



Metas Curriculares

Ensino Básico

Ciências Naturais

5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos

Autores

Jorge Bonito (Coordenador)

Margarida Morgado

Marta Silva

Dulce Figueira

Marta Serrano

José Mesquita

Hugo Rebelo

Consultores

Conceição Santos (Universidade de Aveiro)

João Castro (Universidade de Évora)

Jorge Medina (Universidade de Aveiro)

Luís Lopes (Universidade de Évora)

Manuel Mota (Universidade de Évora)

Maria Boné (Agrupamento de Escolas de Monforte)

METAS CURRICULARES DO ENSINO BÁSICO – CIÊNCIAS NATURAIS

O presente documento descreve o conjunto das metas curriculares da disciplina de *Ciências Naturais* que os alunos devem atingir durante o Ensino Básico. Foram privilegiados os temas organizadores e os conteúdos essenciais que constam do Programa da antiga disciplina de *Ciências da Natureza* (1991), do 2.º ciclo, e das antigas *Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais* (2001), do 3.º ciclo, em vigor.

Os objetivos gerais, completados por descritores mais precisos, encontram-se organizados em cada ano de escolaridade, por domínios e subdomínios, segundo a seguinte estrutura:

Domínio

Subdomínio

1. *Objetivo geral*

1.1. Descritor

1.2. Descritor

.....

Entende-se por “**Domínio**” uma área aglutinadora de conteúdos, a que corresponde uma unidade temática, podendo dividir-se em agrupamentos de menor inclusão, designados de “**Subdomínios**”.

Os **objetivos gerais** correspondem à aprendizagem pretendida, apontando um caminho a seguir. Comportam **descritores** que indicam desempenhos observáveis que os alunos deverão revelar.

Optou-se por formar uma sequência de objetivos e descritores, dentro de cada subdomínio, que corresponde a uma progressão de ensino adequada, podendo, no entanto, optar-se por alternativas coerentes que cumpram os mesmos objetivos e respetivos descritores.

Os diferentes descritores estão redigidos de forma rigorosa, e são destinados ao professor. Este deve seleccionar as estratégias de ensino que lhe parecem mais adequadas à respetiva concretização, incluindo uma adaptação da linguagem aos diferentes níveis de escolaridade.

Será disponibilizado aos professores um caderno de apoio às presentes metas curriculares contendo suportes teóricos aos objetivos e descritores bem como exemplos de concretização de alguns deles. Os níveis de desempenho esperados serão, sempre que possível, objeto de especificação.

As metas curriculares, agora estabelecidas, encontram-se anualizadas, ainda que muitas delas sejam retomadas em anos de escolaridade subsequentes, com outra profundidade.

Considerando que estas metas curriculares são as essenciais, é importante não esquecer que uma vez alcançadas, e havendo condições temporais para o efeito, é possível ir mais além, sendo o professor quem deve decidir por onde e como prosseguir.



DISTRIBUIÇÃO DOS DOMÍNIOS E DOS SUBDOMÍNIOS POR ANO DE ESCOLARIDADE

Anos	Domínios	Subdomínios
5.º	<ul style="list-style-type: none"> - A ÁGUA, O AR, AS ROCHAS E O SOLO – MATERIAIS TERRESTRES - DIVERSIDADE DE SERES VIVOS E SUAS INTERAÇÕES COM O MEIO - UNIDADE NA DIVERSIDADE DE SERES VIVOS 	<ul style="list-style-type: none"> A importância das rochas e do solo na manutenção da vida A importância da água para os seres vivos A importância do ar para os seres vivos Diversidade nos animais Diversidade nas plantas Célula – unidade básica de vida Diversidade a partir da unidade – níveis de organização hierárquica
6.º	<ul style="list-style-type: none"> - PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS - AGRESSÕES DO MEIO E INTEGRIDADE DO ORGANISMO 	<ul style="list-style-type: none"> Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas Transmissão de vida: reprodução no ser humano Transmissão de vida: reprodução nas plantas Microorganismos Higiene e problemas sociais
7.º	<ul style="list-style-type: none"> - TERRA EM TRANSFORMAÇÃO 	<ul style="list-style-type: none"> Dinâmica externa da Terra Dinâmica interna da Terra Consequências da dinâmica interna da Terra A Terra conta a sua história Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra
8.º	<ul style="list-style-type: none"> - TERRA – UM PLANETA COM VIDA - SUSTENTABILIDADE NA TERRA 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema Terra: da célula à biodiversidade Ecossistemas Gestão sustentável dos recursos

5.º ANO

A ÁGUA, O AR, AS ROCHAS E O SOLO – MATERIAIS TERRESTRES

A importância das rochas e do solo na manutenção da vida

1. *Compreender a Terra como um planeta especial*
 - 1.1. Indicar três fatores que permitam considerar a Terra um planeta com vida.
 - 1.2. Distinguir ambientes terrestres de ambientes aquáticos, com base na exploração de documentos diversificados.
 - 1.3. Enumerar as subdivisões da Biosfera.
 - 1.4. Caracterizar três habitats existentes na região onde a escola se localiza.
 - 1.5. Relacionar os impactes da destruição de habitats com as ameaças à continuidade dos seres vivos.
 - 1.6. Sugerir medidas que contribuam para promover a conservação da Natureza.

