



100% **CN** **7.º ano**
CIÊNCIAS NATURAIS

ROSÁLIA RIBEIRO
EMÍLIA SILVA
ROSA MARTINS

Gestão Curricular

Gestão anual dos conteúdos – Ciências Naturais – 7.º ano	7
Planificação a longo prazo – Ciências Naturais – 7.º ano	11
Planos de aula	21
Domínios de Autonomia Curricular (DAC)	27

Avaliação

Ficha de avaliação diagnóstica	39
Matrizes das fichas de avaliação	43
Fichas de avaliação	49
Propostas de solução das fichas de avaliação	83
Questões de aula	87
Propostas de solução das questões de aula	131
Rubricas de avaliação	133

Trabalho Prático

Atividades práticas	143
Relatórios orientados	153
Atividades de campo	163
Guião – Como criar um <i>kit</i> de emergência em caso de sismo?	177
Lista de verificação – <i>Kit</i> de emergência	178
Lista de verificação – Análise do plano de prevenção e proteção da escola, em caso de sismo	179

Diferenciação Pedagógica

Fichas de trabalho	183
Fichas de ampliação	207
Fichas formativas adaptadas	231
Fichas lúdico-didáticas	267
Propostas de solução das fichas de trabalho	291
Propostas de solução das fichas de ampliação	295
Propostas de solução das fichas formativas adaptadas	297

Ensino Digital

Ensino Digital	301
Roteiro Aula Digital	313
Guião de exploração de recursos digitais	329



Apresentação do projeto **100% CN**

Aprendizagens Essenciais

O projeto **100% CN 7** cumpre as **Aprendizagens Essenciais de Ciências Naturais 7.º ano**, que são identificadas na margem lateral do Manual do Professor à medida que vão sendo abordadas.

Perfil dos Alunos

O projeto permite trabalhar e desenvolver as diferentes **áreas de competências do Perfil dos Alunos**. Na margem lateral do Manual do Professor identificam-se as principais áreas de competências do Perfil dos Alunos trabalhadas.

Interdisciplinaridade

O **100% CN 7** inclui propostas de trabalho que permitem estabelecer **articulação entre conhecimentos e aprendizagens de várias disciplinas**. Na margem lateral do Manual do Professor há sugestões extra de articulação com conteúdos de 7.º ano que se lecionam noutras disciplinas.

Inclusão

O **100% CN 7** apresenta propostas de **trabalho diferenciado**, destinado a **diferentes ritmos de aprendizagem**.

O Dossiê do Professor inclui as **fichas formativas do manual adaptadas**, bem como **fichas lúdico-didáticas** para **alunos com dificuldades** e que necessitam de motivação extra.

Disponibilizam-se também **fichas de ampliação**, para que os alunos possam **ir mais além**.

O projeto contempla **recursos digitais específicos para alunos com dificuldades de aprendizagem**.

100% CN 7

Responde às orientações curriculares atuais: permite adquirir as Aprendizagens Essenciais e desenvolver diferentes áreas de competências do Perfil dos Alunos; facilita a articulação interdisciplinar e promove a integração transversal e contextualizada dos temas de Cidadania e Desenvolvimento.

CTSA

Apresenta abordagens e atividades focadas nas inter-relações entre **ciência, tecnologia, sociedade e ambiente**.

Cidadania

O Manual apresenta uma abordagem transversal da **Educação para a Cidadania**, realçando-se a rubrica **Cidadania Ativa**, que promove uma cidadania ativa e consciente.

Apoio ao Professor

Quer o **Manual**, quer o **Caderno de Atividades do Professor** apresentam, na **margem lateral**, **informações exclusivas** para o Professor.

O **Dossiê do Professor** integra um vasto conjunto de **materiais de apoio** à planificação, à avaliação, ao trabalho prático, à diferenciação pedagógica e ao ensino digital.



Recursos digitais

O projeto **100% CN 7** engloba um vasto conjunto de recursos digitais, em total **articulação com o Manual** e que **cobrem a totalidade dos conteúdos da disciplina**. Além de serem importantes aliados do Professor na **sala de aula**, estes recursos constituem um grande apoio ao **trabalho autónomo** dos alunos.

Apoio ao Aluno

O **100% CN 7** apoia os alunos no seu estudo autónomo, nomeadamente através de: **notas** que apoiam a compreensão do texto didático ou a resolução de exercícios do Manual; **sistematizações** e **resumos de conteúdos** (no Manual e no Caderno de Atividades); **guiões de apoio ao estudo** e **podcasts** (no Caderno de Atividades); **recursos digitais** de apresentação e revisão de conteúdos, exercitação e verificação das aprendizagens.

O projeto **100% CN**, de Ciências Naturais 7.º ano, inclui os seguintes elementos:

Aluno

- Manual
- Caderno de Atividades
- Aula Digital Aluno
- App Smart Aula Digital

Professor

- Manual do Professor
- Caderno de Atividades do Professor
- Dossiê do Professor
- Aula Digital Professor

1.1 Manual

O Manual **100% CN 7**, certificado pela Escola Superior de Educação de Viseu, abrange o **tema TERRA EM TRANSFORMAÇÃO** e está organizado em **5 subtemas**. Cada subtema divide-se em capítulos, perfazendo um total de **12 capítulos**.



No arranque de cada subtema, nas **Ideias TOP**, apresentam-se aos alunos as ideias-chave de cada um dos capítulos.

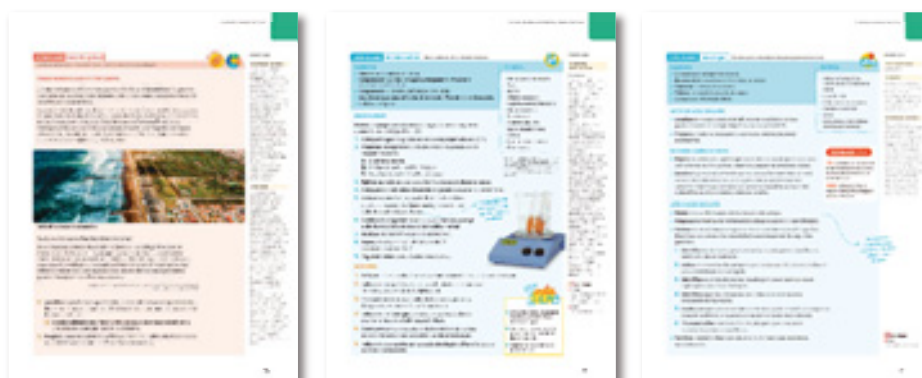


O Manual **100% CN 7** apresenta uma **linguagem simples e cuidada**. O texto didático é complementado com **notas** que facilitam a compreensão, reforçam ideias ou auxiliam a resolução de exercícios. Os termos-chave surgem **destacados** e constam no **glossário**.

A par e passo com texto didático surgem **questões** para verificação das aprendizagens e **atividades** destinadas à aplicação de conhecimentos e ao desenvolvimento de competências, que também proporcionam momentos de integração **CTSA** e de **articulação interdisciplinar**.



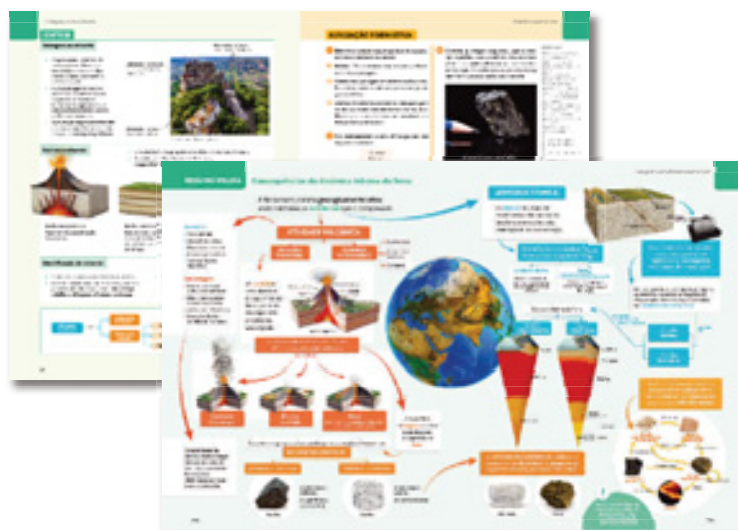
O Manual disponibiliza também propostas de **atividades práticas** e sugestões de **atividades de campo**.



No **final dos capítulos** existe:

- uma **síntese** organizada por tópicos;
- uma ficha de **avaliação formativa**.

No **final dos subtemas** é disponibilizado um **resumo visual**, que articula os conteúdos de todos os capítulos desse subtema.



O **Manual do Professor** contém informações exclusivas na margem lateral:

- indicação das Aprendizagens Essenciais que estão a ser trabalhadas em cada secção;
- identificação das Áreas de Competências do Perfil dos Alunos trabalhadas ao longo do manual;
- informações adicionais (de natureza científica);
- sugestões de articulação interdisciplinar;
- remissões para outros componentes do projeto;
- Soluções.

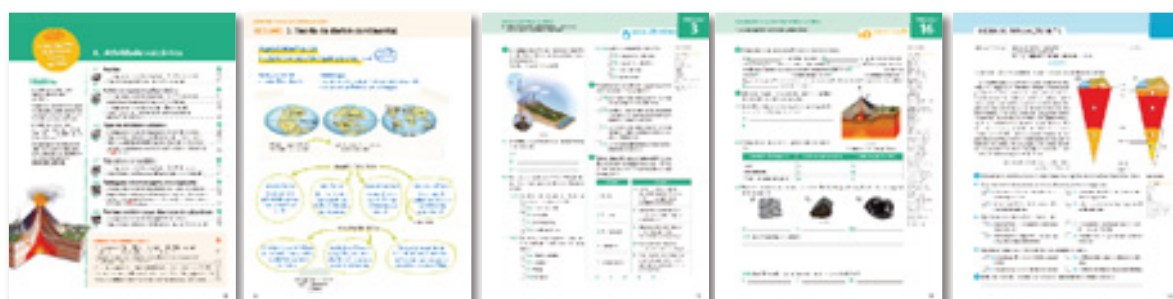
1.2 Caderno de Atividades

O **Caderno de Atividades** disponibiliza, por capítulo:

- **guiões de apoio ao estudo**, que incluem **podcasts** e orientam o aluno no estudo autónomo; são também um instrumento útil em contexto de ensino a distância;
- **resumos** apelativos de todos os conteúdos, que apoiam o aluno no estudo autónomo;
- **fichas de resolução rápida** destinadas à verificação de aprendizagens;
- **fichas de consolidação** com exercícios de aplicação.



Este caderno apresenta ainda uma bateria de **fichas de avaliação** para os principais momentos de avaliação do ano letivo, bem como **soluções** de todos os exercícios.



O **Caderno de Atividades do Professor**, além de incorporar as soluções no final, disponibiliza-as também ao Professor na banda lateral.

1.3 Aula Digital aula digital

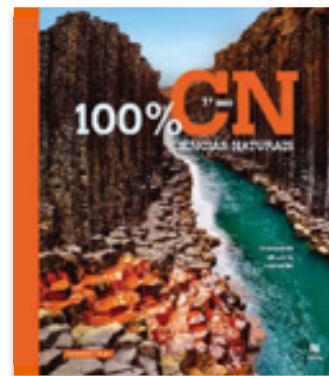
Alunos e professores têm ao seu dispor um vasto conjunto de recursos multimédia, em total **articulação com o manual** e que **cobrem a totalidade dos conteúdos da disciplina**. Estes serão apresentados mais adiante neste dossiê, no separador Ensino Digital.

1.4 Dossiê do Professor

O Dossiê do Professor fornece um vasto conjunto de recursos complementares muito úteis para os professores que trabalham com o Manual *100% CN 7*, contendo materiais de apoio à planificação, à avaliação, ao trabalho prático, à diferenciação pedagógica e ao ensino digital.

Relativamente à diferenciação pedagógica, é de destacar que além de materiais de apoio a alunos com dificuldades de aprendizagem, são disponibilizados materiais destinados a alunos que devem ser estimulados a ir mais além.

O Dossiê do Professor está disponível em formato digital, totalmente editável, na Aula Digital.



Gestão Curricular

Agrupamento/Escola: _____ Turma: _____

O DL 55/2018 confere aos agrupamentos e escolas não agrupadas a possibilidade de gerir até 25% o currículo dos ensinos básico e secundário, partindo das matrizes curriculares-base, nomeadamente ao nível dos tempos letivos. Por outro lado, a portaria 181/2019 define os termos e as condições em que as escolas, no âmbito da autonomia e flexibilidade curricular, podem implementar uma gestão superior a 25% das matrizes curriculares-base das ofertas educativas e formativas dos ensinos básico e secundário.

- Assim, apresenta-se uma proposta de planificação anual para a disciplina de Ciências Naturais de 7.º ano, de acordo com as Aprendizagens Essenciais, que contempla 102 aulas (considerando-se 3 tempos letivos semanais de 50 minutos durante 34 semanas de aulas), a qual poderá ser adaptada à realidade de cada escola/agrupamento.

Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO			
Subtema: Dinâmica externa da Terra			16
Aprendizagens Essenciais	Conteúdos	N.º aulas (50 min)	Total
Capítulo 1 – Paisagens, rochas e minerais			7
<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo. 	1.1 Paisagem envolvente <ul style="list-style-type: none"> Caracterização de uma paisagem 	4	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar alguns minerais (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em amostras de mão de rochas e de minerais. 	1.2 Rochas e minerais 1.3 Identificação de minerais <ul style="list-style-type: none"> Propriedades dos minerais 	3	
Capítulo 2 – Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares			9
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português. 	2.1 Agentes de geodinâmica externa <ul style="list-style-type: none"> Água Temperatura Vento Seres vivos 	1	
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar modelos que evidenciem a dinâmica de um curso de água (transporte e deposição de materiais), relacionando as observações efetuadas com problemáticas locais ou regionais de cariz CTSA. Explicar processos envolvidos na formação de rochas sedimentares (sedimentogénese e diagénese) apresentados em suportes diversificados (esquemas, figuras, textos). 	2.2 Formação de rochas sedimentares	4	
<ul style="list-style-type: none"> Distinguir rochas detríticas, de quimiogénicas e de biogénicas em amostras de mão. 	2.3 Tipos de rochas sedimentares <ul style="list-style-type: none"> Rochas sedimentares detríticas Rochas sedimentares biogénicas Rochas sedimentares quimiogénicas 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português. 	2.4 Paisagens sedimentares <ul style="list-style-type: none"> Paisagem cársica Ravinas Blocos pedunculados 	2	

Subtema: Estrutura e dinâmica interna da Terra			16
Aprendizagens Essenciais	Conteúdos	N.º aulas (50 min)	Total
Capítulo 3 – Teoria da Deriva Continental			3
<ul style="list-style-type: none"> Sistematizar informação sobre a Teoria da Deriva Continental, explicitando os argumentos que a apoiaram e que a fragilizaram, tendo em conta o seu contexto histórico. 	3.1 Fundamentos da Teoria da Deriva Continental <ul style="list-style-type: none"> Teoria da Deriva Continental 	1	
	3.2 Teoria da Deriva Continental – argumentos a favor e contra <ul style="list-style-type: none"> Argumentos a favor da Teoria da Deriva Continental Argumentos contra a Teoria da Deriva Continental 	2	
Capítulo 4 – Fundos oceânicos e tectónica de placas			9
<ul style="list-style-type: none"> Caracterizar a morfologia dos fundos oceânicos, relacionando a idade e o paleomagnetismo das rochas que os constituem com a distância ao eixo da dorsal médio-oceânica. 	4.1 Morfologia dos fundos oceânicos	2	
	4.2 Idade e paleomagnetismo das rochas dos fundos oceânicos <ul style="list-style-type: none"> Idade das rochas dos fundos oceânicos Campo magnético e paleomagnetismo 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar a expansão e a destruição dos fundos oceânicos com a Teoria da Tectónica de Placas (limites entre placas) e com a constância do volume e da massa da Terra. 	4.3 Expansão dos fundos oceânicos <ul style="list-style-type: none"> Teoria da Expansão dos Fundos Oceânicos 	2	
	4.4 Teoria da Tectónica de Placas <ul style="list-style-type: none"> Correntes de convecção térmica Fundamentos da Teoria da Tectónica de Placas Tipos de limites entre placas litosféricas 	3	
Capítulo 5 – Deformação das rochas			5
<ul style="list-style-type: none"> Explicar a deformação das rochas (dobras e falhas), tendo em conta o comportamento dos materiais (dúctil e frágil) e o tipo de forças a que são sujeitos, relacionando-as com a formação de montanhas. 	5.1 Ocorrência de falhas e dobras <ul style="list-style-type: none"> Falhas Dobras 	3	
	5.2 Deformação das rochas e relevo	2	
1.º período			33
Subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra			36
Capítulo 6 – Atividade vulcânica			9
<ul style="list-style-type: none"> Identificar os principais aspetos de uma atividade vulcânica, em esquemas ou modelos, e estabelecendo as possíveis analogias com o contexto real em que os fenómenos acontecem. 	6.1 Vulcões	1	
	6.2 Materiais expelidos pelos vulcões <ul style="list-style-type: none"> Características do magma e da lava 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar os diferentes tipos de edifícios vulcânicos com as características do magma e o tipo de atividade vulcânica que lhes deu origem. 	6.3 Tipos de atividade vulcânica <ul style="list-style-type: none"> Atividade vulcânica explosiva Atividade vulcânica efusiva Atividade vulcânica mista 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar vantagens e desvantagens do vulcanismo principal e secundário para as populações locais, bem como os contributos da ciência e da tecnologia para a sua previsão e minimização de riscos associados. 	6.4 Vulcanismo secundário	1	
	6.5 Vantagens e desvantagens do vulcanismo <ul style="list-style-type: none"> Vantagens do vulcanismo Desvantagens do vulcanismo 	2	
	6.6 Previsão e minimização dos riscos do vulcanismo	1	

Aprendizagens Essenciais	Conteúdos	N.º aulas (50 min)	Total
Capítulo 7 – Rochas magmáticas e rochas metamórficas			6
<ul style="list-style-type: none"> Distinguir rochas magmáticas (granito e basalto) de rochas metamórficas (xistos, mármore e quartzitos), relacionando as suas características com a sua génese. 	7.1 Formação das rochas magmáticas e das rochas metamórficas <ul style="list-style-type: none"> Formação das rochas magmáticas Formação das rochas metamórficas 	2	
	7.2 Identificação de rochas magmáticas e de rochas metamórficas	2	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar aspetos característicos de paisagens magmáticas e metamórficas, relacionando-os com o tipo de rochas presentes e as dinâmicas a que foram sujeitas após a sua formação. 	7.3 Aspetos característicos de paisagens magmáticas e metamórficas <ul style="list-style-type: none"> Paisagens magmáticas plutónicas Paisagens magmáticas vulcânicas Paisagens metamórficas 	2	
Capítulo 8 – Formação, transformação e exploração das rochas			8
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra. 	8.1 Ciclo das rochas <ul style="list-style-type: none"> Processos geológicos do ciclo das rochas 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar os principais grupos de rochas existentes em Portugal em cartas geológicas simplificadas e reconhecer a importância do contributo de outras ciências para a compreensão do conhecimento geológico. 	8.2 Rochas em Portugal	2	
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar algumas características das rochas e a sua ocorrência com a forma como o Homem as utiliza, a partir de dados recolhidos no campo. 	8.3 Aplicações das rochas	2	
<ul style="list-style-type: none"> Analisar criticamente a importância da ciência e da tecnologia na exploração sustentável dos recursos litológicos, partindo de exemplos teoricamente enquadrados em problemáticas locais, regionais, nacionais ou globais. 	8.4 Exploração sustentável dos recursos litológicos	2	
Capítulo 9 – Atividade sísmica			5
<ul style="list-style-type: none"> Distinguir hipocentro de epicentro sísmico e intensidade de magnitude sísmica. 	9.1 Sismos	1	
<ul style="list-style-type: none"> Distinguir a Escala de Richter da Escala Macrossísmica Europeia. Interpretar sismogramas e cartas de isossistas nacionais, valorizando o seu papel na identificação do risco sísmico de uma região. 	9.2 Registo e avaliação dos sismos <ul style="list-style-type: none"> Escala de Richter Escala Macrossísmica Europeia 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar sismogramas e cartas de isossistas nacionais, valorizando o seu papel na identificação do risco sísmico de uma região. 	9.3 Risco sísmico em Portugal	2	
2.º período			28
Capítulo 9 – Atividade sísmica			3
<ul style="list-style-type: none"> Discutir medidas de proteção de bens e de pessoas, antes, durante e após um sismo, bem como a importância da ciência e da tecnologia na previsão sísmica. 	9.4 Previsão dos sismos e proteção da população <ul style="list-style-type: none"> Contributos da ciência e da tecnologia para a previsão e prevenção sísmica 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Explicar a distribuição dos sismos e dos vulcões no planeta Terra, tendo em conta os limites das placas tectónicas. 	9.5 Distribuição dos sismos e vulcões na Terra	1	

Aprendizagens Essenciais	Conteúdos	N.º aulas (50 min)	Total
Capítulo 10 – Estrutura interna da Terra			5
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar os fenómenos vulcânicos e sísmicos com os métodos diretos e indiretos e com a sua importância para o conhecimento da estrutura interna da Terra, explicitando os contributos da ciência e da tecnologia para esse conhecimento. 	10.1 Ciência e tecnologia no estudo do interior da Terra	1	
	10.2 Métodos para o estudo do interior da Terra <ul style="list-style-type: none"> Métodos diretos Métodos indiretos 	2	
	10.3 Modelos da estrutura interna da Terra <ul style="list-style-type: none"> Modelo geoquímico Modelo geofísico 	2	
Subtema: A Terra conta a sua história			10
Capítulo 11 – Testemunhos da história da Terra			10
<ul style="list-style-type: none"> Distinguir tempo histórico de tempo geológico em documentos diversificados, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História). 	11.1 Tempo histórico e tempo geológico	1	
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as principais etapas da formação de fósseis e estabelecer as possíveis analogias entre as mesmas e o contexto real em que os fenómenos acontecem. 	11.2 Fósseis	1	
	11.3 Processos de formação de fósseis	2	
<ul style="list-style-type: none"> Explicitar os princípios do raciocínio geológico e de datação relativa e reconhecer a sua importância para a caracterização das principais etapas da história da Terra (eras geológicas). 	11.4 Princípios geológicos e datação relativa <ul style="list-style-type: none"> Princípios estratigráficos usados na datação relativa 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Explicar o contributo do estudo dos fósseis e dos processos de fossilização para a reconstituição da história da vida na Terra. 	11.5 Os fósseis e a história da vida na Terra	2	
<ul style="list-style-type: none"> Explicitar os princípios do raciocínio geológico e de datação relativa e reconhecer a sua importância para a caracterização das principais etapas da história da Terra (eras geológicas). 	11.6 Principais etapas da história da Terra	2	
Subtema: Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra			5
Capítulo 12 – Geologia e sustentabilidade			5
<ul style="list-style-type: none"> Relacionar o ambiente geológico com a saúde e a ocorrência de doenças nas pessoas, nos animais e nas plantas que vivem nesse ambiente, partindo de questões problemáticas locais, regionais ou nacionais. 	12.1 Ambiente geológico e saúde <ul style="list-style-type: none"> Impactes das atividades humanas no ambiente 	2	
<ul style="list-style-type: none"> Explicitar a importância do conhecimento geológico para a sustentabilidade da vida na Terra. 	12.2 Conhecimento geológico e sustentabilidade da vida	3	
3.º período			23

Tempos previstos para outras atividades letivas:

Atividades de diagnóstico – 1

Fichas de avaliação – 9 (4 + 4 + 1)

Aulas de correção das fichas de avaliação – 5

Aulas para autoavaliação – 3

Total de tempos previstos para outras atividades letivas – 18

Tema

TERRA EM TRANSFORMAÇÃO

Subtemas

Dinâmica externa da Terra
Estrutura e dinâmica interna da Terra
Consequências da dinâmica interna da Terra
A Terra conta a sua história
Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra

ENQUADRAMENTO:


«Na disciplina de Ciências Naturais, no 7.º ano de escolaridade, abordam-se temáticas relacionadas com as transformações que têm ocorrido no planeta Terra ao longo do tempo geológico e contribuem para a educação científica dos alunos, ajudando-os a:


- a) compreender os fenómenos e os processos que estão associados às dinâmicas externa e interna da Terra;
- b) explorar a estrutura da Terra e as consequências da sua dinâmica interna;
- c) planear e implementar investigações práticas, baseadas na observação sistemática, na modelação e no trabalho laboratorial/experimental, para dar resposta a problemas relacionados com as dinâmicas do planeta Terra e com as evidências que ajudam a contar a sua história;
- d) assumir atitudes e valores que valorizem o contributo da geologia para a sustentabilidade da vida na Terra.» (in APRENDIZAGENS ESSENCIAIS – ARTICULAÇÃO COM O PERFIL DOS ALUNOS – 7.º ANO | 3.º CICLO | CIÊNCIAS NATURAIS)



APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS


- Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos.
- Construir explicações científicas baseadas em conceitos e evidências científicas, obtidas através da realização de atividades práticas diversificadas – laboratoriais, experimentais, de campo – e planeadas para procurar responder a problemas formulados.
- Construir modelos que permitam a representação e o estudo de estruturas, de sistemas e das suas transformações.
- Reconhecer que a ciência é uma atividade humana com objetivos, procedimentos próprios, através da exploração de acontecimentos, atuais e/ou históricos, que documentam a sua natureza.
- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.
- Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com a CTSA.
- Articular saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas abordadas em Ciências Naturais.




*Este documento está disponível, para professores adotantes, em versão completa, na  auladigital.



Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Sequência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos A, B, C, I	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
<p>1. Paisagens, rochas e minerais</p> <p>1.1 Paisagem envolvente</p> <ul style="list-style-type: none"> – Caracterização de uma paisagem 	<p>Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação da abertura dinâmica do subtema «Dinâmica externa da Terra» (páginas 6 e 7 do manual). – Análise e discussão das ideias TOP (página 6 do manual), em diálogo de turma. – Exploração do conteúdo da apresentação digital 1.1, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. – Resolução da atividade da página 9 do manual, a pares. – Análise e discussão das respostas propostas por cada par de alunos para as questões da atividade. – Registo das principais conclusões a retirar da análise e discussão anterior. – Análise da proposta da atividade de campo da página 11 do manual, dando destaque aos objetivos, ao material necessário e ao que é necessário fazer antes da saída de campo. – Organização da turma em grupos de 2 a 3 elementos. – Localização geográfica do local onde se irá realizar a saída de campo. – Preparação do material necessário – levantamento das necessidades e atribuição de responsabilidades. – Registo dos principais aspetos que caracterizam a paisagem observada (sob a forma de fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições) por parte de cada grupo de alunos. 	<p>A, B, C, I</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Abertura dinâmica do tema (páginas 6 e 7 do manual) – Ideias TOP (página 6 do manual) – Apresentação digital 1.1  auladigital – Manual (páginas 8 a 11) – Mapa da região – Material previsto na atividade de campo (página 11 do manual) – Proposta de atividade de campo (página 11 do manual) – PC ou outro dispositivo informático 	<p>Aplicação dos critérios aprovados em CP para a disciplina.</p> <p>Técnicas de avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inquérito – Observação – Análise de conteúdo – Testagem <p>Instrumentos de avaliação e fontes de informação:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Questionários – Grelhas de observação / registo – Listas de verificação – e-Portefólio – Cadernos diários – Guiões de trabalho – Apresentações orais – Trabalhos e


Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Seqüência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
1.2 Rochas e minerais	Identificar alguns minerais (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em amostras de mão de rochas e de minerais.	<ul style="list-style-type: none"> – Recolha algumas amostras de rochas e/ou outros materiais que possam ajudar a caracterizar a paisagem. – Catálogo dos materiais recolhidos – numeração, identificação e localização geográfica. – Cumprimento dos itens previstos na atividade de campo da página 11 do manual na secção «Após a saída de campo» para a concretização do relatório desta atividade. – Exploração do conteúdo da apresentação digital 1.2, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. – Análise individual do conteúdo das páginas 12 e 13 do manual, por parte do aluno. – Resposta às questões da página 13 do manual, por cada aluno individualmente. – Análise e discussão em diálogo de turma das respostas propostas pelos alunos para as questões. – Registo da correção às questões. – Exploração do conteúdo da apresentação digital 1.3, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. – Resolução da atividade da página 15 do manual, através de uma chuva de ideias. – Análise e discussão em torno das respostas propostas pelos alunos, para a questão da atividade, na chuva de ideias. 	A, I	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentações digitais 1.2 e 1.3  auladigital – Manual (páginas 12 a 16) – PC ou outro dispositivo informático 	<p>projetos</p> <ul style="list-style-type: none"> – Atividades de verificação de aprendizagens (...) Dinâmicas de avaliação: – Atividades de diagnóstico – Observação direta dos alunos: – interesse demonstrado; – qualidade da participação nas atividades; – capacidade crítica e aporte de opiniões; – criatividade; – mobilização de saberes. – Relatórios das atividades laboratoriais e aula de campo. – Pesquisas e reflexões. – Apresentação /
1.3 Identificação de minerais			A, C, D, I		

Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Seqüência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
		<ul style="list-style-type: none"> – Exploração do simulador «Escala de Mohs» para responder à questão da atividade da página 16 do manual. – Revisão das propriedades dos minerais estudadas na aula anterior, em diálogo de turma. – Análise da proposta da atividade de laboratório da página 17 do manual, dando destaque aos objetivos e ao material necessário (informar os alunos que o manuseamento do ácido clorídrico será assegurado pelo docente). – Organização da turma em grupos de 2 a 3 elementos. – Cumprimento do procedimento previsto na atividade de laboratório da página 17 do manual. – Apresentação à turma dos dados registados por cada grupo, quando todos tiverem cumprido o procedimento da atividade experimental. – Análise e discussão, em diálogo de turma, dos resultados apresentados no sentido de concluir acerca das propriedades identificadas nos minerais estudados. – Resposta às questões previstas na «Discussão» da atividade de laboratório, promovendo a discussão em torno das mesmas, em diálogo de turma. – Registo das respostas às questões da «Discussão», no caderno diário. <p>NOTA: Se não dispuser de condições para dinamizar a atividade de laboratório, explorar a animação «Identificação de minerais», disponível na Aula Digital. Se dispuser de condições para dinamizar a atividade de laboratório, propor aos alunos a exploração, em casa, da animação «Identificação de minerais», disponível na Aula Digital.</p>		<ul style="list-style-type: none"> – Manual (páginas 14 a 16) – Atividade de laboratório (página 17 do manual) – Material previsto na atividade de laboratório (página 17 do manual) – Animação «Identificação de minerais»  aula digital – Simulador «Escala de Mohs»  aula digital – Manual (páginas 17 a 19) 	<p>defesa de trabalhos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nível de execução das tarefas (individuais e de grupo) ou de produção / criação de recursos de aprendizagem – Atividades de verificação de aprendizagens e-Portefólio – grau de exploração dos conteúdos + rigor científico + criatividade

Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Sequência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
<p>2. Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares</p> <p>2.1 Agentes de geodinâmica externa</p>	<p>Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português.</p> <p>Interpretar modelos que evidenciem a dinâmica de um curso de água (transporte e deposição de materiais), relacionando as observações efetuadas com problemáticas locais ou regionais de cariz CTSA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Análise da síntese do capítulo da página 18 do manual, em diálogo de turma, pedindo aos alunos que transcrevam para o caderno diário o mapa de conceitos. – Resolução da Atividade Formativa da página 19 do manual. – Enquadramento do capítulo; – Exploração do conteúdo da apresentação digital 2.1, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. – Resolução da atividade interdisciplinar (com Matemática) da página 20 do manual, a pares. – Análise e discussão das respostas propostas por cada par de alunos, para as questões da atividade interdisciplinar, em diálogo de turma. – Registo das principais conclusões a retirar da análise e discussão anterior. – Resposta às questões da página 21 do manual, por cada aluno individualmente. – Análise e discussão, em diálogo de turma, das respostas propostas pelos alunos para as questões. – Resumo dos conteúdos explorados na aula através da construção colaborativa de um mapa mental. – Chamada de atenção para o <i>Instalab</i> da página 20 do manual, desafiando os alunos a realizarem a experiência em casa. – Previsão dos resultados esperados, em diálogo de turma, contrapondo, a <i>posteriori</i>, com a proposta apresentada no final do manual. 	<p>A, B, C, I</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação digital 2.1  auladigital – Manual (páginas 20 e 21) – PC ou outro dispositivo informático 	

Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Seqüência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
2.2 Formação de rochas sedimentares	Explicar processos envolvidos na formação de rochas sedimentares (sedimentogénese e diagenese) apresentados em suportes diversificados (esquemas, figuras, textos). Distinguir rochas detríticas, de quimiogénicas e de biogénicas em amostras de mão.	<ul style="list-style-type: none"> – Exploração do conteúdo da apresentação digital 2.2, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. – Resposta às questões da página 22 do manual, por cada aluno individualmente. – Análise e discussão, em diálogo de turma, das respostas propostas pelos alunos para as questões. – Exploração da animação «Rochas sedimentares – sedimentogénese e diagenese». – Elaboração de um resumo dos principais processos envolvidos na formação de rochas sedimentares, pelos alunos individualmente. – Realização da atividade interativa «Como se formam as rochas sedimentares?». – Resolução da atividade interdisciplinar (com TIC e Geografia) da página 23 do manual, a pares. – Análise e discussão dos resultados da atividade interdisciplinar propostos por cada par de alunos, em diálogo de turma. – Destaque das principais conclusões a retirar da atividade anterior. – Análise da proposta da atividade de laboratório da página 24 do manual, dando destaque aos objetivos e ao material necessário. – Organização da turma em grupos de 2 a 3 elementos. – Cumprimento do procedimento previsto na atividade de laboratório da página 24 do manual – metade dos grupos cumpre a parte A e a outra metade a parte B. 	A, C, D, I	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação digital 2.2  aula digital – Manual (páginas 22 a 25) – Animação «Rochas sedimentares – sedimentogénese e diagenese»  aula digital – Atividade interativa «Como se formam as rochas sedimentares?»  aula digital – PC ou outro dispositivo informático 	
			A, C, D, E, I	<ul style="list-style-type: none"> – Material previsto na atividade de laboratório (página 24 do manual) 	

Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Seqüência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
2.3 Tipos de rochas sedimentares <ul style="list-style-type: none"> – Rochas sedimentares detríticas – Rochas sedimentares biogénicas – Rochas sedimentares quimiogénicas 		<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação à turma dos dados registados por cada grupo, quando todos tiverem cumprido a parte do procedimento da atividade experimental que lhes coube realizar. – Resposta às questões previstas na «Discussão» da atividade de laboratório, promovendo a discussão em torno das mesmas em diálogo de turma. – Registo das principais conclusões no caderno diário. – Resolução da atividade CTSA e interdisciplinar (com Geografia) da página 25 do manual, em grande grupo. – Análise e discussão, em diálogo de turma, dos resultados da atividade CTSA e interdisciplinar. – Destaque das principais conclusões a retirar da atividade anterior. – Exploração do conteúdo da apresentação digital 2.3, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. – Resolução da atividade da página 27 do manual, a pares. – Análise e discussão das respostas propostas por cada par de alunos para as questões da atividade. – Registo das principais conclusões a retirar da análise e discussão anterior. – Resposta às questões da página 28 do manual, por cada aluno individualmente. – Análise e discussão, em diálogo de turma, das respostas propostas pelos alunos para as questões. 		<ul style="list-style-type: none"> – Manual (páginas 26 a 28) – Apresentação digital 2.3 –  aula digital – Animação «Tipos de rochas sedimentares» –  aula digital – PC ou outro dispositivo informático 	

Tema: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO					
Subtema: Dinâmica externa da Terra					
Conteúdos	Aprendizagens essenciais	Seqüência de aprendizagem	Áreas de competências do Perfil dos Alunos	Recursos do projeto 100% CN	Avaliação
		<ul style="list-style-type: none"> - Análise e discussão, em diálogo de turma, das respostas propostas pelos alunos para as questões. - Organização da turma em grupos de 3 a 4 elementos. - Análise do documento «Como criar um póster?», por cada grupo. - Criação de um póster sobre paisagens sedimentares em Portugal, com base no conteúdo da apresentação digital, páginas do manual, do infográfico e resultante de pesquisa noutras fontes. - Apresentação dos pósteres sobre paisagens sedimentares em Portugal à turma, por cada grupo. - Análise da síntese do capítulo das páginas 34 e 35 do manual, em diálogo de turma, pedindo aos alunos que transcrevam para o caderno diário o mapa de conceitos. - Resolução da Atividade Formativa das páginas 36 e 37 do manual. - Exploração do resumo visual das páginas 38 e 39 do manual, em diálogo de turma, estabelecendo um ponto de situação relativamente às aprendizagens subjacentes ao subtema «Dinâmica externa da Terra». 		<ul style="list-style-type: none"> - Documento de apoio «Como criar um póster?»  autadigital - PC ou outro dispositivo informático - Manual (páginas 34 a 39) 	




Escola: _____

Professor: _____ Turma: _____ Aula n.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

TEMA: Terra em transformação

SUBTEMA: Dinâmica externa da Terra

Conteúdos	<p>1. Paisagens, rochas e minerais</p> <p>1.1 Paisagem envolvente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de uma paisagem
Aprendizagens essenciais	Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo.
Sumário	<p>Introdução ao subtema «Dinâmica externa da Terra».</p> <p>Elementos que caracterizam uma paisagem.</p> <p>Como caracterizar uma paisagem?</p> <p>Preparação da saída de campo.</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Abertura dinâmica do tema (páginas 6 e 7 do manual, de abertura do subtema); • Ideias TOP (página 6 do manual); • Apresentação digital 1.1  auladigital; • Manual (páginas 8 a 11); • Mapa da região; • Material previsto na atividade de campo (página 11 do manual).
Sequência de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da abertura dinâmica do subtema «Dinâmica externa da Terra». • Análise e discussão das ideias TOP, em diálogo de turma. • Exploração do conteúdo da apresentação digital 1.1, promovendo-se a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. • Resolução da atividade da página 9 do manual, a pares. • Análise e discussão das respostas propostas por cada par de alunos para as questões da atividade. • Registo das principais conclusões a retirar da análise e discussão anterior. • Análise da proposta da atividade de campo da página 11 do manual, dando destaque aos objetivos, ao material necessário e ao que é necessário fazer antes da saída de campo. • Organização da turma em grupos de 2 a 3 elementos. • Localização geográfica do local onde se irá realizar a saída de campo. • Preparação do material necessário – levantamento das necessidades e atribuição de responsabilidades.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta da participação e das atitudes dos alunos no decurso das dinâmicas da aula.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Prever a visualização da abertura dinâmica pelos alunos individualmente, caso estes disponham de dispositivos móveis com leitor de <i>QR code</i>. • Guião de saída de campo editável no Dossiê do Professor. • Ver proposta de interdisciplinar com TIC na banda lateral da página 11 do manual do professor.

* NOTA: Os planos de aula estão disponíveis, para professores adotantes, em versão completa, na  auladigital



Escola: _____

Professor: _____ Turma: _____ Aula n.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

TEMA: Terra em transformação**SUBTEMA:** Dinâmica externa da Terra

Conteúdos	1. Paisagens, rochas e minerais 1.1 Paisagem envolvente <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de uma paisagem
Aprendizagens essenciais	Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo.
Sumário	Caracterização da paisagem envolvente – saída de campo.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de atividade de campo (página 11 do manual); • Material previsto na atividade de campo organizado na aula anterior.
Sequência de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Registo dos principais aspetos que caracterizam a paisagem observada (sob a forma de fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições) por parte de cada grupo de alunos. • Recolha algumas amostras de rochas e/ou outros materiais que possam ajudar a caracterizar a paisagem. • Catálogo dos materiais recolhidos – numeração, identificação e localização geográfica.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta da participação e das atitudes dos alunos no decurso da saída de campo, com recurso à rubrica de avaliação para saída de campo, disponibilizada no Dossiê do Professor.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Guião de saída de campo editável no Dossiê do professor. • Assegurar distribuição de tarefas no grupo, durante a saída de campo. • Orientar os alunos o sentido de privilegiarem o registo fotográfico em detrimento da recolha de amostras de mão. • Estabelecer pontos de situação, no decurso da saída de campo, de modo a garantir que todos os grupos cumprem o previsto e que ficar comprometida a etapa seguinte desta atividade. • Garantir o cumprimento das normas de segurança no campo. • Rubrica de avaliação dos alunos no decurso de uma saída, disponível no Dossiê do Professor.



Escola: _____

Professor: _____ Turma: _____ Aula n.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

TEMA: Terra em transformação**SUBTEMA:** Dinâmica externa da Terra



Conteúdos	1. Paisagens, rochas e minerais 1.1 Paisagem envolvente <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de uma paisagem
Aprendizagens essenciais	Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo.
Sumário	Caracterização da paisagem envolvente: <ul style="list-style-type: none"> • Organização dos materiais e informações recolhidos durante a saída de campo. • Elaboração do relatório da saída de campo.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade de campo (página 11 do manual); • Materiais e informações recolhidos no campo; • PC ou outro dispositivo informático.
Sequência de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Cumprimento dos itens previstos na atividade de campo da página 11 do manual, na secção «Após a saída de campo», para a concretização do relatório desta atividade.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta da participação e das atitudes dos alunos no decurso das dinâmicas da aula. • Relatório da saída de campo: cumprimento dos tópicos de discussão propostos e rigor científico. • Formato e estratégia de partilha do relatório da saída de campo – criatividade e espírito de iniciativa.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta de articulação interdisciplinar com TIC (banda lateral da página 11 do manual do professor). • Caso seja necessário, prever trabalho autónomo fora da sala de aula para conclusão do relatório estipulando um prazo.



Escola: _____

Professor: _____ Turma: _____ Aula n.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

TEMA: Terra em transformação**SUBTEMA:** Dinâmica externa da Terra

Conteúdos	1. Paisagens, rochas e minerais 1.2 Rochas e minerais 1.3 Identificação de minerais <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades dos minerais
Aprendizagens essenciais	Identificar alguns minerais (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em amostras de mão de rochas e de minerais.
Sumário	Rochas e minerais. Propriedade que permitem a identificação de minerais.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentações digitais 1.2 e 1.3  auladigital; • Manual (páginas 12 a 16); • PC ou outro dispositivo informático.
Sequência de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Exploração do conteúdo da apresentação digital 1.2, promovendo a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. • Análise individual do conteúdo das páginas 12 e 13 do manual, por parte do aluno. • Resposta às questões da página 13 do manual, por cada aluno individualmente. • Análise e discussão em diálogo de turma das respostas propostas pelos alunos para as questões. • Registo da correção às questões. • Exploração do conteúdo da apresentação digital 1.3, promovendo a discussão e o diálogo de turma em torno dos conteúdos explorados. • Resolução da atividade da página 15 do manual, através de uma «chuva de ideias». • Análise e discussão em torno das respostas propostas pelos alunos na «chuva de ideias». • Exploração do simulador «Escala de Mohs» para responder à questão da atividade da página 16 do manual.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta da participação e das atitudes dos alunos no decurso das dinâmicas da aula.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Se dispuser dos recursos necessários, recorrer a ferramentas digitais como o <i>Mentimeter</i>[®], <i>Tricider</i>[®] ou <i>Padlet</i>[®], por exemplo, para dinamizar a chuva de ideias em torno da questão da atividade da página 15 do manual. • Se dispuser dos recursos necessários, propor a exploração individual do simulador «Escala de Mohs» da  auladigital, permitindo que os alunos testem situações diferentes da proposta na atividade da página 16 do manual.



Escola: _____

Professor: _____ Turma: _____ Aula n.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

TEMA: Terra em transformação**SUBTEMA:** Dinâmica externa da Terra

Conteúdos	1. Paisagens, rochas e minerais 1.3 Identificação de minerais <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades dos minerais
Aprendizagens essenciais	Identificar alguns minerais (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em amostras de mão de rochas e de minerais.
Sumário	Atividade de laboratório – Propriedades dos minerais.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentações digitais 1.2 e 1.3 auladigital; • Atividade de laboratório (página 17 do manual); • Manual (páginas 14 a 16); • Material previsto na atividade de laboratório (página 17 do manual); • Animação «Identificação de minerais» auladigital.
Sequência de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão das propriedades dos minerais estudadas na aula anterior, em diálogo de turma. • Análise da proposta da atividade de laboratório da página 17 do manual, dando destaque aos objetivos e ao material necessário (informar os alunos que o manuseamento do ácido clorídrico será assegurado pelo(a) docente). • Organização da turma em grupos de 2 a 3 elementos. • Cumprimento do procedimento previsto na atividade de laboratório da página 17 do manual. • Apresentação à turma dos dados registados por cada grupo, quando todos tiverem cumprido o procedimento da atividade experimental. • Análise e discussão, em diálogo de turma, dos resultados apresentados no sentido de concluir acerca das propriedades identificadas nos minerais estudados.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta da participação e das atitudes dos alunos no decurso das dinâmicas da aula. • Cumprimento do procedimento e prestação na apresentação dos resultados da atividade experimental – rigor científico.
Notas	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar a turma em grupos de modo a garantir amostras de rochas e minerais suficientes. • Fazer circular as amostras entre grupos, à medida que forem sendo identificadas. • Se não dispuser de condições para dinamizar a atividade de laboratório, explorar a animação «Identificação de minerais» disponível na auladigital. • Se dispuser de condições para dinamizar a atividade de laboratório, propor aos alunos a exploração, em casa, da animação «Identificação de minerais» disponível na auladigital.



Escola: _____

Professor: _____ Turma: _____ Aula n.º: _____ Data: ____ / ____ / ____

TEMA: Terra em transformação**SUBTEMA:** Dinâmica externa da Terra

Conteúdos	1. Paisagens, rochas e minerais 1.3 Identificação de minerais <ul style="list-style-type: none"> • Propriedades dos minerais
Aprendizagens essenciais	Identificar alguns minerais (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em amostras de mão de rochas e de minerais.
Sumário	Atividade de laboratório «Identificação dos minerais» – discussão dos resultados. Atividades de revisão e de avaliação formativa.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade de laboratório (página 17 do manual); • Manual (páginas 17 a 19).
Sequência de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Resposta às questões previstas na «Discussão» da atividade de laboratório, promovendo a discussão em torno das mesmas, em diálogo de turma. • Registo das respostas às questões da «Discussão», no caderno diário. • Análise da síntese do capítulo da página 18 do manual, em diálogo de turma, pedindo aos alunos que transcrevam para o caderno diário o mapa de conceitos. • Resolução da Atividade Formativa da página 19 do manual.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Observação direta da participação e das atitudes dos alunos no decurso das dinâmicas da aula.
Notas	

Domínios de Autonomia Curricular (DAC)

TEMA AGLUTINADOR	«Cultura, educação e ambiente»
SUBTEMA	Interculturalidade
TÍTULO DO PROJETO	«Portugal intercultural»
ANO DE ESCOLARIDADE	7.º ano
PRODUTO(S) FINAL(AIS) PREVISTO(S)	Histórias e jogos em formato digital criados com recurso à linguagem de programação por blocos <i>Scratch</i> .
DISCIPLINAS ENVOLVIDAS	Ciências Naturais (CN), Educação Visual (EV), Português (PT), Geografia (GEO), História (HIST), Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)
METODOLOGIAS A PRIVILEGIAR	Aprendizagem baseada em projetos; Aprendizagem baseada na resolução de problemas; <i>Inquiry Based Learning</i> ; Flipped Classroom
Operacionalização / Breve descrição das estratégias de ação previstas (principais etapas)	<p>A atividade aqui apresentada constitui-se, em si mesma, num projeto interdisciplinar que se inicia com uma saída de campo, desenvolvida no âmbito de CN, em articulação com a disciplina de EV, após uma introdução teórica do conceito de paisagem geológica, através da exploração de imagens ilustrativas em diálogo de turma. Entretanto, no âmbito da disciplina de HIST, é feito um enquadramento do tema «interculturalidade», partindo do visionamento de um filme ilustrando a evolução da civilização humana, seguido de um debate orientado pelo docente com vista à (re)construção do conceito em destaque.</p> <p>Após a saída de campo, no âmbito de CN, os alunos aprofundam conhecimentos acerca das paisagens geológicas que predominam em Portugal e desenvolvem estudo autónomo. No âmbito de EV, registam graficamente aspetos que caracterizam as diferentes paisagens.</p> <p>No âmbito das disciplinas de CN, GEO e HIST, os alunos levam a cabo um trabalho de pesquisa e investigação, com base nas metodologias <i>Inquiry Based Learning</i> e <i>Problem Based Learning</i>.</p> <p>No âmbito da disciplina de PT e TIC, os alunos pesquisam, selecionam e organizam a informação recolhida. Concluída a organização da informação, são lançados dois desafios aos alunos: criação de questões para integrar um quiz e a redação de uma história que ilustre aspetos histórico-culturais do nosso país, com base na informação recolhida. Os alunos têm oportunidade de escolher o desafio a que se propõem corresponder e trabalham em grupo. Uma vez organizados em grupo, os alunos são orientados, no sentido de estabelecerem um plano de trabalho, definindo prazos, atribuindo papéis, distribuindo tarefas e identificando necessidades.</p> <p>Entretanto, em TIC, os alunos exploram o <i>Scratch</i> no modo «contar histórias» e «criar um jogo» e experimentam a programação em bloco. Contactam com projetos desta natureza, partilhados na comunidade <i>Scratch</i>, e são desafiados a registar aspetos que apreciam e aspetos que melhorariam, em alguns desses projetos à sua escolha, num documento disponibilizado online, para o efeito. Fazem experiências de programação em bloco, seguindo passos descritos em guões de apoio fornecidos.</p> <p>Em função da história criada em PT, em EV os alunos criam os cenários e as personagens para as suas histórias.</p> <p>Em TIC, com recurso à programação em <i>Scratch</i>, os grupos que criaram as questões utilizam-nas para construir um jogo em formato de <i>quiz</i>, e os grupos que redigiram histórias, vão «contá-las».</p> <p>Terminada a criação dos jogos e das histórias, os grupos apresentam os seus trabalhos à turma, na presença de todos os professores envolvidos no projeto. Recebem a opinião dos professores e dos seus pares, e têm oportunidade de melhorar os seus trabalhos, caso se justifique e assim entendam, face aos comentários recebidos.</p> <p>Numa fase mais avançada, os alunos têm oportunidade de apresentar as versões finais dos seus trabalhos na comunidade educativa.</p> <p>A atividade é acompanhada pelos docentes envolvidos, seguindo um plano articulado entre todos. O projeto será apoiado por um conjunto de recursos partilhados <i>online</i> entre professores e entre estes e os alunos.</p>

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS – Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória	<p>A avaliação da atividade terá por base níveis de desempenho previamente definidos e negociados com os alunos, incidindo sobre: o desempenho dos discentes nas atividades desenvolvidas ao longo do projeto; capacidades / competências / aprendizagens evidenciadas, quer de natureza transversal, quer de natureza disciplinar; qualidade dos trabalhos finais.</p> <p>A – Linguagens e textos B – Informação e comunicação C – Raciocínio e resolução de problemas D – Pensamento crítico e pensamento criativo E – Relacionamento interpessoal</p> <p>F – Desenvolvimento pessoal e autonomia G – Bem-estar, saúde e ambiente H – Sensibilidade estética e artística I – Saber científico, técnico e tecnológico J – Consciência e domínio do corpo</p>
DISCIPLINA	<p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS</p> <p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS</p> <p><u>LEITURA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar leitura em voz alta, silenciosa e autónoma, não contínua e de pesquisa. • Identificar tema(s), ideias principais, pontos de vista, causas e efeitos, factos, opiniões. • Utilizar procedimentos de registo e tratamento da informação. <p><u>ESCRITA</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar a escrita de textos com finalidades informativas, assegurando distribuição de informação por parágrafos. • Escrever com propriedade vocabular e com respeito pelas regras de ortografia e de pontuação. • Respeitar os princípios do trabalho intelectual, quanto à identificação das fontes. <p><u>ORALIDADE</u></p> <p><u>Compreensão</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender textos orais identificando assunto, tema e intenção comunicativa (expor, informar, narrar, descrever, expressar sentimentos, persuadir), com base em inferências. • Destacar o essencial de um texto audiovisual, tendo em conta o objetivo da audição / visionamento. • Sintetizar a informação recebida pela tomada de notas das ideias-chave. <p><u>Expressão</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar textos orais tendo em conta os destinatários e os objetivos de comunicação. • Usar a palavra com fluência, correção e naturalidade em situações de intervenção formal, para expressar pontos de vista e opiniões e fazer a exposição oral de um tema. <p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleção e registo de informação relevante para um determinado objetivo. • Planificar, produzir e divulgar textos escritos. • Expor trabalhos relacionados com temas disciplinares e interdisciplinares. • Realizar de percursos pedagógico-didáticos interdisciplinares.
Português	

<p>Ciências Naturais</p>	<p>TERRA EM TRANSFORMAÇÃO Subtema: Dinâmica externa da Terra APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo. • Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português. • Interpretar modelos que evidenciem a dinâmica de um curso de água (transporte e deposição de materiais), relacionando as observações efetuadas com problemáticas locais ou regionais de cariz CTSA. <p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar e organizar informação, a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos. • Articular saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas abordadas em Ciências Naturais.
<p>História</p>	<p>DAS SOCIEDADES RECOLETORAS ÀS PRIMEIRAS CIVILIZAÇÕES Subtema: Contributos das civilizações urbanas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os principais contributos das primeiras civilizações urbanas. <p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relembrar que o conhecimento histórico se constrói com informação fornecida por diversos tipos de fontes: materiais, escritas e orais. • Reconhecer contributos dessas civilizações para a civilização ocidental, identificando a permanência de alguns deles na atualidade. <p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar factos e situações, aprendendo a selecionar elementos ou dados históricos relevantes para o assunto em estudo. • Respeitar diferenças de características, crenças, opiniões e culturas. • Estabelecer relações intra e interdisciplinares. • Analisar fontes históricas escritas com diferentes pontos de vista, problematizando-os, sob orientação. • Selecionar fontes históricas fidedignas e de diversos tipos, de forma progressivamente autónoma. • Recolher e selecionar dados de fontes históricas relevantes para a análise de assuntos em estudo, aprendendo a pesquisar, de forma progressivamente autónoma. • Valorizar o património histórico da região em que habita.
<p>Geografia</p>	<p>A TERRA: ESTUDOS E REPRESENTAÇÕES Subtema: Localizar e compreender os lugares e as regiões APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar esboços da paisagem descrevendo os seus elementos essenciais. • Situar exemplos de paisagens no respetivo território a diferentes escalas geográficas, ilustrando com diversos tipos de imagens. • Reconhecer as características que conferem identidade a um lugar (o bairro, a região e o país onde vive), comparando diferentes formas de representação desses lugares. • Aplicar as Tecnologias de Informação Geográfica – <i>Web SIG, Google Earth, GPS, Big Data</i>, para localizar, descrever e compreender e os fenómenos geográficos.

	<p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilizar diferentes fontes de informação geográfica na construção de respostas para os problemas investigados, incluindo mapas, diagramas, globos, fotografia aérea e TIG (incluindo, por exemplo, <i>Google Earth</i>, <i>Google Maps</i>, <i>Open Street Mas</i>, <i>GPS</i>, <i>SIG</i>, <i>Big Data</i>, etc.). • Organizar o trabalho de campo (observação direta), para recolha e sistematização de informação sobre os territórios e fenómenos geográficos. • Analisar factos e situações, identificando os seus elementos ou dados. • Selecionar informação geográfica pertinente. • Organizar de forma sistematizada leitura e estudo autónomo. • Estabelecer relações intra e interdisciplinares. <p>Criar soluções estéticas criativas e pessoais para representar factos e fenómenos geográficos.</p>
<p>Educação Visual</p>	<p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS</p> <p><u>APROPRIAÇÃO E REFLEXÃO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Refletir sobre as manifestações culturais do património local e global. • Reconhecer a importância das imagens como meios de comunicação de massas, capazes de veicular diferentes significados. • Enquadrar os objetos artísticos de diferentes culturas e períodos históricos, tendo como referência os saberes da História da Arte (estilos, movimentos, intencionalidades e ruturas). <p><u>EXPERIMENTAÇÃO E CRIAÇÃO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar exposições em diferentes formatos – físicos e/ou digitais individuais ou de grupo, selecionando trabalhos tendo por base os processos de análise, síntese e comparação, que conjugam as noções de composição e de harmonia, de acordo com o objetivo escolhido / proposto. • Selecionar, de forma autónoma, processos de trabalho e de registo de ideias que envolvam a pesquisa, investigação e experimentação. <p>APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver hábitos de apreciação e fruição de diferentes contextos culturais. • Mobilizar processos para imaginar diferentes possibilidades para gerar novas ideias. • Reconhecer a importância do património cultural e artístico nacional e de outras culturas, como valores indispensáveis para uma maior capacidade de participação e intervenção nas dinâmicas sociais e culturais. • Selecionar técnicas e de materiais ajustando-os à intenção expressiva das suas representações. • Utilizar de forma sistemática processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho. • Questionar as diferentes circunstâncias culturais, ambientais, urbanísticas, entre outras, e perceber o seu contributo para uma ação cívica, junto das comunidades. • Participar em projetos de trabalho multidisciplinares. • Divulgar atividades individuais ou de grupo, através dos canais de comunicação disponíveis, de modo a promover a partilha de dados e de experiência.

Segurança, responsabilidade e respeito em ambientes digitais

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS

- Conhecer comportamentos que visam a proteção da privacidade; adotar comportamentos seguros na utilização de ferramentas digitais.
- Adotar práticas seguras de utilização das ferramentas digitais e na navegação na Internet.
- Respeitar as normas dos direitos de autor associados à utilização da imagem, do som e do vídeo.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS

- Desenvolver desafios, problemas ou projetos que articulem e/ou integrem os diferentes domínios.
- Fomentar dinâmicas de grupo, debates, *roleplaying*, *brainstormings*, criação de jogos, entre outras.

Investigar e pesquisar

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS

- Formular questões que permitam orientar a recolha de dados ou informações pertinentes.
- Realizar pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver.
- Analisar criticamente a qualidade da informação.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS:

- Criar instrumentos que apoiem a recolha, gestão e organização de informação.
- Formular questões e planificar as fases de uma investigação e pesquisa, individualmente, em pares ou em grupo, recorrendo a aplicações digitais que permitam a criação de mapas conceptuais, registo de notas, murais digitais, diagramas, *brainstorming online*, entre outras.

Comunicar e colaborar

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS

- Utilizar diferentes meios e aplicações que permitam a comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos, utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS

- Comunicar, colaborar e interagir de forma síncrona e assíncrona, sob supervisão, recorrendo às plataformas digitais adequadas ao desenvolvimento de um projeto.

Criar e inovar

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS ESPECÍFICAS

- Compreender e utilizar técnicas elementares (enquadramento, ângulos, entre outras) de captação e edição de imagem, som, vídeo e modelação 3D.
- Desenhar objetos, produzir narrativas digitais, utilizando as técnicas e materiais adequados de captação de imagem, som, vídeo e modelação, tendo em vista soluções adequadas a um problema ou projeto.
- Mobilizar os conhecimentos sobre as normas dos direitos de autor associados à utilização da imagem, do som e do vídeo e modelação 3D.
- Integrar conteúdos provenientes de diferentes tipos de suportes, para produzir e modificar, de acordo com normas e diretrizes conhecidas, artefactos digitais criativos para exprimir ideias, sentimentos e propósitos específicos.

APRENDIZAGENS ESSENCIAIS TRANSVERSAIS

- Tratar e organizar dados recolhidos, em diferentes formatos, por exemplo: em *storyboards*, diagramas, infográficos, cartazes digitais, apresentações multimédia, entre outros.
- Criar artefactos digitais diversificados: narrativas (digitais), vídeos, *booktrailers*, *podcasts*, audiolivros, *posters*, *flyers*, cartões comemorativos, banda desenhada, animações, etc.

Contributos das várias disciplinas (de acordo com as abordagens programáticas e as AE)	
DISCIPLINAS	AÇÕES ESTRATÉGICAS
Português	<ul style="list-style-type: none"> Tarefas de seleção e organização de informação. Apoio na redação de questões para o <i>quiz</i>. Apoio na redação de histórias ou contos. Apoio na conceção e redação das regras para o jogo. Apoio no desenvolvimento de tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história. Preparação da apresentação oral da primeira versão do produto final por cada grupo à restante turma e professores envolvidos. Preparação de uma sessão para apresentação das versões finais dos jogos e histórias de cada grupo à comunidade educativa.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none"> Enquadramento do tema «paisagens geológicas» com a introdução teórica do conceito através de imagens ilustrativas em diálogo de turma. Saída de campo para observação e recolha de aspetos característicos da paisagem geológica da zona envolvente da escola – os alunos estarão organizados em grupo e munidos de um guião de trabalho de campo (conceitos prévios: paisagem geológica; questão de investigação: <i>Que aspetos caracterizam a paisagem geológica da zona envolvente da escola?</i>; técnica de recolha de informação: registo gráfico e fotográfico); organização, publicação / partilha da informação recolhida no e-portefólio dos alunos. Estudo autónomo (apoiado por um guião de estudo) dos principais tipos de paisagens geológicas através da exploração de recursos em diversos suportes; criação de recursos de (auto)aprendizagem; identificação do tipo de paisagem geológica da zona envolvente da escola por comparação com as paisagens geológicas estudadas. Trabalho de pesquisa / investigação: <i>Qual a distribuição geográfica dos principais tipos de paisagens geológicas em Portugal? O que observas, em termos do património edificado, nas diversas regiões? Como achas que as paisagens geológicas podem influenciar o modo como vivem as populações? Tenta relacionar tradições e aspetos culturais de uma região com a paisagem geológica que a caracteriza.</i> Apoio na redação de questões para o <i>quiz</i>. Apoio no desenvolvimento de tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história.
História	<ul style="list-style-type: none"> Enquadramento do conceito de «interculturalidade», partindo do visionamento de um filme ilustrando a evolução da civilização humana, seguido de um debate orientado pelo docente com vista à (re)construção do conceito em destaque. Trabalho de pesquisa / investigação: <i>Qual a distribuição geográfica dos principais tipos de paisagens geológicas em Portugal? O que observas, em termos do património edificado, nas diversas regiões? Como achas que as paisagens geológicas podem influenciar o modo como vivem as populações? Tenta relacionar tradições e aspetos culturais de uma região com a paisagem geológica que a caracteriza.</i> Apoio na redação de questões para o <i>quiz</i>. Apoio no desenvolvimento de tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história.
Geografia	<ul style="list-style-type: none"> Trabalho de pesquisa / investigação: <i>Qual a distribuição geográfica dos principais tipos de paisagens geológicas em Portugal? O que observas, em termos do património edificado, nas diversas regiões? Como achas que as paisagens geológicas podem influenciar o modo como vivem as populações? Tenta relacionar tradições e aspetos culturais de uma região com a paisagem geológica que a caracteriza.</i> Apoio na redação de questões para o <i>quiz</i>. Apoio no desenvolvimento de tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história.

<p>Educação Visual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registo gráfico dos aspetos característicos da paisagem envolvente da escola, no decurso da saída de campo. • Registo gráfico dos aspetos característicos das diferentes paisagens existentes em Portugal. • Enquadramento de aspetos arquitetónicos das diferentes regiões de Portugal. • Reprodução gráfica de alguns desses aspetos. • Criação gráfica de personagens e cenários para as histórias. • Apoio no desenvolvimento de tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história.
<p>TIC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tarefas de seleção e organização de informação. • Contactar com projetos de programação em bloco partilhados na comunidade <i>Scratch</i>. • Exploração da ferramenta <i>Scratch</i> no modo «contar histórias» e «criar um jogo». • Experimentar a programação em bloco seguindo guiões de apoio disponibilizados. • Avaliar projetos <i>Scratch</i> – registo de aspetos que apreciam e aspetos que melhorariam, em alguns desses projetos à sua escolha, num documento disponibilizado <i>online</i>, para o efeito. • Conceção de uma história e de um quiz com recurso ao <i>Scratch</i>. • Desenvolvimento de tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história. • Preparação dos recursos digitais de apoio à apresentação oral da primeira versão do produto final por cada grupo à restante turma e professores envolvidos. • Reflexão sobre as opiniões dos professores e colegas a respeito das primeiras versões dos jogos e das histórias concebidos. • Empreender ações de melhoria nos jogos e histórias caso se justifique. • Divulgação <i>online</i> das versões finais dos jogos e histórias criados à comunidade em geral – partilha na comunidade <i>Scratch</i>; através dos canais de comunicação da escola. • Preparação de uma sessão para apresentação das versões finais dos jogos e histórias de cada grupo à comunidade educativa.

AValiação*
(CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO)

DOMÍNIO COGNITIVO (PARÂMETROS)	TÉCNICAS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO	FERRAMENTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Aquisição de conhecimentos e capacidades • Mobilização de conhecimentos e capacidades • Utilização de processos para aceder ao conhecimento e desenvolver capacidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Inquérito • Observação • Análise de conteúdo • Testagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionários • Grelhas de observação / registo • Listas de verificação • e-Portefólio • Cadernos diários • Guiões de trabalho • Apresentações orais • Trabalhos e projetos • Atividades de verificação de aprendizagens
DOMÍNIO SOCIO-AFETIVO (PARÂMETROS)	TÉCNICAS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO	FERRAMENTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Respeito pelas regras de conduta e comportamento • Colaboração em diferentes contextos • Espírito Crítico • Autonomia, espírito de iniciativa e capacidade de intervenção • Criatividade • Responsabilidade perante si, os outros e o meio envolvente 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação • Análise de conteúdo 	<ul style="list-style-type: none"> • Grelhas de observação / registo • Listas de verificação • e-Portefólio • Cadernos diários • Guiões de trabalho

CRONOGRAMA						
	Fase / Etapa	Disciplinas	Atividades / Tarefas	Recursos	Duração estimada	
					Tempo letivo	Trabalho autônomo
1. ^a semana	«Enquadramento»	CN	<ul style="list-style-type: none"> Formação de grupos, estabelecimento de um plano de trabalho, definindo prazos, atribuindo papéis, distribuindo tarefas e identificando necessidades Enquadramento do tema com a introdução teórica do conceito de paisagem geológica, através da exploração de imagens ilustrativas em diálogo de turma Atividades autónomas de consolidação das aprendizagens 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i> videoprojetor; computador; apresentações multimédia; vídeos; manual da disciplina 	50 minutos	25 minutos
			HIST	<ul style="list-style-type: none"> Enquadramento do conceito de «interculturalidade», partindo do visionamento de um filme ilustrando a evolução da civilização humana, seguido de um debate orientado pelo docente com vista à (re)construção do conceito em destaque 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i>; videoprojetor; computador; filme 	50 minutos
2. ^a semana	«Pesquisar / investigar» (informação no campo)	CN / EV	<ul style="list-style-type: none"> Saída de campo para observação e recolha de aspetos característicos da paisagem geológica da zona envolvente da escola 	<ul style="list-style-type: none"> Guião de saída de campo; máquina fotográfica / telemóvel; material de desenho; vestuário e calçado adequados 	75 minutos	(não previsto)
			CN	<ul style="list-style-type: none"> Que aspetos caracterizam a paisagem geológica da zona envolvente da escola? – organização, publicação / partilha da informação recolhida num mural digital colaborativo - cada grupo responde às questões / desafios que constam do guião e publicam no mural criado para o efeito 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i>; guião de saída de campo; mural digital (<i>padlet</i>) 	50 minutos
3. ^a semana	«Aprofundar»	CN	<ul style="list-style-type: none"> Estudo autónomo e criação de recursos de (auto)aprendizagem; aplicação de conhecimentos 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i>; Edmodo; guião de estudo; vídeos explicativos; manual; 	75 minutos	100 minutos

CRONOGRAMA					
Fase / Etapa	Disciplinas	Atividades / Tarefas	Recursos	Duração estimada	
				Tempo letivo	Trabalho autónomo
			e-portfólio; Escola-Virtual; amostras de rochas e minerais; ferramentas digitais para construção de mapas mentais; ferramentas de resposta rápida		
«Pesquisar / investigar» (informação bibliográfica)	HIST / GEO / CN	<ul style="list-style-type: none"> Trabalho de pesquisa / investigação bibliográfica – <i>Qual a distribuição geográfica dos principais tipos de paisagens geológicas em Portugal? O que observas, em termos do património edificado, nas diversas regiões? Como achas que as paisagens geológicas podem influenciar o modo como vivem as populações? Tenta relacionar tradições e aspetos culturais de uma região com a paisagem geológica que a caracteriza</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i>; guião de pesquisa; Edmodo; Biblioteca 	150 minutos	100 minutos
«Aprofundar»	EV	<ul style="list-style-type: none"> Registo gráfico dos aspetos característicos das diferentes paisagens existentes em Portugal 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Biblioteca; Internet, material de desenho 	100	(não previsto)
4. ^a semana	PT / TIC	<ul style="list-style-type: none"> Seleção e organização de informação recolhida em História, Geografia e Ciências Naturais 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i> 	150 minutos	100 minutos
«Criar / Fazer» 5. ^a e 6. ^a semanas	TIC	<ul style="list-style-type: none"> Contacto com projetos de programação em Bloco partilhados na comunidade <i>Scratch</i> Exploração da ferramenta <i>Scratch</i> no modo «contar histórias» e «criar um jogo» Experiências de programação em bloco seguindo guiões de apoio disponibilizados Avaliação de projetos <i>Scratch</i> – registo de aspetos que apreciam e aspetos que melhorariam, em alguns desses projetos à sua escolha, num documento disponibilizado online, para o efeito 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i>; Plataformas <i>Edu scratch</i> e MIT.Edu; Guiões de apoio (tutoriais); Grelha de análise* 	100 minutos	150 minutos

CRONOGRAMA

	Fase / Etapa	Disciplinas	Atividades / Tarefas	Recursos	Duração estimada	
					Tempo letivo	Trabalho autónomo
		PT / CN / GEO / HIST	<ul style="list-style-type: none"> Escolha, por parte de cada grupo, do desafio a que se propõem corresponder: criar um jogo (quiz) ou uma história Redação de questões para o quiz e de histórias ou contos em grupo Conceção e redação das regras para o jogo 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Google Drive; Edmodo 	250 minutos	(não previsto)
		EV	<ul style="list-style-type: none"> Criação gráfica de personagens e cenários para as histórias 	<ul style="list-style-type: none"> Material de desenho; Paint ou outro programa de desenho digital 	100	100 minutos
7. ^a semana	«Criar / Fazer»	TIC / CN / GEO / HIST / EV	<ul style="list-style-type: none"> Início da conceção da história e do quiz com recurso ao Scratch. Tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história com recurso à linguagem por blocos 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Google Drive; Edmodo; Scratch; guiões de apoio *(tutoriais) 	200 minutos	100 minutos
8. ^a semana	«Criar / Fazer»	TIC / CN / GEO / HIST / PT	<ul style="list-style-type: none"> Tarefas relacionadas com a programação do jogo e da história – conclusão das primeiras versões 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Google Drive; Edmodo; Scratch; guiões de apoio *(tutoriais) 	200 minutos	100 minutos
9. ^a semana	«Preparar / Criar / Fazer»	PT / TIC	<ul style="list-style-type: none"> Preparação da apresentação oral do produto final por cada grupo à restante turma e professores envolvidos Preparação dos recursos digitais de apoio à apresentação oral da primeira versão do produto final por cada grupo à restante turma e professores envolvidos 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Google Drive; Edmodo; Scratch; ferramentas digitais de apresentação 	150 minutos	50 minutos
10. ^a semana	«Mostrar / Perguntar»	Transversal	<ul style="list-style-type: none"> Apresentação das primeiras versões das histórias e dos jogos à restante turma, na presença de todos os professores envolvidos no projeto Recolha de opinião dos professores e dos seus pares 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Google Drive; Edmodo; Scratch; ferramentas digitais de apresentação 	100 minutos	(não previsto)

CRONOGRAMA					
Fase / Etapa	Disciplinas	Atividades / Tarefas	Recursos	Duração estimada	
				Tempo letivo	Trabalho autônomo
11.ª e 12.ª semanas	TIC	<ul style="list-style-type: none"> Reflexão a respeito das opiniões dos professores e colegas sobre os seus trabalhos Ações de melhoria nos jogos e histórias caso se justifique 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; <i>Google Drive</i>; Edmodo; <i>Scratch</i> 	50 minutos	100 minutos
	TIC / PT	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação <i>online</i> das versões finais dos jogos e histórias criados à comunidade em geral – partilha na comunidade <i>Scratch</i>; através dos canais de comunicação da escola Preparação de uma sessão para apresentação das versões finais dos jogos e histórias de cada grupo à comunidade educativa 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Edmodo; Comunidades <i>Scratch</i>; Blogue / Facebook / página da escola 	100 minutos	(não previsto)
	Transversal	<ul style="list-style-type: none"> Sessão para apresentação das versões finais dos jogos e histórias de cada grupo à comunidade educativa 	<ul style="list-style-type: none"> Computador; Internet; Comunidades <i>Scratch</i> 	100 minutos	(não previsto)

*Anexo I –  [auladigital Link](#) – Grelha de análise / avaliação de projetos *Scratch*

**Anexos II – Guiões de apoio / tutoriais e outros materiais de apoio:

 [auladigital Link](#) – Contar histórias

 [auladigital Link](#) – Criar jogos

 [auladigital Link](#) – Tutoriais diversos

Anexo III –  [auladigital Link](#) – Critérios de avaliação produtos finais

Avaliação

- Ficha de avaliação diagnóstica
- Matrizes das fichas de avaliação
- Fichas de avaliação
- Soluções das fichas de avaliação
- Questões de aula
- Soluções das questões de aula
- Rubricas de avaliação

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

Grupo I

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.8**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Numa paisagem geológica predominam...

- (A) as rochas. (C) elementos naturais e humanos.
 (B) os animais e as plantas. (D) elementos humanos.

1.2 É previsível que os grãos dos sedimentos que chegam à foz do rio Guadiana...

- (A) sejam de um só mineral. (C) sejam de um ou de vários minerais.
 (B) sejam de vários minerais. (D) não tenham minerais.

1.3 Os minerais são substâncias...

- (A) sólidas e naturais. (C) sólido e orgânico.
 (B) líquidas e inorgânicas. (D) líquido e inorgânico.

1.4 Dependendo das condições de formação, as rochas podem ser...

- (A) magmáticas, granito ou basalto.
 (B) sedimentares, metamórficas ou mármore.
 (C) sedimentares, magmáticas e granito.
 (D) sedimentares, magmáticas e metamórficas.

1.5 Um vulcão é uma abertura na superfície da Terra, por onde são libertados materiais provenientes do interior, tais como,...

- (A) lava, gases e magma. (C) piroclastos e magma.
 (B) gases, lava e piroclastos. (D) magma, lava e piroclastos.

1.6 Os sismos resultam...

- (A) da deslocação dos seres vivos. (C) de movimentos na crosta terrestre.
 (B) dos incêndios. (D) do movimento do mar.

1.7 Durante um sismo deves...

- (A) aproximar-te de janelas.
 (B) correr para o elevador.
 (C) aproximar-te de árvores e de postes de eletricidade.
 (D) proteger-te debaixo de uma mesa robusta ou de uma cama.

1.8 Os fósseis são...

- (A) restos ou vestígios de seres vivos atuais.
 (B) restos ou vestígios de seres vivos que viveram no passado.
 (C) um tipo de minerais.
 (D) um tipo de rocha.

Grupo II

Lê com atenção o texto, antes de responderes às questões.

O vulcão dos Capelinhos, na ilha açoriana do Faial, emergiu há 63 anos do fundo do mar. Depois de alguns dias de intensa atividade sísmica, às 6h45m do dia 27 de setembro de 1957, na ponta oeste da ilha mas o mar entrou em ebulição, libertando gases, cinzas e poeiras. A erupção submarina continuou durante vários dias cobrindo de cinzas os campos de cultivo, as pastagens e as casas, mas não se registaram vítimas. Cinco dias depois, o vulcão já tinha emergido do mar e formado uma ilhota de forma anelar, com 600 metros de diâmetro e 30 metros de altura.

Adaptado de <https://nationalgeographic.sapo.pt/historia/grandes-reportagens/1554-capelinhos-setembro2007>
(consultado em 20/12/2020)

1. Seleciona a única opção que completa corretamente a frase.

O vulcão dos Capelinhos situa-se na ilha açoriana...

(A) do Faial.

(C) da Terceira.

(B) de São Miguel.

(D) do Porto Santo.

2. Indica as manifestações que antecederam a erupção.

3. Refere os materiais libertados durante a erupção vulcânica.

4. Identifica as consequências da erupção vulcânica nas redondezas do vulcão.

5. Numa aula de Ciências Naturais, o professor distribuiu as amostras A, B e C, uma lupa e ácido clorídrico diluído.

Os alunos registaram, na tabela seguinte, as propriedades observadas para cada uma das amostras.

A	B	C
		
<p>Cor clara. Formada por minerais identificáveis a olho nu. Não reage com ácidos.</p>	<p>Cor escura. Formada por minerais não identificáveis a olho nu. Não reage com ácidos.</p>	<p>Cor clara. Formada por minerais não identificáveis a olho nu. Reage com ácidos.</p>

5.1 Utiliza a chave dicotómica que se segue e **identifica** as amostras **A, B e C**.

Chave dicotómica		
1	Rocha que faz efervescência com ácidos	Calcário
	Rocha que não faz efervescência com ácidos	2
2	Rocha geralmente de cor clara, com minerais visíveis	Granito
	Rocha geralmente de cor escura, sem minerais visíveis	Basalto

A – _____ B – _____ C – _____

Grupo III

Lê com atenção o texto e **observa** as figuras 1 e 2, antes de responderes às questões.

As reservas de lítio em Portugal são das maiores da Europa e as sextas a nível mundial. Existem, pelo menos, 12 áreas consideradas de elevado potencial para a exploração de lítio no Centro e no Norte do País. Há muito que o lítio em Portugal é usado na produção de cerâmica e vidro, mas, a nível mundial, o grande aumento da sua exploração foi impulsionado pela indústria das baterias.

A população que reside junto a minas de lítio teme a contaminação dos rios e das águas subterrâneas, e que as operações de extração deixem no ar poeiras nocivas à saúde.

Adaptado de <https://rr.sapo.pt/2019/11/12/pais/o-que-e-e-porque-ha-uma-corrida-ao-litio/noticia/171408/> (consultado em 20/12/2020)

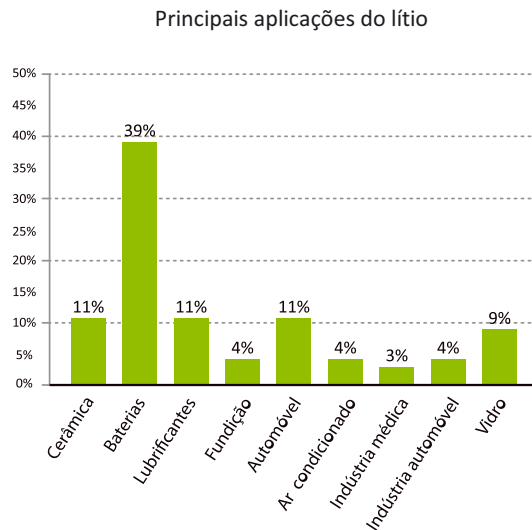
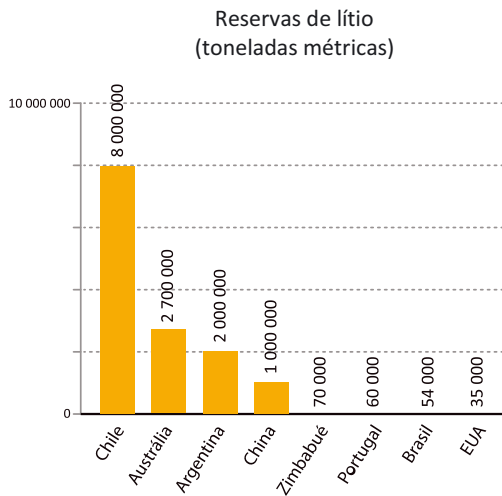


Figura 1 – Maiores reservas de lítio do mundo, em 2018 (tonelada métrica é equivalente à tonelada).

Figura 2 – Principais aplicações do lítio no mundo.

Fontes das figuras: www.dinheirovivo.pt/economia/governo-portugal-ja-hoje-tem-extracao-de-litio-de-outros-; CORFO and INVESTCHILE (2017) *in* Manufacturing development in catching up countries: locating demand-driven policy interventions from a long-term perspective (consultadas em 02/03/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.3, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As reservas de lítio em Portugal são das maiores da Europa e a sexta a nível mundial. Os países com maiores reservas são...

- (A) a Argentina e a China. (C) a Austrália e a Argentina.
 (B) a Argentina e a Austrália. (D) o Chile e a Austrália.

1.2 Portugal apresenta reservas de lítio maiores do que...

- (A) a Argentina e os Estados Unidos da América.
 (B) os Estados Unidos da América e o Brasil.
 (C) os Estados Unidos da América e o Zimbábwe.
 (D) os Estados Unidos da América e a Austrália.

1.3 Em Portugal, existem, pelo menos, 12 áreas consideradas de elevado potencial para a exploração de lítio, localizadas...

- (A) no Centro e no Norte do País.
 (B) no Centro e no Sul do País.
 (C) no Norte e no Sul do País.
 (D) no Noroeste e Centro do País.

2. **Refere** as aplicações do lítio em Portugal.

