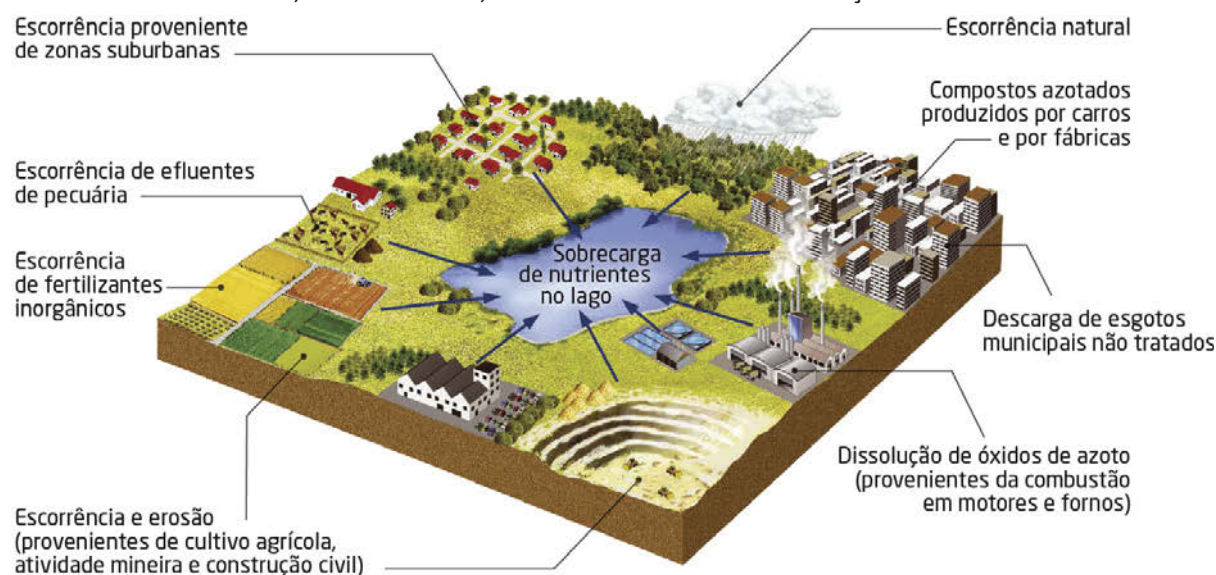
O aumento da população humana, a excessiva utilização de alguns produtos químicos, como os detergentes, ou o recurso a fertilizantes artificiais, ricos em azoto e em fósforo, na agricultura intensiva, têm produzido efeitos muito negativos nos ecossistemas aquáticos. Um dos problemas mais graves, que afeta a qualidade da água destes ecossistemas, está relacionado com o enriquecimento excessivo das águas em nutrientes, fenómeno designado por eutrofização.

As descargas ricas em fertilizantes, detergentes e esgotos domésticos não tratados para os cursos de água originam o desenvolvimento exagerado de organismos fotossintéticos, como algas e cianobactérias. A formação de uma densa camada destes organismos à superfície dos cursos de água torna a água turva, dificulta a entrada da luz solar e impede a realização da fotossíntese pelos seres produtores presentes nas camadas mais profundas, causando a sua morte.

Como consequência da morte dos organismos produtores, ocorre uma proliferação de bactérias no local, que vão decompor os produtores mortos e utilizar o oxigénio dissolvido na água para respirarem. Isto reduz o oxigénio dissolvido na água, principalmente na camada superficial junto à margem e na camada mais profunda, podendo causar o desaparecimento naquelas zonas, ou até mesmo a morte, de peixes e de outros animais aquáticos.

Caso as descargas de efluentes com nutrientes continuem a ocorrer, verifica-se no local um aumento de outro tipo de bactérias (anaeróbias) que, na ausência de oxigénio, realizam a decomposição dos organismos mortos, libertando gases tóxicos.

O enriquecimento dos cursos de água em nutrientes causa a destruição da fauna e da flora de muitos ecossistemas aquáticos, transformando-os em esgotos a céu aberto e permitindo o desenvolvimento de bactérias, vírus e vermes, causadores de inúmeras doenças.



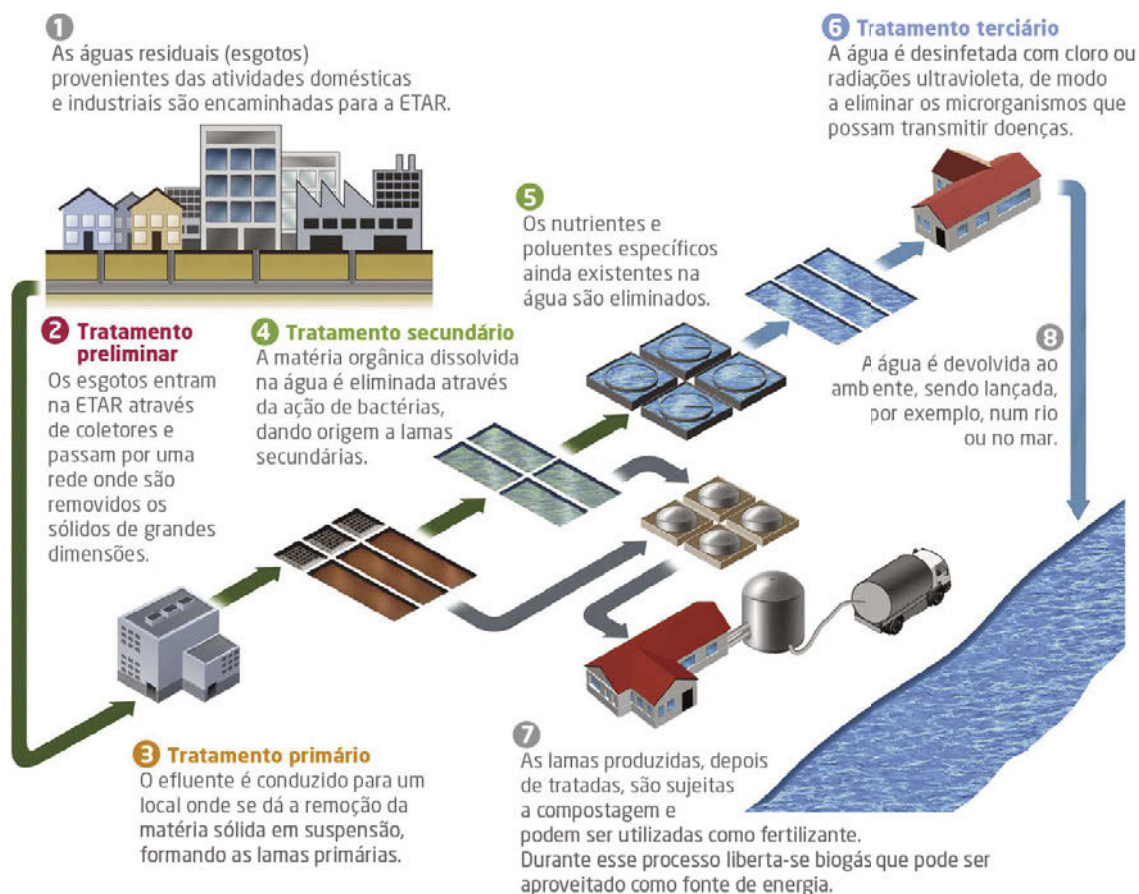
Discussão

1. Indica o que entendes por eutrofização.
2. Refere quatro fontes de eutrofização.
3. Indica como varia a quantidade de oxigénio dissolvido na água após a descarga de um efluente de esgotos municipais não tratados.
4. Explica de que forma o enriquecimento excessivo de um curso de água em nutrientes pode contribuir para a morte de alguns animais aquáticos lá existentes.

Funcionamento de uma ETAR

Numa perspetiva de desenvolvimento sustentável, torna-se indispensável garantir a devolução ao meio das águas utilizadas nas diversas atividades humanas sem as cargas poluentes que normalmente transportam, pois, caso contrário, estaríamos a tornar inutilizável o recurso hídrico e a contribuir para graves desequilíbrios nos ecossistemas. Para esse efeito, tornaram-se comuns as estações de tratamento de águas residuais (ETAR).

No esquema seguinte está representado o modo de funcionamento de um tipo de ETAR.



Discussão

1. Indica o que é uma ETAR.
2. Identifica as etapas de tratamento a que são sujeitas as águas residuais numa ETAR.
3. Explica em que consiste o tratamento preliminar.
4. Refere em que tipo de tratamento os microrganismos têm um papel fundamental.
 - 4.1 Explica o papel dos microrganismos durante esse tipo de tratamento.
5. Identifica um produto que pode ser obtido após o tratamento das lamas.
6. Refere uma utilização para os produtos obtidos durante o tratamento das águas residuais.
7. Indica o destino das águas residuais após serem tratadas nas ETAR.

Como elaborar um guião de saída de campo?

A realização de aulas de campo deve ser precedida de uma visita aos locais que se pretende visitar, assim como de uma cuidada preparação, pressupondo a construção de um guião ou guia de campo, que facilitará o processo de ensino/aprendizagem. De uma forma geral, um guião de saída de campo deve conter os seguintes elementos:

Capa ou cabeçalho – deve conter o nome da Escola, o título do guião, a(s) disciplina(s) envolvida(s), o local / os locais a visitar, bem como a data e hora de partida e de chegada.

Introdução – deve incluir o enquadramento geológico, geomorfológico e biológico dos locais a visitar, bem como os objetivos a alcançar.

Material – deve conter o material necessário à realização da visita. Por exemplo: caderno de campo, vestuário e calçado adequado à estação e ao local a visitar, bússola, martelo de geólogo, carta geológica, lupa de mão, guião da saída de campo, máquina fotográfica, sacos de plástico, termómetro, medidor de pH, etc.

Percurso – deve indicar o itinerário e as horas previstas de partida e de chegada.

Paragens a realizar – deve conter uma breve descrição de cada local de paragem e referir o tempo de cada uma delas.

Tarefas a realizar – deve referir claramente as tarefas a executar pelo aluno. Neste item, o professor pode pedir ao aluno para observar a paisagem e determinar, descrever, desenhar e/ou fotografar os aspetos geológicos, geomorfológicos, biológicos e climáticos evidenciados (formações geológicas, formas de relevo, cursos de água, rocha predominante, vegetação típica, organismos existentes, características do clima...).

Nas tarefas a realizar ou no final do guião, o professor deve informar o aluno sobre a forma como irá avaliar a saída de campo. Pode, por exemplo, solicitar aos alunos que respondam a um questionário de campo elaborado para o efeito; ou que realizem um relatório, onde incluam, de forma orga-

nizada, todos os seus registos, a discussão dos principais aspetos e as principais conclusões.

Normas de segurança – deve conter um conjunto de indicações e normas de segurança que devem ser explicadas aos alunos antes da realização da saída.

Algumas indicações e normas de segurança a ter em conta numa saída de campo

Antes da saída de campo

1. Ser pontual.
2. Preparar a mochila com o material necessário (garrafa de água, lanche, chapéu ou guarda-chuva, consoante o tempo, Cartão de Cidadão, cartão de estudante, guião da saída de campo, caderno de campo, lápis...)
3. Não se afastar do grupo sem autorização expressa dos professores responsáveis.

Durante a saída de campo

1. Tratar com correção todos os participantes na saída e respeitar as indicações do professor.
2. Não gritar nem utilizar linguagem incorreta.
3. Respeitar todos os locais a visitar, bem como o veículo onde serão feitas as deslocações.
4. Circular apenas nos percursos previstos.
5. Não perturbar os colegas e outros elementos que integrem a saída de campo.
6. Depositar o lixo nos recipientes próprios.
7. Tirar o máximo proveito da saída de campo, estando atento ao que se vai ver e ouvir.
8. Participar nas tarefas propostas.

Normas de segurança

1. Não abandonar a carteira, mochila, casaco, máquina fotográfica ou outros pertences em locais públicos.
2. Nunca ir de pé no autocarro.
3. Olhar sempre para os dois lados da via antes de atravessar.
4. Facultar aos professores o número de telemóvel.

Atividade prática n.º 6

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

Guião da saída de campo a uma praia rochosa

Nome da Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Praia _____ Data ____/____/____ Hora de partida: _____ Hora de chegada: _____

Introdução

Portugal é banhado pelo oceano Atlântico, com uma extensa linha de costa, constituída por uma grande variedade de praias.