2. *Compreender que o solo é um material terrestre de suporte de vida*
 - 2.1. Apresentar a definição de solo.
 - 2.2. Indicar três funções do solo.
 - 2.3. Identificar os componentes e as propriedades do solo, com base em atividades práticas laboratoriais.
 - 2.4. Descrever o papel dos agentes biológicos e dos agentes atmosféricos na génese dos solos.
 - 2.5. Relacionar a conservação do solo com a sustentabilidade da agricultura.
 - 2.6. Associar alguns métodos e instrumentos usados na agricultura ao avanço científico e tecnológico.

3. *Compreender a importância das rochas e dos minerais*
 - 3.1. Apresentar uma definição de rocha e de mineral.
 - 3.2. Distinguir diferentes grupos de rochas, com base em algumas propriedades, utilizando chaves dicotómicas simples.
 - 3.3. Reconhecer a existência de minerais na constituição das rochas, com base na observação de amostras de mão.
 - 3.4. Referir aplicações das rochas e dos minerais em diversas atividades humanas, com base numa atividade prática de campo na região onde a escola se localiza.

A importância da água para os seres vivos

4. *Compreender a importância da água para os seres vivos*
 - 4.1. Representar a distribuição da água no planeta (reservatórios e fluxos), com recurso ao ciclo hidrológico.
 - 4.2. Referir a disponibilidade de água doce (à superfície e subterrânea) na Terra, a partir de informação sobre o volume total de água existente.



- 4.3. Identificar propriedades da água, com base em atividades práticas laboratoriais.
- 4.4. Apresentar exemplos que evidenciem a existência de água em todos os seres vivos, através da consulta de documentos diversificados.
- 4.5. Descrever duas funções da água nos seres vivos.
- 4.6. Explicar a importância da composição da água para a saúde do ser humano, a partir da leitura de rotulagem.
- 4.7. Referir o papel do flúor na saúde oral.

5. *Compreender a importância da qualidade da água para a atividade humana*

- 5.1. Classificar os tipos de água própria para consumo (água potável e água mineral) e os tipos de água imprópria para consumo (água salobra e água inquinada).
- 5.2. Descrever a evolução do consumo de água em Portugal, com base em informação expressa em gráficos ou tabelas.
- 5.3. Propor medidas que visem garantir a sustentabilidade da água própria para consumo.
- 5.4. Indicar três fontes de poluição e de contaminação da água.
- 5.5. Explicar as consequências da poluição e da contaminação da água.
- 5.6. Distinguir a função da Estação de Tratamento de Águas da função da Estação de Tratamento de Águas Residuais.

A importância do ar para os seres vivos

6. *Compreender a importância da atmosfera para os seres vivos*

- 6.1. Referir as funções da atmosfera terrestre.
- 6.2. Identificar as propriedades do ar e de alguns dos seus constituintes, com base em atividades práticas.
- 6.3. Nomear os principais gases constituintes do ar.
- 6.4. Referir três atividades antrópicas que contribuem para a poluição do ar.
- 6.5. Determinar a evolução da qualidade do ar, incluindo o Índice de Qualidade do Ar, com base em dados da Agência Portuguesa do Ambiente.
- 6.6. Sugerir cinco medidas que contribuem para a preservação de um índice elevado de qualidade do ar.

DIVERSIDADE DE SERES VIVOS E SUAS INTERAÇÕES COM O MEIO

Diversidade nos animais

7. *Interpretar as características dos organismos em função dos ambientes onde vivem*
 - 7.1. Apresentar exemplos de meios onde vivem os animais, com base em documentos diversificados.
 - 7.2. Descrever a importância do meio na vida dos animais.
 - 7.3. Apresentar um exemplo de animal para cada tipologia de forma corporal.
 - 7.4. Categorizar os diferentes tipos de revestimentos dos animais, com exemplos.
 - 7.5. Referir as funções genéricas do revestimento dos animais.
 - 7.6. Identificar os órgãos de locomoção dos animais, tendo em conta o meio onde vivem.

8. *Compreender a diversidade de regimes alimentares dos animais tendo em conta o respetivo habitat*
 - 8.1. Apresentar exemplos de animais que possuam distintos regimes alimentares.
 - 8.2. Descrever adaptações morfológicas das aves e dos mamíferos à procura e à captação de alimento, com base em documentos diversificados.
 - 8.3. Comparar os comportamentos dos animais na obtenção de alimento com as características morfológicas que possuem.

9. *Compreender a diversidade de processos reprodutivos dos animais*
 - 9.1. Resumir as etapas do ciclo de vida de um animal.
 - 9.2. Associar a reprodução dos seres vivos com a continuidade dos mesmos.
 - 9.3. Categorizar os tipos de reprodução existentes nos animais.
 - 9.4. Exemplificar rituais de acasalamento, com base em documentos diversificados.
 - 9.5. Nomear as células que intervêm na fecundação.
 - 9.6. Distinguir animais ovíparos, de ovovivíparos e de vivíparos.
 - 9.7. Indicar dois exemplos de animais que passem por metamorfoses completas durante o seu desenvolvimento.

10. *Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas e comportamentais dos animais*
 - 10.1. Descrever a influência da água, da luz e da temperatura no comportamento dos animais, através do controlo de variáveis em laboratório.
 - 10.2. Apresentar três exemplos de adaptações morfológicas e comportamentais dos animais à variação de três fatores abióticos (água, luz e temperatura).