3. **Indica** três das principais aplicações de lítio, no mundo, até 2017.

4. **Comenta** a seguinte afirmação: «As populações residentes junto às minas de lítio estão preocupadas.»

Matriz da ficha de avaliação 1

Escola: _____

Professor: _____ Data: ____ / ____ / 202__

Quadro 1 – Distribuição das Aprendizagens Essenciais por temas / subtemas

Tema: Terra em transformação	
Subtema	Aprendizagens essenciais
Dinâmica externa da Terra	<ul style="list-style-type: none">– Caracterizar a paisagem envolvente da escola (rochas dominantes, relevo), a partir de dados recolhidos no campo.– Identificar alguns minerais (biotite, calcite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), em amostras de mão de rochas e de minerais.– Relacionar a ação de agentes de geodinâmica externa (água, vento e seres vivos) com a modelação de diferentes paisagens, privilegiando o contexto português.– Interpretar modelos que evidenciem a dinâmica de um curso de água (transporte e deposição de materiais), relacionando as observações efetuadas com problemáticas locais ou regionais de cariz CTSA.– Explicar processos envolvidos na formação de rochas sedimentares (sedimentogénese e diagénese) apresentados em suportes diversificados (esquemas, figuras, textos).– Distinguir rochas detríticas, de quimiogénicas e de biogénicas em amostras de mão.

Quadro 2 – Tipologia de itens

Tipologia de itens	
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla
	Associação / Correspondência
	Ordenação
	Preenchimento de espaços
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta
	Resposta restrita

Matriz da ficha de avaliação 2

Escola: _____

Professor: _____ Data: ____ / ____ / 202__

Quadro 1 – Distribuição das Aprendizagens Essenciais por temas / subtemas

Tema: Terra em transformação	
Subtema	Aprendizagens essenciais
Estrutura e dinâmica interna da Terra	<ul style="list-style-type: none">– Sistematizar informação sobre a Teoria da Deriva Continental, explicitando os argumentos que a apoiaram e que a fragilizaram, tendo em conta o seu contexto histórico.– Caracterizar a morfologia dos fundos oceânicos, relacionando a idade e o paleomagnetismo das rochas que os constituem com a distância ao eixo da dorsal médio oceânica.– Relacionar a expansão e a destruição dos fundos oceânicos com a Teoria da Tectónica de Placas (limites entre placas) e com a constância do volume e da massa da Terra.– Explicar a deformação das rochas (dobras e falhas), tendo em conta o comportamento dos materiais (dúctil e frágil) e o tipo de forças a que são sujeitos, relacionando-as com a formação de cadeias montanhosas.

Quadro 2 – Tipologia de itens

Tipologia de itens	
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla
	Associação / Correspondência
	Ordenação
	Preenchimento de espaços
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta
	Resposta restrita

Matriz da ficha de avaliação 3

Escola: _____

Professor: _____ Data: ____ / ____ / 202__

Quadro 1 – Distribuição das Aprendizagens Essenciais por temas / subtemas

Tema: Terra em transformação	
Subtema	Aprendizagens essenciais
Consequências da dinâmica interna da Terra	<ul style="list-style-type: none">– Identificar os principais aspetos de uma atividade vulcânica, em esquemas ou modelos, e estabelecendo as possíveis analogias com o contexto real em que os fenómenos acontecem.– Relacionar os diferentes tipos de edifícios vulcânicos com as características do magma e o tipo de atividade vulcânica que lhes deu origem.– Identificar vantagens e desvantagens do vulcanismo principal e secundário para as populações locais, bem como os contributos da ciência e da tecnologia para a sua previsão e minimização de riscos associados.– Distinguir rochas magmáticas (granito e basalto) de rochas metamórficas (xistos, mármore e quartzitos), relacionando as suas características com a sua génese.– Identificar aspetos característicos de paisagens magmáticas e metamórficas, relacionando-os com o tipo de rochas presentes e as dinâmicas a que foram sujeitas após a sua formação.

Quadro 2 – Tipologia de itens

Tipologia de itens	
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla
	Associação / Correspondência
	Ordenação
	Preenchimento de espaços
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta
	Resposta restrita

Matriz da ficha de avaliação 4

Escola: _____

Professor: _____ Data: ____ / ____ / 202__

Quadro 1 – Distribuição das Aprendizagens Essenciais por temas / subtemas

Tema: Terra em transformação	
Subtema	Aprendizagens essenciais
Consequências da dinâmica interna da Terra	<ul style="list-style-type: none">– Interpretar informação relativa ao ciclo das rochas, integrando conhecimentos sobre rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas e relacionando-os com as dinâmicas interna e externa da Terra.– Identificar os principais grupos de rochas existentes em Portugal em cartas geológicas simplificadas e reconhecer a importância do contributo de outras ciências para a compreensão do conhecimento geológico.– Relacionar algumas características das rochas e a sua ocorrência com a forma como o Homem as utiliza, a partir de dados recolhidos no campo.– Analisar criticamente a importância da ciência e da tecnologia na exploração sustentável dos recursos litológicos, partindo de exemplos teoricamente enquadrados em problemáticas locais, regionais, nacionais ou globais.– Distinguir hipocentro de epicentro sísmico e intensidade de magnitude sísmica.– Distinguir a Escala de Richter da Escala Macrossísmica Europeia.– Interpretar sismogramas e cartas de isossistas nacionais, valorizando o seu papel na identificação do risco sísmico de uma região.– Discutir medidas de proteção de bens e de pessoas, antes, durante e após um sismo, bem como a importância da ciência e da tecnologia na previsão sísmica.– Explicar a distribuição dos sismos e dos vulcões no planeta Terra, tendo em conta os limites das placas tectónicas.

Quadro 2 – Tipologia de itens

Tipologia de itens	
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla
	Associação / Correspondência
	Ordenação
	Preenchimento de espaços
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta
	Resposta restrita

Matriz da ficha de avaliação 5

Escola: _____

Professor: _____ Data: ____ / ____ / 202__

Quadro 1 – Distribuição das Aprendizagens Essenciais por temas / subtemas

Tema: Terra em transformação	
Subtema	Aprendizagens essenciais
Consequências da dinâmica interna da Terra	<ul style="list-style-type: none">– Relacionar os fenómenos vulcânicos e sísmicos com os métodos diretos e indiretos e com a sua importância para o conhecimento da estrutura interna da Terra, explicitando os contributos da ciência e da tecnologia para esse conhecimento.
A Terra conta a sua história	<ul style="list-style-type: none">– Identificar as principais etapas da formação de fósseis e estabelecer as possíveis analogias entre as mesmas e o contexto real em que os fenómenos acontecem.– Explicar o contributo do estudo dos fósseis e dos processos de fossilização para a reconstituição da história da vida na Terra.– Distinguir tempo histórico de tempo geológico em documentos diversificados, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História).– Explicitar os princípios do raciocínio geológico e de datação relativa e reconhecer a sua importância para a caracterização das principais etapas da história da Terra (eras geológicas).
Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra	<ul style="list-style-type: none">– Relacionar o ambiente geológico com a saúde e a ocorrência de doenças nas pessoas, nos animais e nas plantas que vivem nesse ambiente, partindo de questões problemáticas locais, regionais ou nacionais.– Explicitar a importância do conhecimento geológico para a sustentabilidade da vida na Terra.

Quadro 2 – Tipologia de itens

Tipologia de itens	
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla
	Associação / Correspondência
	Ordenação
	Preenchimento de espaços
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta
	Resposta restrita

Ficha de avaliação 1

TEMA: Terra em transformação

SUBTEMA: Dinâmica externa da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

Grupo I

Lê com atenção o texto e **observa** a figura 1, antes de responderes às questões.

A paisagem geológica do litoral algarvio (figura 1) é caracterizada por uma elevada diversidade de rochas e uma grande riqueza de formas de relevo. É possível encontrar rochas como xistos, calcários, calcários fossilíferos, dolomitos, arenitos, conglomerados, argilitos, rochas eruptivas e areias. Algumas destas rochas possuem fósseis.

Podem considerar-se dois tipos de costa:

- litoral de arribas – as formas predominantes na paisagem são as arribas, com reentrâncias e cavidades resultantes da erosão dos estratos que compõem a rocha;
- litoral arenoso – as formas predominantes na paisagem são as praias e as ilhas-barreira de Faro-Olhão.

Em alguns lugares, próximos do litoral, é possível observar relevo cársico, resultante da intensa circulação da água sobre a rocha predominante nesses locais. Noutros locais observam-se dunas.

A análise da areia de uma praia do Algarve revelou que esta é clara, constituída por grãos pequenos, bastante arredondados, compostos essencialmente por quartzo.



Figura 1 – Litoral do Algarve, com a localização dos tipos de costa dominantes.

Adaptado de Dias, J. M. A. (1988). Aspectos Geológicos do Litoral Algarvio. *Geonovas*, 10. Lisboa

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O agente responsável pela deslocação dos sedimentos, que originam as dunas, é...

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> (A) o vento. | <input type="checkbox"/> (C) a água da chuva. |
| <input type="checkbox"/> (B) o mar. | <input type="checkbox"/> (D) a água do rio Guadiana. |

1.2 É previsível que os grãos dos sedimentos, que chegam à foz do rio Guadiana, sejam...

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> (A) pequenos e redondos. | <input type="checkbox"/> (C) grandes e angulosos. |
| <input type="checkbox"/> (B) pequenos e angulosos. | <input type="checkbox"/> (D) grandes e redondos. |

1.3 É previsível que, nas zonas onde existe relevo cársico, a rocha mais abundante seja...

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> (A) o conglomerado. | <input type="checkbox"/> (C) o xisto. |
| <input type="checkbox"/> (B) a argila. | <input type="checkbox"/> (D) o calcário. |

1.4 Não corresponde a uma característica do quartzo encontrado nas areias das praias algarvias...

- (A) ter cor variável.
- (B) fazer efervescência com ácido.
- (C) ter brilho vítreo.
- (D) ter dureza 7 na escala de Mohs.

1.5 A maioria das rochas referida no texto é...

- (A) sedimentar.
- (B) metamórfica.
- (C) magmática vulcânica.
- (D) magmática plutónica.

2. Menciona quatro formas de relevo existentes na paisagem geológica do litoral algarvio.

3. Completa o seguinte texto, selecionando da lista os termos corretos.

longos • curtos • mar • externa • vento • interna • erosão • sedimentação

O principal agente modelador das arribas algarvias é o a) _____. É previsível que este agente apresente períodos mais b) _____ de agitação, no setor onde a c) _____ é mais intensa. Trata-se de um agente de geodinâmica d) _____.

4. Refere duas características típicas das rochas sedimentares que são observáveis nas rochas da costa algarvia.

5. Ordena as seguintes rochas, por ordem crescente de tamanho dos grãos que as compõem: arenito, conglomerado e argilito.

6. Classifica cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. De acordo com o texto, podemos concluir que a rocha que deu origem aos grãos de areia deverá localizar-se perto da praia. [___]
- B. O facto de os grãos de areia serem redondos e pequenos, explica que a rocha que lhes deu origem está longe. [___]
- C. A areia é constituída sobretudo por grãos de quartzo, porque se trata de uma rocha de resistência elevada. [___]
- D. A areia origina, por vezes, uma rocha consolidada que se chama arenito. [___]
- E. As dunas são típicas de locais onde o vento é o principal agente modelador da paisagem. [___]

6.1 Corrige as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

7. A calcite é o mineral que constitui o calcário, umas das rochas que se pode encontrar nas paisagens do litoral algarvio.

Refere duas propriedades da calcite, que contribuem para a sua identificação.

Grupo II

Lê com atenção o texto e **observa** a figura 2, antes de responderes às questões.

As paisagens estão em constante transformação, embora, muitas vezes, as mudanças sejam lentas e difíceis de observar.

As mudanças nas paisagens resultam de ações físicas e de ações químicas contínuas sobre elementos da superfície terrestre, como as rochas e o solo. Ao longo do tempo, o relevo de uma paisagem vai-se alterando.

A água, o vento e os seres vivos são alguns dos agentes que modelam as paisagens. Por atuarem à superfície, designam-se agentes de geodinâmica externa.

Os três esquemas da figura 2 exemplificam a importância dos agentes de geodinâmica externa na alteração das rochas e na modelação da paisagem.

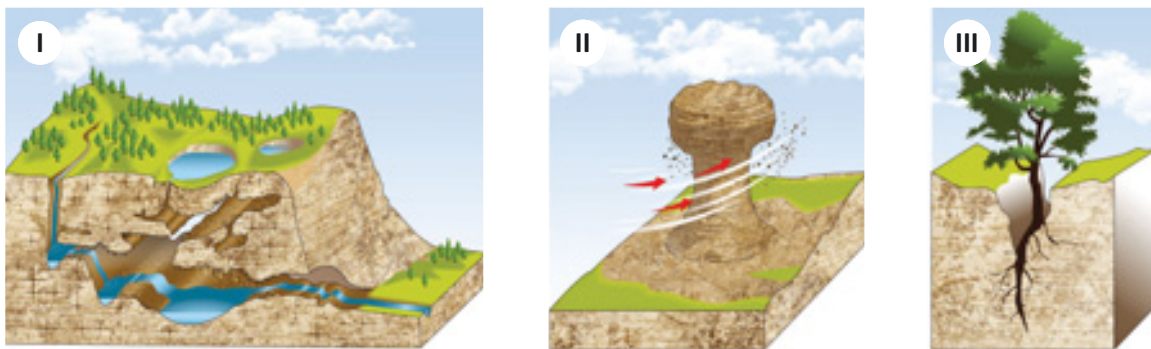


Figura 2 – Exemplos de modelação das paisagens por agentes da geodinâmica externa.

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As mudanças na paisagem são...

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> (A) lentas e fáceis de observar. | <input type="checkbox"/> (C) lentas e difíceis de observar. |
| <input type="checkbox"/> (B) rápidas e difíceis de observar. | <input type="checkbox"/> (D) rápidas e fáceis de observar. |

1.2 A água, o vento e os seres vivos são exemplos de agentes...

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> (A) de geodinâmica externa. | <input type="checkbox"/> (C) de transporte e sedimentação. |
| <input type="checkbox"/> (B) de geodinâmica interna. | <input type="checkbox"/> (D) climáticos e atmosféricos. |

1.3 A ação da água, do vento e dos seres vivos está diretamente ligada à formação de rochas...

- (A) magmáticas vulcânicas. (C) metamórficas.
 (B) magmáticas plutónicas. (D) sedimentares.

1.4 As estruturas representadas nos esquemas I e II da figura 2 resultaram principalmente da ação...

- (A) da água e dos seres vivos. (C) dos seres vivos.
 (B) da água e do vento (D) da água.

1.5 Na modelação das paisagens, a ação do vento é de natureza...

- (A) física ou química. (C) química ou mecânica.
 (B) física ou mecânica. (D) biológica ou física.

2. Explica por que razão as paisagens como a representada no esquema I da figura 2 geralmente têm pouca vegetação.

3. Faz corresponder a cada descrição da coluna I (números 1 a 7) o(s) esquema(s) da figura 2 que lhe(s) corresponde(m), que consta(m) na coluna II (letras A a E).

Coluna I	Coluna II
1. A meteorização é predominantemente física. [___]	A. Esquema I
2. Formaram-se blocos pedunculados. [___]	B. Esquema II
3. Ocorre fragmentação de um grande bloco rochoso. [___]	C. Esquema III
4. O vento e a água são os agentes de meteorização e de erosão. [___]	D. Esquemas I e II
5. A água subterrânea tem um papel importante na meteorização. [___]	E. Esquemas II e III
6. Formam-se dolinas e algares. [___]	
7. A meteorização é intensificada em climas quentes e húmidos. [___]	

4. O processo de formação de rochas sedimentares envolve diversos fenómenos, que ocorrem à superfície ou próximo dela, em duas etapas: sedimentogénese e diagénese.

4.1 Classifica cada uma das afirmações (A a F) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. A sedimentogénese inclui a meteorização, a erosão, o transporte e a sedimentação. [___]
 B. A diagénese é um conjunto de processos físico-químicos, que transformam sedimentos soltos em rochas consolidadas. [___]
 C. A erosão consiste na alteração das rochas, em resultado da ação física e da ação química dos agentes de geodinâmica externa. [___]
 D. O transporte é a remoção dos materiais resultantes da meteorização, por ação da gravidade, do vento ou dos seres vivos. [___]
 E. Quando os agentes de transporte perdem energia, ocorre a deposição dos sedimentos, ou seja, a sedimentação. [___]
 F. A compactação e a cimentação são etapas da sedimentação. [___]

4.1.1 Corrige as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

5. As etapas de formação das rochas sedimentares podem ser bem compreendidas analisando as alterações que ocorrem ao longo do percurso de um rio até ao mar. **Observa** com atenção a figura 3.



Figura 3 – Etapas da formação de rochas sedimentares.

5.1 Completa a legenda do esquema da figura 3.

1 – _____ 4 – _____
 2 – _____ 5 – _____
 3 – _____

5.2 Identifica os algarismos da figura, que assinalam as etapas da sedimentogénese.

5.3 Os processos físico-químicos que ocorrem durante a etapa assinalada pelo algarismo **5**, na figura 3, podem originar um arenito. **Observa** os esquemas **A**, **B** e **C** da figura 4, que pretendem ilustrar, em pormenor, esses processos.

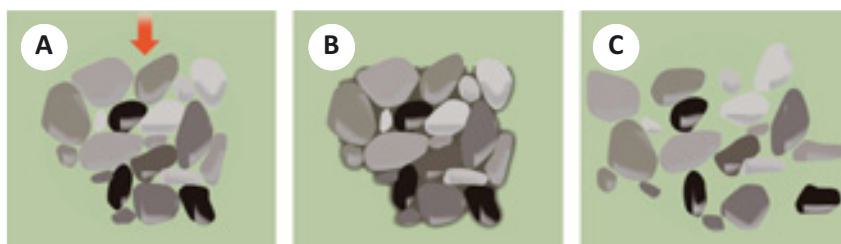


Figura 4 – Processos envolvidos na formação de um arenito.

5.3.1 Indica os processos físico-químicos implicados na formação de um arenito.

5.3.2 Ordena corretamente os esquemas **A, B e C**, de modo a reconstituíres a sequência correta da formação do arenito.

6. De acordo com a origem dos sedimentos que as constituem, as rochas sedimentares podem classificar-se como detríticas, biogénicas e quimiogénicas.

Faz corresponder a cada rocha sedimentar da coluna I (números **1** a **8**) a respetiva classificação da coluna II (letras **A** a **C**).

Coluna I	Coluna II
1. Calcário [__]	A. Detrítica
2. Argilito [__]	B. Biogénica
3. Carvão [__]	C. Quimiogénica
4. Conglomerado [__]	
5. Arenito [__]	
6. Calcário conquífero [__]	
7. Gesso [__]	
8. Sal-gema [__]	

7. Comenta a seguinte afirmação: «O desaparecimento do areal nas praias portuguesas pode ser atribuído a atividades humanas.»

Ficha de avaliação 2

TEMA: Terra em transformação

SUBTEMA: Estrutura e dinâmica interna da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

Grupo I

Lê com atenção o texto e **observa** a figura 1, antes de responderes às questões.

De acordo com a Teoria da Deriva Continental, proposta por Alfred Wegener, os continentes atuais terão feito parte, no passado, de um supercontinente rodeado por um enorme oceano. Wegener foi um cientista alemão que, apesar de ter estudado astronomia, trabalhava em meteorologia. Não foi a primeira pessoa a reparar que os contornos dos continentes se encaixavam, mas foi pioneiro na forma como interpretou essa coincidência. Morreu sem ver a sua hipótese comprovada e aceite pela comunidade científica.

A figura 1 ilustra a complementaridade entre rochas com fósseis semelhantes situadas em diferentes continentes.

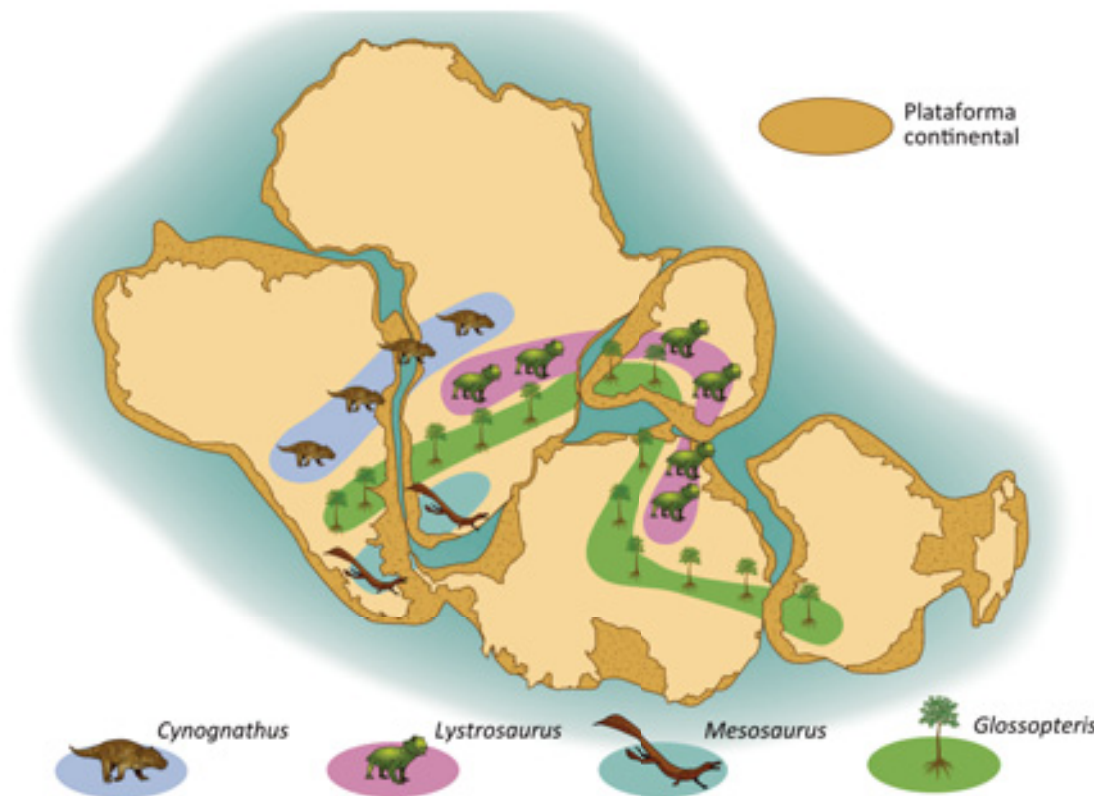


Figura 1 – Distribuição geográfica de fósseis de seres vivos que existiram há mais de 200 Ma.

Adaptado de https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/This%20Dynamic%20Planet%20Teaching%20Companion%20Packet_0.pdf
(consultado em 15/01/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O encaixe dos continentes, que apoia a Teoria da Deriva Continental, é um argumento...

- (A) morfológico.
- (B) paleontológico.
- (C) geológico.
- (D) paleoclimático.

1.2 Os fósseis de *Mesosaurus*, foram encontrados em formações rochosas antigas...

- (A) na Austrália e em África. (C) em África e na América do Sul.
 (B) na América do Sul e na Austrália. (D) na América do Sul e na Antártida.

1.3 Caso os continentes tivessem ocupado sempre as posições atuais, após a descoberta de fósseis de *Lystrosaurus* na África central, seria mais provável voltar a encontrar mais fósseis desse animal extinto...

- (A) em África, um pouco a norte ou a sul do primeiro achado.
 (B) na Índia.
 (C) na América do Sul, em latitudes semelhantes à do achado de África.
 (D) na Antártida.

1.4 As principais fragilidades da Teoria da Deriva Continental, duramente atacadas pelos opositores de Wegener, foram...

- (A) a falta de complementaridade na cartografia das cadeias montanhosas e também das rochas com mais de 300 Ma, situadas em diferentes continentes.
 (B) a presença de rochas típicas de zonas de clima tropical, como o carvão, em locais como a Antártida e o sul de África e a existência de vestígios de glaciares em locais que atualmente têm climas quentes.
 (C) a explicação da origem das forças capazes de mover os continentes e a ideia de que os continentes se moviam sobre os fundos oceânicos.
 (D) o facto de os continentes não encaixarem na perfeição em alguns locais e nem todas as montanhas terem continuidade nos diferentes continentes.

2. Refere como se designam o supercontinente e o enorme oceano referidos no texto.

3. Classifica cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Wegener baseou-se na existência de vestígios de climas antigos, em continentes que, atualmente, apresentam climas semelhantes, para fundamentar a sua teoria. [___]
B. Os argumentos paleontológicos apresentados por Wegener tiveram em conta o facto de se observar fósseis iguais distribuídos por locais atualmente muito separados. [___]
C. Para sustentar a sua teoria, Wegener, apresentou argumentos geológicos, tendo em conta que as margens de certos continentes parecem encaixar como peças de um puzzle gigante. [___]
D. Ao comparar as rochas das margens de continentes, que podem ter estado unidos, Wegener verificou uma continuidade, em termos de idade e composição. [___]
E. A existência de depósitos glaciares em rochas sedimentares, na África do Sul e na Índia, sustenta os argumentos paleoclimáticos apresentados por Wegener. [___]

3.1 Corrige as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

4. Explica de que forma a evolução da ciência e da tecnologia, durante a primeira metade do século XX, contribuiu para dar um novo impulso às ideias de Wegener.

Grupo II

Lê com atenção o texto e **observa** a figura 2, antes de responderes às questões.

A nossa imagem do fundo do oceano ficou bastante nítida após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), quando sistemas primários de sonar começaram a medir a profundidade do oceano, registando o tempo necessário para um sinal sonoro, gerado a partir de um navio, ricochetear no fundo do oceano e retornar. Os gráficos obtidos a partir destes registos revelaram que o fundo do oceano era muito mais acidentado do que se pensava anteriormente. Estes dados demonstraram claramente a continuidade e a rugosidade de uma cadeia montanhosa submarina, no centro do Atlântico, que mais tarde se veio a chamar Dorsal Medio-Atlântica.

Informações adicionais sobre os fundos oceânicos vieram da exploração de petróleo. Nos anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial (1939-1945), as reservas continentais de petróleo esgotavam-se rapidamente, apostando-se na procura de petróleo no mar. Para conduzir a exploração de petróleo no mar, as empresas do setor construíram navios equipados com plataformas de perfuração e com capacidade de transportar muitos quilómetros de tubo de perfuração. Mais tarde, essa ideia foi adaptada na construção de um navio de pesquisa, chamado *Glomar Challenger*, projetado especificamente para estudar a geologia marinha, incluindo a recolha de amostras de sondagens do fundo do oceano. Em 1968, o navio embarcou numa expedição científica de um ano, atravessando a Cordilheira Medio-Atlântica, entre a América do Sul e África, perfurando e recolhendo amostras de fundo marinho em locais específicos. Quando as idades dessas amostras foram determinadas, as evidências comprovaram a hipótese de expansão dos fundos oceânicos.

Adaptado de <https://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/developing.html>
(consultado em 01/07/2020)

A figura 2 ilustra, de forma esquemática, uma área do oceano Atlântico onde foram efetuadas cinco sondagens: A, B, C, D e E. O resultado das sondagens A, B e C também está ilustrado na figura.

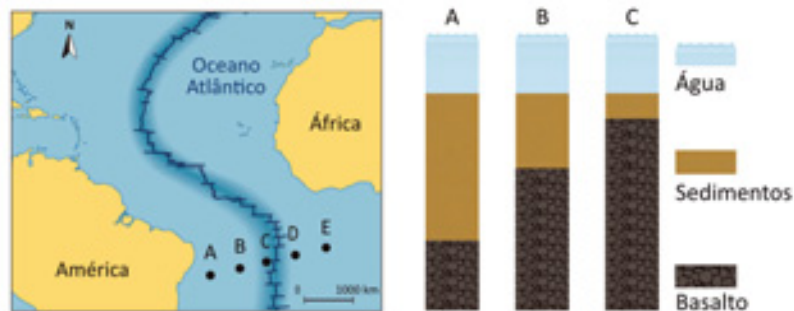


Figura 2 – Localização e composição de algumas sondagens realizadas no fundo do oceano Atlântico.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A Cordilheira Medio-Atlântica coincide com...

- (A) um rifte.
 (B) uma fossa oceânica.
 (C) um talude continental.
 (D) uma planície abissal.

1.2 Ao comparar-se a idade das amostras recolhidas no fundo do mar, concluiu-se que são...

- (A) mais recentes junto aos continentes.
 (B) todas da mesma idade.
 (C) mais antigas junto à Cordilheira Medio-Atlântica.
 (D) mais recentes junto à Cordilheira Medio-Atlântica.

1.3 O basalto da sondagem A é...

- (A) mais recente que o da sondagem C.
- (B) mais antigo que o da sondagem C.
- (C) da mesma idade que o da sondagem B.
- (D) da mesma idade que o das sondagens B e C.

1.4 A sondagem D deverá...

- (A) ser semelhante à sondagem A.
- (B) ser semelhante à sondagem B.
- (C) ter menos sedimentos que a sondagem E.
- (D) ter mais sedimentos que a sondagem E.

2. Com os dados obtidos a partir de estudos como os descritos no texto, foi possível desenhar mapas e conhecer o relevo dos fundos oceânicos.

Faz corresponder os termos da coluna I (números 1 a 6) à respetiva descrição (letras A a F) da coluna II.

Coluna I	Coluna II
1. Plataforma continental [___]	A. Extensa região plana, com profundidades entre 3000 m e 6000 m.
2. Talude continental [___]	B. Abertura profunda ao longo da dorsal médio-oceânica, por onde ascende material rochoso fundido proveniente do interior da Terra (magma).
3. Dorsal médio-oceânica [___]	C. Depressão profunda e alongada do fundo oceânico.
4. Rifte [___]	D. Declive de transição entre a plataforma continental e a planície abissal.
5. Planície abissal [___]	E. Cordilheira montanhosa submarina, que pode chegar a uma altura superior a 3000 m.
6. Fossa oceânica [___]	F. Prolongamento submerso do continente (até 200 m de profundidade).

3. **Ordena** as frases (A a F), de modo a reproduzirem a sequência cronológica dos acontecimentos que levaram à formação do oceano Atlântico.

- A. Na zona mais delgada e deprimida da litosfera continental forma-se um rifte, por onde ascende magma, que consolida, formando basalto.
- B. As correntes de convecção na astenosfera causam forças distensivas que atuam sobre a Pangeia.
- C. A nova litosfera oceânica, arrastada pelas correntes de convecção, começa a alastrar em direções opostas.
- D. O supercontinente começa a fragmentar, criando um conjunto de falhas normais.
- E. O oceano cresce, enquanto os continentes se afastam cada vez mais entre si.

4. **Sugere** uma explicação para o problema: «Se, no limite de placas existente entre C e D da figura 2, há construção de nova litosfera, então o volume da Terra deveria estar a aumentar.»

5. Com os avanços científicos e tecnológicos, foi possível, em meados do século XX, formular a Teoria da Tectónica de Placas. **Completa** as seguintes frases corretamente, usando os termos da lista.

**riftes • correntes de convecção • subducção • lentamente
astenosfera • calor • litosfera • expansão**

A Teoria da Tectónica de Placas defende que:

- A a) _____ está fragmentada, em placas tectónicas ou litosféricas que se ajustam como peças de um *puzzle*.
 - As placas litosféricas movimentam-se muito b) _____, como se fossem gigantescos tapetes rolantes, sobre a c) _____, onde existem d) _____ térmica, que se formam graças ao e) _____ interno da Terra e que são o motor dos movimentos das placas.
 - Em alguns limites de placas litosféricas existem f) _____, que são locais onde há subida de magma e formação de nova litosfera, levando à g) _____ dos oceanos. Noutros limites, existem zonas de h) _____, onde uma placa «mergulha» sob outra e há destruição de litosfera.
6. **Observa** a figura 3, que representa, de forma simplificada, um limite entre duas placas litosféricas.

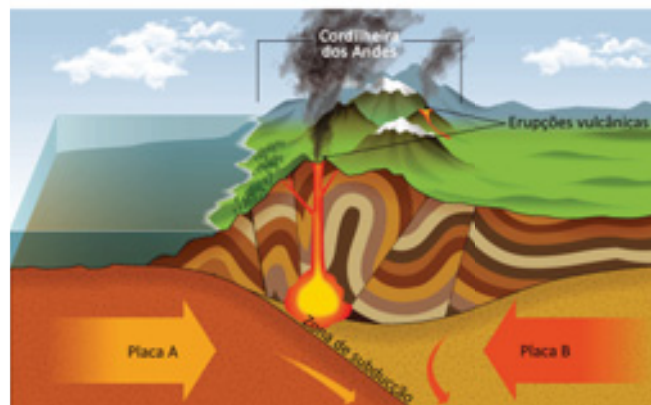


Figura 3 – Corte esquemático de um limite de placas litosféricas.

6.1 Classifica cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Os movimentos das placas, como as representadas na figura 3, devem-se a fenómenos de dinâmica externa da Terra. [___]
- B. A fonte de energia para o dinamismo da Terra, como o evidenciado pela figura 3, é o calor interno da Terra. [___]
- C. O limite de placas representado na figura 3 é uma zona muito instável onde ocorrem frequentemente sismos. [___]
- D. Na zona de contacto entre as placas representadas na figura 3, existe uma dorsal oceânica. [___]
- E. A placa A mergulha sob a placa B porque é mais densa. [___]

6.1.1 Corrige as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

6.2 Identifica o tipo de limite de placas representado na figura 3.

6.3 Identifica a placa **A** e a placa **B**, tendo em consideração que na figura 3 está representada a cordilheira dos Andes, na América do Sul, e consultando a figura 4.



Figura 4 – Principais placas litosféricas.

Grupo III

Lê com atenção o texto que se segue, antes de responderes às questões.

As dobras e as falhas na formação do relevo

Os variados tipos de relevos existentes no planeta são resultantes de uma série de agentes modeladores, que podem ser internos ou externos. No caso das dobras e falhas, são agentes internos ou endógenos, causados por movimentos ocorridos nas placas litosféricas.

As dobras resultam de gigantescas pressões, que acontecem de maneira horizontal em rochas de composições mais frágeis, esse fenómeno propicia o enrugamento do relevo. Temos vários exemplos, no mundo, de cadeias de montanhas que emergiram em resultado de dobras, das quais podemos citar: a cordilheira dos Himalaias, na Ásia; os Alpes, na Europa; a cordilheira dos Andes, na América do Sul. Já as falhas, resultam de movimentos provocados por enormes pressões verticais e horizontais, que exercem uma grande força sobre rochas mais sólidas e rígidas. Estes fenómenos levam a ruturas ou fendas nas rochas e ao deslizamento dos blocos resultantes. Tais movimentos são responsáveis pelo surgimento de escarpas e vales.

Adaptado de Freitas, Eduardo de «As dobras e falhas na formação do relevo»; Brasil Escola
Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/as-dobras-falhas-na-formacao-relevo.htm>
(consultado em 01/07/2020)

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As dobras e as falhas resultam de...

- (A) movimento externos.
- (B) agentes modeladores internos e externos.
- (C) agentes de geodinâmica interna.
- (D) enrugamento do relevo.

1.2 As falhas propiciam a formação de...

- (A) escarpas e vales.
 (B) cadeias montanhosas.
 (C) planaltos.
 (D) placas litosféricas.

1.3 As rochas que favorecem a formação de dobras apresentam...

- (A) comportamento dúctil.
 (B) comportamento frágil.
 (C) comportamento normal.
 (D) comportamento inverso.

2. Observa a figura 5, onde estão esquematizados três tipos de falhas.

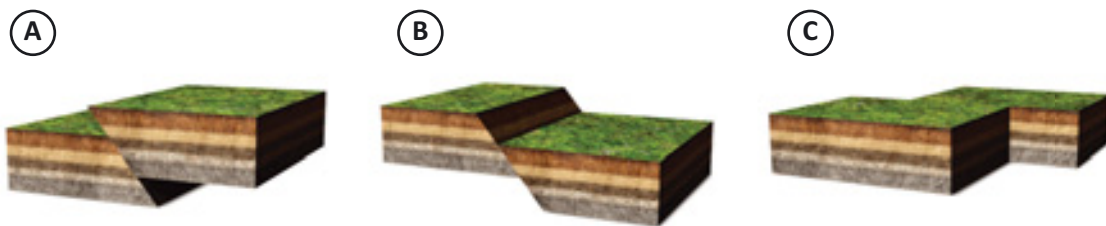


Figura 5 – Tipos de falhas.

2.1 Identifica os tipos de falhas esquematizados na figura.

A – _____ B – _____ C – _____

2.2 Relaciona o tipo de falha com as forças que lhe deram origem.

2.3 Explica o surgimento de dobras à superfície, apesar de estas se formarem em profundidade.

TEMA: Terra em transformação

SUBTEMA: Consequências da dinâmica interna da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

Grupo I

Lê com atenção os documentos **1** e **2**, antes de responderes às questões.

Documento 1

O Parque Nacional de Yellowstone, localizado nos Estados Unidos da América, é famoso pelos seus géiseres e fontes termais, mas também pela sua vida selvagem. É visitado, anualmente, por mais de dois milhões de pessoas. O géiser mais famoso do mundo, denominado *Old Faithful*, encontra-se neste parque. As suas emissões atingem, em média, 44 m de altura.

Grande parte do parque corresponde a uma enorme caldeira vulcânica, com um diâmetro que atinge cerca de 70 km. A formação da caldeira deu-se após uma erupção vulcânica muito violenta, há 640 mil anos. Esta erupção, uma das maiores de que há registo, terá emitido mais de mil quilómetros cúbicos de cinza e outros materiais piroclásticos. As cinzas espalharam-se por toda a América do Norte, transformando drasticamente a paisagem e alterando o clima do planeta.

A atividade vulcânica em Yellowstone não terminou. Os cientistas mantêm a vigilância do vulcão e tentam prever a próxima erupção, de modo a conseguirem prevenir eventuais efeitos catastróficos. Em 2003, o parque chegou a encerrar durante algum tempo, porque a temperatura do solo subiu até aos 93 °C.

Documento 2

No dia 25 de novembro de 2017, a erupção do vulcão do monte Agung, situado numa ilha da Indonésia, era iminente. O Centro Indonésio de Vulcanologia e Prevenção de Catástrofes emitiu um alerta e ordenou a evacuação de 100 mil pessoas, que viviam num raio de 10 km. O aeroporto internacional mais próximo foi encerrado devido às cinzas vulcânicas que atingiram 9 km de altitude.

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A atividade vulcânica que ocorreu em Yellowstone, há 640 mil anos, foi sustentada por um magma...

- (A) viscoso, originando uma erupção efusiva.
- (B) fluido, capaz de originar domas.
- (C) com elevadas temperaturas, formando rios de lava.
- (D) viscoso, originando uma erupção explosiva.

1.2 O famoso géiser *Old Faithful* caracteriza-se por...

- (A) emissão contínua de água quente, rica em minerais.
- (B) libertação de enxofre, a temperaturas que podem atingir os 900 °C.
- (C) emissão de lava fluida, muito quente.
- (D) emissão intermitente de água a elevada temperatura.

1.3 Além dos géiseres, existem outras manifestações de vulcanismo secundário em Yellowstone, tais como,...

- (A) fontes termais.
- (B) caldeiras.
- (C) cinzas e piroclastos.
- (D) fontes termais, caldeiras, cinzas e piroclastos.

1.4 Além de cinzas, uma erupção vulcânica pode emitir outro tipo de piroclastos:

- (A) lava, gases e bombas.
- (B) lapíli, bombas e blocos.
- (C) basalto, pedra pomes e bagacina.
- (D) lapíli, pedra pomes e blocos.

1.5 De acordo com o documento 2, a atividade vulcânica do monte Agung, é...

- (A) efusiva.
- (B) mista.
- (C) explosiva.
- (D) violenta.

2. Menciona um material vulcânico que certamente foi expelido em grandes quantidades nas erupções explosivas de Yellowstone e que não é mencionado no texto.

3. Observa os gráficos da figura 1, que dizem respeito a acontecimentos relacionados com a atividade vulcânica.

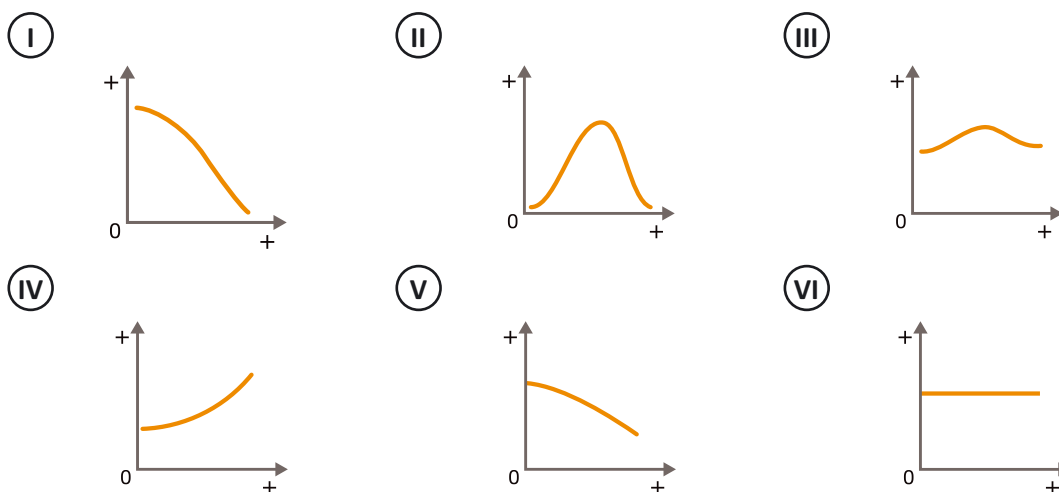


Figura 1 – Representação gráfica de acontecimentos relacionados com o vulcanismo.

3.1 Faz corresponder cada uma das frases (A a D) ao gráfico (I a VI) da figura 1, que melhor representa os dados descritos.

- A. Evolução da temperatura registada pelas sondas do solo, nos dias anteriores ao fecho do Parque Nacional de Yellowstone, em 2003. [__]
- B. Evolução da quantidade de pequenos sismos, registados, geralmente, nas semanas que antecedem uma erupção vulcânica. [__]
- C. Evolução da quantidade de óxidos de enxofre emitidos nas imediações do vulcão, desde o início de uma erupção até se restabelecer a situação normal. [__]
- D. Evolução da quantidade de cinzas na atmosfera, desde o término da erupção até se restabelecer a situação normal. [__]

4. **Classifica** cada uma das afirmações (A a F) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. O tipo de erupção e a forma dos vulcões dependem da velocidade da lava. [___]
- B. A lava forma-se a partir do magma arrefecido e empobrecido em gases. [___]
- C. A viscosidade da lava depende das características do magma que lhe deu origem. [___]
- D. Magmas ricos em água e pobres em sílica originam lavas viscosas. [___]
- E. Magmas ricos em sílica originam lavas viscosas. [___]
- F. Quanto mais elevada for a temperatura do magma, mais viscosa é a lava que origina. [___]

4.1 **Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

5. **Sugere** duas medidas que os vulcanólogos podem tomar, além da vigilância de vulcões, para prevenir efeitos catastróficos de uma eventual erupção em Yellowstone.

6. **Refere** duas consequências da erupção descrita no documento 1, que terão contribuído para a alteração drástica da paisagem norte-americana, há 640 mil anos.

7. **Menciona** dois efeitos globais das atividades vulcânicas referidas nos documentos 1 e 2.

Grupo II

Lê o texto e **observa** a figura 2 com atenção, antes de responderes às questões.

O Algar do Carvão é um elemento da paisagem vulcânica da ilha Terceira, nos Açores. Está classificado como «Monumento Natural Regional» e pode ser visitado, sendo uma importante atração turística da ilha.

Neste algar vivem espécies cavernícolas (seres que vivem em cavernas) muito interessantes. Uma delas, a aranha *Turinyphia cavernicola*, apenas ocorre neste algar e em mais nenhum local do mundo.

A figura 2 mostra um corte do algar, que tem 90 metros de profundidade e termina numa lagoa.

A lagoa tem águas límpidas, provenientes da chuva que entra pela boca do algar e da água que circula nas rochas. No inverno, pode ter até 15 metros de profundidade, mas no verão pode secar completamente.

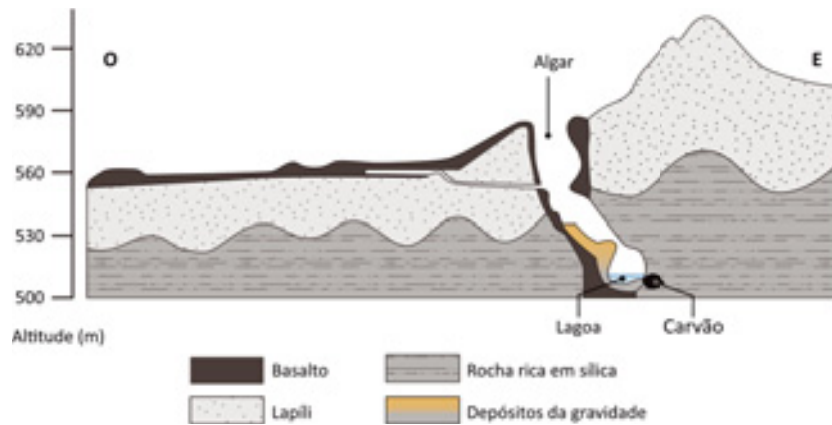


Figura 2 – Corte esquemático do Algar do Carvão, com orientação oeste-este.
 Adaptado de J. Nunes et al. (2004). Monumento Natural Regional do Algar do Carvão, Atlântida, Vol. XLIX
 Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.3/1909> (consultado em 15/01/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.3, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Atendendo aos materiais depositados em redor do algar do Carvão, no local ocorreram...

- (A) erupções efusivas.
- (B) erupções explosivas.
- (C) erupções explosivas e efusivas.
- (D) manifestações de vulcanismo secundário.

1.2 O basalto é uma rocha magmática...

- (A) extrusiva, de textura granular.
- (B) extrusiva, de textura agranular.
- (C) intrusiva, de textura granular.
- (D) intrusiva, de textura agranular.

1.3 Além do algar, numa paisagem magmática vulcânica também se podem observar...

- (A) caos de blocos e cones vulcânicos.
- (B) fumarolas e diáclases.
- (C) cristas quartzíticas e dobras.
- (D) escoadas lávicas e colunas de basalto.

2. **Sugere** uma explicação para a formação do Algar do Carvão.

3. **Apresenta** argumentos que comprovem as vantagens de habitar numa região vulcânica, utilizando dois exemplos do texto.

Grupo III

Lê o texto e **observa** a figura 3 com atenção, antes de responderes às questões.

A serra de Sintra teve origem numa enorme intrusão magmática. Este fenómeno resulta da ascensão incompleta de magma vindo de grandes profundidades. Neste caso, o magma ficou encaixado em rochas que já existiam previamente, pois não conseguiu atingir a superfície. Entre as rochas preexistentes, encontrava-se o calcário. O magma acabou por arrefecer e consolidar, dando origem a um grande maciço granítico que, apesar de se ter formado há 80 Ma, foi exposto à superfície há cerca de 30 Ma.

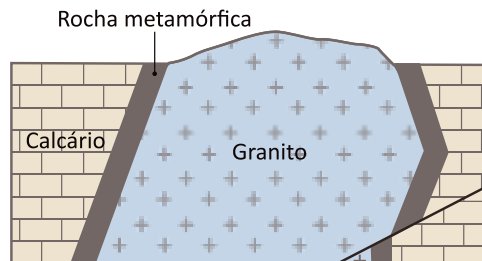


Figura 3 – Corte geológico simplificado da serra de Sintra.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O granito é uma rocha...

- (A) extrusiva, de textura granular.
 (B) extrusiva, de textura agranular.
 (C) intrusiva, de textura granular.
 (D) intrusiva, de textura agranular.

1.2 O tipo de metamorfismo que ocorreu na serra de Sintra foi...

- (A) regional.
 (B) plutónico.
 (C) intrusivo.
 (D) de contacto.

1.3 A partir do metamorfismo do calcário pode ter-se formado...

- (A) granito.
 (B) mármore.
 (C) quartzito.
 (D) calcite.

1.4 Na formação do granito, o magma teve arrefecimento...

- (A) lento, em profundidade.
 (B) lento, à superfície.
 (C) rápido, em profundidade.
 (D) rápido, à superfície.

2. **Completa** o texto corretamente, usando os termos da seguinte lista.

foliada • dirigida • regional • calcite • foliação • mármore • temperatura • pressões

Na serra de Sintra, entre o granito e o calcário, é expectável encontrar **a)** _____, resultante da recristalização do mineral **b)** _____. Essa recristalização resultou da alteração dos minerais preexistentes devido às novas condições, principalmente o aumento da **c)** _____. Ao contrário dos xistos, a rocha formada por este processo não apresenta **d)** _____. No caso do metamorfismo **e)** _____, as rochas preexistentes são sujeitas a **f)** _____ elevadas, levando a que os minerais recristalizem e, se a pressão for **g)** _____, se reorientem formando-se rochas com textura **h)** _____.

3. **Organiza, por ordem cronológica**, as frases, que descrevem as etapas de formação de caos de blocos, um aspeto característico de paisagens graníticas, como a da serra de Sintra.

- A. Da erosão da rocha alterada começa a formar-se blocos e areia granítica.
- B. O granito descomprime.
- C. A água e as raízes de plantas penetram na rede de diáclases, acelerando a alteração da rocha.
- D. Blocos rochosos de diferentes tamanhos e areia granítica conferem o aspeto caótico típico.
- E. A rocha fratura, formando-se diáclases.

4. **Classifica** cada uma das afirmações (**A a F**) como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

- A. O afloramento do maciço granítico de Sintra ficou a dever-se à erosão das rochas sedimentares e metamórficas que o cobriam. [__]
- B. Nas proximidades do magma, o calcário originou xisto. [__]
- C. A intrusão magmática dobrou as rochas preexistentes, onde se encaixou. [__]
- D. Ao aflorar, o granito ficou sujeito a menor pressão, descomprimiu e formaram-se diáclases. [__]
- E. A congelação de água nas diáclases do granito favoreceu a formação de blocos, que podemos observar na serra de Sintra. [__]
- F. Nas paisagens graníticas encontramos areia rica em calcite. [__]

4.1 **Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

Ficha de avaliação 4

TEMA: Terra em transformação

SUBTEMA: Consequências da dinâmica interna da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

Grupo I

Lê com atenção o texto e **observa** a figura 1, antes de responderes às questões.

As rochas transformam-se continuamente umas nas outras, num conjunto de alterações cíclicas designado «ciclo das rochas».

O ciclo das rochas descreve as transformações que cada um dos três principais tipos de rochas – sedimentares, metamórficas e magmáticas – pode sofrer, ao longo do tempo geológico, para dar origem a outro tipo de rochas.

Quase todas as rochas que temos atualmente na Terra são feitas do mesmo material que eram feitas as rochas que existiam no tempo em que os dinossauros, ou outras formas de vida ainda mais antigas, habitavam o planeta. Apesar de os materiais que compõem as rochas se terem mantido iguais, as rochas propriamente ditas não.

Com o passar do tempo, as rochas vão-se reciclando e convertendo noutras rochas, em resultado da conjugação de fenómenos que caracterizam a geodinâmica (interna e externa) da Terra.

Adaptado de www.windows2universe.org/earth/geology/rocks_intro.html&lang=en
(consultado em 01/07/2020)

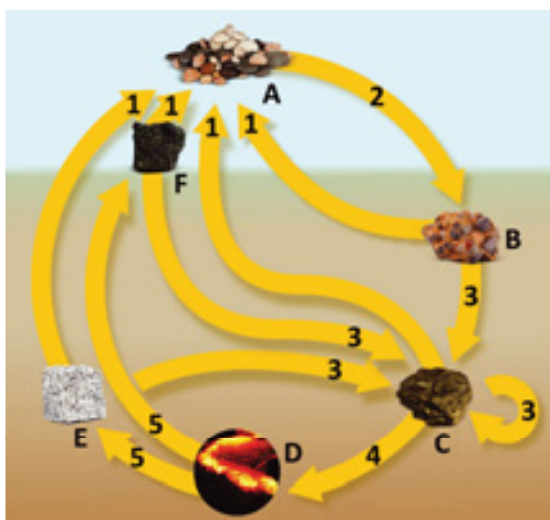


Figura 1 – Ciclo das rochas.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os «materiais que compõem as rochas», referidos no texto, são os...

- (A) sedimentos.
- (B) fósseis.
- (C) minerais.
- (D) detrito.

1.2 Quando uma rocha sofre a ação dos agentes de geodinâmica externa, pode transformar-se numa rocha...

- (A) magmática vulcânica.
- (B) magmática plutónica.
- (C) sedimentar.
- (D) metamórfica.

1.3 Quando qualquer rocha é sujeita ao aumento da pressão e da temperatura, sem fundir, transforma-se numa rocha...

- (A) magmática vulcânica. (C) sedimentar.
 (B) magmática plutónica. (D) metamórfica.

1.4 As rochas que se formam em profundidade, a partir do arrefecimento do magma, são as rochas...

- (A) magmáticas vulcânicas. (C) sedimentares.
 (B) magmáticas plutónicas. (D) metamórficas.

2. Completa a legenda da figura 1, identificando corretamente os processos geológicos (1 a 5) e os tipos de rochas ou de materiais (A a F).

2.1 Indica os processos geológicos, identificados na figura, que resultam da dinâmica interna da Terra.

2.2 Refere o(s) processo(s) que permite(m) que rochas formadas em profundidade fiquem expostas à superfície.

3. Faz corresponder aos tipos de rochas da coluna I (números 1 a 4) processos geológicos da coluna II (letras A a F) com os quais estejam relacionadas.

Coluna I	Coluna II
1. Rochas magmáticas plutónicas	A. Recristalização
2. Rochas magmáticas vulcânicas	B. Meteorização e erosão
3. Rochas metamórficas	C. Afundamento
4. Rochas sedimentares	D. Fusão
	E. Consolidação
	F. Sedimentação

4. Ordena as frases (A a F), de modo a reconstituir a sequência de transformações de uma rocha magmática vulcânica numa rocha metamórfica.

- A. Formação de uma rocha magmática vulcânica.
 B. Devido a movimentos tectónicos, a rocha afunda para zonas mais profundas da litosfera.
 C. A rocha exposta à superfície fica sujeita a agentes da geodinâmica externa, originando sedimentos.
 D. Os minerais da rocha reorganizam-se e recristalizam.
 E. O magma arrefece e solidifica à superfície.
 F. Os sedimentos consolidam (compactação e cimentação).

5. **Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. A diagénese é um conjunto de processos que leva à consolidação de sedimentos. [___]
- B. Qualquer tipo de rocha pode sofrer fusão e originar magma. [___]
- C. As rochas plutónicas resultam de um arrefecimento lento do magma, pelo que têm cristais pouco desenvolvidos. [___]
- D. A erosão das camadas superiores contribui para o afundamento das rochas. [___]
- E. O metamorfismo consiste na alteração das rochas por aumento da pressão e da temperatura, sem fundir. [___]

5.1 **Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

6. **Explica** em que consiste a sedimentogénese.

Grupo II

Lê o texto e **observa** a figura 2 com atenção, antes de responderes às questões.

A região Centro apresenta uma grande variedade de recursos litológicos, facto que está diretamente relacionado com as estruturas resultantes das forças tectónicas que afetaram a região ao longo de milhões de anos até à atualidade.

Os principais grupos de recursos geológicos explorados nesta região são o granito ornamental e rochas similares, o calcário e o granito para fins industriais e o calcário ornamental, que contribuem com 86% do valor de produção. Os restantes 14% correspondem à produção de argilas, areias, caulino*, gesso, marga, quartzito, saibro** e xisto para fins industriais.

O granito para fins ornamentais, destinado a blocos e à produção de calçada, é aquele que apresenta maior expressão na região.

O calcário pode ser explorado para fins ornamentais e industriais; neste último caso, na indústria da construção civil e obras públicas, indústria do cimento, química e rações.

A argila comum é utilizada na indústria cerâmica, vocacionada para a produção de telha e tijolo ou dedicada à produção de faianças e de revestimentos.

Nesta região, também se exploram argilas especiais, que se destinam, essencialmente, à indústria do «barro branco», cerâmica doméstica (olaria de barro e faiança, entre outros), cerâmica decorativa e cerâmica industrial (azulejos, mosaicos, etc.).

As areias especiais são utilizadas, sobretudo, nas indústrias do vidro, cerâmica e fundição.

O gesso é utilizado, principalmente, na indústria cimenteira.

*Mineral formado pela caulinite (silicatos hidratados de alumínio), em geral de cor branca ou quase branca

**Areia rica em argila



Figura 2 – Carta geológica simplificada.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As principais rochas exploradas na região Centro são...

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> (A) a argila e o calcário. | <input type="checkbox"/> (C) o granito e o calcário. |
| <input type="checkbox"/> (B) o granito e a argila. | <input type="checkbox"/> (D) a areia e a argila. |

1.2 O calcário não tem aplicação na indústria...

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> (A) da construção civil. | <input type="checkbox"/> (C) das rações. |
| <input type="checkbox"/> (B) do cimento. | <input type="checkbox"/> (D) vidreira. |

1.3 Os exemplos de rochas citadas no texto são rochas...

- (A) magmáticas, sedimentares e metamórficas.
- (B) magmáticas e sedimentares.
- (C) sedimentares e metamórficas.
- (D) magmáticas e metamórficas.

2. As cartas geológicas, como a representada na figura 2, são valiosos documentos científicos e técnicos, cuja elaboração envolve várias áreas de conhecimento.

2.1 **Justifica** o valor científico das cartas geológicas.

2.2 **Refere** duas áreas do conhecimento envolvidas na elaboração de uma carta geológica.

3. Portugal apresenta uma grande diversidade de rochas e minerais (figura 2).

3.1 Identifica o tipo de rocha que predomina na região Sul de Portugal.

3.2 Prevê o tipo de rocha mais utilizado nas construções em Viseu.

3.3 Justifica a presença de rochas magmáticas vulcânicas na zona de Lisboa.

4. **Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. O cobre é utilizado na indústria do vidro. [___]

B. A calçada portuguesa é uma das aplicações do calcário. [___]

C. A areia é utilizada na olaria. [___]

D. O xisto pode utilizar-se no revestimento de telhados e paredes. [___]

E. O lítio tem aplicação na indústria cerâmica e no fabrico de baterias. [___]

4.1 Corrige as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

5. **Comenta** a seguinte afirmação: «Para evitar que os recursos litológicos se esgotem, estes devem ser explorados de forma sustentável, e a tecnologia pode ajudar.»

Grupo III

Lê com atenção a notícia seguinte, antes de responderes às questões.

Sismo de 5,3 na escala de Richter registado na Madeira

O abalo foi registado pelas 20h 58min do dia 7 de março de 2020 e, de acordo com a informação disponível, este sismo foi sentido em toda a ilha. Com magnitude 5,3 na escala de Richter e epicentro a cerca de 40 quilómetros a sudoeste da Deserta Grande e 50 quilómetros a sul do Funchal, o sismo foi sentido pela população, mas não causou vítimas nem danos materiais. O abalo, que durou poucos segundos, sentiu-se principalmente nos vidros das janelas a abanar, num ruído intenso e abafado, no nervosismo dos animais e nas estruturas de edifícios de apartamentos. Foi sentido com intensidade máxima IV/V, na região de São Martinho, no Funchal. Milhares de pessoas abandonaram as casas com receio de réplicas, aguardando na rua por mais informações.

Adaptado de www.publico.pt/2020/03/07/sociedade/noticia/sismo-53-escala-richter-registado-madeira-1906847
(consultado em 28/03/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A escala de Richter baseia-se...

- (A) na intensidade de um sismo.
- (B) na magnitude de um sismo.
- (C) nos estragos causados por um sismo.
- (D) na profundidade do epicentro.

1.2 A intensidade de um sismo pode ser expressa através...

- (A) da Escala de Richter.
- (B) de sismogramas.
- (C) da Escala Macrossísmica Europeia.
- (D) de sismógrafos.

1.3 O epicentro é...

- (A) o local onde o sismo tem origem.
- (B) a distância desde o centro da Terra até onde o sismo teve origem.
- (C) o local da superfície da Terra na vertical do hipocentro.
- (D) o local no interior da Terra na vertical do hipocentro.

1.4 Se este sismo tivesse tido epicentro no fundo do mar, designar-se-ia...

- (A) tsunami.
- (B) terramoto.
- (C) onda gigante.
- (D) maremoto.

2. **Completa** o texto corretamente, usando os termos da seguinte lista.

forças • ondas • efeitos • resistência • magnitude • tectónica • sismogramas • rutura

A a) _____ de um sismo é calculada a partir da análise do registo das b) _____ sísmicas, evidenciado nos c) _____ desse sismo.

A Escala Macrossísmica Europeia baseia-se na análise dos d) _____ resultantes dos sismos.

A maioria dos sismos tem origem e) _____. Geralmente, os sismos têm origem na f) _____ e/ou no deslocamento das rochas, quando sujeitas a g) _____ que ultrapassam o seu limite de h) _____.

3. Após a determinação da intensidade de um sismo, num número significativo de locais da região onde foi sentido, e uma vez localizado o epicentro, pode traçar-se um mapa semelhante ao da figura 3.



Figura 3 – Carta de intensidades para o sismo de 9 de julho de 1998, para as ilhas do Faial e do Pico (EMS98), e respetiva localização epicentral (in Silva, 2005).

3.1 Refere a designação atribuída às linhas representadas no mapa da figura 3.

3.2 Identifica duas localidades em que o sismo se fez sentir com a mesma intensidade.

3.3 Comenta a seguinte afirmação: «Este sismo poderia ter originado um *tsunami*.»

4. O risco sísmico de uma região é avaliado com base nas perdas económicas e humanas esperadas em resultado de um provável sismo.

4.1 Compara o risco sísmico dos Açores com o de Portugal continental.

4.1.1 Justifica a resposta anterior.

4.2 Indica duas medidas preventivas a tomar antes da ocorrência de um sismo.

5. O Anel de Fogo do Pacífico, a região média do oceano Atlântico e a região Mediterrânico-Asiática são as três regiões da Terra onde a atividade sísmica é mais intensa. **Justifica** o facto de estas regiões apresentarem elevada atividade sísmica.

Ficha de avaliação 5

TEMA: Terra em transformação

SUBTEMA: Consequências da dinâmica interna da Terra

A Terra conta a sua história

Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

Grupo I

Lê com atenção o texto e **observa** os esquemas da figura 1, antes de responderes às questões.

Da superfície ao centro do planeta, sabe-se que existem várias camadas, que se podem distinguir pela composição química ou pelas propriedades físicas dos seus materiais.

De acordo com o critério considerado, os cientistas apresentaram dois modelos para a estrutura da Terra: o modelo geoquímico e o modelo geofísico.

O conhecimento atual sobre o interior do planeta Terra é o resultado de dados obtidos a partir da combinação de métodos diretos e métodos indiretos.

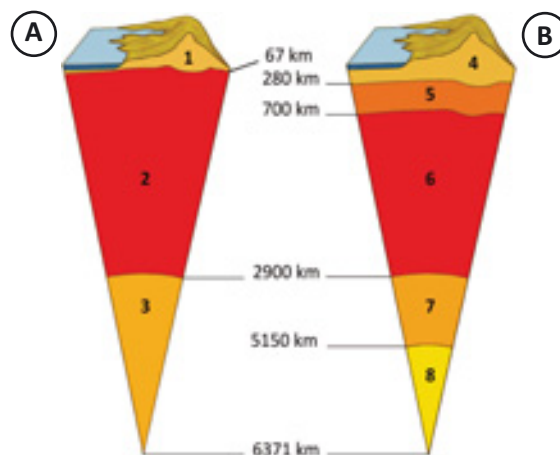


Figura 1 – Modelos da estrutura interna da terra.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.3, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O modelo representado em A baseia-se...

- (A) nas propriedades físicas dos materiais.
- (B) na composição química dos materiais.
- (C) em métodos diretos.
- (D) em métodos indiretos.

1.2 Os métodos diretos de estudo do interior da Terra, permitem conhecer as camadas...

- (A) 1 e 2.
- (B) 2 e 5.
- (C) 1 e 4.
- (D) 2 e 4.

1.3 Os métodos indiretos de estudo do interior da Terra, permitem...

- (A) recolher e analisar materiais abaixo da superfície terrestre.
- (B) acesso direto a rochas até um limite de 4 quilómetros.
- (C) obter informações sem observação direta nem recolha de materiais.
- (D) obter amostras de rochas até cerca de 12 quilómetros de profundidade.

2. Refere em que se baseiam os métodos diretos de estudo do interior da Terra.

2.1 Indica uma limitação dos métodos diretos para o estudo do interior da Terra.

3. O conhecimento atual sobre o interior do planeta Terra é o resultado de pesquisas desenvolvidas em diferentes áreas científicas e da utilização de diversas tecnologias.

3.1 Indica duas áreas científicas que têm contribuído para a evolução do conhecimento do interior da Terra.

3.2 Refere dois exemplos de tecnologias usadas para o estudo do interior da Terra.

4. Completa a legenda da figura 1.

1 – _____	4 – _____	7 – _____
2 – _____	5 – _____	8 – _____
3 – _____	6 – _____	9 – _____

4.1 Identifica os nomes dos modelos representados em **A** e **B**.

A – _____ B – _____

Grupo II

Lê com atenção o texto, antes de responderes às questões.

Há mais de uma década que se conhece uma jazida única em Porto de Mós. É um portal de acesso a um fundo marinho com cerca de 169 milhões de anos.

Os muros labirínticos característicos das serras de Aire e Candeeiros conduzem-nos a uma pequena pedreira, com pouco mais de dois mil metros quadrados. Imersos nos seus afazeres e indiferentes ao tesouro natural que ali se encontra, passam transeuntes nas imediações. Talvez se interroguem sobre esta aparente demência, que leva algumas pessoas a colocarem-se de cócoras no solo, protegidas por impermeáveis, em tarefas invulgares. De todo o modo, poucos acreditariam que o mar já ali esteve. Afinal, a geologia é uma ciência que exige capacidade de imaginação.

No solo, são agora visíveis dezenas de fósseis de ouriços-do-mar, estrelas-do-mar, lírios-do-mar e serpentes-do-mar, organismos estranhos para o mar de pedra e montanha que marca a paisagem atual da serra. Aqui também houve ondas. Sabe-se pelas *ripple marks*, marcas de correntes marítimas preservadas na rocha, indicadores incontestáveis do ambiente de há 168 a 170 milhões de anos.

O mar inundava então esta área – não o mar como o conhecemos hoje, mas um mar interior de águas pouco profundas, testemunho do processo de separação da Península Ibérica e continente europeu relativamente à América do Norte.

Adaptado de nationalgeographic.sapo.pt/historia/grandes-reportagens/287-uma-praia-jurassica-out2014
(consultado em 02/03/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os fósseis de ouriço-do-mar e de lírios-do-mar são bons...

- (A) icnofósseis.
 (B) fósseis vivos.
 (C) fósseis de idade.
 (D) fósseis de ambiente.

1.2 As rochas onde foram encontrados os fósseis são...

- (A) mais antigas do que esses fósseis.
 (B) mais recentes do que esses fósseis.
 (C) da mesma idade que esses fósseis.
 (D) tão antigas que não se sabe a sua idade.

1.3 A datação dos terrenos onde foram encontrados os fósseis pode basear-se...

- (A) em indicadores de ambiente.
 (B) nos princípios estratigráficos aplicados ao estudo das rochas.
 (C) no tipo de rochas e nos fósseis que elas contêm.
 (D) no conhecimento da evolução das espécies e nas extinções.

1.4 O mar pouco profundo, descrito no texto, existiu...

- (A) no Pré-Câmbrico.
 (B) na era Paleozoica.
 (C) na era Mesozoica.
 (D) na era Cenozoica.

2. Dos acontecimentos descritos no texto, **identifica** um que caracterize o tempo geológico e outro que caracterize o tempo histórico.

3. **Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Os fósseis são ossos de seres vivos do passado ou vestígios da sua atividade. [___]
 B. Os icnofósseis são vestígios da atividade dos seres vivos. [___]
 C. Os fósseis do corpo dos ouriços são somatofósseis. [___]
 D. As pessoas de cócoras no solo, referidas no texto, são paleontólogos. [___]
 E. Os fósseis permitem aos cientistas reconstituir todo o passado da Terra. [___]

3.1 **Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

4. **Completa** o texto corretamente, usando os termos da seguinte lista.

milhões • decomposição • duras • fossilização • lenta • registo fóssil • físicos • baixas

A a) _____ implica um conjunto de processos b) _____, químicos e biológicos, que ocorrem de forma c) _____ e sequencial, podendo ocorrer ao longo de d) _____ de anos, e depende, sobretudo, da existência de condições que impeçam a completa e) _____ dos restos dos organismos: temperaturas f) _____, ambiente aquático e seres vivos com partes g) _____ no corpo.

O h) _____ não inclui vestígios de todas as formas de vida que já existiram.

5. **Faz corresponder** os processos de fossilização da coluna I (números 1 a 3) às afirmações da coluna II (letras A a G) que com eles se relacionam.

Coluna I	Coluna II
1. Moldagem	A. A mumificação é um caso particular. [__]
2. Conservação	B. Processo de fossilização mais frequente. [__]
3. Mineralização	C. Os organismos são quase totalmente preservados incluindo partes moles. [__]
	D. Matéria de origem orgânica é lentamente substituída por matéria mineral. [__]
	E. Processo de fossilização mais raro. [__]
	F. A forma do organismo fica gravada nos sedimentos. [__]
	G. Em alguns casos pode designar-se impressão. [__]

6. **Observa** a figura 2, que ilustra uma sequência de estratos.

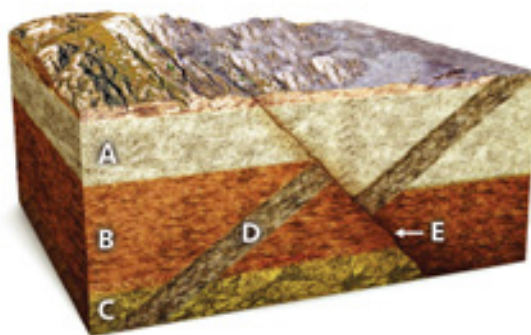


Figura 2 – Sequência de estratos.

6.1 **Coloca por ordem** crescente de idade as estruturas representadas pelas letras A a E na sequência da figura.

6.1.1 **Indica** o princípio estratigráfico em que te baseaste para atribuir uma idade relativa à estrutura representada por D.

6.1.2 **Indica** o princípio estratigráfico que te ajuda a comparar a idade dos estratos representados por A e B.

6.2 Completa a seguinte frase:

A presença de fósseis na sequência da figura 2 permitiria aplicar o princípio _____.

6.3 Refere o tipo de datação que se relaciona com a aplicação dos princípios estratigráficos.

7. A história da Terra representa-se na escala geocronológica.**7.1 Refere** como se organiza a escala geocronológica.

7.2 Indica as quatro principais divisões da escala geocronológica.

7.2.1 Explica em que se baseiam os cientistas para estabelecer essas divisões.

7.3 Indica um acontecimento que marcou cada uma das principais divisões da escala geocronológica.

Grupo III

Lê com atenção o texto, antes de responderes às questões.

O arsénio (As) é uma das substâncias mais tóxicas. Os seus efeitos, por ingestão ou inalação, vão desde a toxicidade aguda à toxicidade crónica e incluem cancro.

Elemento amplamente distribuído na crosta terrestre, o arsénio ocorre em concentrações vestigiais em rochas, solos, água e ar. Sob determinadas condições ambientais, é facilmente removido e acumulado pelas águas, em concentrações nocivas para os seres vivos.

A contaminação por arsénio resulta da atividade geológica natural e atividade humana. As fontes naturais abrangem minerais e rochas que contêm arsénio, e são, por exemplo, fenómenos vulcânicos. As fontes de contaminação antropogénicas incluem atividades relacionadas com a exploração de jazidas minerais, preservação da madeira, aplicação de pesticidas na agricultura e queima de carvão natural.

Adaptado de Carvalho, M.R. (2008) Arsénio: um contaminante natural, *in* Mateus, A. (Coord.), Terra e Saúde: Construir um ambiente mais seguro. Departamento de Geologia FCUL, Lisboa, pp. 5-6
Acessível em <http://geologia.fc.ul.pt/documents/87.pdf> (consultado em 22/06/2020)

1. Para cada um dos itens de **1.1 a 1.4, seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.**1.1** As rochas, o solo e a água fazem parte...

- (A) do ambiente geológico.
 (B) da crosta terrestre.
 (C) da litosfera.
 (D) do ambiente litológico.

1.2 A contaminação por arsénio resulta...

- (A) do excesso de elementos químicos na água e no solo.
- (B) da atividade geológica e da atividade humana.
- (C) do excesso de algumas substâncias no ar.
- (D) da toxicidade aguda a crónica.

1.3 As fontes naturais de contaminação por arsénio são, por exemplo,...

- (A) rochas, solo e água.
- (B) as atividades de pessoas, plantas e animais.
- (C) composição química das rochas.
- (D) vulcanismo e atividade hidrotermal.

1.4 Na procura de soluções para problemas ambientais como o descrito no texto, é necessário...

- (A) conhecimento geológico.
- (B) conhecimento médico.
- (C) o trabalho dos ambientalistas.
- (D) controlar a toxicidade do arsénio.

2. Faz corresponder as atividades humanas da coluna I (números 1 e 2) aos impactes e consequências da coluna II (letras A a F).

Coluna I	Coluna II
<p>1. Agricultura</p> <p>2. Exploração mineira</p>	<p>A. Contaminação da água com metais pesados. [__]</p> <p>B. Desertificação. [__]</p> <p>C. Aumento da incidência de doenças pulmonares. [__]</p> <p>D. Salinização dos solos. [__]</p> <p>E. Redução da produtividade dos solos. [__]</p> <p>F. Alteração da qualidade da água. [__]</p>

3. Completa o texto corretamente, usando os termos da seguinte lista.

equipa • soluções • geológicos • tecnologia • sustentabilidade • ambiente geológico

O conhecimento dos processos **a)** _____ é indispensável para tomar decisões que possam garantir a **b)** _____ da vida no planeta. Para encontrar **c)** _____ para os impactes negativos, relacionados com a exploração do **d)** _____, os geólogos recorrem à ciência e à **e)** _____, trabalhando em **f)** _____ com outros cientistas.

4. Comenta a seguinte afirmação: «Antes de se construir uma estrada, ponte ou barragem é preciso ter em conta a informação geológica do local.»

Ficha de avaliação diagnóstica

Grupo I

1.

1.1 A; 1.2 B; 1.3 A; 1.4 D; 1.5 B; 1.6 C; 1.7 D; 1.8 B

Grupo II

1. A

2. Sismos.

3. Gases, poeiras e cinzas.

4. As casas, as pastagens e os campos de cultivo ficaram cobertos de cinzas.

5.1 A – Granito; B – Basalto; C – Calcário

Grupo III

1.1 D; 1.2 B; 1.3 A

2. Em Portugal, o lítio é usado na produção de cerâmica e de vidro.

3. No fabrico de cerâmica, baterias, lubrificantes, automóvel, vidro... (três das identificadas no gráfico).

4. A afirmação é verdadeira, pois as populações temem que haja contaminação dos rios e das águas subterrâneas, e que as operações de extração libertem para o ar poeiras nocivas à saúde.

Ficha de avaliação 1

Grupo I

1.1 A; 1.2 A; 1.3 D; 1.4 B; 1.5 A

2. Quatro das seguintes: arribas (ou cavidades nas arribas), dunas, ilhas-barreira, modelado cársico, praias.

3. a) mar; b) longos; c) erosão; d) externa

4. Formarem estratos e possuírem fósseis.

5. argilito – arenito – conglomerado

6. A – F; B – V; C – F; D – V; E – V

6.1 A – De acordo com o texto, podemos concluir que a rocha que deu origem aos grãos da areia deverá localizar-se longe da praia. C – A areia é constituída sobretudo por grãos de quartzo, porque se trata de um mineral de resistência elevada.

7. Tem cor clara e faz efervescência com ácidos.

Grupo II

1.1 C; 1.2 A; 1.3 D; 1.4 B; 1.5 B

2. Neste tipo de paisagens, há grandes extensões de rocha exposta, sem solo, o que limita a fixação de plantas. Por outro lado, a água tem tendência a infiltrar-se, tornando-se escassa, à superfície, e levando a que esta paisagem seja árida.

3. 1 – E; 2 – B; 3 – C; 4 – B; 5 – A; 6 – A; 7 – A

4. A – V; B – V; C – F; D – F; E – V; F – F

4.1 C – A meteorização consiste na alteração das rochas, em resultado da ação física e da ação química dos agentes de geodinâmica externa. D – A erosão é a remoção dos materiais resultantes da meteorização, por ação da gravidade, do vento ou dos seres vivos. F – A compactação e cimentação são etapas da diagénese.

5.1 1 – Meteorização; 2 – Erosão; 3 – Transporte; 4 – Sedimentação; 5 – Diagénese

5.2 1, 2, 3 e 4.

5.3.1 Compactação e cimentação.

5.3.2 C – A – B

6. 1 – C; 2 – A; 3 – B; 4 – A; 5 – A; 6 – B; 7 – C; 8 – C

7. A afirmação é verdadeira, pois algumas atividades humanas, como a construção de barragens nos rios, levam a que os sedimentos sejam retidos nas represas. Deste modo, os sedimentos não chegam até ao mar e não se depositam na costa nem alimentam as praias.

Ficha de avaliação 2

Grupo I

1.1 A; 1.2 C; 1.3 A; 1.4 C

2. O supercontinente era a Pangeia e o enorme oceano a Pantalassa.

3. A – F; B – V; C – F; D – V; E – V.

3.1 A – Wegener baseou-se na existência de vestígios de climas antigos, em continentes que, atualmente, apresentam climas diferentes, para fundamentar a sua teoria. C – Para sustentar a sua teoria, Wegener, apresentou argumentos morfológicos, tendo em conta que as margens de certos continentes parecem encaixar como peças de um puzzle gigante. **OU** Para sustentar a sua teoria, Wegener, apresentou argumentos geológicos, tendo em conta que ao comparar a geologia das margens dos continentes, que terão estado unidos, verifica-se uma continuidade em termos de idade e composição de rochas.

4. Apenas durante a primeira metade do século XX foi desenvolvida tecnologia que permitiu explorar o fundo do oceano, até aí inacessível por dificuldades técnicas. Nessa altura, conseguiu-se perceber que os oceanos estavam a expandir, afastando os continentes.

Grupo II

1.1 A; 1.2 D; 1.3 B; 1.4 C

2. 1 – F; 2 – D; 3 – E; 4 – B; 5 – A; 6 – C

3. B – D – A – C – E

4. O volume da Terra não aumenta, apesar de estar a formar-se nova litosfera nas zonas de rifte. Isto acontece porque há outras zonas do globo onde ocorre o oposto, ou seja, há destruição de litosfera. Estas zonas são os limites convergentes de placas litosféricas.

5. a) litosfera; b) lentamente; c) astenosfera; d) correntes de convecção; e) calor; f) riftes; g) expansão; h) subducção

6.1 A – F; B – V; C – V; D – F; E – V

6.1.1 A – Os movimentos das placas, da figura 3 desenvolvem-se a fenómenos de dinâmica interna da Terra. D – Na zona de contacto, entre as placas da figura 3, existe uma fossa oceânica.

6.2 Limite convergente.

6.3 Placa A – Placa de Nazca; Placa B – Placa Sul-Americana.

Grupo III

1.1 C; 1.2 A; 1.3 A

2.1 A – Falha inversa; B – Falha normal; C – Falha de desligamento

2.2 Falha inversa – forças compressivas; Falha normal – forças distensivas; Falha de desligamento – forças de cisalhamento.

2.3 As dobras surgem à superfície devido à erosão das rochas à superfície.

Ficha de avaliação 3

Grupo I

1.1 D; 1.2 D; 1.3 A; 1.4 B; 1.5 C

2. Gases.

3.1 A – IV; B – IV; C – II; D – I

4. A – F; B – V; C – V; D – F; E – V; F – F

4.1 A – O tipo de erupção e a forma dos vulcões dependem da viscosidade da lava. D – Magmas ricos em água e pobres em sílica originam lavas fluidas. F – Quanto mais elevada for a temperatura do magma, mais fluida é a lava que origina.

5. Formar e sensibilizar as populações, preparando-as para responder de forma rápida e eficaz às instruções das autoridades; fazer planos de emergência com base em mapas de risco.

6. Formação de uma grande caldeira e acumulação de grande quantidade de cinzas.

7. Alteração do clima do planeta e perturbação na mobilidade das pessoas (de todo o mundo).

Grupo II

1.1 C; 1.2 B; 1.3 D

2. Após uma erupção, a chaminé do vulcão terá ficado vazia, formando uma espécie de gruta vertical. Posteriormente acumulou-se água da chuva e água que circula nas rochas, tendo-se formado uma lagoa.

3. As regiões vulcânicas proporcionam vantagens aos seus habitantes, como é o caso dos benefícios para a atividade económica, provenientes do turismo. No texto é referido que o Algar do Carvão é uma atração turística importante. Por vezes, estas regiões têm valores biológicos únicos, como é o caso da aranha mencionada no texto. Estes valores são importantes para a ciência (contribuindo também para a atração de turismo).