De acordo com as suas características (tipo de substrato e geomorfologia), a maioria das praias pode ser incluída num dos seguintes grandes tipos: **praias rochosas (A)**, **praias de cascalho (B)**, **praias lodosas (C)** e **praias arenosas (D)** – os três últimos tipos podem ser designados por praias de substrato móvel (**Fig. 1**).

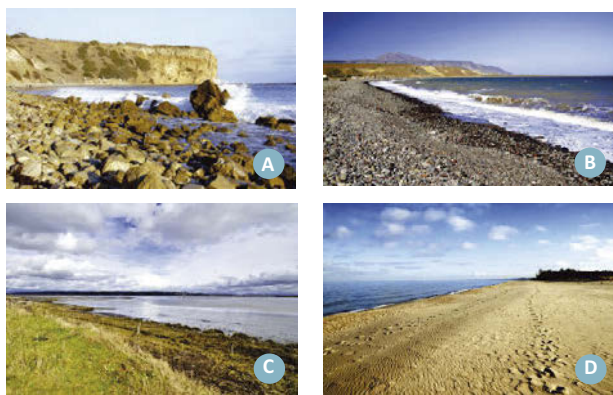


Fig. 1 Tipos de praias.

Todas as praias constituem ecossistemas dinâmicos e estão constantemente sujeitas a fenómenos de meteorização, erosão, transporte e sedimentação. As praias rochosas são o tipo de praia mais variável, dependendo em grande parte da natureza da rocha presente. Tal como em qualquer ecossistema, os fatores abióticos (luz, temperatura, humidade, ação das ondas e natureza do substrato, etc.) condicionam a distribuição dos seres vivos existentes na praia.

Assim, numa praia rochosa pode considerar-se a existência de três **zonas** ou **andares** com características distintas, quer ao nível dos fatores abióticos, quer ao nível dos organismos presentes (**Fig. 2**).

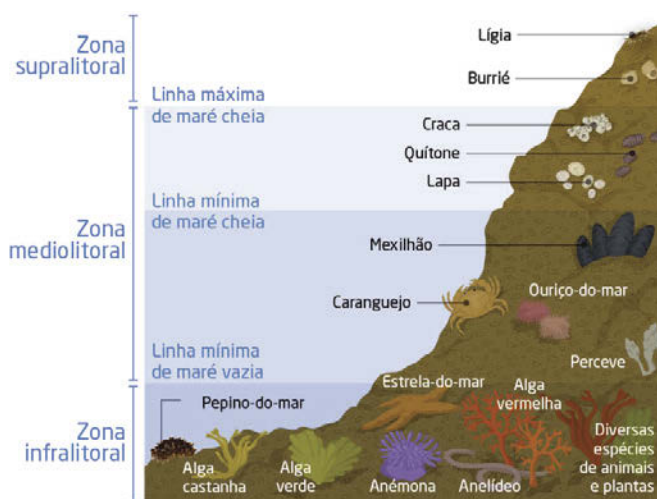


Fig. 2 Zonamento de uma praia rochosa.

A **zona supralitoral** localiza-se entre a linha normal de maré cheia e a linha máxima atingida pelas marés vivas. Neste andar os organismos encontram-se sempre acima do nível de maré, estando muitas vezes apenas expostos a gotículas de água provenientes das maiores ondas. Tendo em conta estas características, os organismos deste andar são os que têm de suportar condições de maior secura.

A **zona mediolitoral** encontra-se logo abaixo do andar supralitoral e durante a maré cheia fica imersa (ou seja, debaixo de água). Este andar é o que possui as condições mais favoráveis, pois é onde há mais nutrientes, a temperatura é constante e

o oxigénio dissolvido na água existe em quantidade suficiente.

Assim que a maré baixa, as condições tornam-se menos favoráveis, pois há uma maior variação da temperatura, ficando os organismos mais expostos à radiação solar.

Neste tipo de praias, durante a maré-baixa, encontram-se com alguma facilidade poças de água salgada por entre as rochas. Quem vive nestas poças não tem a vida muito facilitada, pois o fator que mais vai variar será a salinidade, que aumenta em dias de maior calor (porque ocorre evaporação da água) e diminui em dias de chuva (devido à entrada de água doce). A variação de salinidade também influencia o teor de oxigénio dissolvido na água, gás que os seres vivos utilizam para respirar. Além destes fatores, estes seres têm ainda que enfrentar a ação mecânica das ondas a que estão sujeitos.

A **zona infralitoral** encontra-se sempre imersa, sendo aquela onde existem os organismos que não têm problemas com a variação de salinidade ou a exposição à radiação solar.

Objetivos

- Determinar parâmetros físicos e químicos do ecossistema em estudo.
- Analisar a diversidade de seres vivos existente nas zonas supralitoral, mediolitoral e infralitoral.
- Observar o grau de artificialização e de intervenção humana na praia.

Material

Vestuário e calçado adequado à estação do ano e ao local a visitar, garrafa com água, lanche, máquina fotográfica, termómetro, medidor de pH, material de escrita (lápis e borracha), questionário de campo.

Paragens a efetuar

Entrada da praia – 15 minutos.

Zona supralitoral – 30 minutos.

Zona mediolitoral – 45 minutos.

Zona infralitoral – 15 minutos.

Tarefas a realizar

Preenche o questionário de campo, guiando-te pelos seguintes passos:

1. Na entrada da praia analisa o estado do tempo, a temperatura ambiente, o tipo de costa, o grau de artificialização da praia, bem como a presença de poluentes e resíduos.

2. Procede à caracterização das zonas supralitoral, mediolitoral e infralitoral, através da análise de alguns parâmetros físicos, químicos e da biodiversidade existente em cada zona.

3. Responde às questões do questionário de campo.

Normas de segurança

Durante a saída de campo presta ATENÇÃO:

- à ondulação, que pode arrastar uma pessoa facilmente;
- à subida da maré, que pode cortar o regresso à zona principal da praia;
- às rochas cobertas por microalgas, que as tornam escorregadias, e às macroalgas, que formam um tapete deslizante;
- às conchas, que podem provocar cortes profundos nos pés descalços, e a outros organismos, como os ouriços-do-mar, que perfuram a pele.

Lembra-te ainda dos seguintes avisos:

- Trata com correção todos os participantes na saída e respeita as indicações do professor.
- Participa nas tarefas propostas e procede ao preenchimento do questionário de campo.
- Não grites nem utilizes linguagem incorreta.
- Não pises seres vivos (por exemplo, bancos de mexilhões).
- Não vires pedras (quando uma pedra é suficientemente pequena pode ser virada com cuidado, mas deve ser colocada no mesmo local e na mesma posição, evitando esmagar os organismos que escolheram deliberadamente este abrigo).
- Não danifiques nem arranques as algas para ver as espécies que vivem debaixo delas.
- Não uses instrumentos cortantes e afiados que possam ferir os animais.
- Não puxes nem arranques os animais que se agarram firmemente às rochas.
- Não recolhas animais.
- Não deites lixo nas praias nem nas imediações.

Questionário da saída de campo a uma praia rochosa

Observa com atenção e preenche devidamente o questionário da saída de campo. Em alguns casos, podes identificar mais do que um item e deves fotografar cada aspeto que assinalares.

Nome da praia visitada: _____

Concelho: _____ Data: ____/____/____ Hora: _____ Maré: _____

1. Analisa o estado do tempo e assinala o item que mais se adequa:



3. Regista a temperatura ambiente. _____

4. Observa as características da praia e assinala com **X**:

4.1 Tipo de costa

Praia lodosa		Praia de cascalho		Praia rochosa	
Praia arenosa		Praia mista (areia e cascalho)		Outra	

4.2 Grau de artificialização

Zona natural		Zona de artificialização moderada (zona com algumas casas, hotéis e outras infraestruturas, esporões, pontões, etc.)	
Zona pouco artificializada (construções provisórias ou estruturas em madeira, com baixa densidade)		Zona muito artificializada (áreas urbanas, elevada impermeabilização dos solos)	

4.3 Presença de poluentes e resíduos

Descargas de efluentes líquidos:		Presença de resíduos:	
Cheiro:		Resíduos de construção/entulhos	
Sem cheiro		Lixos domésticos	
Cheiro a peixe/lodo		Plásticos, vidros e/ou metais	
Cheiro a esgotos		Resíduos verdes (ex. canas)	
Aspeto da água:		Outros	
Límpida		Outras informações que consideres importantes:	
Acastanhada (alguma turvação)			
Cor escura (muito turva)			
Presença de espuma			

I. Caracterização da zona supralitoral

(Zona entre a linha normal de maré cheia e a linha máxima atingida pelas marés vivas.)

A. TIPO DE SUBSTRATO (assinala com X)

Areia		Cascalho		Rocha		Lodo	
-------	--	----------	--	-------	--	------	--

Grupo de rochas predominante: _____

B. TIPO DE SERES VIVOS

1. Com base na ficha em anexo, tenta identificar os seres vivos invertebrados existentes neste andar.

2. Há alguma espécie que se encontra distribuída por todo o andar?

3. Que espécies vivem mais próximas da água? _____

4. Preenche o quadro que se segue, relativo aos seres vivos que encontraste na zona supralitoral. Pede ajuda ao teu professor e tenta determinar o nome comum de cada ser vivo.

Nome comum	Quantidade (até 5; entre 6 e 9; mais de 10)	Tipo de vida (de vida livre ou fixo)	Esquema

II. Caracterização da zona mediolitoral

(Zona entre a linha normal de maré cheia e a de maré vazia.)

A. TIPO DE SUBSTRATO (assinala com X)

Areia		Cascalho		Rocha		Lodo	
-------	--	----------	--	-------	--	------	--

Aproxima-te de uma poça de água à tua escolha e analisa-a com atenção.

1. Com a ajuda do termómetro, verifica e regista a temperatura da água nessa poça. _____

2. Com a ajuda do medidor de pH, verifica e regista o pH da água nessa poça. _____

B. TIPO DE SERES VIVOS

3. Flora (assinala com X):

Algas verdes		Ervas marinhas	
Algas vermelhas		Salicornia	
Algas castanhas			

4. Invertebrados. Com base na ficha em anexo, tenta identificar os seres vivos invertebrados existentes na poça de água.

5. Preenche o quadro que se segue, relativo aos seres vivos que encontraste na poça de água da zona mediolitoral. Pede ajuda ao teu professor e tenta determinar o nome comum de cada ser vivo.

Nome comum	Quantidade (até 5; entre 6 e 9; mais de 10)	Tipo de vida (de vida livre ou fixo)	Esquema

6. Indica, justificando, se podemos considerar essa poça de água como um ecossistema.

7. Fauna (assinala com X):

Aves	
Peixes	

8. Verifica ainda se encontras (assinala com X):

Resíduos de animais (conchas, penas, etc.)		Vestígios de animais (pegadas, dejetos, etc.)		Fósseis	
--	--	---	--	---------	--

III. Caracterização da zona infralitoral

(Zona constantemente coberta pela maré.)

1. Com a ajuda do termómetro, verifica e regista a temperatura da água do mar. _____
2. Com a ajuda do medidor de pH, verifica e regista o pH da água do mar. _____
3. Compara os dois valores anteriormente obtidos com os que registaste na água da poça.

4. Refere, justificando, a zona da praia onde os organismos estão sujeitos a maiores condições de instabilidade.

Ficha de identificação de invertebrados da zona entre marés

Anémonas 	Burriés 	Mexilhões 	Gíbulas 
Cracas 	Anelídeos 	Ouriços-do-mar 	Caranguejos 
Pepinos-do-mar 	Estrelas-do-mar 	Lebres-do-mar 	Lapas 
Camarões 	Quítones 	Lígias 	Perceves 

Influência da temperatura na germinação das sementes

Introdução

A temperatura é um fator abiótico que condiciona a germinação das sementes. Para cada espécie vegetal existe um intervalo de temperatura que permite a ocorrência de germinação das suas sementes. Este intervalo está diretamente relacionado com o intervalo de temperatura no qual as substâncias envolvidas na mobilização de nutrientes de reserva se encontram ativas. As temperaturas muito baixas inativam essas substâncias, as muito altas destroem-nas.

Objetivo

Compreender a influência da temperatura na germinação das sementes.