11. Compreender a importância da proteção da biodiversidade animal

- 11.1. Apresentar uma definição de biodiversidade.
- 11.2. Indicar exemplos da biodiversidade animal existente na Terra, com base em documentos diversificados.
- 11.3. Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade animal existente na região onde a escola se localiza.
- 11.4. Exemplificar ações do ser humano que podem afetar a biodiversidade animal.
- 11.5. Discutir algumas medidas que visem promover a biodiversidade animal.
- 11.6. Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade animal.

Diversidade nas plantas

12. Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas

- 12.1. Descrever a influência da água, da luz e da temperatura no desenvolvimento das plantas.
- 12.2. Testar a influência da água e da luz no crescimento das plantas, através do controlo de variáveis, em laboratório.
- 12.3. Associar a diversidade de adaptações das plantas aos fatores abióticos (água, luz e temperatura) dos vários habitats do planeta, apresentando exemplos.

13. Compreender a importância da proteção da diversidade vegetal

- 13.1. Indicar exemplos de biodiversidade vegetal existente na Terra, com base em documentos diversos.
- 13.2. Descrever três habitats que evidenciem a biodiversidade vegetal existente na região onde a escola se localiza.
- 13.3. Exemplificar ações antrópicas que podem afetar a biodiversidade vegetal.
- 13.4. Propor medidas que visem promover a biodiversidade vegetal.
- 13.5. Concluir acerca da importância da proteção da biodiversidade vegetal.

Célula – unidade básica de vida

14. *Aplicar a microscopia na descoberta do mundo “invisível”*

- 14.1. Descrever o contributo de dois cientistas para a evolução do microscópio ótico, destacando a importância da tecnologia no avanço do conhecimento científico.
- 14.2. Identificar os constituintes do microscópio ótico composto.
- 14.3. Realizar observações diversas usando o microscópio ótico, de acordo com as regras de utilização estabelecidas.
- 14.4. Esquematizar as observações microscópicas realizadas, através de versões simplificadas de relatórios.
- 14.5. Interpretar as características da imagem observada ao microscópio ótico composto.
- 14.6. Discutir a importância do microscópio eletrónico, com base em imagens e poderes de resolução.

15. *Compreender que a célula é a unidade básica da vida*

- 15.1. Apresentar uma definição de célula.
- 15.2. Distinguir diferentes tipos de células, relativamente à morfologia e ao tamanho, com base na observação microscópica de material biológico.
- 15.3. Identificar os principais constituintes da célula, com base na observação microscópica de material biológico.
- 15.4. Comparar células animais com células vegetais.
- 15.5. Apresentar dois exemplos de seres unicelulares e dois exemplos de seres pluricelulares.
- 15.6. Descrever os níveis de organização biológica.

Diversidade a partir da unidade – níveis de organização hierárquica

16. *Compreender a importância da classificação dos seres vivos*

- 16.1. Apresentar uma definição de espécie.
- 16.2. Distinguir classificações práticas de classificações racionais dos seres vivos.
- 16.3. Indicar as principais categorias taxonómicas.
- 16.4. Identificar animais e plantas, até ao Filo, recorrendo a chaves dicotómicas simples.

6.º ANO

PROCESSOS VITAIS COMUNS AOS SERES VIVOS

Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais

1. *Compreender a importância de uma alimentação equilibrada e segura*
 - 1.1. Apresentar um conceito de alimento.
 - 1.2. Enunciar os tipos de nutrientes quanto à sua função.
 - 1.3. Descrever as necessidades nutritivas ao longo da vida.
 - 1.4. Exemplificar ementas equilibradas, com base na Pirâmide de Alimentação Mediterrânea.
 - 1.5. Discutir, criticamente, ementas fornecidas.
 - 1.6. Indicar alimentos de acordo com os riscos e os benefícios para a saúde humana.
 - 1.7. Interpretar informação veiculada nos média, que pode condicionar os hábitos alimentares.
 - 1.8. Explicar a informação contida em rótulos alimentares.
 - 1.9. Indicar as vantagens e as desvantagens do uso de alguns aditivos para a saúde humana.
 - 1.10. Reconhecer a importância da ciência e da tecnologia na evolução dos produtos alimentares e na sua conservação.
 - 1.11. Explorar benefícios e riscos de novos alimentos.

2. *Conhecer o processo digestivo do ser humano*
 - 2.1. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema digestivo e das suas glândulas anexas.
 - 2.2. Identificar os tipos de dentes, de acordo com a sua função.
 - 2.3. Descrever as transformações dos alimentos, ocorridas na boca.
 - 2.4. Reconhecer a importância dos movimentos do tubo digestivo e dos sucos digestivos na transformação dos alimentos.
 - 2.5. Nomear os produtos da digestão ao longo do tubo digestivo.
 - 2.6. Descrever os processos da absorção e da assimilação dos nutrientes.
 - 2.7. Indicar o destino dos produtos da digestão não absorvidos.
 - 2.8. Referir comportamentos que promovem o bom funcionamento do sistema digestivo.