Grupo III

1.1 C; 1.2 D; 1.3 B; 1.4 A

2. a) mármore; b) calcite; c) temperatura; d) foliação; e) regional; f) pressões; g) dirigida; h) foliada

3. B – E – C – A – D

4. A – V; B – F; C – F; D – V; E – V; F – F

4.1 B – Nas proximidades do magma, o calcário originou mármore. C – A intrusão magmática contribuiu para o metamorfismo das rochas preexistentes, onde se encaixou. F – Nas paisagens graníticas encontramos areia rica em quartzito.

Ficha de avaliação 4

Grupo I

1.1 C; 1.2 C; 1.3 D; 1.4 B

2. 1 – Erosão; 2 – Diagenese; 3 – Metamorfismo; 4 – Fusão; 5 – Consolidação; A – Sedimentos ou rochas sedimentares não consolidadas; B – Rochas sedimentares consolidadas; C – Rochas metamórficas; D – Magma; E – Rochas magmáticas plutónicas; F – Rochas magmáticas vulcânicas

2.1 Erosão; consolidação; diagenese.

2.2 Os movimentos tectónicos e a erosão das camadas superiores.

3. 1 – D, E; 2 – D, E; 3 – A, C; 4 – B, F

4. E – A – C – F – B – D

5. A – V; B – F; C – F; D – F; E – V

5.1 B – As rochas sedimentares não podem sofrer fusão e originar magma já que antes disso, sofreram metamorfismo devido ao aumento da pressão e da temperatura à medida que afundam. C – As rochas plutónicas resultam de um arrefecimento lendo do magma, pelo que têm cristais bem desenvolvidos. D – A deposição de sedimentos sobre as camadas superiores contribui para o afundamento das rochas.

6. A sedimentogénese tem início com a exposição dos diferentes tipos de rochas (sedimentares, magmáticas e metamórficas) à superfície, onde são sujeitas aos agentes da geodinâmica externa, nomeadamente a água. Inclui: meteorização, erosão, transporte e sedimentação (deposição dos sedimentos).

Grupo II

1.1 C; 1.2 D; 1.3 A; 1.4 C

2.1 As cartas geológicas fornecem diversas informações geologicamente relevantes, como: distribuição geográfica dos diferentes tipos de rochas; idade e posição das formações rochosas; localização de falhas e dobras; ocorrência de recursos minerais.

2.2 Por exemplo: paleontologia; petrografia; geoquímica.

3.1 Rochas metamórficas – sobretudo xistos.

3.2 Rochas magmáticas plutónicas (granitos, dioritos, etc.).

3.3 Tal pode justificar-se pelo facto de na região de Lisboa terem ocorrido fenómenos vulcânicos no passado.

4. A – F; B – V; C – F; D – V; E – V.

4.1 A – O cobre é utilizado no fabrico de fios elétricos. C – A areia é utilizada no fabrico do vidro.

5. A informação é verdadeira visto que para evitar que os recursos litológicos se esgotem é necessário, por exemplo, reduzir o desperdício, apostar na reciclagem de materiais e na procura de recursos alternativos. Por outro lado, as tecnologias devem evoluir para evitar a poluição e outros impactes associados à exploração dos recursos litológicos.

Grupo III

1.1 B; 1.2 C; 1.3 C; 1.4 D

2. a) magnitude; b) ondas; c) sismogramas; d) efeitos; e) tectónica; f) rutura; g) forças; h) resistência

3.1 São isossistas.

3.2 Por exemplo: Angra do Heroísmo e Calheta; Horta e Praia Norte; Calhais do Pico e Ribeiras.

3.3 A afirmação é verdadeira, pois o epicentro deste sismo localizou-se no fundo oceânico.

4.1 Os Açores apresentam risco sísmico mais elevado do que o de Portugal continental.

4.1.1 Os Açores localizam-se no ponto de encontro de três placas litosféricas: Euro-Asiática, Africana e Norte-Americana, e Portugal continental, apesar de se localizar na placa Euro-Asiática, próximo do limite com a placa Africana, apresenta uma sismicidade muito heterogénea e, de uma maneira geral, menor do que a dos Açores, que se localiza numa região geologicamente muito mais ativa.

4.2 Duas das seguintes medidas: elaborar um plano de emergência familiar; mudar os objetos pesados das prateleiras mais altas para as mais baixas; organizar um kit de emergência; conhecer os planos de emergência e a sinalização de emergência da escola.

5. A dinâmica interna da Terra provoca maior instabilidade nos limites das placas litosféricas, o que resulta numa maior frequência de sismos e vulcões nessas zonas.

Ficha de avaliação 5

Grupo I

1.1 B; 1.2 C; 1.3 C

2. Os métodos diretos baseiam-se no estudo de: materiais expelidos pelos vulcões; materiais obtidos por sondagens geológicas; rochas recolhidas em grutas, minas e pedreiras; estudo de afloramentos rochosos.

2.1 Uma das seguintes: Apenas é possível fazer perfurações até 12 km de profundidade. Alguns métodos implicam a utilização de tecnologia complexa e dispendiosa e que deixa de funcionar com o aumento da profundidade por causa das pressões e temperaturas elevadas. Os materiais emitidos pelos vulcões alteram-se durante o seu trajeto até à superfície.

3.1 Duas das seguintes: sismologia; vulcanologia; astrogeologia; petrologia; mineralogia; informática.

3.2 Dois dos seguintes exemplos: sismógrafos; sondas geológicas; satélites; magnetómetro.

4. 1 – Crosta; 2 – Manto; 3 – Núcleo; 4 – Litosfera; 5 – Astenosfera; 6 – Mesosfera; 7 – Núcleo externo; 8 – Núcleo interno; 9 – Endosfera

4.2 A – Modelo geoquímico; B – Modelo geofísico

Grupo II

1.1 D; 1.2 C; 1.3 B; 1.4 C

2. Por exemplo: tempo histórico – descoberta da jazida em Porto de Mós; tempo geológico – processo de separação da Península Ibérica e continente europeu relativamente à América do Norte.

3. A – F; B – V; C – V; D – V; E – F

3.1 A – Os fósseis são restos de seres vivos do passado ou vestígios da sua atividade. E – Os fósseis permitem aos cientistas reconstituir a parte da história da Terra que coincide com a existência de vida.

4. a) fossilização; b) físicos; c) lenta; d) milhões; e) decomposição; f) baixas; g) duras; h) registo fóssil

5. A – 2; B – 1; C – 2; D – 3; E – 2; F – 1; G – 1

6.1 E – D – A – B – C

6.1.1 Princípio da interceção.

6.1.2 Princípio da sobreposição dos estratos.

6.2 da identidade paleontológica

6.3 Datação relativa.

7.1 Organiza-se em eras e estas dividem-se em períodos.

7.2 Pré-Câmbrico e as eras Paleozoica, Mesozoica e Cenozoica.

7.2.1 Essas divisões baseiam-se em grandes eventos geológicos, como, por exemplo, impactos de meteoritos, episódios vulcânicos e mudanças climáticas globais, associados a mudanças na biodiversidade, como as extinções em massa e a evolução das espécies.

7.3 Por exemplo: Pré-Câmbrico – As formas de vida eram todas marinhas e tinham corpo mole; Era Paleozoica – Ocorreu a maior extinção em massa da história da Terra; Era Mesozoica – Expansão dos répteis, onde se incluem os dinossauros, e o surgimento dos primeiros mamíferos; Era Cenozoica – Os mamíferos evoluíram e tornaram-se dominantes nos ambientes terrestres.

Grupo III

1.1 A; 1.2 B; 1.3 D; 1.4 A

2. A – 2; B – 1; C – 2; D – 1; E – 1; F – 2

3. a) geológicos; b) sustentabilidade; c) soluções; d) ambiente geológico; e) tecnologia; f) equipa

4. As informações geológicas dizem respeito ao conhecimento geológico, que permite a compreensão dos processos geológicos, indispensável para tomar decisões que possam garantir a sustentabilidade da vida no planeta. Isso possibilita que sejam minimizados, ou mesmo evitados, riscos naturais associados, por exemplo, à instabilidade dos terrenos, à sismicidade, à erosão da costa ou à presença de uma determinada substância prejudicial à saúde ou ao ambiente.

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

1. Paisagens, rochas e minerais

1.1 Paisagem envolvente

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Observa** as figuras seguintes e **classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).



Figura 1 – Serra da Estrela.



Figura 2 – Douro vinhateiro.

- A. A figura 1 representa uma paisagem geológica. [__]
B. As rochas da figura 2 não condicionam as atividades humanas. [__]
C. A atividade humana predominante na figura 2 é a agricultura. [__]
2. Para cada um dos itens de 2.1 a 2.3, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.
- 2.1 Uma paisagem é caracterizada pelo(s)...
- (A) relevo, pelo tipo de rocha e pelo coberto vegetal.
 - (B) elementos naturais e pelos elementos de intervenção humana.
 - (C) relevo e pelo coberto vegetal.
 - (D) tipo de rocha e pelas áreas de ocupação industrial ou agrícola.
- 2.2 As rochas condicionam as atividades humanas, como...
- (A) a agricultura e a construção civil.
 - (B) a agricultura e a pintura.
 - (C) a construção civil e a informática.
 - (D) a pintura e a informática.
- 2.3 Numa paisagem geológica predominam...
- (A) os campos agrícolas.
 - (B) as zonas comerciais.
 - (C) as rochas.
 - (D) as zonas industriais.

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

1. Paisagens, rochas e minerais

1.2 Rochas e minerais

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Uma rocha é um agregado natural de...

- (A) um ou mais minerais.
- (B) outras rochas.
- (C) quartzo.
- (D) olivinas.

1.2 As rochas magmáticas resultam da...

- (A) consolidação do magma, à superfície, ou da lava, em profundidade.
- (B) consolidação de lava, à superfície, ou de magma, em profundidade.
- (C) consolidação dos minerais, à superfície, ou de magma, em profundidade.
- (D) consolidação de lava, à superfície, ou das rochas, em profundidade.

1.3 As rochas sedimentares resultam da...

- (A) acumulação e compressão de minerais.
- (B) acumulação e compressão de rochas.
- (C) compressão e meteorização de minerais.
- (D) acumulação e compressão de sedimentos.

1.4 As rochas metamórficas resultam da transformação de rochas em profundidade, com...

- (A) pressões e temperaturas muito baixas.
- (B) pressões altas e temperaturas muito baixas.
- (C) pressões baixas e temperaturas muito elevadas.
- (D) pressões e temperaturas muito elevadas.

1.5 A calcite é um mineral que existe na constituição do...

- (A) calcário.
- (B) granito.
- (C) xisto.
- (D) basalto.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (**A** a **E**) como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

- A. Uma rocha é sempre constituída por vários minerais. [___]
- B. As rochas são classificadas em três tipos: magmáticas, sedimentares e metamórficas. [___]
- C. O basalto é uma rocha magmática extrusiva. [___]
- D. O granito é constituído, unicamente, pelo mineral quartzo. [___]
- E. Um mineral é uma substância: cristalina, natural, inorgânica, com composição fixa ou variável, dentro de certos limites. [___]

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

1. Paisagens, rochas e minerais

1.3 Identificação de minerais

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os minerais identificam-se com base em propriedades, como...

- (A) a cor, a temperatura e o traço.
- (B) o brilho, a pressão e a clivagem.
- (C) a temperatura e a dureza.
- (D) a cor, o brilho, a dureza e a clivagem.

1.2 Para determinar a dureza de um mineral utiliza-se...

- (A) a escala de Mohs.
- (B) a escala de Richter.
- (C) a escala de intensidade.
- (D) a escala geológica.

1.3 A forma como um mineral reflete ou absorve a luz relaciona-se com...

- (A) a cor.
- (B) o brilho.
- (C) a dureza.
- (D) a clivagem.

1.4 Um mineral que risca o topázio e é riscado pelo quartzo tem dureza de...

- (A) 7.
- (B) 5,5.
- (C) 6.
- (D) 6,5.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. As micas apresentam clivagem, pois partem segundo planos bem definidos. [___]
- B. A cor é uma boa propriedade para identificar os minerais. [___]
- C. O traço ou a risca é a cor do mineral quando reduzido a pó. [___]
- D. Os minerais podem apresentar brilho metálico e não metálico. [___]
- E. A escala de Mohs é constituída por cinco minerais. [___]

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

2. Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

2.1 Agentes de geodinâmica externa

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).
 - A. A água exerce uma ação química e física sobre as rochas. [___]
 - B. Os agentes de geodinâmica externa incluem a água, o vento e os seres vivos. [___]
 - C. Os seres vivos exercem, unicamente, uma ação química sobre as rochas. [___]
 - D. O vento exerce uma ação química sobre as rochas e modela a paisagem. [___]
 - E. Nas fraturas das rochas, a água congela e aumenta de volume, fraturando-as. [___]

2. Para cada um dos itens de 2.1 a 2.6, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.
 - 2.1 Os fragmentos rochosos podem ser transportados pelo vento...

<input type="checkbox"/> (A) em saltação.	<input type="checkbox"/> (C) congelados.
<input type="checkbox"/> (B) dissolvidos.	<input type="checkbox"/> (D) precipitados.

 - 2.2 A ação mecânica da água sobre as rochas...

<input type="checkbox"/> (A) modifica-as quimicamente.
<input type="checkbox"/> (B) transforma-as em fragmentos mais pequenos.
<input type="checkbox"/> (C) não exerce qualquer efeito.
<input type="checkbox"/> (D) não as fratura.

 - 2.3 A ação química da água resulta da reação da água com...

<input type="checkbox"/> (A) os seres vivos.	<input type="checkbox"/> (C) os minerais.
<input type="checkbox"/> (B) os plásticos.	<input type="checkbox"/> (D) o vento.

 - 2.4 A ação do vento na modelação das paisagens é de natureza...

<input type="checkbox"/> (A) mecânica.
<input type="checkbox"/> (B) orgânica.
<input type="checkbox"/> (C) química.
<input type="checkbox"/> (D) físico-química.

 - 2.5 Os seres vivos podem ter uma ação...

<input type="checkbox"/> (A) física sobre as rochas.
<input type="checkbox"/> (B) química sobre as rochas.
<input type="checkbox"/> (C) física e química sobre as rochas.
<input type="checkbox"/> (D) mecânica sobre as rochas.

 - 2.6 Os seres vivos exercem uma ação química sobre as rochas quando...

<input type="checkbox"/> (A) se fixam ao substrato.
<input type="checkbox"/> (B) se deslocam sobre as rochas.
<input type="checkbox"/> (C) fragmentam as rochas.
<input type="checkbox"/> (D) produzem substâncias químicas.

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

2. Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

2.2 Formação de rochas sedimentares

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1 a 1.6**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As rochas sedimentares formam-se...

- (A) à superfície ou próximo dela. (C) a temperaturas elevadas.
 (B) em profundidade. (D) a pressão elevada.

1.2 Os processos de formação das rochas sedimentares são...

- (A) erosão e meteorização. (C) sedimentação e desidratação.
 (B) erosão e transporte. (D) sedimentogénese e diagénese.

1.3 A sedimentogénese inclui a...

- (A) meteorização, a erosão, a desidratação e a compactação.
 (B) meteorização, a erosão, o transporte e a sedimentação.
 (C) erosão, a sedimentogénese, o transporte e a diagénese.
 (D) erosão, a meteorização, a desidratação e a sedimentação.

1.4 A erosão consiste na remoção dos materiais através...

- (A) da água, do vento e dos seres vivos.
 (B) do ser humano, das máquinas e dos rios.
 (C) das máquinas, dos rios e dos ribeiros.
 (D) dos ribeiros, dos mares e do Homem.

1.5 A sedimentação consiste na...

- (A) remoção dos sedimentos.
 (B) meteorização dos sedimentos.
 (C) erosão dos sedimentos.
 (D) deposição dos sedimentos.

1.6 À diagénese correspondem processos que transformam...

- (A) sedimentos soltos em rochas consolidadas.
 (B) rochas consolidadas em sedimentos soltos.
 (C) sedimentos consolidados em rochas soltas.
 (D) sedimentos consolidados em rochas consolidadas.

2. Ordena os fenómenos identificados pelas letras de **A a E**, de modo a reconstituir a sequência de formação das rochas sedimentares.

- 1** A. Meteorização
 B. Transporte
 C. Diagénese
 D. Erosão
 E. Sedimentação

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

2. Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

2.3 Tipos de rochas sedimentares

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.7**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As rochas sedimentares podem classificar-se como...

- (A) detríticas, extrusivas e plutónicas.
- (B) quimiogénicas, intrusivas e biogénicas.
- (C) biogénicas, plutónicas e detríticas.
- (D) biogénicas, detríticas e quimiogénicas.

1.2 As rochas sedimentares detríticas formam-se a partir de...

- (A) fragmentos de ossos.
- (B) seres vivos depositados.
- (C) fragmentos das rochas preexistentes.
- (D) fragmentos de areia.

1.3 Por diagénese, as argilas originam...

- (A) argilitos.
- (B) granitos.
- (C) arenitos.
- (D) brechas.

1.4 As rochas sedimentares quimiogénicas resultam da deposição...

- (A) das areias transportadas pela água.
- (B) de substâncias dissolvidas na água.
- (C) dos clastos dissolvidos na água.
- (D) de areias dissolvidas na água.

1.5 Um exemplo de uma rocha sedimentar quimiogénica é...

- (A) o argilito.
- (B) o arenito.
- (C) o granito.
- (D) o calcário.

1.6 As rochas sedimentares biogénicas são formadas a partir de restos de...

- (A) rochas.
- (B) seres vivos.
- (C) alimentos.
- (D) minerais.

1.7 O carvão é uma rocha sedimentar...

- (A) quimiogénica.
- (B) biogénica.
- (C) detrítica.
- (D) magmática.

Questão de aula

Dinâmica externa da Terra

2. Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

2.4 Paisagens sedimentares

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Observa** a figura 1 e **classifica** cada uma das afirmações (**A** a **E**) como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).



Figura 1 – Dunas.

- A. Na figura 1, o vento é o principal agente modelador. [___]
- B. A água é o principal agente modelador das dunas. [___]
- C. As dunas são elevações formadas por acumulação de areias. [___]
- D. As dunas resultam da erosão das falésias. [___]
- E. As dunas são frequentes nas zonas litorais. [___]

2. Para cada um dos itens de 2.1 a 2.3, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

2.1 As fajãs são locais típicos das ilhas açorianas e resultam da...

- (A) acumulação das areias vindas do mar.
- (B) ação do vento sobre as rochas.
- (C) erosão das falésias.
- (D) ação da água sobre as areias.

2.2 A água da chuva que se infiltra em regiões calcárias forma...

- (A) campos de lapiás e grutas.
- (B) campos de lapiás e praias.
- (C) grutas e praias.
- (D) fajãs e campos de lapiás.

2.3 No sul de Portugal encontramos estruturas geológicas modeladas pelo mar, denominadas...

- (A) fajãs.
- (B) blocos pedunculados.
- (C) caos de blocos.
- (D) arribas.

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

3. Teoria da Deriva Continental

3.1 Fundamentos da Teoria da Deriva Continental

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Alfred Wegener propôs a Teoria...

- (A) da Deriva Continental.
- (B) das Pontes Continentais.
- (C) das Rochas Sedimentares.
- (D) da Tectónica de Placas.

1.2 Segundo Alfred Wegener, os continentes atuais já estiveram unidos, formando...

- (A) o Pantalassa.
- (B) a Gondwana.
- (C) a Laurásia.
- (D) a Pangeia.

1.3 O grande oceano, que rodeava o supercontinente, tomou a designação de...

- (A) Pantalassa.
- (B) Gondwana.
- (C) Laurásia.
- (D) Pangeia.

1.4 O supercontinente ter-se-á fragmentado, formando os continentes...

- (A) Pantalassa e Gondwana.
- (B) Laurásia e Pangeia.
- (C) Gondwana e Laurásia.
- (D) Pangeia e Pantalassa.

1.5 Para apoiar a sua teoria, Wegener recorreu às seguintes áreas científicas:

- (A) paleontologia, geologia, biologia e genética.
- (B) paleontologia, geologia, paleoclimatologia e geografia.
- (C) paleoclimatologia, geografia, psicologia e genética.
- (D) geologia, genética, biologia e climatologia.

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

3. Teoria da Deriva Continental

3.2 Teoria da Deriva Continental – Argumentos a favor e contra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Classifica** cada uma das afirmações (**A** a **D**), relativas à Teoria da Deriva Continental, como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

- A. Os argumentos morfológicos baseiam-se no facto de as margens de continentes hoje separados encaixarem como peças de um *puzzle*. [_]
- B. Os argumentos paleontológicos baseiam-se no facto de se encontrarem os mesmos fósseis em continentes que hoje estão separados. [_]
- C. Os argumentos geológicos baseiam-se no facto de se encontrarem rochas diferentes nas margens de continentes atualmente afastados. [_]
- D. Os argumentos paleoclimáticos baseiam-se no facto de se encontrarem vestígios de glaciações em continentes atualmente com climas tropicais. [_]

2. Para cada um dos itens de **2.1** a **2.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

2.1 Com os seus argumentos, Wegener pretendia comprovar que...

- (A) os continentes se moviam.
- (B) os oceanos se moviam.
- (C) os mares se moviam.
- (D) os astros se moviam.

2.2 Segundo a Teoria da Deriva Continental, os continentes deslocavam-se devido...

- (A) ao movimento do Sol.
- (B) à translação da Terra.
- (C) à ação da força centrífuga.
- (D) ao movimento da Lua.

2.3 Uma das fragilidades da Teoria da Deriva Continental baseia-se no facto de...

- (A) os continentes não conseguirem flutuar no mar.
- (B) a Lua não poder mover os continentes.
- (C) o Sol poder movimentar os continentes.
- (D) o Sol e a Lua poderem mover os continentes.

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

4.1 Morfologia dos fundos oceânicos

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As ideias de Wegener ganharam um novo impulso graças ao desenvolvimento de novos dispositivos tecnológicos, tais como, o...

- (A) veículo submarino autónomo e o coletor de amostras de fundo.
- (B) coletor de amostras de fundo e o aparelho de raios-X.
- (C) veículo submarino autónomo e os termómetros digitais.
- (D) coletor de amostras de fundo e os sismógrafos.

1.2 As tecnologias, inicialmente desenvolvidas com fins militares e para prospeção de petróleo, foram evoluindo e permitiram aos cientistas recolher dados sobre...

- (A) a altura das montanhas.
- (B) os fundos oceânicos.
- (C) a quantidade de petróleo.
- (D) as características das águas.

1.3 Os dados recolhidos pelas novas tecnologias permitiram aos cientistas...

- (A) desenhar mapas e conhecer as montanhas.
- (B) conhecer o relevo das montanhas com sonares.
- (C) desenhar mapas em computador e conhecer as rochas.
- (D) desenhar mapas e conhecer o relevo dos oceanos.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a F) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. A plataforma continental é o prolongamento submerso do continente. [___]
- B. A planície abissal é uma extensa região plana no fundo oceânico. [___]
- C. A fossa oceânica é uma abertura profunda, por onde ascende material rochoso. [___]
- D. O talude continental é um declive que marca a transição entre a plataforma continental e a planície abissal. [___]
- E. O rifte é uma depressão profunda e alongada do fundo oceânico. [___]
- F. A dorsal médio-oceânica é uma cordilheira montanhosa submarina. [___]

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

4.2 Idade e paleomagnetismo das rochas dos fundos oceânicos

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Observa** a figura 1 e **classifica** cada uma das afirmações (A a F) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. As rochas mais jovens encontram-se junto ao rifte. [___]

B. As rochas dos fundos oceânicos têm todas a mesma idade. [___]

C. As rochas mais antigas do fundo do oceano Atlântico encontram-se perto do continente Europeu e do continente Americano. [___]

D. As rochas do fundo oceânico junto ao arquipélago dos Açores são mais antigas que as que estão junto ao litoral de Portugal continental. [___]

E. As rochas que estão à mesma distância do rifte, para ambos os lados, têm a mesma idade. [___]

F. A idade das rochas expressa-se habitualmente em milhões de anos. [___]

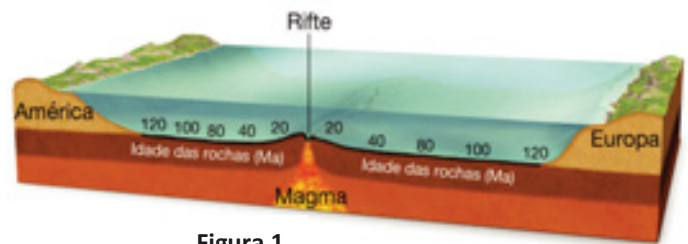


Figura 1

2. Para cada um dos itens de 2.1 a 2.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

2.1 Devido às características dos materiais que constituem o interior da Terra, esta possui...

(A) rochas e minerais.

(C) animais e plantas.

(B) campo magnético.

(D) marés e sismos.

2.2 As rochas que possuem minerais metálicos, como é o caso dos basaltos dos fundos oceânicos, registam...

(A) o campo magnético terrestre da altura da sua formação.

(B) as marés da altura da sua formação.

(C) as rochas da altura da sua formação.

(D) os sedimentos da altura da sua formação.

2.3 Com o estudo do paleomagnetismo, sabe-se que o campo magnético da Terra...

(A) se manteve constante desde a sua formação.

(B) varia no polo norte e não no sul.

(C) variou ao longo da história da Terra.

(D) varia nos fundos oceânicos.

2.4 Os estudos sobre o paleomagnetismo das rochas do fundo do oceano Atlântico permitiram detetar a ocorrência de faixas alternadas de rochas...

(A) com polaridade normal e polaridade inversa, simétricas a partir do rifte.

(B) sem polaridade a partir do rifte.

(C) com polaridade anormal e polaridade inversa, simétricas a partir do rifte.

(D) com polaridade normal e polaridade inversa, assimétricas a partir do rifte.

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

4.3 Expansão dos fundos oceânicos

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.6**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O estudo dos fundos marinhos permitiu concluir que as rochas estão continuamente a formar-se a partir...

- (A) do rifte.
- (B) da fossa.
- (C) do talude continental.
- (D) da planície abissal.

1.2 No rifte, a lava consolida e origina...

- (A) granito.
- (B) basalto.
- (C) arenito.
- (D) argilito.

1.3 A rocha alastra, a partir do rifte, e obriga os fundos oceânicos a deslocarem-se...

- (A) no mesmo sentido.
- (B) na mesma direção.
- (C) em sentidos opostos.
- (D) na mesma longitude.

1.4 Da expansão progressiva dos fundos oceânicos resulta a formação...

- (A) do rifte.
- (B) da fossa.
- (C) do talude continental.
- (D) da planície abissal.

1.5 A ocorrência de faixas alternadas de rochas com polaridade normal e polaridade inversa, simétricas a partir do rifte, apoiou a...

- (A) Teoria da Expansão dos Fundos Oceânicos.
- (B) Teoria da Tectónica de Placas.
- (C) Teoria dos Movimentos Horizontais da Crosta.
- (D) Teoria da Expansão dos Continentes.

1.6 A Hipótese da Expansão dos Fundos Oceânicos veio explicar a razão pela qual as rochas...

- (A) mais antigas se encontram junto ao rifte e as mais recentes junto aos continentes.
- (B) mais recentes se encontram junto ao rifte e as mais antigas junto aos continentes.
- (C) mais recentes se encontram junto à fossa e as mais antigas junto aos continentes.
- (D) mais recentes se encontram junto ao rifte e as mais antigas junto da dorsal oceânica.

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

4.4 Teoria da Tectónica de Placas

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A camada mais externa da Terra, a litosfera, é formada por rochas...

- (A) sólidas e rígidas.
- (B) líquidas e moldáveis.
- (C) sólidas e moldáveis.
- (D) rígidas e moldáveis.

1.2 Por baixo da litosfera localiza-se a astenosfera, que é uma camada...

- (A) sólida e rígida.
- (B) líquida e rígida.
- (C) quente e moldável.
- (D) rígida e moldável.

1.3 Os materiais da astenosfera comportam-se como um fluido viscoso que, ao ser aquecido, dá origem a...

- (A) correntes de convecção térmica.
- (B) correntes elétricas frias.
- (C) correntes magnéticas quentes.
- (D) correntes de ar frio.

1.4 As correntes de convecção térmica são o motor do movimento...

- (A) das marés.
- (B) da lua.
- (C) dos continentes.
- (D) das placas litosféricas.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a F) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Segundo a Teoria da Tectónica de Placas, a litosfera está fragmentada em várias placas litosféricas. [___]

B. As placas litosféricas movimentam-se muito lentamente sobre a astenosfera, como se fossem gigantescos tapetes rolantes. [___]

C. Nos limites divergentes, as duas placas litosféricas colidem e há formação de nova litosfera. [___]

D. Nos limites convergentes, as duas placas litosféricas deslizam lateralmente, uma em relação à outra, sem formação nem destruição de litosfera. [___]

E. Nos limites transformantes, as duas placas litosféricas deslizam lateralmente, uma em relação à outra, sem formação nem destruição de litosfera. [___]

F. Portugal Continental localiza-se na placa Euro-Asiática. [___]

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

5. Deformação das rochas

5.1 Ocorrência de falhas e dobras

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As forças tectônicas podem classificar-se como...

- (A) compressivas, distensivas e horizontais.
- (B) distensivas, de desligamento e transformantes.
- (C) laterais, horizontais e verticais.
- (D) de cisalhamento, compressivas e distensivas.

1.2 Uma falha normal resulta de forças...

- (A) distensivas.
- (B) compressivas.
- (C) de cisalhamento.
- (D) horizontais.

1.3 Quando dois blocos rochosos se deslocam horizontalmente, em sentidos opostos, resulta uma...

- (A) falha inversa.
- (B) dobra.
- (C) falha de desligamento.
- (D) falha normal.

1.4 As dobras formam-se devido a forças...

- (A) divergentes.
- (B) convergentes.
- (C) de cisalhamento.
- (D) verticais.

1.5 Quando as rochas apresentam comportamento dúctil formam...

- (A) falhas inversas.
- (B) falhas normais.
- (C) falhas de cisalhamento.
- (D) dobras.

2. **Observa** e **classifica** cada uma das afirmações (A e B) como verdadeira (V) ou falsa (F).



Figura 1

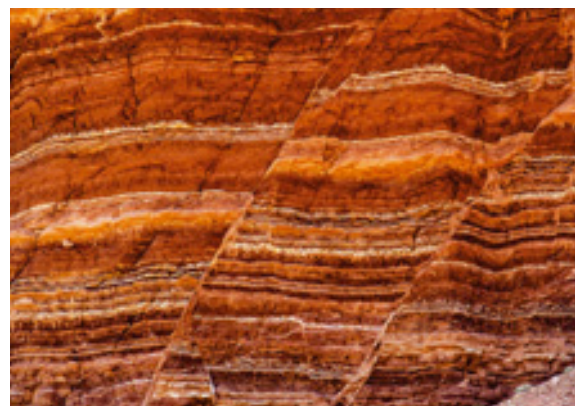


Figura 2

A. A figura 1 representa uma dobra. [___]

B. A figura 2 representa duas falhas inversas. [___]

Questão de aula

Estrutura e dinâmica interna da Terra

5. Deformação das rochas

5.2 Deformação das rochas e relevo

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 São exemplos de paisagens resultantes da deformação das rochas...

- (A) as falésias.
- (B) os ravinamentos.
- (C) os blocos pedunculados.
- (D) as montanhas.

1.2 Os Himalaias resultam da colisão entre os bordos continentais das placas...

- (A) Indo-Australiana e Euro-Asiática.
- (B) Euro-Asiática e Africana.
- (C) Indo-Australiana e Africana.
- (D) Norte-Americana e Indo-Australiana.

1.3 O Grande Vale do Rift, em África, resultou...

- (A) do afastamento entre as placas Africana e Norte-Americana.
- (B) do afastamento entre as placas Africana e Arábica.
- (C) da colisão entre as placas Africana e Norte-Americana.
- (D) da colisão entre as placas Africana e Arábica.

1.4 Os Andes são resultado do enrugamento da margem oeste da América do Sul, devido...

- (A) à colisão entre a placa de Nazca e a placa Sul-Americana.
- (B) ao afastamento entre a placa de Nazca e a placa Sul-Americana.
- (C) à colisão entre a placa Norte-Americana e a placa Sul-Americana.
- (D) ao afastamento entre a placa Norte-Americana e a placa Sul-Americana.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A e B) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Na formação dos Himalaias, as temperaturas e pressões elevadas promoveram o comportamento dúctil do material rochoso que, devido à ação de forças compressivas, dobrou. [__]

B. No Grande Vale do Rift atuam forças distensivas e as rochas evidenciam um comportamento dúctil. [__]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

6.1 Vulcões

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Um vulcão é uma abertura na superfície do planeta por onde são libertados materiais, tais como,...

- (A) magma e cinzas.
- (B) lava e magma.
- (C) gases e cinzas.
- (D) magma e gases.

1.2 Os vulcões submarinos podem formar...

- (A) magma.
- (B) ilhas.
- (C) oceanos.
- (D) lagos.

1.3 O local no interior da Terra onde se acumula o magma, denomina-se...

- (A) cratera.
- (B) chaminé.
- (C) câmara magmática.
- (D) cone vulcânico.

1.4 O canal por onde são libertados os materiais vulcânicos, denomina-se...

- (A) chaminé.
- (B) cratera.
- (C) cone vulcânico.
- (D) câmara magmática.

1.5 Num vulcão subaéreo, a emissão de lava ocorre...

- (A) à superfície terrestre.
- (B) debaixo do mar.
- (C) em profundidade.
- (D) debaixo do rio.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a D) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Num vulcão do tipo fissural os materiais são expelidos através de fendas à superfície. [___]
- B. A lava apresenta uma composição semelhante à do magma que lhe deu origem. [___]
- C. Os vulcões podem ser do tipo fissural e central. [___]
- D. Num vulcão do tipo central, os materiais são expelidos através de fendas. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

6.2 Materiais expelidos pelos vulcões

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Durante uma erupção ocorre libertação de...

- (A) gases, magma e piroclastos.
- (B) lava, magma e gases.
- (C) piroclastos, magma e lava.
- (D) lava, gases e piroclastos.

1.2 A lava escoriácea escorre...

- (A) lentamente e apresenta um aspeto áspero.
- (B) lentamente e apresenta um aspeto de almofada.
- (C) com facilidade e apresenta um aspeto áspero.
- (D) com facilidade e apresenta um aspeto de almofada.

1.3 Os piroclastos com dimensão inferior a 2 mm denominam-se...

- (A) blocos.
- (B) lapíli.
- (C) bombas.
- (D) cinzas.

1.4 Quando a lava arrefece dentro de água assume um aspeto...

- (A) irregular e áspero.
- (B) de almofada.
- (C) de cordas.
- (D) regular e áspero.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. A lava forma-se a partir do magma, sendo menos quente e mais rica em gases. [___]

B. Os piroclastos resultam de fragmentos de lava de iguais dimensões. [___]

C. Durante uma erupção vulcânica podem ser libertados gases, como o vapor de água e o dióxido de carbono. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

6.3 Tipos de atividade vulcânica

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Um magma viscoso é...

- (A) rico em sílica e apresenta temperatura superior à da sua consolidação.
- (B) pobre em sílica e apresenta temperatura superior à da sua consolidação.
- (C) rico em sílica e apresenta temperatura próxima à da sua consolidação.
- (D) pobre em sílica e apresenta temperatura próxima à da sua consolidação.

1.2 Um vulcão com atividade vulcânica efusiva tem um cone vulcânico...

- (A) alto e com vertentes suaves.
- (B) baixo e com vertentes suaves.
- (C) baixo e com vertentes inclinadas.
- (D) alto e com vertentes inclinadas.

1.3 A formação de uma agulha vulcânica pode ocorrer num vulcão com atividade vulcânica...

- (A) mista.
- (B) efusiva.
- (C) explosiva.
- (D) calma.

1.4 Uma atividade vulcânica explosiva caracteriza-se pela...

- (A) ausência de explosões.
- (B) ocorrência de escoadas de lava.
- (C) formação de nuvens ardentes.
- (D) ocorrência de escoadas de lava.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. A atividade vulcânica mista apresenta períodos efusivos e períodos explosivos. [___]

B. As escoadas de lava são típicas da atividade vulcânica explosiva. [___]

C. A extensão e a velocidade das escoadas de lava dependem do declive do terreno e da viscosidade da lava. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

6.4 Vulcanismo secundário

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O vulcanismo secundário pode continuar a manifestar-se dezenas, ou mesmo centenas, de anos após...

- (A) um sismo.
- (B) uma erupção vulcânica.
- (C) um *tsunami*.
- (D) um incêndio.

1.2 As manifestações de vulcanismo secundário incluem...

- (A) nascentes termais e escoadas de lava.
- (B) fumarolas e escoadas de lava.
- (C) fumarolas e nascentes termais.
- (D) géiseres e escoadas de lava.

1.3 As fumarolas caracterizam-se...

- (A) por jatos intermitentes de água quente.
- (B) por jatos intermitentes de água fria.
- (C) pela libertação de vapor de água e outros gases através do solo.
- (D) pela libertação de vapor de água proveniente da chuva.

1.4 A figura 1 representa...

- (A) uma nascente termal.
- (B) uma fumarola.
- (C) uma lagoa.
- (D) um géiser.

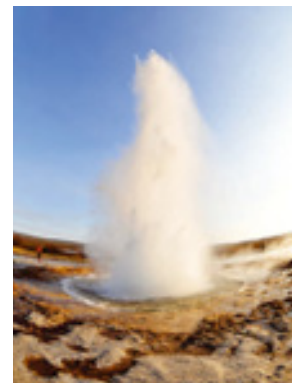


Figura 1

1.5 As nascentes termais são fontes de...

- (A) água quente rica em sais minerais.
- (B) água quente pobre em sais minerais.
- (C) lava rica em sais minerais.
- (D) lava pobre em sais minerais.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Uma das vantagens para as populações das regiões com vulcanismo secundário pode ser a atração turística. [___]

B. A água emitida pelas fumarolas encontra-se no estado líquido. [___]

C. O vulcanismo secundário manifesta-se unicamente nos Açores. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

6.5 Vantagens e desvantagens do vulcanismo

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O vulcanismo é vantajoso para vários setores da atividade humana, nomeadamente...

- (A) medicina, educação e transportes.
- (B) turismo, ciência e educação.
- (C) agricultura, pecuária e turismo.
- (D) agricultura, educação e energia.

1.2 A acumulação moderada de cinzas nos solos vulcânicos contribui para...

- (A) a produção de energia.
- (B) a atração turística.
- (C) a fertilidade dos solos.
- (D) os depósitos minerais.

1.3 O calor interno da Terra constitui uma fonte de energia...

- (A) renovável e poluente.
- (B) não renovável e poluente.
- (C) não renovável e não poluente.
- (D) renovável e não poluente.

1.4 Os vulcanólogos recolhem amostras de lava, para...

- (A) evitar as erupções vulcânicas e evacuar as populações locais.
- (B) obter informações sobre o interior do planeta.
- (C) explorar a energia e produzir minerais preciosos.
- (D) produzir materiais utilizados na construção civil.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. As rochas vulcânicas têm vários usos, nomeadamente, na construção civil. [___]
- B. Os vulcões podem considerar-se «uma janela» para o interior da Terra porque são aberturas que permitem chegar a camadas mais profundas do planeta. [___]
- C. Os gases emitidos pelos vulcões podem contribuir para o aumento do efeito de estufa e para o aquecimento global. [___]
- D. As cinzas podem permanecer durante muito tempo na atmosfera, mas não se deslocam para longe do vulcão, afetando apenas as populações locais. [___]
- E. A água termal pode ser utilizada para fins de prevenção, terapêutica e bem-estar (termalismo). [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

6.6 Previsão e minimização dos riscos do vulcanismo

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O desenvolvimento da ciência e da tecnologia permite que, atualmente, seja possível...

- (A) antecipar uma erupção.
- (B) monitorizar os vulcões.
- (C) evitar uma erupção.
- (D) controlar os vulcões.

1.2 Na monitorização de um vulcão utilizam-se sistemas tecnologicamente avançados, como...

- (A) satélites e drones.
- (B) televisões e gravadores de áudio.
- (C) satélites e blocos de papel.
- (D) drones e apontadores.

1.3 Os vulcanólogos, em colaboração com os técnicos de proteção civil, produzem mapas...

- (A) dos vulcões ativos.
- (B) das nascentes termais.
- (C) de risco vulcânico.
- (D) de níveis topográficos.

1.4 Os planos de emergência vulcânica visam...

- (A) retardar uma erupção vulcânica para evacuar as populações das localidades próximas.
- (B) manter as populações locais informadas e sensibilizadas para o risco vulcânico na região.
- (C) previsão da data e hora de uma erupção vulcânica.
- (D) conhecer a história recente de cada vulcão e o número de vítimas que causaram.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Os mapas de risco vulcânico são elaborados com base na história do vulcão e do local onde se inserem. [___]
- B. A monitorização da atividade sísmica e das alterações no relevo são importantes para a previsão de uma erupção vulcânica. [___]
- C. As alterações no cone vulcânico não são relevantes para a previsão de uma erupção vulcânica. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

7.1 Formação das rochas magmáticas e das rochas metamórficas

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.6**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A formação das rochas magmáticas e das rochas metamórficas está associada a fenómenos da dinâmica...

- (A) externa da Terra. (C) externa da Lua.
 (B) interna da Terra. (D) interna da Lua.

1.2 As rochas magmáticas plutónicas ou intrusivas formam-se a partir do arrefecimento...

- (A) rápido do magma, em profundidade. (C) lento do magma, em profundidade.
 (B) lento dos sedimentos, à superfície. (D) rápido do magma, à superfície.

1.3 As rochas magmáticas vulcânicas ou extrusivas formam-se a partir do arrefecimento...

- (A) rápido do magma, em profundidade. (C) lento do magma, em profundidade.
 (B) lento dos sedimentos, à superfície. (D) rápido do magma, à superfície.

1.4 As rochas magmáticas plutónicas ou intrusivas apresentam minerais...

- (A) visíveis a olho nu e textura granular.
 (B) só visíveis ao microscópio e textura granular.
 (C) visíveis a olho nu e textura agranular.
 (D) só visíveis ao microscópio e textura agranular.

1.5 As rochas vulcânicas ou extrusivas apresentam minerais...

- (A) bem desenvolvidos e textura granular.
 (B) pouco desenvolvidos e textura agranular.
 (C) pouco desenvolvidos e textura granular.
 (D) bem desenvolvidos e textura agranular.

1.6 As rochas metamórficas formam-se a partir de outras rochas quando estas são sujeitas a condições de...

- (A) pressão e temperatura ambiental.
 (B) pressão e temperatura elevadas.
 (C) pressão e temperatura baixas.
 (D) pressão e temperatura a nível do mar.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A e B) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. No metamorfismo de contacto, as rochas preexistentes aquecem nas proximidades de magma, o que leva à recristalização dos seus minerais. [___]

B. No metamorfismo regional, as rochas preexistentes são sujeitas a temperaturas baixas. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

7.2 Identificação de rochas magmáticas e de rochas metamórficas

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.6**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As rochas metamórficas podem apresentar textura...

- (A) foliada e não foliada.
- (B) granular e agranular.
- (C) foliada e granular.
- (D) não foliada e agranular.

1.2 A rocha magmática que apresenta cor escura e pequenos cristais de cor verde (olivina), dispersos numa matriz com textura agranular, é o...

- (A) granito.
- (B) mármore.
- (C) xisto.
- (D) basalto.

1.3 A rocha metamórfica de cor escura e que não faz efervescência com o ácido é o...

- (A) granito.
- (B) mármore.
- (C) xisto.
- (D) basalto.

1.4 A rocha magmática que apresenta cor clara e textura granular com cristais de quartzo, feldspato e micas (moscovite e/ou biotite) é o...

- (A) granito.
- (B) mármore.
- (C) xisto.
- (D) basalto.

1.5 A rocha metamórfica de cor clara e que faz efervescência com o ácido é o...

- (A) granito.
- (B) mármore.
- (C) xisto.
- (D) basalto.

1.6 A rocha metamórfica de cor clara e que não faz efervescência com o ácido é o...

- (A) granito.
- (C) xisto.
- (B) mármore.
- (D) quartzito.

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

7.3 Aspectos característicos de paisagens magmáticas e metamórficas

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.6, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Alguns dos elementos característicos das paisagens magmáticas vulcânicas são...

- (A) as caldeiras vulcânicas e as fumarolas.
- (B) as caldeiras vulcânicas e as cristas quartzíticas.
- (C) os algares vulcânicos e as cristas quartzíticas.
- (D) as cristas quartzíticas e as fumarolas.

1.2 O elemento que corresponde à chaminé vazia de um cone vulcânico, denomina-se...

- (A) fumarola.
- (B) nascente termal.
- (C) algar vulcânico.
- (D) caldeira vulcânica.

1.3 As colunas prismáticas de basalto resultam da...

- (A) acumulação de piroclastos.
- (B) acumulação do magma.
- (C) fraturação do basalto.
- (D) fraturação do magma.

1.4 A figura 1 representa uma...

- (A) dobra quartzítica.
- (B) fumarola.
- (C) gruta lávica.
- (D) caldeira vulcânica.



Figura 1

1.5 Nas paisagens metamórficas predominam os...

- (A) xistos.
- (B) basaltos.
- (C) calcários.
- (D) arenitos.

1.6 Os relevos escarpados caracterizam as paisagens...

- (A) magmáticas vulcânicas.
- (B) metamórficas.
- (C) sedimentares.
- (D) dunares.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Os Açores e a Madeira são regiões onde predominam elementos típicos de paisagens sedimentares. [___]

B. As dobras de xisto e as fumarolas são típicas de paisagens magmáticas. [___]

C. A caldeira vulcânica resulta do abatimento do cone vulcânico. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

8. Formação, transformação e exploração das rochas

8.1 Ciclo das rochas

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A dinâmica externa e interna da Terra contribui para a formação das rochas, num processo contínuo de fenómenos que se designa...

- (A) ciclo da água.
- (B) ciclo do carbono.
- (C) ciclo das rochas.
- (D) ciclo do oxigénio.

1.2 Na superfície terrestre, as rochas estão sujeitas à ação...

- (A) da água e a temperaturas elevadas.
- (B) de temperaturas e pressões baixas.
- (C) dos seres vivos e a pressões elevadas.
- (D) do vento e a pressões elevadas.

1.3 Durante a consolidação do magma, formam-se rochas denominadas...

- (A) sedimentares e metamórficas.
- (B) metamórficas e magmáticas.
- (C) magmáticas e sedimentares.
- (D) magmáticas plutónicas ou vulcânicas.

1.4 Na sedimentogénese, ocorrem fenómenos como...

- (A) erosão e compactação.
- (B) meteorização e erosão.
- (C) cimentação e diagénese.
- (D) compactação e cimentação.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Em profundidade, as rochas são sujeitas a forças relacionadas com a geodinâmica externa. [___]

B. O ciclo das rochas é composto por vários processos geológicos, entre eles a diagénese. [___]

C. Todas as rochas, quando submetidas aos agentes de metamorfismo, originam rochas magmáticas. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

8. Formação, transformação e exploração das rochas

8.2 Rochas em Portugal

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, seleciona a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A carta geológica é um mapa com a distribuição geográfica dos...

- (A) diferentes rios.
- (B) diferentes tipos de rochas.
- (C) diferentes tipos de relevo.
- (D) diferentes tipos de clima.

1.2 As cartas geológicas contêm informações sobre...

- (A) o clima de uma região.
- (B) falhas e dobras de uma região.
- (C) a pluviosidade de uma região.
- (D) a biodiversidade de uma região.

1.3 Para elaborar uma carta geológica o primeiro passo deve ser...

- (A) proceder ao levantamento de campo.
- (B) analisar as amostras de rochas.
- (C) analisar os tipos de clima.
- (D) etiquetar as amostras de rochas.

1.4 No campo, o geólogo recorre à bússola para...

- (A) identificar as rochas.
- (B) identificar os minerais.
- (C) determinar a inclinação de uma falha.
- (D) determinar a orientação da vegetação.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. O estudo laboratorial das amostras envolve conhecimentos de fisiologia. [__]

B. Uma carta geológica apresenta elementos informativos na forma de cores e símbolos. [__]

C. Para realizar o levantamento de campo é necessário recorrer a uma carta topográfica da área. [__]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

8. Formação, transformação e exploração das rochas

8.3 Aplicações das rochas

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As rochas são recursos...

- (A) energéticos.
- (B) litológicos.
- (C) hídricos.
- (D) biológicos.

1.2 Rochas como o granito são utilizadas no...

- (A) fabrico de vidro.
- (B) fabrico de telhas.
- (C) fabrico de pilhas.
- (D) calcetamento de ruas.

1.3 No revestimento de telhados e fachadas de edifícios pode utilizar-se...

- (A) granito e areia.
- (B) mármore e granito.
- (C) xisto e ardósia.
- (D) xisto e calcário.

1.4 O mármore é utilizado na construção de...

- (A) monumentos.
- (B) telhas.
- (C) relógios.
- (D) computadores.

1.5 Nas minas de Neves Corvo extraem-se metais, como...

- (A) ouro e zinco.
- (B) ouro e cobre.
- (C) prata e ouro.
- (D) zinco e cobre.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Nos Açores utiliza-se o calcário para a construção de casas e igrejas. [___]

B. Os recursos litológicos são explorados da mesma forma em todas as regiões do país. [___]

C. O granito e o mármore apresentam grande interesse económico. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

8. Formação, transformação e exploração das rochas

8.4 Exploração sustentável dos recursos geológicos

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os processos associados à formação das rochas são...

- (A) lentos, da ordem dos milhares ou milhões de anos.
- (B) lentos, da ordem das dezenas ou centenas de anos.
- (C) rápidos, na ordem das centenas de anos.
- (D) rápidos, na ordem das dezenas de anos.

1.2 Os recursos litológicos são recursos...

- (A) que nunca se esgotam.
- (B) não poluentes.
- (C) renováveis.
- (D) não renováveis.

1.3 Uma exploração sustentável dos recursos assenta na...

- (A) minimização dos desperdícios e na reciclagem dos materiais.
- (B) utilização de produtos alternativos, de modo a aumentar o desperdício.
- (C) reciclagem de materiais, de modo a aumentar o desperdício.
- (D) utilização de produtos alternativos, de modo a maximizar o desperdício.

1.4 A prospeção, a extração e a transformação dos recursos litológicos pode provocar...

- (A) o aumento da temperatura.
- (B) o aumento de habitats.
- (C) a destruição de habitats.
- (D) o aumento da biodiversidade.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Os recursos são considerados renováveis se o ritmo da sua exploração ultrapassar o da sua reposição. [___]
- B. O objetivo da sustentabilidade é satisfazer as necessidades atuais da sociedade, sem pôr em causa a satisfação das necessidades das futuras gerações. [___]
- C. A exploração e a transformação dos recursos litológicos podem acarretar problemas ambientais, tais como, a poluição da água. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

9. Atividade sísmica

9.1 Sismos

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os sismos podem denominar-se também de...

- (A) tremores de terra.
- (B) *tsunamis*.
- (C) isossistas.
- (D) tornados.

1.2 A maioria dos sismos tem origem...

- (A) no deslizamento de terras.
- (B) no abatimento de grutas.
- (C) na exploração de minas.
- (D) em movimentos tectónicos.

1.3 O epicentro de um sismo é o local...

- (A) da superfície terrestre situado na vertical do hipocentro.
- (B) da superfície terrestre situado na horizontal do hipocentro.
- (C) em profundidade situado na vertical do hipocentro.
- (D) em profundidade situado na horizontal do hipocentro.

1.4 A energia libertada durante um sismo propaga-se na forma de...

- (A) isossistas.
- (B) *tsunamis*.
- (C) réplicas.
- (D) ondas sísmicas.

1.5 O local da superfície terrestre onde as ondas sísmicas chegam primeiro é o...

- (A) foco sísmico.
- (B) sismógrafo.
- (C) epicentro.
- (D) hipocentro.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. As ondas sísmicas propagam-se em todas as direções, a partir do hipocentro. [___]
- B. Os sismos com epicentro no fundo oceânico podem provocar *tsunamis*. [___]
- C. As ondas sísmicas vão ganhando energia, à medida que se afastam do hipocentro. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

9. Atividade sísmica

9.2 Registo e avaliação dos sismos

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.4, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A sismologia é o ramo da geologia que estuda os...

- (A) fósseis. (C) vulcões.
 (B) sismos. (D) minerais.

1.2 Os aparelhos que registam as ondas sísmicas denominam-se...

- (A) bússolas.
 (B) telescópios.
 (C) sismogramas.
 (D) sismógrafos.

1.3 Os sismos que antecedem o sismo principal, denominam-se...

- (A) réplicas.
 (B) *tsunami*.
 (C) abalos premonitórios.
 (D) terremotos.

1.4 A figura 1 representa um...

- (A) sismograma.
 (B) sismógrafo.
 (C) mapa de isossistas.
 (D) eletrocardiograma.

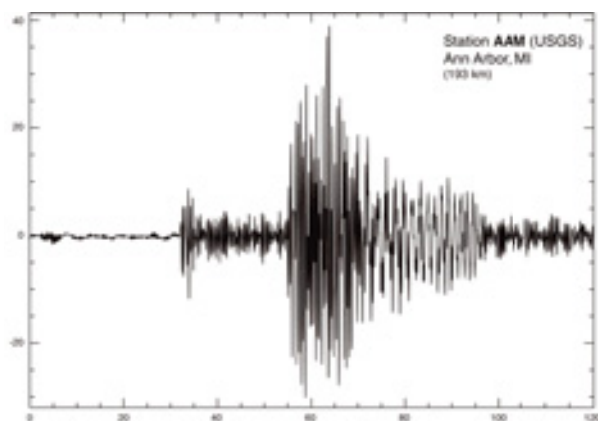


Figura 1

1.5 A escala de Richter baseia-se...

- (A) na magnitude de um sismo.
 (B) na intensidade de um sismo.
 (C) nos danos provocados nos edifícios.
 (D) nos dados obtidos em questionários feitos à população.

1.6 A intensidade de um sismo expressa-se em numeração romana, numa escala de...

- (A) I a V.
 (B) I a X.
 (C) I a VII.
 (D) I a XII.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. A escala de Richter é uma escala fechada. [___]

B. Os valores de magnitude de um sismo permitem construir as cartas de isossistas. [___]

C. Na avaliação de um sismo apenas existe um valor de magnitude. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

9. Atividade sísmica

9.3 Risco sísmico em Portugal

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a opção que completa corretamente a frase.

1.1 Em Portugal continental, a intensidade sísmica aumenta de...

- (A) norte para sul.
- (B) sul para norte.
- (C) sul para oeste.
- (D) sul para centro.

1.2 Na carta de isossistas de intensidades máximas, as cidades que apresentam a mesma intensidade são...

- (A) Coimbra e Évora.
- (B) Braga e Santarém.
- (C) Leiria e Beja.
- (D) Bragança e Castelo Branco.

1.3 Os Açores têm um elevado risco sísmico devido à proximidade dos bordos das placas litosféricas...

- (A) Africana, Euro-Asiática e Sul-Americana.
- (B) Africana, Norte-Americana e Euro-Asiática.
- (C) Euro-Asiática, Africana e Antártida.
- (D) Euro-Asiática, Indo-Australiana e Antártida.

1.4 O risco sísmico é mais elevado numa região que apresenta...

- (A) menor densidade populacional.
- (B) construção antissísmica.
- (C) maior densidade populacional.
- (D) um plano de prevenção.

1.5 O risco sísmico de uma região é avaliado com base...

- (A) nas perdas económicas e humanas esperadas.
- (B) nos ganhos económicos e habitacionais esperados.
- (C) nas perdas humanas esperadas e nos ganhos económicos.
- (D) nos ganhos económicos e ambientais esperados.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A e B) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Os efeitos de um sismo podem ser minimizados com planos de prevenção e proteção das populações. [___]

B. O arquipélago dos Açores e a cidade do Porto registam risco sísmico idêntico. [___]



Figura 1

Fonte: IM, 1996; in Atlas do Ambiente Digital – APA, 2010

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

9. Atividade sísmica

9.4 Previsão dos sismos e proteção das populações

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Antes de um sismo deves...

- (A) mudar os objetos leves para prateleiras mais altas.
- (B) definir um local exterior, num ponto baixo e seguro.
- (C) procurar espaços abertos e afastar-te de edifícios altos.
- (D) elaborar um plano de emergência familiar e treiná-lo.

1.2 Durante um sismo, se estiveres na rua, deves...

- (A) aproximar-te de edifícios altos.
- (B) correr para casa.
- (C) afastar-te de postes de eletricidade.
- (D) abrigar-te debaixo das árvores.

1.3 Portugal é um país com risco sísmico...

- (A) moderado a elevado.
- (B) baixo a moderado.
- (C) nulo.
- (D) baixo.

1.4 Durante um sismo, em casa, deves...

- (A) desligar a eletricidade.
- (B) descer pelo elevador.
- (C) proteger-te no vão da porta.
- (D) preparar o *kit* de emergência.

1.5 Depois de um sismo deves...

- (A) correr para o elevador.
- (B) ligar o gás.
- (C) andar descalço.
- (D) ligar o rádio.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Em caso de sismo deves manter a calma e correr para a rua. [___]
- B. No *kit* de emergência, em caso de sismo, devem constar medicamentos, brinquedos e alimentos secos. [___]
- C. Na construção de edifícios, uma das medidas de prevenção sísmica passa pelo aumento do número de apoios verticais. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

9. Atividade sísmica

9.5 Distribuição dos sismos e vulcões na Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A nível mundial, é possível relacionar sismos e vulcões com a Teoria da...

- (A) Tectónica de Placas.
- (B) Deriva Continental.
- (C) Evolução das Espécies.
- (D) Sopa Primitiva.

1.2 O Anel de Fogo do Pacífico coincide, maioritariamente, com limites de placas do tipo...

- (A) transformantes.
- (B) construtivos
- (C) divergentes.
- (D) convergentes.

1.3 A distribuição dos vulcões ativos coincide, maioritariamente, com a distribuição...

- (A) dos fósseis.
- (B) dos sismos.
- (C) dos minerais.
- (D) dos climas.

1.4 Na região média do oceano Atlântico registam-se muitos...

- (A) sismos e vulcões.
- (B) vulcões e fumarolas.
- (C) fósseis e sismos.
- (D) fósseis e vulcões.

1.5 A região da Terra onde ocorre 50% da atividade sísmica e 80% da atividade vulcânica, denomina-se...

- (A) Região Média do Oceano Atlântico.
- (B) Anel de Fogo do Atlântico
- (C) Anel de Fogo do Pacífico.
- (D) Região Mediterrânico-Asiática.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Os sismos e vulcões são pouco frequentes nos limites das placas litosféricas. [___]
- B. Os Açores são a região de Portugal com vulcanismo ativo e elevada atividade sísmica. [___]
- C. A região média do oceano Atlântico corresponde a um limite de placas convergente. [___]

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

10. Estrutura interna da Terra

10.1 Ciência e tecnologia no estudo do interior da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Classifica** cada uma das afirmações **(A a C)** como verdadeira **(V)** ou falsa **(F)**.
 - A. Com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, tem aumentado o conhecimento sobre a composição e a estrutura do interior do nosso planeta. [___]
 - B. O estudo do geotermismo e do magnetismo da Terra não contribuíram para o conhecimento do interior da Terra. [___]
 - C. A sismologia, a vulcanologia, a astrogeologia, a petrologia e a mineralogia permitem o conhecimento do interior da Terra. [___]

2. Para cada um dos itens de **2.1 a 2.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.
 - 2.1 Os sensores magnéticos permitem...
 - (A) avaliar o campo magnético da Terra.
 - (B) a recolha de amostras de rocha.
 - (C) avaliar a propagação das ondas sísmicas.
 - (D) prever erupções vulcânicas.

 - 2.2 O que sabemos hoje sobre o interior do nosso planeta resulta de estudos desenvolvidos em áreas do conhecimento, como a...
 - (A) biologia.
 - (B) genética.
 - (C) psicologia.
 - (D) sismologia.

 - 2.3 Diversas tecnologias têm sido utilizadas para o conhecimento do interior da Terra, tais como, ...
 - (A) sismógrafos e sensores magnéticos.
 - (B) aparelhos de raios-X e sensores magnéticos.
 - (C) sismógrafos e aparelhos de raios-X.
 - (D) tomografia e aparelhos de raios-X.

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

10. Estrutura interna da Terra

10.2 Métodos para o estudo do interior da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. **Classifica** cada uma das afirmações (**A** a **C**) como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).
 - A. A observação direta do interior da Terra está limitada pelas dificuldades em construir instrumentos de perfuração capazes de resistir às altas temperaturas e pressões. [___]
 - B. Os métodos indiretos para estudar o interior da Terra permitem recolher e analisar materiais. [___]
 - C. O magma expelido pelos vulcões e os materiais recolhidos nas minas e nas sondagens mostram que as rochas em profundidade são mais densas. [___]

2. Para cada um dos itens de **2.1** a **2.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.
 - 2.1 Para aprofundar os conhecimentos sobre o interior da Terra, os geólogos utilizam...
 - (A) métodos diretos e indiretos.
 - (B) métodos diretos e matemáticos.
 - (C) métodos indiretos e físicos.
 - (D) métodos físicos e matemáticos.

 - 2.2 Os métodos diretos de estudo do interior da Terra baseiam-se no estudo dos materiais...
 - (A) vindos de outros planetas e obtidos por sondagens geológicas.
 - (B) expelidos pelos vulcões e obtidos por sondagens geológicas.
 - (C) expelidos pelos vulcões e obtidos na Lua.
 - (D) vindos da Lua e obtidos por sondagens geológicas.

 - 2.3 Os métodos indiretos de estudo do interior da Terra baseiam-se no estudo da...
 - (A) astrogeologia, sismologia e diagénese.
 - (B) astrogeologia, sismologia e paleontologia.
 - (C) astrogeologia, sismologia e sedimentogénese.
 - (D) astrogeologia, sismologia e geomagnetismo.

Questão de aula

Consequências da dinâmica interna da Terra

10. Estrutura interna da Terra

10.3 Modelos da estrutura interna da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Com os conhecimentos obtidos a partir de métodos diretos e indiretos, os cientistas propuseram dois modelos para descrever a estrutura interna da Terra,...

- (A) o modelo geoquímico e o modelo geofísico.
- (B) o modelo geoquímico e o modelo geológico.
- (C) o modelo geológico e o modelo geofísico.
- (D) o modelo geográfico e o modelo geológico.

1.2 De acordo com o modelo geoquímico, distinguem-se três camadas principais no interior da Terra:

- (A) crosta, litosfera e manto.
- (B) crosta, manto e núcleo.
- (C) manto, núcleo e astenosfera.
- (D) astenosfera, litosfera e núcleo.

1.3 O modelo geofísico baseia-se nas propriedades...

- (A) químicas dos materiais que constituem a Terra.
- (B) elétricas dos materiais que constituem a Terra.
- (C) elásticas dos materiais que constituem a Terra.
- (D) físicas dos materiais que constituem a Terra.

1.4 A litosfera, a astenosfera, a mesosfera, o núcleo interno e o núcleo externo são as cinco camadas em que se divide o interior da Terra, segundo o modelo...

- (A) geofísico.
- (B) geoquímico.
- (C) geológico.
- (D) geográfico.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. O modelo geoquímico baseia-se na composição química dos materiais que constituem a Terra. [__]

B. A camada mais superficial da Terra pode ser subdividida em: crosta continental e manto. [__]

C. A litosfera é a camada mais superficial da Terra e está dividida em placas litosféricas. [__]

Questão de aula

A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

11.1 Tempo histórico e tempo geológico

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Estima-se que a Terra se tenha formado há cerca de...

- (A) 4600 milhares de anos.
- (B) 4600 centenas de anos.
- (C) 4600 anos.
- (D) 4600 milhões de anos.

1.2 O tempo geológico é medido em...

- (A) milhares de anos.
- (B) milhões de anos.
- (C) centenas de anos.
- (D) anos.

1.3 O tempo histórico inicia-se com o aparecimento...

- (A) das plantas.
- (B) dos répteis.
- (C) dos homínídeos.
- (D) das aves.

1.4 Alguns acontecimentos que marcam o tempo geológico são a...

- (A) queda do império romano e a formação da ilha da Madeira.
- (B) formação do reino de Portugal e a divisão da Pangeia.
- (C) formação do vale glacial do Zêzere e a formação do oceano Atlântico.
- (D) viagem do ser humano à Lua e a formação do oceano Atlântico.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. O tempo geológico corresponde ao tempo que decorre desde a formação da Terra até à atualidade. [___]

B. O tempo histórico é medido em horas, meses, anos, décadas, séculos ou milénios. [___]

C. A construção das pirâmides do Egito e o aparecimento da agricultura marcam o tempo geológico. [___]

Questão de aula

A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

11.2 Fósseis

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A paleontologia é o ramo da geologia que estuda...

- (A) as rochas.
- (B) as plantas.
- (C) os fósseis.
- (D) os animais.

1.2 O estudo dos fósseis é importante, pois permite reconstruir a história...

- (A) da Terra.
- (B) dos monumentos.
- (C) do sistema solar.
- (D) dos continentes.

1.3 Os fósseis podem ser classificados como...

- (A) icnofósseis e somatofósseis.
- (B) icnofósseis e ossos.
- (C) somatofósseis e plantas.
- (D) somatofósseis e seres vivos.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. Os fósseis são restos de seres vivos do passado ou vestígios da sua atividade. [___]
- B. Os icnofósseis correspondem a fósseis de vestígios da atividade dos seres vivos, como excrementos, pegadas ou ovos sem embrião. [___]
- C. A pegada de um dinossauro é um exemplo de um somatofóssil. [___]

Questão de aula

A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

11.3 Processos de formação de fósseis

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A formação de fósseis implica um conjunto de processos designados...

- (A) fossilização.
- (B) sedimentação.
- (C) meteorização.
- (D) cimentação.

1.2 Há condições que favorecem a formação de fósseis, entre as quais o organismo...

- (A) ser aquático.
- (B) ter partes duras.
- (C) pertencer a um grupo abundante.
- (D) todas as anteriores.

1.3 As rochas que reúnem melhores condições para a fossilização são as...

- (A) olivinas.
- (B) metamórficas.
- (C) magmáticas.
- (D) sedimentares.

1.4 O processo de fossilização em que os restos dos organismos são envolvidos por resina ou gelo denomina-se...

- (A) moldagem.
- (B) conservação.
- (C) congelação.
- (D) mineralização.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. A formação de fósseis implica um conjunto de processos físicos, químicos e biológicos. [___]
- B. As rochas sedimentares que contêm fósseis são mais antigas do que estas. [___]
- C. Na mineralização, a matéria orgânica que compõe o ser vivo é lentamente substituída por matéria mineral. [___]

Questão de aula

A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

11.4 Princípios geológicos e datação relativa

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A datação absoluta permite atribuir uma idade a uma rocha, ou outro material, em...

- (A) milhares de anos.
- (B) dezenas de anos.
- (C) centenas de anos.
- (D) milhões de anos.

1.2 A datação relativa baseia-se em princípios...

- (A) estratigráficos.
- (B) metamórficos.
- (C) sedimentares.
- (D) magmáticos.

1.3 O Princípio da Horizontalidade refere-se à deposição de sedimentos em estratos...

- (A) verticais.
- (B) paralelos.
- (C) horizontais.
- (D) perpendiculares.

1.4 No Princípio da Identidade Paleontológica, os estratos que apresentem o mesmo conteúdo fossilífero...

- (A) têm a mesma idade.
- (B) formaram-se em épocas diferentes.
- (C) têm idades diferentes.
- (D) formaram-se em ambientes diferentes.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. Para reconstituir a história da Terra, os cientistas recorrem a métodos de datação relativa e absoluta. [__]

B. No princípio da sobreposição, um estrato é mais recente do que o que está por baixo e mais antigo do que o que está por cima. [__]

C. No princípio de interseção, qualquer estrutura geológica que intersete ou corte um estrato é mais antigo do que este. [__]

Questão de aula

A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

11.5 Os fósseis e a história da vida na Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os fósseis dão-nos informações sobre...

- (A) os seres vivos atuais e a idade das rochas.
- (B) as plantas do passado e a idade dos continentes.
- (C) os seres vivos do passado e a idade das rochas.
- (D) a idade das rochas e a idade dos mares.

1.2 Pelos vestígios deixados pelos seres vivos nas rochas, é possível reconstituir...

- (A) o seu modo de locomoção.
- (B) o seu modo de reprodução.
- (C) o seu regime alimentar.
- (D) todas as anteriores.

1.3 Os paleoambientes são ambientes que existiram há...

- (A) dezenas de anos.
- (B) milhões de anos.
- (C) centenas de anos.
- (D) milhar de anos.

1.4 Os fósseis de organismos que apenas podem viver em ambientes muito específicos, são os...

- (A) fósseis de ambiente.
- (B) fósseis marinhos.
- (C) fósseis terrestres.
- (D) fósseis de idade.

1.5 Os fósseis que ajudam a determinar a idade das rochas onde estão incluídos são os...

- (A) fósseis de ambiente.
- (B) fósseis marinhos.
- (C) fósseis terrestres.
- (D) fósseis de idade.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A e B) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. As amonites e as trilobites são exemplos de fósseis de ambiente. [___]

B. São considerados bons fósseis de idade os seres vivos que existiram durante um curto período de tempo e tiveram uma grande distribuição geográfica. [___]

Questão de aula

A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

11.6 Principais etapas da história da Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Os geólogos representam o tempo geológico em...

- (A) escalas geocronológicas.
- (B) escalas de Mohs.
- (C) escalas de Richter.
- (D) escalas macrossísmicas.

1.2 As escalas geocronológicas dividem o tempo geológico em...

- (A) anos, e estes em períodos.
- (B) eras, e estas em períodos.
- (C) eras, e estas em anos.
- (D) milhões de anos, e estes em períodos.

1.3 As grandes divisões do tempo geológico baseiam-se...

- (A) no impacto de meteoritos.
- (B) em extinções em massa.
- (C) em episódios vulcânicos.
- (D) todos os anteriores.

1.4 A história da Terra foi marcada por cinco momentos em que se verificou uma diminuição acentuada da biodiversidade, sendo denominados...

- (A) impactos de meteoritos.
- (B) extinções em massa.
- (C) episódios vulcânicos.
- (D) alterações climáticas.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (**A** a **C**) como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

A. No Pré-Câmbrico, a Terra era uma esfera de rocha sólida, constantemente bombardeada por corpos vindos do espaço. [___]

B. Na Era Mesozoica existia um único continente – a Pangeia – com um clima quente e seco. [___]

C. O final do Mesozoico foi marcado pelo aparecimento dos dinossauros. [___]

Questão de aula

Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra

12. Geologia e sustentabilidade

12.1 Ambiente geológico e saúde

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.4**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O ambiente geológico de um local é condicionado pelos...

- (A) materiais e processos geológicos.
- (B) animais e plantas.
- (C) materiais e plantas.
- (D) processos geológicos e animais.

1.2 Para sobreviverem, os seres vivos dependem do meio, designadamente...

- (A) da chuva e dos alimentos.
- (B) dos alimentos e do ar.
- (C) das geadas e do ar.
- (D) das geadas e das chuvas.

1.3 A cor verde pálido a amarelo das folhas pode ser um sintoma...

- (A) da carência de azoto no solo.
- (B) do excesso de azoto no solo.
- (C) da carência de água do solo.
- (D) do excesso de água do solo.

1.4 A agricultura e a exploração mineira modificam o ambiente geológico, causando...

- (A) impactes positivos nos seres vivos.
- (B) impactes negativos na economia.
- (C) impactes negativos nos seres vivos.
- (D) impactes positivos na saúde dos seres vivos.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A e B) como verdadeira (V) ou falsa (F).

A. O bócio é uma doença da tiroide, que resulta da carência de iodo. [___]

B. As plantas absorvem do ar a água e os elementos químicos para sobreviverem. [___]

Questão de aula

Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra

12. Geologia e sustentabilidade

12.2 Conhecimento geológico e sustentabilidade da vida na Terra

Escola: _____ 7.º Ano / Turma: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Classificação: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.3**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O conhecimento geológico permite distinguir o que resultou da ação...

- (A) das plantas e de processos naturais.
- (B) humana e de processos artificiais.
- (C) humana e de processos naturais.
- (D) das plantas e de processos artificiais.

1.2 Para garantir a sustentabilidade do planeta, os geólogos...

- (A) recorrem à tecnologia e trabalham em equipa.
- (B) recorrem à tecnologia e trabalham sozinhos.
- (C) trabalham em equipa e sem tecnologia.
- (D) trabalham sozinhos e sem tecnologia.

1.3 As equipas de cientistas e técnicos procuram soluções para...

- (A) os impactes positivos do ambiente geológico.
- (B) os impactes positivos para biólogos.
- (C) os impactes negativos matemáticos.
- (D) os impactes negativos do ambiente geológico.

2. **Classifica** cada uma das afirmações (A a C) como verdadeira (V) ou falsa (F).

- A. O conhecimento geológico contribuiu para identificar os recursos e as causas dos riscos naturais. [__]
- B. Os geólogos ambientais estudam os processos e materiais geológicos para assegurar boas condições de vida para os seres vivos. [__]
- C. Os geólogos utilizam os conhecimentos para encontrar soluções para a exploração insustentável do ambiente geológico. [__]

Propostas de solução

Questões de aula

Questão de aula 1.1

1. A – V; B – F; C – V
2.1 B; 2.2 A; 2.3 C

Questão de aula 1.2

- 1.1 A; 1.2 B; 1.3 D; 1.4 D; 1.5 A
2. A – F; B – V; C – V; D – F; E – V

Questão de aula 1.3

- 1.1 D; 1.2 A; 1.3 B; 1.4 D
2. A – V; B – F; C – V; D – V; E – F

Questão de aula 2.1

1. A – V; B – V; C – F; D – F; E – V
2.1 A; 2.2 B; 2.3 C; 2.4 A; 2.5 C; 2.6 D

Questão de aula 2.2

- 1.1 A; 1.2 D; 1.3 B; 1.4 A; 1.5 D; 1.6 A
2. A – D – B – E – C

Questão de aula 2.3

- 1.1 D; 1.2 C; 1.3 A; 1.4 B; 1.5 D; 1.6 B; 1.7 B

Questão de aula 2.4

1. A – V; B – F; C – V; D – F; E – V
2.1 C; 2.2 A; 2.3 D

Questão de aula 3.1

- 1.1 A; 1.2 D; 1.3 A; 1.4 C; 1.5 B

Questão de aula 3.2

1. A – V; B – V; C – F; D – V
2.1 A; 2.2 C; 2.3 A

Questão de aula 4.1

- 1.1 A; 1.2 B; 1.3 D
2. A – V; B – V; C – F; D – V; E – F; F – V

Questão de aula 4.2

1. A – V; B – F; C – V; D – F; E – V; F – V
2.1 B; 2.2 A; 2.3 C; 2.4 A

Questão de aula 4.3

- 1.1 A; 1.2 B; 1.3 C; 1.4 D; 1.5 A; 1.6 B
2.1 B; 2.2 A; 2.3 C; 2.4 A

Questão de aula 4.4

- 1.1 A; 1.2 C; 1.3 A; 1.4 D
2. A – V; B – V; C – F; D – F; E – V; F – V

Questão de aula 5.1

- 1.1 D; 1.2 A; 1.3 C; 1.4 B; 1.5 D
2. A – V; B – F

Questão de aula 5.2

- 1.1 D; 1.2 A; 1.3 B; 1.4 A
2. A – V; B – F

Questão de aula 6.1

- 1.1 C; 1.2 B; 1.3 C; 1.4 A; 1.5 A
2. A – V; B – V; C – V; D – F

Questão de aula 6.2

- 1.1 D; 1.2 A; 1.3 D; 1.4 B
2. A – F; B – F; C – V

Questão de aula 6.3

- 1.1 C; 1.2 B; 1.3 C; 1.4 C
2. A – V; B – F; C – V

Questão de aula 6.4

- 1.1 B; 1.2 C; 1.3 C; 1.4 D; 1.5 A
2. A – V; B – F; C – F

Questão de aula 6.5

- 1.1 C; 1.2 C; 1.3 D; 1.4 B
2. A – V; B – F; C – V; D – F; E – V

Questão de aula 6.6

- 1.1 B; 1.2 A; 1.3 C; 1.4 B
2. A – V; B – V; C – F

Questão de aula 7.1

- 1.1 B; 1.2 C; 1.3 D; 1.4 A; 1.5 B; 1.6 B
2. A – V; B – F

Questão de aula 7.2

- 1.1 A; 1.2 D; 1.3 C; 1.4 A; 1.5 B; 1.6 D

Questão de aula 7.3

- 1.1 A; 1.2 C; 1.3 C; 1.4 D; 1.5 A; 1.6 B
2. A – F; B – F; C – V

Questão de aula 8.1

- 1.1 C; 1.2 B; 1.3 D; 1.4 B
2. A – F; B – V; C – F

Questão de aula 8.2

- 1.1 B; 1.2 B; 1.3 A; 1.4 C
2. A – F; B – V; C – V

Questão de aula 8.3

- 1.1 B; 1.2 D; 1.3 C; 1.4 A; 1.5 D
2. A – F; B – F; C – V

Questão de aula 8.4

- 1.1 A; 1.2 D; 1.3 A; 1.4 C
2. A – F; B – V; C – V

Questão de aula 9.1

1.1 A; 1.2 D; 1.3 A; 1.4 D; 1.5 C
2. A – V; B – V; C – F

Questão de aula 9.2

1.1 B; 1.2 D; 1.3 C; 1.4 A; 1.5 A; 1.6 D
2. A – F; B – F; C – V

Questão de aula 9.3

1.1 A; 1.2 A; 1.3 B; 1.4 C; 1.5 A
2. A – V; B – F

Questão de aula 9.4

1.1 D; 1.2 C; 1.3 A; 1.4 C; 1.5 D
2. A – F; B – F; C – V

Questão de aula 9.5

1.1 A; 1.2 D; 1.3 B; 1.4 A; 1.5 C
2. A – F; B – V; C – F

Questão de aula 10.1

1. A – V; B – F; C – V
2.1 A; 2.2 D; 2.3 A

Questão de aula 10.2

1. A – V; B – F; C – V
2.1 A; 2.2 B; 2.3 D

Questão de aula 10.3

1.1 A; 1.2 B; 1.3 D; 1.4 A
2. A – V; B – F; C – V

Questão de aula 11.1

1.1 D; 1.2 B; 1.3 C; 1.4 C
2. A – V; B – V; C – F

Questão de aula 11.2

1.1 C; 1.2 A; 1.3 A
2. A – V; B – V; C – F

Questão de aula 11.3

1.1 A; 1.2 D; 1.3 D; 1.4 B
2. A – V; B – F; C – V

Questão de aula 11.4

1.1 D; 1.2 A; 1.3 C; 1.4 A
2. A – V; B – V; C – F

Questão de aula 11.5

1.1 C; 1.2 D; 1.3 B; 1.4 A; 1.5 D
2. A – F; B – V

Questão de aula 11.6

1.1 A; 1.2 B; 1.3 D; 1.4 B
2. A – F; B – V; C – F

Questão de aula 12.1

1.1 A; 1.2 B; 1.3 A; 1.4 C
2. A – V; B – F

Questão de aula 12.2

1.1 C; 1.2 A; 1.3 D
2. A – V; B – V; C – F

Rubrica de avaliação

Apresentação digital

A avaliação da apresentação digital deverá realizar-se com base nos critérios de avaliação indicados na tabela seguinte, considerando quatro dimensões: Cumprimento das orientações; Clareza; Aspeto gráfico; Bibliografia.

Tabela: Critérios de avaliação da apresentação.