Material

15 grãos de milho/ 15 feijões / 6 caixas de Petri / Algodão / Garrafa de água / Frigorífico / Estufa

Nota: Cerca de 24 horas antes da experiência deverá embeber em água todas as sementes.

Procedimento

1. Identifica seis caixas de Petri com as letras de A a F.
2. No fundo de cada caixa de Petri coloca um pouco de algodão humedecido.
3. Nas caixas A, B e C coloca cinco sementes de milho.
4. Nas caixas D, E e F coloca cinco sementes de feijão.
5. Coloca as caixas A e D durante uma semana na estufa, a 40 °C.
6. Deixa as caixas B e E durante uma semana em cima da bancada, à temperatura ambiente.
7. Coloca as caixas C e F no frigorífico, a 4 °C, durante o mesmo período de tempo.
8. Durante essa semana mantém humedecido o algodão das seis caixas, adicionando igual quantidade de água.
9. Observa e regista os resultados diariamente.
10. Elabora o relatório desta experiência.

Nota: Caso não exista estufa, as caixas A e D poderão ser suprimidas.

Discussão

1. Indica em que caixa germinou:
 - a) o maior número de sementes;
 - b) o menor número de sementes.
2. Refere as diferenças dos resultados das caixas A e B.
3. Indica as diferenças dos resultados das caixas D e E.
4. Explica os resultados obtidos nas caixas C e F.
5. A partir dos resultados obtidos, tira uma conclusão sobre a influência da temperatura na germinação das sementes.



Demonstração da atividade dos decompositores do solo

Introdução

Na superfície do solo das zonas florestadas vai-se depositando, ao longo do tempo, matéria vegetal proveniente de troncos, raízes, cascas, folhas e frutos. Se esta matéria vegetal (orgânica) não fosse transformada em matéria inorgânica simples, assimilável pelas plantas, a vida sobre a Terra seria impossível.

A função no ecossistema dos microrganismos (bactérias, fungos e protistas) e de outros organismos do solo, como insetos, minhocas e aranhas, é a de realizar a degradação e a decomposição da matéria orgânica. Esse processo é levado a cabo por um conjunto de espécies que vão, gradualmente, alterando a matéria orgânica, até originarem o húmus.

Objetivos

Constatar a presença de decompositores no solo; analisar a atividade dos decompositores do solo.

Material

Cristalizador / Três caixas de Petri / Duas amostras de solo superficial / Uma amostra de solo de certa profundidade / Papel de filtro / Água destilada / Estufa / Espátula

Procedimento

1. Esteriliza, na estufa, uma amostra de solo superficial, recorrendo a um dos seguintes processos:
 - a) Duas horas na estufa a 120 °C.
 - b) 20 minutos no cristalizador a 120 °C.
 - c) 25 minutos numa panela de pressão (após esta ter atingido a pressão máxima).
2. Coloca uma amostra de solo em cada caixa de Petri.

Caixa A – solo esterilizado.
Caixa B – solo superficial não esterilizado.
Caixa C – solo de profundidade.
3. Humedece as amostras de solo com quantidades iguais de água destilada e cobre-as com papel de filtro, que deverá ficar em contacto com o solo.
4. Coloca as caixas de Petri (fechadas) no cristalizador, fecha-o e mantém-no abrigado da luz e à temperatura ambiente, a cerca de 20 °C, durante 8 semanas.
5. Observa com regularidade e anota qualquer alteração no cheiro ou na aparência.
6. Podes repetir a experiência utilizando outros materiais orgânicos, como folhas secas e amostras de solos diferentes.

Discussão

1. Compara os resultados das caixas A e B, e justifica-os.
2. Explica os resultados obtidos nas caixas B e C.
3. Sabendo que a celulose é o principal constituinte do papel de filtro e das paredes celulares das células vegetais, explica o que acontece no solo à matéria orgânica proveniente das plantas.
4. Se tivesses colocado sobre o solo uma pequena porção de plástico, indica os resultados que obterias ao fim das 8 semanas. Justifica a tua resposta.
5. Caso tenhas efetuado o procedimento 6, compara todos os resultados e procura justificá-los.

Ficha de relatório de aula n.º 4

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º ____ Ano ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 65 do Manual)

Qual a influência da luz na germinação das sementes?

Introdução:

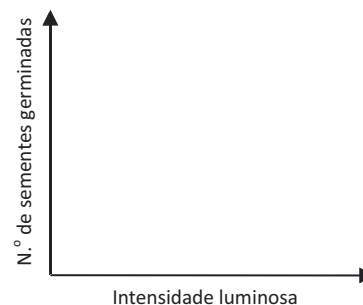
Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

	N.º de sementes germinadas (após 10 dias)
Caixa A	
Caixa B	
Caixa C	



Discussão/conclusão:

1. Apresenta os motivos para a não ocorrência de germinação em alguma caixa.
2. A partir dos resultados obtidos, tira uma conclusão acerca da influência da luz na germinação das sementes de alface.

Ficha de relatório de aula n.º 5

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º ____ Ano ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 66 do Manual)

Qual a influência da luz no crescimento das plantas?

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

	Resultados iniciais				Resultados após 3 semanas			
	Altura da planta	N.º de folhas	Cor das folhas	Estado das folhas	Altura da planta	N.º de folhas	Cor das folhas	Estado das folhas
Vaso 1								
Vaso 2								
Vaso 3								

Discussão/conclusão:

1. Identifica o fator abiótico em estudo nesta experiência.
2. Explica os resultados obtidos em cada vaso.
3. A partir dos resultados obtidos, tira uma conclusão sobre a experiência.

Ficha de relatório de aula n.º 6

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 67 do Manual)

Qual a influência da luz no comportamento dos animais?

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

(Através da realização de um esquema legendado, descreve o comportamento das minhocas ao longo da experiência.)

Discussão/conclusão:

1. Identifica o fator abiótico em estudo nesta experiência.
2. Explica os resultados obtidos.
3. Retira uma conclusão sobre a experiência que realizaste.

Ficha de relatório de aula n.º 7

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º ____ Ano ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 78 do Manual)

Qual a influência da humidade sobre os seres vivos?

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

(Descreve o comportamento dos caracóis ao longo dos 10 minutos e elabora um esquema legendado que reflita os resultados obtidos.)

Discussão/conclusão:

1. Identifica o fator abiótico em estudo nesta experiência.
2. Apresenta uma explicação para os resultados obtidos.
3. Retira uma conclusão sobre a experiência que realizaste.

Ficha de relatório de aula n.º 8

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º ____ Ano ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 109 do Manual)

Condições de decomposição

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

	Saco A	Saco B	Saco C	Saco D	Saco E	Saco F
1.ª semana						
2.ª semana						

Discussão/conclusão:

1. Descreve a evolução das fatias de pão ao longo das duas semanas.
2. Identifica os fatores abióticos testados nesta atividade.
3. Compara os resultados obtidos em cada saco de plástico e apresenta uma justificativa para as diferenças observadas.
4. Indica a possível origem dos decompositores do pão utilizado nesta atividade.
5. Retira uma conclusão sobre as condições ambientais mais favoráveis ao desenvolvimento de fungos.

Ficha de relatório de aula n.º 9

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º ____ Ano ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 144 do Manual)

Qual o efeito das chuvas ácidas sobre alguns organismos aquáticos?

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

	Conteúdo	Alterações verificadas	
		Logo após o início da experiência	24 h após o início da experiência
Copo A			
Copo B			

Discussão/conclusão:

- Indica o que se pretende representar nesta experiência:
 - no copo de precipitação A;
 - no copo de precipitação B;
 - com as conchas da praia.
- Compara os resultados dos copos A e B após 24 horas e apresenta uma justificação para as diferenças observadas.
- Retira uma conclusão a partir dos resultados da experiência realizada.

Ficha de relatório de aula n.º 10

Escola _____ Ciências Naturais – 8.º ano

Nome _____ N.º ____ Ano ____ Turma ____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 1 – Ecossistemas

(pág. 147 do Manual)

Como pode ser poluída a água subterrânea?

Introdução:

Objetivo(s):

Material:

Procedimento:

Resultados:

(Faz uma descrição, acompanhada de um esquema legendado, dos resultados observados.)

Discussão/conclusão:

1. Indica o que se pretende representar nesta experiência com as camadas de areão e areia; com a água adicionada ao dispositivo; com o corante e com a adição de água através do copo de plástico perfurado.
2. Compara a cor da água extraída do dispositivo experimental antes e após a adição do corante.
3. Explica os resultados após se ter vertido a água pelo copo de plástico perfurado.
4. Prevê o que aconteceria à água extraída do dispositivo experimental, caso se continuasse a adicionar água através do copo perfurado.

3.3 Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 2 – Gestão sustentável dos recursos



Ficha de diagnóstico n.º 3

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 2 – Gestão sustentável dos recursos

1. Avaliação de conhecimentos

Seleciona **uma única opção** para cada uma das questões que se seguem.

1.1 Os recursos renováveis são aqueles que:

- A.** existem em quantidades ilimitadas na natureza ou que podem ser repostos rapidamente.
- B.** são escassos e não podem voltar a ser repostos na natureza.
- C.** são abundantes na natureza, mas não podem ser repostos na natureza.
- D.** existem em quantidades limitadas na natureza e podem ser repostos ao fim de um longo período.

1.2 Os recursos hídricos correspondem:

- A.** a toda a água existente no planeta.
- B.** apenas à água doce utilizável pelo Homem.
- C.** às calotas de gelo e aos glaciares das montanhas.
- D.** às águas subterrâneas que podem ser captadas.

1.3 A água doce é um recurso:

- A.** abundante, pois é constantemente reposta através do ciclo hidrológico.
- B.** abundante, pois encontra-se facilmente em qualquer região do planeta.
- C.** escasso, embora acessível em qualquer região do planeta.
- D.** escasso e desigualmente distribuído nas diferentes regiões do planeta.

1.4 Os seres vivos são classificados como recursos:

- A.** biológicos, não renováveis.
- B.** biológicos, renováveis.
- C.** energéticos, não renováveis.
- D.** hídricos, renováveis (apenas os seres aquáticos).

1.5 Os recursos biológicos constituem uma fonte de:

- A.** alimentos e de minerais.
- B.** matérias-primas e de energia.
- C.** minerais e de água.
- D.** minerais e de energia.

1.6 Os recursos geológicos metálicos são considerados:

- A.** não renováveis, pois existem em quantidades limitadas.
- B.** não renováveis, pois existem em quantidades ilimitadas.
- C.** renováveis, pois podem ser reciclados.
- D.** renováveis, pois os processos que os originam decorrem rapidamente.

1.7 Entre os inconvenientes ambientais resultantes da extração mineira contam-se:

- A.** a proliferação de espécies invasoras.
- B.** a emissão de CFC.
- C.** a degradação da paisagem.
- D.** os problemas descritos nas opções A, B e C.

1.8 A energia de origem fóssil é proveniente:

- A.** do vento e do Sol.
- B.** do carvão e da madeira (biomassa).
- C.** do carvão, do petróleo e dos biocombustíveis.
- D.** do carvão, do petróleo e do gás natural.

1.9 Consideram-se fontes alternativas de energia:

- A.** eólica / hídrica / nuclear.
- B.** solar / gás natural / petróleo.
- C.** geotermia / hídrica / biomassa.
- D.** carvão / nuclear / ondas oceânicas.

1.10 A criação de áreas protegidas deveu-se à necessidade de proteger:

- A. os habitats naturais e a biodiversidade.
- B. os jazigos de recursos minerais e energéticos.
- C. os terrenos com aptidão para futuras urbanizações.
- D. as espécies que possam ser caçadas.

1.11 Os aterros sanitários apresentam mais vantagens do que as lixeiras, porque:

- A. entram em combustão mais facilmente.
- B. evitam a contaminação das águas subterrâneas.
- C. permitem que os animais se alimentem facilmente.
- D. são soluções mais económicas.

1.12 A regra dos 3 R corresponde a:

- A. renovar / reciclar / reconstruir.
- B. restaurar / reaproveitar / restituir.
- C. reduzir / reciclar / recuperar.
- D. reduzir / reutilizar / reciclar.

1.13 O melhor destino final de resíduos, como os metais e o vidro é a:

- A. incineração.
- B. compostagem.
- C. reciclagem.
- D. deposição em aterro sanitário.