3. *Relacionar os sistemas digestivos das aves e dos ruminantes com o sistema digestivo dos omnívoros*
 - 3.1. Identificar os órgãos do tubo digestivo de uma ave granívora, com base numa atividade prática.
 - 3.2. Legendar esquemas representativos da morfologia dos órgãos do tubo digestivo de um ruminante.
 - 3.3. Comparar a tipologia dos órgãos digestivos das aves e dos ruminantes com a do ser humano.
 - 3.4. Associar os regimes alimentares das aves granívoras, dos animais ruminantes e dos omnívoros às características do seu tubo digestivo.

4. *Compreender a relação existente entre a respiração externa e a respiração celular*
 - 4.1. Distinguir a respiração externa da respiração celular.
 - 4.2. Comparar a composição do ar inspirado com a do ar expirado, com base em documentos diversificados e em atividades práticas laboratoriais.
 - 4.3. Indicar as trocas gasosas, ocorridas nas células, através de exercícios de inquérito científico.

5. *Compreender a importância dos órgãos respiratórios dos animais nas trocas gasosas*
 - 5.1. Identificar os órgãos respiratórios envolvidos na respiração branquial e na respiração pulmonar, através de atividades práticas.
 - 5.2. Relacionar o habitat dos animais com os diferentes processos respiratórios.
 - 5.3. Descrever a função dos órgãos respiratórios dos animais.

6. *Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema respiratório humano*
 - 6.1. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema respiratório humano.
 - 6.2. Descrever o mecanismo de ventilação, com recurso a atividades práticas.
 - 6.3. Relacionar as características morfológicas dos alvéolos pulmonares com as trocas gasosas alveolares.
 - 6.4. Caracterizar as trocas gasosas ocorridas ao nível dos alvéolos pulmonares e dos tecidos.
 - 6.5. Referir o papel do sangue nas trocas gasosas.
 - 6.6. Indicar as principais causas das doenças respiratórias mais comuns, com destaque para a exposição ao fumo do tabaco e para a poluição do ar interior
 - 6.7. Reconhecer a importância das regras de higiene no equilíbrio do sistema respiratório.

7. *Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema cardiovascular humano*
 - 7.1. Descrever aspetos morfológicos e anatómicos do coração de um mamífero, numa atividade prática laboratorial.
 - 7.2. Legendar esquemas representativos da morfologia e da anatomia do coração humano.
 - 7.3. Relacionar a estrutura dos três tipos de vasos sanguíneos com a função que desempenham.
 - 7.4. Indicar a estrutura do sangue e a função dos principais constituintes.
 - 7.5. Comparar resultados de análises sanguíneas com os valores de referência.
 - 7.6. Descrever a circulação sistémica e a circulação pulmonar.
 - 7.7. Distinguir sangue venoso de sangue arterial.
 - 7.8. Descrever as principais etapas do ciclo cardíaco.
 - 7.9. Relacionar os estilos de vida com as doenças cardiovasculares.
 - 7.10. Indicar alguns cuidados que contribuem para o bom funcionamento do sistema cardiovascular.
 - 7.11. Demonstrar os procedimentos de deteção de ausência de sinais de ventilação e de circulação numa pessoa, e de acionamento do sistema integrado de emergência médica.

8. *Compreender a estrutura e o funcionamento do sistema urinário humano*
 - 8.1. Descrever o papel da função excretora na regulação do organismo.
 - 8.2. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema urinário.
 - 8.3. Descrever a função dos órgãos que constituem o sistema urinário.
 - 8.4. Indicar os produtos de excreção da respiração celular.
 - 8.5. Justificar a importância da circulação sanguínea na função excretora.

- 8.6. Descrever a formação, a constituição e o papel da urina.
- 8.7. Indicar alguns cuidados a ter com o sistema urinário.

9. *Conhecer o papel da pele na função excretora humana*

- 9.1. Legendar esquemas representativos da morfologia da pele.
- 9.2. Descrever a formação, a constituição e o papel do suor.
- 9.3. Referir a função da pele na eliminação de excreções do corpo.
- 9.4. Indicar alguns cuidados a ter com a pele.

Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas

10. *Compreender a importância da fotossíntese na obtenção de alimento pelas plantas*

- 10.1. Enunciar uma definição de fotossíntese.
- 10.2. Indicar fatores que influenciam o processo fotossintético, com base em atividades práticas laboratoriais.
- 10.3. Referir a função dos cloroplastos.
- 10.4. Distinguir seiva bruta de seiva elaborada.
- 10.5. Descrever a circulação da seiva bruta, através de uma atividade prática laboratorial.
- 10.6. Relacionar os produtos da fotossíntese com a respiração celular das plantas.

11. *Compreender a importância das plantas como fonte de nutrientes, de matéria-prima e de renovação do ar atmosférico*

- 11.1. Indicar diferentes órgãos das plantas onde ocorre a acumulação de reservas alimentares.
- 11.2. Identificar alguns glícidos e lípidos em órgãos das plantas, através de atividades práticas laboratoriais.
- 11.3. Descrever diferentes utilizações das plantas na sociedade atual, com base em pesquisa orientada.
- 11.4. Referir a importância da transpiração para as plantas.
- 11.5. Indicar a função dos estomas.
- 11.6. Relacionar as trocas gasosas ocorridas nas plantas com a renovação do ar atmosférico.
- 11.7. Descrever o modo como a desflorestação e os incêndios alteram o Índice de Qualidade do Ar.
- 11.8. Indicar três medidas de proteção da floresta.