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Cumprimento das orientações	Pretende-se verificar o grau de concretização das indicações fornecidas para a criação da apresentação. <i>O conteúdo da apresentação cumpre as indicações / orientações fornecidas?</i> ou <i>O conteúdo da apresentação fornece respostas cientificamente corretas às questões colocadas?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O conteúdo da apresentação não cumpre as indicações / orientações fornecidas. ou O conteúdo da apresentação não fornece respostas cientificamente corretas às questões colocadas.	4
		Insuficiente (Nível 2)	O conteúdo da apresentação cumpre raramente as indicações / orientações fornecidas. ou O conteúdo da apresentação fornece raramente respostas cientificamente corretas às questões colocadas.	6
		Suficiente (Nível 3)	O conteúdo da apresentação cumpre algumas das indicações / orientações fornecidas. ou O conteúdo da apresentação fornece respostas cientificamente corretas a metade das questões colocadas.	8
		Bom (Nível 4)	O conteúdo da apresentação cumpre a maioria das indicações / orientações fornecidas. ou O conteúdo da apresentação fornece respostas cientificamente corretas à maioria das questões colocadas.	12
		Muito Bom (Nível 5)	O conteúdo da apresentação cumpre todas as indicações / orientações fornecidas. ou O conteúdo da apresentação fornece respostas cientificamente corretas a todas as questões colocadas.	16
	Pretende-se verificar se os conteúdos estão devidamente estruturados, em termos de texto e ilustrações / gráficos / imagens. <i>O conteúdo da apresentação está bem estruturado?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O conteúdo da apresentação não está estruturado.	2
		Insuficiente (Nível 2)	O conteúdo da apresentação está pouco estruturado.	4
		Suficiente (Nível 3)	O conteúdo da apresentação está estruturado.	6
		Bom (Nível 4)	O conteúdo da apresentação está bem estruturado.	10
		Muito Bom (Nível 5)	Todo o conteúdo da apresentação está muito bem estruturado.	12

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Clareza	Pretende-se verificar a clareza das informações e das descrições apresentadas. <i>A apresentação contém informação descrita de forma suficientemente clara?</i>	Insuficiente (Nível 1)	A apresentação não descreve de forma clara a informação.	1
		Insuficiente (Nível 2)	A apresentação descreve de forma pouco clara a informação.	2
		Suficiente (Nível 3)	A apresentação descreve de forma clara alguma informação.	4
		Bom (Nível 4)	A apresentação descreve de forma muito clara alguma informação.	5
		Muito Bom (Nível 5)	A apresentação descreve de forma muito clara todas as informações.	7
Aspetto gráfico	Pretende-se verificar se graficamente a apresentação está bem conseguida e se tem um <i>design</i> cuidado e atrativo. <i>A apresentação está graficamente bem organizada e é apelativa - imagens / figuras / gráficos que se relacionam com o texto e não estão devidamente numerados e legendados</i>	Insuficiente (Nível 1)	A apresentação possui imagens / figuras / gráficos que não se relacionam com o texto e não estão devidamente numerados e legendados.	2
		Insuficiente (Nível 2)	A apresentação raramente possui imagens / figuras / gráficos que se relacionam com o texto e não estão devidamente numerados e legendados.	3
		Suficiente (Nível 3)	A apresentação possui imagens / figuras / gráficos que se relacionam com o texto, mas não estão devidamente numerados e legendados.	5
		Bom (Nível 4)	A apresentação possui imagens / figuras / gráficos que se relacionam com o texto e que estão devidamente numerados e legendados.	7
		Muito Bom (Nível 5)	A apresentação está graficamente bem organizada, é apelativa - imagens / figuras / gráficos estão numerados, legendados e ilustram o texto; observa-se uma boa distribuição dos conteúdos no espaço, evidenciando um <i>design</i> cuidado e atrativo.	10
Bibliografia	Pretende-se verificar se foram apresentadas as fontes de onde foram retiradas as informações e as imagens / figuras / gráficos. <i>A apresentação identifica devidamente as fontes de informação e das imagens / figuras?</i>	Insuficiente (Nível 1)	Não apresenta as fontes.	0
		Insuficiente (Nível 2)	Identifica apenas uma fonte de informação.	1
		Suficiente (Nível 3)	Identifica apenas as fontes do texto ou das imagens / figuras / gráficos.	2
		Bom (Nível 4)	Identifica as fontes do texto e das imagens / figuras / gráficos, mas incorretamente.	3
		Muito Bom (Nível 5)	Identifica devidamente as fontes de informação e das imagens / figuras.	5

Rubrica de avaliação

Participação num debate

O debate deve cumprir os principais tópicos previamente definidos e devidamente enquadrados num dado conteúdo ou projeto.

A avaliação da prestação do aluno num debate, deverá realizar-se com base nos critérios de avaliação indicados na tabela seguinte, considerando quatro dimensões: Clareza do discurso e capacidade de argumentação; Domínio do conteúdo; Respeito pelas regras definidas; Cumprimento do tempo.

Tabela: Critérios de avaliação da prestação do aluno num debate.

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Clareza do discurso e capacidade de argumentação	<p>Pretende-se observar como se expressa o aluno no decurso do debate.</p> <p><i>O aluno tem um discurso claro e capacidade de argumentação</i></p>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno tem um discurso desorganizado, pouco claro revelando ideias confusas e falta de capacidade de argumentação.	4
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno tem um discurso pouco organizado, pouco claro e fraca capacidade de argumentação.	6
		Suficiente (Nível 3)	O aluno tem um discurso razoavelmente organizado, ideias claras e razoável capacidade de argumentação.	8
		Bom (Nível 4)	O aluno tem um discurso bastante organizado, ideias claras e boa capacidade de argumentação.	10
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno tem um discurso muito bem organizado com ideias bastante claras e elevada capacidade de argumentação.	15
Domínio do conteúdo	<p>Pretende-se observar se o aluno revela conhecimento sobre o conteúdo / tema do debate.</p> <p><i>O aluno domina o conteúdo sobre o qual está a falar?</i></p> <p>ou</p> <p><i>O aluno revela conhecimento acerca do tema do debate?</i></p>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno revela muitas lacunas de conhecimento sobre o tema / conteúdo. Evidencia muita insegurança científica cometendo erros científicos.	4
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno revela algumas lacunas de conhecimento sobre o tema / conteúdo. Evidencia insegurança científica cometendo alguns erros científicos.	7
		Suficiente (Nível 3)	O aluno revela conhecimentos básicos sobre o tema / conteúdo, alguma segurança científica, não cometendo erros científicos.	10
		Bom (Nível 4)	O aluno revela conhecimentos acima da média sobre o tema / conteúdo, segurança científica, não cometendo erros científicos.	15
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno revela muitos conhecimentos sobre o tema / conteúdo, muita segurança científica, não cometendo erros científicos.	20
Respeito pelas regras do debate	<p>Pretende-se observar se o aluno respeita as regras definidas para o debate.</p> <p><i>O aluno respeita as regras definidas para o debate?</i></p>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno não respeita a maioria das regras de participação no debate.	2
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno respeita poucas regras de participação no debate.	4
		Suficiente (Nível 3)	O aluno respeita algumas regras de participação no debate.	5
		Bom (Nível 4)	O aluno respeita a maioria das regras de participação no debate.	8
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno respeita todas as regras de participação no debate.	10

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Cumprimento do tempo	Pretende-se verificar se o aluno cumpre o tempo que dispõe para participar no debate. <i>O aluno cumpre o tempo estipulado?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando mais de 20% do tempo estipulado.	1
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando entre 10% do tempo estipulado.	2
		Suficiente (Nível 3)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando entre 5% do tempo estipulado.	3
		Bom (Nível 4)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando entre 2% do tempo estipulado.	4
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno cumpre o tempo estipulado.	5

A apresentação oral deve cumprir os principais tópicos previamente definidos e devidamente enquadrados num dado conteúdo ou projeto.

A avaliação da prestação do aluno numa apresentação oral deverá realizar-se com base nos critérios de avaliação indicados na tabela seguinte, considerando quatro dimensões: Clareza do discurso; Domínio do conteúdo; Postura; Cumprimento do tempo.

Tabela: Critérios de avaliação do desempenho do aluno numa apresentação oral.

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Clareza do discurso	Pretende-se observar como se expressa o aluno no decurso da apresentação. <i>O aluno tem um discurso claro e convincente?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno tem um discurso desorganizado, pouco claro revelando ideias confusas.	4
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno tem um discurso pouco organizado e pouco claro.	6
		Suficiente (Nível 3)	O aluno tem um discurso razoavelmente organizado.	8
		Bom (Nível 4)	O aluno tem um discurso bastante organizado e ideias claras.	10
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno tem um discurso muito bem organizado com ideias bastante claras e convincentes.	15
Domínio do conteúdo	Pretende-se observar se o aluno revela conhecimento sobre o conteúdo / tema da apresentação oral. <i>O aluno domina o conteúdo sobre o qual está a falar?</i> ou <i>O aluno revela conhecimento acerca do tema da apresentação?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno revela muitas lacunas de conhecimento sobre o tema / conteúdo. Evidencia muita insegurança científica cometendo erros científicos.	4
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno revela algumas lacunas de conhecimento sobre o tema / conteúdo. Evidencia insegurança científica cometendo alguns erros científicos.	7
		Suficiente (Nível 3)	O aluno revela conhecimentos básicos sobre o tema / conteúdo, alguma segurança científica, não cometendo erros científicos.	10
		Bom (Nível 4)	O aluno revela conhecimentos acima da média sobre o tema / conteúdo, segurança científica, não cometendo erros científicos.	15
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno revela muitos conhecimentos sobre o tema / conteúdo, muita segurança científica, não cometendo erros científicos.	20
Postura	Pretende-se observar a forma como o aluno se movimenta e interage com a plateia <i>O aluno estabelece contacto visual com a plateia?</i> <i>O aluno movimenta-se e interage com a plateia captando a sua atenção?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno não estabelece contacto visual com a plateia, não interage e raramente demonstra entusiasmo.	2
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno não estabelece contacto visual com a plateia, raramente interage e demonstra entusiasmo.	4
		Suficiente (Nível 3)	O aluno estabelece algumas vezes contacto visual com a plateia, interage e demonstra entusiasmo.	5
		Bom (Nível 4)	O aluno estabelece muitas vezes contacto visual com a plateia, interage e demonstra entusiasmo.	8
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno estabelece sempre ou quase sempre contacto visual com a plateia, interage e demonstra entusiasmo.	10

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Cumprimento do tempo	Pretende-se verificar se o aluno cumpre o tempo que dispõe para fazer a sua apresentação oral. <i>O aluno cumpre o tempo estipulado?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando mais de 10 minutos o tempo estipulado.	1
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando entre 8 a 10 minutos o tempo estipulado.	2
		Suficiente (Nível 3)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando entre 5 e 8 minutos o tempo estipulado.	3
		Bom (Nível 4)	O aluno não cumpre o tempo, ultrapassando entre 2 e 5 minutos o tempo estipulado.	4
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno cumpre o tempo estipulado.	5

Rubrica de avaliação

Desempenho numa saída de campo

A avaliação da participação do aluno na saída de campo deverá realizar-se com base nos critérios de avaliação indicados na tabela seguinte, considerando duas dimensões: Comportamento e Participação / Cumprimento das tarefas.

Tabela: Critérios de avaliação da participação numa saída de campo.

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Comportamento	Pretende-se verificar se o aluno cumpre as regras e normas de conduta, no decurso da saída de campo. <i>O aluno cumpre as regras e normas de conduta definidas no decurso da saída de campo?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno não ou muito raramente cumpre as regras e normas de conduta, perturbando continuamente o normal desenvolvimento do trabalho.	2
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno não cumpre numerosas vezes as regras e normas de conduta, perturbando por vezes o normal desenvolvimento do trabalho.	4
		Suficiente (Nível 3)	O aluno não cumpre pontualmente as regras e normas de conduta, perturbando por vezes ou muito raramente o normal desenvolvimento do trabalho.	6
		Bom (Nível 4)	O aluno cumpre quase sempre as regras e normas de conduta, nunca ou muito raramente perturbando o normal desenvolvimento do trabalho.	8
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno cumpre sempre as regras e normas de conduta, nunca perturbando o normal desenvolvimento do trabalho.	10
Participação / cumprimento das tarefas	Pretende-se observar se o aluno coopera com o grupo no desenvolvimento das tarefas contribuindo para um bom ambiente de trabalho. <i>O aluno coopera com o grupo no desenvolvimento das tarefas?</i> <i>O aluno contribui para um bom ambiente de trabalho?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno evidencia apatia geral face aos trabalhos em curso nunca ou muito raramente coopera com o grupo.	2
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno raramente participa nos trabalhos em curso e raramente coopera com o grupo.	4
		Suficiente (Nível 3)	O aluno participa com frequência nas tarefas propostas e coopera frequentemente com o grupo.	6
		Bom (Nível 4)	O aluno participa com quase sempre nas tarefas propostas e coopera quase sempre com o grupo.	8
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno participa sempre nas tarefas propostas e coopera sempre ou quase sempre com o grupo.	10
		Insuficiente (Nível 1)	O aluno não se empenha no cumprimento das tarefas, nunca ou muito raramente as cumprindo.	3
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno raramente se empenha no cumprimento das tarefas e raramente as cumpre.	5
		Suficiente (Nível 3)	O aluno empenha-se algumas vezes no cumprimento das tarefas e cumprindo-as por vezes.	8
		Bom (Nível 4)	O aluno empenha-se muitas vezes no cumprimento das tarefas e cumprindo-as quase sempre.	10
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno empenha-se sempre ou quase sempre no cumprimento das tarefas e cumprindo-as sempre ou quase sempre.	15

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Participação / cumprimento das tarefas	Pretende-se observar se o aluno revela autonomia e iniciativa no desenvolvimento das tarefas. <i>O aluno é autónomo?</i> <i>O aluno tem iniciativa?</i>	Insuficiente (Nível 1)	O aluno nunca ou muito raramente revela autonomia e iniciativa.	3
		Insuficiente (Nível 2)	O aluno raramente revela autonomia e iniciativa.	5
		Suficiente (Nível 3)	O aluno revela algumas vezes autonomia e iniciativa.	8
		Bom (Nível 4)	O aluno revela muitas vezes autonomia e iniciativa.	10
		Muito Bom (Nível 5)	O aluno revela sempre ou quase sempre autonomia e iniciativa.	15

Rubrica de avaliação

Participação em trabalho de grupo

A avaliação da participação do aluno no trabalho de grupo deverá realizar-se com base nos critérios de avaliação indicados na tabela seguinte, considerando quatro dimensões: Comportamento; Participação / Cumprimento das tarefas; Trabalho colaborativo; Conteúdo.

Tabela: Critérios de avaliação da participação no trabalho de grupo.

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Comportamento	Pretende-se verificar se o aluno cumpre as regras e normas de conduta, no decurso do trabalho de grupo. <i>O aluno cumpre as regras e normas de conduta definidas, no decurso do trabalho de grupo?</i>	Insuficiente / Nível 1	O aluno não ou muito raramente cumpre as regras e normas de conduta, perturbando continuamente o normal desenvolvimento do trabalho.	1
		Insuficiente / Nível 2	O aluno não cumpre numerosas vezes as regras e normas de conduta, perturbando por vezes o normal desenvolvimento do trabalho.	2
		Suficiente / Nível 3	O aluno não cumpre pontualmente as regras e normas de conduta, perturbando por vezes ou muito raramente o normal desenvolvimento do trabalho.	4
		Bom / Nível 4	O aluno cumpre quase sempre as regras e normas de conduta, nunca ou muito raramente perturbando o normal desenvolvimento do trabalho.	6
		Muito Bom / Nível 5	O aluno cumpre sempre as regras e normas de conduta, nunca perturbando o normal desenvolvimento do trabalho.	8
Participação / cumprimento das tarefas	Pretende-se observar se o aluno coopera com o grupo no desenvolvimento das tarefas contribuindo para um bom ambiente de trabalho. <i>O aluno coopera com o grupo no desenvolvimento das tarefas?</i> <i>O aluno contribui para um bom ambiente de trabalho?</i>	Insuficiente / Nível 1	O aluno evidencia apatia geral face aos trabalhos em curso nunca ou muito raramente coopera com o grupo.	1
		Insuficiente / Nível 2	O aluno raramente participa nos trabalhos em curso e raramente coopera com o grupo.	2
		Suficiente / Nível 3	O aluno participa com frequência nas tarefas propostas e coopera frequentemente com o grupo.	4
		Bom / Nível 4	O aluno participa quase sempre nas tarefas propostas e coopera quase sempre com o grupo.	6
		Muito Bom / Nível 5	O aluno participa sempre nas tarefas propostas e coopera sempre ou quase sempre com o grupo.	8
		Insuficiente / Nível 1	O aluno não se empenha no cumprimento das tarefas, nunca ou muito raramente as cumprindo.	1
		Insuficiente / Nível 2	O aluno raramente se empenha no cumprimento das tarefas e raramente as cumpre.	2
		Suficiente / Nível 3	O aluno empenha-se algumas vezes no cumprimento das tarefas e cumprindo-as por vezes.	4
		Bom / Nível 4	O aluno empenha-se muitas vezes no cumprimento das tarefas e cumprindo-as quase sempre.	6
		Muito Bom / Nível 5	O aluno empenha-se sempre ou quase sempre no cumprimento das tarefas e cumprindo-as sempre ou quase sempre.	8

Dimensão	Indicadores	Escala	Descritores de desempenho	Pontos
Participação / cumprimento das tarefas	Pretende-se observar se o aluno revela autonomia e iniciativa no desenvolvimento das tarefas. <i>O aluno é autónomo?</i> <i>O aluno tem iniciativa?</i>	Insuficiente / Nível 1	O aluno nunca ou muito raramente revela autonomia e iniciativa.	1
		Insuficiente / Nível 2	O aluno raramente revela autonomia e iniciativa.	2
		Suficiente / Nível 3	O aluno revela algumas vezes autonomia e iniciativa.	4
		Bom / Nível 4	O aluno revela muitas vezes autonomia e iniciativa.	6
		Muito Bom / Nível 5	O aluno revela sempre ou quase sempre autonomia e iniciativa.	8
Trabalho colaborativo	Pretende-se verificar se o aluno colabora, no decurso do trabalho de grupo. <i>O aluno ouve, partilha ou apoia os outros no decurso do trabalho de grupo?</i>	Insuficiente / Nível 1	O aluno nunca ouve, partilha ou apoia o grupo.	1
		Insuficiente / Nível 2	O aluno raramente ouve, partilha ou apoia o grupo.	2
		Suficiente / Nível 3	O aluno ouve, partilha e apoia o grupo algumas vezes.	4
		Bom / Nível 4	O aluno ouve, partilha e apoia o grupo quase sempre.	6
		Muito Bom / Nível 5	O aluno ouve, partilha e apoia o grupo sempre.	8
Domínio do conteúdo	Pretende-se observar se o aluno revela conhecimento sobre o conteúdo / tema do trabalho. <i>O aluno domina o conteúdo sobre o qual está a trabalhar?</i> ou <i>O aluno revela conhecimento acerca do tema do trabalho?</i>	Insuficiente / Nível 1	O aluno revela muitas lacunas de conhecimento sobre o tema / conteúdo. Evidencia muita insegurança científica cometendo erros científicos.	2
		Insuficiente / Nível 2	O aluno revela algumas lacunas de conhecimento sobre o tema / conteúdo. Evidencia insegurança científica cometendo alguns erros científicos.	4
		Suficiente / Nível 3	O aluno revela conhecimentos básicos sobre o tema / conteúdo, alguma segurança científica, não cometendo erros científicos.	6
		Bom / Nível 4	O aluno revela conhecimentos acima da média sobre o tema / conteúdo, segurança científica, não cometendo erros científicos.	8
		Muito Bom / Nível 5	O aluno revela muitos conhecimentos sobre o tema / conteúdo, muita segurança científica, não cometendo erros científicos.	10

Trabalho Prático

- Atividades práticas
- Relatórios orientados
- Atividades de campo



Introdução

Uma rocha é um agregado natural de um ou mais minerais. A composição mineralógica dos diferentes tipos de rochas é essencial para a sua identificação.

Questão-problema

O que distingue as rochas dos minerais?

Objetivos

- Distinguir rocha de mineral.
- Compreender que as rochas são constituídas por minerais.

Material

- Tabuleiro
- Lupa binocular ou lupa de mão
- Amostras de mão (identificadas) de: granito, quartzo, biotite, moscovite e feldspato

Procedimento

1. **Forma** um grupo com outros colegas da turma, seguindo as orientações do(a) professor(a).

Parte I

2. **Observem** as amostras de mão com recurso à lupa binocular ou à lupa de mão.
3. **Registem**, na tabela, o resultado das vossas observações.

Amostra de mão	Características			
	Cor	Aspetto (homogéneo ou heterogéneo)	Com clivagem (aspecto laminado)	Sem clivagem (aspecto maciço)
Granito				
Quartzo				
Biotite				
Moscovite				
Feldspato				

Parte II

4. **Comparem** o granito com as restantes amostras de mão fornecidas.
5. **Identifiquem**, das amostras fornecidas, a(s) que é/são rocha(s).
6. **Identifiquem**, das amostras fornecidas, a(s) que é/são mineral(ais).

Tópicos de discussão

- A. O que distingue cada uma das amostras fornecidas?
- B. Das amostras observadas, alguma é uma rocha?
- C. O que distingue uma rocha de um mineral?
- D. Qual a relação entre as rochas e os minerais?



Introdução

As areias são formadas a partir das rochas, tratando-se de rochas sedimentares não consolidadas cujo tamanho varia entre 0,06 e 2 milímetros (mm). Considerando a forma, as dimensões e a composição química das areias é possível reconstituir as condições da sua formação.

Dependendo do principal agente de transporte, as areias classificam-se em marinhas, fluviais e eólicas.

Classificação segundo o tamanho do grão	Diâmetro do grão
Areia fina	Entre 0,06 mm e 0,2 mm
Areia média	Entre 0,2 mm e 0,6 mm
Areia grossa	Entre 0,6 mm e 2,0 mm

Tipo de areia	Agente de transporte	Características
Fluvial	Rio	<ul style="list-style-type: none"> – Grão anguloso (no troço superior do rio) – Com brilho – Mal calibradas (grãos de dimensões variadas)
Marinha	Mar	<ul style="list-style-type: none"> – Grãos polidos – Brilhantes – Bem calibradas (grãos com dimensões semelhantes) – Ricas em conchas¹
Eólica	Vento	<ul style="list-style-type: none"> – Grãos muito polidos – Baços – Muito bem calibrados (grãos com dimensões quase iguais) – Muito rolados

Questão-problema

Como distinguir as areias marinhas, fluviais e eólicas?

Objetivo

- Distinguir as areias fluviais, eólicas e marinhas.

Material

- 3 caixas de Petri com areias de diferentes ambientes de formação (marinho, fluvial e eólico)
- Ácido clorídrico
- Lupa binocular e/ou lupa de mão
- Papel milimétrico
- Caneta de tinta permanente

¹ A composição química das conchas é o carbonato de cálcio.

Procedimento

1. **Forma** um grupo com outros colegas da turma, seguindo as orientações do(a) professor(a).
2. **Numerem** as três caixas de Petri.
3. **Vertam** sobre as amostras uma gota de ácido clorídrico.
4. **Registem** os resultados observados na tabela abaixo.
5. **Observem** as areias recorrendo à lupa de mão ou à lupa binocular.
6. **Registem** os resultados observados na tabela abaixo.
7. **Avaliem** a dimensão média das areias em cada caixa de Petri, recorrendo à quadrícula do papel milimétrico.
8. **Registem** os resultados observados.

REGISTO DOS RESULTADOS OBSERVADOS		
Caixa 1	Caixa 2	Caixa 3
<p>Observações:</p> <p>1. Desenha o que observaste à lupa.</p>	<p>Observações:</p> <p>1. Desenha o que observaste à lupa.</p>	<p>Observações:</p> <p>1. Desenha o que observaste à lupa.</p>
<p>2. Descreve o que observaste.</p> <p>Eferescência com o ácido:</p> <p>_____</p> <p>Brilho: _____</p> <p>Arredondamento dos grãos:</p> <p>_____</p> <p>Dimensão: _____ mm</p> <p>Calibragem: _____</p>	<p>2. Descreve o que observaste.</p> <p>Eferescência com o ácido:</p> <p>_____</p> <p>Brilho: _____</p> <p>Arredondamento dos grãos:</p> <p>_____</p> <p>Dimensão: _____ mm</p> <p>Calibragem: _____</p>	<p>2. Descreve o que observaste.</p> <p>Eferescência com o ácido:</p> <p>_____</p> <p>Brilho: _____</p> <p>Arredondamento dos grãos:</p> <p>_____</p> <p>Dimensão: _____ mm</p> <p>Calibragem: _____</p>

Tópicos de discussão

- A. Qual a areia que faz eferescência com ácido? Porquê?
- B. Qual a areia que se apresenta mais brilhante?
- C. Qual a areia cujos grãos apresentam maior arredondamento?
- D. Os grãos têm a mesma dimensão em todas as areias?
- E. Qual a areia mais calibrada?
- F. O que influencia a dimensão e o grau de arredondamento dos grãos das areias?
- G. Qual o ambiente de formação de cada um dos três tipos de areias que estudaste?



Introdução

A litosfera é uma camada superficial da Terra formada por rochas sólidas e rígidas. Por baixo desta situa-se a astenosfera, uma camada mais quente e parcialmente fundida, que tem um comportamento plástico. Estas características da astenosfera levaram os cientistas a equacionar que se poderia comportar como um fluido viscoso que, ao ser aquecido nas zonas mais profundas, se torna menos denso e sobe para zonas mais superficiais e frias, onde arrefece, torna-se mais denso e volta a descer para zonas mais profundas e quentes. A este processo contínuo chamaram **correntes de convecção térmica**. Acredita-se que as correntes de convecção térmica existentes na astenosfera resultam do calor proveniente do interior da Terra.

Questão-problema

Como se formam as correntes de convecção térmica?

Objetivo

- Compreender a formação das correntes de convecção térmica.
- Explicar o funcionamento das correntes de convecção térmica.
- Trabalhar em grupo.

Material

- Gobelé de 250 mL
- Tripé
- Lamparina
- Fósforos
- Vareta de vidro
- 150 mL de vaselina líquida
- Purpurinas

Procedimento

1. **Forma** um grupo com outros colegas da turma, seguindo as orientações do(a) professor(a).
2. **Adicionem** no gobelé 150 mL de vaselina líquida.
3. **Adicionem** as purpurinas e agitem com a vareta de vidro.
4. **Coloquem** o gobelé sobre o tripé.
5. **Coloquem** a lamparina sob a parte central do gobelé.
6. **Acendam** a lamparina com cuidado e com ajuda do(a) professor(a).
7. **Observem** e **registem** os resultados no quadro da página seguinte.

REGISTO DOS RESULTADOS OBSERVADOS

Esquematizem o que observaram.

Tópicos de discussão

- A. O que se pretendeu simular com as purpurinas nesta atividade laboratorial?
- B. Como se comportaram as purpurinas à medida que se aqueceu o gobelé com vaselina líquida?
- C. A que se pode dever o comportamento das purpurinas?



Introdução

Existem numerosas rochas metamórficas na crosta terrestre. Apesar de serem diferentes das rochas que lhes deram origem (magnéticas, sedimentares ou metamórficas), as rochas metamórficas preservam algumas das suas características. Além do tipo de rocha que lhe deu origem, as características das rochas metamórficas dependem também dos fatores de metamorfismo que estiveram implicados no ambiente metamórfico da sua formação, nomeadamente as temperaturas e/ou as pressões elevadas.

O metamorfismo é um conjunto de processos que leva a que rochas preexistentes passem por modificações físicas, químicas e mineralógicas, transformando-se em rochas metamórficas. Podem destacar-se dois tipos de metamorfismo: regional e de contacto.

Questões-problema

- a) Como se formam as rochas metamórficas?
- b) Quais as evidências da ação das pressões elevadas (dirigidas) no aspeto das rochas metamórficas?

Objetivo

- Compreender como se formam as rochas metamórficas.
- Reconhecer que as pressões elevadas são fatores de metamorfismo.
- Identificar evidências do efeito das pressões elevadas (dirigidas), no aspeto das rochas metamórficas.

Material

- Garrafão de água de 5 litros vazio
- Areia
- 20 palitos de madeira
- Canivete

Procedimento

1. **Corta** o garrafão ao meio, com recurso ao canivete, e descarta a parte superior.
2. **Coloca** cerca de 5 cm de areia na parte inferior do garrafão (reserva metade da areia para mais tarde).
3. **Dobra** os palitos ao meio, mas sem os partir.
4. **Distribui**, sobre a areia, junto à margem exterior do garrafão (de modo que sejam visíveis através do plástico), os palitos dobrados com as duas extremidades para baixo.
5. **Regista**, sob a forma de esquema ou fotografia, a posição inicial dos palitos.
6. **Coloca** a areia restante sobre o conteúdo do garrafão, de modo a formar uma camada com 3 a 5 cm de altura.
7. **Regista**, sob a forma de esquema ou fotografia, a posição dos palitos após colocares areia por cima.
8. **Comprime** o conteúdo do garrafão, exercendo força com a palma da mão sobre a superfície da areia. Repete o processo até constatares que a areia está bem compactada.
9. **Regista**, sob a forma de esquema ou através de fotografia, a posição dos palitos após teres comprimido a areia.
10. **Preenche** a tabela com resultados observados.

REGISTO DOS RESULTADOS OBSERVADOS		
Posição inicial dos palitos	Posição dos palitos após colocação da 2. ^a camada de areia	Posição dos palitos após compressão da areia
Desenha o que observaste.	Desenha o que observaste.	Desenha o que observaste.
Descreve o que observaste.	Descreve o que observaste.	Descreve o que observaste.

Tópicos de discussão

- A. Os resultados estão de acordo com o esperado?
- B. O que se pretendeu representar com os palitos?
- C. Quais as evidências da ação das pressões elevadas (dirigidas) que se podem observar em rochas metamórficas, tendo em conta os resultados observados?
- D. Que tipo de metamorfismo foi simulado nesta atividade laboratorial?



Introdução

As dobras e as falhas são as deformações mais frequentemente observáveis nas rochas. Estas deformações, que resultam da dinâmica interna da Terra (forças tectónicas), podem apresentar dimensões muito variáveis, desde a escala microscópica até às macroestruturas, observáveis em vista aérea ou mesmo de satélite.

Em muitas regiões da Terra, podemos observar estratos sedimentares que não se encontram na sua posição inicial, ou seja, na horizontal, em resultado da deformação das rochas. Como sabes, estas deformações são resultado da geodinâmica interna da Terra. A geodinâmica externa contribui para o desgaste das camadas superiores e também interfere na sequência original dos estratos.

Questões-problema

- a) Como é que as forças tectónicas podem alterar a posição inicial de uma sequência de estratos?
- b) Será que se podem aplicar os princípios da horizontalidade e da sobreposição dos estratos em estratos deformados e/ou desgastados?

Objetivo

- Compreender os efeitos da dinâmica interna Terra (forças tectónicas) sobre as rochas.
- Compreender os efeitos da dinâmica externa da Terra sobre as rochas.
- Reconhecer que o estudo da sequência de estratos sedimentares nos permite reconstituir a história geológica de um dado local.
- Reconhecer que os princípios da horizontalidade e da sobreposição dos estratos não se podem aplicar numa sequência de estratos deformados e/ou desgastados.

Material

- Pasta de modelar ou plasticina de várias cores
- Canivete
- Bloco de notas e lápis/caneta
- Lápis de cor

Procedimento

Parte I

1. **Forma** paralelepípedos com a pasta ou plasticina, de igual tamanho, mas espessuras diferentes.
2. **Coloca-os** uns sobre os outros.
3. **Observa** e regista os resultados (faz um esquema e descreve o que observas).

Parte II

4. **Pressiona** lateralmente (de lado) a estrutura.
5. **Observa** o efeito da pressão na estrutura.
6. **Regista** os resultados (faz um esquema e descreve o que observas).

Relatório orientado da atividade prática 1

Observação de rochas e de minerais

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

Questão-problema

O que distingue rochas de minerais?

A. Que material utilizaste?

B. Como procedeste?

C. Quais foram os resultados obtidos?

Preenche a tabela com as características que observaste nas amostras de mão.

Amostra de mão	Características			
	Cor	Aspetto (homogéneo ou heterogéneo)	Com clivagem (aspecto laminado)	Sem clivagem (aspecto maciço)
Granito				
Quartzo				
Biotite				
Moscovite				
Feldspato				

D. Como interpretas os resultados?

1. As amostras observadas apresentam as mesmas características?

2. Das amostras observadas, identificaste alguma rocha?

3. Distingue rocha de mineral.

E. Apresenta uma resposta para a questão-problema.

Relatório orientado da atividade prática 2

Identificação de areias provenientes de diferentes ambientes

Escola: _____ Data: ____/____/____
Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

Questão-problema

Como distinguir as areias marinhas, fluviais e eólicas?

A. Que material utilizaste?

B. Como procedeste?

C. Quais foram os resultados obtidos?

Descreve os resultados obtidos recorrendo a esquemas se preferires.

REGISTO DOS RESULTADOS OBSERVADOS		
Caixa 1	Caixa 2	Caixa 3
Observações:	Observações:	Observações:

D. Como interpretas os resultados?

1. Identifica a caixa de Petri que continha areia marinha.

1.1 Justifica a resposta anterior com base nos resultados obtidos.

2. Identifica a caixa de Petri que continha areia fluvial.

2.1 Justifica a resposta anterior com base nos resultados obtidos.

3. Identifica a caixa de Petri que continha areia eólica.

3.1 Justifica a resposta anterior com base nos resultados obtidos.

4. Explica a variação da dimensão e do grau de arredondamento das areias.

E. Apresenta uma resposta para a questão-problema.

Relatório orientado da atividade prática 3

Simulação de correntes de convecção

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

Questão-problema

Como se formam as correntes de convecção térmica?

A. Que material utilizaste?

B. Como procedeste?

C. Quais foram os resultados obtidos?

Faz um esquema do que observaste e legenda-o.

D. Como interpretas os resultados?

1. **Explica** o movimento das purpurinas, à medida que o líquido aquece.

2. **Relaciona** os resultados observados com as correntes de convecção térmica que ocorrem no interior da Terra.

3. **Refere** a importância das correntes de convecção para o movimento das placas litosféricas.

4. **Explica** a existência das zonas de rifte, com base nos resultados desta atividade.

E. Apresenta uma resposta para a questão-problema.

Relatório orientado da atividade prática 4

Formação de rochas metamórficas

Escola: _____ Data: ____/____/____
Nome _____ N.º: ____ Turma: ____

Questões-problema

- a) Como se formam as rochas metamórficas?
- b) Quais as evidências da ação das pressões elevadas (dirigidas) nos aspetos das rochas metamórficas?

A. Que material utilizaste?

B. Como procedeste?

C. Quais foram os resultados obtidos?

RESULTADOS OBSERVADOS		
Posição inicial dos palitos	Posição dos palitos após colocação da 2. ^a camada de areia	Posição dos palitos após compressão da areia

D. Como interpretas os resultados obtidos?

1. Refere o que se pretendeu representar com os palitos nesta atividade.

2. Explica em que medida os resultados estão, ou não, de acordo com o que esperavas.

3. Descreve as evidências da ação das pressões elevadas (dirigidas) que se podem observar em rochas metamórficas, de acordo com a atividade realizada.

3.1 Identifica uma característica presente em algumas rochas metamórficas que denuncia a ação de pressões dirigidas.

4. Indica o tipo de metamorfismo cujas condições são simuladas nesta atividade.

4.1 Justifica a resposta anterior.

5. Dá um exemplo de uma rocha metamórfica que se possa ter formado nas condições simuladas nesta atividade.

E. Apresenta resposta às questões-problema.

Relatório orientado da atividade prática 5

Deformação das rochas e princípios estratigráficos

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

Questões-problema

- Como é que as forças tectónicas podem alterar a posição inicial de uma sequência de estratos?
- Será que se podem aplicar os princípios da horizontalidade e da sobreposição dos estratos em estratos deformados e/ou desgastados?

A. Que material utilizaste?

B. Como procedeste?

C. Quais foram os resultados obtidos?

Faz um esquema e descreve o que observaste nas partes I, II e III.

Parte I	Parte II	Parte III

D. Como interpretas os resultados obtidos?

1. **Identifica** o tipo de forças que levaram à deformação dos estratos na parte II.

1.1 **Refere** o tipo de deformação resultante da aplicação desse tipo de forças.

2. **Explica** o fenómeno que, na natureza, poderia levar ao desaparecimento da parte superior de uma sequência de estratos, tal como simulado na Parte III.

3. **Indica** como é que se poderia ter formado um novo estrato sedimentar na natureza.

4. **Identifica** o tipo de forças que levaram à deformação dos estratos no procedimento 3 da parte III.

4.1 **Refere** o tipo de deformação resultante da aplicação desse tipo de forças.

5. **Justifica** a seguinte afirmação: «Os princípios da horizontalidade e da sobreposição dos estratos só se aplicam em sequências de estratos não deformados.»

6. Dos fenómenos simulados durante esta atividade, **refere** os que dizem respeito à dinâmica interna da Terra e os que dizem respeito à dinâmica externa da Terra.

7. Com base nos resultados da parte III, **descreve** a sequência de acontecimentos que marcam a «história» geológica dos estratos simulados.

E. Apresenta resposta às questões-problema.



Introdução

A caracterização de uma paisagem baseia-se em elementos naturais, como o relevo, o tipo de rocha ou o coberto vegetal, e em aspetos relacionados com a intervenção humana, como a existência de áreas construídas ou áreas de ocupação industrial ou agrícola. As rochas presentes numa região influenciam o tipo de paisagem, podendo mesmo ser o elemento predominante e, nesse caso, definem uma paisagem geológica.

As rochas são a base de todas as paisagens. Mesmo que não sejam o que mais se evidencia, condicionam o relevo, o tipo de solo e os seres vivos que existem num dado local. Muitas atividades humanas, como a agricultura e a construção civil, também são condicionadas pelo tipo de rochas que predominam numa região.

Objetivos

- Caracterizar a paisagem envolvente.
- Recolher dados em diferentes formatos, no campo.
- Organizar a informação recolhida.
- Elaborar um relatório da saída de campo.
- Comunicar a informação obtida.

Material

- Máquina fotográfica (pode ser do *smartphone*)
- Mapa da região
- Lupa de mão
- Lápis, borracha e caneta
- Caderno de campo
- Sacos
- Etiquetas ou marcadores de tinta permanente

ANTES DA SAÍDA DE CAMPO

1. **Localiza** no mapa o local onde irá decorrer a saída de campo (podes recorrer ao *Google Maps*® ou *Google Earth*®).
2. **Prepara** o material necessário e atenta às orientações do(a) professor(a).

APÓS A SAÍDA DE CAMPO

3. **Reúne** toda a informação obtida na saída de campo.
4. **Arquiva** as amostras de rochas recolhidas para posterior identificação.
5. **Elabora** um relatório para organizares todas as informações (fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições) e para responderes às seguintes questões:
 - A. **Identifica** os elementos predominantes na paisagem e classifica-os como naturais ou humanos.
 - B. **Indica** os elementos da paisagem que, na tua opinião, mais contribuem para a identidade da tua região.
 - C. **Identifica** os principais relevos na paisagem observada e procura explicações para a sua formação.
 - D. **Identifica** algumas utilizações das rochas e do solo na zona envolvente da tua escola.
 - E. **Explica** por que razão o ser humano terá ocupado e modificado algumas áreas do território, enquanto outras permanecem mais naturais.
 - F. **Conclui** acerca do tipo de paisagem que observaste na saída de campo e classifica-a.



Introdução

A gruta de Mira de Aire localiza-se no centro do Maciço Calcário Estremenho, a 120 km de Lisboa, 15 km de Fátima e 200 km do Porto. Encontra-se integrada na área protegida do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, com um total de 38 900 hectares. Foram descobertas, a 27 de julho 1947, por 4 habitantes da vila de Mira de Aire, que viram sair colunas de vapor do solo no local da vila conhecido como Moinhos Velhos. Este património geológico foi aberto ao público a 11 de agosto de 1974.



Figura 1 – Gruta de Mira de Aire.

O sistema de grutas, do qual faz parte a gruta de Mira de Aire, designado Moinhos Velhos-Pena-Contenda, tem mais de 12 km de extensão e 230 metros de profundidade, onde se localiza o lençol freático*.

As grutas são estruturas típicas da paisagem sedimentar cársica, onde predominam os calcários. A água, durante o seu ciclo, absorve grandes quantidades de dióxido de carbono da atmosfera. Quando chove, as águas, ricas em dióxido de carbono, reagem com os minerais de calcite (carbonato de cálcio), que constituem o calcário, alterando a sua composição química e dando, assim, origem a estruturas muito peculiares, que caracterizam o chamado modelado cársico. Com a dissolução da rocha, formam-se depressões circulares – as dolinas – e poços muito profundos – os algares. À medida que a água da chuva se infiltra através do maciço calcário, vai dissolvendo a rocha, originando no seu interior cavidades ou grutas. No processo de permeabilização, estas águas geram pequenas gotas, que se desprendem dos tetos, originando formações calcárias sólidas coniformes de vértice para baixo, que vão crescendo lentamente ao longo dos séculos, designadas estalactites. Se o carbonato de cálcio se acumula a partir do chão, as estruturas designam-se de estalagmites. Pode ainda acontecer a união das estalactites com as estalagmites, originando colunas lindíssimas.

A paisagem cársica é tipicamente seca, com rochas expostas e vegetação muito escassa.

Adaptado de <http://patrimoniogeominer.eu/> e <https://www.grutasmiradaire.com> (consultados em 19/03/2021)

Objetivos gerais

- Caracterizar a paisagem envolvente.
- Recolher dados em diferentes formatos, no campo.
- Organizar a informação recolhida.
- Elaborar um relatório da saída de campo.
- Comunicar a informação obtida.

Objetivos específicos

- Reconhecer estruturas típicas da paisagem cársica.
- Observar e interpretar alguns aspetos típicos dos ambientes geológicos (paisagem sedimentar cársica) presentes nas Grutas de Mira De Aire e no Algar do Pena.
- Compreender a necessidade de preservar as regiões cársicas.

* Reserva subterrânea de águas provenientes das chuvas, que se infiltram a partir da superfície.

Material

- Máquina fotográfica (pode ser do *smartphone*)
- Mapa da região
- Bússola
- Lápis, borracha e caneta
- Termómetro digital
- Caderno de campo
- Sacos de plástico
- Etiquetas

ANTES DA SAÍDA DE CAMPO

1. **Localiza** no mapa o local onde irá decorrer a saída de campo (podes recorrer ao *Google Maps®* ou *Google Earth®*)
2. **Prepara** o material necessário e atenta às orientações do(a) professor(a).

PARAGENS

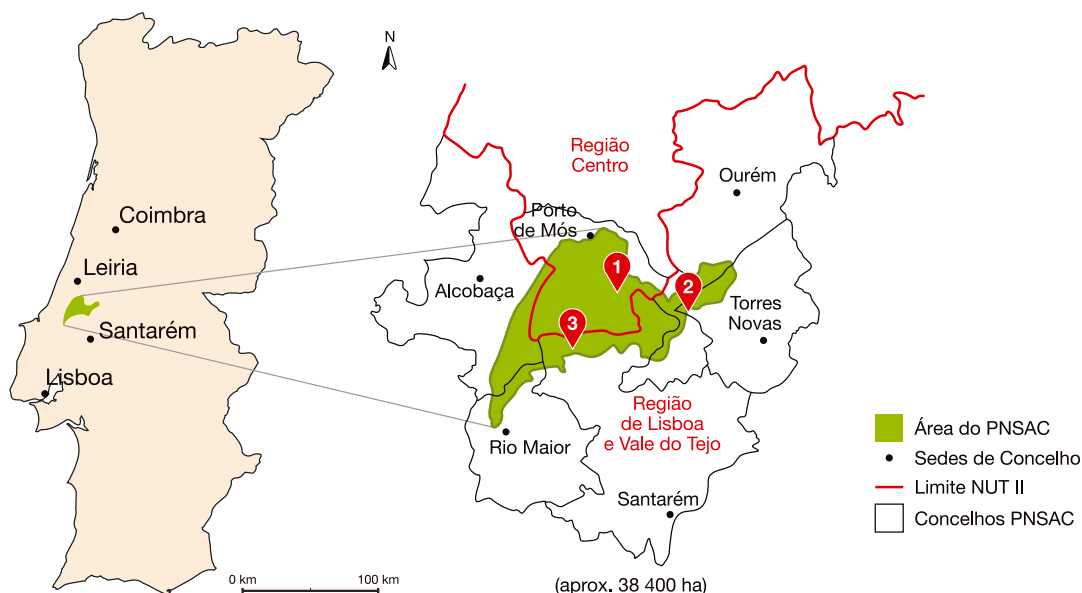


Figura 2 – Localização das paragens previstas na saída de campo.

Adaptado de <https://rio-maior-cidadania.blogspot.com/2014/10/pnsac-parque-natural-das-serras-de-aire.html>
(consultados em 19/03/2021)

PARAGEM 1 – Fórnea de Alvados (Porto de Mós – Aldeia de Alcária)

1. **Localiza** geograficamente esta paragem. Se tiveres uma ferramenta que o permita (telemóvel com GPS), **registas** as coordenadas.
2. **Regista** as características que mais se destacam na paisagem, em geral, e nas rochas, em particular, que observas neste local. **Elabora esquemas e fotografa**.
3. **Recolhe** amostras de rochas e procura fósseis de amonites e belemnites.
4. **Classifica** as rochas predominantes neste local como sedimentares, magmáticas ou metamórficas.
5. **Procura** evidências de meteorização química e física nas rochas. **Elabora esquemas e fotografa** o que encontras.
6. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a).

PARAGEM 2 – Grutas de Mira de Aire (Mira de Aire)

1. **Localiza** geograficamente esta paragem. Se tiveres uma ferramenta que o permita (telemóvel com GPS), **regista** as coordenadas.
2. **Regista** as características que mais se destacam na paisagem que observas neste local. **Elabora esquemas e fotografa**.
3. **Regista** a temperatura no interior e no exterior da gruta.
4. **Classifica** as estruturas que observas no interior da gruta.
5. **Identifica** os principais agentes responsáveis pela formação deste tipo de paisagem.
6. **Determina** a direção seguida pela água do rio subterrâneo usando a bússola.
7. **Deduz** que fenómenos geológicos podem ter marcado a história deste local, com base no que observas.
8. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a).

PARAGEM 3 – Algar do Pena (Alcanede)

1. **Localiza** geograficamente esta paragem. Se tiveres uma ferramenta que o permita (telemóvel com GPS), regista as coordenadas.
2. **Regista** as características que mais se destacam na paisagem que observas neste local. **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
3. **Identifica** os principais agentes responsáveis pela formação desta paisagem.
4. **Compara** as rochas predominantes neste local com as que observaste na paragem anterior (atenta à cor, textura e outras propriedades das rochas). **Regista** as tuas conclusões.
5. **Procura** evidências de meteorização química nas rochas. **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
6. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a).

APÓS A SAÍDA DE CAMPO

1. **Reúne** toda a informação obtida na saída de campo.
2. **Identifica** as amostras de rochas recolhidas.
3. **Arquiva** as amostras de rochas recolhidas na geoteca da escola, caso exista.
4. **Elabora** um relatório para organizar todas as informações (fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições) e onde tenhas em conta os seguintes aspetos:
 - **Localização** geográfica da zona visitada, assinalando num mapa cada uma das paragens.
 - **Classificação** das estruturas geológicas predominantes em cada uma das paragens, apresentando os aspetos observados que justifiquem essa classificação, por exemplo, fotografias da paisagem e descrição das características específicas.
 - **Descrição** dos fenómenos geológicos que ocorreram nos locais visitados, com base nas evidências observadas na saída de campo, que traduzem a sua história geológica.
5. **Partilha** o trabalho final com a turma no formato que consideres mais adequado.



Introdução

O Parque Paleozoico de Valongo localiza-se a sul da cidade desta cidade, a cerca de 15 km da cidade do Porto, abrangendo a serra de Santa Justa, parte da serra de Pias e parte do vale do rio Ferreira, localizado entre estas duas serras.

A sequência estratigráfica da região é constituída, fundamentalmente, por rochas do Paleozoico, entre as quais, se podem destacar xistos argilosos, grauvaques, conglomerados e quartzitos.

Em termos paleontológicos, é de salientar a paleobiodiversidade do Ordovício, período da história da Terra em que as formas de vida foram variadas. Entre os fósseis animais, podemos encontrar, neste parque, trilobites, graptólitos, braquiópodes, gastrópodes, cefalópodes, bivalves, peixes, entre outros. As trilobites, à semelhança de outros animais, deixaram pistas relacionadas com as atividades de locomoção e alimentação, que ficaram preservadas nas rochas. Também é de assinalar a presença de fósseis de algas.

Do ponto de vista dos recursos minerais, a área do parque foi intensamente explorada para ouro e antimónio. O ouro foi explorado pelos Romanos nos séculos I e II e o antimónio, ao qual o ouro também ocorre associado, foi explorado desde os finais do século XIX até ao século XX. A grande riqueza de ouro na região permite deduzir a existência de vulcanismo submarino em tempos remotos.

Nas proximidades, existem pedreiras ainda atualmente ativas, para exploração de ardósia. O carvão foi explorado na mina de S. Pedro da Cova, entre finais do século XVIII e meados de 1994.

Adaptado de https://www.researchgate.net/publication/259601543_Parque_Paleozoico_de_Valongo_-_Um_recurso_educativo_e_ambiental

(consultado em 17/02/2021)

Objetivos gerais

- Recolher dados em diferentes formatos, no campo.
- Organizar a informação recolhida.
- Elaborar um relatório da saída de campo.
- Comunicar a informação obtida.

Objetivos específicos

- Observar e interpretar aspetos da história geológica da região, relacionando-os com a história geológica da Terra.
- Reconhecer o contributo do estudo dos fósseis e dos processos de fossilização para reconstituição da história da vida na Terra.

Material

- Máquina fotográfica (pode ser do *smartphone*)
- Mapa da região
- Lupa de mão
- Lápis, borracha e caneta
- Caderno de campo

ANTES DA SAÍDA DE CAMPO

1. **Localiza** no mapa o local onde irá decorrer a saída de campo (podes recorrer ao *Google Maps*® ou *Google Earth*®).
2. **Prepara** o material necessário e **atenta** às orientações prévias do(a) professor(a).

DURANTE A SAÍDA DE CAMPO

1. **Toma atenção** às indicações do(a) professor(a).
2. **Regista** os principais aspetos que observas em cada uma das paragens (sob a forma de fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições), seguindo as orientações do(a) professor(a).
3. **Recolhe** algumas amostras de rochas e ou fósseis, se isso for permitido no local visitado (escolhe umas que já estejam soltas e que tenham um tamanho máximo aproximado do tamanho da palma da tua mão). **Numera** as amostras recolhidas. Em alternativa, podes fotografar as amostras, tendo o cuidado de utilizar um objeto que sirva de escala, por exemplo, o lápis ou a bússola.

PARAGENS e PERCURSOS



Figura 1 – Localização das paragens 1, 2 e 3 (A) e do percurso pedestre (B) a realizar no decurso da saída de campo.

PARAGEM 1 – CENTRO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL (Coordenadas GPS – Latitude: 41.1850637; Longitude: -8.4992377; Altitude: 519m)

1. **Considera** o enquadramento teórico desta saída de campo e a exposição sobre a Geologia de Valongo – génese dos recursos minerais de ouro e antimónio; métodos de exploração do ouro utilizados pelos romanos; história e património geológico da região; testemunhos da evolução da vida na Terra e da geodinâmica interna e externa do planeta.
2. **Regista** os principais aspetos da apresentação teórica. **Solicita** autorização para recolha de imagem, se se justificar.
3. **Esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a) e/ou monitor(a).

PARAGEM 2 – FOJO DAS POMBAS (Coordenadas GPS – Latitude: 41.1838782; Longitude: -8.4976458; Altitude: 519m)

1. **Regista** os principais vestígios de exploração do ouro, presentes no local. **Elabora esquemas e fotografa**.
2. **Recolhe** informações a respeito das técnicas de exploração de ouro utilizadas pelos romanos, neste local.

3. **Averigua** sobre a idade desta exploração e acerca dos fenómenos geológicos que podem ter estado na origem deste depósito de ouro.
4. **Averigua** que outros recursos minerais foram (ou ainda são) explorados na região.
5. **Regista** todas as informações recolhidas. **Faz esquemas e fotografa**, sempre que se justifique e seja possível.
6. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a) e/ou monitor(a).

PERCURSO PEDESTRE – PELO PERCURSO VERDE OU CORREDOR ECOLÓGICO (partida e chegada na paragem 1; seguir as indicações no terreno)

1. **Localiza** geograficamente cada paragem ao longo do percurso. Se tiveres uma ferramenta que o permita (telemóvel com GPS), regista as respetivas coordenadas.
2. **Regista** as características que mais se destacam na paisagem, em geral, e nas rochas, em particular, que observas ao longo do percurso. **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
3. **Classifica** as rochas predominantes neste local, em sedimentares, magmáticas ou metamórficas.
4. **Procura** evidências, ao longo do percurso, da presença do mar nesta região. **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
5. **Deduz**, com base nos registos fósseis observados, há quanto tempo o mar cobriu esta região.
6. **Procura** evidências da dinâmica externa, por exemplo, marcas de erosão, depósitos de sedimentos ou rochas sedimentares (identifica as rochas). **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
7. **Procura** evidências da dinâmica interna da terra, nomeadamente, falhas, dobras, rochas metamórficas (identifica as rochas) ou filões de quartzito. **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
8. **Refere** até onde, na história da Terra, «viajaste» ao longo deste percurso.
9. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a) e/ou monitor(a).

APÓS A SAÍDA DE CAMPO

1. **Reúne** toda a informação obtida na saída de campo.
2. **Identifica** as amostras de rochas recolhidas.
3. **Arquiva** as amostras de rochas e de fósseis recolhidas, na geoteca da escola, caso exista.
4. **Elabora** um relatório para organizares todas as informações (fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições) e onde tenhas em conta os seguintes aspetos:
 - A. **Localiza** geograficamente a zona visitada, assinalando num mapa cada uma das paragens e o percurso efetuado.
 - B. **Classifica** as rochas predominantes nos locais visitados, apresentando os aspetos observados que justifiquem essa classificação, por exemplo, fotografias das amostras, descrição das características específicas das rochas.
 - C. **Identifica** exemplos de rochas e fósseis que observaste na saída de campo. **Apresenta** os registos fotográficos devidamente legendados.
 - D. **Refere** que informações são fornecidas pelo tipo de recursos minerais (rochas e minerais) e fósseis que observaste, nomeadamente em termos de paleoambientes e acontecimentos do passado.
 - E. **Pronuncia-te** sobre os recursos geológicos existentes no local visitado.
 - F. **Descreve** fenómenos geológicos que ocorreram nos locais visitados, com base nas evidências observadas na saída de campo, que traduzem a sua história geológica.
5. **Partilha** o trabalho final com a turma no formato que consideres mais adequado.



Introdução

A praia da Luz, no Algarve, apresenta três ambientes geológicos: sedimentar, metamórfico e magmático.

Em termos de rochas sedimentares, é possível observar sequências de estratos constituídas por camadas de arenitos, argilitos de várias cores, conglomerados, margas, calcários e calcários margosos, depositadas, na sua maioria, em ambientes litorais muito sensíveis às variações do nível do mar. Em certos arenitos, é possível verificar a presença de fósseis de moluscos gastrópodes, característicos de um ambiente sedimentar marinho, litoral, de elevada energia sobre a influência de correntes de marés. Noutros arenitos, são abundantes fragmentos de plantas carbonizados, que sugerem que estas rochas se formaram num ambiente marinho, litoral, com grandes influências continentais. Nas sequências sedimentares, podem-se identificar falhas inversas e normais, associadas a forças compressivas e distensivas, respetivamente.

Na Ponta das Ferrarias, num local chamado de Rocha Negra, a este da Praia da Luz, a sequência sedimentar é interrompida por um afloramento em forma de esporão, que corresponde a uma antiga chaminé vulcânica, de composição basáltica, que engloba calhaus de rochas diversas, nomeadamente sedimentares, arrancadas aos estratos atravessados, durante a ascensão da lava à superfície. Contém ainda, uma intrusão magmática, com alguns metros de espessura, que atravessa a grande massa de rocha vulcânica, que é considerado o melhor afloramento de rocha ígnea intrusiva do Algarve.

O contacto entre a sucessão sedimentar, da Praia da Luz, e a intrusão magmática é abrupto. A intrusão magmática originou uma zona de metamorfismo, que provocou, nas rochas sedimentares, um endurecimento e mudanças nas suas cores originais. Na zona de metamorfismo de contacto, são comuns fraturas preenchidas por minerais (principalmente calcite), que precipitaram de soluções fluidas.

Adaptado de <http://cffh.pt/cffh/public/files/2018-07/guia-de-aulas-de-campo-iii.pdf>
(consultado em 17/02/2021)

Objetivos gerais

- Caracterizar a paisagem envolvente.
- Recolher dados em diferentes formatos, no campo.
- Organizar a informação recolhida.
- Elaborar um relatório da saída de campo.
- Comunicar a informação obtida.

Objetivos específicos

- Observar e interpretar alguns aspetos típicos das paisagens geológicas (sedimentares, magmáticas e metamórficas), presentes na Praia da Luz.
- Relacionar os dados recolhidos, no campo, com as aprendizagens desenvolvidas, em sala de aula.

Material

- Máquina fotográfica (pode ser do *smartphone*)
- Mapa
- Lupa de mão
- Lápis, borracha e caneta
- Caderno de campo
- Sacos
- Etiquetas ou marcadores de tinta permanente

ANTES DA SAÍDA DE CAMPO

1. **Localiza** no mapa o local onde irá decorrer a saída de campo (podes recorrer ao *Google Maps*[®] ou *Google Earth*[®]).
2. **Prepara** o material necessário e **atenta** às orientações prévias do(a) professor(a).

DURANTE A SAÍDA DE CAMPO

1. **Toma atenção** às indicações do(a) professor(a).
2. **Regista** os principais aspetos que observas em cada uma das paragens (sob a forma de fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições), seguindo as orientações do(a) professor(a).
3. **Recolhe** algumas amostras de rochas e/ou fósseis, se isso for permitido no local visitado (escolhe umas que já estejam soltas e que tenham um tamanho máximo aproximado do tamanho da palma da tua mão). **Numera** as amostras recolhidas.

PARAGENS

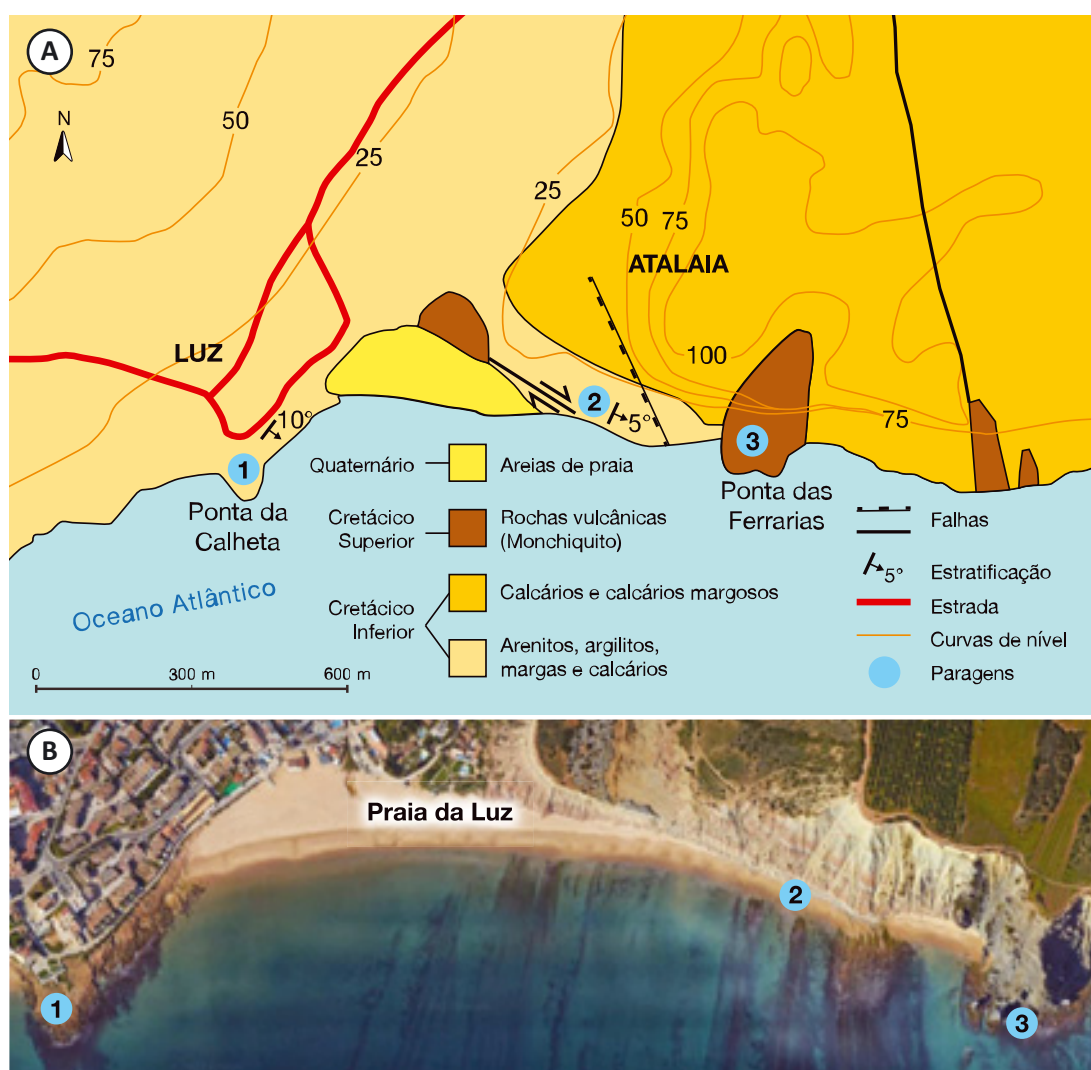


Figura 1 – Mapa geológico da praia da Luz (adaptado de Rocha *et al.*, 1981) (A); Localização das paragens 1, 2 e 3 previstas nesta saída de campo (B).

PARAGEM 1 – PONTA DA CALHETA

1. **Localiza** geograficamente esta paragem. Se tiveres uma ferramenta que o permita (telemóvel com GPS), **registra** as coordenadas.
2. **Regista** as características que mais se destacam na paisagem, em geral, e nas rochas, em particular, que observas neste local. **Elabora esquemas e fotografa**.
3. **Classifica** as rochas predominantes, neste local, em sedimentares, magmáticas ou metamórficas.
4. **Procura** registos fósseis. **Elabora esquemas e fotografa** o que encontrares.
5. **Procura** evidências de meteorização nas rochas. **Elabora esquemas e fotografa** o que encontrares.
6. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a).

PARAGEM 2 – ZONA DE ARRIBAS A ESTE DA PRAIA DA LUZ

1. **Localiza** geograficamente esta paragem. Se tiveres uma ferramenta que o permita (telemóvel com GPS), **registra** as coordenadas.
2. **Regista** as características que mais se destacam na paisagem, em geral, e nas rochas, em particular, que observas neste local. **Elabora esquemas e fotografa**.
3. **Classifica** as rochas predominantes neste local em sedimentares, magmáticas ou metamórficas.
4. **Compara** os estratos sedimentares que se observam na arriba. **Elabora esquemas, fotografa e descreve** o que observas.
5. **Identifica** os principais agentes responsáveis por esta paisagem.
6. **Discute** com os teus colegas as ideias que vão surgindo e **esclarece** as tuas dúvidas junto do(a) professor(a).

APÓS A SAÍDA DE CAMPO

1. **Reúne** toda a informação obtida na saída de campo.
2. **Identifica** as amostras de rochas recolhidas.
3. **Arquiva** as amostras de rochas e de fósseis recolhidas na geoteca da escola, caso exista.
4. **Elabora** um relatório para organizares todas as informações (fotografias, desenhos, esquemas e/ou descrições) e onde tenhas em conta os seguintes aspetos:
 - A. **Localiza** geograficamente a zona visitada, assinalando, num mapa, cada uma das paragens.
 - B. **Classifica** as rochas predominantes em cada uma das paragens, apresentado os aspetos observados que justifiquem essa classificação, por exemplo, fotografias das amostras, descrição das características específicas das rochas.
 - C. **Refere** que informações são fornecidas pelos fósseis que observaste.
 - D. **Descreve** fenómenos geológicos que ocorreram nos locais visitados, com base nas evidências observadas na saída de campo, que traduzem a sua história geológica.
5. **Partilha** o trabalho final com a turma no formato que consideres mais adequado.

A probabilidade de ocorrer um sismo nos Açores é elevada, mas Portugal Continental não está «imune». Neste contexto, além de ser importante sabermos como nos protegermos durante um sismo, torna-se também relevante termos preparado, e ao nosso dispor, um *kit* de emergência, em casa, na escola ou noutra local de uso comum.

Para organizar o *kit* de emergência, devemos optar por uma caixa impermeável ou uma mochila em material resistente. Neste, entre outros itens, devem ficar disponíveis comida e bebida, pelo menos para 3 dias, e um *kit* de primeiros socorros. Devemos ter o cuidado de verificar a data de validade dos produtos perecíveis, com regularidade, e substituir os que fiquem fora de prazo. O *kit* de emergência deve ficar de preferência perto da saída de casa, para ser facilmente recolhido em caso de situação de emergência que justifique abandonar o nosso domicílio. Toda a família deve saber onde está guardado o *kit* de emergência.

No *kit* de emergência, sugere-se que constem os seguintes itens:

- Rádio a pilhas
- Pilhas de substituição
- Lanterna de dínamo
- Isqueiro
- Canivete multifunções
- Apito
- Boné
- Roupa e calçado
- Mantas ou saco cama
- Material de higiene pessoal
- Papel higiénico
- Máscara anti pó
- Água engarrafada (1 litro por pessoa, no mínimo)
- Comprimidos de purificação de água
- Alimentos (embalados e secos): conservas, barras energéticas, frutos secos, bolachas, entre outros.
- Caneta e bloco de notas
- Um jogo/livro
- Cópia do cartão do cidadão de toda a família
- Dinheiro
- Caixa de primeiros socorros com: compressas; ligaduras; luvas descartáveis; pensos; adesivos; tesoura; pinça; agulhas; alfinete de dama; frasco de água oxigenada, um antiséptico; soro fisiológico; anti-inflamatórios; antidiarreico; termómetro; lenços de papel; toalhetas; cotonetes; embalagem extra dos medicamentos de toma regular.

No *kit* de emergência, também podes incluir uma lista de verificação, semelhante à que se apresenta na página seguinte, para facilmente confirmares se o seu conteúdo está completo e em condições de utilização. Deves verificar esta lista com alguma frequência.

Lista de verificação Kit de emergência

Verificado em: ____ / ____ / ____			
LISTA DE VERIFICAÇÃO – KIT DE EMERGÊNCIA	Sim	Não	Observações
Rádio a pilhas / Pilhas de substituição			
Lanterna de dínamo			
Isqueiro			
Canivete multifunções			
Apito			
Boné			
Roupa e calçado			
Mantas ou saco cama			
Material de higiene pessoal			
Papel higiênico			
Máscara anti pó			
Água engarrafada			
Comprimidos de purificação de água			
Caneta e bloco de notas			
Um jogo/livro			
Cópia do cartão do cidadão de toda a família			
Dinheiro			
Alimentos	SIM	NÃO	Quantidade e validade
Conservas			
Barras energéticas			
Bolachas			
Frutos secos			
Outros			
Caixa de primeiros socorros	SIM	NÃO	Observações
Compressas; ligaduras; luvas descartáveis; pensos; adesivos; tesoura; pinça; agulhas; alfinete de dama (para fazer curativos)			
Frasco de água oxigenada, antiséptico; soro fisiológico (para desinfetar e limpar feridas)			
Anti-inflamatórios			
Antidiarreico			
Termómetro			
Lenços de papel; toalhas			
Medicamentos de toma regular			

Lista de verificação

Análise do plano de prevenção e proteção da escola, em caso de sismo (apoio à página 138 do manual)

Verificado em: ____ / ____ / ____			
Organização dos espaços	Sim	Não	Observações
Existem plantas de emergência?			
Está garantida a acessibilidade dos meios de socorro?			
Está garantida a desobstrução dos caminhos de evacuação e saídas?			
O sinal sonoro de evacuação é audível em qualquer ponto das instalações e é inconfundível?			
Estão garantidas as condições de limpeza e de arrumação dos diferentes espaços?			
Os armários altos estão presos à parede?			
O armazenamento de matérias e substâncias perigosas é seguro?			
Os pontos de reunião são amplos e seguros, situados no exterior?			
O acesso aos pontos de reunião é seguro?			
As portas de emergência estão bem localizadas, permitindo a evacuação fácil e rápida?			
Existe uma distribuição adequada de extintores pela escola?			
Os extintores e redes de incêndio estão acessíveis e operacionais?			
Sinalização de emergência	Sim	Não	Observações
Existem itinerários de evacuação e saídas em todos os locais necessários?			
Os itinerários de evacuação e saídas estão sinalizados e bem visíveis?			

As plantas de emergência estão afixadas nos vários espaços da escola?			
As informações de segurança estão afixadas junto às plantas de emergência?			
Os equipamentos de combate a incêndio estão sinalizados e bem visíveis?			
A iluminação de emergência funciona, garantindo um nível luminoso suficiente, mesmo quando há quebra de energia?			
Os extintores estão devidamente sinalizados?			
Informação e treino das pessoas	Sim	Não	Observações
- O plano de prevenção e emergência é divulgado, junto de toda a população escolar, todos os anos?			
- Foram realizadas inspeções a todas as instalações e equipamentos no último ano?			
- São promovidas ações de sensibilização, para os diferentes riscos, todos os anos?			
- Os funcionários sabem utilizar, de modo correto, os extintores e redes de incêndio?			
- Existe uma estrutura interna de segurança, devidamente identificada e informada?			
Estão nomeadas duas pessoas para cada cargo da estrutura interna de segurança?			
Para cada grupo de evacuação (turma), está nomeado um «chefe de fila»?			
Se existirem deficientes na população escolar, estão designadas pessoas para orientarem a sua evacuação?			
As pessoas conhecem o plano de evacuação da escola?			
As pessoas conhecem o sinal sonoro de evacuação?			
As pessoas sabem onde fica o ponto de reunião?			

São realizados exercícios de evacuação das instalações, pelo menos 2 vezes por ano?			
Já foi realizado um simulacro aplicando o plano de prevenção e emergência em vigor?			
O último simulacro, com a colaboração dos bombeiros e da Proteção Civil, aconteceu há menos de 3 anos?			
Têm sido realizadas ações de manuseamento e treino, por parte dos membros da equipa de intervenção?			

Diferenciação Pedagógica

- Fichas de trabalho
- Fichas de ampliação
- Fichas formativas adaptadas
- Fichas lúdico-didáticas
- Soluções

Ficha de trabalho 1

Subtema: Dinâmica externa da Terra

1. Paisagens, rochas e minerais

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Rochas, solo, água e atmosfera compõem uma enorme variedade de ambientes, que são suporte das diferentes formas de vida. A conjugação de todos estes elementos naturais e, em alguns locais, também com elementos humanos, dá origem a diferentes paisagens. Num pequeno país como Portugal, existe uma extraordinária diversidade de paisagens.

Observa as figuras 1 e 2, onde se destacam duas paisagens de Portugal.



Figura 1 – Porto Covo – praia do sudoeste alentejano.



Figura 2 – Pedra Bela – Parque Nacional Peneda Gerês.

- 1.1 Apresenta** três elementos que caracterizam a paisagem da:

a) figura 1; _____

b) figura 2. _____

- 1.2 Identifica** dois elementos naturais, que distinguem a paisagem da figura 1 da paisagem da figura 2.

- 1.3 Classifica** cada uma das afirmações (A a E) como verdadeira (V) ou falsa (F), tendo em conta as paisagens das figuras 1 e 2.

- A. A paisagem da figura 2 é uma paisagem geológica. [__]
- B. O principal agente responsável pela transformação da paisagem da figura 1 é o vento. [__]
- C. A rocha que predomina na paisagem da figura 2 é o granito. [__]
- D. A paisagem da figura 2 apresenta um vale escavado por um rio. [__]
- E. A vegetação da paisagem da figura 2 é típica de uma região seca. [__]

- 1.3.1 Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

2. **Completa** a seguinte frase utilizando os termos corretos.

industrial • vegetação • intervenção • elementos • paisagem • construídas

A caracterização de uma **a)** _____ baseia-se em **b)** _____ naturais, como o relevo, o tipo de rocha ou a **c)** _____, e em aspetos relacionados com a **d)** _____ humana, como a existência de áreas **e)** _____ ou áreas de ocupação **f)** _____ ou agrícola.

3. As rochas na Terra classificam-se em função das condições em que se formaram.

3.1 **Refere** como se classificam as rochas.

3.2 **Descreve** as condições de formação de cada um dos tipos de rochas que referiste na resposta à questão.

3.3 **Relaciona** o conceito de rocha com o de mineral.

3.4 **Identifica** com **R** os termos que se referem a rochas e com **M** os que dizem respeito a minerais.

Calcário _____	Xisto _____	Feldspato _____	Biotite _____
Granito _____	Calcite _____	Basalto _____	Quartzo _____

4. Algumas propriedades dos minerais são fáceis de observar ou testar, por isso, são utilizadas na sua identificação.

4.1 **Indica** as propriedades utilizadas na identificação de minerais.

4.2 **Faz corresponder** a cada uma das seguintes descrições a propriedade a que se refere.

A. Quando sujeito a um choque, o mineral parte segundo superfícies planas brilhantes.

B. Forma como o mineral reflete ou absorve a luz. _____

C. Cor do mineral quando reduzido a pó. _____

D. Resistência do mineral ao ser riscado. _____

E. Quando o mineral parte, a superfície de rutura é irregular. _____

F. Propriedade fácil de observar, mas pouco útil na identificação de certos minerais.

5. A escala de Mohs é uma ferramenta utilizada para identificação de minerais.

5.1 **Indica** a propriedade dos minerais que esta escala permite determinar. _____

5.2 O mineral X é riscado pelo quartzo, mas não se deixa riscar pela apatite.

Refere que conclusões podes tirar sobre a dureza do mineral X, com base na escala de Mohs.

Ficha de trabalho 2

Subtema: Dinâmica externa da Terra

2. Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. As mudanças nas paisagens resultam de **ações físicas** e de **ações químicas**, contínuas, dos agentes de geodinâmica externa sobre elementos da superfície terrestre, como as rochas e o solo.

1.1 **Refere** os três principais agentes de geodinâmica externa que estudaste.

1.2 **Completa** as seguintes frases utilizando os termos corretos.

**vento • física • fragmentos • minerais • mecânica • mineralógica • água
seres vivos • química • pequenos**

A **a)** _____ tem uma ação física e uma ação química sobre as rochas. A ação **b)** _____ transforma as rochas em **c)** _____ cada vez mais **d)** _____, mas não altera a sua composição **e)** _____ original, contrariamente ao que acontece em resultado da ação **f)** _____, em que este agente reage com os **g)** _____ constituintes das rochas. A ação do **h)** _____ na modelação das paisagens é de natureza **i)** _____, ou seja, tem uma ação física. Os **j)** _____ podem ter uma ação física e uma ação química sobre as rochas.

2. **Observa** a figura 1, que ilustra as etapas de formação das rochas sedimentares.

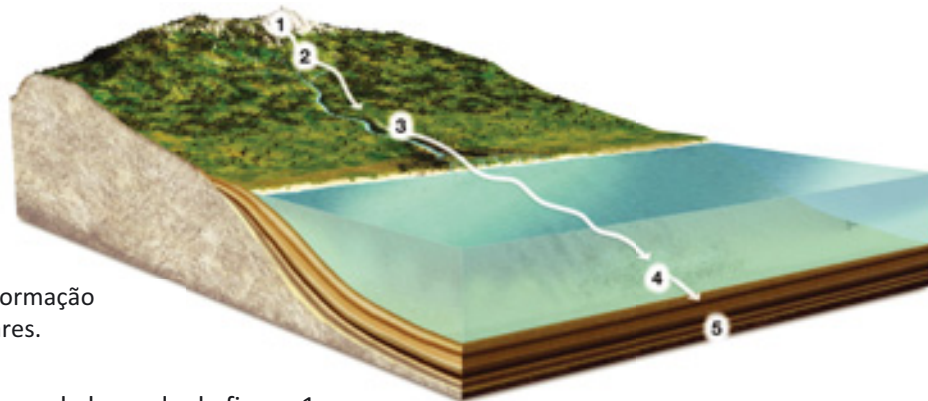


Figura 1 – Etapas de formação das rochas sedimentares.

2.1 **Identifica** os números da legenda da figura 1.

1 – _____ 4 – _____
2 – _____ 5 – _____
3 – _____

2.2 **Faz corresponder** um algarismo da legenda da figura 1 à respetiva descrição (**A a E**).

- A.** Remoção dos materiais, principalmente, por ação da gravidade (diretamente ou através da água de escorrência) e também do vento ou dos seres vivos. [__]
- B.** Desintegração ou alteração das rochas, em resultado da ação física e da ação química dos agentes de geodinâmica externa. [__]
- C.** Conjunto de processos físico-químicos que transformam sedimentos soltos em rochas consolidadas. [__]
- D.** Deposição dos detritos, quando os agentes de transporte perdem energia. [__]
- E.** Deslocação dos materiais para outros locais, principalmente, pela ação do vento, da água e da gravidade. [__]

2.3 Os cursos de água têm capacidade de transporte e deposição de materiais, mas a existência de obstáculos, como barragens e represas de água ao longo do seu curso, limita essa capacidade.

Explica as possíveis consequências da existência de barragens ao longo dos cursos de água.

3. As rochas sedimentares podem classificar-se com base na origem dos sedimentos que as constituem e apresentam características muito próprias.

Faz corresponder o tipo de rochas sedimentares da coluna I (números **1 a 3**) ao exemplo de rocha sedimentar na coluna II (letras **a a h**) e às propriedades da coluna III (letras **A a H**).

COLUNA I	COLUNA II	COLUNA III
1. Rocha sedimentar detrítica	a) Calcário	A. Formada por balastos arredondados.
2. Rocha sedimentar quimiogénica	b) Carvão	B. Faz efervescência com ácido e apresenta fragmentos de conchas ou corais.
3. Rocha sedimentar biogénica	c) Arenito	C. Tem sabor salgado.
	d) Brecha	D. Com grãos de dimensões inferiores à areia que cheira a barro quando bafejada.
	e) Calcário fossilífero	E. É macia, suja os dedos e deixa risca de cor negra.
	f) Argilito	F. Formada por balastos angulosos.
	g) Conglomerado	G. Formada por grãos de areia.
	h) Sal-gema	H. Tem textura muito fina, aspeto compacto e faz forte efervescência com ácido.

4. Dependendo do tipo de rocha, do tipo de meteorização e do agente modelador predominante, as rochas sedimentares originam diferentes paisagens. **Observa** as figuras 2, 3 e 4.

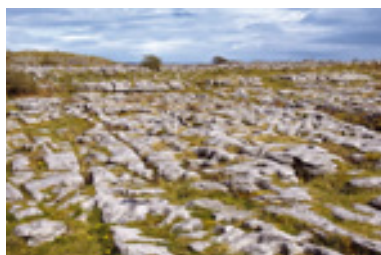


Figura 2



Figura 3



Figura 4

4.1 Identifica o aspeto característico das paisagens sedimentares apresentado em cada uma das figuras.

Figura 2 – _____ Figura 3 – _____ Figura 4 – _____

4.2 Refere o agente de geodinâmica externa responsável pela modelação da paisagem para cada uma das situações apresentadas nas figuras.

Figura 2 – _____ Figura 3 – _____ Figura 4 – _____

Ficha de trabalho 3

Subtema: Estrutura e dinâmica interna da Terra

3. Teoria da Deriva Continental

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Segundo a Teoria da Deriva Continental, os continentes atuais já estiveram unidos no passado, formando um único supercontinente rodeado por um grande oceano. Há 200 Ma, este supercontinente ter-se-á começado a fragmentar, originando dois outros continentes.

1.1 **Refere** o nome do «supercontinente» e do «grande oceano» referidos na frase acima.

1.2 **Identifica** os dois continentes que se formaram a partir da fragmentação do supercontinente referido na frase acima.

1.3 **Observa** a figura 1, onde estão representadas, cronologicamente desorganizadas, as fases da evolução da posição dos continentes, ao longo do tempo, segundo Alfred Wegener.

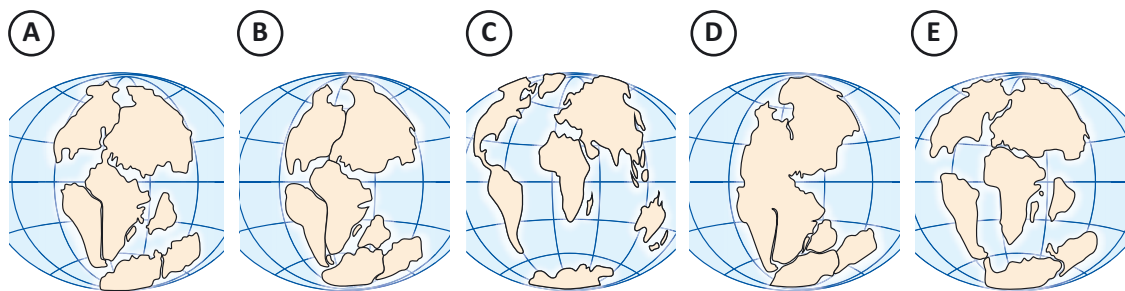


Figura 1 – Distribuição dos continentes ao longo do tempo, segundo Wegener.

Ordena as imagens (A a E), de modo obteres a sequência cronológica correta da distribuição dos continentes ao longo do tempo, segundo Wegener.

2. Para sustentar a sua teoria, Wegener apresentou à comunidade científica vários argumentos.

2.1 **Completa** o seguinte texto utilizando os termos corretos.

coincidentes • fósseis • continentes • paleoclimas • fóssil • morfológicos
paleoclimáticos • idade • rochas

Os argumentos **a)** _____ apresentados por Wegener baseiam-se no facto de se observar que as margens de alguns **b)** _____ parecerem encaixar como peças de um *puzzle*.

Os argumentos geológicos relacionam-se com o facto de se verificar uma continuidade, em termos de **c)** _____ e composição de **d)** _____ formadas em épocas **e)** _____ em diferentes continentes.

Os argumentos **f)** _____ baseiam-se em vestígios de **g)** _____ (climas antigos) semelhantes em continentes que atualmente apresentam climas muito diferentes.

Os argumentos paleontológicos resultam da comparação do registo **h)** _____ em diferentes continentes, que permitiram verificar a existência de **i)** _____ dos mesmos seres vivos distribuídos por locais atualmente muito separados.

2.2 Observa os esquemas (A a D) da figura 2, que ilustram cada um dos tipos de argumentos apresentados por Wegener para apoiar a sua teoria.