1.14 A reciclagem consiste em:

- A. aumentar a durabilidade dos produtos.
- B. transformar resíduos em produtos novos.
- C. transformar produtos novos em resíduos.
- D. dar uma nova utilização aos produtos.

1.15 Os avanços da ciência e da tecnologia:

- A. podem trazer benefícios à sociedade, mas também alguns riscos.
- B. trazem normalmente prejuízos à sociedade.
- C. trazem apenas benefícios à sociedade.
- D. são sempre prejudiciais ao ambiente.

2. Avaliação da capacidade de expressão escrita

Um pouco por todo o mundo têm vindo a ser criadas áreas protegidas cujo objetivo se relaciona com a preservação da flora, da fauna e de outros valores naturais.

Num pequeno texto, procura explicar a necessidade da existência destas áreas, face à intensificação da exploração dos recursos naturais, da urbanização e da industrialização.



3. Avaliação da capacidade de interpretação

Em 2011 foram produzidas em Portugal Continental 5 159 000 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU). As opções de gestão destes RSU encontram-se resumidas no quadro seguinte.

Destino final dos RSU em Portugal (2011)	%
Deposição direta em aterro sanitário	59
Valorização energética	21
Valorização de matéria (recolha seletiva)	9
Valorização orgânica (recolha indiferenciada)	9
Valorização orgânica (recolha seletiva)	2

Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente

3.1 Indica o principal destino final dos RSU em Portugal Continental.

3.2 Indica a percentagem de RSU que foram aproveitados para:

- a) a obtenção de novos produtos;
- b) a obtenção de energia;
- c) outros tipos de valorização.

3.3 Apresenta uma explicação plausível para que a maior parte dos RSU não tenha sido valorizada.

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 2 – Gestão sustentável dos recursos

Subcapítulo 2.1 – Recursos naturais: classificação e utilização

1. Lê com atenção a seguinte notícia.

Devolução do peixe ao mar pode chegar ao fim

Uma das mais espinhosas questões ambientais europeias tem os dias contados: a prática de serem atirados ao mar milhões de peixes saudáveis, depois de terem sido capturados.

Esta prática permite às grandes frotas de pesca maximizarem os lucros. Os pescadores descartam partes significativas das suas capturas quando apreendem espécies para as quais não têm quota – garantindo assim mais espaço para aquelas que lhes interessam – ou quando já a ultrapassaram e acabam por deitar fora os espécimes menores. O mesmo acontece para as espécies de menor valor comercial, com menos procura, que são assim desperdiçadas.

Todas estas medidas permitem aos pescadores levar para terra apenas a parte mais valiosa da captura, deitando o resto fora – embora os peixes sejam saudáveis e comestíveis.

Uma reforma desta prática obrigaria os pescadores a ficarem com toda a pescaria, fosse ela qual fosse.

Adaptado de <http://greensavers.sapo.pt/> (20/05/2013)

1.1 Refere os motivos que levam os pescadores europeus a deitarem peixes capturados ao mar.

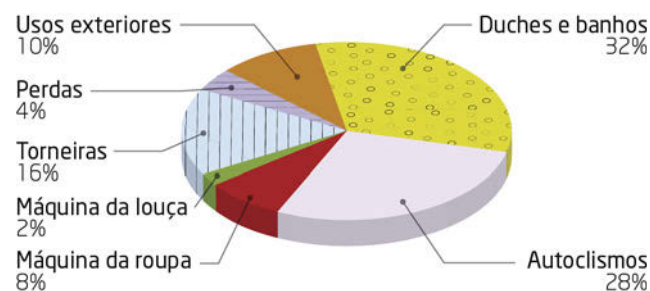
1.2 Explica por que razão a prática de se lançarem peixes capturados ao mar é uma questão ambiental «espinhosa».

1.3 Refere o que se pretende alcançar com a proibição da prática de lançar ao mar peixes capturados.

1.4 Algumas instituições advertem que os *stocks* marinhos se irão esgotar no futuro. Explica como é isto possível, tendo em conta que os peixes são recursos biológicos renováveis.

1.5 Apresenta dois exemplos de medidas que possam vir a ser implementadas, com vista a garantir o futuro sustentável da pesca.

2. No gráfico seguinte, encontra-se uma estimativa do consumo médio de água potável numa habitação familiar de um país desenvolvido.



2.1 Define água potável.

2.2 Indica as duas principais formas de consumo de água numa habitação.

2.3 Refere dois exemplos de consumo em «usos exteriores» numa habitação.

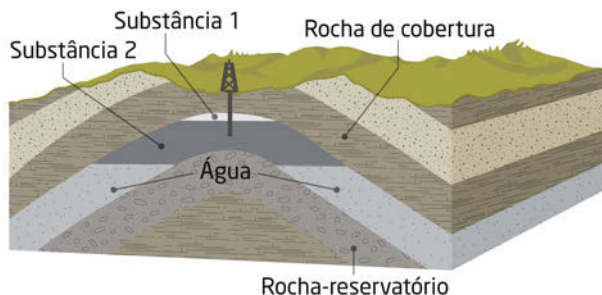
2.4 Apresenta uma explicação para que o consumo de água aumente no verão.

2.5 Apresenta uma causa possível para explicar as «perdas» que se verificam numa habitação.

2.6 Explica o significado da afirmação: «Abrir uma torneira para ter água potável não é um dado adquirido para grande parte da população mundial.»

2.7 Apresenta três exemplos de medidas que permitam economizar água nas habitações.

3. A figura abaixo representa um corte geológico onde existem jazidas de combustíveis fósseis.



3.1 Identifica as substâncias 1 e 2.

3.2 Classifica como renováveis ou não renováveis os combustíveis fósseis.

3.3 A rocha de cobertura deve ser:

(Selecione a opção correta.)

- A.** permeável ao petróleo e impermeável ao gás natural e à água.
- B.** permeável ao petróleo e ao gás natural e impermeável à água.
- C.** impermeável ao petróleo e gás natural e permeável à água.
- D.** impermeável a todos os fluidos.

3.4 A rocha-reservatório deve ser:

(Selecione a opção correta.)

- A.** porosa e permeável.
- B.** porosa e impermeável.
- C.** pouco porosa e permeável.
- D.** impermeável.

3.5 A economia portuguesa é fortemente influenciada pelo preço do petróleo e do gás natural. Apresenta uma estratégia para tornar o país menos dependente destes combustíveis.

3.6 As fontes de energia renováveis têm vindo a ganhar importância nos últimos anos.

3.6.1 Refere três exemplos de fontes energéticas renováveis.

3.6.2 Apresenta duas vantagens da utilização de fontes de energia renováveis.

4. Lê com atenção a notícia seguinte.

Corrida aos minerais do fundo do mar

As perspetivas de uma corrida aos minerais existentes nas profundezas do mar estão mais próximas. A Organização das Nações Unidas (ONU) apresentou o seu primeiro plano para a gestão da extração do fundo do mar, a partir de 2016, dos chamados «nódulos polimetálicos» – aglomerados esféricos de 1-20 cm, formados (provavelmente) pela deposição de metais dissolvidos na água do mar sobre um núcleo duro (fragmento de coral, dente de tubarão, etc..) que se encontram depositados no fundo do leito oceânico. A ideia de explorar ouro, cobre, manganês, cobalto e outros metais no leito oceânico só recentemente se tornou viável, devido ao alto preço dos metais e ao desenvolvimento de tecnologias mais modernas.

Especialistas em ambiente vêm advertindo que a mineração no leito oceânico poderá ter consequências a longo prazo desastrosas para a vida marinha, aspeto abordado no próprio estudo da ONU que prevê «danos ambientais inevitáveis».

Adaptado de
http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/05/130519_mineracao_oceano_polemica_rw.shtml

4.1 Refere em que consistem os nódulos polimetálicos.

4.2 Os nódulos polimetálicos podem ser considerados recursos:

(Selecione a opção correta.)

- A.** naturais marinhos.
- B.** geológicos não metálicos.
- C.** geológicos metálicos.
- D.** geológicos energéticos.

4.3 Explica por que razão a exploração mineira no subsolo oceânico apenas se tornou viável recentemente.

4.4 Refere dois exemplos de utilização de recursos geológicos metálicos.

Nome _____ N.º _____ Ano _____ Turma _____ Data ____ / ____ / ____

Tema II – Sustentabilidade na Terra

Capítulo 2 – Gestão sustentável dos recursos

Subcapítulo 2.2 – Gestão do território e desenvolvimento sustentável

1. Lê atentamente a seguinte notícia.

Associação Quercus exige proibição da caça à rola-brava

A rola-brava (*Streptopelia turtur*) é uma espécie migradora que está a desaparecer a um ritmo galopante em Portugal e na Europa, alerta a Associação Ambientalista Quercus. A situação da espécie na Europa é muito grave, estimando-se que a sua população tenha decrescido 70% nos últimos 10 anos. Acresce que na data prevista para a abertura da caça à rola, durante o mês de agosto, é provável que existam muitas rolas em nidificação ainda com crias no ninho e, pontualmente, ovos de posturas tardias ou segundas posturas. Conjugada com a quantidade e a extensão dos incêndios florestais que têm ocorrido em Portugal, esta situação provocará uma quebra ainda maior nas já debilitadas populações de rola-brava. A Quercus considera que a irresponsabilidade e insensibilidade demonstradas nesta matéria pelos sucessivos governos pode contribuir para a extinção da rola-brava em Portugal a curto prazo e apela ao governo para proibir com caráter de urgência a caça a esta espécie. Todos os anos as associações ambientalistas têm alertado os responsáveis políticos para o risco de extinção desta espécie.

Adaptado de www.diariodigital.pt (16/08/2013)

1.1 Explica a razão de a Quercus apelar à proibição urgente da caça à rola-brava.

1.2 Além da caça, menciona a outra causa referida pela Quercus que poderá provocar uma quebra ainda maior nas populações de rola-brava.

1.4 Refere a importância de entidades como a Quercus para a proteção e conservação da natureza.

2. Lê atentamente o texto que se segue.

Após terem sido caçadas quase até à extinção pelo Homem, novos perigos ameaçam a sobrevivência das baleias. Sendo animais de topo nas cadeias alimentares, a poluição marinha afeta-as mais do que a quaisquer outras espécies.



Um dos maiores problemas enfrentados por todas as espécies marinhas é a enorme quantidade de plástico no oceano, especialmente sacos plásticos.

Estes não são biodegradáveis, dividem-se em fragmentos cada vez menores que entram na cadeia alimentar e, eventualmente, nos corpos das baleias. O resultado da ingestão de plásticos está a causar alterações no sistema imunológico e na fertilidade das baleias.

2.1 Identifica o novo problema que ameaça as baleias.

2.2 Explica por que razão as baleias são mais afetadas por este problema do que outras espécies marinhas.

2.3 Nos oceanos estão a acumular-se enormes quantidades de sacos plásticos não biodegradáveis.

2.3.1 Refere a provável origem destes resíduos.

2.3.2 Sugere uma medida que possa diminuir a quantidade de sacos plásticos descartáveis.

2.4 Explica o significado da afirmação: «Se as baleias estão a ser afetadas pelo consumo de plástico, provavelmente a espécie humana também o será.»

3. Lê atentamente a seguinte notícia.

O projeto de proteção da colónia dos lobos-marinhos, implementado na Reserva Natural das Ilhas Desertas (Madeira), permitiu aumentar a população daquela espécie, considerada a foca mais rara do mundo e classificada pela União Internacional para a Conservação da Natureza como estando em *perigo crítico*. Em todo o mundo não existem mais do que 500 animais desta espécie.

Adaptado de Jornal I (24/03/2014)

3.1 Refere em que consiste uma área protegida.

3.2 Explica a importância da criação de áreas protegidas como a Reserva Natural das Ilhas Desertas.

4. Os resíduos hospitalares produzidos nas unidades de prestação de cuidados de saúde podem representar um risco para a saúde humana e para o ambiente.