Transmissão de vida: reprodução no ser humano

12. *Compreender a puberdade como uma fase do crescimento humano*

- 12.1. Distinguir, dando exemplos, caracteres sexuais primários de caracteres sexuais secundários.
- 12.2. Relacionar o amadurecimento dos órgãos sexuais com as manifestações anatómicas e fisiológicas que surgem durante a puberdade, nos rapazes e nas raparigas.

13. *Conhecer os sistemas reprodutores humanos*

- 13.1. Legendar esquemas representativos da morfologia do sistema reprodutor feminino e do sistema reprodutor masculino.
- 13.2. Descrever a função dos órgãos que constituem o sistema reprodutor feminino e o sistema reprodutor masculino.



13.3. Relacionar, esquematicamente, o ciclo menstrual com a existência de um período fértil.

14. Compreender o processo da reprodução humana

14.1. Caracterizar o processo da fecundação.

14.2. Distinguir fecundação de nidação.

14.3. Enumerar os principais anexos embrionários e as suas funções.

14.4. Reconhecer a importância dos cuidados de saúde na primeira infância.

Transmissão de vida: reprodução nas plantas

15. Compreender o mecanismo de reprodução das plantas com semente

15.1. Descrever a função dos órgãos que constituem uma flor.

15.2. Enunciar a importância dos agentes de polinização.

15.3. Descrever o processo da fecundação.

15.4. Distinguir, dando exemplos, frutos carnosos de frutos secos.

15.5. Indicar a importância da dispersão das sementes para a distribuição espacial das plantas.

15.6. Enunciar as condições necessárias à germinação de uma semente, através da realização de atividades práticas.

Microrganismos

16. *Compreender o papel dos microrganismos para o ser humano*

- 16.1. Descrever o contributo de dois cientistas para a descoberta de microrganismos.
- 16.2. Relacionar a evolução do microscópio com a descoberta de novos microrganismos.
- 16.3. Indicar nomes de grupos de microrganismos.
- 16.4. Distinguir microrganismos patogénicos de microrganismo úteis ao ser humano, com a apresentação de exemplos.
- 16.5. Descrever a influência de alguns fatores do meio no desenvolvimento de microrganismos, através de atividades práticas.

17. *Compreender as agressões causadas por alguns agentes patogénicos*

- 17.1. Enunciar uma doença provocada por bactérias, por fungos, por protozoários e por vírus no ser humano.
- 17.2. Indicar mecanismos de barreira naturais do corpo humano à entrada de agentes patogénicos.
- 17.3. Referir o modo como atuam os mecanismos de defesa interna do organismo humano.
- 17.4. Indicar três regras de higiene que contribuem para a prevenção de doenças infecciosas.
- 17.5. Explicar a importância das vacinas.
- 17.6. Discutir o uso adequado de antibióticos e de medicamentos de venda livre.

Higiene e problemas sociais

18. *Compreender a influência da higiene e da poluição na saúde humana*

- 18.1. Enumerar alguns cuidados de higiene corporal diária.
- 18.2. Citar medidas de higiene mental e normas de higiene alimentar.
- 18.3. Identificar exemplos de diferentes tipos de poluição do ar interior, com destaque para os poluentes evitáveis, como o fumo ambiental do tabaco.
- 18.4. Indicar alguns exemplos de diferentes tipos de poluição do ar exterior, da água e do solo.
- 18.5. Descrever as consequências da exposição a poluentes do ar interior e exterior, da água e do solo na saúde individual, nos seres vivos e no ambiente.
- 18.6. Enumerar medidas de controlo da poluição e de promoção de ambientes saudáveis.

Dinâmica externa da Terra

1. *Compreender a diversidade das paisagens geológicas*
 - 1.1. Identificar paisagens de rochas vulcânicas e paisagens de rochas plutónicas através das suas principais características.
 - 1.2. Dar dois exemplos de paisagens de rochas magmáticas em território português.
 - 1.3. Referir as principais características das paisagens de rochas metamórficas.
 - 1.4. Indicar dois exemplos de paisagens de rochas metamórficas em território nacional.
 - 1.5. Descrever as principais características das paisagens de rochas sedimentares.
 - 1.6. Apresentar dois exemplos de paisagens sedimentares em Portugal.
 - 1.7. Identificar o tipo de paisagem existente na região onde a escola se localiza.

2. *Compreender os minerais como unidades básicas das rochas*
 - 2.1. Enunciar o conceito de mineral.
 - 2.2. Identificar minerais nas rochas (biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), correlacionando algumas propriedades com o uso de tabelas.

3. *Analisar os conceitos e os processos relativos à formação das rochas sedimentares*
 - 3.1. Resumir a ação da água, do vento e dos seres vivos enquanto agentes geológicos externos.
 - 3.2. Prever o tipo de deslocação e de deposição de materiais ao longo de um curso de água, com base numa atividade prática laboratorial.
 - 3.3. Explicar as fases de formação da maior parte das rochas sedimentares.
 - 3.4. Propor uma classificação de rochas sedimentares, com base numa atividade prática.
 - 3.5. Identificar os principais tipos de rochas detríticas (arenito, argilito, conglomerado, marga), quimiogénicas (calcário, gesso, sal-gema) e biogénicas (carvões, calcários), com base em atividades práticas.
 - 3.6. Associar algumas características das areias a diferentes tipos de ambientes, com base numa atividade prática laboratorial.