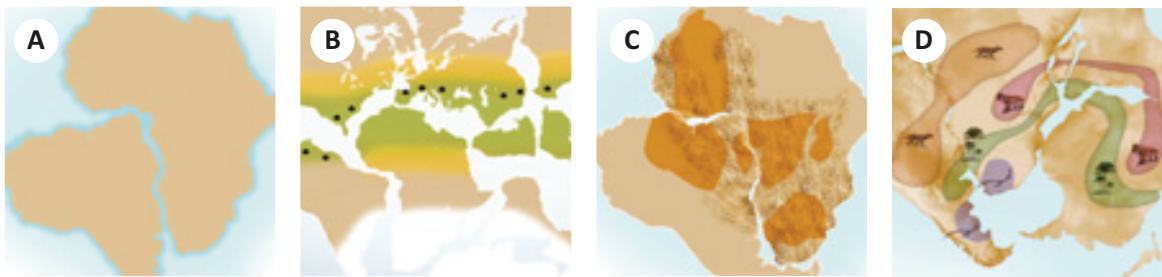


Figura 2 – Argumentos apresentados por Wegener.

Faz corresponder a cada esquema o respetivo argumento.

A – _____ C – _____

B – _____ D – _____

3. Apesar da consistência científica dos argumentos de Wegener, outros cientistas da época apontaram duras críticas à sua teoria.

3.1 Explica os aspetos da teoria apresentada por Wegener que foram alvo de crítica.

3.2 Os argumentos paleontológicos foram questionados pela Teoria das Pontes Continentais.

Refere em que medida a Teoria das Pontes Continentais contrariava os argumentos paleontológicos.

4. Comenta a seguinte afirmação: «Apesar de a teoria apresentada por Alfred Wegener não ter sido aceite pelos cientistas da sua época, os seus estudos foram importantes para a evolução do conhecimento.»

Ficha de trabalho 4

Subtema: Estrutura e dinâmica interna da Terra

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Em meados do século XX, foi possível começar a explorar o fundo dos oceanos. Os dados obtidos permitiram desenhar mapas e conhecer o relevo dos fundos oceânicos.

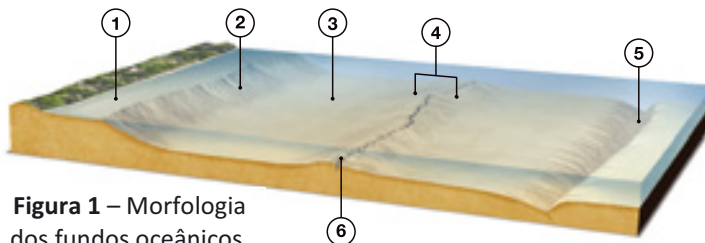


Figura 1 – Morfologia dos fundos oceânicos.

Observa a figura 1 e **estabelece** a correspondência entre os termos da coluna I (letras A a F), as descrições da coluna II (letras a a f) e os números da legenda da figura indicados na coluna III (números 1 a 6).

Coluna I	Coluna II	Coluna III
A. Rifte	a) Prolongamento submerso do continente (até 200 m de profundidade).	1
B. Fossa oceânica	b) Extensa região plana com profundidades entre 3000 m e 6000 m.	2
C. Plataforma continental	c) Depressão profunda e alongada do fundo oceânico.	3
D. Planície abissal	d) Declive de transição entre a plataforma continental e a planície abissal.	4
E. Dorsal médio-oceânica	e) Abertura profunda ao longo da dorsal médio-oceânica, por onde ascende magma.	5
F. Talude continental	f) Cordilheira montanhosa submarina, que pode chegar a uma altura superior a 3000 m.	6

2. Utilizando magnetómetros, os cientistas começaram a aperceber-se de estranhas variações do campo magnético registado no basalto dos fundos marinhos – paleomagnetismo. Além do paleomagnetismo, os cientistas também estudaram a idade das rochas.

2.1 **Descreve** como varia o paleomagnetismo ao longo dos fundos marinhos, a partir do rifte.

2.2 **Refere** o que os cientistas conseguiram concluir a partir do estudo do paleomagnetismo e da idade das rochas dos fundos oceânicos.

3. **Completa** o seguinte texto usando os termos corretos.

mais • rifte • aquece • astenosfera • litosfera • ascensão • menos • convecção

Arthur Holmes propôs a existência de movimentos na a) _____. Esses movimentos designam-se correntes de b) _____ térmica e resultam na c) _____, ao nível do d) _____, de material proveniente de zonas mais profundas. Ao subir, o material desloca-se lateralmente e arrefece, torna-se e) _____ denso, o que o leva a voltar a descer. Ao atingir zonas mais profundas, o material f) _____ e torna-se g) _____ denso, voltando a subir, e assim sucessivamente, promovendo a deslocação dos fragmentos da h) _____.

4. Com os avanços científicos e tecnológicos, que permitiram novas investigações, foi possível, em meados do século XX, formular a Teoria da Tectónica de Placas.

Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações (A a F), relativas aos fundamentos da Teoria da Tectónica de Placas.

- A. A litosfera está fragmentada em várias placas tectónicas ou placas litosféricas. [___]
- B. As placas litosféricas movimentam-se muito lentamente sobre a mesosfera, como se fossem gigantescos tapetes rolantes. [___]
- C. Em alguns limites de placas existem riftes, onde há subida de magma e formação de nova litosfera, levando à expansão dos oceanos. [___]
- D. Na mesosfera existem correntes de convecção térmica, que se formam graças ao calor interno da Terra e que são o motor dos movimentos das placas. [___]
- E. Em alguns limites de placas existem zonas de subducção, onde uma placa «mergulha» sob outra e há destruição de litosfera, formando-se as fossas oceânicas. [___]

4.1 **Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

5. **Observa** a figura 2, onde se encontram identificadas as principais placas litosféricas, segundo a Teoria da Tectónica de Placas.



Figura 2 – Principais placas litosféricas.

Em função dos movimentos relativos das placas, podem existir diferentes tipos de limites entre elas. **Dá um exemplo** de duas placas que apresentam entre si:

- a) um limite divergente; _____
- b) um limite convergente; _____
- c) um limite transformante. _____

6. **Comenta** a seguinte afirmação: «Apesar de a crosta terrestre estar a formar-se continuamente ao nível do rifte, o volume da Terra é constante.»

Ficha de trabalho 5

Subtema: Estrutura e dinâmica interna da Terra

5. Deformação das rochas

Escola: _____ Data: ___/___/___

Nome: _____ N.º: ___ Turma: ___

1. O movimento das placas litosféricas, apesar de lento, leva à ocorrência de forças de enorme intensidade, capazes de deformar as rochas da litosfera, alterando o relevo da Terra.

1.1 **Seleciona** a designação atribuída às forças capazes de deformar as rochas.

- (A) Forças gravitacionais (C) Forças centrífugas
 (B) Forças tectónicas (D) Forças de atrito

1.2 **Indica** como se podem classificar essas forças.

1.3 **Observa** os esquemas A, B e C da figura 1.

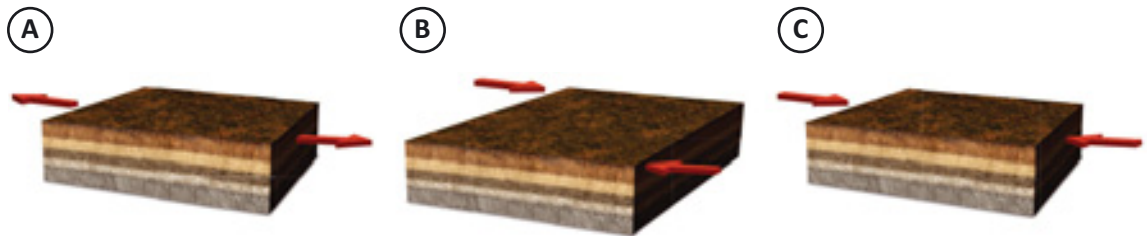


Figura 1 – Tipo de forças.

1.3.1 **Relaciona** os esquemas A, B e C da figura 1 com o tipo de forças que ilustram.

A – _____ B – _____ C – _____

1.3.2 **Refere** os dois tipos de comportamento que as rochas podem apresentar em resposta à atuação destas forças.

1.3.3 **Explica** em que consiste cada um dos comportamentos que referiste na resposta anterior.

1.3.4 **Comenta** a seguinte afirmação: «O comportamento das rochas e o tipo de deformação que estas sofrem dependem de vários fatores.»

2. **Completa** o seguinte texto utilizando os termos corretos.

dúctil • permanentes • falhas • dobras • frágil • compressivas • rigidez • superiores

As forças do interior da Terra podem provocar dois tipos de deformações a) _____ e irreversíveis nas rochas. Quando uma rocha é submetida a forças b) _____ ao seu limite de resistência à rutura, ocorrem c) _____. Este comportamento d) _____ das rochas é mais frequente próximo da superfície terrestre, onde as rochas têm elevada e) _____, por não estarem aquecidas. A maioria das f) _____ forma-se devido à atuação de forças g) _____, em profundidade, onde as temperaturas e pressões elevadas promovem o comportamento h) _____ do material rochoso.

3. **Observa** os esquemas A, B e C da figura 2, que ilustram três tipos de falhas.

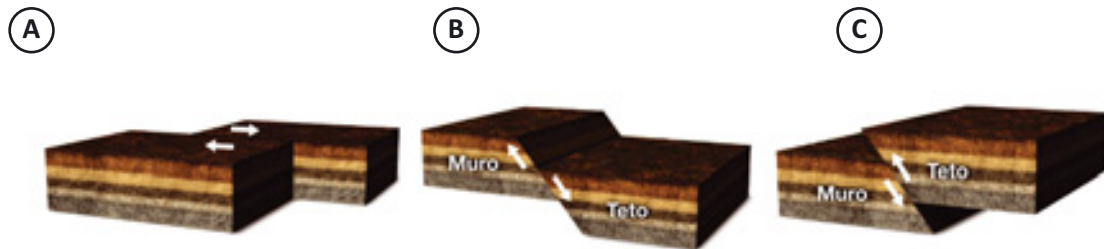


Figura 2 – Tipos de falhas.

3.1 **Identifica** os tipos de falhas ilustrados nos esquemas A, B e C.

- A – _____
- B – _____
- C – _____

3.2 **Explica** como ocorrem cada uma das falhas ilustradas na figura 2.

- A – _____

- B – _____

- C – _____

4. Alguns elementos das paisagens resultam de deformações das rochas.

4.1 **Refere** dois elementos da paisagem que resultam da deformação das rochas.

4.2 **Indica** dois locais no planeta onde são evidentes estas deformações.

Ficha de trabalho 6

Subtema: Consequências da dinâmica interna da Terra

6. Atividade vulcânica

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. A Terra é um planeta geologicamente ativo e os vulcões são uma das evidências que o comprovam. **Observa** a figura 1.

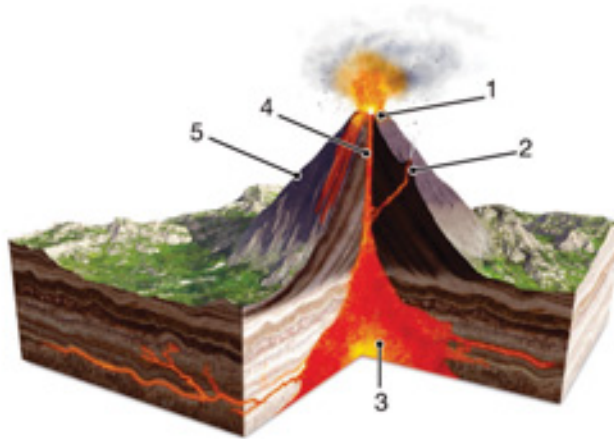


Figura 1 – Vulcão subaéreo.

- 1.1 **Completa** a legenda da figura.

1 – _____ 4 – _____
2 – _____ 5 – _____
3 – _____

- 1.2 **Refere** o tipo de vulcão representado na figura.

- 1.3 **Completa** o seguinte texto utilizando os termos corretos.

interior • primário • pobre • abertura • fundida • gases • elevadas • magma

Os vulcões são as manifestações da atividade vulcânica consideradas vulcanismo a) _____. Um vulcão é uma b) _____ à superfície, por onde são libertados materiais provenientes do c) _____ da Terra, tais como, lava e d) _____. Esses materiais têm origem no magma, que é uma mistura de rocha e) _____ e gases, existente em profundidade, a temperaturas e pressões f) _____. A lava forma-se a partir do g) _____, por isso, ambos apresentam composição semelhante, mas a lava é mais h) _____ em gases e tem uma temperatura inferior.

2. Os piroclastos resultam de fragmentos de lava solidificada de diferentes dimensões.

Identifica os piroclastos descritos em cada uma das seguintes frases.

- A. Fragmentos de lava solidificada com 2 mm a 64 mm. _____
B. Fragmentos de lava solidificada com forma irregular e com mais de 64 mm. _____
C. Partículas com menos de 2 mm que resultaram da pulverização da lava. _____
D. Fragmentos arredondados de lava solidificada, com mais de 64 mm. _____

3. As diferentes viscosidades do magma e, conseqüentemente, da lava determinam a forma dos vulcões e o tipo de atividade vulcânica.

Estabelece a correspondência entre os tipos de erupção da coluna I (letras **A** a **C**), as características do magma da coluna II (números **1** a **3**) e as descrições da coluna III (letras **a** a **c**).

Coluna I	Coluna II	Coluna III
A. Erupção explosiva B. Erupção efusiva C. Erupção mista	1. Magma pobre em sílica e fluido. 2. Magma cuja composição em sílica varia ao longo do tempo. 3. Magmas ricos em sílica que originam lavas viscosas, que oferecem muita resistência em fluir e se movimentam pouco.	a) Cone inexistente ou baixo, com vertentes suaves, constituído por lava solidificada; poucas ou nenhuma explosões. b) Cones vulcânicos formados por camadas alternadas de piroclastos e de lava consolidada; a atividade do vulcão alterna entre períodos mais calmos e períodos violentos. c) Cone vulcânico resultante alto, com vertentes inclinadas, formado por piroclastos e escoadas curtas; violentas explosões, com emissão de piroclastos e gases.

4. Existem regiões onde a atividade vulcânica deu lugar a outras manifestações do calor interno da Terra e onde existe saída de água quente ou de vapor de água e outros gases, através de fendas no solo.

4.1 Refere como se designa o tipo de atividade vulcânica descrito na frase anterior.

4.2 Indica três manifestações do tipo de vulcanismo que referiste na resposta anterior.

5. **Classifica** como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações (**A** a **F**), relativas a vantagens e desvantagens do vulcanismo.

- A.** Em resultado da acumulação de cinzas, a longo prazo, os solos tornam-se muito férteis. [___]
B. O calor interno da Terra (energia geotérmica) constitui uma fonte de energia não renovável e poluente. [___]
C. O uso da água termal para fins terapêuticos, torna o turismo uma importante atividade económica para os habitantes das regiões vulcânicas. [___]
D. A movimentação do magma pode originar sismos. [___]
E. Os gases emitidos pelos vulcões podem diminuir o efeito de estufa, contribuindo para o combate ao aquecimento global. [___]
F. A acumulação de cinzas na atmosfera filtra a radiação solar, o que leva à redução temporária da temperatura do planeta. [___]

6. O desenvolvimento da ciência e da tecnologia permite que haja menos riscos associados a erupções potencialmente perigosas.

Identifica três tecnologias que permitem a vigilância permanente de um vulcão.

Ficha de trabalho 7

Subtema: Consequências da dinâmica externa da Terra

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. As rochas magmáticas e as rochas metamórficas apresentam características relacionadas com as condições em que se formaram.

1.1 **Completa** as seguintes frases utilizando os termos corretos.

**temperaturas • superfície • plutónicas • metamórficas • magma
profundidade • vulcânicas • superiores**

As rochas magmáticas formam-se a partir do arrefecimento do **a)** _____. Quando o arrefecimento acontece em **b)** _____, é lento formando-se rochas **c)** _____ ou intrusivas, mas se acontece à **d)** _____, ou próximo desta, é rápido, formando-se rochas **e)** _____ ou extrusivas.

As rochas **f)** _____ formam-se a partir de outras rochas, quando estas ficam sujeitas a **g)** _____ e pressões **h)** _____ às que existiam quando se formaram.

1.2 **Dá um exemplo** de uma rocha magmática:

a) intrusiva; _____ b) extrusiva. _____

2. **Observa** os esquemas **A** e **B** da figura 1, relativos ao metamorfismo de contacto e metamorfismo regional.

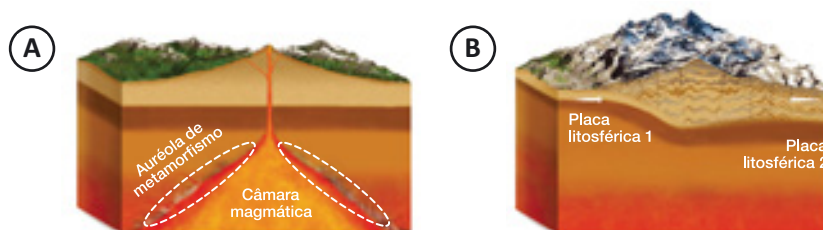


Figura 1 – Tipos de metamorfismo.

2.1 **Identifica** o tipo de metamorfismo ilustrado em cada um dos esquemas da figura.

A – _____ B – _____

2.2 **Distingue** o metamorfismo regional do metamorfismo de contacto.

2.3 **Dá dois exemplos** de rochas metamórficas, que podem resultar do metamorfismo regional, identificando as rochas originais.

2.4 Dá dois exemplos de rochas metamórficas que podem resultar do metamorfismo de contacto identificando as rochas originais.

3. Faz corresponder a cada rocha da coluna I (números 1 a 5) as respetivas propriedades apresentadas na coluna II (letras A a E).

Coluna I	Coluna II
1. Basalto	A. Apresenta textura foliada, cor escura e não faz efervescência com ácido.
2. Granito	B. Apresenta textura não foliada, cor clara e não faz efervescência com ácido.
3. Xisto	C. Apresenta textura agranular, cor escura e em alguns casos apresenta pequenos cristais de cor verde (olivina).
4. Quartzito	D. Apresenta textura não foliada, cor clara e faz efervescência com ácido.
5. Mármore	E. Apresenta textura granular, cor clara e cristais de quartzo, feldspato e micas (moscovite e/ou biotite).

4. Observa os esquemas das figuras 2 e 3, que ilustram elementos característicos de paisagens magmáticas.

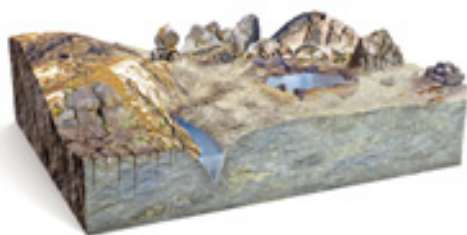


Figura 2 – Paisagem granítica.



Figura 3 – Paisagem vulcânica.

4.1 Identifica três elementos característicos das paisagens:

- a) graníticas; _____
- b) vulcânicas. _____

4.2 Refere um local em Portugal onde podemos encontrar uma paisagem:

- a) granítica; _____
- b) vulcânica. _____

5. Observa a figura 4, que ilustra o aspeto geral de uma paisagem metamórfica.

5.1 Completa a legenda da figura.

- 1 – _____
- 2 – _____

5.2 Refere um local em Portugal onde podemos encontrar uma paisagem semelhante à da figura.

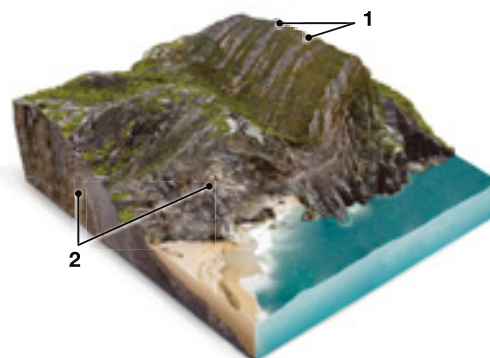


Figura 4 – Paisagem metamórfica.

Ficha de trabalho 8

Subtema: Consequências da dinâmica externa da Terra

8. Formação, transformação e exploração das rochas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. As dinâmicas externa e interna da Terra contribuem para que as condições a que as rochas são sujeitas se alterem ao longo do tempo. Em consequência disso, as rochas transformam-se continuamente, dando origem ao que se denomina ciclo das rochas. **Observa** a figura 1.

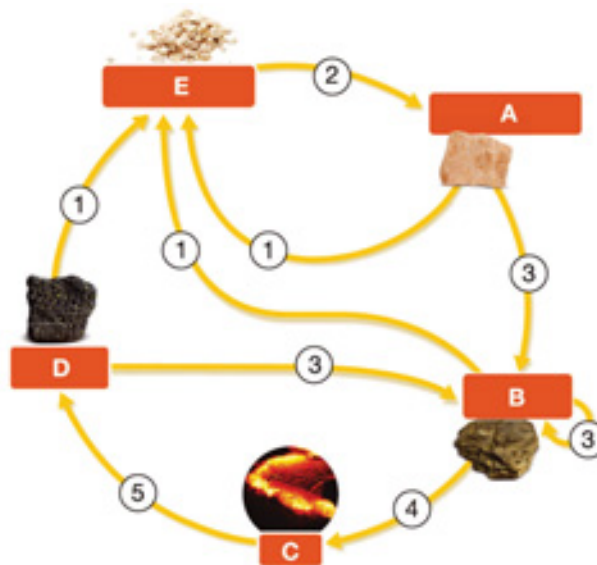


Figura 1 – Ciclo das rochas.

- 1.1 Identifica** os processos assinalados na figura 1 com os algarismos de 1 a 5.

1 – _____ 3 – _____ 5 – _____

2 – _____ 4 – _____

- 1.2 Identifica** as rochas e os materiais assinalados na figura 1 com as letras de A a E.

A – _____ C – _____ E – _____

B – _____ D – _____

2. As cartas geológicas são valiosos documentos científicos e técnicos, na forma de mapa, que contêm informações geológicas sobre os materiais rochosos existentes na área representada, assim como sobre fenómenos que os afetaram.

- 2.1 Refere** três informações que podemos encontrar numa carta geológica.

- 2.2** A elaboração de uma carta geológica envolve várias áreas de conhecimento e requer várias ferramentas e tecnologias.

- 2.2.1 Indica** duas áreas de conhecimento envolvidas na elaboração de uma carta geológica.

2.2.2 Refere duas ferramentas ou tecnologias utilizadas na elaboração de uma carta geológicas.

3. Muitas rochas e minerais são recursos geológicos, pois são usados para satisfazer necessidades das sociedades atuais.

Faz corresponder as rochas da coluna I (números **1** a **5**) à respetiva utilização, na coluna II (letras **A** a **E**).

Coluna I	Coluna II
1. Granito	A. Fabrico de vidro.
2. Areia	B. Fabrico de porcelana e loiça.
3. Ardósia	C. Monumentos.
4. Argila	D. Revestimento de telhados e paredes.
5. Calcário	E. Calcetamento.

4. Através de processos industriais complexos, é possível extrair das rochas substâncias minerais com importante valor económico para as sociedades atuais.

Indica para que são utilizados o cobre, o ferro e o lítio, nas sociedades atuais.

5. Completa o seguinte texto utilizando os termos corretos.

lento • renováveis • geológicos • esgotar • ultrapassar

Os recursos **a)** _____ são recursos não **b)** _____, ou seja, o tempo necessário para que estes recursos sejam repostos na Natureza é muito **c)** _____. Se o ritmo da exploração destes recursos **d)** _____ o da sua reposição na Natureza, podem **e)** _____.

6. Comenta a seguinte afirmação: «É fundamental que haja uma exploração sustentável dos recursos geológicos.»

6.1 O conhecimento científico e tecnológico deve contribuir para uma exploração sustentável dos recursos geológicos.

Refere de que forma o conhecimento científico e tecnológico pode contribuir para uma exploração sustentável dos recursos.

Ficha de trabalho 9

Subtema: Consequências da dinâmica externa da Terra

9. Atividade sísmica

Escola: _____ Data: ___/___/___

Nome: _____ N.º: ___ Turma: ___

1. Os sismos são fenómenos geológicos que ocorrem todos os dias e constituem mais uma evidência da dinâmica interna da Terra.

1.1 Refere em que consiste um sismo.

1.2 Indica três possíveis origens de um sismo.

2. Observa a figura 1.

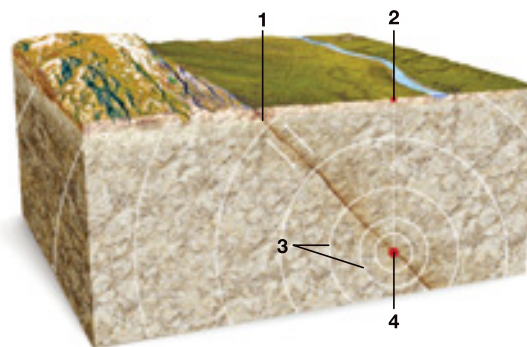


Figura 1 – Ocorrência de um sismo.

2.1 Completa a legenda da figura.

1 – _____ 3 – _____
2 – _____ 4 – _____

2.2 Faz corresponder a cada uma das seguintes descrições um número da figura 1.

- A. Local no interior da Terra onde se inicia a rutura do material rochoso e onde ocorre libertação brusca de energia. [___]
- B. Propagação da energia a partir do local onde o sismo teve origem. [___]
- C. Ponto da superfície terrestre situado na vertical, acima do local onde o sismo teve origem. [___]

2.3 Indica quatro fatores que influenciam a dimensão de um sismo numa dada região.

2.4 Comenta a seguinte afirmação: «Os grandes sismos raramente são fenómenos isolados.»

3. Os sismos são estudados pela sismologia, um ramo da geologia. **Observa** as figuras 2 e 3.



Figura 2 – Aparelho que regista as vibrações do solo.

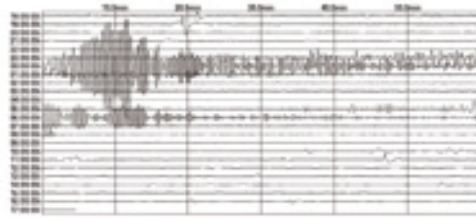


Figura 3 – Registo das vibrações do solo.

Refere a designação atribuída ao que está representado nas figuras 2 e 3.

Figura 2 – _____ Figura 3 – _____

4. Existem duas escalas para avaliar um sismo: a escala de Richter e a escala Macrossísmica Europeia.

Classifica como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações (**A** a **E**), relativas às escalas sísmicas.

- A. A escala Macrossísmica Europeia baseia-se na magnitude de um sismo, ou seja, na energia que foi libertada no hipocentro, calculada a partir da análise de sismogramas. [___]
- B. A escala de Richter é fechada e expressa-se em numeração romana, com valores de I a XII. [___]
- C. A magnitude máxima é limitada pela resistência das rochas. [___]
- D. Os valores da intensidade sísmica no terreno são registados em cartas de isossistas. [___]
- E. A escala de Richter baseia-se na intensidade de um sismo, ou seja, na observação dos efeitos nas pessoas, nos bens e na Natureza. [___]

5. **Completa** o seguinte texto utilizando os termos corretos.

maior • sísmico • mapas • norte • medidas • sul • limites

O risco a) _____ no território português deve-se à proximidade geográfica com os b) _____ entre as placas Africana, Euro-Asiática e Norte-Americana. As regiões com c) _____ risco são os Açores, Lisboa e Vale do Tejo, litoral alentejano e costa algarvia. A suscetibilidade sísmica aumenta de d) _____ para e) _____ em Portugal continental. A elaboração de f) _____ de risco sísmico é importante para identificar as zonas onde o risco é maior e para tomar as g) _____ adequadas.

6. **Justifica** a seguinte afirmação: «A ciência e a tecnologia têm contribuído para reduzir a mortalidade e os prejuízos causados pelos sismos.»

7. **Identifica** as três regiões no planeta onde a atividade sísmica é mais intensa.

Ficha de trabalho 10

Subtema: Consequências da dinâmica externa da Terra

10. Estrutura interna da Terra

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Completa** o seguinte texto utilizando os termos corretos.

áreas • sondagens • interior • sismologia • magnetismo

O conhecimento atual sobre o **a)** _____ do planeta Terra é o resultado de pesquisas desenvolvidas em diferentes **b)** _____ científicas, tais como, **c)** _____, vulcanologia, astrogeologia, petrologia, mineralogia e informática. O estudo do geotermismo e do **d)** _____ da Terra, os dados obtidos em explorações mineiras e em **e)** _____ geológicas também têm fornecido importantes informações.

2. Para estudar a estrutura interna da Terra, os geólogos e os geofísicos combinam métodos diretos e métodos indiretos. **Identifica** as descrições que se referem a métodos diretos com as letras **MD** e as que dizem respeito a métodos indiretos com as letras **MI**.

- A.** Os materiais expelidos pelos vulcões fornecem dados sobre a composição, o estado físico e a temperatura da Terra. [___]
- B.** As grutas, minas e pedreiras permitem o acesso direto a rochas até um limite de 4 quilómetros de profundidade. [___]
- C.** O estudo de asteroides ou de meteoritos tem fornecido dados importantes sobre o planeta Terra. [___]
- D.** As sondagens realizadas têm permitido obter amostras de rochas até cerca de 12 quilómetros de profundidade. [___]
- E.** O modo como se propagam as ondas sísmicas varia com o tipo de materiais que atravessam. [___]
- F.** O estudo das rochas permite conhecer, por exemplo, as condições de pressão e de temperatura a que algumas estavam sujeitas quando se formaram. [___]

3. **Faz** corresponder os dados obtidos através de métodos diretos e indiretos da coluna I (números **1** a **5**) a uma descrição correta da coluna II (letras **A** a **E**).

Coluna I	Coluna II
<p>1. A Terra possui um campo magnético.</p> <p>2. No interior da Terra, as ondas sísmicas propagam-se com diferentes velocidades e sofrem desvios na trajetória.</p> <p>3. Muitos meteoritos, cuja origem se pensa ser comum à do planeta Terra, são formados por metais.</p> <p>4. As sondagens geológicas recolhem amostras de material no estado sólido, enquanto os vulcões emitem, essencialmente, materiais fluidos.</p> <p>5. O magma expelido pelos vulcões, os materiais recolhidos nas minas e através de sondagens geológicas, mostram que as rochas em profundidade são mais densas e estão sujeitas a pressões e temperaturas elevadas.</p>	<p>A. Existem materiais em diferentes estados físicos.</p> <p>B. A temperatura e a densidade dos materiais aumentam com a profundidade.</p> <p>C. Existem correntes elétricas resultantes do movimento dos materiais metálicos no centro da Terra.</p> <p>D. Existem camadas concêntricas, que têm materiais com características físicas e químicas distintas.</p> <p>E. A parte mais interior da Terra contém materiais metálicos.</p>

4. Com base nos dados provenientes dos métodos diretos e indiretos, elaboraram-se dois modelos para descrever a estrutura interna da Terra: o modelo geoquímico e o modelo geofísico. **Observa** a figura 1.

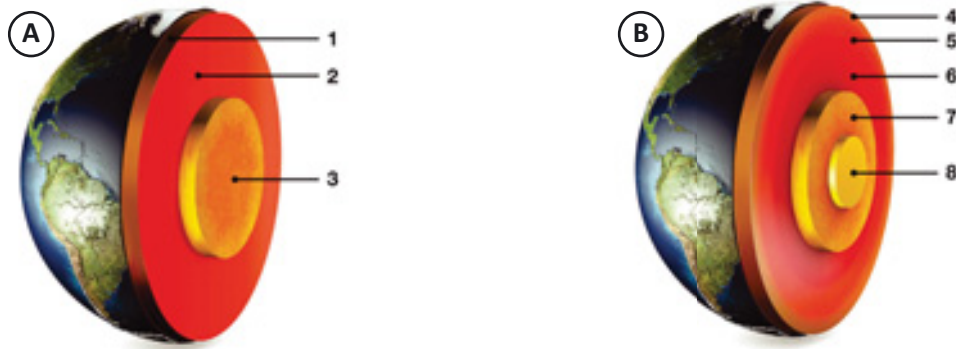


Figura 1 – Modelos da estrutura interna da Terra.

4.1 **Identifica** os modelos representados.

Modelo A – _____

Modelo B – _____

4.1.1 **Justifica** a designação atribuída pelos cientistas a cada um destes modelos.

4.2 **Completa** as legendas dos esquemas A e B da figura 1.

Esquema A: 1 – _____ 2 – _____ 3 – _____

Esquema B: 4 – _____ 6 – _____ 8 – _____
 5 – _____ 7 – _____

5. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações (A a F), relativas às camadas do interior da Terra.

- A. Crosta continental inclui continentes, plataformas e taludes continentais. [___]
- B. O manto localiza-se entre a crosta e o núcleo e é constituído por rochas de baixa densidade, ricas em ferro e magnésio. [___]
- C. A mesosfera é constituída por materiais sólidos e rígidos. [___]
- D. O núcleo interno é constituído por materiais que se encontram no estado líquido. [___]
- E. A litosfera é constituída por materiais sólidos e rígidos e está dividida em placas litosféricas. [___]
- F. A astenosfera é constituída por materiais sólidos, quentes e moldáveis, onde ocorrem correntes de convecção. [___]

Ficha de trabalho 11

Subtema: A Terra conta a sua história

11. Testemunhos da história da Terra

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Estima-se que o planeta Terra se tenha formado há cerca de 4600 milhões de anos, mas os seres humanos surgiram há relativamente pouco tempo.

1.1 Distingue tempo geológico de tempo histórico.

1.2 Apresenta três exemplos de acontecimentos que marcam:

a) o tempo geológico; _____

b) o tempo histórico. _____

2. O estudo dos fósseis tem dado uma contribuição preciosa para reconstituir a parte da história da Terra que coincide com a existência de vida.

2.1 Explica o que são fósseis.

2.2 Observa a figura 1, onde estão representados icnofósseis e somatofósseis.



Figura 1 – Fósseis.

2.2.1 Distingue somatofósseis de icnofósseis.

2.2.2 Classifica como somatofóssil ou icnofóssil os exemplos de fósseis apresentados na figura 1.

A – _____ C – _____

B – _____ D – _____

3. A formação de fósseis implica um conjunto de processos físicos, químicos e biológicos, sendo um fenómeno muito lento e raro.

3.1 Indica três condições que favorecem a fossilização.

3.2 Refere em que tipo de rochas é mais comum encontrar fósseis.

3.3 Dependendo das condições ambientais e das características do próprio organismo, podem ocorrer diferentes processos de fossilização. **Faz corresponder** a cada processo de fossilização da coluna I (números 1 a 3) a respetiva descrição na coluna II (letras A a C).

Coluna I	Coluna II
1. Moldagem	A. Os restos dos organismos são envolvidos por um material que permite a sua preservação quase total, incluindo as partes moles.
2. Conservação	B. A forma interna ou externa do organismo fica gravada nos sedimentos que o preenchem ou que o envolvem.
3. Mineralização	C. A matéria de origem orgânica que compõe o ser vivo, em particular as partes duras, é lentamente substituída por matéria mineral.

4. É possível organizar cronologicamente os dados obtidos do estudo das rochas e dos fósseis graças à datação relativa que se baseia na aplicação de princípios estratigráficos. **Observa** a figura 2.

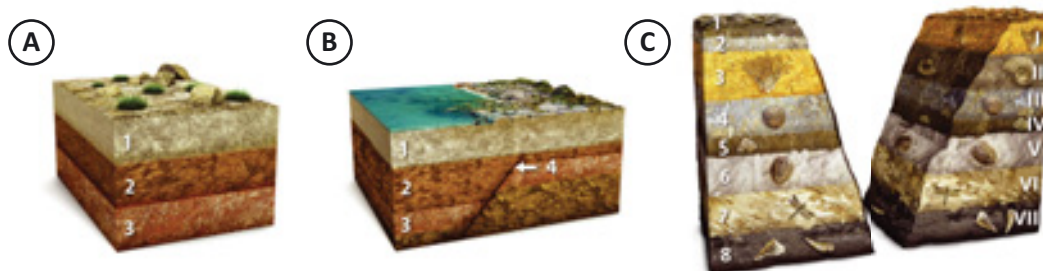


Figura 2 – Princípios estratigráficos.

4.1 Identifica os princípios estratigráficos ilustrados nos esquemas da figura 2.

A – _____
 B – _____
 C – _____

4.2 Ordena, cronologicamente, os acontecimentos que caracterizam a sequência de estratos no esquema B.

4.2.1 Refere os princípios estratigráficos que te ajudaram a responder à questão anterior.

5. Completa o seguinte texto utilizando os termos corretos.

extinções em massa • períodos • geocronológica • Pré-Câmbrico • impactos de asteróides

A história da Terra representa-se na escala a) _____, que se organiza em eras e estas dividem-se em b) _____. O final de cada era é marcado por grandes eventos geológicos, como os c) _____, e biológicos, como as d) _____. As principais divisões da história da Terra são o e) _____ e as eras Paleozoica, Mesozoica e Cenozoica.

Ficha de trabalho 12

Subtema: Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra

12. Geologia e sustentabilidade

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Completa** o seguinte texto utilizando os termos corretos.

contínuos • geológico • seres vivos • água • impactes • materiais • doenças

O ambiente **a)** _____ influencia a saúde e pode ser responsável por **b)** _____ nas pessoas, nos animais e nas plantas. As rochas, o solo e a **c)** _____, assim como os processos **d)** _____ que os transformam, fazem parte desse ambiente. Algumas atividades humanas têm vindo a alterar os **e)** _____ e os processos geológicos, modificando o ambiente geológico, o que pode trazer **f)** _____ negativos para os **g)** _____.

2. Se num ambiente geológico houver excesso ou deficiência de algumas substâncias na água, no solo ou no ar, isso pode pôr em causa a sobrevivência dos seres vivos e a qualidade de vida e saúde das populações. **Observa** as imagens **A, B e C** da figura 1.



Figura 1 – Influência do ambiente geológico nos seres vivos.

2.1 Identifica as situações relacionadas com a influência do ambiente geológico nos seres vivos em destaque nas imagens da figura 1.

A – _____

B – _____

C – _____

2.2 Refere outros dois exemplos de situações que comprovam a influência do ambiente geológico nos seres vivos.

3. Algumas atividades humanas, como a agricultura e a exploração mineira, têm impactes negativos para o ambiente e para a saúde das pessoas, dos animais e das plantas que aí vivem.

3.1 Indica os principais impactes da agricultura para o ambiente e para os seres vivos.

3.1.1 Descreve as principais consequências dos impactes na agricultura.

3.2 Indica os principais impactes da exploração mineira para o ambiente e para os seres vivos.

3.2.1 Descreve as principais consequências dos impactes da exploração mineira.

4. São vários os exemplos de problemas ambientais cuja solução necessita do conhecimento geológico.

4.1 Refere quatro problemas ambientais cujas soluções necessitam de conhecimento geológico.

4.2 O conhecimento geológico também contribui para identificar e prevenir riscos naturais.

Explica em que medida o conhecimento geológico contribui para identificar e prevenir riscos naturais.

5. Comenta a seguinte afirmação: «O conhecimento geológico é indispensável para tomar decisões fundamentadas que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra.»

Ficha de ampliação 1

Rochas e minerais

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê o texto com atenção e **analisa** a tabela 1 e o gráfico 1.

O microscópio petrográfico

O microscópio petrográfico é um instrumento utilizado na observação de rochas e minerais, possibilitando ampliações que atingem normalmente as 400 vezes.

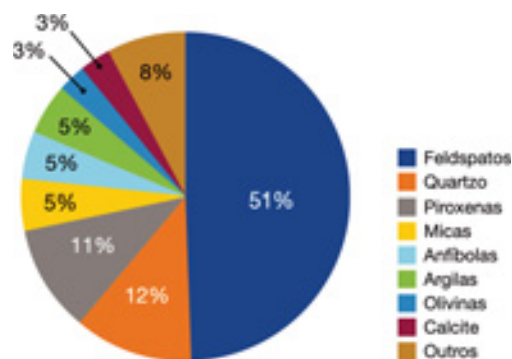
O estudo de rochas e minerais, recorrendo ao microscópio petrográfico, é um procedimento obrigatório no trabalho que o geólogo desenvolve. Com este instrumento é possível observar aspetos que, devido à sua reduzida dimensão, não podem ser observados em amostras de mão. Por exemplo, detetam-se minerais de pequenas dimensões, observam-se os contactos entre diferentes minerais e pode estimar-se a sua percentagem numa dada rocha.

Tabela 1 – Composição mineralógica de rochas vistas ao microscópio petrográfico

Amostra	Rocha e localidade	Composição mineralógica
1	Granito de Ponte de Lima	Feldspato potássico (felds. K), por vezes, em megacristais, quartzo (qz), plagioclase (plag.), biotite (biot.), cordierite, silimanite, moscovite (mosc.) e outros
2	Basalto de Lexim, Mafra	Olivina, piroxena, plagioclase e outros
3	Calcário de Coimbra	Calcite, quartzo e outros
4	Mármore de Borba	Calcite e quartzo (raro)

Adaptado de <http://www.dct.uminho.pt/rpmic/mic.html> (consultado em 12/02/2021)

Gráfico 1 – Distribuição dos minerais na crosta terrestre



Adaptado de <https://image3.slideserve.com/6786774/slide2-l.jpg>

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O microscópio petrográfico é um instrumento utilizado na observação de...

- (A) células e minerais.
- (B) minerais e organitos celulares.
- (C) minerais e rochas.
- (D) organitos celulares e células.

1.2 As observações ao microscópio petrográfico atingem ampliações de...

- (A) 400 vezes.
- (B) 100 vezes.
- (C) 200 vezes.
- (D) 300 vezes.

1.3 De acordo com o gráfico 1, os minerais da crosta com maior representatividade são...

- (A) os feldspatos e as piroxenas.
- (B) os feldspatos e o quartzo.
- (C) o quartzo e as piroxenas.
- (D) o quartzo e as micas.

1.4 Os minerais de feldspato e quartzo fazem parte...

- (A) dos granitos.
- (B) dos basaltos.
- (C) do mármore.
- (D) do calcário.

1.5 O mármore de Borba e o calcário de Coimbra são constituídos, essencialmente, por minerais de...

- (A) feldspato.
- (B) quartzo.
- (C) mica.
- (D) calcite

2. Indica uma vantagem da utilização do microscópio petrográfico.

3. Explica de que modo as rochas influenciam a quantidade de minerais que existem na superfície terrestre.

Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê atentamente os textos 1 e 2.

Texto 1

Caracterização do relevo em aquíferos cársicos – Maciço Calcário Estremenho

As regiões calcárias são, em geral, caracterizadas por aspetos particulares de relevo e circulação hídrica, que constituem o modelado cársico, resultado da ação da água enriquecida em dióxido de carbono que dissolve a rocha, ao longo das descontinuidades que compartimentam os maciços, nas diferentes escalas. A quantidade de rocha que pode ser dissolvida depende de diversas condições, como o seu grau de pureza e a sua composição, a espessura e os tipos de solo e de fatores climáticos, nomeadamente, a temperatura e a precipitação. Nos ambientes cársicos podemos encontrar dois tipos de ambientes, o ambiente de erosão e o de deposição.

Adaptado de Custódio, E. J.; Caracterização petrográfica de reservatórios siliciclásticos da Fm. Lourinhã (Jurássico Superior, Bacia Lusitânica) – Dissertação de Mestrado 2018; Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (Departamento de Geologia)

Texto 2

Canhões submarinos

Os canhões submarinos são vales cavados nas margens continentais, que servem de condutas dos sedimentos terrígenos dos continentes, para locais profundos dos oceanos. Apresentam uma forma típica em V.

Os canhões submarinos variam consideravelmente, em tamanho. Foi estimado um comprimento médio de 50 km, embora existam alguns com cerca de 200 a 300 km de extensão. **Dois teorias** foram estabelecidas para explicar a sua origem:

Teoria 1 – Os canhões submarinos foram cavados por rios, que avançaram ao longo da plataforma continental, numa época em que o nível do mar se encontrava mais baixo do que atualmente – a presença de muitos canhões próximos da foz de grandes rios, corrobora esta teoria;

Teoria 2 – A presença de canhões longe da linha de costa pressupõe que os canhões submarinos foram cavados por correntes densas, com grande capacidade erosiva – correntes turbidíticas, que transportam materiais finos, em suspensão, a grandes velocidades. Estas correntes podem atingir várias dezenas de quilómetros por hora no talude continental, algumas atingem uma velocidade superior a 90 km/h, transportando mais de 300 kg/m³ de materiais, que decresce à medida que avançam rumo às planícies abissais (Brown *et al.* 1989).

Adaptado de [www.cienciaviva.pt/projectos/semapp/canhoes.asp%20_\(consultado em 20/05/2020\)](http://www.cienciaviva.pt/projectos/semapp/canhoes.asp%20_(consultado em 20/05/2020))

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O modelado cársico apresenta aspetos particulares de relevo, que resultam da ação...

- (A) da água enriquecida em dióxido de carbono.
- (B) do vento enriquecido em dióxido de carbono.
- (C) da areia enriquecida em dióxido de carbono.
- (D) do vento enriquecido com dióxido de carbono.

1.2 A quantidade de rocha que pode ser dissolvida depende...

- (A) do grau de impurezas e da composição.
- (B) do grau de pureza e da composição.
- (C) da composição e exposição solar.
- (D) do grau de pureza e da proximidade lunar.

1.3 Os fatores climáticos que influenciam a formação do modelado cárstico são...

- (A) a salinidade e a precipitação.
- (B) a temperatura e a salinidade.
- (C) a temperatura e a precipitação.
- (D) a precipitação e a pureza.

1.4 Os canhões submarinos são...

- (A) vales em V, cavados nas margens continentais.
- (B) vales em U, cavados nas margens oceânicas.
- (C) vales em U, cavados nas margens continentais.
- (D) vales em V, cavados nas margens oceânicas.

1.5 Os canhões submarinos servem de condutas para...

- (A) os sedimentos aquáticos dos continentes.
- (B) os sedimentos terrígenos dos continentes.
- (C) os sedimentos terrígenos dos oceanos.
- (D) os sedimentos aquáticos dos oceanos.

2. Indica o tipo de ambientes que é possível encontrar nos sistemas cársticos.

3. Explica de que forma as correntes turbidíticas contribuem para a formação de canhões submarinos.

Ficha de ampliação 3

Teoria da Deriva Continental

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê os textos 1 e 2 com atenção.

Texto 1

Como seria o Mundo se ainda existisse a Pangeia

Se todos os continentes ainda estivessem unidos no supercontinente Pangeia, a distribuição dos países era muito diferente e Portugal não faria fronteira apenas com Espanha.

Há mais de 300 milhões de anos, os continentes estavam todos unidos num supercontinente, a que chamaram Pangeia. O termo Pangeia, usado por Alfred Wegener, principal autor da Teoria da Deriva Continental, vem do grego *pan* (tudo) e *gea* (terra). A Pangeia acabou por se fragmentar e as terras foram transferidas para a localização atual dos cinco continentes, num processo que ainda não parou. Massimo Pietrobon criou o mapa de países da Pangeia, onde mostra como seria o nosso planeta se o supercontinente continuasse a existir atualmente. Portugal ocuparia a parte central e, além de Espanha, faria fronteira também com o Canadá e a Gronelândia. A Grã-Bretanha, por exemplo, deixaria de ser uma ilha e teria fronteiras terrestres com a França, a Noruega e a Irlanda, enquanto os Estados Unidos, teria fronteiras com Marrocos, Mauritânia, Senegal e Cuba.

Adaptado de <https://viagens.sapo.pt>
(consultado em 12/02/2021)



Figura 1

Texto 2

O Atlântico pode morrer para dar à luz um novo supercontinente

Cientistas portugueses e australianos estudaram as dinâmicas da crosta terrestre e estimam que, dentro de 300 milhões de anos, nasça um novo supercontinente – Aurica. Esta nova massa continental resultará da junção de todos os continentes, devido ao fecho simultâneo dos oceanos Atlântico e Pacífico.

Há várias hipóteses formuladas para o futuro, além daquela que é defendida pelos geólogos portugueses e australianos. Estão previstos, além da Aurica, pelo menos dois novos supercontinentes para os próximos 250 milhões de anos, mas em locais geográficos diferentes: Pangeia Última ou Neopangea (no meio do Atlântico) e Amásia (no centro do Pacífico).

Adaptado de https://www.rtp.pt/noticias/mundo/o-atlantico-pode-morrer-para-dar-a-luz-um-novo-supercontinente_es969862Aqui
(consultado em 12/02/2021)

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O autor da Teoria da Deriva Continental foi...

- (A) Alfred Wegener.
- (B) Charles Darwin.
- (C) Gregor Mendel.
- (D) Massimo Pietrobon.

1.2 O termo Pangeia quer dizer...

- (A) «tudo terra»
- (B) «tudo mar»
- (C) «tudo rio»
- (D) «tudo ar»

1.3 No mapa de Massimo Pietrobon, os Estados Unidos têm fronteiras com...

- (A) França, Mauritânia, Senegal e Cuba.
- (B) Marrocos, Noruega, Senegal e Cuba.
- (C) Marrocos, Mauritânia, Senegal e Cuba.
- (D) Irlanda, Mauritânia, Senegal e Cuba.

1.4 O possível aparecimento de um novo supercontinente – Aurica – resultará...

- (A) da junção dos oceanos Pacífico e Atlântico.
- (B) da junção de todos os continentes.
- (C) da separação da Europa e da Ásia.
- (D) da abertura de um novo oceano.

1.5 Prevê-se que nos próximos 250 milhões de anos, além da Aurica, ocorra a formação de pelo menos dois novos supercontinentes, cuja designação atribuída é...

- (A) Neopangea e Amásia.
- (B) Aurica e Gondwana.
- (C) Pangeia Última e Laurásia.
- (D) Amásia e Gondwana.

2. No mapa de países da Pangeia (figura 1), Portugal ocupa a parte central do mapa. **Indica** os países que fazem fronteira com Portugal.

3. **Explica** de que modo ocorrerá o aparecimento do novo supercontinente Aurica.

Ficha de ampliação 4

Teoria da Tectónica de Placas

Escola: _____ Data: ___ / ___ / ___
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê o texto com atenção.

Grande Adria, o continente perdido a 1500 quilómetros de profundidade, debaixo de Portugal e Espanha

A história de Grande Adria começou há 240 milhões de anos, quando o hemisfério sul da Terra estava dominado por um supercontinente, o Gondwana, que juntava os territórios de África, Antártida, Austrália e América do Sul.

Gondwana começou a desmembrar-se e Grande Adria assumiu-se como um continente independente, que ficava no atual território entre o Irão e a atual região dos Alpes. Algumas partes estavam submersas, outras ficavam à tona, formando ilhas e arquipélagos.

Por ser feito de material muito mais denso do que o continente Euro-Asiático, Grande Adria sucumbiu, por baixo dele, e começou a afundar-se pela astenosfera. No entanto, deixou para trás as pistas que os cientistas usaram para o encontrar — rochas que se amontoaram em montanhas espalhadas por 30 países. Foi nelas que os cientistas descobriram o «mapa do tesouro» para encontrar o continente perdido.

As rochas deixadas pelo Grande Adria tinham pequenos minerais magnéticos, que as bactérias mais primitivas produziam para se orientarem através do campo magnético da Terra. Esses minerais ficaram encapsulados nas rochas sedimentares, «mumificados» no tempo, permitindo aos investigadores saber exatamente a orientação que exibiam quando foram produzidos pelas bactérias. Foi assim que Douwe van Hinsbergen e os colegas conseguiram reconstruir, passo a passo, a ascensão e declínio de Grande Adria.

Adaptado de <https://observador.pt/2019/09/13/grande-adria-o-continente-perdido-a-1-500-quilometros-de-profundidade-debaixo-de-portugal-e-espanha/> (consultado em 12/02/2021)



Figura 1 – Há cerca de 140 milhões de anos, o Grande Adria – que mais tarde foi empurrado para o sul da Europa – era uma massa terrestre do tamanho da Gronelândia (porções submersas em verde-acinzentado) ao sul do continente.

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O supercontinente, que se localizava no hemisfério sul há 240 milhões, é designado...

- (A) Gondwana.
- (B) Pangeia.
- (C) Laurásia.
- (D) Adria.

1.2 O supercontinente era constituído pelos seguintes territórios...

- (A) África, Antártida, Rússia e América do Sul.
- (B) África, Antártida, Índia e América do Sul.
- (C) África, Antártida, Austrália e América do Sul.
- (D) África, Antártida, Austrália e América do Norte.

1.3 O Grande Adria assumiu-se como um continente independente que ficava no atual território entre...

- (A) o Irão e os Alpes.
- (B) Espanha e os Alpes.
- (C) Portugal e o Irão.
- (D) Espanha e Portugal.

1.4 O continente Euro-Asiático apresentava, em relação ao Grande Adria, material...

- (A) menos denso.
- (B) com menos pressão.
- (C) mais denso.
- (D) com mais pressão.

1.5 Nas rochas, os cientistas descobriram o «mapa do tesouro», que eram...

- (A) minerais muito valiosos.
- (B) minerais magnéticos.
- (C) minerais de quartzo.
- (D) minerais de feldspato.

2. **Indica** a característica das rochas do Grande Adria que permitiram aos cientistas seguir o seu percurso.

3. **Explica** de que modo as bactérias mais primitivas contribuíram para que os cientistas seguissem o rasto do grande Adria.

Ficha de ampliação 5

Deformação das rochas e a existência de petróleo em Portugal

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê os textos 1 e 2 com atenção.

Texto 1

O petróleo em Portugal

A partir de 1938, a pesquisa de petróleo em Portugal começou a fazer-se em condições técnicas aceitáveis. Até 1969, perfuraram-se cerca de uma centena de poços, com especial concentração na região de Torres Vedras – Abadia. A partir de 1973, a pesquisa estendeu-se às áreas marinhas, utilizando as técnicas mais modernas de que se dispunha à época. Foram perfurados sete poços na bacia do Porto, dezanove na bacia Lusitânica e cinco no Algarve. Embora alguns poços tenham encontrado bons indícios de petróleo, nenhum se aproximou sequer da comercialização. Atualmente, estão duas companhias a pesquisar em Portugal, uma na bacia do Porto e outra na bacia Lusitânica.

No país, verificam-se as condições necessárias para que possam existir acumulações comerciais de petróleo: existem rochas-mãe que atingiram a fase de geração, bons reservatórios, adequadamente cobertos por rochas impermeáveis, e abundância de estruturas que fornecem boas armadilhas (dobras e falhas). Somente, não foi, ainda, possível encontrar todos os ingredientes na combinação certa.



Figura 1 – Bacias de petróleo em Portugal.

Adaptado de http://www.dct.uminho.pt/geoforum/resumo_pacheco.html (consultado em 13/02/2021)

Texto 2

Armadilhas petrolíferas

Uma armadilha de petróleo é o «lugar onde o petróleo e o gás são impedidos de prosseguirem o seu movimento» (Levorsen. 1967). Na verdade, a procura de petróleo é a procura de uma armadilha, ou seja, qualquer barreira que impeça o movimento ascendente de petróleo ou gás e que permita a acumulação de um deles ou ambos (figura 2).

A interrupção de um reservatório por uma falha, que sela um reservatório, colocando-o em contacto com uma formação impermeável e promovendo a acumulação de petróleo é também uma armadilha (figura 3).

Além da cobertura, que impede a migração, a armadilha permite a acumulação de hidrocarbonetos em quantidades economicamente viáveis.

Adaptado de https://run.unl.pt/bitstream/10362/3365/1/Alvarez_2009.pdf (consultado em 13/02/2021)

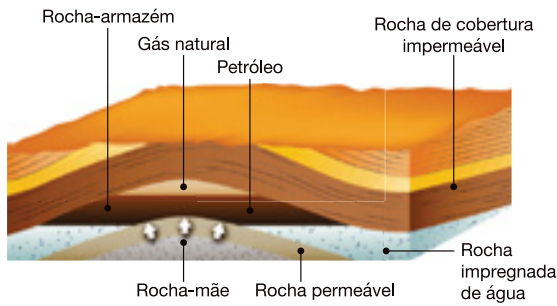


Figura 2 – Armadilha de petróleo.

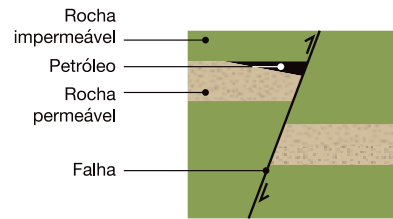


Figura 3 – Armadilha de petróleo provocada por uma falha.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 A pesquisa de petróleo em Portugal começou a fazer-se, em condições técnicas aceitáveis, no ano de...

(A) 1973.

(C) 1969.

(B) 1938.

(D) 1964.

1.2 A partir de 1973, a pesquisa de petróleo estendeu-se às áreas marinhas, em...

(A) 25 bacias de perfuração de petróleo.

(B) 5 bacias de perfuração de petróleo.

(C) 31 bacias de perfuração de petróleo.

(D) 3 bacias de perfuração de petróleo.

1.3 Atualmente, estão 2 companhias a pesquisar em Portugal,...

(A) uma na bacia do Porto e outra na bacia Lusitânia.

(B) uma na bacia de Peniche e outra na bacia Lusitânia.

(C) uma na bacia do Porto e outra na bacia do Algarve.

(D) uma na bacia do Alentejo e outra na bacia de Peniche.

1.4 A acumulação de hidrocarbonetos (por exemplo, o petróleo) pode dar-se em...

(A) mares e falhas.

(C) falhas e dobras.

(B) lagos e dobras.

(D) mares e lagos.

1.5 A função da falha na armadilha petrolífera é...

(A) ajudar na saída do petróleo. (C) ajudar a saída do gás.

(B) impedir o acesso à armadilha. (D) impedir a saída do petróleo.

2. **Indica** as condições necessárias para a existência de petróleo.

3. **Explica** a seguinte afirmação: «Na verdade, a procura de petróleo é mais a procura de uma armadilha.»

Vulcanismo secundário

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê atentamente o texto.

Fumarolas: janelas para o interior da Terra

No arquipélago dos Açores é possível encontrar diversas manifestações de vulcanismo secundário. As fumarolas e as nascentes termais e de água gasocarbónica constituem as emissões visíveis destes fenómenos e são, sem dúvida, imagens de marca destas ilhas, com grande interesse turístico e científico. As fumarolas dos Açores apresentam temperaturas máximas próximas de 100 °C e os principais gases libertados são o vapor de água (mais de 90%), o dióxido de carbono e o sulfureto de hidrogénio, este último responsável pelo cheiro particular a enxofre, reconhecido pela população. Podem-se medir também, em quantidades menores, o hidrogénio, o hélio, o oxigénio, o árgon, o metano, o nitrogénio, o monóxido de carbono e o radão. Os estudos desenvolvidos ao longo das últimas décadas têm tido ampla aplicação, nomeadamente:



Figura 1 – Fumarola, Furnas, ilha de São Miguel, Açores

- **Na monitorização dos vulcões ativos**, para identificar variações que possam estar relacionadas com alterações no sistema em profundidade e que possam auxiliar na previsão de uma futura erupção vulcânica.
- **Na deteção de eventuais gases tóxicos**, que possam ser libertados e sejam prejudiciais para os seres vivos.
- **Na quantificação dos gases emitidos para a atmosfera**, alguns dos quais são gases que contribuem para o efeito de estufa, como é o caso do dióxido de carbono e do metano. No caso do Vulcão das Furnas, estimou-se a libertação de cerca de 50 toneladas por dia de dióxido de carbono nos campos fumarólicos¹ ali existentes, e esta contribuição natural deve ser considerada em termos de impacte nas alterações climáticas.
- **Na exploração dos recursos geotérmicos**, ao possibilitar estimar as temperaturas de alimentação dos sistemas em profundidade e que podem ter aplicações em termos de reconhecimento de áreas com potencial para a exploração geotérmica.
- **Na compreensão dos processos da origem da vida na Terra**, pois é possível encontrar inúmeros seres vivos associados aos ambientes extremos, tanto em termos de temperatura como de composição dos gases, que se encontram nas fumarolas. Estes ambientes constituem laboratórios naturais de excelência, permitindo inferir condições que podem ter estado na origem da vida no planeta.

Adaptado de https://noticias.uac.pt/wp-content/uploads/2018/10/UAciencia_07-10-2018.pdf (consultado em 13/02/2021)

¹ Locais onde se concentram várias e diferentes formas de manifestação de vulcanismo secundário.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Nos Açores, é possível encontrar diversas manifestações de vulcanismo secundário, como...

- (A) géiseres e fontes termais.
- (B) géiseres e fumarolas.
- (C) fumarolas e fontes termais.
- (D) géiseres e água gasocarbónica.

1.2 As fumarolas dos Açores apresentam temperaturas máximas próximas de...

- (A) 100 °C.
- (B) 50 °C.
- (C) 120 °C.
- (D) 90 °C.

1.3 Os principais gases libertados nas fumarolas dos Açores são...

- (A) o vapor de magnésio, o dióxido de carbono e o sulfureto de hidrogénio.
- (B) o vapor de sílica, o dióxido de carbono e o sulfureto de hidrogénio.
- (C) o vapor de potássio, o dióxido de carbono e o sulfureto de hidrogénio.
- (D) o vapor de água, o dióxido de carbono e o sulfureto de hidrogénio.

1.4 O estudo das temperaturas de alimentação dos sistemas em profundidade pode ser aplicado na...

- (A) deteção de eventuais gases tóxicos.
- (B) quantificação dos gases emitidos para a atmosfera.
- (C) exploração dos recursos geotérmicos.
- (D) compreensão dos processos da origem da Vida na Terra.

1.5 Os ambientes associados a vulcanismo secundário constituem laboratórios naturais de excelência, que permitem inferir sobre as condições da origem...

- (A) das rochas no planeta.
- (B) da vida no planeta.
- (C) dos minerais no planeta.
- (D) da água no planeta.

2. **Indica** aplicações dos estudos do vulcanismo secundário nos Açores desenvolvidos ao longo das últimas décadas.

3. **Explica** de que modo a quantidade dos gases emitidos para a atmosfera, pela atividade vulcânica secundária nos Açores, tem impacte nas alterações climáticas.

Paisagens magmáticas e metamórficas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê atentamente os textos 1 e 2.

Texto 1

Morfologias graníticas da serra da Gardunha

À medida que subimos a serra da Gardunha, ficamos com a sensação de que aqui as leis da gravidade funcionam ao contrário. Quanto maiores as rochas mais alto as encontramos, como se aqui as coisas pesadas subissem.

Nesta paisagem, dominada por penedos graníticos, surgirá, frequentemente, aos que aqui caminham, a dúvida sobre o modo como estas rochas cá vieram parar. No início, é uma rocha única, lisa e jovem. Mas com o tempo, vai ganhando rugas, em forma de fenda. Estas fendas, a que os geólogos chamam de diáclases, vão alargando e isolando os blocos graníticos, como se a serra fosse uma pedreira viva, criando os chamados caos de blocos. Depois, é só aguardar que a chuva e o vento façam o seu trabalho. Escultores pacientes, que, entre o «caos», vão arredondando as arestas e criando todo o tipo de morfologias.

O ser humano, que sempre gostou de chamar as coisas pelos nomes, foi batizando os penedos mais singulares. Crista do Galo, Cabeça do Velho, Cérebro, Padaria, Dominó ou Pedra Fendida são alguns exemplos da toponímia deste lugar.

Adaptado de <https://museudapaisagem.pt/pontos/detail/10;https://museudapaisagem.pt/public/media/image1552573098652.jpg>
(consultado em 13/02/2021)



Figura 1 – Blocos graníticos na serra da Estrela.

Texto 2

Complexo Metamórfico da Foz do Douro

Situado na faixa litoral da cidade do Porto, o Complexo Metamórfico da Foz do Douro é um exemplo de um magnífico conjunto litológico constituído por gnaisses, metassedimentos e anfíbolitos recortados por granitos. Estes conjuntos litológicos serão, provavelmente, das rochas mais antigas existentes em Portugal e apresentam-se excelentemente preservados e expostos ao longo da orla marítima, compreendida entre o Forte S. Francisco Xavier (vulgo Castelo do Queijo) e o Molhe de Felgueiras.

O gnaisse é uma rocha metamórfica, granular, de textura orientada (bandada), originada por metamorfismo regional de alto grau a partir de sedimentos (paragnaisse) ou de rochas ígneas (ortognaisse). Os gnaisses do Complexo Metamórfico da Foz do Douro são ortognaisnes, constituídos por feldspatos, além de quartzo e micas.

Adaptado de <https://blacksmoker.wordpress.com/tag/complexo-metamorfico-da-foz-do-douro/>
(consultado em 13/02/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As rochas graníticas são rochas...

- (A) sedimentares.
- (B) metamórficas.
- (C) magmáticas vulcânicas.
- (D) magmáticas plutónicas.

1.2 Quando maciços rochosos, formados em profundidade, ficam expostos à superfície designam-se...

- (A) penhas.
- (B) afloramentos.
- (C) intrusão granítica.
- (D) filões graníticos.

1.3 Os granitos são rochas que resultam do arrefecimento...

- (A) rápido do magma.
- (B) brusco do magma.
- (C) lento do magma.
- (D) à superfície.

1.4 Os gnaisses, metassedimentos e anfíbolitos são rochas...

- (A) sedimentares.
- (B) intrusivas.
- (C) magmáticas.
- (D) metamórficas.

1.5 Os gnaisses do Complexo Metamórfico da Foz do Douro originaram-se por metamorfismo...

- (A) regional.
- (B) de contacto.
- (C) de impacto.
- (D) hidrotermal.

2. **Indica** a constituição dos gnaisses do Complexo Metamórfico da Foz do Douro.

3. **Explica** como se origina o caos de blocos, típico das paisagens graníticas.

Exploração de rochas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê os textos 1 e 2 com atenção.

Texto 1

Minerais, metais e combustíveis

Enumerar a lista de produtos que usamos no dia-a-dia e que dependem da disponibilidade de materiais geológicos está fora de questão. A título de exemplo, referem-se a pasta de dentes, o vidro, as louças de casa de banho, os mosaicos e os azulejos, as tintas, o papel, a borracha, os telemóveis, os computadores e as televisões. Impossível não referir ainda a nossa total dependência em combustíveis fósseis (petróleo, carvão, gás natural) para a produção de energia, gasolinas, etc. O *Mineral Information Institute*, dos Estados Unidos da América, refere que, em média, cada americano que nasce necessitará, ao longo da sua vida, de cerca de 1680 toneladas de minerais, metais e combustíveis. Multiplicar este valor por todos os cidadãos que têm padrões de consumo semelhantes aos dos americanos é o bastante para imaginar o volume extraordinário de recursos geológicos de que dependemos.

Não mencionar a água seria uma grave lacuna. Infelizmente, o pouco respeito com que este recurso foi tratado no último século levará a que, num futuro próximo, a água doce de qualidade se torne escassa e passe a possuir uma enorme importância geoestratégica.

Adaptado de http://www.dct.uminho.pt/docentes/pdfs/jb_livro.pdf
(consultado em 13/02/2021)

Texto 2

Um futuro limpo... mas de procura intensiva de recursos minerais

Para se alcançar um futuro com baixos níveis de carbono haverá, necessariamente, um aumento substancial na procura de matérias-primas minerais fundamentais para a fabricação de tecnologias de energias mais limpas. A transição energética implicará um aumento exponencial da procura de matérias-primas minerais estratégicas, em relação à produção atual, como o lítio (965%), o cobalto (585%), a grafite (383%) e o índio (241%).

Não há reservas atualmente conhecidas para satisfazer nenhum dos cenários de transição estabelecidos no anterior acordo de Paris 2015¹.

Mantendo os atuais padrões de consumo de energia e o paradigma de crescimento continuado das economias, não há soluções únicas e limpas para a transição energética. Reproduzo uma frase feliz da atual secretária de Estado do Ambiente: «A única energia verdadeiramente limpa é a que não consumimos.»

Adaptado de www.publico.pt/2020/01/27/sociedade/opiniao/futuro-limpo-procura-intensiva-recursos-minerais-1901059
(consultado em 13/02/2021)

¹ É um tratado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (CQNUMC), que rege medidas de redução de emissão de gases estufa a partir de 2020, a fim de conter o aquecimento global abaixo de 2 °C, preferencialmente em 1,5 °C, e reforçar a capacidade dos países de responder ao desafio, num contexto de desenvolvimento sustentável.
[https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_de_Paris_\(2015\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Acordo_de_Paris_(2015)) (consultado em 13/02/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Para satisfazer as necessidades dos indivíduos, a prospeção, a extração e a transformação dos materiais geológicos pode originar...

- (A) poluição da água.
- (B) poluição do solo.
- (C) poluição do ar.
- (D) todas as anteriores.

1.2 Cada americano que nasce necessitará de minerais, metais e combustíveis, na ordem das...

- (A) 1680 toneladas.
- (B) 180 toneladas.
- (C) 1860 toneladas.
- (D) 160 toneladas.

1.3 Para um futuro de baixo carbono, será necessário um aumento na procura de matérias-primas minerais, fundamentais para obter...

- (A) energias provenientes do carvão.
- (B) energias provenientes do petróleo.
- (C) energias menos poluidoras.
- (D) energias mais poluidoras.

1.4 Os recursos geológicos levam muito tempo a ser repostos na natureza, pelo que são considerados recursos...

- (A) renováveis.
- (B) infinitos.
- (C) não esgotáveis.
- (D) não renováveis.

1.5 A transição energética implicará um aumento exponencial da procura de matérias-primas minerais estratégicas, como...

- (A) o lítio, o cobalto, o sódio e o índio.
- (B) o índio, o cobalto, a grafite e o silício.
- (C) o lítio, o cobalto, a grafite e o índio.
- (D) o lítio, o potássio, a grafite e o índio.

2. **Indica** dois produtos que usamos, no dia-a-dia, e que dependem da disponibilidade de materiais geológicos.

3. Uma exploração sustentável dos recursos deve assegurar a minimização de impactos negativos no ambiente e nas pessoas. **Explica** o impacto do aumento da procura de matérias-primas minerais.

Sismos

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê o texto seguinte com atenção.

Investigadores identificam nova categoria de sismo

Investigadores dos Estados Unidos e Japão identificaram uma nova categoria de sismos, denominada «terramotos lentos», movimentos menores no interior da Terra, que podem ajudar na previsão de sismos de maior magnitude, noticia a revista *Nature*.

Entre estes fenómenos, encontram-se os denominados tremores episódicos profundos, sismos de baixa intensidade, «terramotos» de muito baixa intensidade, deslizamentos lentos de terra e sismos silenciosos.

Esta nova definição «unifica uma classe diferente de fenómenos sísmicos lentos e pode contribuir para uma melhor compreensão dos processos de colapso da placa tectónica e do aparecimento de grandes “terramotos”, explicam os investigadores» das universidades de Tóquio (Japão) e de Stanford (Califórnia – EUA).

Estes episódios menores, de movimento no interior da Terra, irradiam muito menos energia sísmica do que a libertada pelos terramotos simples, apesar de estes terem uma duração maior e, inclusivamente, poderem prolongar-se durante anos.

Segundo os investigadores, nos «terramotos lentos», a quantidade de energia libertada é constante e proporcional à sua duração, o que não se verifica nos outros sismos.

Cientistas das mesmas universidades publicaram um estudo em que advertiram que os «terramotos lentos» podiam ser o prelúdio de futuras catástrofes sísmicas.

Estes «terramotos lentos» produzem-se em zonas de subducção, como a do Chile e do Japão, locais onde duas placas tectónicas se encontram e uma delas mergulha por baixo da outra, locais onde se produziram as maiores catástrofes sísmicas da História, todas de magnitude 8 ou superior, na Escala de Richter.

Apesar de tudo o que se sabia até agora sobre «terramotos lentos», os cientistas acreditam que ainda estão por descobrir os mecanismos físicos que os produzem, entre os quais acreditam estar a entrada e difusão de algum tipo de fluidos entre as falhas do planeta.

Adaptado de https://www.rtp.pt/noticias/mundo/investigadores-identificam-nova-categoria-de-sismo_n136602

(consultado em 13/02/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Investigadores dos Estados Unidos e Japão identificaram uma nova categoria de sismos, denominada...

- (A) terramotos lentos.
- (B) tremores lentos.
- (C) sismos catastróficos.
- (D) tremores catastróficos.

1.2 O estudo dos «terramotos lentos» pode contribuir para uma melhor compreensão dos processos de...

- (A) levantamento e de pequenos «terramotos».
- (B) subducção e de pequenos «terramotos».
- (C) subducção e de grandes «terramotos».
- (D) levantamento e de grandes «terramotos».

1.3 Os «terramotos lentos» libertam...

- (A) mais energia sísmica do que os terramotos simples.
- (B) menos energia sísmica do que os terramotos simples.
- (C) a mesma energia sísmica que os terramotos simples.
- (D) não libertam energia sísmica.

1.4 Os «terramotos lentos» acontecem ...

- (A) em zonas de baixa atividade sísmica.
- (B) no interior dos continentes.
- (C) nas zonas de subducção.
- (D) nos limites divergentes.

1.5 A magnitude dos sismos é medida pela escala...

- (A) Macrossísmica Europeia.
- (B) de Mohs.
- (C) Macrossísmica.
- (D) de Richter.

2. Refere mecanismos físicos que podem estar na origem dos «terramotos lentos».

3. Explica de que modo o estudo dos «terramotos lentos» pode ajudar as populações.

Estrutura interna da Terra

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê o texto atentamente.

Asteroides e meteoritos podem ajudar a conhecer o elemento desconhecido no núcleo da Terra

Analisar e estudar asteroides¹ e meteoritos² pode ser a chave para descobrir o terceiro elemento (e outros) do núcleo da Terra, que, segundo uma equipa de cientistas japoneses, poderia ser o silício. Para Jesús Martínez Frías, especialista em geologia planetária, o estudo de meteoritos e asteroides metálicos «serve como guia para conhecer a composição do núcleo da Terra». Até agora, 85% é conhecido por ser ferro, 10% de níquel, mas os 5% restantes são desconhecidos.

«O estudo de meteoritos é muito importante, porque existem meteoritos de silicato mais parecidos com o manto da Terra, meteoritos metálicos mais parecidos com o núcleo da Terra e outros meteoritos que passaram por processos mais complexos seriam semelhantes à crosta terrestre», explica Martínez Frías.

A dificuldade de chegar ao núcleo da Terra significa que é necessário recorrer a estudos indiretos em laboratório, onde se analisa a propagação das ondas sísmicas, o magnetismo das rochas e a composição dos corpos do sistema solar.

A planetologia comparada baseia-se no estudo de asteroides e meteoritos. Neste estudo, os meteoritos metálicos permitem comparar os resultados experimentais e relacioná-los com o nosso planeta.

Nesse sentido, Martínez Frías lembra que os meteoritos metálicos, formados principalmente por ferro e níquel, provêm da zona central do Sistema Solar. «Se assumirmos que o processo de formação tem sido o mesmo, nos planetas e nos grandes asteroides, a sua composição pode servir para conhecer a composição do núcleo da Terra».

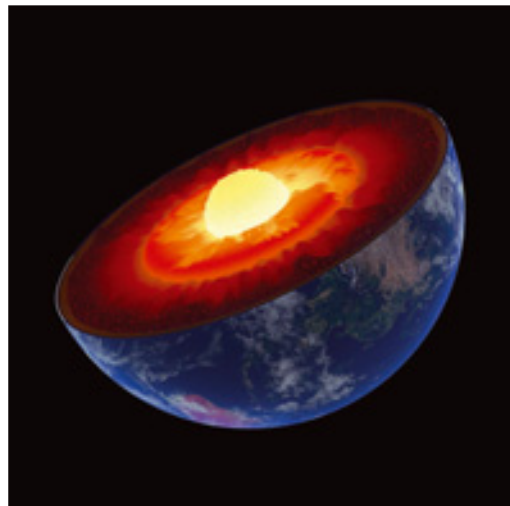


Figura 1

Adaptado de <https://noticiasdelaciencia.com/art/22601/los-asteroides-y-meteoritos-pueden-ayudar-a-conocer-el-elemento-oculto-del-nucleo-terrestre> (consultado em 13/02/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Para alguns cientistas japoneses, o «terceiro elemento» do núcleo da Terra poderia ser o...

- (A) silício.
- (B) ferro.
- (C) alumínio.
- (D) níquel.

¹ São corpos, do sistema solar, rochosos e alguns com composição metálica, que não possuem tamanho para serem classificados como planetas.

² São meteoroides que resistem à entrada na atmosfera terrestre e colidem com a superfície. Os que não resistem são chamadas as estrelas cadentes.

1.2 O estudo dos asteroides e dos meteoritos é um método...

- (A) direto para estudar o interior da Terra.
- (B) direto para estudar o interior do Sistema Solar.
- (C) indireto para estudar o interior da Terra.
- (D) indireto para estudar o interior do Sistema Solar.

1.3 A ciência que se baseia no estudo de asteroides e meteoritos e compara os resultados experimentais com o planeta Terra é a...

- (A) planetologia comparada.
- (B) astrofísica comparada.
- (C) metrologia comparada.
- (D) topografia comparada.

1.4 Os meteoritos cujo o estudo pode servir para conhecer a composição do núcleo da Terra são os...

- (A) carbonosos.
- (B) silicatados.
- (C) acondritos.
- (D) metálicos.

1.5 A utilização de dados da astrogeologia para conhecer o interior do planeta Terra baseia-se na ideia de que a Terra...

- (A) e os restantes corpos do Sistema Solar tiveram origem diferente.
- (B) os asteroides e os meteoritos se formaram a partir dos astros.
- (C) e os restantes corpos do Sistema Solar tiveram uma origem comum.
- (D) e os restantes corpos do Sistema Solar tiveram origem nos asteroides e meteoritos.

2. Refere o modelo da estrutura interna da Terra para o qual contribuem os dados obtidos a partir do estudos dos asteroides e meteoritos.

3. Identifica os métodos indiretos, aos quais é necessário recorrer para estudar o núcleo da Terra, mencionados no texto.

4. Explica a importância do estudo dos meteoritos para o conhecimento do interior da Terra.

Fósseis e história da vida na Terra

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê os textos 1 e 2 com atenção.

Texto 1

Como evoluiu a couraça dos crocodilos? Fóssil da Lourinhã dá pistas

O fóssil de um pequeno antepassado dos crocodilos, com 150 milhões de anos, foi descoberto nas rochas jurássicas da Lourinhã e vem ajudar a explicar a evolução e a origem da couraça óssea presente na pele destes répteis, segundo um artigo científico publicado na revista *Zoological Journal of the Linnean Society*.

Como o fóssil estava parcialmente coberto por matriz rochosa, para facilitar o estudo, foi levado para os laboratórios do Centro Nacional de Investigação sobre Evolução Humana, em Burgos, Espanha. Aí, foi submetido a uma microtomografia computadorizada, tecnologia usada em paleontologia, que permite a obtenção de imagens de secções do objeto através de raios-X. Desta forma, as imagens permitiram criar modelos 3D e observar morfologias externas e internas.

Adaptado de <https://www.publico.pt/2019/11/04/ciencia/noticia/evoluiu-couraca-crocodilos-fossil-lourinha-pistas-1892480>
(consultado em 13/02/2021)

Texto 2

Descoberta primeira vespa polinizadora da era dos dinossauros

Uma equipa de cientistas encontrou a primeira vespa polinizadora, apelidada *Prosphex anthophilos*, que conviveu com dinossauros há cerca de 100 milhões de anos, num fragmento de resina fossilizada na Birmânia.

«Foi a primeira vez que um inseto polinizador coberto com grãos de angiospérmicas [plantas com flor] da era dos dinossauros foi descoberto e, justamente quando essas plantas começaram a ser muito importantes nos ecossistemas terrestres», explicou Eduardo Barrón.

As plantas com flores, das quais a vespa se alimentava, poderiam ser encontradas na vegetação rasteira de áreas costeiras de correntes de água e lagoas.

Adaptado de: <https://www.publico.pt/2019/11/13/ciencia/noticia/descoberta-primeira-vespa-polinizadora-dinossauros-1893607>
(Consultado em 13/02/2021)

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O fóssil encontrado na Lourinhã ajudou a explicar a evolução e a origem da couraça óssea presente na pele dos...

- (A) dinossauros.
- (B) crocodilos.
- (C) camaleões.
- (D) lagartos.

1.2 As rochas referidas no texto 1 são, muito provavelmente,...

- (A) graníticas.
- (B) basálticas.
- (C) sedimentares.
- (D) magmáticas.

1.3 Para fazer a datação relativa das rochas que contêm fósseis, os investigadores baseiam-se no princípio da...

- (A) sobreposição.
- (B) interseção.
- (C) horizontalidade original.
- (D) identidade paleontológica.

1.4 O fóssil da vespa *Prosphex anthophilos* indica que o ambiente onde esta espécie vivia era uma área...

- (A) costeira de correntes de água e lagoas.
- (B) marinha de correntes de gelo e lagos.
- (C) terrestres de correntes de gelo e lagos.
- (D) florestal com água e lagoas.

1.5 A era Mesozóica estende-se dos 255 Ma aos 66 Ma, pelo que é possível afirmar que...

- (A) nenhum dos fósseis mencionados nos textos dizem respeito a seres vivos que viveram na era Mesozóica.
- (B) ambos os fósseis mencionados nos textos dizem respeito a seres vivos que viveram na era Mesozóica.
- (C) o fóssil da Lourinhã é de um ser vivo que viveu na era Mesozóica e o da vespa não.
- (D) o fóssil de uma vespa que viveu na era Mesozóica e o fóssil encontrado na Lourinhã é de um ser vivo que não viveu na mesma época.

2. Indica dois materiais onde podemos encontrar fósseis.

3. Explica de que forma a ciência e a tecnologia foram importantes para o estudo dos fósseis encontrados na Lourinhã.

Conhecimento geológico

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

Lê o texto.