4.1 Explica por que razão os resíduos hospitalares podem constituir um risco para a saúde humana.

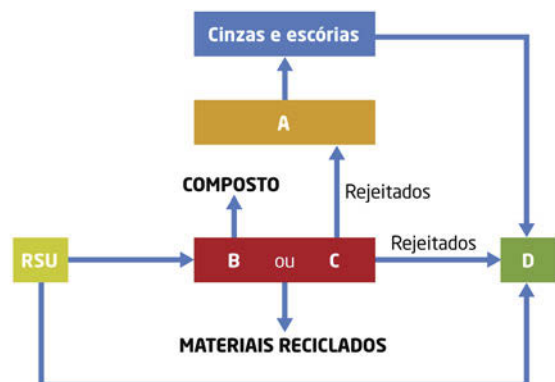
4.2 Refere um destino final adequado para os resíduos hospitalares perigosos.

4.3 Nem todos os resíduos hospitalares são perigosos. Refere dois exemplos de:

a) resíduos hospitalares não perigosos;

b) destino final para resíduos hospitalares não perigosos.

5. O esquema que se segue representa possíveis destinos finais de resíduos sólidos urbanos (RSU).



5.1 Identifica os destinos finais A, B, C e D.

5.2 O composto é obtido a partir de resíduos: (Selecione a opção correta.)

A. orgânicos, com recolha seletiva ou não.

B. metálicos, após recolha seletiva e/ou triagem.

C. inorgânicos, sem recolha seletiva.

D. indiferenciados, sem recolha seletiva.

5.3 Refere a utilidade do composto.

5.4 Explica o significado da afirmação: «Muitos resíduos que são encaminhados para o destino D poderiam ter um outro tipo de aproveitamento.»

O valor da natureza

O indiano Pavan Sukhdev entende que a riqueza é uma combinação de capital físico (produtos e serviços efetuados pelo homem), de capital humano (educação, saúde, conhecimento), de capital social (elementos relacionados com a convivência em sociedade) e de capital natural (a possibilidade de respirar ar puro e beber água doce).

Este ex-economista tornou-se um especialista em biodiversidade quando, num encontro de responsáveis políticos em 2007, se concluiu que seria necessário atribuir um preço às perdas na área ambiental e perceber, a partir daí, o que se poderia fazer para melhorar ecologicamente o planeta.

Sukhdev lidera uma equipa ligada ao ambiente que defende a valorização dos ecossistemas e as mudanças a implementar para uma verdadeira «economia verde», em vez dos atuais modelos em que o lucro é o único objetivo.

Um dos aspetos mais relevantes do estudo é a determinação do valor da natureza para, com base nesse conceito, se poder calcular as perdas causadas pela destruição da biodiversidade.

Como se pode dar um valor à natureza? A natureza não tem exatamente um preço, mas podemos atribuir-lhe um valor em termos de produtos e serviços que nos presta.

Estima-se que o custo anual resultante da destruição da natureza – e considerando-se apenas as perdas resultantes da destruição de florestas, vegetação e das fontes de água – seja na ordem 1,85 a 3,33 mil milhões de milhões de euros! Para estes cálculos considerou-se o valor dos serviços que os recursos naturais prestam ao Homem, como ar, água doce, produtos florestais, turismo ecológico, potencial biológico das espécies, prevenção dos efeitos das inundações e controlo de pragas, polinização de culturas, etc. (Figs. 1, 2 e 3).

A «economia verde» tem de substituir rapidamente a «economia castanha», aquela que visa apenas a obtenção de lucros. Sukhdev refere que «uma empresa que esconde os impactos sobre a natureza resultantes da sua atividade e vê os recursos naturais apenas como um meio de consumo, sem levar em conta a sua extração sustentável, é uma empresa pobre. Os objetivos de uma empresa moderna devem aumentar o bem-estar, a harmonia social e reduzir os riscos ambientais.»

Adaptado de *Visão* n.º 1079 (novembro 2013)



Fig. 1 Recursos como a água potável são um serviço da natureza.



Fig. 2 Turismo ecológico nos Açores.



Fig. 3 A polinização é indispensável à agricultura.

Discussão

1. Refere o conceito de riqueza, segundo Pavan Sukhdev.
2. Distingue uma «economia castanha» de uma «economia verde».
3. Refere de que forma se pode atribuir um valor à natureza.
4. Indica três exemplos de serviços prestados pela natureza ao Homem.
5. Explica a importância das «empresas verdes» para um futuro sustentável.

Óleo de palma sem desflorestação

A maior empresa produtora de óleo de palma do mundo – a Wilmar International – responsável por mais de um terço do comércio global de óleo de palma, anunciou, na sequência da pressão de organizações ambientalistas, como a Greenpeace, uma política de não desflorestação. A nova política desta empresa tem o potencial de inspirar outras medidas semelhantes para proteger mais florestas e pessoas que vivem e dependem delas.

O coordenador da campanha de florestas da Indonésia, Bustar Maitar, afirmou: «A Wilmar respondeu finalmente a anos de pressão feita pela Greenpeace, por outras organizações e por um crescente movimento de consumidores em todo o mundo, que lutam pelo fim da destruição das florestas.» O compromisso assumido pela Wilmar de não desflorestação tem o potencial para transformar a controversa indústria desta matéria-prima.

Durante os últimos sete anos, a Greenpeace denunciou a atividade da Wilmar International em processos de desflorestação e de utilização de áreas integradas em parques nacionais, habitats de espécies ameaçadas de extinção como o tigre-de-Sumatra (**Figs. 1 e 2**), além de relações com empresas ligadas a inúmeros casos «sujos» de incêndios florestais e exploração predatória de espécies locais.

O óleo de palma é produzido a partir do fruto da palmeira conhecida como dendezeiro (*Elaeis guineensis*) (**Fig. 3**). Trata-se de uma matéria-prima barata, muito procurada pelas indústrias alimentares (entra no fabrico de margarinas, refeições pré-preparadas, gelados, biscoitos, cremes e barras de chocolate, barras de cereais, batatas fritas, iogurtes), de cosméticos, de detergentes e de biocombustíveis.

A procura de terrenos para novas plantações de dendezeiros por parte da indústria do óleo de palma é o maior fator de desflorestação das florestas tropicais da Indonésia. A análise de mapas florestais mostra que este país perdeu 620 mil hectares de floresta por ano, entre 2009 e 2011. Mas a expansão das plantações de palma também já ameaça as florestas da Nova Guiné, de África e do Brasil, gerando conflitos entre as comunidades locais.

Adaptado de <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/> (consultado em 14/02/2014)



Fig. 1 Extensas áreas de floresta foram destruídas para dar lugar a plantações de dendezeiros.



Fig. 2 O habitat do tigre-de-Sumatra e de muitas outras espécies corre perigo.



Fig. 3 O óleo de palma é extraído dos frutos do dendezeiro.

Discussão

1. Indica as razões da procura crescente de óleo de palma.
2. Refere os motivos de a empresa Wilmar International ter decidido abandonar a política de produção baseada na desflorestação.
3. Explica por que razão a decisão da *Wilmar International* pode contribuir para a transformação da indústria do óleo de palma.
4. Refere a importância das organizações ambientais para a preservação dos recursos biológicos.

Exploração mineira no fundo do mar

Está prestes a ser aberta uma nova fronteira na exploração mineira. Uma companhia mineira canadiana obteve a primeira licença comercial para exploração de minérios no fundo do mar, na Papua-Nova Guiné (Fig. 1).

Esta empresa (que já detém 524 000 km² de fundos marinhos sob licença ou com pedido de licença na Papua-Nova Guiné, Nova Zelândia e Fiji) irá explorar uma área a 1600 metros de profundidade, a 50 km da costa da ilha da Papua-Nova Guiné. O minério extraído contém um alto grau de cobre e ouro.

«A Papua-Nova Guiné é a cobaia para a exploração mineira no mar», refere Helen Rosenbaum, coordenadora da Deep Sea Mining (DSM), uma organização de grupos que se opõe à exploração mineira submarina na Papua-Nova Guiné.» A grande questão que os opositores colocam é: «Quais são os riscos? Não há uma resposta certa, o que deveria desencadear o princípio da precaução.»

O processo de extração irá envolver o nivelamento das fontes hidrotermais, que expõem uma grande quantidade de minerais. Os sedimentos serão depois bombeados para um depósito à superfície, onde se separará o minério da água, antes de bombear o líquido remanescente de volta para o fundo do mar (Fig. 2).

A DSM elaborou um relatório que prevê que a extração mineira submarina irá dizimar os organismos que vivem em grande profundidade, muitos ainda desconhecidos para a ciência. Além disso, os sedimentos que se vão formar podem expor a vida marinha da zona a metais tóxicos que passarão para a cadeia alimentar dos golfinhos, dos atuns e dos seres humanos.

As comunidades de pescadores locais também estão preocupadas com os impactos que esta exploração mineira poderá vir a ter nas suas atividades, uma vez que o mar é a fonte do seu sustento.

No entanto, os proponentes deste projeto referem que a exploração mineira em profundidade é potencialmente menos destruidora do que a extração em terra. «O minério tem alto teor de metal, logo é necessário extrair menos para obter a mesma quantidade de metal», explicou um geólogo. «Ao contrário de uma mina em terra, não é necessário construir infraestruturas, como estradas, nem deslocar pessoas.»

Estima-se que vários governos estão a preparar a exploração mineira nos fundos oceânicos como forma de atender à crescente procura de recursos minerais e ao seu elevado preço.

Adaptado de <http://naturlink.sapo.pt/> (consultado em 14/02/2014)

Discussão

1. Refere as razões que levam vários governos a preparar a exploração mineira no mar.
2. Indica os motivos de preocupação da organização ambientalista DSM e das comunidades de pescadores locais.
3. Menciona os eventuais riscos desta atividade para a saúde humana, segundo a DSM.
4. Nas águas territoriais portuguesas existem fontes hidrotermais. Refere, fundamentando, qual deveria ser a atitude das autoridades portuguesas face a uma eventual exploração destes recursos geológicos.



Fig. 1 A Papua-Nova Guiné localiza-se no oceano Pacífico.

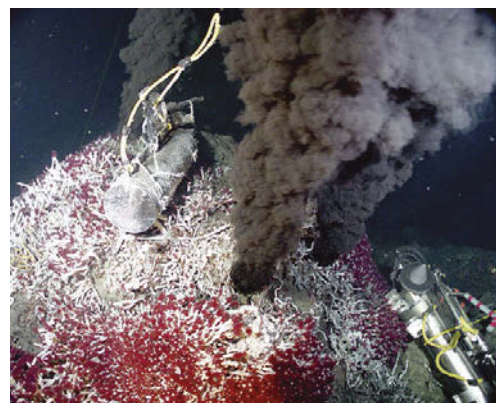


Fig. 2 Os depósitos minerais das fontes hidrotermais serão removidos através de robôs.

Biocombustíveis: vantagens e desvantagens

Os biocombustíveis são fontes renováveis de energia, obtidas a partir de plantas como a cana-de-açúcar, o milho e oleaginosas (por exemplo, soja, girassol, etc.) ou de resíduos agropecuários.

Os biocombustíveis, como o biodiesel e o etanol (álcool etílico), têm sido apontados como possíveis alternativas ao petróleo, de modo a potenciar a redução do aquecimento global, visto que a sua utilização permite a reciclagem do dióxido de carbono (CO_2), apontado como um dos grandes responsáveis pelo aquecimento global.

Com efeito, o CO_2 libertado durante a combustão de biocombustíveis pode ser reutilizado pelas plantas para a produção de mais biomassa, através da fotossíntese. Parte da matéria orgânica produzida é usada para a produção de mais biocombustível, com devolução de CO_2 para a atmosfera. Dessa forma, pode ser encontrado o equilíbrio consumo-libertação de CO_2 e a concentração de CO_2 pode estabilizar na atmosfera.

Com os combustíveis fósseis (gasolina, gasóleo, gás natural) não existe este equilíbrio, pois estas substâncias formaram-se a partir de matéria orgânica que ficou acumulada nas rochas. Assim, quando os combustíveis fósseis são utilizados, ocorre a libertação de CO_2 que tinha sido retirado há milhões de anos da atmosfera. Como não há atualmente nenhum mecanismo para capturar esse CO_2 para a produção de mais petróleo (o processo de formação de petróleo é tão lento que este recurso é considerado não renovável), o uso desses combustíveis acaba por promover o aumento da concentração de CO_2 na atmosfera.