Estrutura e dinâmica interna da Terra

4. *Compreender os fundamentos da estrutura e da dinâmica da Terra*

- 4.1. Apresentar argumentos que apoiaram e fragilizaram a Teoria da Deriva Continental.
- 4.2. Reconhecer o contributo da ciência, da tecnologia e da sociedade para o conhecimento da expansão dos fundos oceânicos.
- 4.3. Esquematizar a morfologia dos fundos oceânicos.
- 4.4. Explicar as evidências clássicas (oceânicas e continentais) que fundamentam a Teoria da Tectónica de Placas.
- 4.5. Relacionar a expansão e a destruição contínuas dos fundos oceânicos com a constância do volume da Terra.
- 4.6. Resolver um exercício que relacione a distância ao eixo da dorsal atlântica com a idade e o paleomagnetismo das rochas do respetivo fundo oceânico.
- 4.7. Identificar os contributos de alguns cientistas associados à Teoria da Deriva Continental e à Teoria da Tectónica de Placas.
- 4.8. Caracterizar placa tectónica e os diferentes tipos de limites existentes.
- 4.9. Inferir a importância das correntes de convecção como “motor” da mobilidade das placas tectónicas.

5. *Aplicar conceitos relativos à deformação das rochas*

- 5.1. Distinguir comportamento frágil de comportamento dúctil, em materiais diversos, com base numa atividade prática laboratorial.
- 5.2. Explicar a formação de dobras e de falhas, com base numa atividade prática laboratorial.
- 5.3. Relacionar a movimentação observada numa falha com o tipo de forças aplicadas que lhe deram origem.
- 5.4. Identificar, em esquema e imagem, as deformações observadas nas rochas existentes nas paisagens.
- 5.5. Relacionar a deformação das rochas com a formação de cadeias montanhosas.

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. *Compreender a atividade vulcânica como uma manifestação da dinâmica interna da Terra*

- 6.1. Esquematizar a estrutura de um aparelho vulcânico.
- 6.2. Distinguir diferentes materiais expelidos pelos vulcões, com base em amostras de mão.
- 6.3. Estabelecer uma relação entre os diferentes tipos de magmas e os diversos tipos de atividade vulcânica, através de uma atividade prática.
- 6.4. Exemplificar manifestações de vulcanismo secundário.
- 6.5. Explicar os benefícios do vulcanismo (principal e secundário) para as populações.
- 6.6. Referir medidas de prevenção e de proteção de bens e de pessoas do risco vulcânico.
- 6.7. Inferir a importância da ciência e da tecnologia na previsão de erupções vulcânicas.
- 6.8. Reconhecer as manifestações vulcânicas como consequência da dinâmica interna da Terra.

7. *Interpretar a formação das rochas magmáticas*
- 7.1. Explicar a génese das rochas magmáticas plutónicas e vulcânicas.
 - 7.2. Identificar diferentes tipos de rochas plutónicas (gabro e granito) e vulcânicas (basalto e riólito), com base em amostras de mão.
 - 7.3. Relacionar a génese das rochas magmáticas com a respetiva textura, com base na dimensão e na identificação macroscópica dos seus minerais constituintes.
8. *Compreender o metamorfismo como uma consequência da dinâmica interna da Terra*
- 8.1. Explicar o conceito de metamorfismo, associado à dinâmica interna da Terra.
 - 8.2. Referir os principais fatores que estão na origem da formação das rochas metamórficas.
 - 8.3. Distinguir metamorfismo de contacto de metamorfismo regional, com base na interpretação de imagens ou de gráficos.
 - 8.4. Identificar diferentes tipos de rochas metamórficas (xistos e outras rochas com textura foliada e/ou bandada bem definida; mármore; quartzitos, que apresentem textura granoblástica), com recurso a uma atividade prática.
 - 8.5. Relacionar o tipo de estrutura que a rocha apresenta com o tipo de metamorfismo que lhe deu origem, em amostras de mão.
9. *Conhecer o ciclo das rochas*
- 9.1. Descrever o ciclo das rochas.
 - 9.2. Enunciar os processos geológicos envolvidos no ciclo das rochas.
10. *Compreender que as formações litológicas em Portugal devem ser exploradas de forma sustentada*
- 10.1. Identificar os diferentes grupos de rochas existentes em Portugal, utilizando cartas geológicas.
 - 10.2. Referir aplicações das rochas na sociedade.
 - 10.3. Reconhecer as rochas utilizadas em algumas construções, na região onde a escola se localiza.
 - 10.4. Defender que a exploração dos recursos litológicos deve ser feita de forma sustentável.
11. *Compreender a atividade sísmica como uma consequência da dinâmica interna da Terra*
- 11.1. Explicar a formação de um sismo, associado à dinâmica interna da Terra.
 - 11.2. Associar a vibração das rochas ao registo das ondas sísmicas.
 - 11.3. Distinguir a Escala de Richter da Escala Macrossísmica Europeia.
 - 11.4. Explicitar a intensidade sísmica, com base em documentos de sismos ocorridos.
 - 11.5. Interpretar cartas de isossistas, em contexto nacional.
 - 11.6. Identificar o risco sísmico de Portugal e da região onde a escola se localiza.
 - 11.7. Caracterizar alguns episódios sísmicos da história do território nacional, com base em pesquisa orientada.
 - 11.8. Indicar os riscos associados à ocorrência de um sismo.
 - 11.9. Descrever medidas de proteção de bens e de pessoas, antes, durante e após a ocorrência de um sismo.
 - 11.10. Reconhecer a importância da ciência e da tecnologia na previsão sísmica.
 - 11.11. Relacionar a distribuição dos sismos e dos vulcões na Terra com os diferentes limites de placas tectónicas.