A Doença da Volta – Um caso de geomedicina nos Açores

Em 1949, o Eng.º agrónomo Victor Franco de Medeiros Barbosa escrevia na Separata n.º 9, o seguinte: «o gado bovino padecia de um mal-estar, traduzido por uma acentuada tristeza, crescente falta de apetite, concomitante má nutrição, emagrecimento, baixa produção de leite, podendo conduzir à morte. Esta doença só tem sido debelada, ou evitada, mediante transferência dos animais, periodicamente, para certas regiões do Nordeste¹, de preferência para as terras da Fazenda, as de maior virtude – prática que necessariamente entrou na rotina das explorações agro-pecuárias e a que se dá a designação, tão conhecida entre nós, de “a volta”...». O autor iniciou as experiências no dia 9 de agosto de 1949, com uma vaca de nome Primeira. Esta vaca tinha feito a volta à Ribeira Seca da Ribeira Grande, há cerca de um ano. «Na data referida apresentava-se este animal muitíssimo fraco, com grande falta de apetite, repudiando a erva verde e só se contentando com poucos secos; dava ela, então, somente 4 litros de leite de manhã. Como parecia tomada, deu-se-lhe uma pequena porção duma solução muito diluída de sulfato de cobalto, tratamento que se repetiu, semanalmente, por três vezes». O cobalto é essencial para a produção da vitamina B1, e a sua deficiência é responsável pelos sintomas acima descritos.

Mas, em que medida é que o Tomadiço, ou Doença da Volta, é um caso de geomedicina?

A geomedicina é o estudo das doenças associadas aos lugares. De facto, entre os vários trabalhos que a nossa equipa tem feito sobre os solos de São Miguel, temos verificado que, embora sejam todos de origem vulcânica, apresentam uma grande diversidade geoquímica² e, em particular, no que aos elementos essenciais diz respeito.

Atentando apenas ao cobalto, e considerando regiões na ilha de São Miguel, correspondentes aos complexos vulcânicos, podemos verificar que a concentração deste elemento nos solos varia drasticamente, surgindo os da Povoação como os mais pobres (consultar gráfico da figura 2). O Nordeste e o Complexo dos Picos (região entre o monte do Fogo e o das Sete Cidades) são aqueles cujos solos apresentam as maiores concentrações de cobalto.

Agora se percebe, como aliás suspeitava o Eng.º Victor Barbosa, há cerca de 70 anos, a necessidade de dar «a volta» ao gado por terras do Nordeste ou da Ribeira Seca da Ribeira Grande.



Figura 1 – Ilha de São Miguel

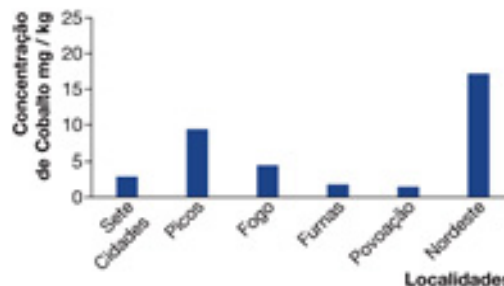


Figura 2 – Concentração média de cobalto nos solos da ilha de São Miguel por complexo vulcânico.

https://noticias.uac.pt/wp-content/uploads/2018/02/UACiencia-04_02_2018.pdf (consultado em 13/02/2021)

¹ O Nordeste é uma vila e um município português na ilha de São Miguel, Região Autónoma dos Açores.

² Composição química das rochas, dos solos, da água, etc.

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.5, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 O tomadiço ou doença da volta, é caracterizada por...

- (A) mal-estar, tristeza, falta de apetite, má nutrição, emagrecimento, produção de somente 4 L de leite.
- (B) mal-estar, tristeza, falta de apetite, boa nutrição, emagrecimento, produção de somente 12 L de leite.
- (C) mal-estar, tristeza, falta de apetite, boa nutrição, emagrecimento, produção de somente 4 L de leite.
- (D) mal-estar, tristeza, falta de apetite, má nutrição, emagrecimento, produção de somente 12 L de leite.

1.2 A doença da volta tem sido evitada mediante transferência dos animais para...

- (A) Ponta Delgada.
- (B) Vila Franca do Campo.
- (C) Angra do Heroísmo.
- (D) Nordeste.

1.3 O cobalto é um elemento geoquímico, essencial para a produção da...

- (A) vitamina B6.
- (B) vitamina B3.
- (C) vitamina B1.
- (D) vitamina B2.

1.4 Atentando ao cobalto, e considerando as regiões da ilha de São Miguel, a sua concentração é...

- (A) maior nos Picos e menor no Nordeste.
- (B) menor nas Furnas e maior na Povoação.
- (C) menor nas Sete Cidades e maior nas Furnas.
- (D) maior no Nordeste e menor na Povoação.

1.5 Há cerca de 70 anos, o Eng.º Victor Barbosa previu a necessidade de dar a volta ao gado por terras do Nordeste ou da Ribeira Seca da Ribeira Grande, dado que...

- (A) apresentam elevada quantidade de cobalto.
- (B) apresentam pequena quantidade de cobalto.
- (C) não apresentam cobalto.
- (D) apresentam elevada quantidade de erva fresca.

2. **Indica** a localidade onde o valor da concentração de cobalto é maior.

3. **Explica** em que medida a geomedicina contribuiu para identificar a origem do tomadiço ou doença da volta e para encontrar forma de a contrariar.

Paisagens, rochas e minerais

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. **Recorda** a caracterização que fizeste da paisagem envolvente da tua escola.

1.1 **Refere** três elementos naturais que predominam nessa paisagem.

1.2 **Assinala com X** a opção que permite justificar se a paisagem envolvente da tua escola pode ser considerada uma paisagem geológica ou não.

- (A) O elemento predominante na paisagem são as rochas.
- (B) O elemento predominante na paisagem são as construções feitas pelo ser humano.

2. **Faz corresponder** os nomes dos minerais da coluna I (números 1 a 4) às descrições da coluna II (letras A a D).

Coluna I	Coluna II
1. Quartzo _____	A. Faz efervescência com ácidos.
2. Biotite _____	B. É um mineral do granito com cor clara.
3. Olivina _____	C. Tem dureza baixa e cor escura.
4. Calcite _____	D. Tem cor verde e ocorre no basalto.

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

- A. As rochas são constituídas por um ou mais minerais. [__]
- B. Todas as rochas se formam à superfície da Terra. [__]
- C. As rochas à superfície podem dar origem a diferentes tipos de relevo. [__]
- D. As características das rochas de uma dada região não influenciam o tipo de vegetação existente. [__]
- E. A paisagem de uma região resulta da combinação de diversos fatores, entre os quais o uso que o ser humano faz do solo. [__]

3.1 **Corrige** as afirmações que assinalaste como falsas, sem recorreres à forma negativa.

4. **Observa** as figuras 1 e 2, que se referem à grafite, uma substância natural e inorgânica, que podes observar na parte central do teu lápis. O seu traço e a sua baixa dureza permitem que seja usada para a escrita.

Lê as informações.

Um mineral é uma substância:

- natural;
- sólida;
- inorgânica (não é sintetizada por seres vivos);
- com composição fixa ou ligeiramente variável;
- com estrutura cristalina.

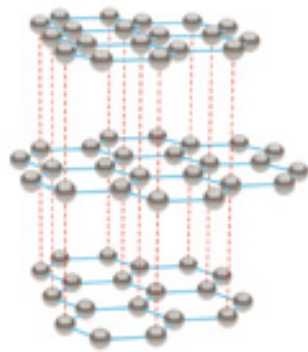


Figura 1 – Estrutura cristalina da grafite

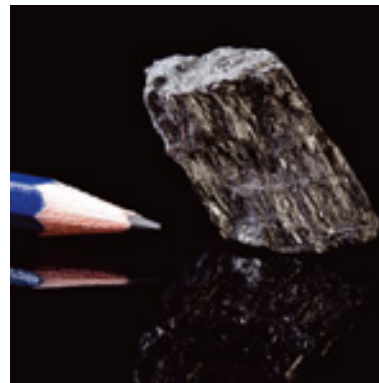


Figura 2 – Lápis e amostra de grafite.

4.1 **Refere** se a grafite é um mineral.

4.2 **Risca** as opções incorretas, de modo a obteres uma afirmação verdadeira.

A grafite tem cor **cinza escuro / bege** e o seu brilho é **metálico / gorduroso**.

5. **Refere** três características dos minerais habitualmente utilizadas para a sua identificação.

6. **Completa** as seguintes frases utilizando os termos corretos.

propriedades • minerais • geologia • rochas • mineralogia

A **a)** _____ é a ciência que estuda as **b)** _____. A **c)** _____ é o ramo da geologia que estuda os **d)** _____ e as suas **e)** _____.

Agentes da geodinâmica externa, modelação da paisagem e rochas sedimentares

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. Os agentes de geodinâmica externa são responsáveis pela modelação das paisagens. A água, o vento e os seres vivos são exemplos desse tipo de agentes, exercendo uma ação física e/ou química sobre as rochas.

Faz corresponder a cada uma das afirmações **A** a **D** o tipo de ação descrita (**Física** ou **Química**).

A. A água existente nas fraturas e nos poros das rochas ao congelar aumenta de volume, provocando a fraturação das rochas. _____

B. Os minerais de feldspato do granito sofrem alterações, originando minerais de argila. _____

C. As raízes das plantas, ao penetrarem nas fendas das rochas, provocam a fragmentação dos materiais rochosos. _____

D. Minerais como a calcite e a halite podem ser dissolvidos pela água da chuva. _____

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

A. As rochas sedimentares formam-se no interior da Terra, a grandes profundidades. [___]

B. Na diagénese, ocorre compactação e cimentação dos grãos dos sedimentos. [___]

C. O processo pelo qual se dá a transformação do feldspato em minerais de argila está relacionado com a meteorização física. [___]

D. A água participa na meteorização química das rochas. [___]

E. Os materiais sedimentam quando o agente de transporte já não tem energia suficiente para os deslocar. [___]

3. **Ordena**, cronologicamente, as seguintes afirmações, relativas à formação de uma rocha sedimentar detrítica. Inicia pela letra A.

A. A água que preenche as fendas da rocha congela e aumenta de volume.

B. Os fragmentos da rocha caem no solo.

C. A água do rio desgasta os fragmentos no leito, à medida que os desloca até ao mar.

D. A rocha fragmenta-se.

E. No mar, o peso e a pressão de novos sedimentos ajuda a consolidar os que estão por baixo, transformando-os em rocha compacta.

F. A água da chuva vai arrastando os fragmentos até ao rio.



4. **Observa** a figura 1, que ilustra uma paisagem sedimentar.

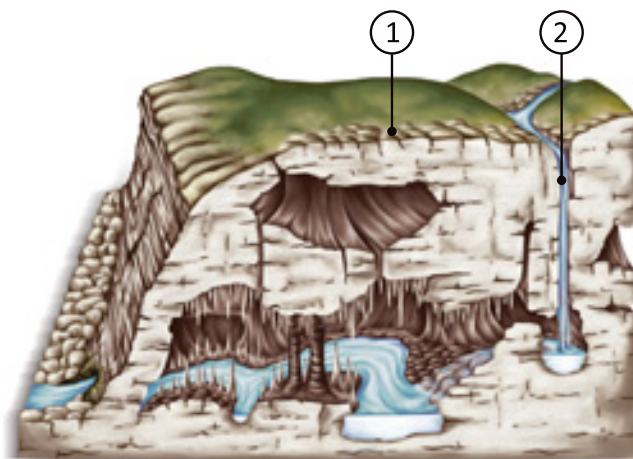


Figura 1

4.1 **Risca** as opções incorretas, de modo a obteres uma afirmação verdadeira.

A figura 1 ilustra **uma duna / uma falésia /um modelado cárstico**, que se forma, sobretudo, por meteorização **química / física / aquática**, em regiões onde predomina **a argila / o calcário / a areia**.

4.2 **Identifica** a estrutura da paisagem sedimentar descrita em cada alínea.

a) Poço profundo. _____

b) Área à superfície com sulcos profundos. _____

4.2.1 **Faz corresponder** a cada alínea da questão anterior um número da figura.

a) Poço profundo – _____

b) Área à superfície com sulcos profundos. – _____

4.3 **Identifica** um local em Portugal onde é possível observar este tipo de paisagem.

Teoria da Deriva Continental

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. Lê, com atenção, o seguinte texto.

No início do século XX, Alfred Wegener publicou um artigo onde defendia que as massas continentais «flutuavam» pela Terra, atravessando, por vezes, os oceanos. Designou esse movimento de deriva continental. Wegener estava convencido de que todos os continentes da Terra fizeram parte de uma enorme massa continental a que chamou Pangeia. Este cientista utilizou conhecimentos de Biologia, Botânica e Geologia para descrever a Pangeia e para explicar a deriva continental.

Adaptado de www.nationalgeographic.org/encyclopedia/continental-drift/ (consultado em 21/02/2021)

1.1 Indica o nome da teoria defendida por Alfred Wegener.

1.2 Assinala com X a opção que corresponde à «enorme massa continental», referida por Alfred Wegener.

- (A) Pantalassa
- (B) Tétis
- (C) Gondwana
- (D) Pangeia

1.3 Indica as várias ciências a que Alfred Wegener recorreu para apoiar a sua teoria.

2. Faz corresponder a cada uma das seguintes frases um dos argumentos a favor da Teoria da Deriva Continental. **Observa** o exemplo.

A. Observa-se um encaixe entre as costas atlânticas da América do Sul e de África.

Argumento morfológico

B. Verifica-se uma continuidade de formações rochosas antigas entre vários continentes.

C. Existem vestígios de glaciares em zonas que atualmente têm climas quentes.

3. Observa a figura 1, que pretende ilustrar a teoria das pontes continentais.



Figura 1

3.1 **Risca** as opções incorretas, de modo que a afirmação que descreve o que defendia a Teoria das Pontes Continentais se torne verdadeira.

A Teoria das Pontes Continentais defendia a existência de faixas **de terra firme / de mar aberto**, que permitiriam a deslocação de animais **terrestres / aquáticos** entre continentes que se encontravam **próximos / afastados**.

3.2 **Assinala** o argumento que a Teoria das Pontes Continentais tentou pôr em causa.

- (A) morfológico
- (B) paleoclimático
- (C) paleontológico
- (D) geológico

4. Classifica como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações sobre a Teoria da Deriva Continental.

- A.** Apesar de não ter sido validada, tem valor científico. [___]
- B.** Wegener não foi capaz de explicar a causa para a movimentação continental. [___]
- C.** Não se comprovou que os continentes já estiveram unidos no passado. [___]
- D.** As marcas de paleoclimas, diferentes dos climas atuais, comprova apenas que as alterações climáticas sempre existiram. [___]

4.1 **Corrige** as frases que assinalaste como falsas, sem recorrer à forma negativa.

Fundos oceânicos e tectónica de placas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Observa** a figura 1, que representa um corte nas camadas mais superficiais da Terra.

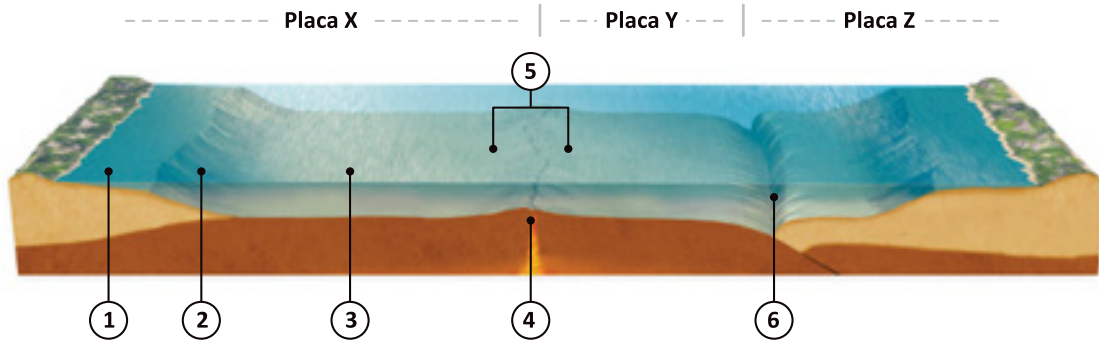


Figura 1

1.1 **Atribui** a cada opção um número da figura.

- A. Planície abissal. ____
- B. Talude continental. ____
- C. Plataforma continental. ____
- D. Fossa oceânica. ____
- E. Dorsal médio-oceânica. ____
- F. Rifte. ____

1.2 **Escolhe** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte.

As rochas basálticas do fundo oceânico da placa X são mais antigas...

- (A) junto à fossa.
- (B) junto à dorsal.
- (C) na planície abissal.
- (D) junto ao rifte.

1.3 Os limites entre as placas podem ser divergentes, convergentes ou transformantes. **Identifica** o tipo de limite existente entre as placas:

- a) X e Y; _____
- b) Y e Z. _____

2. **Completa** as seguintes frases utilizando os termos corretos.

vulcânicos • construtivos • formação • montanhas • litosfera • sísmicos

Nos limites divergentes ocorre a **a)** _____ de litosfera. Estas regiões estão associadas a fenómenos **b)** _____. Estes limites são **c)** _____.

Nos limites convergentes ocorre a destruição de **d)** _____. São limites destrutivos, onde podem ocorrer fenómenos **e)** _____ e formação de **f)** _____.

3. **Refere** o nome da placa litosférica onde se localiza Portugal Continental.

4. **Observa** os limites de placas litosféricas esquematizados nas imagens **A**, **B** e **C** da figura 2.

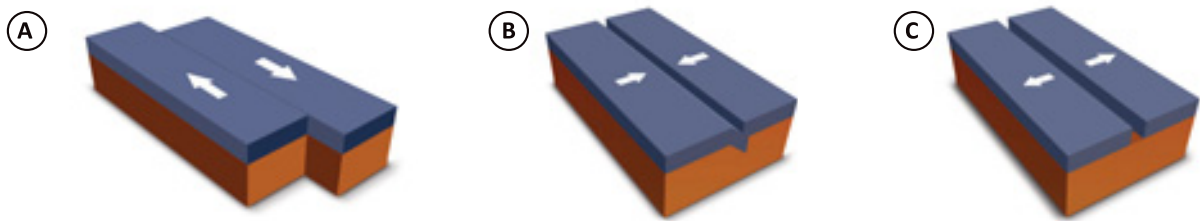


Figura 2

4.1 **Identifica** os tipos de limites de placas representados em **A**, **B** e **C**.

Limite convergente – ____

Limite divergente – ____

Limite transformante – ____

4.2 **Faz corresponder** a cada alínea uma letra (ou letras) da figura.

a) Ocorre subducção – ____

b) Os sismos são frequentes – ____

c) Não há formação nem destruição de litosfera – ____

d) Há colisão de placas litosféricas – ____

e) Há afastamento das placas litosféricas – ____

f) As fossas oceânicas existem neste tipo de limite de placas – ____

4.3 **Faz corresponder** a cada camada da Terra da coluna I (números **1** e **2**) às descrições da coluna II (letras **A** a **D**).

Coluna I	Coluna II
1. Litosfera _____	A. É responsável pelo movimento das placas litosféricas.
2. Astenosfera _____	B. É mais fria e rígida.
	C. Está dividida em placas.
	D. Nela ocorrem correntes de convecção térmica.

5. **Completa** as seguintes frases utilizando os termos corretos.

continentes • paleomagnetismo • rifte • oceano • normal • idade

O **a)** _____ das rochas do fundo do **b)** _____ caracteriza-se pela ocorrência de faixas alternadas de rochas com polaridade **c)** _____ e polaridade inversa. As rochas com a mesma **d)** _____ apresentam o mesmo paleomagnetismo. As rochas mais recentes estão junto ao **e)** _____ e as mais antigas estão mais próximas dos **f)** _____.

6. Observa a figura 3.

Foram analisadas e datadas amostras de rochas dos locais A, B e C, identificados na figura 3.

Seleciona a opção correta.

- (A) As rochas dos locais A, B e C têm a mesma idade.
- (B) As rochas do local A são mais antigas do que as rochas do local B.
- (C) As rochas do local C são as mais antigas de todas.
- (D) As rochas do local C são mais recentes do que as rochas do local A.

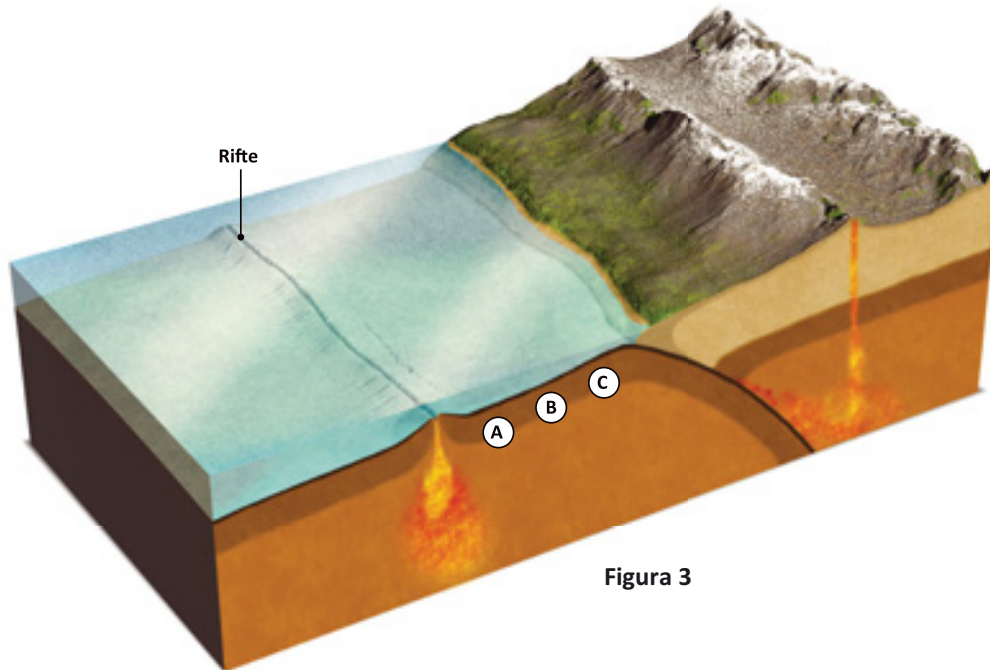


Figura 3

Deformação das rochas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. A deformação das rochas é responsável por muitas formas de relevo que, por vezes, se observam nas paisagens. **Observa** as imagens **A** e **B** da figura 1, onde estão esquematizados dois exemplos.

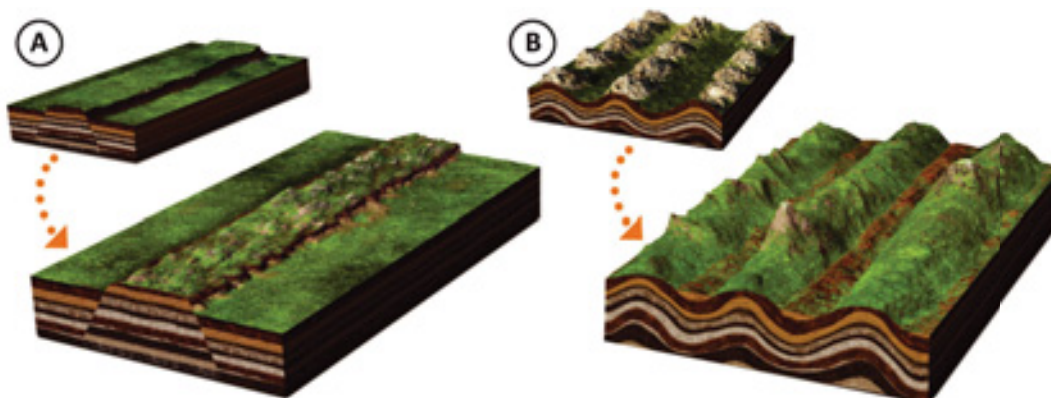


Figura 1

Para cada um dos itens **1.1** e **1.2**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

- 1.1** As deformações das rochas representadas na imagem **A** tiveram origem em forças tectónicas...

- (A) compressivas.
 (B) distensivas.
 (C) de cisalhamento.
 (D) desligamento.

- 1.2** As deformações das rochas representadas na imagem **B** tiveram origem em forças tectónicas...

- (A) compressivas.
 (B) distensivas.
 (C) de cisalhamento.
 (D) de desligamento.

- 1.3** **Risca** as opções incorretas, de modo a obteres uma afirmação verdadeira.

Na imagem **A** da figura 1, verifica-se que houve comportamento **frágil / dúctil** das rochas, e, na imagem **B**, verifica-se que as rochas tiveram um comportamento **frágil / dúctil**.

- 1.4** **Classifica** como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**) cada uma das afirmações.

- A. Nas rochas da imagem **A**, foi ultrapassado o limite de resistência à rutura. [___]
 B. As rochas da imagem **B** deviam estar sujeitas a temperaturas elevadas, quando se deu a deformação. [___]
 C. Na imagem **A** ocorreu formação de dobras e na imagem **B** ocorreu formação de falhas. [___]
 D. O comportamento frágil ou dúctil das rochas não depende do tipo de rocha. [___]
 E. As deformações das rochas estão relacionadas com as forças geradas pelos movimentos das placas litosféricas. [___]

1.5 Faz corresponder às imagens da coluna I (números **1** e **2**) às descrições da coluna II (letras **A** e **B**).

Coluna I	Coluna II
<p>1. Imagem A _____</p> <p>2. Imagem B _____</p>	<p>A. As montanhas criadas pelas dobras estão a sofrer erosão e as depressões entre elas estão a ficar menos profundas devido à deposição de sedimentos.</p> <p>B. A erosão escavou diversos pequenos vales no planalto criado pelas falhas, acumulando sedimentos na base do relevo, o que originou uma alteração bem visível na paisagem.</p>

2. Completa as seguintes frases utilizando os termos corretos.

rochas • falha • tectónicas • fratura • dúctil • dobra

As forças **a)** _____ podem provocar deformações nas **b)** _____.
 Quando o comportamento da rocha é frágil, esta **c)** _____, originando uma **d)** _____.
 Se o comportamento da rocha for **e)** _____, esta não parte e forma-se uma **f)** _____.

Atividade vulcânica

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. **Observa** a figura 1, que representa esquematicamente um vulcão em erupção.

1.1 **Legenda** a figura.

- 1 – _____
 2 – _____
 3 – _____
 4 – _____
 5 – _____

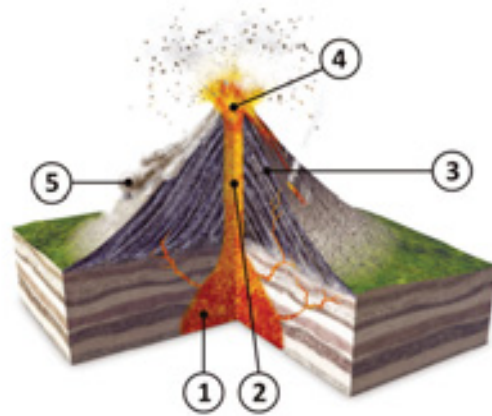


Figura 1

1.2 **Faz corresponder** um número da figura 1 a cada descrição das alíneas seguintes.

- a) Piroclastos (sobretudo cinzas) e gases, muito quentes, que descem rapidamente as encostas do vulcão; ____
 b) Acumulações de materiais vulcânicos em torno da cratera; ____
 c) Canal por onde o magma sobe até à cratera; ____
 d) Reservatório de magma situado no interior da Terra. ____

1.3 **Indica** a que tipo de erupção corresponde a figura: **efusiva, explosiva** ou **mista**.

2. **Faz corresponder** os termos da coluna I (números 1 a 5) às descrições da coluna II (letras A a E).

Coluna I	Coluna II
1. Géiser ____	A. Rocha fundida que escorre pelo flanco do cone vulcânico.
2. Fumarola ____	B. Emissão de vapor de água e outros gases através dos solos e das fraturas das rochas.
3. Nascente termal ____	C. Manifestações vulcânicas que ocorrem após uma erupção ou entre erupções.
4. Vulcanismo secundário ____	D. Repuxo intermitente de água e vapor de água.
5. Escoada de lava ____	E. Fonte de água quente e muito rica em sais minerais.

3. Lê o texto seguinte.

No ano 79 d.C., a população da cidade de Pompeia, nas encostas do vulcão Vesúvio, foi surpreendida por uma violenta erupção. Desde as primeiras horas da manhã, que se sentia um estranho **cheiro a gás** e um **calor excessivo**. À uma da tarde começaram a «**chover**» **pequenas pedras** e **cinza**. Uma explosão destruiu o cume do Vesúvio e uma imensa nuvem negra tapou o Sol. Pompeia e os seus habitantes ficaram sob uma camada de seis metros de **cinzas**. Mais de dois mil anos depois, escavações arqueológicas permitiram mostrar as ruínas da antiga cidade, que são visitadas, anualmente, por milhares de pessoas.



Figura 2 – Ruínas da cidade de Pompeia, com o monte Vesúvio ao fundo.
© ElfQrin/Wikimedia

3.1 Transcreve do texto frases que refiram materiais expelidos durante a erupção.

3.2 Antes da erupção do Vesúvio, segundo o texto, a cidade foi surpreendida com avisos alarmantes. **Identifica** os avisos alarmantes.

3.3 Mais de dois mil anos depois, escavações arqueológicas permitiram mostrar as ruínas da antiga cidade. **Indica** um benefício, para as populações, destas escavações.

4. Classifica cada uma das afirmações como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

- A.** Da atividade vulcânica podem originar-se novas regiões emersas. [___]
- B.** Os piroclastos são gases emitidos pelos vulcões. [___]
- C.** As erupções vulcânicas podem ter consequências globais. [___]
- D.** Devido ao risco, os locais de vulcanismo ativo não são habitados por populações humanas. [___]
- E.** As erupções vulcânicas são geralmente fenómenos imprevisíveis. [___]
- F.** Os cientistas não podem impedir que os vulcões entrem em erupção. [___]

4.1 Corrige as afirmações que consideraste falsas, sem recorrer à forma negativa.

5. **Observa** a figura 2, que representa a erupção do vulcão Chaitén, no Chile, ocorrida em maio de 2008.

Seleciona as opções que completam corretamente o texto.

Em 2008, no Chile, a erupção **a) (efusiva / explosiva)** do vulcão Chaitén produziu uma nuvem de cinzas e gases com 17 km de altura. Não houve vítimas, uma vez que a **b) (vigilância / manifestação)** do vulcão permitiu a deslocação atempada de cinco mil pessoas. Neste tipo de atividade vulcânica ocorre a emissão de **c) (escoadas de lava / piroclastos)** e os cones dos vulcões são tipicamente **d) (baixos / altos)**.



Figura 2

6. **Seleciona** a opção que completa corretamente a afirmação.

Com base na história recente de cada vulcão, é possível...

- (A) traçar mapas de risco vulcânico e preparar planos de emergência.
- (B) prever a data das erupções futuras.
- (C) prever o tipo de vulcanismo secundário que se instalará na região.
- (D) tirar conclusões relativamente ao núcleo da Terra.

7. O gráfico da figura 3 mostra a evolução da altura de um cone vulcânico ao longo de um ano e meio (18 meses). **Analisa-o** atentamente e responde às questões.

7.1 **Refere** em que grandeza foi medida a altura do cone vulcânico.

7.2 **Indica** a altura do cone vulcânico ao 7.º mês.

7.3 **Identifica** o mês em que o cone vulcânico atingiu a altura máxima.

Altura do cone vulcânico (m)

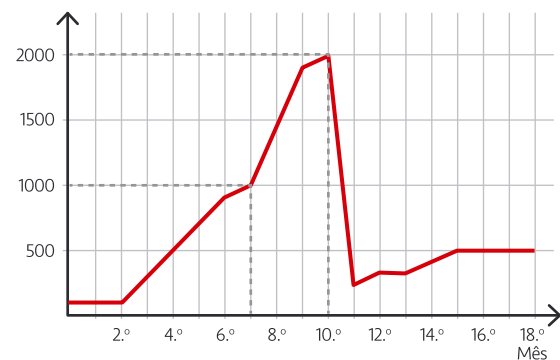


Figura 3

Rochas magmáticas e rochas metamórficas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. Para cada um dos itens de **1.1** a **1.5**, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 As rochas magmáticas plutónicas, com textura granular, resultam do arrefecimento...

- (A) lento do magma, em profundidade.
- (B) rápido do magma, à superfície.
- (C) rápido do magma, em profundidade.
- (D) lento do magma, à superfície.

1.2 A textura foliada, que caracteriza algumas rochas metamórficas, resulta de condições de metamorfismo...

- (A) regional, em que se verificam temperaturas elevadas.
- (B) de contacto, em que se verificam pressões elevadas dirigidas.
- (C) regional, em que se verificam pressões elevadas e dirigidas.
- (D) de contacto, em que se verificam temperaturas elevadas.

1.3 O ambiente de formação do xisto pode existir, por exemplo,...

- (A) numa região muito estável da crosta terrestre.
- (B) na auréola de metamorfismo, na proximidade de uma câmara magmática.
- (C) num limite convergente entre placas litosféricas.
- (D) numa zona de arribas, junto ao mar.

1.4 São elementos característicos das paisagens vulcânicas,...

- (A) os blocos pedunculados, os cones vulcânicos e as grutas lávicas.
- (B) os cones de piroclastos, os algares vulcânicos e as colunas prismáticas.
- (C) as grutas lávicas, as caldeiras e os campos de lapiás.
- (D) os depósitos de areia granítica, os cones vulcânicos e as colunas prismáticas.

1.5 São elementos característicos das paisagens metamórficas,...

- (A) os caos de blocos e as cristas quartzíticas.
- (B) as caldeiras vulcânicas, as falhas e as dobras.
- (C) as dobras e as cristas quartzíticas.
- (D) os cones vulcânicos e as dobras.

2. Observa a figura 1.

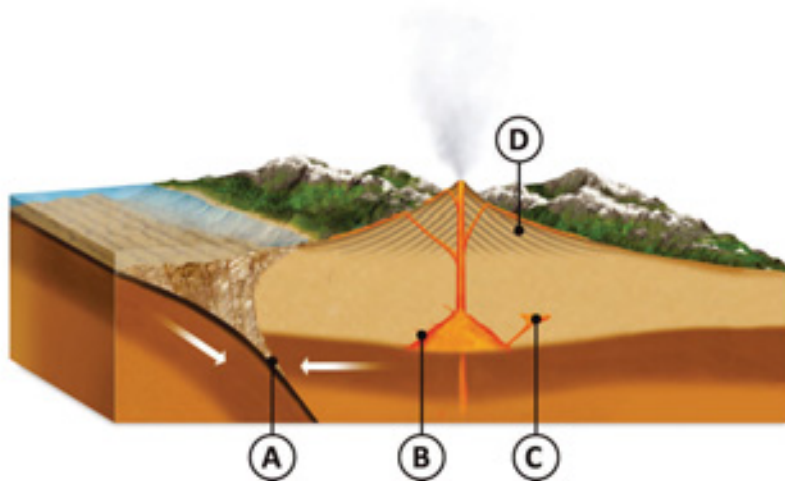


Figura 1

2.1 Classifica como magmáticas ou metamórficas as rochas que podem existir nos locais:

a) A e B; _____

b) C e D. _____

2.2 Indica o local de formação das rochas existentes em C e D.

_____ – Local de formação à superfície.

_____ – Local de formação em profundidade.

2.3 Identifica os locais assinalados na figura onde pode ocorrer:

a) metamorfismo de contacto; _____

b) metamorfismo regional. _____

2.4 Seleciona a opção que completa corretamente a afirmação.

Sabendo que uma das rochas existentes nestes locais apresenta foliação, essa rocha pode ser o...

- (A) xisto.
- (B) mármore.
- (C) argilito.
- (D) quartzito.

2.5 As rochas podem apresentar textura não foliada e textura foliada.

Refere a textura das rochas dos locais A e B.

Local A – Textura _____

Local B – Textura _____

2.6 Seleciona a opção que completa corretamente a afirmação.

A letra C da figura 1 representa uma zona onde se pode encontrar uma rocha magmática, o ...

- (A) mármore.
- (B) quartzito.
- (C) xisto.
- (D) granito.

3. **Observa** as imagens **A** e **B** da figura 2, que mostram duas rochas magmáticas.

(A)



Granito

(B)



Basalto

Figura 2

3.1 As rochas podem apresentar textura granular, se os cristais são visíveis a olho nu, ou agranular, se não é possível ver os cristais.

Classifica cada uma das rochas (A e B) quanto à textura.

A – Textura _____

B – Textura _____

3.2 O tempo de arrefecimento do magma pode ser lento ou rápido.

Refere o tipo de arrefecimento que originou a rocha representada em B.

4. Nas serras da Lousã e do Açor existem aldeias, como Piódão, cujas casas foram construídas com as rochas predominantes na região.



Figura 3 – Piódão.



Figura 4 – Amostra de rocha que predomina em Piódão.

Indica as rochas que predominam em Piódão, sabendo que apresentam foliação e cor escura.

5. Observa as figuras 5, 6 e 7.



Figura 5 – Serra de Montemuro.



Figura 6 – Ilha do Pico.

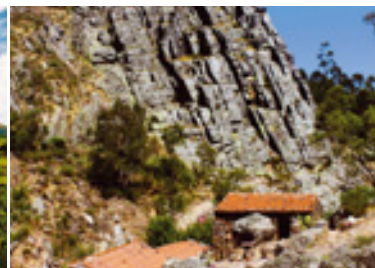


Figura 7 – Penha Garcia (Idanha-a-nova).

5.1 Indica o tipo de paisagem representado em cada uma das figuras.

Figura 5 – _____

Figura 6 – _____

Figura 7 – _____

5.2 Identifica os aspetos característicos da paisagem da figura 6.

Formação, transformação e exploração das rochas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. Para cada um dos itens de 1.1 a 1.3, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

1.1 Uma rocha sedimentar pode originar uma rocha metamórfica, se for sujeita a...

- (A) sedimentogénese e diagénese.
- (B) elevadas pressões e temperaturas, em profundidade.
- (C) fusão e posterior metamorfismo.
- (D) fusão e posterior arrefecimento e consolidação do magma.

1.2 Uma rocha metamórfica pode originar uma rocha magmática intrusiva, se for sujeita a...

- (A) erosão, transporte, sedimentação e diagénese.
- (B) elevadas pressões e temperaturas, em profundidade.
- (C) fusão, arrefecimento e consolidação do magma à superfície.
- (D) fusão, arrefecimento e consolidação do magma, em profundidade.

1.3 Uma rocha magmática extrusiva pode originar uma rocha sedimentar, se for sujeita a...

- (A) sedimentogénese e diagénese.
- (B) elevadas pressões e temperaturas, em profundidade.
- (C) fusão, arrefecimento e consolidação do magma à superfície.
- (D) fusão, arrefecimento e consolidação do magma, em profundidade.

2. **Completa** o seguinte texto, selecionando os termos corretos (risca os incorretos).

No ciclo das rochas, se a rocha inicial for uma rocha magmática e estiver **a) (à superfície / em profundidade)**, pode ser sujeita a **b) (um aumento / uma diminuição)** de temperatura e/ou de pressão, e ocorrer a sua **c) (consolidação / fusão)**, originando **d) (lava / magma)**, que posteriormente **e) (funde / consolida)**, formando uma nova rocha magmática.

3. **Observa** a figura 1 com atenção,

3.1 **Atribui** um título à figura.

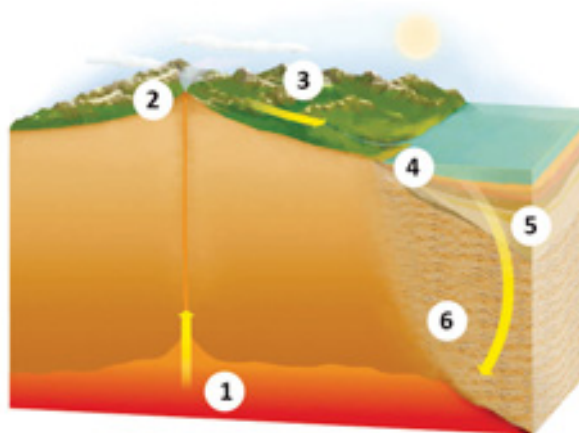


Figura 1

3.2 Faz corresponder um número da figura 1 a cada uma das afirmações seguintes.

- A. Formação de rocha magmática extrusiva. _____
- B. Transporte de sedimentos, provenientes da meteorização e erosão de rochas preexistentes. _____
- C. Deposição de sedimentos. _____
- D. Compactação e cimentação de sedimentos. _____
- E. Fusão de uma rocha preexistente. _____
- F. Alteração de uma rocha preexistente, sem fusão, em profundidade. _____

4. Em Portugal existe uma grande variedade de rochas.

Consulta a carta geológica simplificada da figura 2 para responderes às questões que se seguem.

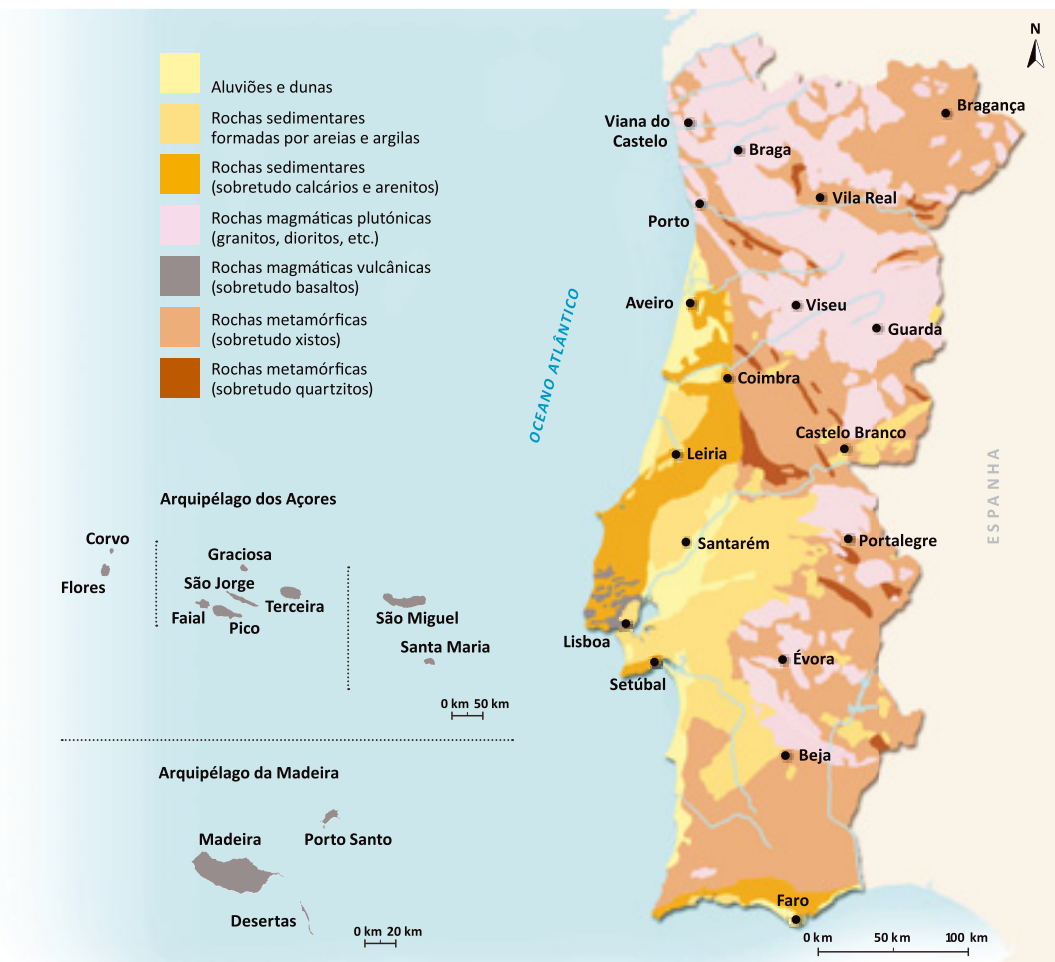


Figura 2

4.1 Menciona dois tipos de rochas que predominam na região sul de Portugal continental.

4.2 Identifica o tipo de rocha que predomina na região centro de Portugal continental, sabendo que aí se localizam as chamadas «aldeias de xisto».

4.3 Identifica o tipo de rocha que é predominante na tua região.

5. As cartas geológicas são importantes fontes de dados relativos à geologia de um dado local.

Seleciona duas ferramentas utilizadas na recolha dos dados necessários para a elaboração de cartas geológicas.

- (A) Bússola
- (B) Microscópio
- (C) GPS
- (D) Gobelé

6. **Analisa** com atenção o gráfico da figura 3, que apresenta dados relativos à percentagem de diferentes recursos geológicos utilizados na construção.

6.1 **Identifica** na legenda do gráfico o nome de:

a) uma rocha sedimentar;

b) uma rocha metamórfica;

c) uma rocha magmática.

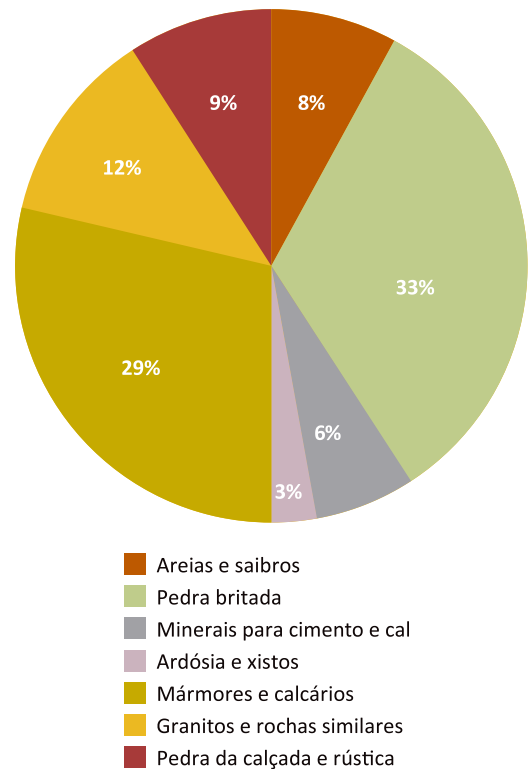
6.2 **Refere** os dois tipos de recursos geológicos mais utilizados na construção civil, segundo o gráfico.

6.3 **Indica** outra possível utilização:

a) do granito;

b) do mármore;

c) da areia.



Fonte: www.dgeg.gov.pt

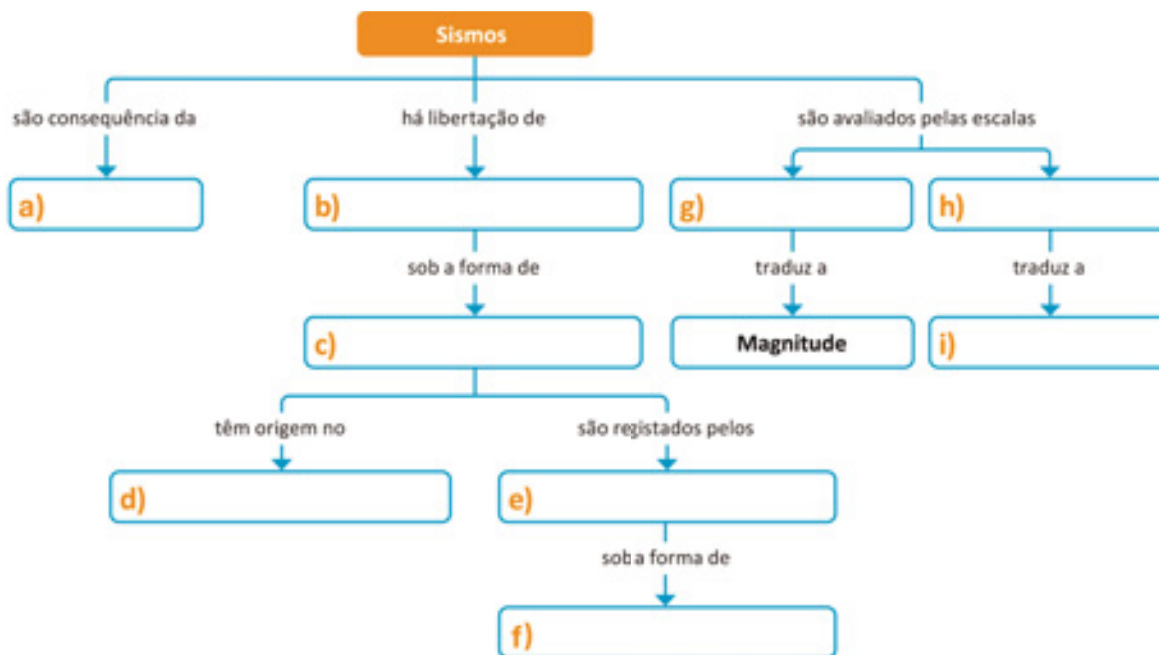
Figura 3 – Recursos geológicos explorados em Portugal, para utilização na construção civil, em 2015 (% do valor de produção).

Atividade sísmica

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. **Completa** o esquema, utilizando os termos seguintes.

Sismogramas • Sismógrafos • Intensidade • Hipocentro • Macrossísmica Europeia Dinâmica interna da Terra • Ondas sísmicas • Richter • Energia



2. **Analisa** a informação seguinte, referente aos sismos ocorridos em setembro de 2017, no México.

Dois sismos abalaram o México, a 8 e a 19 de setembro de 2017, com **magnitudes de 8,1 e 7,1** e **epicentros** no mar e em terra, respetivamente. A maior parte dos danos registou-se na capital, Cidade de México, uma das mais populosas do mundo.

Adaptado de observador.pt e de www.iris.edu
 (consultados em 20/02/2021)



Figura 1

2.1 **Refere** onde se localizaram os epicentros dos sismos.

2.2 **Indica** a magnitude dos dois sismos que abalaram o México, a 8 e a 19 de setembro de 2017.

2.3 **Refere** o local onde se verificaram a maior parte dos danos.

3. **Observa** as figuras 2 e 3, que se relacionam com a deteção e o registo de ondas sísmicas.

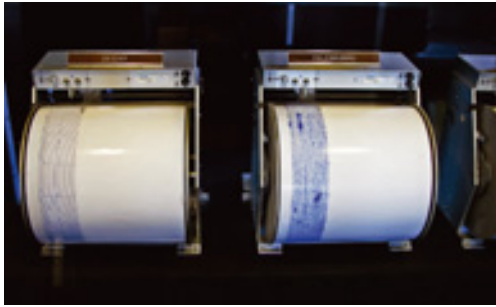


Figura 2

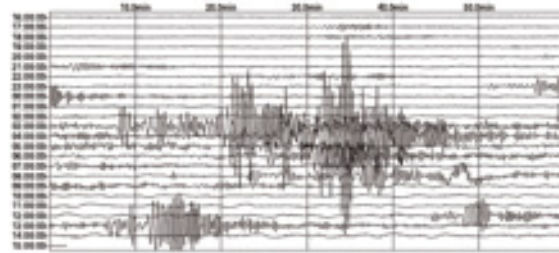


Figura 3

3.1 **Indica** o nome e a função dos aparelhos que constam da figura 2.

3.2 **Indica** o nome do registo que está representado na figura 3.

4. **Faz corresponder** cada descrição da coluna I (números 1 a 5) ao termo correto da coluna II (letras A e B).

Coluna I	Coluna II
1. Meios de alerta mais rápidos.	A. Avanços da ciência _____
2. Conhecimento das falhas e da sua atividade.	B. Avanços da tecnologia _____
3. Técnicas de construção antissísmica.	
4. Estudo de fenómenos que frequentemente antecedem os sismos.	
5. Desenvolvimento de sensores que detetam variações de parâmetros como deformações no solo ou alterações eletromagnéticas.	

5. **Analisa** a figura 4, onde está representada a carta de isossistas do sismo, com epicentro na Galiza (região espanhola), que se fez sentir sobretudo no norte de Portugal continental, no dia 21 de maio de 1997.

5.1 **Seleciona** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte.

As isossistas são linhas que unem pontos com a mesma...

- (A) intensidade sísmica.
- (B) magnitude sísmica.
- (C) amplitude sísmica.
- (D) onda sísmica.



Figura 4

5.2 Indica o local onde ocorreu o epicentro.

5.3 Indica a intensidade sísmica registada em Castelo Branco e na Covilhã.

6. Classifica cada afirmação como verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

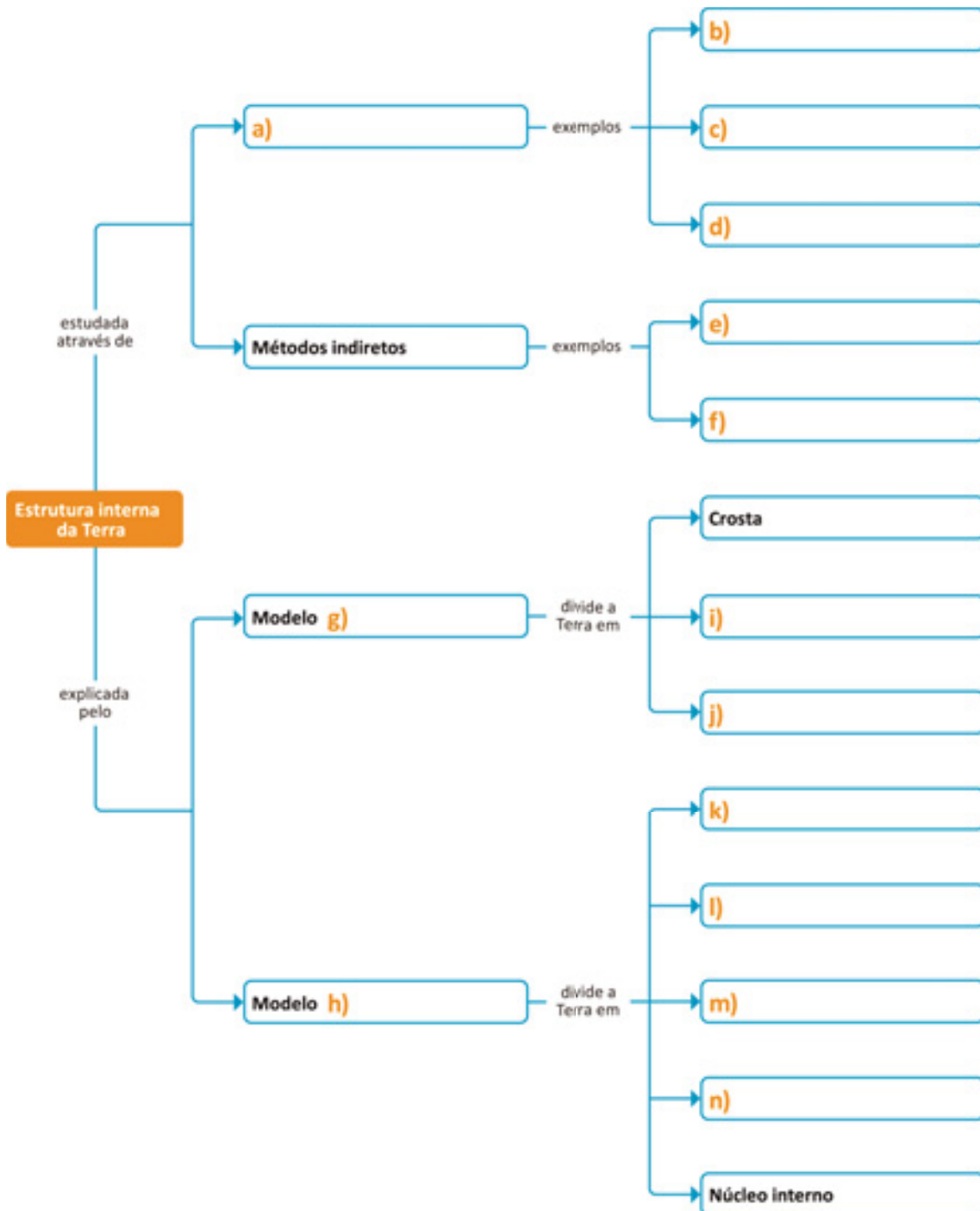
- A.** Durante um sismo devemos sair rapidamente de casa e usar o elevador. [__]
- B.** Depois de ocorrer um sismo é importante desligar o quadro elétrico, a água e o gás. [__]
- C.** A participação em exercícios de simulação prepara as pessoas para eventuais catástrofes. [__]
- D.** As pessoas que se encontram a conduzir, durante um sismo, estarão mais protegidas se estacionarem o carro junto a uma parede. [__]
- E.** As famílias devem evitar falar dos sismos, de modo a não preocupar os jovens. [__]

Estrutura interna da Terra

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Completa** o esquema, utilizando os termos seguintes.

**Geofísico • Manto • Astenosfera • Métodos diretos • Núcleo • Sismologia
 Sondagens • Estudo de afloramentos rochosos • Planetologia
 Estudo de materiais vulcânicos • Litosfera • Núcleo externo • Geoquímico • Mesosfera**



2. **Observa** a figura 1, que representa dois modelos da estrutura interna da Terra.

2.1 **Legenda** a figura.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____

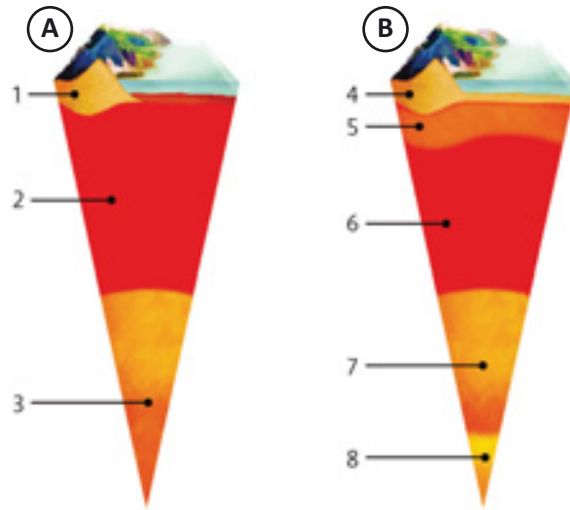


Figura 1

2.2 **Identifica** os modelos **A** e **B** da figura.

Modelo A – _____ Modelo B – _____

3. **Lê** o seguinte texto com atenção.

Os **métodos diretos**, para o estudo do interior da Terra, permitem recolher e analisar materiais ou medir parâmetros abaixo da superfície terrestre. Os **métodos indiretos**, para estudar o interior da Terra, permitem obter dados sobre zonas mais profundas às quais os cientistas não têm acesso de forma direta.

Considera os seguintes métodos de estudo do interior da Terra:

- A. Análise de materiais de sondagens geológicas
- B. Estudo de materiais de minas e grutas
- C. Estudo de materiais vulcânicos
- D. Estudo da velocidade das ondas sísmicas
- E. Estudo de meteoritos

Indica quais deles são:

- a) métodos diretos de estudo da Terra; _____
- b) métodos indiretos de estudo da Terra. _____

Testemunhos da história da Terra

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. **Assinala** com **TH** todos os acontecimentos que se podem enquadrar no tempo histórico e com **TG** os que só se podem enquadrar no tempo geológico.

- A. Formação tectónica de uma montanha. [___]
- B. Abertura do oceano Atlântico. [___]
- C. Transporte de um grão de areia pelo vento. [___]
- D. Abertura de uma fenda no solo durante um sismo. [___]
- E. Destruição de uma montanha por erosão. [___]
- F. Formação de uma nova ilha, em consequência de uma erupção vulcânica. [___]

1.1 **Seleciona**, da lista anterior, as letras que representam fenómenos que são sempre muito lentos.

2. Os fósseis podem ser classificados como:

- **somatofósseis** – fósseis de restos de partes do corpo dos seres vivos, como dentes, ossos, conchas ou troncos de árvores;
- **icnofósseis** – fósseis de vestígios da atividade dos seres vivos, como excrementos (coprólitos), pegadas, tocas, ninhos ou ovos sem embrião.

Dos seguintes exemplos de fósseis, **identifica** os que são somatofósseis e os que são icnofósseis.

- A. Ovos com embrião
- B. Pegadas
- C. Dente
- D. Tronco mineralizado

Somatofósseis – _____ Icnofósseis – _____

2.1 **Observa** a figura 1, que mostra um ninho de dinossauro fossilizado.

Classifica o fóssil da figura como somatofóssil ou icnofóssil.



Figura 1

3. Para cada um dos itens 3.1 e 3.2, **seleciona** a única opção que completa corretamente a frase.

3.1 A fossilização é um processo...

- (A) raro, porque exige um conjunto de circunstâncias especiais.
- (B) raro, porque só ocorre em seres vivos pouco abundantes.
- (C) frequente, porque ocorre em plantas e animais.
- (D) frequente, porque ocorre em todos os ambientes.

3.2 A paleontologia é a ciência que estuda...

- (A) o modo como as rochas se formaram.
- (B) a história da espécie humana.
- (C) a história da Terra, através dos fósseis.
- (D) os seres vivos raros.

4. As afirmações seguintes referem-se a condições que podem ocorrer numa zona costeira.

- A. Na zona costeira existe lama, onde ficam marcadas as pegadas dos animais que por ali passam.
- B. O clima da região é frio.
- C. Muitos dos organismos que vivem no mar não têm esqueleto.
- D. Quando morrem, os organismos são totalmente decompostos por bactérias e fungos.
- E. Sedimentos finos cobrem rapidamente as conchas dos organismos quando estes morrem.
- F. As conchas de moluscos são partidas em pequenos fragmentos, devido ao embate das ondas.
- G. A agitação do mar aumenta a quantidade de oxigénio na água.

4.1 **Classifica** cada condição referida nas afirmações como **favorável** ou **desfavorável** à fossilização.

Condição favorável à fossilização – _____

Condição desfavorável à fossilização – _____

4.2 **Seleciona**, em cada alínea, a opção mais propícia à ocorrência de fossilização e risca a opção que não interessa.

- A. Meio aquático / Meio terrestre
- B. Organismo com esqueleto / Organismo sem esqueleto
- C. Organismos raros / Organismos abundantes
- D. Ambiente frio / Ambiente quente
- E. Meio rico em oxigénio / Meio pobre em oxigénio
- F. Sedimentos finos / Sedimentos grosseiros

5. **Observa** a figura 2, que representa uma sequência de estratos. A idade do fóssil encontrado no estrato 3 foi determinada por datação radiométrica e é de 80 Ma.

5.1 **Seleciona** a opção que completa corretamente a afirmação.

O estrato 3 apresenta a idade de...

- (A) 80 Ma.
- (B) 40 Ma.
- (C) 10 Ma.
- (D) 5 Ma.

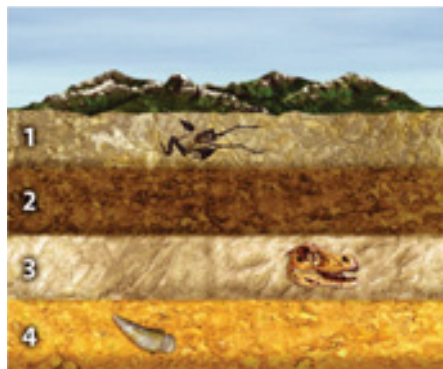


Figura 2

5.2 **Faz** a datação relativa dos acontecimentos da sequência representada na figura 2.

- A. Formação do estrato 1.
- B. Formação do estrato 4.
- C. Deposição do fóssil do estrato 3.
- D. Formação do estrato 2.



5.3 Identifica o princípio estratigráfico que utilizaste para responder à questão 5.2.

6. Lê o seguinte texto e responde às questões.

Embora conhecidos noutras partes do mundo, os fósseis de ossos das costelas e da carapaça de placodontes, répteis aquáticos, foram encontrados pela primeira vez em Portugal, em **rochas sedimentares**, em Loulé, em 2016. Os placodontes viveram, num curto período de tempo, **entre 250 Ma e 200 Ma**, no mar, em águas pouco profundas, e possuíam placas ósseas que lhes davam uma aparência semelhante à das tartarugas.

Adaptado de www.dn.pt/sociedade/descobertos-em-loule-os-primeiros-fosseis-de-placodontes-conhecidos-em-portugal-9123426.html (consultado em 20/02/2021)

6.1 Identifica o tipo de rochas onde foram encontrados os fósseis referidos no texto.

6.2 Indica a idade das rochas onde foram encontrados os fósseis de placodontes.

6.3 Refere por que razão os placodontes, encontrados em Loulé, podem ser considerados fósseis de idade.

7. Observa atentamente o quadro da figura 3, que ilustra a distribuição de algas e plantas ao longo da história da Terra.

7.1 Indica o grupo de seres vivos representado que existe na Terra há mais tempo.

7.2 Indica o grupo de plantas mais afetado pela extinção em massa do final da era Paleozoica.

7.3 Refere o grupo de plantas que na atualidade contém maior número de espécies.

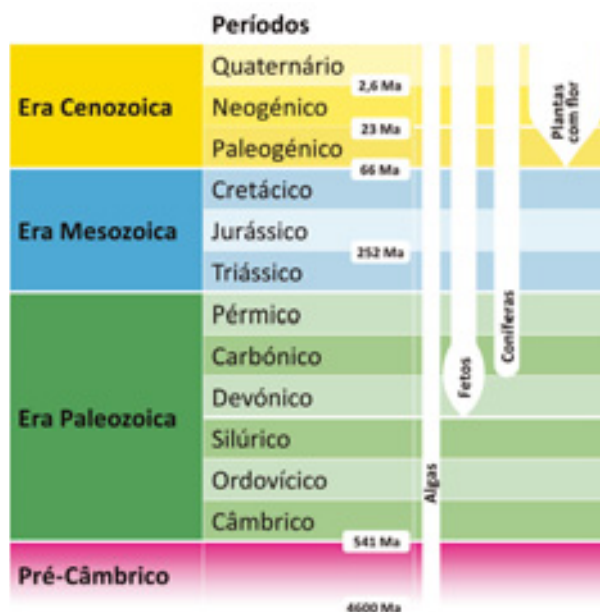


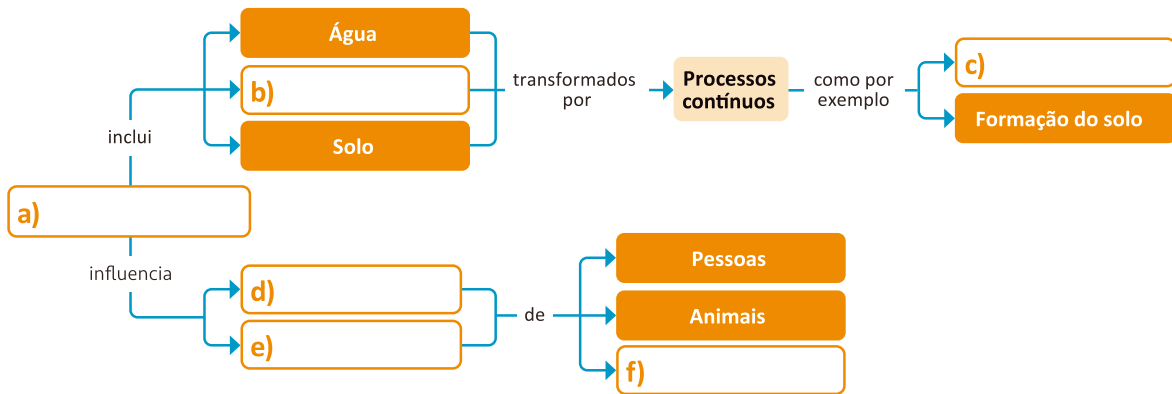
Figura 3

Geologia e sustentabilidade

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____
 Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. **Completa** o esquema utilizando os termos corretos.

Erosão das rochas • Ambiente geológico • Saúde • Plantas • Rochas • Ocorrência de doenças



2. **Completa** as seguintes frases utilizando os termos corretos.

solo • água • geológico • excesso • agricultura • negativos

O ambiente **a)** _____ de um local é condicionado pelos materiais e processos geológicos. Se houver **b)** _____ ou deficiência de algumas substâncias na **c)** _____, no **d)** _____ ou no ar, pode pôr em causa a sobrevivência dos seres vivos. Algumas atividades humanas, como a **e)** _____ e a exploração mineira, têm vindo a modificar o ambiente geológico, com impactes **f)** _____ para o ambiente e para os seres vivos.

3. **Apresenta** um exemplo de uma situação em que o ambiente geológico influencia a saúde das pessoas.

4. **Lê** o seguinte texto com atenção.

A erosão costeira consiste na **remoção e arrastamento dos sedimentos** das praias e dunas por ação das ondas, correntes e marés, levando ao recuo da linha de costa, e, conseqüentemente, à destruição de infraestruturas construídas junto à costa e à perda de território. São várias as causas da erosão costeira. Algumas são de **origem natural**, mas outras são resultado da **ação humana**. A construção de barragens e a destruição da vegetação das dunas, em resultado do seu pisoteio pelas pessoas, são dois exemplos da ação humana na erosão costeira.

4.1 Refere em que consiste a erosão costeira de origem natural.

4.2 Refere duas causas da erosão costeira resultantes da ação humana.

4.3 Propõe uma medida que ajude a contrariar a erosão costeira.

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

- A. O conhecimento geológico permite compreender a história e a evolução da Terra. [__]
- B. O conhecimento geológico permite identificar os recursos humanos. [__]
- C. Na exploração do ambiente geológico, os geólogos trabalham individualmente e nunca em equipa. [__]
- D. O conhecimento geológico permite identificar as causas dos riscos naturais. [__]
- E. Na exploração do ambiente geológico, os geólogos recorrem à ciência e à tecnologia. [__]

6. Faz corresponder a cada situação descrita na coluna I (números 1 a 3) uma possível intervenção dos geólogos na coluna II (letras A a C).

Coluna I	Coluna II
1. Instalação de um aterro sanitário. _____	A. Avaliar a radioatividade na região.
2. Descontaminação de uma mina abandonada. _____	B. Estudar a carta geológica da região.
3. Algumas rochas utilizadas na construção de habitações emitem radiação. _____	C. Fazer análises químicas à água e ao solo.

Ficha Lúdico-didática 1

Subtema: Dinâmica externa da Terra

1. Paisagens, rochas e minerais

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

Uma paisagem geológica é constituída por...

- (A) rochas e árvores.
- (B) casas, pontes e escolas.
- (C) pontes, hospitais e árvores.
- (D) árvores e arbustos.

2. Observa a figura 1, que representa uma paisagem com elementos naturais e elementos construídos pelas pessoas.

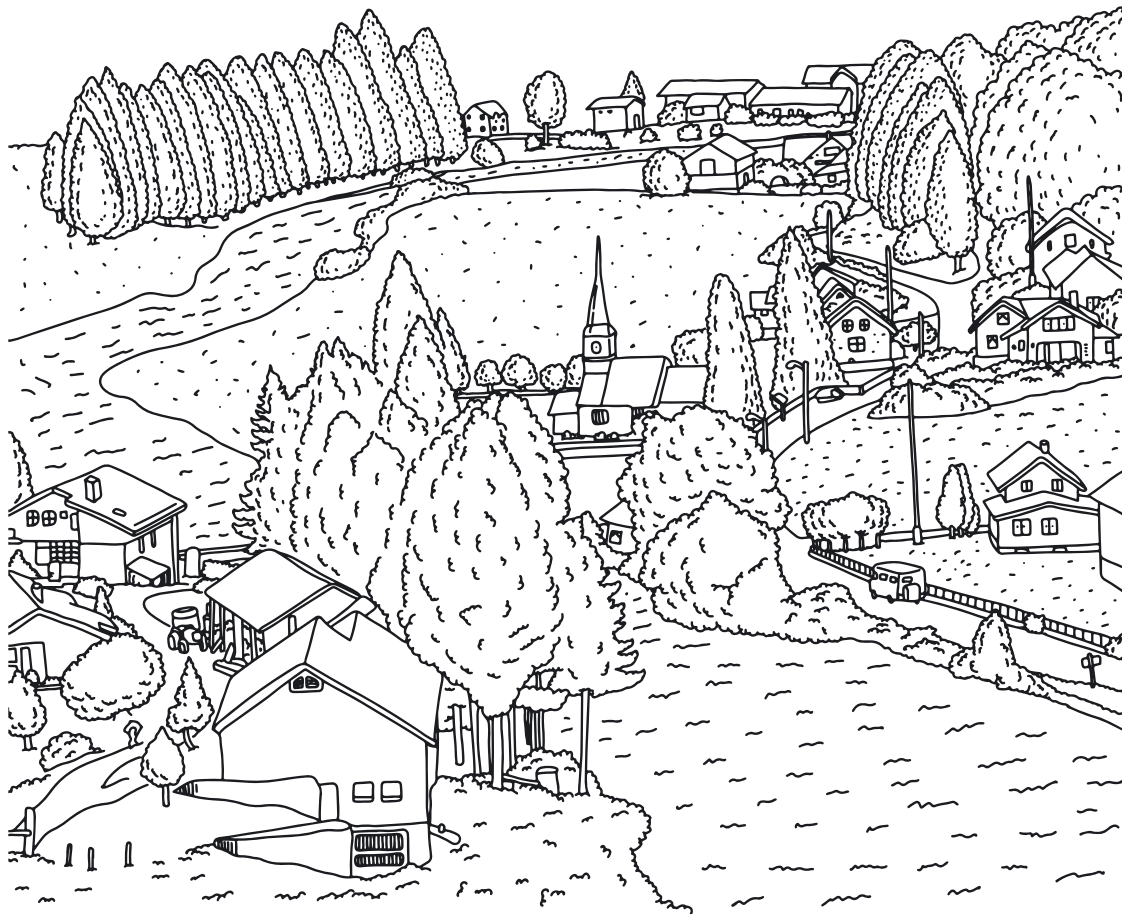


Figura 1

2.1 Rodeia os elementos não naturais, isto é, que foram construídos pelas pessoas.

2.2 Pinta apenas os elementos naturais presentes na figura 1.

Ficha Lúdico-didática 2

Subtema: Dinâmica externa da Terra

2. Agentes da geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Assinala com X** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

A ação da água, do vento e dos seres vivos modifica as...

- (A) habitações.
- (B) paisagens.
- (C) pessoas.
- (D) instituições.

2. **Observa** o código e a frase que se segue. Começa por **completar o código** e de seguida **completa a frase** sobre a formação das rochas sedimentares.

Código:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
15		21		8	3	16						12		18	5		19	2	9	22					

A S R O C A S S E M E T A R E S F O R M A M -
 15 2 19 18 21 1 15 2 2 8 13 20 12 8 26 9 15 19 8 2 3 18 19 12 15 12
 - S E À S U P E R F Í C E O U P E R T O E A ,
 2 8 2 22 5 8 19 3 21 20 8 8 22 5 8 19 9 18 13 8 14 15
 E M U A S E T A P A S : S E M E T O G É E S E
 8 12 13 22 15 2 8 9 15 5 15 2 2 8 13 20 12 8 26 9 18 16 26 8 2 8
 E A G É E S E .
 8 13 20 15 16 26 8 2 8

3. **Observa** a figura 1, que representa algumas rochas sedimentares.



Figura 1

Faz corresponder as seguintes rochas sedimentares às imagens **A**, **B** e **C** da figura. Preenche com as letras da figura 1.

- _____ – **Calcário:** rocha constituída por calcite, de cor clara e aspeto compacto.
- _____ – **Carvão:** rocha escura e que suja os dedos.
- _____ – **Arenito:** rocha consolidada formada por grãos de areia.

4. Rodeia, na sopa de letras, os seguintes nomes de rochas.

argilito
 gesso

arenito
 carvão

brecha
 calcário

c	o	l	o	c	c	a	c	r	c
l	g	r	b	r	e	c	h	a	b
g	e	s	s	o	a	i	c	a	c
h	a	a	g	r	s	g	a	r	a
a	r	e	n	i	t	o	r	g	l
t	b	n	v	i	r	c	v	i	c
ã	o	e	r	s	r	l	ã	l	á
i	r	á	v	o	ã	c	o	i	r
ã	r	s	r	r	i	i	e	t	i
c	r	b	a	a	l	ã	r	o	o

5. Observa a figura 2, que representa várias paisagens sedimentares em Portugal.



Figura 2

Identifica as paisagens a que correspondem as letras A, B e C na figura. Preenche com as letras da figura 2.

_____ – Gruta

_____ – Praia

_____ – Dunas

Ficha lúdico-didática 3

Subtema: Dinâmica externa da Terra

3. Teoria da Deriva Continental

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

A Teoria da Deriva Continental foi proposta por...

- (A) Darwin.
- (B) Wegener.
- (C) Mohs.
- (D) Jeffreys.

2. Risca o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«A Teoria da Deriva Continental **defendia / não defendia** que os continentes já estiveram todos juntos, formando um único supercontinente designado **Aurica / Pangeia**.»

2.1 Escreve a frase que corresponde à afirmação verdadeira.

3. Rodeia, na sopa de letras, as palavras seguintes.

- pangeia
- pantalassa
- laurásia
- gondwana

g	o	n	d	w	a	n	a	p	w
s	i	p	u	á	t	l	c	a	e
r	e	e	a	u	a	a	a	n	g
e	a	n	e	a	p	u	o	g	e
g	o	a	e	n	á	r	a	e	n
a	u	w	á	a	e	á	s	i	e
a	s	e	d	u	p	s	g	a	r
i	a	g	r	e	i	i	g	g	e
a	e	s	w	g	a	a	w	u	a
p	a	n	t	a	l	a	s	s	a

4. Completa a afirmação com os termos: **argumentos** e **defender**.

Wegener apresentou quatro **a)** _____ aos cientistas da época, para **b)** _____ a Teoria da Deriva Continental.

5. **Observa** a figura 1, que representa os argumentos a favor da Teoria da Deriva Continental.

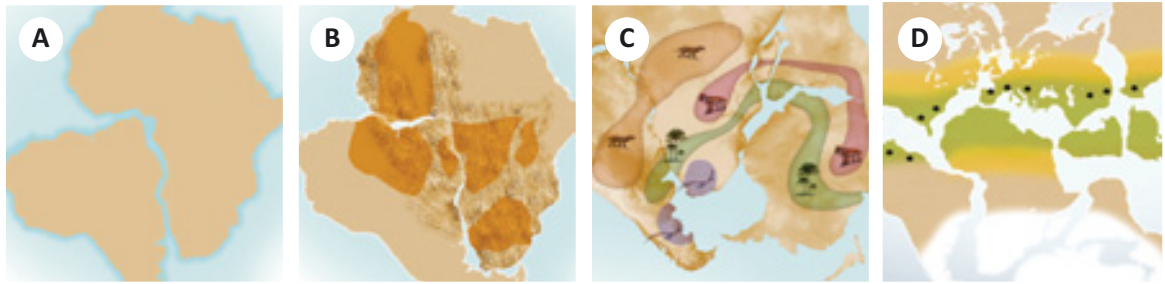
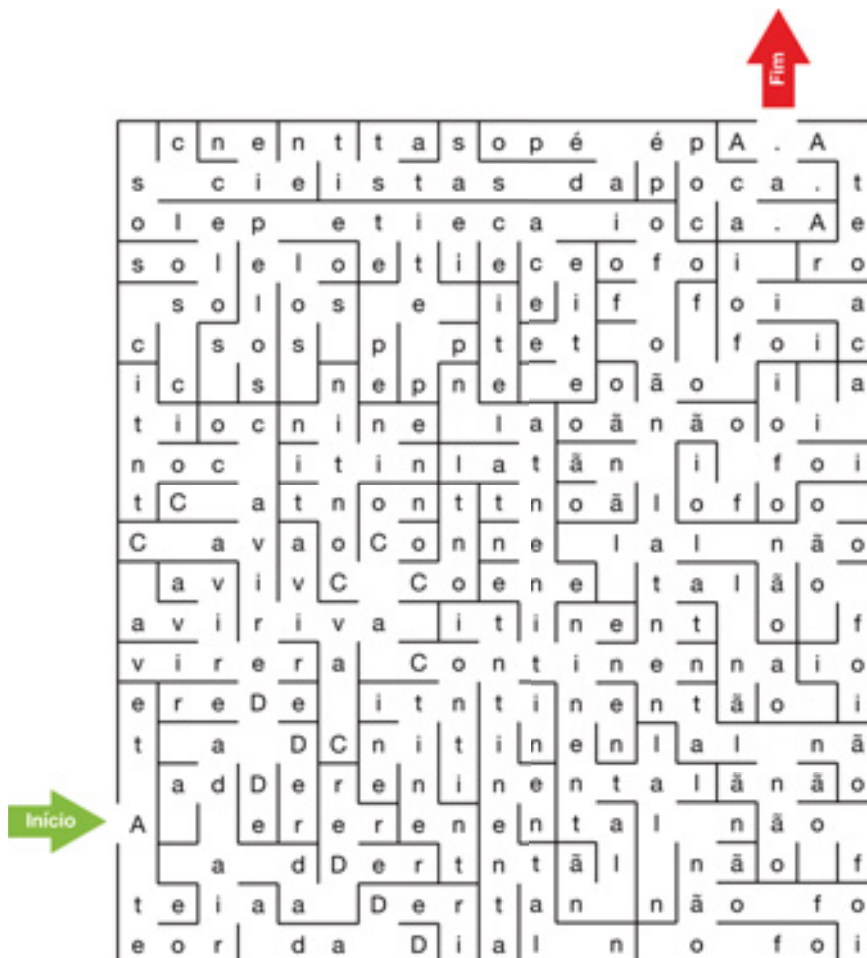


Figura 1

Identifica os argumentos a que correspondem as letras **A, B, C e D** na figura 1. **Preenche** com as letras da figura 1.