No entanto, os biocombustíveis representam também desvantagens, nomeadamente a redução da produção de alimentos (ao serem substituídas as culturas tradicionais por culturas «energéticas»), o aumento do consumo de água para irrigação, o aumento da utilização de adubos, e a consequente contaminação de águas superficiais e subterrâneas, e o aumento da desflorestação para a aquisição de novos terrenos agrícolas. Como tal, muitos pensam que os biocombustíveis não são a solução para os problemas energéticos mundiais e que é necessário pensar em outras fontes alternativas de energia.

Discussão

1. Refere o que são biocombustíveis.
2. Menciona duas vantagens da utilização de biocombustíveis.
3. Explica por que razão muitas pessoas não consideram os biocombustíveis como a melhor alternativa ao uso dos combustíveis fósseis.

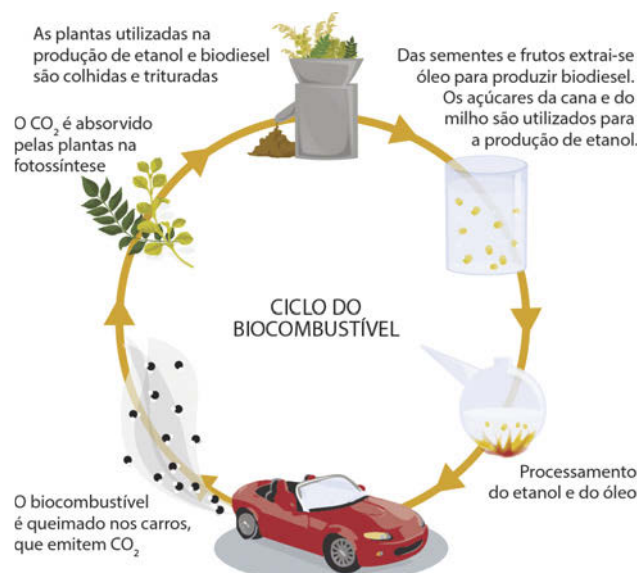


Fig. 1 Os biocombustíveis permitiriam que a concentração de CO_2 na atmosfera se mantivesse estabilizada.



Fig. 2 A produção de biocombustíveis obriga a utilizar terrenos que podiam ser destinados à produção de alimentos.

Como fazer compostagem?

Objetivos

Construir um compostor.
Realizar o processo de compostagem.

Material

Tábuas / pregos / martelo / terra (solo) / regador / água / um pau / resíduos orgânicos (ramos, palha, cascas de ovos esmagadas, restos de legumes e frutas, borras de café)

Procedimento

1. Sob a orientação do teu professor, constrói uma caixa de madeira em forma de cubo, sem fundo, com as dimensões 1 m × 1 m × 1 m e a respetiva tampa (**Fig. 1**). Os espaços entre as tábuas são fundamentais para a circulação do ar.

2. Na cantina da tua escola procura incentivar a separação da fração orgânica dos resíduos sólidos produzidos (restos de vegetais e fruta), utilizando recipientes próprios para o efeito.

3. Coloca no fundo do compostor uma camada de aproximadamente 20 cm de palha ou ramos cortados, de forma a permitir a circulação de ar e evitar a acumulação de água.

4. Recolhe os resíduos orgânicos acumulados na cantina da tua escola e deposita-os em camadas no compostor, alternando-os com camadas de terra. A última camada deve ser de terra, para evitar a presença de insetos. Rega cada camada de modo a que fique húmida.

5. A pilha de compostagem deve ser remexida de 15 em 15 dias, com a ajuda do pau ou de uma forquilha (**Fig. 2**).

6. Após a produção de composto (**Fig. 3**), o que poderá levar entre 2 a 6 meses, conforme os resíduos depositados, sugere a sua utilização no jardim da tua escola ou a criação de um espaço destinado à agricultura biológica onde se utilize o composto produzido.



Fig. 1 Compostor.



Fig. 2 A pilha de compostagem deve ser remexida periodicamente.



Fig. 3 Composto.

Discussão

1. Refere a importância para o ambiente da implementação de sistemas de recolha e valorização de resíduos orgânicos.
2. Indica as vantagens do composto relativamente aos fertilizantes artificiais.

Grupo I

1. A Terra é o único planeta onde se conhece vida.

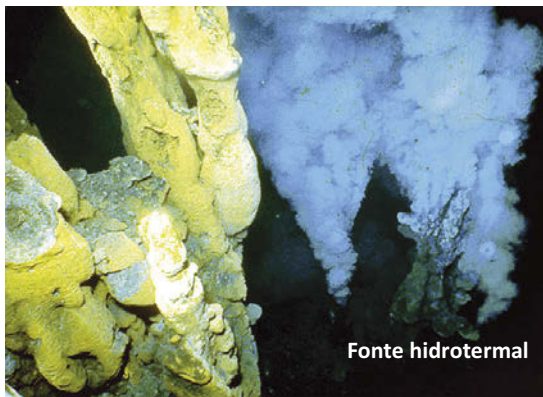
1.1 Localiza a Terra no Sistema Solar.

1.2 Selecciona, entre as condições seguintes, aquelas que te parecem mais favoráveis à origem da vida na Terra.

- A. Os polos terrestres estão cobertos por espessas camadas de gelo.
- B. Os gases da atmosfera terrestre têm um efeito de estufa que proporciona calor superficial.
- C. A Terra está a uma distância do Sol que lhe permite receber uma quantidade de calor moderada.
- D. A Terra é um planeta com uma atividade vulcânica intensa.
- E. Cerca de 70% da superfície terrestre está coberta de água, enquanto a terra firme apenas ocupa escassos 30%.
- F. Na Terra existe uma grande quantidade de água no estado líquido.

2. Lê com atenção o texto seguinte.

As fontes hidrotermais dos Açores têm um interesse particular para a ciência por apresentarem características muito diferentes entre si e se localizarem próximas de terra.



Cientificamente, as fontes hidrotermais, formadas através da reação química entre a água do mar e a crosta terrestre, têm um valor inestimável – são os únicos locais do planeta onde existem ecossistemas em que a energia química necessária à vida provém dos gases oriundos do interior da Terra e podem dar pistas sobre a origem da vida.

Com condições extremas a nível de temperatura, pressão e abundância de elementos tóxicos como o enxofre, estes ecossistemas deixaram os cientistas surpreendidos, já que nos fluidos mais puros foram encontradas moléculas orgânicas.

2.1 Refere em que consiste uma fonte hidrotermal.

2.2 Descreve as condições ambientais em que vivem os organismos dos ecossistemas existentes nas fontes hidrotermais.

2.3 Os ecossistemas existentes nas fontes hidrotermais dependem da:

(Selecciona a opção correta.)

- A. energia química das águas do mar.
- B. energia química dos gases provenientes do interior da Terra.
- C. energia obtida durante a fotossíntese.
- D. decomposição da matéria orgânica.

2.4 Refere o que surpreendeu os cientistas ao analisarem as fontes hidrotermais.

2.5 Explica por que razão as fontes hidrotermais fornecem pistas importantes sobre a origem da vida.

3. A célula é a unidade básica de todos os seres vivos.

3.1 Os seres vivos apresentam em comum o facto de:

(Selecciona as opções corretas.)

- A. necessitarem de água para as suas atividades vitais.
- B. serem constituídos por células procarióticas.
- C. serem constituídos por células procarióticas ou eucarióticas.
- D. produzirem oxigénio e consumirem dióxido de carbono.
- E. libertarem oxigénio.
- F. serem pluricelulares.
- G. serem constituídos por tecidos celulares e órgãos.
- H. necessitarem de viver no meio aquático.

3.2 Refere duas características que permitem distinguir uma célula eucariótica de uma célula procariótica.

3.3 Completa o quadro seguinte, onde se encontram algumas características das células eucarióticas.

Estruturas	Células eucarióticas	
	Célula vegetal	Célula animal
Núcleo	Presente	A
Ribossomas	B	C
Parede celular	D	Ausente
Cloroplasto	E	F
Mitocôndria	Presente	G
Vacúolo	H	Ausente(*)

(*) Em geral.

Grupo II

1. Lê o texto seguinte.

A coruja-das-neves (*Nyctea scandiaca*) vive na tundra. Ocasionalmente, a cada 3 ou 4 anos, invade regiões muito mais a sul do seu habitat habitual. Este comportamento pode dever-se às variações cíclicas da população do seu principal alimento – os lemingues (*Lemmus lemmus*).

Os lemingues são roedores herbívoros cuja população se multiplica imenso nos verões favoráveis à população vegetal. Em condições de superpopulação, são forçados a migrar em busca de alimento e o seu número acaba por decrescer. É então a vez de as corujas migrarem, dispersando-se por uma vasta área, e o seu número vai decrescendo nos dois anos seguintes.

1.1 Seleciona **uma única opção** para cada uma das questões que se seguem.

1.1.1 A relação biótica entre as corujas e os lemingues designa-se por:

- A. competição interespecífica.
- B. comensalismo.
- C. parasitismo.
- D. predação.

1.1.2 O aumento da população de lemingues verifica-se quando:

- A. aumenta a população de corujas.
- B. aumenta a população vegetal.
- C. diminui a população vegetal.
- D. a população de corujas se mantém constante.

1.1.3 A população vegetal aumenta sempre que:

- A. as corujas migram para sul.
- B. aumenta a população de lemingues.
- C. os verões são longos.
- D. os verões são curtos.

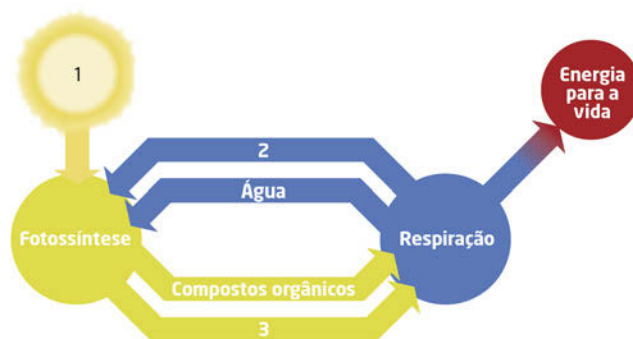
1.2 Refere, justificando, o que acontece, provavelmente, à população de corujas a seguir a um verão longo e favorável à população vegetal.

1.3 Explica por que razão se pode afirmar que as populações vegetal, de lemingues e de corujas, se encontram em equilíbrio.

2. O diagrama seguinte representa a relação entre a fotossíntese e a respiração aeróbia. Completa-o, fazendo corresponder os números 1, 2 e 3 a uma letra da chave.

Chave:

A. Oxigénio B. Dióxido de carbono C. Luz solar



3. Durante uma investigação, realizou-se a seguinte montagem experimental:

- Colocaram-se várias espécies de peixes herbívoros e de algas num aquário.
- O aquário foi completamente fechado, de forma a evitar a entrada e saída de qualquer substância.
- O aquário foi colocado num local que permitia a entrada de luz.

3.1 Indica o objetivo pretendido ao colocar-se o aquário num local que permitia a entrada de luz.

3.2 Indica a proveniência do oxigénio necessário à sobrevivência dos organismos existentes no aquário.

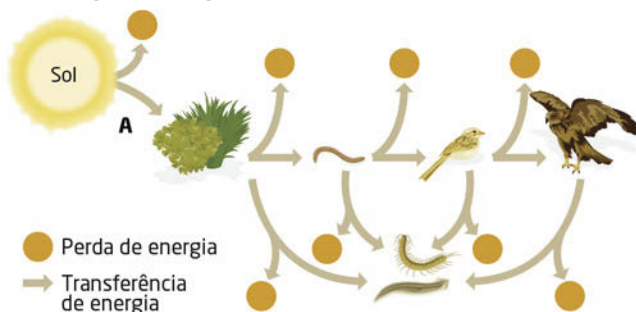
3.3 Ao longo da experiência, o dióxido de carbono no aquário:

(Selecione a opção correta.)

- A. foi consumido por todos os seres do aquário.
- B. foi consumido pelas algas.
- C. foi consumido pelos peixes.
- D. concentrou-se dentro do aquário.

3.4 Prevê o que sucederia aos peixes se passassem a ser alimentados artificialmente e se as algas fossem retiradas do aquário.

4. Na figura seguinte, está representado o fluxo de energia ao longo de uma cadeia trófica.



4.1 Indica:

- a) a fonte de energia desta cadeia alimentar;
- b) o número de níveis tróficos representados.