12. *Compreender a estrutura interna da Terra*

- 12.1. Relacionar a inacessibilidade do interior da Terra com as limitações dos métodos diretos.
- 12.2. Enumerar diversos instrumentos tecnológicos que permitem compreender a estrutura interna da Terra.
- 12.3. Explicar os contributos da planetologia, da sismologia e da vulcanologia para o conhecimento do interior da Terra.
- 12.4. Caracterizar, a partir de esquemas, a estrutura interna da Terra, com base nas propriedades físicas e químicas (modelo geoquímico e modelo geofísico).

A Terra conta a sua história

13. *Compreender a importância dos fósseis para a reconstituição da história da Terra*

- 13.1. Definir paleontologia.
- 13.2. Apresentar uma definição de fóssil.
- 13.3. Explicar os diversos processos de fossilização, recorrendo a atividades práticas.
- 13.4. Relacionar a formação de fósseis com as condições físicas, químicas e biológicas dos respetivos ambientes.
- 13.5. Ordenar acontecimentos relativos a processos de fossilização, de acordo com a sequência em que estes ocorreram na Natureza.
- 13.6. Caracterizar os grandes grupos de fósseis, com base em imagens e em amostras de mão.
- 13.7. Explicar o contributo do estudo dos fósseis para a reconstituição da história da vida na Terra.

14. *Compreender as grandes etapas da história da Terra*

- 14.1. Sistematizar informação, em formatos diversos, sobre o conceito de tempo.
- 14.2. Distinguir tempo histórico de tempo geológico, com base em documentos diversificados.
- 14.3. Explicar o conceito de datação relativa, com base nos princípios do raciocínio geológico e com recurso a uma atividade prática laboratorial.
- 14.4. Distinguir datação relativa de datação radiométrica.
- 14.5. Localizar as Eras geológicas numa Tabela Cronoestratigráfica.
- 14.6. Localizar o aparecimento e a extinção dos principais grupos de animais e de plantas na Tabela Cronoestratigráfica.
- 14.7. Inferir as consequências das mudanças cíclicas dos subsistemas terrestres (atmosfera, biosfera, geosfera, hidrosfera) ao longo da história da Terra, com base em documentos diversificados.
- 14.8. Caracterizar ambientes geológicos passados, através de uma atividade prática de campo.

Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra

15. *Compreender o contributo do conhecimento geológico para a sustentabilidade da vida na Terra*

- 15.1. Associar as intervenções do ser humano aos impactes nos processos geológicos (atmosfera, hidrosfera e litosfera).
- 15.2. Relacionar o ambiente geológico com a saúde e a ocorrência de doenças nas pessoas, nos animais e nas plantas que vivem nesse mesmo ambiente.
- 15.3. Extrapolar o impacte do crescimento populacional no consumo de recursos, no ambiente e na sustentabilidade da vida na Terra.

- 15.4. Referir três tipos de respostas (tecnológicas, socioeconómicas e educativas) a problemas de geologia ambiental.
- 15.5. Explicar o modo como as relações entre a geologia, a tecnologia e a sociedade podem contribuir para a formação de uma cultura de sustentabilidade da vida na Terra.

Sistema Terra: da célula à biodiversidade

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.

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.

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.

Ecosistemas

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.

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. *Explorar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos*
 - 6.1. Distinguir, dando exemplos, interações intraespecíficas 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.

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 contribuam 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.

8. *Sintetizar o papel dos principais ciclos de matéria nos ecossistemas*
- 8.1. Explicar o modo como algumas atividades dos seres vivos (alimentação, respiração, fotossíntese) interferem nos ciclos de matéria.
 - 8.2. Explicitar a importância da reciclagem da matéria na dinâmica dos ecossistemas.
 - 8.3. Interpretar as principais fases do ciclo da água, do ciclo do carbono, do ciclo do oxigénio e do ciclo do azoto, a partir de esquemas.
 - 8.4. Justificar o modo como a ação humana pode interferir nos principais ciclos de matéria e afetar os ecossistemas.
9. *Relacionar o equilíbrio dinâmico dos ecossistemas com a sustentabilidade do planeta Terra*
- 9.1. Descrever as fases de uma sucessão ecológica, utilizando um exemplo concreto.
 - 9.2. Distinguir sucessão ecológica primária de sucessão ecológica secundária.
 - 9.3. Identificar o tipo de sucessão ecológica descrita em documentos diversificados.
 - 9.4. Explicitar as causas e as consequências da alteração do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas.
 - 9.5. Concluir acerca da importância do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas para a sustentabilidade da vida no planeta Terra.
10. *Analisar a forma como a gestão dos ecossistemas pode contribuir para alcançar as metas de um desenvolvimento sustentável*
- 10.1. Apresentar uma definição de desenvolvimento sustentável.
 - 10.2. Diferenciar os serviços dos ecossistemas, ao nível da produção, da regulação, do suporte e da cultura.
 - 10.3. Justificar o modo como os serviços dos ecossistemas afetam o bem-estar humano.
 - 10.4. Discutir opções disponíveis para a conservação dos ecossistemas e a sua contribuição para responder às necessidades humanas.
11. *Compreender a influência das catástrofes no equilíbrio dos ecossistemas*
- 11.1. Distinguir, dando exemplos, catástrofes de origem natural de catástrofes de origem antrópica.
 - 11.2. Descrever as causas das principais catástrofes de origem antrópica.
 - 11.3. Extrapolar o modo como a poluição, a desflorestação, os incêndios e as invasões biológicas afetam o equilíbrio dos ecossistemas.
 - 11.4. Explicitar o modo como as catástrofes influenciam a diversidade intraespecífica, os processos de extinção dos seres vivos e o ambiente, através de pesquisa orientada.
 - 11.5. Testar a forma como alguns agentes poluentes afetam o equilíbrio dos ecossistemas, a partir de dispositivos experimentais.