- _____ – **Argumentos geológicos:** há rochas com a mesma idade e com a mesma composição em continentes, atualmente, separados.
- _____ – **Argumentos morfológicos:** os continentes apresentam formas que encaixam como peças de um *puzzle*.
- _____ – **Argumentos paleontológicos:** há fósseis dos mesmos seres vivos distribuídos por continentes atualmente separados.
- _____ – **Argumentos paleoclimáticos:** há vestígios de climas antigos, em continentes que, atualmente, têm climas muito diferentes.

6. **Traça** o caminho que permite completar a frase: «A Teoria da Deriva Continental não foi aceite pelos cientistas da época.»



Ficha Lúdico-didática 4

Subtema: Dinâmica externa da Terra

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

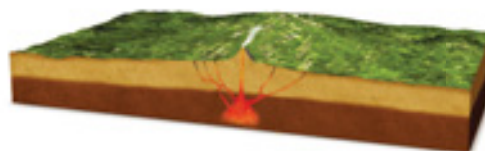
1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

No fundo dos oceanos podemos encontrar...

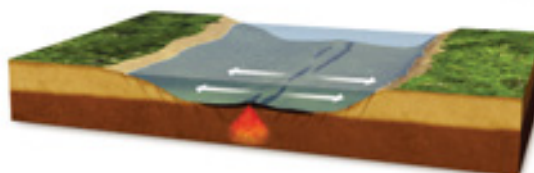
- (A) planícies e montanhas.
- (B) vales e fossas.
- (C) todas as anteriores.
- (D) apenas planícies.

2. Ordena as etapas (passos) que aconteceram na formação do oceano Atlântico.

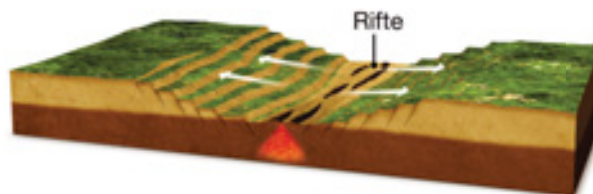
A – Fragmentação do supercontinente Pangeia.



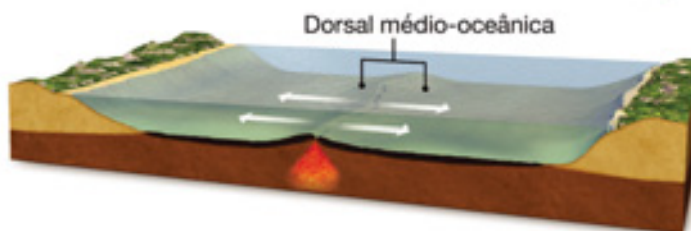
B – Acumulação de água no vale do rifte.



C – Formação do rifte (local por onde ascende material do interior da Terra).



D – Formação do novo oceano.



3. Risca o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«A Teoria da Tectónica de Placas **defende / não defende** que a litosfera está dividida em várias placas litosféricas (ou tectónicas).»

3.1 Escreve a frase que corresponde à afirmação verdadeira.

4. **Observa** a figura 1, que representa um mapa mundo com as placas litosféricas.

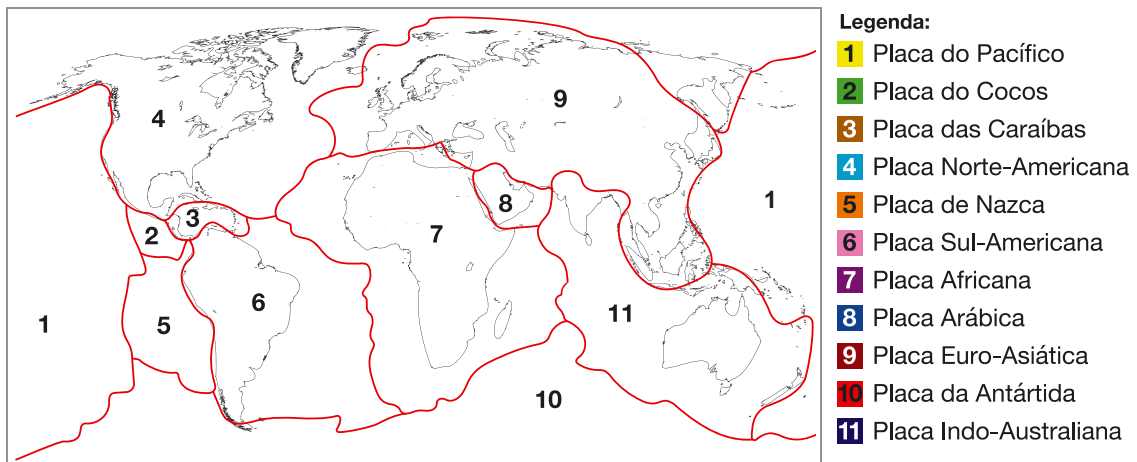


Figura 1

4.1 **Pinta** o mapa, tendo em atenção a legenda da figura 1.

4.2 **Rodeia** o nome da placa onde se localiza Portugal.

5. **Observa** as imagens A, B e C da figura 2, que representam os três tipos de limites entre placas litosféricas.



Figura 2

Identifica os limites a que correspondem as letras A, B e C da figura 2. **Preenche** com as letras da figura 2.

- _____ – **Limite convergente:** colisão de duas placas tectónicas.
- _____ – **Limite divergente:** afastamento de duas placas tectónicas.
- _____ – **Limite transformante:** deslizamento lateral de uma placa tectónica em relação a outra.

Ficha Lúdico-didática 5

Subtema: Dinâmica externa da Terra

5. Deformação das rochas

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Assinala com X** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

As rochas que têm comportamento frágil...

- (A) partem e formam dobras.
 (B) dobram e formam falhas.
 (C) partem e formam falhas.

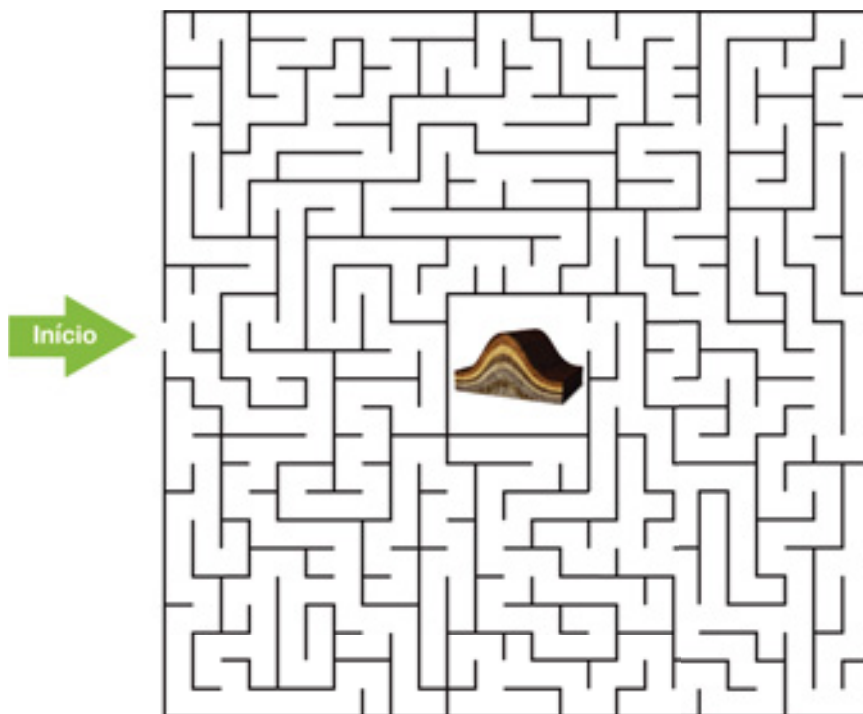
2. **Observa** o código e a frase que se segue. Começa por **completar o código** e, de seguida, **completa a frase** com as letras que faltam.

Código:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
5		2	4	14									24	1	22			3	18				8		

E X S T E T Ê S T P O S D E O Ç A S
 14 8 10 3 18 14 11 18 20 3 18 10 22 1 3 18 10 21 1 20 5 3
 T E C T Ó N C A S : C O P E S S A S ,
 18 14 2 18 24 10 2 5 3 2 1 11 22 20 14 3 3 10 7 5 3
 D S T E N S A S E D E C S A A E N T O .
 4 10 3 18 14 24 3 10 7 5 3 14 4 14 2 10 3 5 15 23 5 11 14 24 18 1

3. **Traça** o caminho que permite chegar à dobra.



4. **Observa** as imagens **A** e **B** da figura 1, que representam paisagens com rochas deformadas.

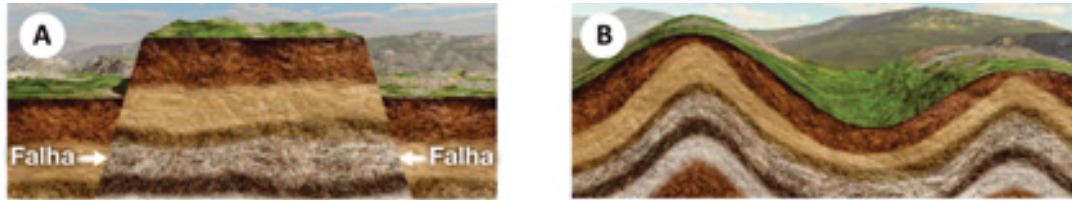


Figura 1

Identifica as estruturas representadas em **A** e **B** da figura. **Preenche** com as letras da figura.

_____ – Dobra

_____ – Falha

5. **Risca** o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«As falhas inversas **não resultam / resultam** de forças compressivas.»

5.1 **Escreve** a frase que corresponde à afirmação verdadeira.

6. **Observa** a figura 2, que representa várias camadas rochosas, que dobram ao serem submetidas a forças compressivas.

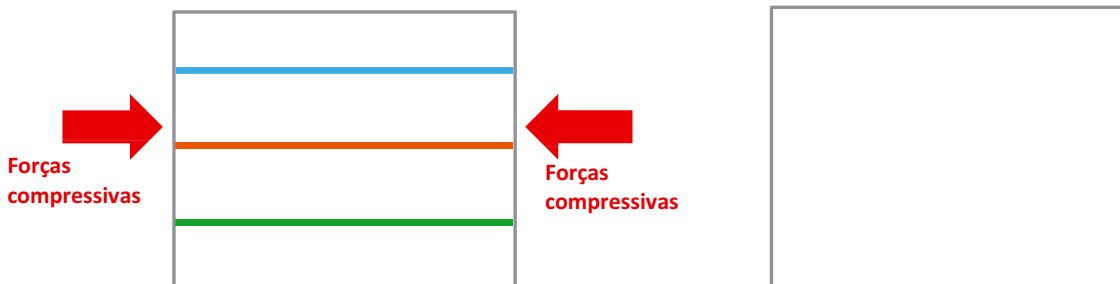


Figura 2

6.1 **Faz** o desenho da estrutura que resulta da ação das forças compressivas, indicadas na figura pelas setas vermelhas.

6.2 **Pinta** as camadas rochosas.

6.3 **Assinala com X** a opção que corresponde à estrutura que desenhaste.

- (A) Falha normal.
- (B) Dobra.
- (C) Falha inversa.

Ficha Lúdico-didática 6

Subtema: Dinâmica externa da Terra

6. Atividade vulcânica

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

Um vulcão em atividade liberta materiais, tais como,...

- (A) lava e gases.
- (B) cinzas e magma.
- (C) magma e gases.
- (D) magma e água.

2. Observa a figura 1, que representa um vulcão em erupção.

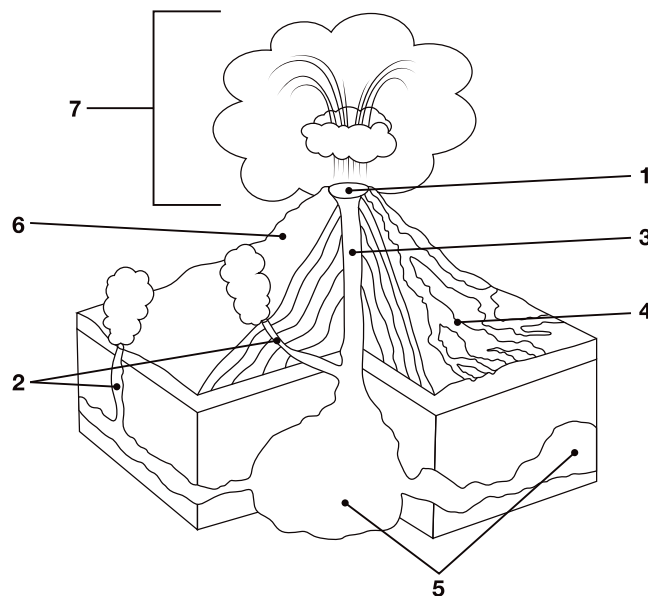


Figura 1

2.1 Completa a legenda da figura 1, **fazendo corresponder** os números às estruturas seguintes.

Nuvem de cinzas e gases – _____

Chaminé principal – _____

Chaminé secundária – _____

Câmara magmática – _____

Cone vulcânico – _____

Cratera – _____

Lava – _____

2.2 Pinta as estruturas do vulcão.

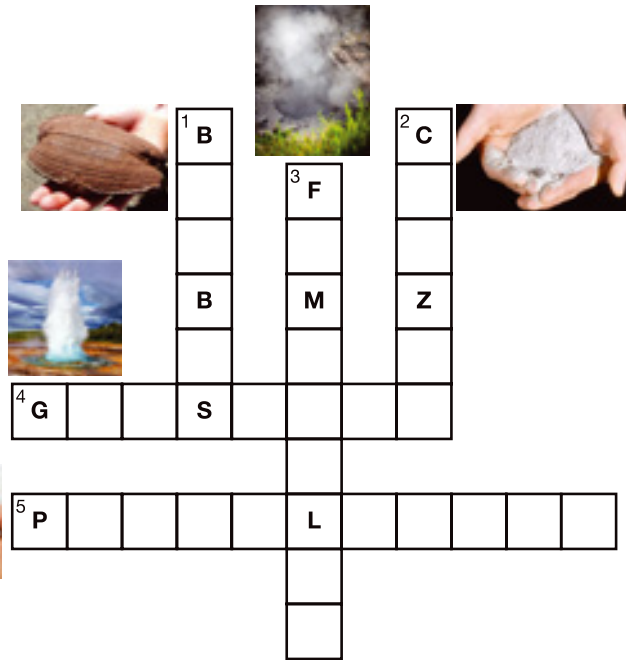
3. Completa o crucigrama.

VERTICAL:

1. Fragmentos arredondados e com mais de 64 mm.
2. Partículas finas libertadas durante a erupção vulcânica.
3. Libertação de vapor de água, através de aberturas no solo.

HORIZONTAL:

4. Jatos intermitentes de água quente.
5. Materiais sólidos libertados durante a erupção vulcânica.



4. Completa as afirmações com os termos: *vantagem* e *desvantagem*.

O turismo é uma **a)** _____ das zonas vulcânicas, assim como os solos férteis e adequados para a agricultura. No entanto, a lava e os gases libertados podem também ser uma **b)** _____, visto que podem causar mortes e graves prejuízos.

5. Observa a figura 2, que representa uma erupção vulcânica.

5.1 Assinala com X a opção que corresponde ao tipo de atividade vulcânica representada na figura.

- (A) Atividade efusiva.
- (B) Atividade explosiva.
- (C) Atividade mista.

5.2 Risca o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«Os vulcões com atividade explosiva têm lava **fluida / viscosa.**»

5.2.1 Escreve a frase que corresponde à afirmação verdadeira.



Figura 2

Ficha Lúdico-didática 7

Subtema: Dinâmica externa da Terra

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Assinala com X** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

As rochas metamórficas formam-se a partir de...

- (A) rochas preexistentes.
 (B) fósseis.
 (C) desgaste de sedimentos.

2. **Observa** o código e a frase que se segue. **completar o código** e de seguida **completa a frase** referente à formação das rochas magmáticas.

Código:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
11					23							24		9			6	2	3	1			19		

A	S	R	O		A	S	M	A	M	Á	T		A	S	F	O	R	M	A	M	-	S		
11	2	6	9	18	7	11	2	24	11	10	24	3	8	18	11	2	23	9	6	24	11	24	2	25
A		A	R	T	R		A		O	S	O		A	Ç	Ã	O		O						
11		15	11	6	3	8	6	16	11	18	9	20	2	9	5	8	16	11	9		16	9		
M	A		M	A			O		M	S	R		X	T	R	U	S		A	S				
24	11	10	24	11		25	15	9	16	25	24	2	25	6	25	19	3	6	1	2	8	17	11	2
							O	U			T	R	U	S		A	S							
							9	1		8	20	3	6	1	2	8	17	11	2					

3. **Observa** a figura 1, que representa uma rocha magmática.

3.1 **Assinala com X** a opção que corresponde à rocha da figura 1.

- Basalto:** rocha escura com minerais de dimensão muito reduzida, quase invisíveis.
 Granito: rocha de cor clara, em que são bem visíveis minerais de quartzo, feldspatos e micas.
 Obsidiana: rocha escura que não apresenta cristais.



Figura 1

4. **Observa** as imagens **A**, **B** e **C** da figura 2, que representam diferentes rochas.



Figura 2

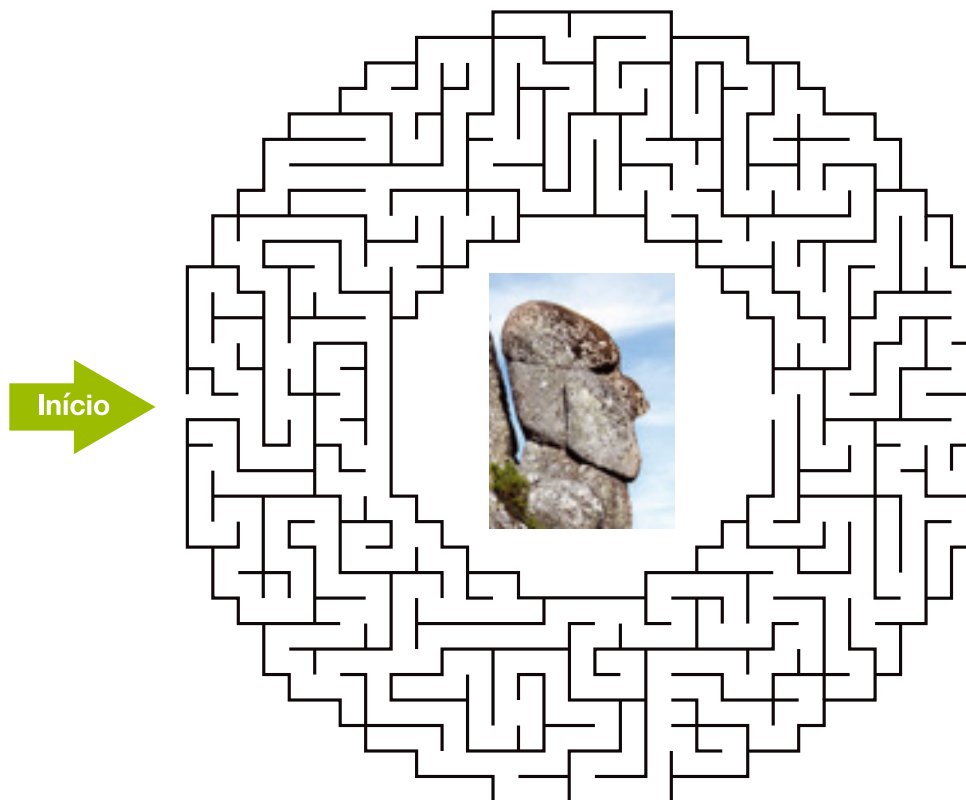
4.1 **Identifica** as rochas a que correspondem as letras **A**, **B** e **C** da figura.

- _____ – Mármore
- _____ – Xisto
- _____ – Basalto

4.2 **Risca** o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«O basalto **não apresenta** / **apresenta** cristais bem desenvolvidos.»

5. **Descobre** o caminho até à Cabeça do Velho, na serra da Estrela.



6. **Rodeia** a expressão intrusa.

- A – Dunas
- B – Caos de blocos
- C – Dobras de xisto
- D – Fumarolas

Ficha Lúdico-didática 8

Subtema: Dinâmica externa da Terra

8. Formação, transformação e utilização das rochas

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Assinala com X** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

O ciclo através do qual ocorre a transformação contínua das rochas, chama-se...

- (A) ciclo da água.
 (B) ciclo do oxigénio.
 (C) ciclo das rochas.

2. **Observa** a figura 1, que representa o ciclo das rochas.

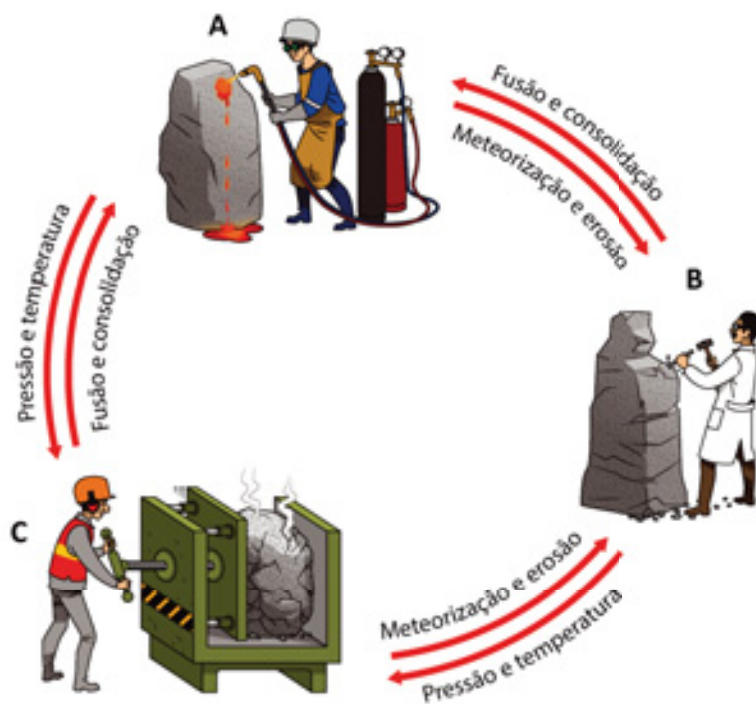


Figura 1

2.1 **Completa** a legenda da figura, usando as letras **A**, **B** e **C** da figura 1.

Rochas magmáticas – ____ Rochas metamórficas – ____ Rochas sedimentares – ____

2.2 **Completa** as afirmações com os termos: **sedimentogénese** e **compactação**.

No ciclo das rochas acontecem fenómenos como a **a)** _____, onde ocorre a formação de sedimentos. Na diagénese ocorre a **b)** _____ dos sedimentos.

3. Estabelece a correspondência entre as rochas (A, B e C) e a sua utilização (1, 2 e 3).

Rocha	Utilização
A. Calcário ●	● 1. Calcetamento.
B. Areia ●	● 2. Fabrico de vidro.
C. Granito ●	● 3. Monumento.

4. Observa a figura 2, que representa uma carta geológica simplificada.

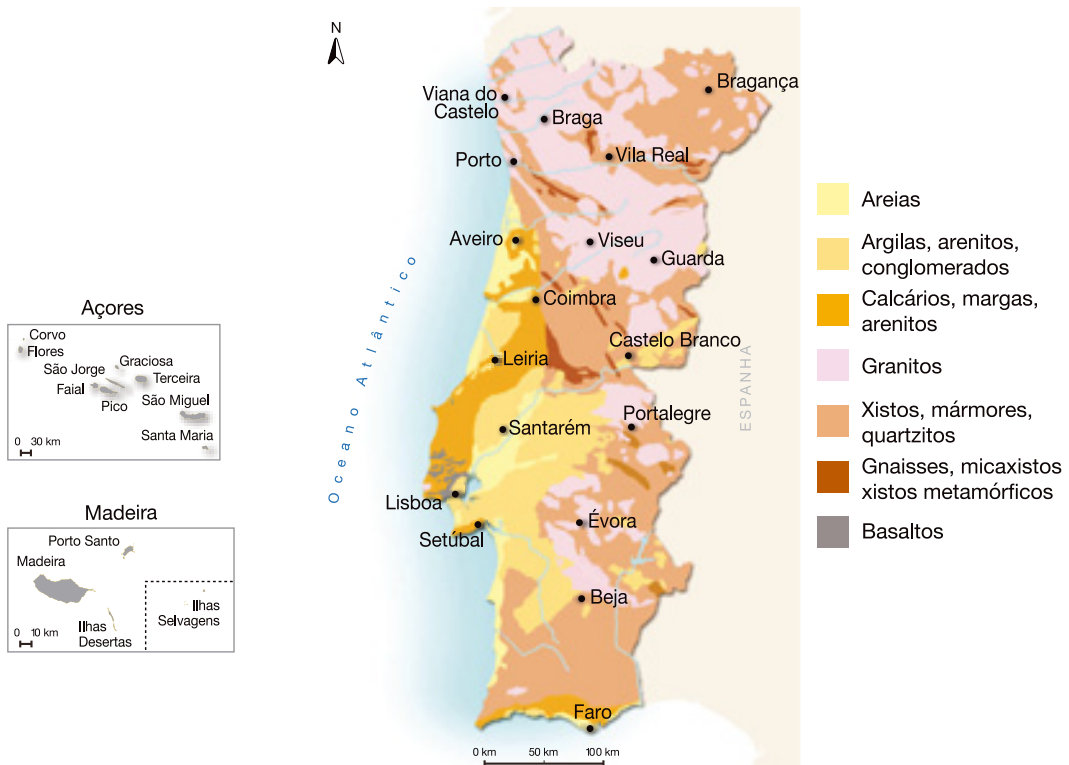


Figura 2

4.1 Rodeia, no mapa, a região onde vives.

4.2 Completa a frase:

«Na região onde vivo as rochas que existem em maior quantidade são _____

 _____.»

Ficha Lúdico-didática 9

Subtema: Dinâmica externa da Terra

9. Atividade sísmica

Escola: _____ Data: ____ / ____ / ____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

Os sismos são também conhecidos como...

- (A) tsunamis.
- (B) epicentros.
- (C) tremores de terra.
- (D) ondas sísmicas.

2. Descobre, na sopa de letras, as palavras da lista seguinte. Rodeia-as.

- epicentro
- ondas sísmicas
- sismograma
- sismógrafo
- sismologia
- hipocentro

i	r	m	t	í	i	d	n	r	m	g	í	m
c	s	o	s	t	a	s	f	a	m	r	o	o
m	e	p	i	c	e	n	t	r	o	n	ó	m
ó	n	a	s	s	l	i	s	i	t	l		
s	i	s	m	ó	g	r	a	f	ó	a	f	
h	i	p	o	c	e	n	t	r	o	m	ó	o
o	c	o	l	n	r	t	g	f	m	o	m	g
n	m	t	o	c	e	i	p	o	i	t	m	m
o	r	s	g	o	i	l	i	m	h	s	s	g
a	t	s	i	s	m	o	g	r	a	m	a	i
o	n	d	a	s	í	s	m	i	c	a	s	
a	e	s	a	s	n	o	t	e	r	a	n	i
s	i	c	s	i	o	o	s	a	s	r	g	i

3. Risca o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«A escala de Richter mede a **magnitude / intensidade** de um sismo.»

3.1 Escreve a frase que corresponde à afirmação verdadeira.

4. Observa as imagens **A**, **B** e **C** da figura 1, que representam algumas medidas de prevenção antes, durante e após um sismo.

(A)



(B)



(C)



Figura 1

4.1 Identifica as medidas a que correspondem as letras **A**, **B** e **C** na figura. **Preenche** com as letras.

- _____ – Muda os objetos pesados das prateleiras mais altas para as mais baixas.
- _____ – Ajoelha-te e protege a cabeça com as mãos.
- _____ – Não faças lume nem ligues os interruptores.

4.2 Assinala com X a opção que corresponde à medida preventiva a tomar **durante** o sismo.

- (A) Ficar perto de janelas e de postes de eletricidade.
- (B) Correr para o elevador.
- (C) Abrigar debaixo das ombreiras das portas, camas ou mesas.
- (D) Usar o telemóvel.

5. Observa a figura 2, que representa a distribuição mundial dos principais sismos e vulcões.

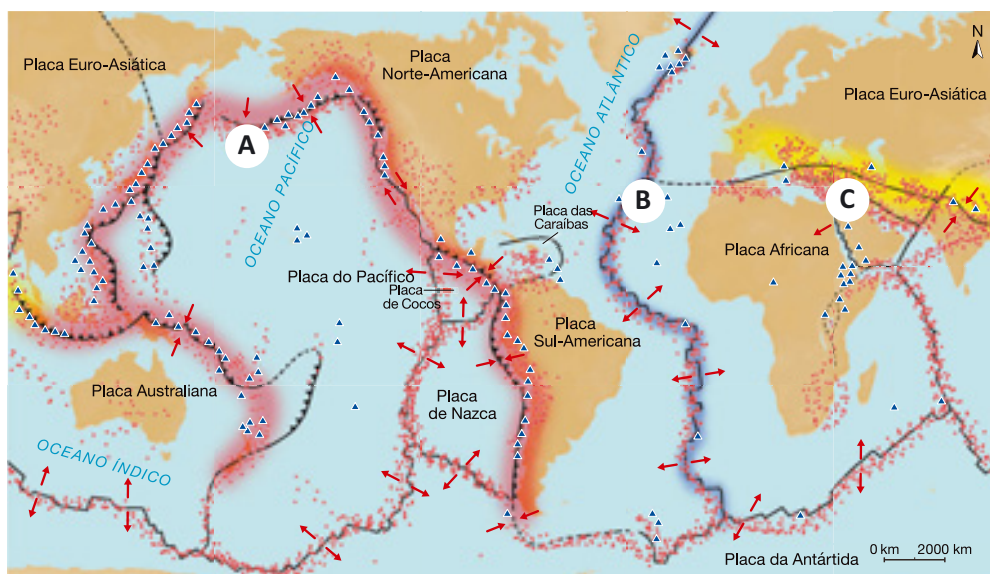


Figura 2

Identifica as principais regiões assinaladas com as letras **A**, **B** e **C** na figura. **Preenche** com as letras.

- _____ – Anel de Fogo do Pacífico
- _____ – Região média do oceano Atlântico
- _____ – Região Mediterrâneo-Asiática

6. Rodeia a expressão ou palavra intrusa.

- A – Sismo
- B – Ondas sísmicas
- C – Sismograma
- D – Basalto

Ficha Lúdico-didática 10

Subtema: Dinâmica externa da Terra

10. Estrutura interna da Terra

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

Os geólogos combinam os métodos diretos e os métodos indiretos para conhecer melhor o interior...

- (A) do planeta Marte.
- (B) do planeta Terra.
- (C) do Sol.
- (D) da Lua.

2. Completa as afirmações com os termos: grutas, diretos e vulcões.

Os métodos **a)** _____ baseiam-se no estudo dos materiais libertados pelos **b)** _____, nas amostras de rochas obtidas através de sondagens geológicas e na observação de **c)** _____, minas e pedreiras.

3. Traça o caminho que permite encontrar a frase: «A astrogeologia estuda outros planetas do sistema solar.»

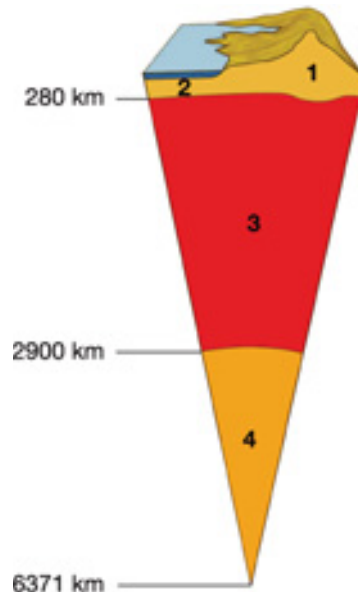
The word search grid contains the following words:

- Horizontal: t u o a d a o u t r o s p l, s s n o n o n s c o n i t p l, s e a d u t o r o s i o l p n a, a i a d u t s s t s s d d e n, i g i g u t s e i s o d s a t e, g o l o g i t s i s o d d a t, o e o l o g i a t e m s o d s a, e g e o g a l o e m a s o d s, g o g e o l o s m a s o l o, o r o g e o s a s o t r s i s t, r t r o o l o s s o a s t i e t e, t s t g l a l a s o l a r o m g m, r a s t o r a l o r . A t r o o a, A a s t . r a l a A a s o g l o, a s t r A . r a r a s t r o o l, t s t r a A . r a s t g o g e o, r t r o s t A . A t r o g g o l
- Vertical: u t, s e, a i, i g, g o, o e, e g, g o, o r, r t, t s, r a, A, a s t, t s t, r t, s s, n o, a d, d u, i g, g u, o l, o g, e o, g e, o, r, o g, e, o, s, t r, o, o, l, o, s, t, g, l, a, l, a, s, o, l, a, r, o, m, g, m, r, ., A, t, r, o, o, a, ., r, a, l, a, ., r, a, r, a, s, t, r, o, o, l, ., r, a, s, t, g, o, g, e, o, ., A, t, r, o, g, g, o, l

4. **Observa** a figura 1, que representa um dos modelos da estrutura interna da Terra.

4.1 **Assinala com um X** o modelo da estrutura interna da Terra representado na figura.

- (A) Modelo geoquímico.
- (B) Modelo geofísico.



4.2 **Completa** a legenda da figura, de acordo com o exemplo.

- Crosta continental
- Crosta oceânica 2
- Manto
- Núcleo

4.3 **Assinala com X** a opção que corresponde à camada mais profunda da Terra.

- (A) Crosta.
- (B) Manto.
- (C) Núcleo.

5. **Rodeia** as palavras relacionadas com a estrutura interna da Terra. **Escreve-as.**

O modelo geofísico baseia-se nas propriedades físicas dos materiais. É constituído por 5 camadas: litosfera, astenosfera, mesosfera, núcleo externo e núcleo interno.

Ficha Lúdico-didática 11

Subtema: Dinâmica externa da Terra

11. Testemunhos da história da Terra

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. **Assinala com X** a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

Os fósseis são...

- (A) seres vivos.
 (B) restos de seres vivos do passado ou vestígios da sua atividade.
 (C) rochas metamórficas.



2. **Rodeia**, na sopa de letras, as palavras seguintes.

- icnofósseis
 conservação
 paleontologia
 mineralização
 somatofósseis
 fossilização

s	o	m	a	t	o	f	ó	s	s	e	i	s
c	o	n	s	e	r	v	a	ç	ã	o	g	a
v	m	f	n	m	o	l	d	a	g	e	m	s
f	o	s	s	i	l	i	z	a	ç	ã	o	ó
p	a	l	e	o	n	t	o	l	o	g	i	a
m	i	n	e	r	a	l	i	z	a	ç	ã	o
o	i	c	n	o	f	ó	s	s	e	i	s	o

3. **Risca** o termo incorreto, de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«A formação de um fóssil é um processo raro e muito **rápido** / **lento**.»

4. **Observa** o código e a frase que se segue. Começa por **completar o código** e de seguida **completa a frase** relativa a fósseis.

Código:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
15		7		4				2						24				6	16				23		

 O S C O A I S S Ã O O S Ó S S E I S
 24 6 7 24 12 15 2 6 7 24 5 24 18 6 20 6 6 4 2 6
 E A I E T E E A S T I O I T E S
 11 4 15 19 5 2 4 18 16 4 4 15 6 16 12 2 26 24 5 2 16 4 6
 S Ã O E X C E E T E S Ó S S E I S E
 6 11 4 23 7 4 26 4 18 16 4 6 20 6 6 4 2 6 11 4

 I A E
 2 11 15 11 4

5. **Observa** as imagens **A**, **B** e **C** da figura 1, que representam três processos de fossilização.

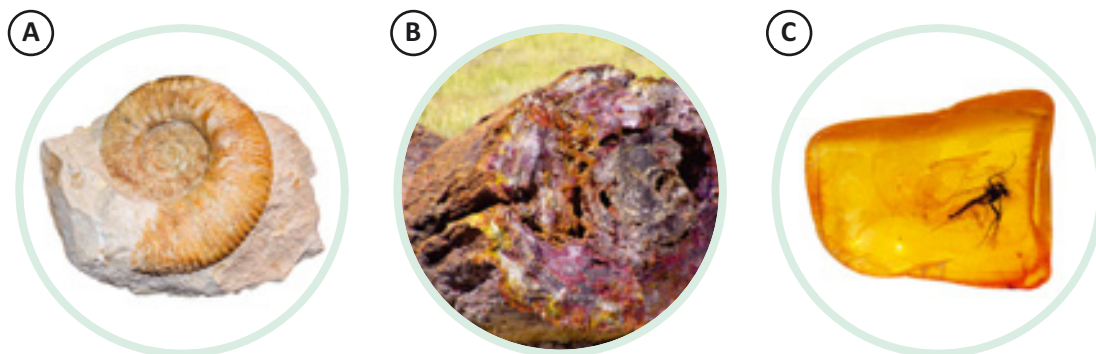


Figura 1

Identifica os processos de fossilização a que correspondem as letras **A**, **B** e **C** na figura. **Preenche** com as letras.

- _____ – Conservação
- _____ – Moldagem
- _____ – Mineralização

6. **Consulta** as páginas 177 a 183 do teu manual e completa o texto com o seguintes termos.

Mezozoica • Paleozoica • Cenozoica • Geocronológica

A história da Terra é representada pela escala a) _____. As principais divisões da história da Terra são o pré-câmbrico e as eras b) _____, Mesozoica e c) _____. Os dinossauros viveram durante a era d) _____.

6.1 **Pinta** a ilustração a teu gosto.



Ficha Lúdico-didática 12

Subtema: Dinâmica externa da Terra

12. Geologia e sustentabilidade

Escola: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____

1. Assinala com X a opção que completa corretamente a afirmação seguinte:

O ambiente geológico influencia a saúde e pode causar doenças...


- (A) nas pessoas.
- (B) nos animais.
- (C) nas plantas.
- (D) todas as opções anteriores.

2. Completa o texto utilizando os termos da chave.


água • impactes • seres vivos • populações • humanas • geológico

As rochas, o solo e a **a)** _____, assim como os processos que os transformam, fazem parte do ambiente **b)** _____.
 Algumas atividades **c)** _____ alteram o ambiente geológico e podem causar **d)** _____ negativos nos **e)** _____ e na saúde das **f)** _____.

3. Descobre o caminho para construíres a frase: «A exploração de pedreiras contamina a água e o solo.»



p	l	o	a	u	g	u	g	u	a	o	o	s				
x	p	e	a	u	g	á	g	á	a	u	a	e	s	o		
e	x	a	a	u	g	á	a	á	g	u	a	x	o	l		
e	i	m	a	a	a	á	g	u	a	e	o					
A	n	a	m	a	ã	n	a	á	g	a	A	.				
i	m	a	t	n	n	i	n	á	g	u	e	e	p	A		
e	x	a	t	n	o	n	m	i	n	a	a	l	p	x	e	
x	p	m	s	c	o	a	m	i	n	a	r	o	r	p	x	e
p	l	s	a	r	t	n	t	i	n	a	a	r	a	l	p	x
l	o	r	r	i	a	t	a	n	a	a	ç	a	r	o	l	p
o	r	a	ç	e	m	a	m	a	a	o	ã	ç	a	r	o	l
r	a	o	e	r	i	n	a	a	c	o	ã	ç	a	r	o	
a	ç	ã	r	d	n	e	a	r	a	s	n	t	a	ç	a	r
ç	ã	o	e	d	r	e	i	r	c	o	n	t	ã	ç	a	ç
ã	o	e	p	e	d	r	e	i	r	a	s	c	o	ã	ç	
o	d	e	p	e	d	r	e	i	r	a	s	c	o			



4. Risca o termo incorreto de forma a obteres uma afirmação verdadeira.

«Os geólogos ambientais **não procuram** / **procuram** respostas e soluções para problemas relacionados com a exploração do ambiente geológico.»

5. **Observa** as imagens da figura 1, que representam diferentes atividades realizadas pelo Homem.

5.1 **Assinala com X** as imagens que representam atividades que estão a poluir o ambiente geológico.

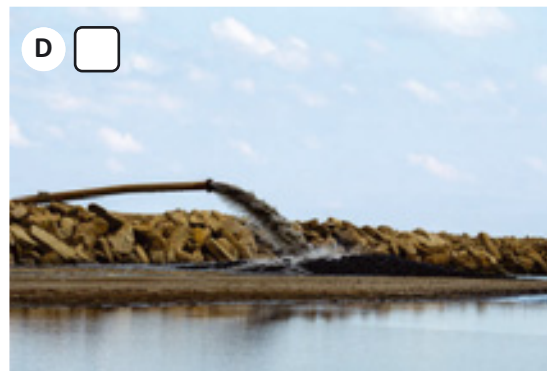
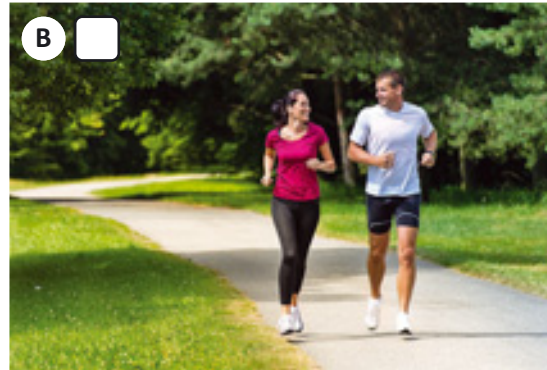


Figura 1

5.2 **Assinala com X** a opção que corresponde ao tipo de poluição provocada pelo esgoto.

- (A) Poluição da água.
- (B) Poluição sonora.
- (C) Poluição visual.
- (D) Poluição do ar.

5.3 **Assinala com X** as opções que correspondem às consequências da poluição do rio.

- (A) Contaminação dos legumes.
- (B) Morte de seres vivos.
- (C) Erosão costeira.
- (D) Problemas respiratórios.

Ficha de trabalho 1

- 1.1 a)** Praia; mar; vegetação rasteira; arribas costeiras.
b) Granito; rio; vegetação de médio e grande porte.
- 1.2** A vegetação e as rochas.
- 1.3** A – V; B – F; C – V; D – V; E – F
- 1.3.1** B – O principal agente responsável pela transformação da paisagem da figura 1 é o mar.
E – A vegetação da paisagem da figura 2 é típica de uma região húmida.
- 2.** a) paisagem; b) elementos; c) vegetação, d) intervenção; e) construídas; f) industrial
- 3.1** Magmáticas, sedimentares e metamórficas.
- 3.2** Rochas magmáticas: resultam da consolidação de magma à superfície ou próximo desta (magmáticas vulcânicas) ou em profundidade (magmáticas plutónicas); Rochas metamórficas: resultam da transformação de outras rochas, em profundidade, a temperaturas e/ou pressões elevadas; Rochas sedimentares: formam-se à superfície e resultam da acumulação de sedimentos ao longo do tempo.
- 3.3** Os minerais são os constituintes das rochas, que podem ter um ou mais minerais na sua constituição.
- 3.4** Calcário – R; Xisto: R; Feldspato: M; Biotite: M; Granito: R; Calcite: M; Basalto: R; Quartzo: M
- 4.1** Cor; traço ou risca; brilho; efervescência com ácidos; fratura ou clivagem; dureza.
- 4.2** A – Clivagem; B – Brilho; C – Traço; D – Dureza; E – Fratura; F – Cor
- 5.1** Dureza.
- 5.2** O mineral X tem uma dureza superior a 5 e inferior a 7.

Ficha de trabalho 2

- 1.1** Água, vento e seres vivos.
- 1.2** a) água ; b) física; c) fragmentos; d) pequenos; e) mineralógica; f) química; g) minerais; h) vento; i) mecânica; j) seres vivos
- 2.1** 1 – Meteorização; 2 – Erosão; 3 – Transporte; 4 – Sedimentação; 5 – Diagénese
- 2.2** A – 2; B – 1; C – 5; D – 4; E – 3
- 2.3** Os sedimentos podem acumular-se em represas ou em albufeiras (por causa das barragens), aumentando o risco de cheias. Por outro lado, como ficam retidos, os sedimentos não chegam a jusante, por exemplo ao mar, e, conseqüentemente, as praias vão perdendo areal e os problemas de erosão costeira vão aumentando.
- 3.** 1 – c) – G; 1 – d) – F; 1 – f) – D; 1 – g) – A; 2 – a) – H; 2 – h) – C; 3 – b) – E; 3 – e) – B
- 4.1** Figura 2 – Modelado cársico / campo de lapíás; Figura 3 – Ravinas; Figura 4 – Bloco pedunculado
- 4.2** Figura 2 e 3 – Água; Figura 4 – Vento e água

Ficha de trabalho 3

- 1.1** Supercontinente – Pangeia; Grande oceano – Pantalassa.
- 1.2** Laurásia e Gondwana.
- 1.3** D – B – A – E – C

- 2.1** a) morfológicos; b) continentes; c) idade; d) rochas; e) coincidentes; f) paleoclimáticos; g) paleoclimas; h) fóssil; i) fósseis

- 2.2** A – Argumentos morfológicos; B – Argumentos paleoclimáticos; C – Argumentos geológicos; D – Argumentos paleontológicos

3.1 Os cientistas criticaram a teoria proposta por Wegener porque a força centrífuga resultante da rotação da Terra e a atração de outros astros não são suficientes para provocar o movimento dos continentes. Por outro lado, os materiais que constituem os continentes não permitem que estes flutuem sobre os fundos oceânicos.

3.2 Segundo a Teoria das Pontes Continentais, teriam existido faixas de terra firme entre os continentes. Assim, a deslocação dos seres vivos de uns continentes para os outros ocorreria através dessas pontes, o que explicaria a coincidência no registo fóssil.

4. Alfred Wegener não foi o primeiro cientista a sugerir que os continentes se deslocam, mas foi o primeiro a propor uma teoria suportada por argumentos que apoiavam a ideia de os continentes terem estado unidos no passado. Apesar de não ter sido capaz de explicar o mecanismo responsável pela mobilidade dos continentes, as suas descobertas abriram caminho a novos conhecimentos sobre a estrutura e a dinâmica da Terra. A ideia do movimento dos continentes defendida por Wegener foi, com o tempo e graças à evolução da tecnologia, ganhando credibilidade na comunidade científica, reconhecendo-se o mérito do trabalho deste cientista.

Ficha de trabalho 4

- 1.1** A – e) – 6; B – c) – 5; C – a) – 1; D – b) – 3; E – f) – 4; F – d) – 2

2.1 As faixas de basalto com igual polaridade dispõem-se de forma simétrica, de um lado e do outro do rifte.

2.2 A partir do estudo do paleomagnetismo e da idade das rochas dos fundos oceânicos, os cientistas puderam concluir que há formação de nova crosta oceânica ao nível dos riftes e, por isso: as rochas que se encontram à mesma distância, de um lado e do outro do rifte, formaram-se ao mesmo tempo, apresentando a mesma polaridade; as rochas vão sendo mais antigas à medida que nos afastamos do rifte.

- 3.** a) astenosfera; b) convecção; c) ascensão; d) rifte; e) mais; f) aquece; g) menos; h) listofera

- 4.** A – V; B – F; C – V; D – F; E – V

4.1 B – As placas litosféricas movimentam-se muito lentamente sobre a astenosfera, como se fossem gigantescos tapetes rolantes.; D – Na astenosfera existem correntes de convecção térmica, que se formam graças ao calor interno da Terra e que são o motor dos movimentos das placas.

5. a) Placa Norte-Americana e Euro-Asiática ou Placa Sul-Americana e Placa Africana (por exemplo); b) Placa de Nazca e Placa Sul-Americana ou Placa Africana e Placa Euro-Asiática (por exemplo); c) Placa do Pacífico e Placa Norte Americana

6. A afirmação é verdadeira, pois se, por um lado, se está a formar crosta nova continuamente ao nível dos riftes, em simultâneo ocorre destruição contínua de crosta ao nível das fossas oceânicas, mantendo-se o volume do planeta constante.

Ficha de trabalho 5

1.1 B

1.2 Compressivas, distensivas e de cisalhamento.

1.3.1 A – Distensivas; B – De cisalhamento
C – Compressivas

1.3.2 Frágil e dúctil.

1.3.3 Comportamento frágil – quando as rochas fraturam; comportamento dúctil – quando as rochas dobram, sem partir.

1.3.4 A afirmação é verdadeira, pois o comportamento das rochas e o tipo de deformação que estas sofrem dependem do tipo de força, da intensidade da força, do tipo de rocha, da temperatura e da pressão (que condicionam a maior ou menor rigidez das rochas).

2. a) permanentes; b) superiores; c) falhas; d) frágil; e) rigidez; f) dobras; g) compressivas; h) dúctil

3.1 A – Falha de desligamento; B – Falha normal; C – Falha inversa

3.2 A – Resulta de forças de cisalhamento. Os blocos rochosos deslocam-se horizontalmente em sentidos opostos.

B – Resulta geralmente de forças distensivas. O teto desce em relação ao muro.

C – Resulta geralmente de forças compressivas. O teto sobe em relação ao muro.

4.1 Montanhas, alguns vales e planaltos.

4.2 Himalaias e Grande Vale do Rifte.

Ficha de trabalho 6

1.1 1 – Cratera; 2 – Cone secundário; 3 – Câmara magmática; 4 – Chaminé vulcânica; 5 – Cone vulcânico

1.2 Tipo central.

1.3 a) primário; b) abertura; c) interior; d) gases; e) fundida; f) elevadas; g) magma; h) pobre

2. A – Lapíli; B – Blocos; C – Cinzas; D – Bombas

3. A – 3 – c); B – 1 – a); C – 2 – b)

4.1 Vulcanismo secundário.

4.2 Fumarolas, nascentes termais e géiseres.

5. A – V; B – F; C – V; D – V; E – F; F – V

6. Drones, satélites e sismógrafos.

Ficha de trabalho 7

1.1 a) magma; b) profundidade; c) plutónicas; d) superfície; e) vulcânicas; f) metamórficas; g) temperaturas; h) superiores

1.2 a) Granito.; b) Basalto.

2.1 A – Metamorfismo de contacto; B – Metamorfismo regional

2.2 O metamorfismo de contacto afeta áreas mais restritas, enquanto o regional afeta áreas mais vastas. No metamorfismo de contacto, o principal fator de metamorfismo é a temperatura elevada, enquanto no regional são simultaneamente a temperatura e a pressão elevadas. No metamorfismo de contacto formam-se rochas com textura não foliada, enquanto no regional se as pressões forem dirigidas as rochas formadas apresentam textura foliada, mas se as pressões não forem dirigidas, formam-se rochas com textura não foliada.

2.3 O xisto e o gnaiss são rochas metamórficas que resultam do metamorfismo regional sobre rochas preexistentes, o argilito e o granito, respetivamente.

2.4 O mármore e o quartzito são rochas metamórficas que podem resultar do metamorfismo de contacto (mas também do regional) sobre rochas preexistentes, o calcário e o arenito, respetivamente.

3. 1 – C; 2 – E; 3 – A; 4 – B; 5 – D

4.1 a) Areias graníticas; caos de blocos; rede de diáclases (por exemplo). b) Colunas prismáticas de basalto; algar vulcânico; caldeira vulcânica; cone vulcânico; grutas vulcânicas; fumarolas (por exemplo).

4.2 a) Serra da Estrela; serra da Peneda Gerês (por exemplo). b) Açores; Madeira; Mafra (por exemplo).

5.1 1 – Cristas quartzíticas; 2 – Dobras

5.2 Sudoeste alentejano; Parque Natural Douro Internacional; Paisagem Protegida da Serra do Açor; Portas de Rodão (por exemplo).

Ficha de trabalho 8

1.1 1 – Sedimentogénese; 2 – Diagénese; 3 – Metamorfismo; 4 – Fusão; 5 – Consolidação

1.2 A – Rochas sedimentares consolidadas; B – Rochas metamórficas; C – Magma; D – Rochas magmáticas; E – Sedimentos ou rochas sedimentares não consolidadas

2.1 Por exemplo, três das seguintes: tipo de rochas, idade das rochas, deformações das rochas, inclinação das camadas, recursos geológicos da região representada.

2.2.1 Por exemplo, duas das seguintes: paleontologia, geoquímica, petrografia, topografia, informática.

2.2.2 Por exemplo, duas das seguintes: carta topográfica, fotografia aérea, bússola, GPS, câmara fotográfica.

3. 1 – E; 2 – A; 3 – D; 4 – B; 5 – C

4. O cobre é utilizado, por exemplo, no fabrico de moedas e fios elétricos; o ferro, no fabrico de ligas metálicas; o lítio, no fabrico de lubrificantes, baterias elétricas e até de medicamentos psiquiátricos.

5. a) geológicos; b) renováveis; c) lento; d) ultrapassar; e) esgotar-se

6. Os recursos geológicos são considerados recursos não renováveis e, se não apostarmos numa exploração sustentável destes recursos, estes podem esgotar-se. Assim, é preciso minimizar o desperdício, reciclar materiais e investir na procura de recursos alternativos, no sentido de garantir a sustentabilidade destes recursos, satisfazendo as necessidades atuais da sociedade sem pôr em causa a satisfação das necessidades das futuras gerações. Por outro lado, a prospeção, a extração e a transformação desses recursos podem acarretar poluição da água, do solo, do ar e sonora, alteração das paisagens e destruição de habitats. Uma exploração sustentável dos recursos geológicos passa também pela minimização de impactos negativos, no ambiente e nas pessoas.

6.1 Tendo em vista uma exploração sustentável dos recursos geológicos, as tecnologias devem evoluir para evitar a poluição e outros impactos associados.

Ficha de trabalho 9

1.1 Os sismos são fenómenos que resultam de movimentos vibratórios da litosfera provocados pela libertação brusca de energia.

1.2 Três das seguintes: vulcanismo; deslizamento de terras; abatimento de grutas; origem tectónica.

2.1 1 – Falha; 2 – Epicentro; 3 – Ondas sísmicas; 4 – Hipocentro

2.2 A – 4; B – 3; C – 2

2.3 A quantidade de energia libertada no hipocentro; a profundidade a que este último se encontra; a distância ao epicentro; o tipo de rochas atravessadas pelas ondas sísmicas.

2.4. A afirmação é verdadeira, pois um grande sismo é antecedido quase sempre por abalos mais fracos – sismos premonitórios ou abalos premonitórios – e seguido de abalos menores – réplicas.

3. Figura 2 – Sismógrafo; Figura 3 – Sismograma.

4. A – F; B – F; C – V; D – V; E – F

5. a) sísmico; b) limites; c) maior; d) norte; e) sul; f) mapas; g) medidas

6. A ciência e a tecnologia têm contribuído para reduzir a mortalidade e os prejuízos causados, pois: aumentam o conhecimento sobre os sismos; permitem avanços na tecnologia de construção antissísmica; desenvolvem novas tecnologias de deteção remota precoce de sismos e de alerta rápido.

7. Anel de fogo do Pacífico; região média do oceano Atlântico; região mediterrânico-asiática.

Ficha de trabalho 10

1. a) interior; b) áreas; c) sismologia; d) magnetismo; e) sondagens

2. A – MD; B – MD; C – MI; D – MD; E – MI; F – MD

3. 1 – C; 2 – D; 3 – E; 4 – A; 5 – B

4.1 A – Modelo geoquímico; B – Modelo geofísico

4.1.1 O modelo geoquímico baseia-se na composição química dos materiais que constituem a Terra.

O modelo geofísico baseia-se nas propriedades físicas dos materiais que constituem a Terra.

4.2 Esquema A: 1 – Crosta; 2 – Manto; 3 – Núcleo; Esquema B: 4 – Litosfera; 5 – Astenosfera; 6 – Mesosfera; 7 – Núcleo externo; 8 – Núcleo interno.

5. A – V; B – F; C – V; D – F; E – V; F – V

Ficha de trabalho 11

1.1 O tempo histórico traduz a história da humanidade e é medido em horas, meses, anos, décadas, séculos ou milénios. Já o tempo geológico traduz a história da Terra e é medido em milhões de anos (Ma).

1.2 a) Extinção dos dinossauros; fragmentação da Pangeia; formação do oceano Atlântico (por exemplo); b) Descoberta do Brasil; descoberta da penicilina; invenção da eletricidade (por exemplo).

2.1 Os fósseis são vestígios de seres vivos do passado ou da sua atividade que ficaram preservados nas rochas ou em outros materiais naturais.

2.2.1 Somatofósseis são vestígios do corpo do ser vivo, enquanto os icnofósseis são vestígios da atividade do ser vivo.

2.2.2 A – Somatofóssil; B – Icnofóssil; C – Somatofóssil; D – Icnofóssil

3.1 Temperaturas baixas; modo de vida aquático ou morte do ser vivo junto a um ambiente aquático calmo; corpo do ser vivo com partes duras, internas ou externas.

3.2 Rochas sedimentares.

3.3 1 – B; 2 – A; 3 – C

4.1 A – Princípio da Sobreposição dos Estratos; B – Princípio da Interseção dos Estratos; C – Princípio da Identidade Paleontológica

4.2 Formou-se o estrato C, sobre este depositaram-se novos sedimentos que formaram o estrato B. Os estratos B e C sofreram uma falha (D). Sobre os estratos B e C, intersetados pela falha D, depositaram-se novos sedimentos que originaram o estrato A.

4.2.1 Princípio da Sobreposição dos Estratos e Princípio da Interseção dos Estratos.

5. a) geocronológica; b) períodos; c) impactos de asteroides; d) extinções em massa; e) Pré-Câmbrico

Ficha de trabalho 12

1. a) geológico; b) doenças; c) água; d) contínuos; e) materiais; f) impactos; g) seres vivos

2.1 A – Solos pobres em certos elementos, provocam doenças nas plantas. B – A carência de iodo causa problemas de tiroide. C – As escobreiras de algumas minas contêm metais pesados que são nocivos para o ambiente e para as pessoas.

2.2 A acumulação de radão (gás radioativo), que é uma das principais causas de cancro de pulmão, no interior de edifícios em regiões onde as rochas têm mais urânio e o risco para a saúde humana da utilização do amianto nas construções.

3.1 Poluição da água e salinização dos solos.

3.1.1 Destruição de habitats; morte de seres vivos; desertificação; redução da produtividade dos solos; falta de água com qualidade para consumo humano e para rega.

3.2 Contaminação dos solos e da água, com metais pesados, e alteração do relevo e das linhas de água.

3.2.1 Destruição de habitats; morte de seres vivos; inalação de poeiras tóxicas; aumento da incidência de doenças pulmonares; falta de água com qualidade para consumo humano e para rega.

4.1 Contaminação dos solos e da água; contaminação do ar com amianto; impactes de minas e pedreiras; erosão costeira.

4.2 Para que sejam minimizados, ou mesmo evitados, riscos naturais associados, a decisão de construir estradas,

pontes, barragens, urbanizações ou construção de aterros sanitários deve ter em conta a informação geológica do local, porque permite ter acesso a dados, como, por exemplo, quanto à instabilidade dos terrenos, à sismicidade, à erosão da costa, ou à presença de uma determinada substância prejudicial à saúde ou ao ambiente.

5. A afirmação é verdadeira, pois o conhecimento geológico permite, por exemplo: analisar se um dado local é adequado para a instalação de um aterro sanitário; remover o amianto em edifícios; descontaminar minas abandonadas e reabilitar a zona envolvente; avaliar a radioatividade de certas regiões.

Ficha de ampliação 1

1.1 C; 1.2 A; 1.3 B; 1.4 A; 1.5 D

2. Permite detetar minerais de pequenas dimensões. / Podem observar-se os contactos entre diferentes minerais. / Pode estimar-se a percentagem de minerais numa dada rocha.

3. Sendo a crosta constituída por rochas e estas por minerais, os minerais que existem à superfície vão coincidir com aqueles que fazem parte das rochas aí existentes. Por isso é que, sendo os feldspatos, o quartzo e as piroxenas os minerais mais abundantes na crosta, é possível deduzir que as rochas que existem em maior quantidade à superfície da Terra são os granitos e os basaltos.

Ficha de ampliação 2

1.1 A; 1.2 B; 1.3 C; 1.4 A; 1.5 B

2. Ambiente de erosão e ambiente de deposição.

3. Os canhões submarinos foram cavados por correntes densas, com grande capacidade erosiva – correntes turbidíticas –, que transportam materiais finos, em suspensão, a grandes velocidades. Estas correntes podem atingir várias dezenas de quilómetros por hora no talude continental, algumas atingem uma velocidade superior a 90 km/h, transportando mais de 300 kg/m³ de materiais.

Ficha de ampliação 3

1.1 A; 1.2 A; 1.3 C; 1.4 B; 1.5 A

2. Espanha, Canadá e Gronelândia.

3. O Aurica resultará da junção de todos os continentes, devido ao fecho simultâneo dos oceanos Atlântico e Pacífico.

Ficha de ampliação 4

1.1 A; 1.2 C; 1.3 A; 1.4 C; 1.5 A

2. Tinham pequenos minerais magnéticos.

3. As rochas deixadas pela Grande Adria tinham pequenos minerais magnéticos, que as bactérias mais primitivas produziam, que se orientaram de acordo com campo magnético da Terra. Esses minerais ficaram encapsulados nas rochas sedimentares, «mumificadas» no tempo, permitindo aos investigadores saber exatamente a orientação que exibiam quando foram produzidas pelas bactérias.

Ficha de ampliação 5

1.1 B; 1.2 D; 1.3 A; 1.4 C; 1.5 D

2. Rochas-mãe em fase de geração, reservatórios, adequadamente cobertos por rochas impermeáveis, e abundância de estruturas como dobras e falhas, que funcionam como armadilhas.

3. Esta afirmação quer dizer que quando se procura petróleo se devem procurar, antes de mais, estruturas onde este pode ter ficado aprisionado, nomeadamente,

falhas e dobras. De facto, estas podem funcionar como barreira que impedem o movimento ascendente de petróleo permitindo a sua acumulação no subsolo.

Ficha de ampliação 6

1.1 C; 1.2 A; 1.3 D; 1.4 C; 1.5 B

2. A deteção de gases tóxicos, a quantificação dos gases emitidos para a atmosfera, a exploração dos recursos geotérmicos, a compreensão dos processos da origem da vida na Terra.

3. Os gases libertados são gases que contribuem para o efeito de estufa, como é o caso do dióxido de carbono e do metano. Assim, quanto maior for a quantidade destes gases libertados para a atmosfera, maior será o efeito de estufa, o que irá contribuir para o aquecimento global e, conseqüentemente, para as alterações climáticas.

Ficha de ampliação 7

1.1 C; 1.2 B; 1.3 C; 1.4 D; 1.5 A

2. Feldspatos, quartzo e micas.

3. O granito forma-se em profundidade, podendo aflorar à superfície em consequência da ação conjunta de forças tectónicas, que comprimem e erguem a litosfera, e erosão das rochas sobrejacentes. Como, à superfície, a pressão e a temperatura a que o granito fica sujeito são menores, este descomprime e fratura, formando uma rede de fraturas na rocha, que se designam diáclases. Estas facilitam a meteorização do granito, originando, com o passar do tempo, blocos de diferentes dimensões e formas que surgem dispersos na paisagem, ao que se dá o nome de caos de blocos.

Ficha de ampliação 8

1.1 D; 1.2 A; 1.3 C; 1.4 D; 1.5 C

2. Dois dos seguintes: pasta de dentes, vidro, louças de casa de banho, mosaicos e azulejos, tintas, papel, borracha, telemóveis, computadores e televisões.

3. O aumento da procura de matérias-primas minerais vai levar ao aumento da sua exploração e se o ritmo desta exploração ultrapassar o da sua reposição, os recursos esgotam-se. A prospeção, a extração e a transformação desses recursos pode, ainda acarretar poluição da água, do solo, do ar e sonora, alteração das paisagens e destruição de habitats.

Ficha de ampliação 9

1.1 A; 1.2 C; 1.3 B; 1.4 C; 1.5 D

2. A entrada e difusão de algum tipo de fluidos entre as falhas do planeta.

3. Os «terramotos lentos» podem ser o prelúdio de futuras catástrofes sísmicas, pelo que são fenómenos que se devem acompanhar e monitorizar, por forma a que os dados recolhidos possam ajudar a antecipar a ocorrência de um sismo de maior intensidade, prevenindo e protegendo as populações das regiões em causa.

Ficha de ampliação 10

1.1 A; 1.2 C; 1.3 A; 1.4 D; 1.5 C

2. Modelo geoquímico.

3. Estudo da propagação das ondas sísmicas, do magnetismo das rochas e da composição dos corpos do sistema solar.

4. Admitindo-se uma origem comum de todos os corpos do Sistema Solar, o estudo dos meteoritos é importante porque permite conhecer indiretamente a composição das camadas do interior da Terra, sabendo-se que «existem meteoritos de silicato mais parecidos com o manto da Terra, meteoritos metálicos mais parecidos com o núcleo da Terra e outros meteoritos semelhantes à crosta terrestre.»

Ficha de ampliação 11

1.1 B; 1.2 C; 1.3 D; 1.4 A; 1.5 B

2. Por exemplo, resina, gelo e rochas sedimentares.

3. Como o fóssil estava parcialmente coberto por matriz rochosa, para facilitar o estudo foi levado para os laboratórios do Centro Nacional de Investigação

sobre Evolução Humana, em Burgos, Espanha. Aí, foi submetido a uma microtomografia computadorizada, tecnologia usada em paleontologia que permite a obtenção de imagens de secções do objeto através de raios-X. Desta forma, as imagens permitiram criar modelos 3D e observar morfologias externas e internas.

Ficha de ampliação 12

1.1 A; 1.2 D; 1.3 C; 1.4 D; 1.5 A

2. Povoação.

3. A geomedicina permitiu compreender a relação entre a disponibilidade de cobalto no solo, onde as vacas pastavam, e o seu estado sanitário. Assim, verificou-se que o tomadiço ou doença da volta afetava animais que pastavam permanentemente em zonas da ilha de São Miguel, onde o cobalto existia em baixas concentrações no solo. O mesmo não se verificando em zonas onde essa concentração era alta. Para ultrapassar esta situação, passou-se a mover periodicamente os animais para outras zonas da ilha, de modo a pastarem em solos com maiores concentrações de cobalto.

Ficha formativa adaptada 1

1.1 O aluno pode mencionar aspetos como: rio, montanha, serra, vale, praia, floresta, mata, dunas, arriba.

1.2 Resposta variável. Para ser considerada paisagem geológica, o aluno tem de concluir que as rochas são o elemento predominante.

2. 1 – B; 2 – C; 3 – D; 4 – A

3. A – V; B – F; C – V; D – F; E – V

3.1

B – Algumas rochas formam-se à superfície da Terra, outras em profundidade.

D – O tipo de vegetação de uma região é influenciado pelas características das rochas do local.

4.1 A grafite reúne todos os critérios para ser considerada um mineral: é uma substância natural, sólida, inorgânica, com composição fixa e estrutura cristalina.

4.2 A grafite tem cor **cinza escuro** e o seu brilho é **metálico**.

5. Três de entre as seguintes: cor, brilho, dureza, clivagem, traço ou risca, efervescência com ácidos.

6. a) geologia; b) rochas; c) mineralogia; d) minerais; e) propriedades.

Ficha formativa adaptada 2

1. A – Física; B – Química; C – Física; D – Química

2. A – F; B – V; C – F; D – V; E – V

3. A – D – B – F – C – E

4.1 A figura 1 ilustra um **modelado cársico**, que se forma, sobretudo, por meteorização **química**, em regiões onde predomina o **calcário**.

4.2 a) Algar; b) Campo de lapiás.

4.2 1 a) 2; b) 1

4.3 Serras de Aire e Candeeiros ou serra de Montejuento.

Ficha formativa adaptada 3

1.1 Teoria da Deriva Continental.

1.2 D

1.3 Biologia, Botânica e Geologia.

2. B – Argumento geológico

C – Argumento paleoclimático

3.1 A Teoria das Pontes Continentais defendia a existência de faixas **de terra firme**, que permitiriam a deslocação de animais **terrestres** entre continentes que se encontravam **afastados**.

3.2 C

4. A – V; B – V; C – F; D – F

4.1

C – Os argumentos apresentados por Wegener comprovavam a ideia que os continentes já estiveram unidos, mas não explicavam como nem por que razão se separaram.

D – As marcas de paleoclimas diferentes dos climas atuais, além de serem evidências de alterações climáticas, também apoiam a ideia de que os continentes não ocuparam sempre a mesma posição, ficando sujeitos a diferentes climas ao longo do tempo, em função da latitude que ocupavam.

Ficha formativa adaptada 4

1.1 A – 3; B – 2; C – 1; D – 6; E – 5; F – 4

1.2 C

1.3 a) Limite divergente; b) Limite convergente

2. a) formação; b) vulcânicos; c) construtivos; d) litosfera; e) sísmicos; f) montanhas

3. Placa Euro-Asiática.

4.1

Limite convergente – B

Limite divergente – C

Limite transformante – A

4.2 a) B; b) A, B e C; c) A; d) B; e) C; f) B

4.3 1 – B, C; 2 – A, D

5. a) paleomagnetismo; b) oceano; c) normal; d) idade; e) rifte; f) continentes

6.1 C

Ficha formativa adaptada 5

1.1 B

1.2 A

1.3 Na imagem A da figura 1, verifica-se que houve comportamento **frágil** das rochas, e na imagem B verifica-se que as rochas tiveram um comportamento **dúctil**.

1.4 A – V; B – V; C – F; D – F; E – V

1.5 1 – B; 2 – A

2. a) tectónicas; b) rochas; c) fratura; d) falha; e) dúctil; f) dobra

Ficha formativa adaptada 6

1.1 1 – Câmara magmática; 2 – Chaminé; 3 – Cone vulcânico; 4 – Cratera; 5 – Nuvem ardente

1.2 a) 5; b) 3; c) 2; d) 1

1.3 Explosiva.

2. 1 – D; 2 – B; 3 – E; 4 – C; 5 – A

3.1 «Desde as primeiras horas da manhã que se sentia um estranho cheiro a gás(...); «(...) começaram a “chover” pequenas pedras e cinza.»

3.2 Cheiro estranho a gás e calor excessivo.

3.3 Atração turística, pois é visitada anualmente por milhares de pessoas.

4. A – V; B – F; C – V; D – F; E – F; F – V

4.1 B – Os piroclastos não são gases; são materiais sólidos, de diferentes dimensões, emitidos pelos vulcões.

D – Apesar do risco, os locais de vulcanismo ativo são habitados por populações humanas.

E – As erupções vulcânicas podem ser previstas graças à monitorização contínua dos vulcões, que podem registar sinais prévios de alerta.

5. a) explosiva; b) vigilância; c) piroclastos; d) altos

6. A

7.1 Metros.

7.2 7.º mês – 1000 m

7.3 10.º mês

Ficha formativa adaptada 7

- 1.1 A
1.2 C
1.3 C
1.4 B
1.5 C
2.1 a) Metamórficas. b) Magmáticas.
2.2 D – Local de formação à superfície. C – Local de formação em profundidade.
2.3 a) Local B. b) Local A.
2.4 A
2.5 Local A – Textura foliada. Local B – Textura não foliada.
2.6 D
3.1 A – Textura granular. B – Textura agranular.
Na imagem A vêem-se bem os diferentes minerais, com cristais bem desenvolvidos. Na imagem B, não.
3.2 O magma que deu origem à rocha representada em B arrefeceu rapidamente.
4. As rochas que predominam em Piódão são os xistos.
5.1 Figura 5 – Caos de blocos. Figura 6 – Cone vulcânico. Figura 7 – Cristas quartzíticas.
5.2 O elemento que predomina na paisagem da figura 6 é um cone vulcânico.

Ficha formativa adaptada 8

- 1.1 B
1.2 D
1.3 A
2. a) em profundidade; b) aumento; c) fusão
d) magma; e) consolida
3.1 Ciclo das rochas.
3.2 A – 2; B – 3; C – 4; D – 5; E – 1; F – 6
4.1 Rochas sedimentares.
4.2 Rochas metamórficas.
4.3 Resposta variável.
5. A; C
6.1 a) Areia; calcário. b) Mármore; xisto; ardósia.
c) Granito.
6.2 Pedra britada (33%), mármore e calcário (29%).
6.3 a) Calçada.; b) Esculturas.; c) Vidro.

Ficha formativa adaptada 9

1.
a) Dinâmica interna da Terra
b) Energia
c) Ondas sísmicas
d) Hipocentro
e) Sismógrafos
f) Sismogramas
g) Richter
h) Macrossísmica Europeia
i) Intensidade
2.1 Os epicentros localizaram-se no mar e em terra.
2.2 8,1 e 7,1.
2.3 Na cidade do México.
3.1 São sismógrafos, que registam as vibrações produzidas pelas ondas sísmicas no solo e nas rochas.
3.2 Sismograma.

4. A – 2, 4; B – 1, 3, 5

- 5.1 A
5.2 O local do epicentro situa-se na Galiza.
5.3 III.
6. A – F; B – V; C – V; D – F; E – F

Ficha formativa adaptada 10

1.
a) Métodos diretos
b) Sondagens
c) Estudo de afloramentos rochosos
d) Estudo de materiais vulcânicos
e) Sismologia
f) Planetologia
g) Geoquímico
h) Geofísico
i) Manto
j) Núcleo
k) Litosfera
l) Astenosfera
m) Mesosfera
n) Núcleo externo
2.1 1 – Crosta; 2 – Manto; 3 – Núcleo; 4 – Litosfera; 5 – Astenosfera; 6 – Mesosfera; 7 – Núcleo externo; 8 – Núcleo interno
2.2 Modelo A – Geoquímico. Modelo B – Geofísico.
3. a) A, B e C.; b) C e D.

Ficha formativa adaptada 11

1. A – TG; B – TG; C – TH; D – TH; E – TG; F – TH
1.1 A, B, E
2.
Somatofósseis – C, D
Icnofósseis – A, B
2.1 Icnofóssil.
3.1 A
3.2 C
4.1
Condição favorável à fossilização – A, B, E
Condição desfavorável à fossilização – C, D, F, G
4.2
A – Meio aquático
B – Organismo com esqueleto
C – Organismos abundantes
D – Ambiente frio
E – Meio pobre em oxigénio
F – Sedimentos finos
5.1 A
5.2 B – C – D – A
5.3 Princípio da sobreposição dos estratos.
6.1 Rochas sedimentares.
6.2 As rochas têm entre 200 Ma e 250 Ma, uma vez que se formaram em simultâneo com os fósseis (e foi nesse período que os placodontes existiram na Terra).
6.3 Porque viveram em diferentes partes do mundo, durante um curto período de tempo.
7.1 Algas.
7.2 Fetos.
7.3 Plantas com flor.

Ficha formativa adaptada 12

1.

a) Ambiente geológico; b) Rochas; c) Erosão das rochas; d) e e) Saúde / Ocorrência de doenças; f) Plantas

2. a) geológico; b) excesso; c) água; d) solo; e) agricultura; f) negativos

3. A radiação natural pode afetar a saúde humana, favorecendo o aparecimento de doenças, como leucemia, cancro do pulmão, pele e estômago, entre outras.

4.1 A erosão costeira consiste na remoção e arrastamento dos sedimentos das praias e dunas por ação das ondas, correntes e marés, levando ao recuo

da linha de costa, e conseqüentemente à destruição de infraestruturas construídas junto à costa e à perda de território.

4.2 A construção de barragens que limitam o transporte de sedimentos pelos rios até à foz, levando a que diminua a sedimentação no litoral. A destruição da vegetação das dunas em resultado do seu pisoteio pelas pessoas.

4.3 Repor a vegetação das dunas, que constitui um obstáculo ao avanço do mar pois impede a remoção da areia pelo vento. Construir passadiços para evitar o pisoteio da vegetação.

5. A – V; B – F; C – F; D – V; E – V

6. 1 – B; 2 – C; 3 – A

Ensino Digital

100% ^{7.º ano} **CN**
CIÊNCIAS NATURAIS

A crise pandémica obrigou as escolas a transformarem as suas práticas, adaptando-as a um contexto de ensino e aprendizagem a distância, num ambiente totalmente virtual e mediado por tecnologias que a maioria dos docentes e alunos não dominava, mas de que muito rapidamente se apropriaram.

O regresso ao ensino presencial, no início do ano letivo 2020-21, se por um lado ficou marcado pela eventual necessidade de recorrer de novo a modelos de ensino a distância ou misto, tornou também evidente que, mesmo presencialmente, é possível mobilizar recursos e plataformas digitais para a construção de novos cenários de ensino e de aprendizagem, num modelo de ensino híbrido.

O conceito de ensino híbrido, ou *blended learning*, resulta da combinação da aprendizagem presencial com ambientes *online*, promovendo uma diferenciação dos tempos, dos lugares, dos modos e dos ritmos de aprendizagem, para que os alunos aprendam mais e melhor.

As sugestões que aqui apresentamos visam, assim, não só auxiliar os docentes na eventual transição para modelos de E@D ou mistos, mas também potenciar a inovação sustentada e a flexibilidade no modelo presencial, tirando partido do uso das tecnologias digitais para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, aliando com sucesso as vantagens da sala de aula física aos benefícios da educação digital.

Planificar

O que são ambientes híbridos de aprendizagem e quais as suas vantagens?

Os ambientes híbridos de aprendizagem, muitas vezes designados pela expressão inglesa *blended learning*, são um modelo flexível que combina ambientes físicos e virtuais de aprendizagem no desenvolvimento de projetos ou de outras atividades de ensino-aprendizagem, sem haver necessidade de professores e alunos partilharem o mesmo espaço físico e os mesmos tempos de aprendizagem. Trata-se de um modelo que exige uma cuidadosa planificação pedagógica sobre como e quando usar os diferentes

ambientes, físicos e digitais, para atividades presenciais ou a distância, trabalho autónomo ou colaborativo, interação social e aplicação prática, tendo em vista proporcionar aos alunos contextos de aprendizagem mais ricos, diversificados e adaptados aos ritmos e características de cada aprendiz.

Relativamente à sua estrutura, os ambientes híbridos compreendem uma componente humana (professores e alunos, eventualmente especialistas convidados e encarregados de educação), conteúdos pedagógicos (recursos, os tradicionais, mas especialmente os digitais), um ambiente físico (a sala de aula) e digital (as plataformas tecnológicas) e as interações entre eles.

A aprendizagem híbrida apresenta inúmeras vantagens. Por um lado, assenta na ideia de que os alunos deixam de ser recetores passivos de conhecimento e de que o professor já não é a única fonte de informação. Combinar o ensino presencial na escola com atividades realizadas à distância, em ambientes *online*, planificadas e apoiadas pelos professores, desenvolve a capacidade de aprendizagem autónoma e autorregulada, potencia a aprendizagem ao longo da vida e oferece instrumentos que facilitam a personalização e a diferenciação. Ao usar ambientes e recursos *online*, está-se simultaneamente a apoiar o desenvolvimento das competências digitais dos alunos, ferramentas indispensáveis para o exercício de uma cidadania plena, ativa e criativa na sociedade da informação e do conhecimento em que estamos inseridos.

As atividades letivas presenciais são indispensáveis para o desenvolvimento das competências sociais dos alunos, para o bem-estar pessoal, para o sentido de pertença à comunidade e para a relação pedagógica professor/aluno, tão importante para o sucesso da aprendizagem no caso de crianças e jovens. A abordagem híbrida, sem prescindir dessa componente fundamental de interação pedagógica em sala de aula, permite ao professor propor novas soluções de ensino e de aprendizagem, habitualmente baseadas no uso de tecnologias digitais, com processos mais centrados no aluno, no desenvolvimento de competências transversais e na aprendizagem por projetos,

O conceito de ensino híbrido resulta da combinação da aprendizagem presencial com ambientes *online*, promovendo uma diferenciação dos tempos, dos lugares, dos modos e dos ritmos de aprendizagem, para que os alunos aprendam mais e melhor.

que valorizem o pensamento crítico e criativo, o trabalho colaborativo e as capacidades de comunicação. Neste sentido, é uma abordagem que pode ser implementada de forma eficaz tanto no ensino básico como no secundário, desde que na comunidade escolar haja uma compreensão clara das suas vantagens e seja precedida de organização e planeamento. Na opinião de Moreira, J. A., & Horta,¹ uma das grandes vantagens deste modelo é a sua flexibilidade «na forma como se gere o tempo, como os conteúdos são ministrados, como os alunos interagem com os recursos, com os seus pares e com o professor. Enquanto no ambiente *online* e físico, o formato é escolhido e usado em exclusividade e, portanto, sem os benefícios do outro, o *blended learning* pode oferecer o melhor de ambas as realidades, o melhor desses mundos, numa experiência integrada e única.»

Que plataformas devo privilegiar?

A escolha da plataforma de suporte aos ambientes híbridos de aprendizagem é uma das decisões mais importantes no processo de planificação. Os modelos mais comuns são os sistemas de gestão de aprendizagem (LMS – Learning Management Systems) ou sistemas de gestão de conteúdos de aprendizagem (LCMS – Learning Content Management Systems), podendo também usar-se outro tipo de ferramentas de colaboração e discussão, combinadas com elementos de suporte, orientação e avaliação. A maioria das plataformas mais usadas (Moodle, Google Classroom ou Microsoft Teams) disponibiliza o essencial das atividades relacionadas com a gestão do processo de ensino e aprendizagem em ambientes digitais, nomeadamente ferramentas de comunicação, de gestão de conteúdos e atividades e avaliação.

O ideal será que a própria escola contratualize, organize e disponibilize à comunidade escolar uma plataforma adequada ao modelo de ensino que pretende adotar, e que essa plataforma seja usada por todos os professores. Isso, contudo, não significa que alunos e docentes fiquem limitados aos recursos oferecidos por essa plataforma, sendo pelo contrário

¹ Moreira, J. A., & Horta, M. J. (2020). Educação e ambientes híbridos de aprendizagem. Um processo de inovação sustentada. *Revista UFG*, 20(26). *Online*. Disponível em <https://doi.org/10.5216/revufg.v20.66027>. Consultado em 29-11-2020

desejável que se diversifique a utilização de conteúdos e ferramentas digitais, se possível integrando-os na própria plataforma, e salvaguardando, naturalmente, as questões de privacidade e segurança dos alunos, no respeito pelo disposto no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados.