4.2 Explica a perda de energia que se verifica na transferência assinalada pela letra A.

4.3 Ao longo da cadeia alimentar, verifica-se que a energia transferida:

(Selecione a opção correta.)

- A. aumenta de nível trófico para nível trófico.
- B. diminui de nível trófico para nível trófico.
- C. perde-se totalmente em cada nível trófico.
- D. é constante de nível trófico para nível trófico.

4.4 Refere o nível trófico que acumula mais energia.

4.5 Explica as perdas energéticas que se verificam em cada nível trófico.

Grupo III

1. A Assembleia-Geral das Nações Unidas instituiu o dia 16 de setembro como o «Dia Internacional para a Preservação da Camada de Ozono», através da resolução 49/114 de 1994. Esta comemoração mundial pretende ser uma oportunidade para chamar a atenção e tomar medidas de ação a nível global, nacional e regional, relativas à proteção da camada de ozono.

1.1 Refere em que consiste a camada de ozono e qual a sua importância para a vida na Terra.

1.2 Explica as razões que levaram as autoridades mundiais a chamar a atenção para a preservação da camada de ozono.

1.3 Com vista à preservação da camada de ozono, sugere uma medida que possa ser tomada:

- a) pelos cidadãos;
- b) pelas autoridades.

1.4 A degradação da camada de ozono é um fenómeno de origem:

(Selecione a opção correta.)

- A. natural.
- B. natural, mas intensificada pela ação humana.
- C. humana.
- D. humana, mas intensificada pela ação da natureza.

Grupo IV

1. Lê atentamente a notícia que se segue.

Exportações de cortiça atingem mil milhões

A Associação Portuguesa da Cortiça (APCOR) vai investir na promoção da cortiça nos mercados internacionais. As exportações de cortiça deverão atingir os mil milhões de euros em 2015, segundo a APCOR. As mensagens da campanha promocional incidirão sobre o *slogan* «Cortiça: cultura, natureza e futuro» e irão apresentar este produto como um material natural, ecológico e amigo do ambiente, mas também de qualidade, nos seus variados produtos, e ainda como material de *design* e de inovação, capaz de estar presente nas mais variadas aplicações.

Adaptado de *Expresso* (03/06/2013)

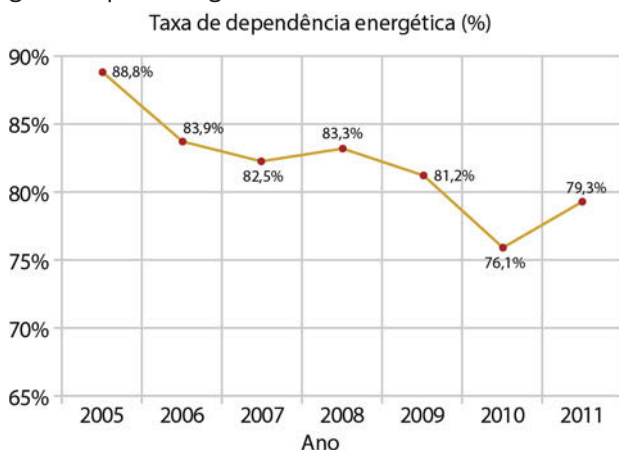
1.1 Classifica a cortiça enquanto recurso natural (quanto à natureza e utilização).

1.2 Refere a importância da exploração de cortiça para a economia portuguesa.

1.3 A APCOR afirma que a cortiça é um produto «natural, ecológico e amigo do ambiente». Justifica esta afirmação.

1.4 Explica por que razão o montado – tipo humanizado de floresta associado à produção de cortiça – pode ser considerado um exemplo de exploração florestal sustentável.

2. A dependência energética de Portugal face a fontes externas pode ser constatada através do gráfico que se segue.



Fonte: DGEG

2.1 Descreve a variação global da dependência de fontes energéticas externas no período considerado no gráfico.

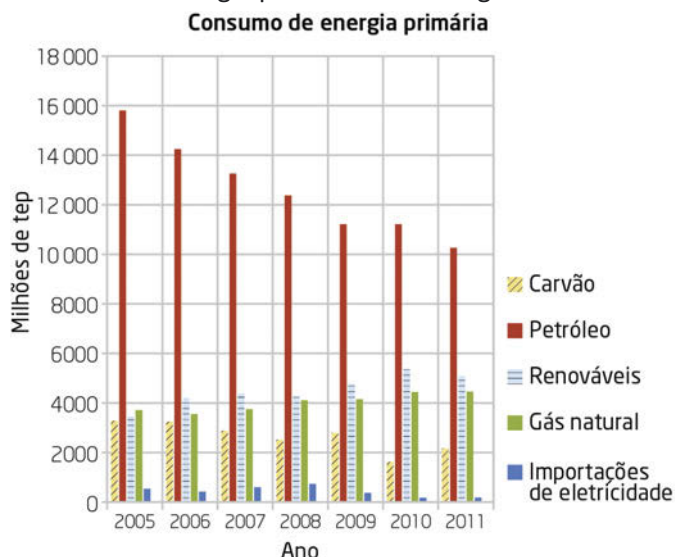
2.2 Apresenta uma explicação plausível para o decréscimo da dependência energética externa verificado nos últimos anos.

2.3 A independência energética nacional poderá ser conseguida através do aumento:

(Selecione a opção correta.)

- A. das importações de combustíveis fósseis.
- B. da exploração de carvão, petróleo e gás natural.
- C. da produção a partir de fontes renováveis.
- D. das importações de minerais radioativos.

3. O gráfico que se segue evidencia a evolução do consumo de energia primária em Portugal.



Fonte: DGEG

3.1 Refere como evoluiu no período considerado no gráfico:

- a) o consumo de petróleo;
- b) o consumo de gás natural;
- c) o consumo de energias renováveis.

3.2 Apresenta uma explicação para a variação do consumo de petróleo nos últimos anos.

4. As autoridades italianas proibiram os turistas que visitam o litoral da região de Génova de levar garrafas plásticas com água. O problema para as autoridades é que os grupos de turistas descartam anualmente dois milhões de garrafas de plástico, algumas das quais caem dos penhascos e acabam por poluir as praias e o mar.

4.1 Identifica o problema que preocupa as autoridades italianas.

4.2 Explica por que razão as garrafas de plástico depositadas no mar constituem um grave problema ambiental.

4.3 Comenta a atitude dos turistas que visitam o litoral italiano. Sugere o comportamento mais adequado a seguir por estas pessoas.

4.4 O plástico, tal como outros resíduos, não deve ser abandonado na natureza. Refere o destino final mais adequado para este tipo de resíduo.

Tema I: Terra – um planeta com vida

1. SISTEMA TERRA: da célula à biodiversidade

Ficha de diagnóstico n.º 1 (Pág. 46)

- 1.1 B. 1.2 D. 1.3 B. 1.4 B. 1.5 D. 1.6 D. 1.7 C. 1.8 C.
1.9 B. 1.10 C. 1.11 A. 1.12 A. 1.13 B. 1.14 D. 1.15 D. 1.16 C.
2. Resposta variável.
3.1 a) 21%. b) 35%.

3.2 A – Falsa; B – Verdadeira; C – Verdadeira; D – Falsa; E – Verdadeira; F – Falsa.

Ficha formativa n.º 1 (Pág. 48)

- 1.1 A – II; B – II; C – III; D – I; E – I; F – III.
1.2 A temperatura da Terra iria aumentar, pois na presença de tanto CO₂ o aumento da energia emitida pelo Sol provocaria um enorme efeito de estufa.
1.3 A maior parte do CO₂ terá desaparecido da atmosfera ao ficar retido nas rochas sedimentares carbonatadas que entretanto se formaram.
2.1 Vénus é o segundo planeta a contar do Sol, enquanto a Terra é o terceiro.
2.2 A, C. 2.3 A. 2.4 A.
2.5 Vénus tem condições impróprias para a vida, porque o elevado teor em CO₂ e a densidade da sua atmosfera causam um enorme efeito de estufa, o que origina temperaturas muito altas à sua superfície, incapazes de permitirem a existência de água no estado líquido.
3.1 a) Há cerca de 4,4 mil milhões de anos. b) Há cerca de 3,4 mil milhões de anos.
3.2 O teor em CO₂ baixou nos primeiros 600 milhões de anos da história da Terra, passando de cerca de 90% para uma quantidade vestigial, que se manteve até à atualidade.
3.3 A – Falsa; B – Falsa; C – Verdadeira; D – Falsa; E – Verdadeira; F – Falsa; G – Verdadeira; H – Falsa.
3.4 B. 3.5 C.

Ficha formativa n.º 2 (Pág. 50)

- 1.1 Geosfera, biosfera, hidrosfera, atmosfera.
1.2 Por exemplo: A – atividade vulcânica; B – Formação de rochas sedimentares carbonatadas; C – Libertação de CO₂ dissolvido; D – Diluição de CO₂ na água; E – Fotossíntese; F – Libertação de CO₂ resultante da decomposição.
1.3 Todos os subsistemas terrestres estão interligados e verificam-se interações constantes entre eles. Assim, qualquer modificação num destes subsistemas acaba por se refletir e modificar os restantes.
2.1 B, C, E, H, J. 2.2 C. 2.3 C.
3.1 1 – Vacúolo; 2 – Núcleo; 3 – Membrana plasmática; 4 – Parede celular; 5 – Cloroplasto.
3.2.1 D. 3.2.2 A. 3.2.3 B.
4.1 B. 4.2 D. 4.3 C.
5.1 A – Sistema de órgãos; B – Organismo; C – Órgão; D – Célula; E – Tecido celular.
5.2 D – E – C – A – B.

Tema II: Sustentabilidade na Terra

1. ECOSSISTEMAS

Ficha de diagnóstico n.º 2 (Pág. 70)

- 1.1 D. 1.2 C. 1.3 D. 1.4 B. 1.5 A. 1.6 C. 1.7 C. 1.8 D.
1.9 B. 1.10 C. 1.11 C. 1.12 A. 1.13 B. 1.14 C. 1.15 D. 1.16 D.
2. Resposta variável.
3.1 a) 280 ppm. b) 385 ppm.

3.2 Aumentou, passando de 13,75 °C em 1850 para 14,35 °C em 2000.

3.3 Verifica-se que quando aumentou o dióxido de carbono na atmosfera também aumentou a temperatura global.

Ficha formativa n.º 3 (Pág. 72)

- 1.1.1 D. 1.1.2 B. 1.1.3 C.
1.2.1 Por exemplo, maior capacidade de vigilância/defesa ou maior resistência face ao frio.
1.2.2 Numa colónia, não existe hierarquia nem divisão/especialização de tarefas, o que acontece numa sociedade.
2.1 C. 2.2 A – I; B – II; C – II; D – I; E – I; F – III. 2.3 A.
3.1 À noite faz menos calor e o rato-do-deserto tem assim menor necessidade de perder água para arrefecer o corpo.
3.2 A disponibilidade de água (humidade).
3.3 Por exemplo, as orelhas muito desenvolvidas.
3.4 C.
4.1 A relação ocorre entre organismos de espécies diferentes.
4.2 A – Falsa; B – Verdadeira; C – Verdadeira; D – Falsa; E – Falsa; F – Falsa; G – Falsa.
4.3 D.

Ficha formativa n.º 4 (Pág. 74)

- 1.1 Representa uma teia alimentar porque estão evidenciadas na figura várias cadeias alimentares interligadas (com seres vivos que pertencem a mais de uma cadeia).
1.2 a) Plantas e plantas produtoras de sementes. b) Todos, exceto os produtores (plantas e plantas produtoras de sementes). c) Por exemplo, a borboleta. d) Por exemplo, o falcão. e) Por exemplo, a marmota.
1.3 Pertencem ambos ao segundo nível trófico.
1.4 Por exemplo, plantas → borboleta → perdiz → falcão.
1.5 Por exemplo, a perdiz.
1.6 C.
1.7 Os produtores são a base da vida na Terra, pois são os únicos seres capazes de converter a matéria inorgânica em orgânica durante a fotossíntese, servindo direta ou indiretamente de alimento a todos os outros seres vivos do planeta.
1.8 A.
2.1 I – Produtores; II – Consumidores primários; III – Consumidores secundários.
2.2 a) Representam a transferência de matéria orgânica para os seres decompositores. b) Representam as perdas de energia sob a forma de calor.
2.3 C.
2.4 Os produtores convertem a energia luminosa em energia química, armazenando-a nos compostos orgânicos. A energia é transferida para os consumidores, e entre os consumidores, através das relações alimentares e perde-se sob a forma de calor.