12. *Sintetizar medidas de proteção dos ecossistemas*

- 12.1. Indicar três medidas que visem diminuir os impactes das catástrofes de origem natural e de origem antrópica nos seres vivos e no ambiente.
- 12.2. Categorizar informação sobre riscos naturais e de ocupação antrópica existentes na região onde a escola se localiza, recolhida com base em pesquisa orientada.
- 12.3. Identificar medidas de proteção dos seres vivos e do ambiente num ecossistema próximo da região onde a escola se localiza.
- 12.4. Construir documentos, em diferentes formatos, sobre medidas de proteção dos seres vivos e do ambiente, implementadas na região onde a escola se localiza.
- 12.5. Explicitar o modo como cada cidadão pode contribuir para a efetivação das medidas de proteção dos ecossistemas.

Gestão sustentável dos recursos

13. *Compreender a classificação dos recursos naturais*

- 13.1. Apresentar uma definição de recurso natural.
- 13.2. Enunciar os critérios de classificação dos recursos naturais, apresentando exemplos.
- 13.3. Distinguir recursos energéticos de recursos não energéticos, com exemplos.
- 13.4. Definir recursos renováveis e recursos não renováveis, apresentando exemplos.
- 13.5. Justificar a importância da classificação dos recursos naturais.

14. *Compreender o modo como são explorados e transformados os recursos naturais*

- 14.1. Identificar três formas de exploração dos recursos naturais.
- 14.2. Descrever as principais transformações dos recursos naturais.
- 14.3. Inferir os impactes da exploração e da transformação dos recursos naturais, a curto, a médio e a longo prazo, com base em documentos fornecidos.
- 14.4. Propor medidas que visem diminuir os impactes da exploração e da transformação dos recursos naturais.
- 14.5. Referir medidas que estão a ser implementadas em Portugal para promover a sustentabilidade dos recursos naturais.

15. *Relacionar o papel dos instrumentos de ordenamento e gestão do território com a proteção e a conservação da Natureza*

- 15.1. Apresentar um conceito de ordenamento do território.
- 15.2. Indicar exemplos de instrumentos de ordenamento e gestão do território.
- 15.3. Enunciar as tipologias de Áreas Protegidas.
- 15.4. Sistematizar informação acerca da criação de Áreas Protegidas em Portugal e no mundo, com base em pesquisa orientada.
- 15.5. Resumir três medidas de proteção e de conservação das Áreas Protegidas em Portugal.

16. *Integrar conhecimentos de ordenamento e gestão do território*

- 16.1. Enumerar associações e organismos públicos de proteção e de conservação da Natureza existentes em Portugal, com base em pesquisa orientada.

16.2. Construir uma síntese sobre um problema ambiental existente na região onde a escola se localiza, indicando possíveis formas de minimizar danos, sob a forma de uma carta dirigida a um organismo de conservação da Natureza ou de um trabalho de projecto.

17. *Relacionar a gestão de resíduos e da água com o desenvolvimento sustentável*

17.1. Distinguir os diversos tipos de resíduos.

17.2. Resumir a importância da promoção da recolha, do tratamento e da gestão sustentável de resíduos.

17.3. Planificar a realização de campanhas de informação e de sensibilização sobre a gestão sustentável de resíduos.

17.4. Construir um plano de ação que vise diminuir o consumo de água na escola e em casa, com base na Carta Europeia da Água.

17.5. Propor medidas de redução de riscos e de minimização de danos relativos à contaminação da água procedente da ação humana.

18. *Relacionar o desenvolvimento científico e tecnológico com a melhoria da qualidade de vida das populações humanas*

18.1. Identificar exemplos de desenvolvimento científico e tecnológico na história da ciência, com base em pesquisa orientada.

18.2. Debater os impactes ambientais, sociais e éticos de casos de desenvolvimento científico e tecnológico.

18.3. Prever as consequências possíveis de um caso de desenvolvimento tecnológico na qualidade de vida das populações humanas, com base em inquérito científico.

18.4. Discutir os contributos do desenvolvimento científico e tecnológico para o desenvolvimento sustentável.