2.5 São os decompositores e têm como função degradar a matéria orgânica e transformá-la em matéria inorgânica.

3.1 Nas ilhas de pequenas dimensões a biodiversidade é reduzida devido à escassez de recursos e ao isolamento a que estão sujeitas, o que leva a que apenas algumas espécies consigam colonizá-las.

3.2 Os anfíbios não toleram a água salgada pois têm pele permeável, ao contrário dos répteis que possuem a pele impermeabilizada por escamas.

3.3 As plantas atingem as ilhas ao dispersarem as suas sementes por intermédio das aves (no seu tubo digestivo ou agarradas às penas e às patas), do vento ou das correntes oceânicas.

3.4 Por exemplo, a nado ou através de «jangadas» de vegetação.

4.1 D.

4.2 A comunidade pioneira tem menor biodiversidade e as suas espécies são de menor porte, em comparação com as da comunidade clímax.

Ficha formativa n.º 5 (Pág. 76)

1.1 a) Muitos edifícios ruíram, vastas zonas ficaram inundadas e registaram-se aluimentos de terras.

b) Houve 5719 mortos, mais de 26 000 feridos, 1779 desaparecidos, foram afetadas dez milhões de pessoas, das quais mais de três milhões foram evacuadas.

1.2 D. **1.3** B, C, G.

1.4 Por exemplo, reduzir a emissão para a atmosfera de gases com efeito de estufa e promover a reflorestação.

1.5 B, C.

2.1 Norte da Europa, norte de África, norte da América do Norte e zonas equatoriais da América do Sul, África e Ásia.

2.2 Portugal é um país potencialmente problemático face às chuvas ácidas.

2.3 C.

2.4 Na atmosfera os gases ricos em enxofre e azoto reagem com o vapor de água, formando ácidos. Estes ácidos caem na superfície terrestre, misturados com a chuva, que fica mais ácida.

2.5 A, B, D, F, H.

3.1 Mais de 120 mil hectares de área ardida e nove mortos.

3.2 Falta de limpeza da vegetação junto a habitações, equipamentos e infraestruturas, e comportamentos de risco ligados ao uso de fogo.

3.3 a) Por exemplo, perda de habitats naturais e de biodiversidade.

b) Por exemplo, perda de matérias-primas e de vidas humanas.

3.4 As áreas sem vegetação ficam mais expostas à erosão dos solos. A perda de solos é o princípio do processo de desertificação.

4.1 D.

4.2 Por exemplo, não utilizar aerossóis que contenham CFC. No final da vida útil dos equipamentos de frio, como os frigoríficos, entregá-los a empresas ambientais especializadas na recolha e destruição deste tipo de aparelhos.

Tema II: Sustentabilidade na Terra

2. GESTÃO DOS RECURSOS E RESÍDUOS

Ficha de diagnóstico n.º 3 (Pág. 103)

1.1 – A. **1.2** – A. **1.3** – D. **1.4** – B; **1.5** – B. **1.6** – A. **1.7** – C. **1.8** – D. **1.9** – C. **1.10** – A. **1.11** – B. **1.12** – D. **1.13** – C. **1.14** – B. **1.15** – A.

2. Resposta variável.

3.1 Deposição em aterro sanitário.

3.2 a) 9%.

b) 21%.

c) 11%.

3.3 Por exemplo, a ineficácia dos sistemas de recolha seletiva e/ou a fraca adesão dos cidadãos à recolha seletiva dificultam a possibilidade de valorização dos resíduos.

Ficha formativa n.º 6 (Pág. 105)

1.1 Os pescadores lançam peixes ao mar quando capturam espécies para as quais não têm quota (ou se já a ultrapassaram) ou espécies com menor valor comercial.

1.2 Lançar ao mar peixes capturados é desperdiçar recursos biológicos que escasseiam, além de poder ser considerado eticamente reprovável matar animais que nem sequer são utilizados na alimentação humana.

1.3 Pretende-se o racional aproveitamento dos recursos biológicos.

1.4 Os *stocks* estão a esgotar-se devido à má gestão, que permite capturas superiores à capacidade de reprodução das espécies marinhas.

1.5 Por exemplo, diminuir as quantidades capturadas ou investir mais na aquacultura.

2.1 Água que possui características físico-químicas e biológicas tais que a tornam apropriada para consumo humano, sem danos para a saúde.

2.2 Duches/banhos e autoclismos.

2.3 Por exemplo, na rega de jardins ou na lavagem de automóveis.

2.4 No verão, devido ao calor, tomam-se mais banhos e regam-se mais os jardins.

2.5 Provavelmente esta água perde-se devido a perdas através de torneiras e canalizações deficientes.

2.6 A água potável exige tratamentos complexos e caros e em muitas regiões do planeta não existe água doce e/ou há pouco dinheiro para investir no fornecimento.

2.7 Por exemplo, manter as torneiras e canalizações em bom estado, tomar duche em vez de banho de imersão ou regar o jardim apenas à noite.

3.1 1 – Gás natural; 2 – Petróleo.

3.2 Não renováveis.

3.3 D.

3.4 A.

3.5 Por exemplo, apostar no desenvolvimento de fontes de energia renováveis.

3.6.1 Por exemplo, a biomassa, a energia solar ou a energia do vento.

3.6.2 Por exemplo, diminuição da emissão de poluentes ou a independência energética face às fontes esgotáveis.

4.1 Aglomerados esféricos formados, provavelmente, pela deposição de metais dissolvidos na água do mar sobre um núcleo duro.

4.2 C.

4.3 A mineração submarina tornou-se viável devido à subida da cotação dos metais e aos avanços tecnológicos verificados.

4.4 Por exemplo, na construção e nas aplicações eletrónicas.

Ficha formativa n.º 7 (Pág. 107)

1.1 A caça é uma das causas da diminuição das populações de rola-brava, além da época de caça em agosto coincidir com a época de nidificação/desenvolvimento das crias.

1.2 Os incêndios florestais.

1.3 Por exemplo, a criação de áreas protegidas.

1.4 Estas entidades podem sensibilizar os cidadãos e apelar aos governantes para que sejam alteradas as leis que colocam em causa a proteção e conservação da natureza.

2.1 A poluição marinha, sobretudo sacos de plástico.
2.2 Por serem animais de topo das cadeias alimentares, as baleias acumulam todos os resíduos consumidos nos níveis tróficos inferiores.
2.3 a) Por exemplo, resíduos de plástico abandonados nas praias ou arrastados pelos rios para o mar. **b)** Por exemplo, a consciencialização dos cidadãos para optarem por sacos reutilizáveis em vez de sacos plásticos descartáveis.
2.4 O Homem também é um consumidor de topo nas cadeias alimentares marinhas, pelo que corre sérios riscos de estar a consumir alimentos marinhos contaminados.
3.1 É uma zona de grande significado ambiental, científico ou cultural, onde as atividades são limitadas de modo a preservar-se a biodiversidade.
3.2 Estas áreas protegidas permitem a proteção e a conservação de habitats fundamentais para a sobrevivência de espécies ameaçadas de extinção, como os lobos-marinhos.
4.1 Alguns destes resíduos podem estar contaminados com agentes patogénicos ou serem tóxicos.
4.2 Uma hipótese aceitável é a sua incineração.
4.3 a) Por exemplo, restos de comida das cantinas ou papéis das secretarias.
b) Por exemplo, a reciclagem ou a compostagem.
5.1 A – Incineração; B – Compostagem; C – Reciclagem; D – Deposição em aterro sanitário.
5.2 A.
5.3 O composto pode ser utilizado como fertilizante.
5.4 Muitos resíduos são depositados em aterro, quando poderiam ser encaminhados para a reciclagem, compostagem e até para a valorização energética, caso houvesse uma prévia recolha seletiva.

Ficha de avaliação global (Pág. 114)

Grupo I

1.1 A Terra é o terceiro planeta a contar do Sol.
1.2 B, C, F.
2.1 Emissão de água e gases dissolvidos de origem vulcânica a partir do fundo oceânico.
2.2 Numa fonte hidrotermal a temperatura e a pressão são muito elevadas e abundam os elementos tóxicos, como o enxofre.
2.3 B.
2.4 A existência de moléculas orgânicas nos fluidos mais puros.
2.5 Pensa-se que o ambiente que existe nas fontes hidrotermais seja muito semelhante ao ambiente da Terra primitiva em que se formaram os primeiros seres vivos.
3.1 A, C.
3.2 A célula eucariótica apresenta núcleo organizado e diversos organitos membranares, características que não existem na célula procariótica.
3.3 A – Presente; B – Presente; C – Presente; D – Presente; E – Presente; F – Ausente; G – Presente; H – Presente.

Grupo II

1.1.1 D. **1.1.2** B. **1.1.3** C.
1.2 Provavelmente aumenta, uma vez que também deve aumentar a população de lemingues, a sua principal presa.
1.3 Estas três populações encontram-se interligadas através das cadeias alimentares, pelo que o aumento/diminuição de uma delas acaba por influenciar o crescimento/redução das restantes.
2. A – 3; B – 2; C – 1.

3.1 A realização da fotossíntese por parte das algas.
3.2 Provém da fotossíntese realizada pelas algas.
3.3 B.
3.4 Os peixes do aquário ficariam sem oxigénio para respirar e morriam.
4.1 a) A luz do Sol. **b)** Quatro níveis tróficos.
4.2 Grande parte da energia solar que chega à superfície da Terra não é captada pelos seres produtores.
4.3 B.
4.4 O nível dos produtores (primeiro nível trófico).
4.5 Em cada nível, verifica-se que uma parte da energia recebida perde-se na realização das atividades vitais dos organismos e através das excreções.

Grupo III

1.1 A camada de ozono é uma zona da atmosfera (entre os 15 km e os 50 km de altitude) onde se concentra o ozono atmosférico. Esta camada filtra grande parte da radiação solar nociva aos seres vivos, impedindo-a de atingir a superfície.
1.2 A constatação de que a camada de ozono estava a diminuir devido à poluição, preocupou as autoridades mundiais e levou-as a adotar medidas de minimização e a aumentar a sensibilização da população mundial para este problema.
1.3 a) Por exemplo, não comprar/usar produtos que contenham CFC. **b)** Por exemplo, proibindo o fabrico/utilização de CFC.
1.4 C.

Grupo IV

1.1 Recurso biológico renovável.
1.2 A cortiça representa um importante valor nas exportações nacionais, permitindo a criação de riqueza e emprego.
1.3 A cortiça é um recurso de origem biológica, renovável e biodegradável, pelo que o seu impacto ambiental é mínimo.
1.4 O montado é um tipo de exploração florestal que permite a existência em equilíbrio de inúmeras espécies, pelo que representa uma racional forma de explorar os recursos biológicos.
2.1 A dependência energética tem vindo, globalmente, a diminuir, passando de 88,8% em 2005 para 79,3%, em 2011.
2.2 Por exemplo, tal pode dever-se ao aumento da produção de energia a partir de fontes renováveis.
2.3 C.
3.1 a) Diminuiu de cerca de 16 000 Mtep (2005) para cerca de 10 000 Mtep (2011).
b) Aumentou ligeiramente, de cerca de 3900 Mtep (2005) para cerca de 4300 Mtep (2011).
c) Aumentou, passando de cerca de 3700 Mtep (2005) para cerca de 5000 Mtep (2011).
3.2 O decréscimo do consumo de petróleo fez-se à custa do aumento de outras fontes de energia primária, como o gás natural e as energias renováveis.
4.1 O enorme volume de garrafas de plástico abandonadas pelos turistas e que poluem as praias e o mar.
4.2 O plástico não é biodegradável mas pode ser consumido por organismos marinhos, afetando a sua saúde, e é uma substância acumulável ao longo das cadeias alimentares.
4.3 Demonstram um grave desrespeito pela natureza e um grande desconhecimento do seu funcionamento. A atitude correta seria levar consigo o lixo e depositá-lo em locais apropriados ou utilizar recipientes reutilizáveis para transportar água.
4.4 O plástico deve ser enviado para reciclagem.