Para a implementação de um modelo de ensino híbrido baseado em tecnologias digitais, será essencial que a plataforma, do ponto de vista do docente, permita, de forma fácil, incorporar e gerir atividades de comunicação de um para um e de um para muitos, de forma síncrona e assíncrona, a distribuição e monitorização de atividades e tarefas, a avaliação das aprendizagens e formas rápidas de *feedback*.

Do ponto de vista dos aprendentes, as plataformas deverão favorecer a aprendizagem autorregulada, permitindo que os alunos organizem, processem, analisem e interpretem informação, que planeiem, monitorem e reflitam sobre a sua própria aprendizagem, que forneçam evidências do progresso, que partilhem ideias e encontrem soluções criativas. Deverão ainda oferecer a oportunidade de trabalhar colaborativamente, de apresentar/enviar o trabalho ao docente e de receber rápido *feedback*. É ainda importante que as plataformas contemplem procedimentos de autenticação que comprovem a identidade dos alunos, de forma a evitar-se a existência de dúvidas sobre a autoria das atividades realizadas.

Que modelos de planificação existem e como planificar?

A escola deverá dispor de um Plano de Ação para o Desenvolvimento Digital (PADD), instrumento fundamental para o desenvolvimento digital da escola. Este PADD implica a identificação das infraestruturas, conectividade e equipamento digitais, um planeamento e desenvolvimento eficazes da capacidade digital, incluindo capacidades organizativas atualizadas, a identificação do nível de proficiência digital e formas de capacitação dos professores e o acesso a conteúdos de aprendizagem de elevada qualidade e a plataformas seguras que respeitem a privacidade e as normas éticas. Desejavelmente, esse plano deverá também incluir a referência a modelos de planificação.

A planificação de modelos híbridos de educação deverá dar preferência a atividades que favoreçam o

desenvolvimento de competências transversais e interdisciplinares de forma integrada e articulada, incluindo a Educação para a Cidadania, pelo que desejavelmente realizar-se-á no contexto do Conselho de Turma, em articulação com o Plano de Trabalho de Turma e antes do início das atividades letivas. O trabalho colaborativo dos docentes será importante não só nesta fase de planificação, como ao longo de todo o processo.

Sugere-se uma diversificação das modalidades de trabalho, privilegiando, contudo, as modalidades de trabalho colaborativo, em pares ou em grupos mais alargados, usando as tecnologias digitais para promover o envolvimento ativo e criativo dos alunos na construção do seu próprio conhecimento. Estratégias pedagógicas que fomentem as competências transversais dos alunos, a reflexão e a expressão criativa, de forma transdisciplinar (por exemplo, no âmbito de um DAC²), conduzem habitualmente à realização de aprendizagens mais significativas. Abrir a aprendizagem a problemáticas da vida atual, envolvendo os alunos em atividades práticas, na investigação científica ou na resolução de problemas concretos, que se traduzam, por exemplo, na realização de tarefas que permitam aos alunos expressar-se através de meios digitais, modificando e criando conteúdo digital (por exemplo, vídeos, áudios, fotos, apresentações digitais, blogues, páginas *web*, *wikis*, e-portefólios, diários digitais de aprendizagem...) será um fator de motivação adicional e com resultados sempre surpreendentes. É fundamental, nestes casos, trabalhar o tema dos direitos de autor e das licenças que se aplicam aos conteúdos digitais, bem como a forma de referenciar fontes e atribuir licenças, e capacitar os alunos para gerir riscos e usar tecnologias digitais de forma segura e responsável.

Será também importante que a planificação considere oportunidades de aprendizagem personalizada no âmbito da diferenciação pedagógica (por exemplo,

Estratégias pedagógicas que fomentem as competências transversais dos alunos, a reflexão e a expressão criativa, de forma transdisciplinar conduzem habitualmente à realização de aprendizagens mais significativas.

dar a diferentes alunos diferentes tarefas digitais para atender a necessidades individuais de aprendizagem, preferências e interesses) e ter em linha de conta que, em particular nas atividades realizadas a distância, poderão surgir dificuldades práticas ou técnicas (por exemplo, acesso a dispositivos e recursos digitais ou falta de competências digitais), devendo por isso prever-se formas de apoio para os alunos que necessitem.

Existem vários modelos de planificação de ambientes híbridos de aprendizagem, como o dos cenários de aprendizagem da *European Schoolnet*³ (<https://fcl.eun.org/toolset3>) ou os do *Clayton Christensen Institute*⁴. Seja qual for o modelo adotado, a planificação deverá prever as aprendizagens a realizar e a sua calendarização, os recursos necessários, a descrição clara das tarefas e da forma como os recursos irão ser usados, a avaliação e o papel dos alunos e do(s) professor(es) em cada uma das etapas. Mais à frente, mostraremos como a conceção de e-atividades se concretiza mediante a aplicação destes modelos.

Selecionar e criar recursos e e-atividades

O que são bons recursos para educação digital e onde encontrá-los?

É essencial que o docente disponha das competências necessárias para usar, criar, partilhar e planificar a utilização de recursos educativos digitais de forma efetiva e responsável. Em ambientes *online*, os recursos digitais são a principal forma de contacto dos alunos com os conteúdos curriculares, pelo que uma cuidadosa seleção é fundamental para o sucesso da aprendizagem esperada. Naturalmente, a avaliação e seleção de recursos deverá estar sempre orientada para o objetivo específico de aprendizagem e ter em conta o contexto, a abordagem pedagógica e o nível de competência dos alunos.

² Os DAC – domínios de autonomia curricular – constituem uma opção curricular de trabalho interdisciplinar e ou articulação curricular, cuja planificação deve identificar as disciplinas envolvidas e a forma de organização. (Decreto-Lei n.º 55/2018 – Artigo 9.º)

³ Ver exemplos em português em https://fcl.eun.org/pt_PT/tool3p1

⁴ <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>

No Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores – DigCompEdu⁵, a competência dos professores para avaliar recursos é destacada em diferentes níveis de complexidade: avaliar a qualidade de recursos digitais – em termos gerais e com base em critérios básicos, como por exemplo, local de publicação, autoria, comentários de outros utilizadores. A um nível intermédio, mas de maior exigência, pede-se ao professor que seja capaz de avaliar a fiabilidade de recursos digitais e a sua adequação para o grupo de aprendentes e objetivo de aprendizagem específico. Finalmente a um nível mais elevado de exigência pede-se ao professor para avaliar a fiabilidade e adequação do conteúdo com base numa combinação de critérios, verificando também a sua precisão e neutralidade.

A Internet oferece um manancial imensurável de recursos educativos digitais, desde fotografias, documentação escrita sob a forma de textos, que podem ser combinados com gráficos, fluxogramas, diagramas, tabelas, bases de dados, histórias digitais, animações, vídeos, objetos digitais tridimensionais e representações espaciais, representações de realidade virtual ou aumentada, simulações, manuais digitais, jogos, ambientes virtuais, recursos educativos abertos, *ebooks*, videojogos sérios ou comerciais com finalidades educativas (por exemplo, Minecraft), repositórios de recursos digitais e outras plataformas de conteúdos e recursos. Em Portugal temos excelentes plataformas de recursos livres, como a Casa das Ciências (<https://www.casadas-ciencias.org>), a RTP Ensina (<https://ensina.rtp.pt>), o Portal Pordata (<https://www.pordata.pt>) ou a Khan Academy (<https://pt-pt.khanacademy.org>), e soluções comerciais de muito boa qualidade, de que são exemplo as plataformas das editoras escolares, como a Aula Digital da Leya (<https://auladigital.leya.com>). Sendo produzidos por equipas de profissionais que asseguram o rigor, a diversidade e a consistência dos recursos, os conteúdos da **Aula Digital** oferecem um grau de confiança e valor acrescidos relativamente aos recursos livres da Internet, e estão alinhados com o currículo e orientados para objetivos estritamente pedagógicos. A Aula Digital fornece também suporte e instrumentos de apoio à exploração dos

⁵ http://area.dge.mec.pt/download/DigCompEdu_2018.pdf

próprios recursos, facilitando sobremaneira o trabalho do docente.

Mas como selecionar os recursos mais adequados no meio de tanta diversidade?

A BECTA⁶, uma agência governamental britânica para as tecnologias na educação, identifica um conjunto de princípios de qualidade dos recursos educativos digitais:

- o recurso favorece a inclusão e o acesso;
- o recurso é desafiante e motivador e potencia o envolvimento dos alunos na aprendizagem;
- o recurso tem potencial para uma aprendizagem efetiva e eficaz;
- o recurso propicia uma avaliação formativa e orientada para apoiar o progresso na aprendizagem;
- o recurso favorece uma rigorosa avaliação sumativa;
- o recurso é inovador e propicia abordagens pedagógicas inovadoras;
- o recurso é fácil de usar pelos alunos;
- o recurso tem uma elevada convergência curricular.

Evidentemente, este processo exige tempo e experiência, pelo que também aqui o trabalho colaborativo de docentes é fundamental, e existem comunidades *online* muito ativas, onde milhares de professores partilham as suas experiências de sucesso em ambientes digitais e esclarecem as dúvidas mais comuns. Em ensino híbrido, devemos privilegiar a diversidade de recursos, tirando partido do multimédia que os ambientes digitais oferecem, e, sobretudo, evitar a tentação de usar apenas os mesmos materiais usados nas aulas presenciais (o que funciona bem em regime presencial não será necessariamente eficaz quando o aluno não está na presença do professor). Deve-se também verificar se os recursos usam uma linguagem clara e objetiva e que seja entendida pelos alunos numa utilização autónoma. E, finalmente, ponderar possíveis restrições para a utilização ou reutilização de recursos digitais (por exemplo, direitos de autor, tipo de ficheiro, requisitos técnicos, disposições legais, acessibilidade).

⁶ BECTA (2007) *Quality Principles for digital learning resources. Summary Information. Online*. Disponível em https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/Quality_principles.pdf. Consultado em 29-11-2020.

O docente poderá também desenvolver atividades de **curadoria de recursos**, procedendo, de forma sistemática, à identificação, validação, descrição e disponibilização de recursos digitais de forma organizada (por exemplo, de acordo com temas do currículo). Existem ferramentas digitais que facilitam esse processo, como o Wakelet (<https://wakelet.com>), o Flipboard (<https://flipboard.com>), o Symbaloo (<https://www.symbaloo.com>) e o Diigo (<https://www.diigo.com>). Este tipo de atividade assegurará ao docente um banco de recursos quando tiver de selecionar materiais para a conceção das e-atividades e poderá ser igualmente um precioso auxílio nas atividades de investigação dos alunos.

Como criar recursos para ensino digital?

Constituindo uma atividade bastante exigente e complexa, frequentemente a cargo de equipas multidisciplinares (especialistas de conteúdo, especialistas em *design* de materiais, especialistas em *design* gráfico e de interface, programadores, gestor de projeto, etc.), a produção de recursos educativos digitais de elevada complexidade (animações, interatividade, simulações, gamificação, realidade virtual, gestão de bases de dados) não está ao alcance do comum dos docentes. Contudo, a maioria dos professores possui competências que, de forma simples, lhe permitem criar e ou adaptar recursos digitais (por exemplo, apresentações, partilhadas no Slideshare, num serviço na nuvem ou na plataforma da escola), integrando animações, *links*, multimédia ou elementos interativos, que permitem tirar partido das vantagens de um recurso digital. Fazer modificações básicas a recursos educativos abertos, respeitando os termos de licenciamento dos mesmos, para os adequar ao seu contexto de aprendizagem (por exemplo, edição ou exclusão de elementos, adaptação das configurações gerais ou combinação de diferentes recursos) é também uma forma de criar recursos. A simples gravação de um vídeo (com o próprio telemóvel) com o docente a explicar um conteúdo mais complexo ou a demonstrar um procedimento, e a sua publicação numa plataforma de partilha de vídeos ou na plataforma da escola, é outro excelente exemplo fácil de executar.

Estas são ações rotineiras que requerem pouco planeamento e criatividade, mas, cada vez mais, as

plataformas *online* oferecem, mesmo nas suas versões gratuitas, oportunidades de criar recursos educativos digitais de qualidade que constituem excelentes oportunidades de aprendizagem e avaliação em ensino híbrido.

Destacamos aqui algumas:

- criação de páginas *web*: Webnode (<https://www.webnode.pt>), Google Sites (<https://sites.google.com>), Wix (<https://pt.wix.com>);
- criação de uma apresentação: Prezi (<https://prezi.com>), Microsoft Sway (<https://sway.office.com>), Nearpod (<https://nearpod.com>), Slido (<https://www.sli.do>), Adobe Spark (<https://spark.adobe.com/pt-BR>);
- criação de testes de avaliação formativa: Kahoot (<https://kahoot.com/>), Quizizz (<https://quizizz.com>), Socrative (<https://socrative.com>), Google Forms (<https://www.google.com/forms>), Wordwall (<https://wordwall.net/pt>);
- criação de pequenos vídeos sobre temas do currículo: Powtoon (<https://www.powtoon.com>), Biteable (<https://biteable.com>), Kizoa (<https://www.kizoa.com>), Moovly (<https://www.moovly.com>);
- criação de infográficos sobre temas do currículo: Piktochart (<https://piktochart.com>), Genial.ly (<https://www.genial.ly/en>), Infogram (<https://infogram.com/pt>), Canva (https://www.canva.com/pt_pt/criar/infografico), Visme (<https://www.visme.co>);
- criação de um mapa mental ou mural digital para apresentar informação de forma organizada: Mindomo (<https://www.mindomo.com/pt>), Padlet (<https://padlet.com>), Popplet (<https://popplet.com>).

Será aconselhável começar com recursos fáceis de produzir e de disponibilizar *online*, numa linguagem clara e acessível para os alunos, e experimentar diferentes ângulos de abordagem (a Internet está cheia de conteúdos sobre todos os assuntos, pelo que a originalidade é muito valorizada pelos alunos). Se necessário, poderá pedir-se ajuda na escola aos colegas mais experientes.

Seja qual for o tipo de recurso produzido ou adaptado, é essencial o respeito pelos direitos de autor (os direitos de autor têm exceções para finalidades educativas, mas deverão respeitar-se essas

exceções e identificar sempre os autores). No caso de se produzirem conteúdos próprios, deve-se considerar a sua partilha e possibilidade de reutilização, atribuindo-lhes, por exemplo, uma licença Creative Commons⁷.

Como criar atividades para ensino digital?

A operacionalização dos modelos de ensino e aprendizagem híbridos concretiza-se na criação e disponibilização aos alunos de e-atividades, que podem combinar trabalho realizado em sala aula com trabalho a distância em plataformas digitais. A conceção de e-atividades deverá ser articulada em conselho de turma, numa perspetiva interdisciplinar, ponderando a carga de trabalho pedida aos alunos, o tipo de ferramentas a utilizar e a calendarização das atividades, para evitar sobrecarga de trabalho. Deve ter-se em conta que tarefas e exercícios a distância demoram mais tempo a concluir em casa devido a diferentes fatores.

Uma e-atividade deve identificar claramente os objetivos de aprendizagem e dar instruções claras, sucintas e de fácil leitura para a tarefa pedida, a fim de evitar interpretações erradas. Os recursos, tanto os físicos como os digitais, deverão estar corretamente identificados, e devemos assegurar-nos de que os mesmos são facilmente acedidos e entendidos por todos os alunos.

A e-atividade deve também clarificar o tipo de participação esperada dos alunos em cada uma das tarefas e indicar o tempo previsto para a sua realização, bem como a forma de devolução ao professor e a data limite para a conclusão. O equilíbrio entre o tempo atribuído para desenvolver as atividades e a sua complexidade é fundamental para assegurar o sucesso das mesmas. Deverá ser também flexível, isto é, passível de se ir adaptando em função do *feedback* recolhido, e ser acompanhada de uma rubrica de avaliação, de que falaremos adiante.

No desenho das e-atividades deve-se privilegiar o trabalho colaborativo e as metodologias de trabalho de projeto e, em função do tipo de atividade, poderão prever-se atividades síncronas a distância, organizadas e dinamizadas pelos próprios alunos, mas preferencialmente com a supervisão do professor.

Como se disse a propósito da planificação, no desenho das e-atividades deve-se privilegiar o trabalho colaborativo e as metodologias de trabalho de projeto e, em função do tipo de atividade, poderão prever-se atividades síncronas a distância, organizadas e dinamizadas pelos próprios alunos, mas preferencialmente com a supervisão do professor. As e-atividades, nas modalidades de ensino híbrido, têm como principal objetivo ajudar o aluno a construir o seu próprio conhecimento, a partir da interação com os colegas, com o professor e com os recursos digitais, valorizando por isso a aprendizagem autónoma e autorregulada. Uma e-atividade bem estruturada tem de ser motivadora, envolvente e intencional, promover uma aprendizagem ativa e uma forte interação e comunicação, e estar associada a uma avaliação adequada que verifique se os objetivos estão a ser cumpridos, presumindo por isso um acompanhamento regular da parte do professor.

As tecnologias digitais são excelentes ferramentas no apoio à diferenciação pedagógica e à educação personalizada, algo a ter em conta na conceção de e-atividade, que deverá dar resposta às diferentes expectativas e capacidades de cada aluno. No caso de atividades colaborativas, deverão adotar-se estratégias inclusivas que promovam a participação de todos os membros do grupo, incentivando, por exemplo, a interajuda entre alunos, quer ao nível da realização das tarefas quer ao nível da regulação interpares. Poderão ser atribuídas funções específicas aos alunos de uma turma, mediante as suas competências, como, por exemplo, tutores digitais, que ajudam os colegas na utilização das tecnologias; delegado de turma, que fomenta a participação dos colegas na execução das tarefas propostas e ajuda a monitorizá-las; moderadores nas atividades de comunicação, entre outros.

Paralelamente, deveremos estar atentos ao bem-estar emocional dos alunos e a situações de cansaço físico ou psicológico, solicitando com frequência *feedback* sobre a carga de trabalho, o estado emocional e as preferências e ritmos de aprendizagem.

⁷ <https://creativecommons.org>.

Gestão da comunicação e das interações

Que regras estabelecer para uma comunicação clara e eficaz?

Os modelos de ensino híbrido e o uso de plataformas digitais incluem frequentemente espaços de interação e o estabelecimento de comunicações regulares entre professores e alunos e entre alunos, usando ferramentas que se regem por códigos e formas de conduta próprias. É por isso importante definir previamente, e de preferência em conjunto com os alunos, regras claras de comunicação e netiqueta entre aluno/professor, entre aluno/aluno e entre professor/pais/encarregados de educação.

Aqui ficam algumas sugestões para a elaboração de um código de conduta:

- ser empático, cordial e construtivo nas interações com os alunos e incentivar a adoção desses princípios na interação entre pares;
- gerir as expectativas de interação (definir o prazo máximo de resposta aos alunos): não se deve responder na hora a qualquer mensagem ou dúvida de aluno, mesmo fora do horário de trabalho (a menos que seja urgente, deve interagir-se apenas durante o horário laboral);
- ter em conta o contexto de comunicação assíncrona (a ausência de linguagem não verbal pode gerar ambiguidade e/ou interpretações erradas: ponderar o uso da crítica demasiado dura, da ironia e do humor);
- em canais geridos por alunos, nomear ou eleger um moderador;
- monitorizar com regularidade as comunicações entre pares em ambiente aberto (por exemplo, nos fóruns) e intervir quando necessário.

Quais as ferramentas de comunicação mais adequadas a cada contexto?

A comunicação pedagógica a distância ocorre em formato síncrono e assíncrono. Exceto em casos de interrupção de ensino presencial, como na recente situação pandémica, deverão privilegiar-se, nas modalidades de ensino híbrido, as ferramentas de comunicação assíncrona.

Em termos de **comunicação síncrona**, as ferramentas disponíveis são o *chat*, a audioconferência e a

videoconferência. Estas ferramentas permitem o contacto direto entre aluno(s) e professor, ou entre alunos, simulando o ambiente de sala de aula e proporcionando um *feedback* imediato; promovem também a espontaneidade, o que pode ser fundamental em determinadas circunstâncias. Em ambientes de ensino híbrido, a sua utilização poderá justificar-se no caso de trabalhos de grupo, permitindo que alunos comuniquem entre si para organização do trabalho, para esclarecimento de dúvidas suscitadas pelas atividades e para sessões de *brainstorming* (por exemplo de preparação para a realização de atividades e planificação de tarefas).

Entre as ferramentas de **comunicação assíncrona**, encontram-se o *email* (que pode ser usado como lista de distribuição) e os fóruns de discussão (que podem assumir formas distintas em diferentes plataformas ou aplicações). Embora as ferramentas de comunicação assíncrona possam ser usadas autonomamente pelos alunos (no respeito pelas regras de comunicação estabelecidas), elas devem ser sempre, sobretudo em ambientes abertos como, por exemplo, no caso de fóruns da turma, supervisionadas pelo docente.

Dependendo do tipo de atividade, a ação do docente pode incidir sobre:

- mensagens ou perguntas para fomentar a discussão;
- elaboração de uma síntese da discussão;
- mensagens relacionadas com o conteúdo das atividades (recursos ou esclarecimentos adicionais sobre o tema da atividade ou a tarefa a realizar);
- mensagens relacionadas com o processo (esclarecimento de dúvidas no uso das tecnologias digitais, clarificação de procedimentos sobre a realização e o envio de trabalhos, discussão sobre as etapas do trabalho);
- orientações sobre etiqueta: código de conduta, decisões sobre plágio, netiqueta, tom das discussões;
- resposta a perguntas ou dúvidas dos alunos e *feedback* aos trabalhos.

Como usar as ferramentas de comunicação ao serviço da aprendizagem e da avaliação?

Enquanto instrumento da ação pedagógica, as ferramentas de comunicação são, *per se*, valiosos recursos ao serviço da aprendizagem e da avaliação.

O perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória preconiza, nas competências da área de Informação e comunicação, que os alunos sejam capazes de «colaborar em diferentes contextos comunicativos, de forma adequada e segura, utilizando diferentes tipos de ferramentas (analogicas e digitais), com base nas regras de conduta próprias de cada ambiente.»⁸

É por isso importante que o uso das ferramentas de comunicação seja cuidadosamente planejado, associado a objetivos de aprendizagem e objeto de avaliação, seja qual for a área curricular, por exemplo, mediante o uso de uma rubrica de avaliação.

No caso das mensagens em fóruns, as mais ricas do ponto de vista pedagógico, o docente deve informar previamente os alunos de que as suas participações serão objeto de avaliação e divulgar os critérios de avaliação de cada mensagem (que poderão ser, por exemplo, a dimensão, o acrescentar valor ao debate, e serem suportadas em citações criteriosas e/ou terem anexos significativos. Podem, por exemplo, usar-se cinco níveis de avaliação: 0 – sem qualquer interesse; 1 – com algum interesse; 2 – com interesse; 3 – com muito interesse; 4 – com interesse excepcional. No final, o docente deverá sintetizar o conteúdo e as eventuais conclusões da discussão, ou, em alternativa, solicitar a um ou mais alunos que realizem um texto síntese dos contributos dos colegas.

Feedback e avaliação

Que modalidades, instrumentos e técnicas de avaliação devo privilegiar?

A avaliação constitui um processo regulador do ensino e da aprendizagem, que orienta o percurso escolar dos alunos e certifica as aprendizagens desenvolvidas, e que tem por objetivo central a melhoria do ensino e da aprendizagem. Baseia-se num processo contínuo de intervenção pedagógica que compreende as seguintes

É importante que o uso das ferramentas de comunicação seja cuidadosamente planejado, associado a objetivos de aprendizagem e objeto de avaliação, seja qual for a área curricular, por exemplo, mediante o uso de uma rubrica de avaliação.

modalidades de avaliação: diagnóstica, formativa e sumativa.

A **avaliação diagnóstica** realiza-se sempre que seja considerado oportuno, sendo essencial para fundamentar a definição das atividades, para a adequação de metodologias, de conteúdos e objetivos e dos próprios instrumentos de avaliação. É igualmente um instrumento importante para a definição de estratégias de diferenciação pedagógica e poderá também ser útil para a constituição de grupos de trabalho.

Nas modalidades de ensino digital, como em todas as atividades pedagógicas, deve privilegiar-se a **avaliação formativa**, recorrendo a uma variedade de instrumentos de recolha de informação adequados à diversidade das aprendizagens e às circunstâncias em que ocorrem. Este tipo de avaliação, de carácter contínuo e sistemático, permite aos professores, aos alunos e aos encarregados de educação obter informação atualizada sobre o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem, com vista ao ajustamento de processos e estratégias (autorregulação do processo e da aprendizagem).

As plataformas e ferramentas digitais oferecem um conjunto de vantagens que ajudam a transformar a avaliação formativa num instrumento ativo e contínuo de melhoria das aprendizagens, tornando os processos mais rápidos, transparentes e eficazes. Janet Looney (2019)⁹ identifica algumas dessas vantagens:

- *feedback* rápido (em tempo real) e de suporte às etapas seguintes de aprendizagem com um nível de dificuldade adequado;
- suporte para as escolhas dos alunos (para personalizar a aprendizagem e como fator de motivação intrínseca);
- ambientes de aprendizagem imersiva para apoiar a aprendizagem contextualizada;
- ferramentas para dispositivos móveis que permitem a avaliação da aprendizagem «a qualquer hora e em qualquer lugar»;

⁸ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2016). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Online. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf. Consultado em 30-11-2020, pág. 22.

⁹ LOONEY, J. (2019). *Digital Formative Assessment: A review of the literature*. Online. Disponível em: <http://www.eun.org/documents/411753/817341/Assess%40Learning+Literature+Review/be02d527-8c2f-45e3-9f75-2c5cd596261d>. Consultado em 30-11-2020, pp. 8-9.

- oportunidades de autoavaliação e de avaliação por pares;
- acesso a recursos e a exemplos *online*;
- recolha de dados para melhor compreender os processos e contextos de aprendizagem e análise desses dados a fim de prever o progresso dos alunos e adaptar a aprendizagem;
- potencial para uma integração mais consistente das avaliações formativa e sumativa;
- oportunidades para os alunos conceberem os seus próprios objetivos e estratégias de aprendizagem.

Quanto aos **instrumentos e técnicas** de avaliação, eles deverão ser o mais diversificados possíveis, podendo incluir a **observação** (que permite recolher dados no momento em que estão a acontecer, sem criar situações artificiais, proporcionando o retorno imediato do resultado da aprendizagem) e **métodos e técnicas orais** (por exemplo, aquando da apresentação oral de trabalhos ou a sua discussão/defesa), que são os mais fáceis de aplicar.

Nas **apresentações orais** deverá valorizar-se não a reprodução do conhecimento, mas sobretudo o pensamento crítico e o pensamento criativo, a capacidade de pensar de modo abrangente e em profundidade, de forma lógica, analisando informação, experiências ou ideias de forma crítica, argumentando com recurso a critérios implícitos ou explícitos.

Quanto aos **métodos escritos**, além dos tradicionais testes escritos, existem outros instrumentos mais adequados à avaliação em ambientes digitais, de que destacamos os seguintes:

- trabalhos escritos (ensaios, relatórios, análises de textos, fichas de resolução de exercícios, redação de textos originais, apresentações, mapas mentais, infográficos...). Neste tipo de trabalhos, deverão adotar-se estratégias *anti-Google*, isto é, os alunos deverão ser desafiados a analisar e investigar questões (usando a Internet e outras fontes de informação), distinguindo o que sabem do que pretendem descobrir e adotando as estratégias adequadas para investigar e responder às questões iniciais. Deve valorizar-se a análise crítica das conclusões a que chegam, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas, e contrariar e condenar

sistematicamente o plágio e apresentação acrítica da informação. Muitos destes trabalhos podem também ser avaliados mediante técnicas orais.

- trabalhos práticos. Estes podem ser realizados presencialmente ou em modalidades híbridas, propondo, neste último caso, atividades cujos resultados possam ser documentados por escrito, áudio ou vídeo, pelo aluno ou por terceiros, e posteriormente enviados ou apresentados ao professor ou à turma;
- participação em fóruns;
- e-portefólios ou diários de aprendizagem. Estes são os instrumentos mais ricos do ponto de vista da aprendizagem, pois permitem desenvolver e avaliar competências de nível elevado (descrever, comentar, relacionar, avaliar, criar). A sua componente digital possibilita o recurso a formas diversas de produção ou organização de conteúdos (fotografia, multimédia) que documentam as fases do trabalho e convocam diferentes tipos de literacias.

A utilização de e-portefólios ou diários de aprendizagem permite aos alunos utilizar e dominar instrumentos diversificados para pesquisar, descrever, avaliar, validar e mobilizar informação, de forma crítica e autónoma, verificando diferentes fontes documentais e a sua credibilidade, e organizar a informação recolhida de acordo com um plano, com vista à elaboração e à apresentação de um novo produto ou experiência de aprendizagem. É também uma excelente forma de desenvolver as competências digitais dos aprendentes.

Exemplos de elementos a avaliar:

- seleção dos materiais e sua relação com as aprendizagens;
- texto descritivo/explicativo;
- análise crítica;
- evidências de aprendizagem;
- navegação, formatação e acessibilidade;
- citações e respeito pelos direitos de autor;
- elementos multimédia.

Outra forma de usar a avaliação ao serviço da aprendizagem é a prática da **autoavaliação**, que pode ser realizada antes, durante ou após as atividades. Esta poderá revestir-se de uma reflexão crítica, com

questões orientadoras, ou de uma discussão num fórum. O resultado deste processo servirá de instrumento autorregulador para o aluno e, para o professor, será um indicador de necessidade de revisão e/ou aprofundamento das atividades propostas.

Importa também referir o uso das tecnologias digitais para **avaliação entre pares**, mediante critérios predefinidos, que contribui para construção colaborativa de conhecimento em ambientes digitais e para a aprendizagem entre pares.

Muitas das plataformas de ensino digital permitem manter os pais informados acerca do percurso dos alunos e dos resultados da sua avaliação, assegurando assim uma participação mais informada na vida escolar do seu educando.

Qual a importância do feedback no ensino digital?

Dar *feedback* formativo frequente, rápido, oportuno e direcionado aos alunos é um fator crítico de sucesso da aprendizagem em ambientes digitais. Ainda que muitas ferramentas permitam conceber atividades de *feedback* automático (o caso dos testes de resposta fechada), este muitas vezes não é mais do que a devolução do resultado de uma tarefa/questão e não deverá substituir o *feedback* pessoal, formativo e formador, por parte do docente.

Na criação de atividades de aprendizagem em ambientes híbridos, o professor deverá por isso prevenir a necessidade de dar um *feedback* regular aos alunos, usando as tecnologias digitais para monitorizar remotamente o seu progresso e intervir quando necessário, permitindo a autorregulação e oferecendo soluções para ultrapassar dificuldades ou para aprofundar conhecimentos. Poder-se-á inclusivamente antecipar as necessidades de orientação dos alunos, criando, por exemplo, uma secção de ajuda ou de perguntas frequentes (FAQ) ou tutoriais em vídeo.

Para ser efetivo, o *feedback* deve evidenciar as competências já adquiridas pelos alunos e oferecer novas possibilidades de aprendizagem e de evidenciação das mesmas. Um *feedback* focado apenas na identificação de erros é pouco útil e só terá verdadeiro impacto se incidir naquilo

que o aluno precisa de fazer para cumprir a tarefa, oferecendo, se necessário, novas estratégias ou novos recursos para atingir os objetivos. Uma forma de fornecer um *feedback* eficaz será estabelecer uma comparação com critérios de avaliação ou rubricas, descrevendo aquilo que o aluno já alcançou e fornecendo sugestões sobre o que ainda pode ser melhorado. O *feedback* deverá por isso ocorrer durante o processo de realização da atividade e não após o seu final.

Além deste *feedback* formativo e avaliativo, em modalidades de ensino digital é também essencial o *feedback* interacional, nomeadamente mensagens de incentivo ou simplesmente a confirmação de recebimento de trabalhos ou execução de tarefas.

Como construir instrumentos de registo de avaliação mais objetivos, transparentes e potenciadores da aprendizagem?

A avaliação das aprendizagens pressupõe a existência de critérios que traduzam claramente o que é desejável que os alunos aprendam e a descrição dos diferentes níveis de desempenho. Estes instrumentos de registo são comumente designados de rubricas (a partir do inglês *rubric*) de avaliação ou descritores de desempenho. Habitualmente, as rubricas apresentam-se sob a forma de uma matriz com indicação de um conjunto de critérios que contemplem todas as aprendizagens que o aluno tem de realizar na execução da tarefa, e, para cada critério, os diferentes níveis de desempenho qualitativo (que variam idealmente entre 3 e 5). Cada nível de desempenho é descrito de forma detalhada e clara para o aluno e pode ser associado a uma escala de valores, permitindo assim ao professor criar registos de avaliação mais transparentes e coerentes com os objetivos de aprendizagem.

As rubricas podem ser usadas para avaliar qualquer tipo de trabalho, como pesquisas, trabalhos em grupo, apresentações, resenhas, portefólios, debates, produção de *podcasts*, vídeos, etc., sendo extremamente úteis em qualquer modalidade e nível de ensino, pois além de facilitarem o trabalho do docente, podem ser usadas pelos alunos como instrumento orientador do seu trabalho, ao serviço da aprendizagem autónoma e autorregulada.

Dar *feedback* formativo frequente, rápido, oportuno e direcionado aos alunos é um fator crítico de sucesso da aprendizagem em ambientes digitais.

Entre as vantagens das rubricas de avaliação, salientamos as seguintes:

- permitem o **envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem e avaliação** (por exemplo, sugerindo critérios para a elaboração das rubricas pelas quais os seus trabalhos e projetos serão avaliados);
- **reduzem a subjetividade** da avaliação (o processo de avaliação torna-se mais transparente e o aluno compreenderá mais facilmente o desempenho que se espera dele numa tarefa de avaliação, e quais são os aspetos que vão ser o foco da avaliação);
- ajudam o professor a dar melhor **feedback** ao aluno;
- melhoraram a **motivação e a confiança dos alunos**, pelo facto de os ajudar a compreender a forma de alcançar um bom desempenho;
- **encorajam o pensamento crítico** («se discutirmos previamente com os alunos os critérios presentes nas grelhas, estaremos a explicitar alguns elementos importantes no pensamento crítico que, de outro modo, omitiríamos considerando-os implícitos», Stevens & Levi¹⁰);
- facilitam a **compreensão das expectativas com o trabalho**. A rubrica deixa claro quais as características que o trabalho deve possuir para obter a excelência. Permite que o aluno faça uma autoavaliação permanente do seu trabalho e seja mais autónomo no processo de aprendizagem;
- ajudam a **clarificar objetivos de aprendizagem complexos** assegurando avaliações consistentes. Os alunos percebem melhor o que se espera deles, mesmo em tarefas complexas, podendo usar a rubrica como um guia para um bom desempenho e permitindo-lhes perceber porque é que o seu trabalho é bom ou mau;
- **reduzem o trabalho** do professor, pois tornam a avaliação mais rápida e menos subjetiva.

Algumas plataformas de LMS já permitem a **avaliação por rubricas** (por exemplo, a Microsoft Teams,

¹⁰ Stevens, D. & Levi, A. (2005). Introduction to Rubrics: an assessment tool to save grading time, convey effective feedback and promote student learning. Sterling, Virginia: Stylus Publishing.

a Google Classroom e as versões mais recentes do Moodle). Existem diversas ferramentas *online*¹¹ e aplicações para dispositivos móveis que facilitam a criação de rubricas e oferecem exemplos, sugestões e modelos que podem ser adaptados. Estas ferramentas, contudo, são menos vantajosas do que as rubricas disponibilizadas pelas plataformas LMS, pois aí «as rubricas de avaliação são criadas e enviadas ao mesmo tempo que a atividade que o professor pretende realizar, clarificando previamente, numa lógica de *feed up*, o que se espera que cada aluno faça. Além disso, agilizam e potenciam a oportunidade, a especificidade e a personalização do *feedback* do professor, a avaliação pelos pares e a própria autoavaliação, permitindo uma gestão mais eficaz da informação recolhida.»¹²

Uma boa rubrica de avaliação deverá ser:

- **adequada** às tarefas ou produtos que se pretende avaliar;
- **Explícita** quanto aos níveis de desempenho (no seu conjunto, deve descrever qualquer resultado possível sobre o desempenho de um aluno) e quanto ao que se espera do aluno em cada nível;
- **clara e objetiva** quanto à linguagem e terminologia utilizada (devem ser entendidas pelo aluno) – quanto mais objetiva for a sua descrição, mais fácil será para o professor a avaliação do trabalho ou tarefa e, para o aluno, alcançar o resultado esperado e entender a classificação obtida;
- **formativa**. Embora a rubrica possa ser usada como instrumento de classificação, ela deverá estar sobretudo ao serviço da aprendizagem autorregulada, contribuindo para ajudar os alunos a aprender e os professores a ensinar.

Vários exemplos de rubricas de avaliação (da responsabilidade da Direção Regional da Educação dos Açores), para diferentes tipologias de trabalhos, poderão ser encontrados em <https://view.genial.ly/5ebf-2d0e8e243b0d5a32fadb/guide-rubricas>.

¹¹ Algumas ferramentas são, por exemplo, QuickRubric, EssayTagger, RubricMaker, iRubric ou Rubistar.

¹² Machado, E. (2020). *Práticas de avaliação formativa em contextos de aprendizagem e ensino a distância*. Online. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340940505_Praticas_de_avaliacao_formativa_em_contextos_de_aprendizagem_e_ensino_a_distancia. Consultado em 30-11-2020.

Roteiro



aula
digital

Aprender é incrível.



Índice

Antes de começar...

Aceda à Aula Digital

Explore os manuais digitais

Explore os recursos do professor

Explore os recursos do aluno

Comunique e oriente o estudo dos seus alunos

Antes de começar...

Para aceder rapidamente aos manuais e recursos digitais da LeYa Educação (Edições Asa, Gailivro, Texto e Sebenta):

online



Plataforma *web* Aula Digital:
www.auladigital.leya.com



Crie um atalho ou guarde esta página nos Favoritos do navegador que está a usar (*Chrome*, por exemplo).

offline



App Aula Digital 

Coloque esta *app* no ecrã inicial do seu *tablet* para aceder aos manuais e recursos digitais sem precisar de ter *internet*.



App Smart Aula Digital



Coloque esta *app* no ecrã inicial do teu *tablet* ou *smartphone* para aceder a vídeos e *quizzes* com explicações imediatas, que ajudam os seus alunos a rever o essencial das matérias. Disponível do 5.º ao 12.º ano.



■ Aceda à Aula Digital

Na Aula Digital encontra os manuais e todos os recursos digitais de que precisa para explorar os temas das suas disciplinas com os seus alunos – vídeos, animações, atividades interativas, materiais de apoio à avaliação e muito, muito mais.

Para usar todos estes recursos, comece por aceder à sua conta em Aula Digital.

1

Aceda a www.auladigital.leya.com

2

Clique em **Entrar**

3

Introduza o seu utilizador, a sua palavra-passe e clique em **Entrar**.

aula digital

Entre com

Utilizador ou e-mail

Palavra-passe







Entrar

Novo utilizador? [Crie conta.](#)





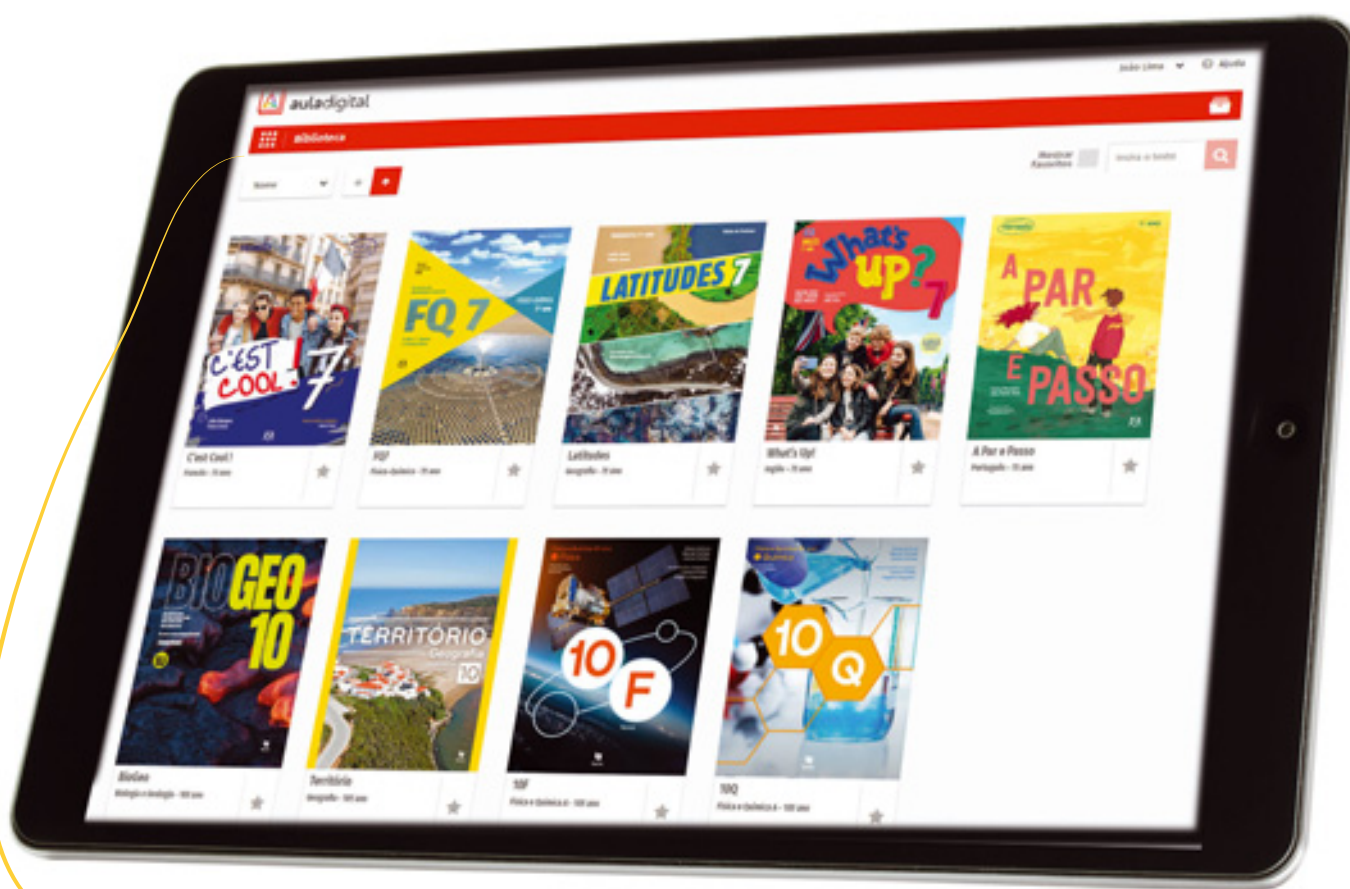
4 Explore as áreas da plataforma Aula Digital.

-  **Biblioteca** | Área onde pode aceder aos manuais e aos recursos digitais *online*
-  **Banco de Recursos** | Área onde encontra uma bateria de recursos das principais disciplinas, do 1.º ao 12.º ano
-  **Smart** | Área de acesso a sequências de vídeos, áudios e *quizzes*, com explicações imediatas que ajudam os seus alunos a estudar e a esclarecer dúvidas
-  **As minhas salas** | Área a partir da qual pode criar salas para comunicar, esclarecer dúvidas e orientar o estudo dos seus alunos
-  **Os meus testes** | Área onde pode editar ou criar testes interativos com correção automática
-  **As minhas aulas** | Área onde pode editar ou criar aulas interativas para projeção em sala de aula

■ Explore os manuais digitais

online

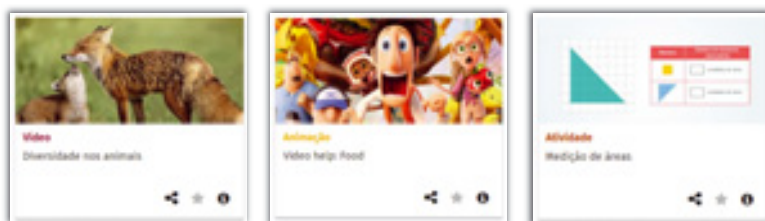
Para explorar os manuais digitais *online*, aceda à plataforma *web* Aula Digital, entre na Biblioteca e seleccione o manual a que pretende aceder.



Biblioteca | Área onde os manuais escolares são disponibilizados. Cada manual está identificado com o título, a disciplina e o ano. Clicando nele, pode aceder a todas as publicações e recursos digitais que lhe estão associados.

online

📍 **Recursos digitais** | Explore os vários temas das suas disciplinas usando os recursos digitais que encontra nas páginas dos manuais: vídeos, animações, atividades, áudios, mapas interativos, jogos e muito, muito mais.



Navegue pelo índice.



Explore todos os recursos digitais do manual.



Aceda rapidamente a páginas importantes, marcadas ou anotadas.



Pesquise um assunto e aceda rapidamente a páginas e recursos que o abordam.

Navegue pelas páginas e ajuste a visualização para poder ler e explorar texto, imagens e esquemas com todo o detalhe.



Anote o que é mais importante.



Marque as páginas mais importantes para lhes aceder rapidamente.

■ Explore os manuais digitais

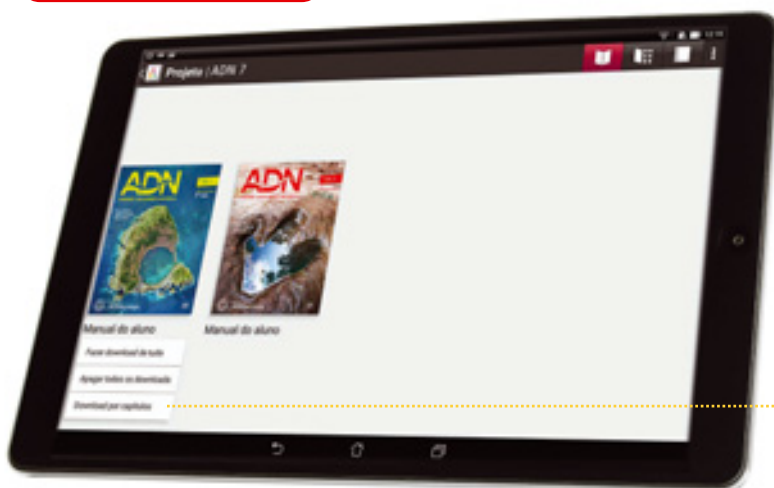
offline

Para explorar os manuais digitais *offline*, descarregue-os da plataforma *web* para o seu computador ou aceda no seu *tablet* à *app* Aula Digital com os mesmos dados de acesso.

No computador


Aceda à área Offline e descarregue os conteúdos seguindo as instruções apresentadas.

Em tablet



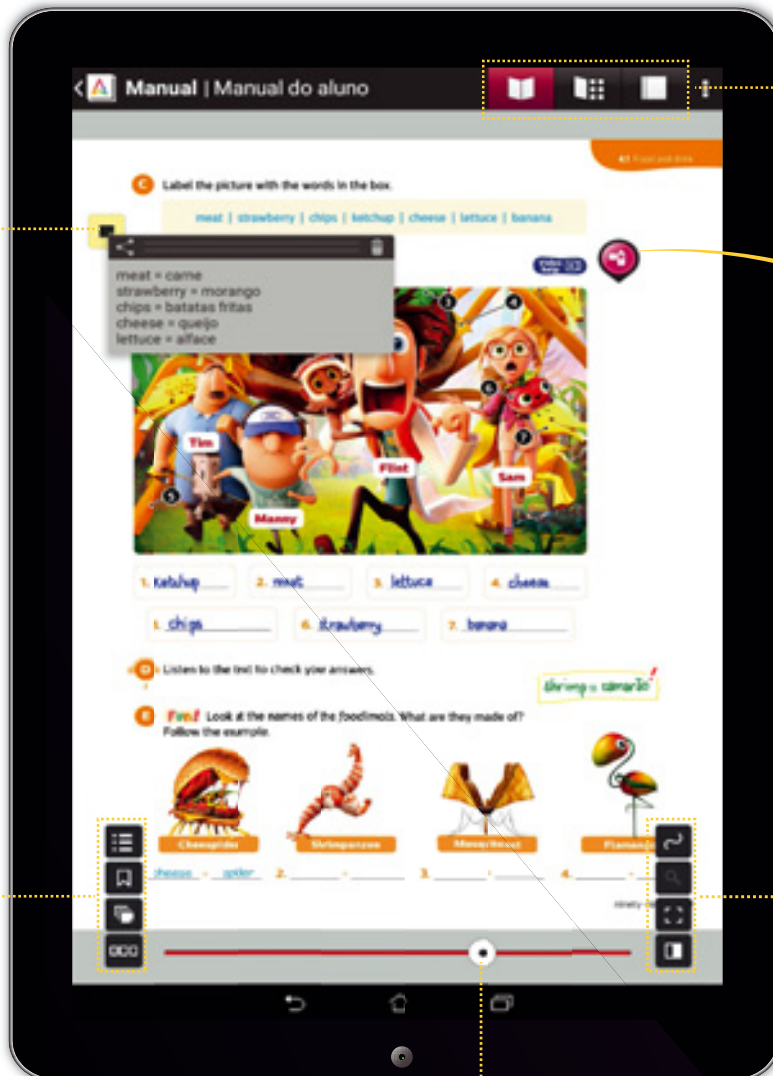
Para poder explorar os manuais *offline*, faça o seu *download*. Toque no botão de opções e escolha a opção **Download por capítulos**.



Faça o *download* dos capítulos que está a trabalhar com os seus alunos. Se preferir, pode descarregar todos os capítulos, tocando no botão. 



offline

Pressione o ecrã com o dedo ou com uma *pen* e crie notas do que é importante lembrar.





Use o menu superior para navegar pelo manual, pelos recursos e pelo caderno digital.


Recursos digitais
Explore os recursos digitais em qualquer lugar.
Na *app* Aula Digital pode ver vídeos, animações, atividades e muito mais, sem precisar de ter acesso a *internet*.


-  Navegue pelo índice do manual.
-  Marque as páginas importantes.
-  Aceda rapidamente a páginas anotadas.
-  Navegue pelas miniaturas das páginas.

Navegue rapidamente pelas páginas usando esta barra.

-  Escreva e desene no manual, usando o dedo ou uma *pen*.
-  Recorte texto ou imagens do manual e partilhe por *e-mail* ou envie para o caderno digital.

■ Explore os recursos do Professor

 Explore os recursos que acompanham os manuais, ao longo das páginas ou diretamente na área **Recursos**.

 Entre também no **Dossiê** para aceder a materiais exclusivos do professor: fichas e grelhas de avaliação, planificações, materiais para os alunos com mais dificuldades, entre muitos outros.



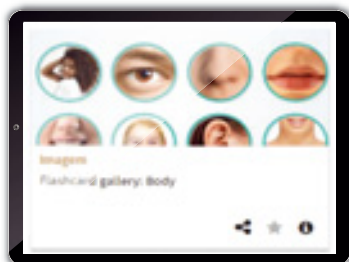
Animações e Vídeos

Aceda a animações ou vídeos que ajudam os seus alunos a perceber melhor a matéria.



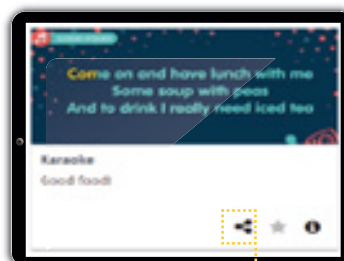
Glossários e Gramáticas

Para esclarecer regras e apresentar vocabulário novo.



Áudios e Imagens

Ajudam a relembrar o que se deu nas aulas e, no caso dos áudios, a ouvir e a treinar a leitura de textos.



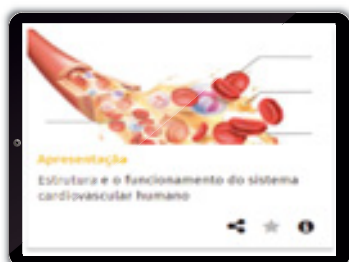
Karokes

Para que os seus alunos se divirtam enquanto reveem a matéria.



Simuladores e Vídeos laboratoriais

Para fazer experiências e tirar conclusões de uma forma virtual.

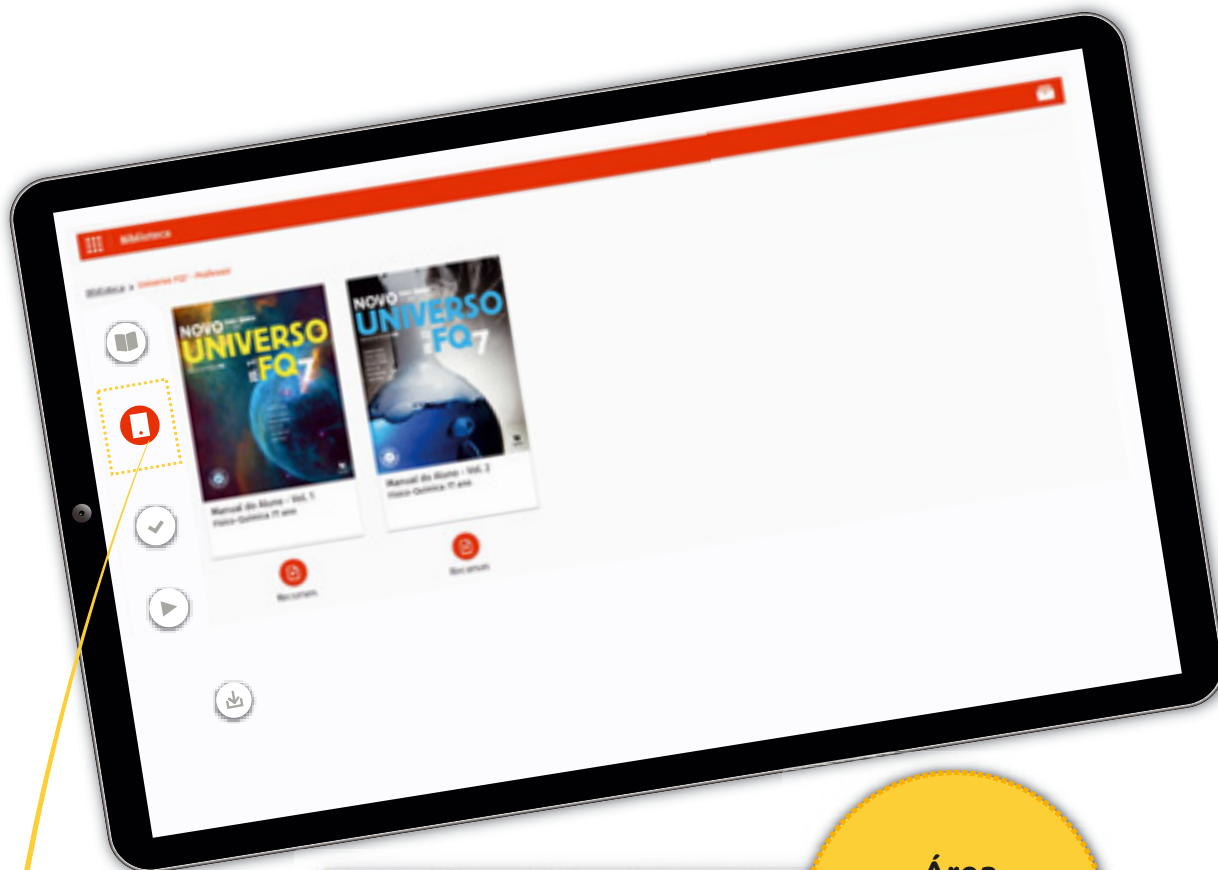


Apresentações

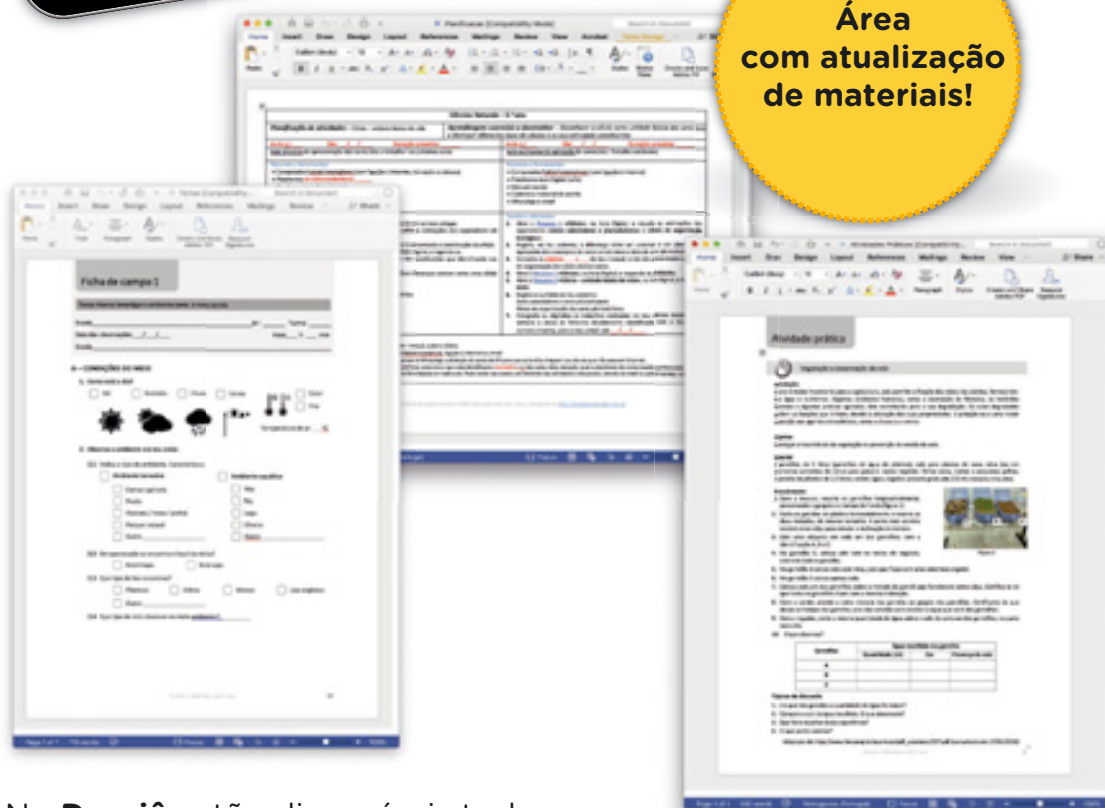
Para acompanhar a apresentação dos conteúdos ou rever a matéria dada.



Partilhe estes recursos com os seus alunos através da área As minhas salas.



Área com atualização de materiais!



No **Dossiê** estão disponíveis todos os materiais exclusivos do professor, totalmente editáveis – planificações, apresentações, fichas, testes e muito mais.

Aqui pode aceder também a todos os áudios dos projetos escolares e ao guia de exploração dos recursos digitais.

■ Explore os recursos do Professor

■ No **Banco de recursos** encontra rapidamente os recursos digitais de que precisa na sala de aula, para orientar o estudo dos seus alunos ou para iniciar um trabalho interdisciplinar.

Filtrar por:

- Tipologia
- Ciclo de ensino
- Ano de escolaridade
- Disciplina

Filtrar por Temas Curriculares:

- Disciplina/Ano

Pesquise por tema do programa ou de forma livre e encontre rapidamente recursos úteis para desenvolver trabalho interdisciplinar.

- ◆ Recursos digitais organizados e facilmente pesquisáveis pelos temas do programa ou de forma livre, por palavras-chave.
- ◆ Para usar de forma complementar ou independente do manual escolar.
- ◆ Ideal para a realização de pesquisas, trabalhos de projeto ou para o **trabalho interdisciplinar**.

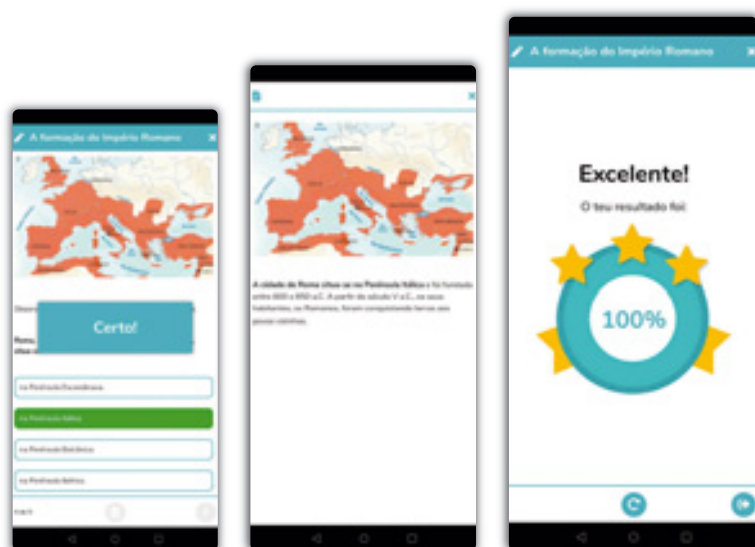
■ Explore os recursos do Aluno








Na *app* Smart Aula Digital os seus alunos podem explorar áudios e vídeos, e rever o essencial da matéria no seu *smartphone*.



Explore estes recursos através da área Smart da plataforma *web* e faça recomendações de estudo.




-  **Vídeos**
para compreender melhor a matéria.
-  **Quizzes**
rápidos, para testar os conhecimentos.
-  **Explicações**
para esclarecer dúvidas.
-  **Avaliação de progresso**
e possibilidade de melhorar os resultados.
-  **Recursos organizados pelos temas do manual**
e contendo toda a matéria.

Disponível para as principais disciplinas do 5.º ao 12.º ano.



Os seus alunos podem testar os seus conhecimentos e ver as suas dúvidas esclarecidas em qualquer momento e em qualquer lugar, mesmo sem *internet*.

■ Comunique e oriente o estudo dos seus alunos

-  A partir da área **As minhas salas** pode comunicar e enviar trabalhos e testes para orientar o estudo dos seus alunos, monitorizando os seus resultados.

Para criar uma sala e associar alunos:

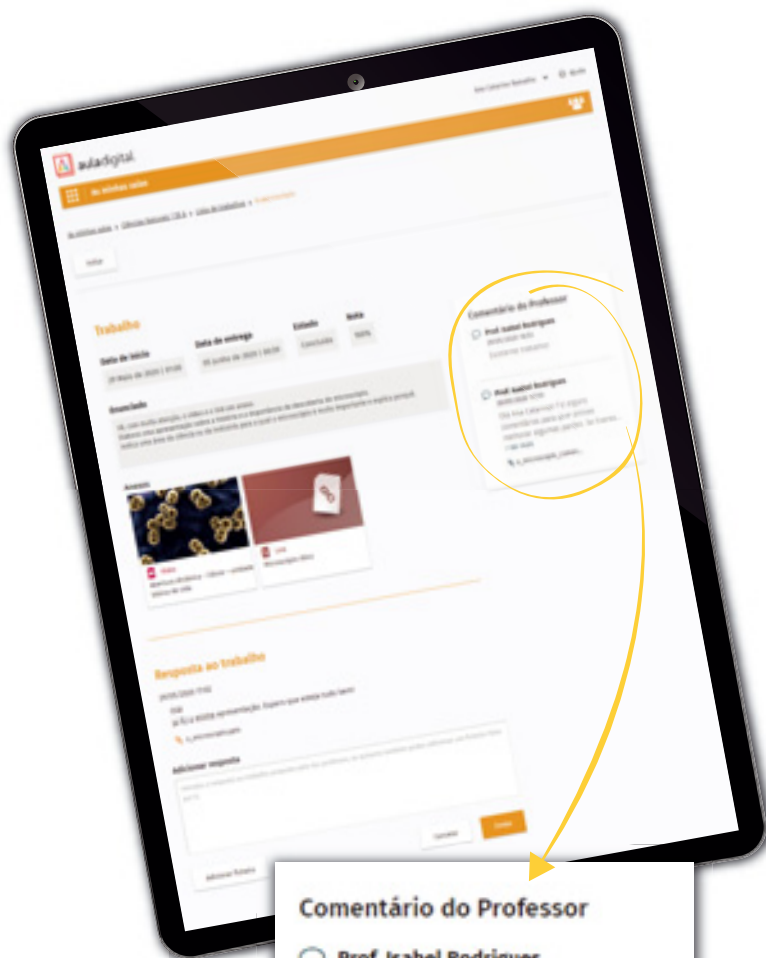
- 1** Clique em **Associar sala**, na área As minhas salas.
- 2** Preencha o **nome da sala**.
- 3** Clique em **Criar sala**.
- 4** Clique em **Associar alunos**.
- 5** Associe os alunos, disponibilizando-lhes o código da sala ou enviando um convite por e-mail.




Comunicar facilmente com os seus alunos num ambiente controlado por si!


Podem **responder a questões** colocadas pelos seus alunos, **lançar tópicos de debate** e escrever comentários.


Numa sala, pode publicar informações importantes, partilhar páginas e documentos de estudo, comunicar e esclarecer as dúvidas de todos os alunos da turma, criando um *post* no mural.




 Acompanhe a realização dos trabalhos dos seus alunos e esclareça as dúvidas, escrevendo comentários.


Comentário do Professor

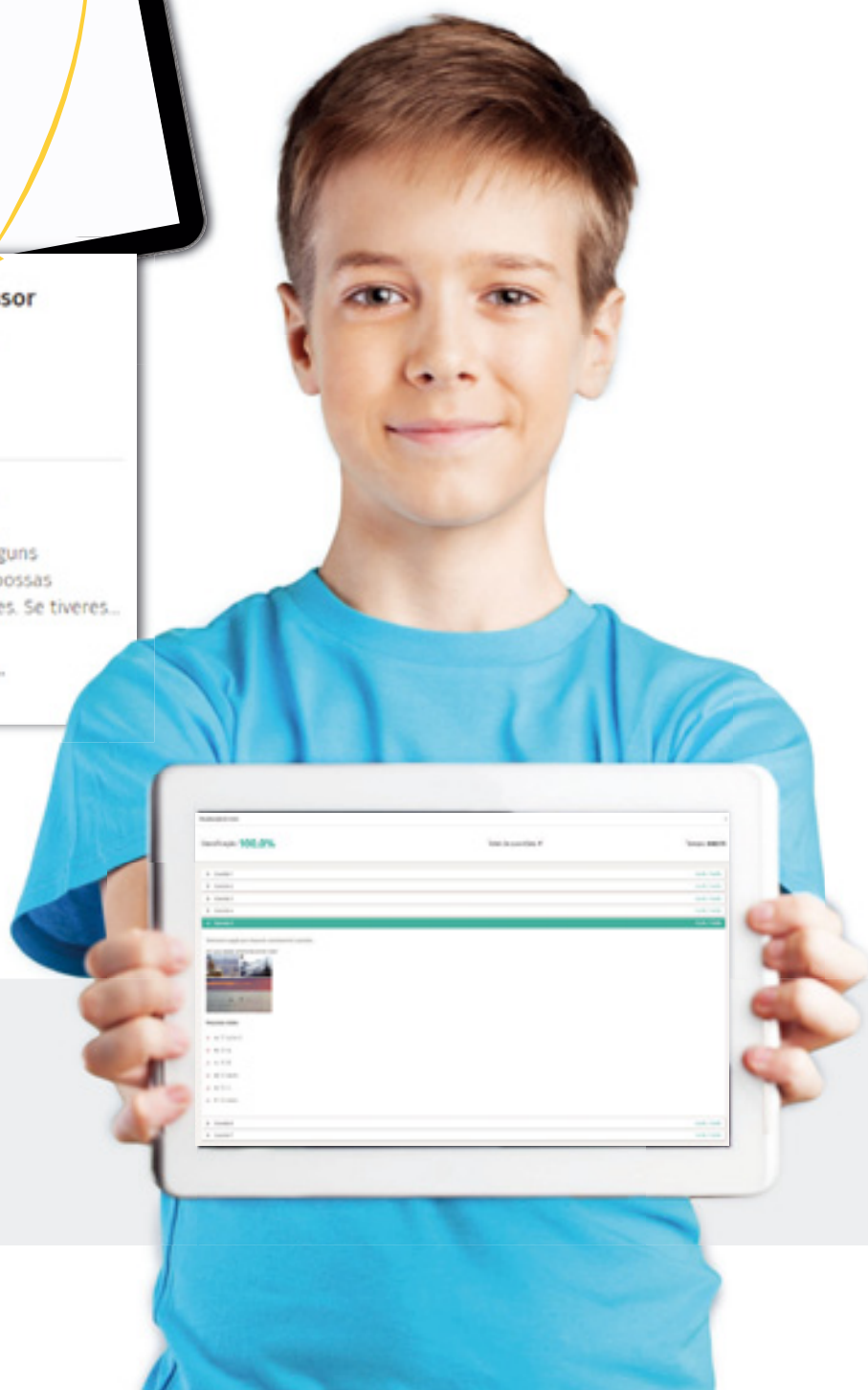
 **Prof. Isabel Rodrigues**
29/05/2020 18:53
Excelente trabalho!

 **Prof. Isabel Rodrigues**
29/05/2020 17:59
Olá Ana Catarina! Fiz alguns comentários para que possas melhorar algumas partes. Se tiveres...
[+ Ver mais](#)

 [o_microscopio_comen...](#)

A partir de uma sala, pode ainda enviar trabalhos e testes interativos que os alunos podem realizar de acordo com as suas orientações.

 Envie testes interativos e consulte os relatórios automáticos individuais de cada aluno para identificar o que ainda precisa de ser melhorado.





aula digital

Aprender é incrível.

www.auladigital.leya.com

 www.facebook.com/leyaeducacaoportugal

 www.youtube.com/leyaeducacaoportugal

ASA


GAILIVRO


Texto

SEBENTA


www.leyaeducacao.com



A plataforma é uma ferramenta inovadora que POSSIBILITA a fácil exploração do projeto 100% CN de 7.º ano. A Aula Digital permite o acesso a um vasto conjunto de recursos multimédia associados ao manual, apoiando quer o trabalho na sala de aula, quer o estudo autónomo dos alunos.

Apresenta-se em seguida uma panorâmica geral do tipo de recursos disponíveis em cada subtema e depois, com mais detalhe, os recursos disponíveis para cada conteúdo, de acordo com o objetivo de utilização: apresentação de conteúdos, aplicação/consolidação ou avaliação, explicitando-se os recursos que são exclusivos do professor.

Recursos multimédia disponíveis em cada subtema

DINÂMICA EXTERNA DA TERRA

Recursos multimédia do subtema Dinâmica externa da Terra	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Vídeo	1
Apresentações <i>PowerPoint</i> ®	7
Animações	3
Infográficos	2
Imagem 360°	1
Simulador	1
Vídeos laboratoriais	3
Atividades	7
<i>Kahoot</i> ®	2
<i>Quizzes</i>	4
Jogo	1
Testes interativos	5

ESTRUTURA E DINÂMICA INTERNA DA TERRA

Recursos multimédia do subtema Estrutura e dinâmica interna da Terra	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Vídeo	1
Apresentações <i>PowerPoint</i> ®	7
Animações	9
Infográfico	1
Simuladores	2
Vídeo laboratorial	1
Atividades	15
<i>Kahoot</i> ®	3
<i>Quizzes</i>	6
Jogo	1
Testes interativos	7

CONSEQUÊNCIAS DA DINÂMICA INTERNA DA TERRA

Recursos multimédia do subtema Consequências da dinâmica interna da Terra	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Vídeo	1
Apresentações <i>PowerPoint</i> ®	19
Animações	10
Infográficos	5
Imagens 360°	2
Simuladores	2
Vídeos laboratoriais	2
Atividades	33
<i>Kahoot</i> ®	6
<i>Quizzes</i>	10
Jogo	1
Testes interativos	17

A TERRA CONTA A SUA HISTÓRIA

Recursos multimédia do subtema A Terra conta a sua história	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Vídeo	1
Apresentações <i>PowerPoint</i> ®	6
Animações	3
Vídeo laboratorial	1
Atividades	6
<i>Kahoot</i> ®	1
<i>Quizzes</i>	2
Jogo	1
Testes interativos	4

CIÊNCIA GEOLÓGICA E SUSTENTABILIDADE DA VIDA NA TERRA

Recursos multimédia do subtema Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Vídeo	1
Apresentações <i>PowerPoint</i> ®	2
Animação	1
Atividades	3
<i>Kahoot</i> ®	1
<i>Quiz</i>	1
Jogo	1
Testes interativos	2

Recursos disponíveis em cada capítulo

DINÂMICA EXTERNA DA TERRA

	1. Paisagens, rochas e minerais
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Dinâmica externa da Terra Vídeo de introdução de cariz motivacional do subtema “Dinâmica externa da Terra”. • Apresentação Paisagem envolvente (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Rochas e minerais (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Identificação de minerais (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Identificação de minerais (<i>Exclusivo para o professor</i>) Animação que apresenta a definição de mineral e algumas propriedades específicas que são importantes na sua identificação. • Infográfico Paisagens geológicas de Portugal Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, acerca de algumas paisagens geológicas de Portugal.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Escala de Mohs Simulador que permite testar a dureza de alguns minerais usando a Escala de Mohs. • Vídeo Laboratorial Propriedades dos minerais Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual. • Atividade Diversidade de paisagens geológicas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Rochas e minerais Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Propriedades dos minerais Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Paisagens geológicas, rochas e minerais (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Paisagens geológicas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Rochas e minerais Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Paisagens geológicas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Rochas e minerais Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Paisagens, rochas e minerais (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

2. Agentes da geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

Recursos Aula Digital

<p>Apresentação de conteúdos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Agentes de geodinâmica externa (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Formação de rochas sedimentares (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Tipos de rochas sedimentares (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Paisagens sedimentares (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Rochas sedimentares: sedimentogénese e diagénese Animação que apresenta as etapas de formação das rochas sedimentares. • Animação Tipos de rochas sedimentares Animação que apresenta e distingue os três tipos de rochas sedimentares. • Infográfico Paisagens sedimentares Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, acerca de algumas das paisagens sedimentares que podem ser encontradas em Portugal. • Imagem 360° Paisagem sedimentar Fotografia que permite exploração em 360º de uma paisagem sedimentar.
<p>Aplicação / Consolidação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Laboratorial Transporte e deposição de sedimentos Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual. • Vídeo Laboratorial Classificação de rochas sedimentares Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual. • Atividade Alterações da superfície terrestre Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Formação de rochas sedimentares Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Tipos de rochas sedimentares Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Paisagens sedimentares Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Rochas sedimentares (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Formação e tipos de rochas sedimentares Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Paisagens sedimentares Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo Quem Quer Ser Geólogo? (I) Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o Subtema “Dinâmica externa da Terra”.
<p>Avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Formação e tipos de rochas sedimentares Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Paisagens sedimentares Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Agentes de geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

ESTRUTURA E DINÂMICA INTERNA DA TERRA

3. Teoria da Deriva Continental	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Estrutura e dinâmica interna da Terra Vídeo de introdução de cariz motivacional do subtema “Estrutura e dinâmica interna da Terra”. • Apresentação Fundamentos da Teoria da Deriva Continental (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Teoria da Deriva Continental – Argumentos a favor e contra (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Fragmentação da Pangeia e formação dos continentes Animação que apresenta a Teoria da Deriva Continental proposta por Wegener. • Animação Deriva dos continentes: Argumentos morfológicos e paleontológicos Animação que apresenta os argumentos morfológicos e paleontológicos que Wegener apresentou à comunidade científica para apoiar a sua teoria.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Teoria da Deriva Continental Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Argumentos a favor da Teoria da Deriva Continental Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Argumentos contra a Teoria da Deriva Continental Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Teoria da Deriva Continental (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Teoria da Deriva Continental Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Teoria da Deriva Continental – Argumentos a favor e contra Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Teoria da Deriva Continental Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Teoria da Deriva Continental (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Morfologia dos fundos oceânicos (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Idade e paleomagnetismo das rochas dos fundos oceânicos (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Agentes de geodinâmica externa (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Expansão do fundo dos oceanos com visualização do paleomagnetismo Animação que apresenta os conceitos de campo magnético normal e campo magnético inverso e algumas das informações que o estudo dos fundos dos oceanos nos podem dar.

<p>Apresentação de conteúdos (Cont.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Animação Teoria da Tectónica das Placas Animação que apresenta a Teoria da Tectónica de Placas como base de explicação para a constância do volume e massa da Terra, abordando também os tipos de limites entre as placas litosféricas. • Animação Paleomagnetismo Animação que mostra, através de imagens e esquemas, o que é o paleomagnetismo. • Animação Correntes de convecção Animação que mostra, através de imagens e esquemas, o que são e como acontecem as correntes de convecção térmicas no manto. • Animação Tipos de limites convergentes Animação que mostra, através de imagens e esquemas, os tipos de limites convergentes que existem. • Animação Tipos de limites divergentes Animação que mostra, através de imagens e esquemas, os tipos de limites divergentes que existem. • Infográfico Morfologia dos fundos oceânicos Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, acerca das estruturas que existem no fundo dos oceanos.
<p>Aplicação / Consolidação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Tipos de limites de placas tectónicas Simulador que permite testar os processos geológicos que ocorrem nos limites entre as placas litosféricas, consoante a placa litosférica (oceânico ou continental) e o tipo de limite (divergente, convergente e transformante), ao longo do tempo geológico. • Atividade Morfologia dos fundos oceânicos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Idade das rochas dos fundos oceânicos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Paleomagnetismo das rochas dos fundos oceânicos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Expansão dos Fundos Oceânicos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Teoria da Tectónica de Placas (Correntes de convecção) Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Limites convergentes Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Limites divergentes Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Limites transformantes Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Fundos oceânicos e tectónica de placas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Estudo dos fundos oceânicos Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Teoria da Tectónica de Placas e tipos de limites entre placas litosféricas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
<p>Avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Fundos oceânicos e tectónica de placas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Fundos oceânicos e tectónica de placas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

5. Deformação das rochas	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Ocorrência de falhas e dobras <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Deformação das rochas e relevo <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Falhas e dobras Animação que apresenta a deformação das rochas, tendo em conta o comportamento das rochas, dúctil ou frágil, e o tipo de força a que são sujeitas, compressiva, distensiva ou de cisalhamento.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Deformação das Rochas Simulador que permite testar as diferentes deformações geológicas que ocorrem consoante as diferentes combinações entre os tipos de comportamentos das rochas (dúctil ou frágil) e os diferentes tipos de forças tectónicas aplicadas (compressivas, distensivas ou de cisalhamento). • Vídeo Laboratorial Simulação da deformação das rochas Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual. • Atividade Deformação das rochas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Comportamento dos materiais Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Tipos de forças Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Deformação das rochas e relevo terrestre Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Deformação das Rochas <i>(Exclusivo para o professor)</i> Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Falhas geológicas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Dobras geológicas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo Quem Quer Ser Geólogo? (II) Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o Subtema “Estrutura e dinâmica interna da Terra”.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Deformação das rochas – falhas geológicas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Deformação das rochas – dobras geológicas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Deformação das rochas <i>(Exclusivo para o professor)</i> Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

CONSEQUÊNCIAS DA DINÂMICA INTERNA DA TERRA

6. Atividade vulcânica	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Consequências da dinâmica interna da Terra Vídeo de introdução de cariz motivacional do subtema “Consequências da dinâmica interna da Terra”. • Apresentação Vulcões <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Tipos de atividade vulcânica <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Vulcanismo secundário <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Vantagens e desvantagens do vulcanismo <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Previsão e minimização dos riscos do vulcanismo <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Tipos de atividade vulcânica Animação que apresenta e caracteriza os três tipos de atividade vulcânica. • Animação Vantagens e desvantagens do vulcanismo Animação que apresenta algumas das vantagens e das desvantagens do vulcanismo. • Infográfico Vulcão do tipo central Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, das estruturas que fazem parte da constituição de um vulcão do tipo central. • Infográfico Vulcanismo secundário Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, acerca de algumas manifestações de vulcanismo secundário: géiseres, fumarolas e nascentes termais.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Tipos de atividade vulcânica Simulador que permite testar o tipo de atividade vulcânica consoante a viscosidade do magma (elevada, reduzida ou intermédia). • Vídeo Laboratorial Simulação da viscosidade da lava Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual. • Atividade Vulcões (conceito) Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Estrutura dos vulcões Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Materiais expelidos pelos vulcões Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Fatores que influenciam o tipo de atividade vulcânica Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Atividade vulcânica efusiva Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Atividade vulcânica explosiva Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).

<p>Aplicação / Consolidação (Cont.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Atividade vulcânica mista Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Vulcanismo secundário Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Vantagens e desvantagens do vulcanismo Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Previsão e minimização dos riscos do vulcanismo Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Atividade vulcânica (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Vulcanismo primário Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Vulcanismo secundário e previsão e minimização dos riscos do vulcanismo Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
<p>Avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Atividade vulcânica - vulcanismo primário Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Atividade vulcânica - vulcanismo secundário, prevenção e minimização dos riscos Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Atividade vulcânica (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

Recursos Aula Digital

<p>Apresentação de conteúdos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Formação das rochas magmáticas e das rochas metamórficas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Identificação de rochas magmáticas e de rochas metamórficas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Aspetos característicos de paisagens magmáticas e metamórficas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Rochas magmáticas Animação que apresenta alguns exemplos de rochas magmáticas, os processos que ocorrem para a sua formação e as quais as suas principais características. • Animação Rochas metamórficas Animação que apresenta alguns exemplos de rochas metamórficas, como se formam e algumas das suas principais características. • Infográfico Paisagens magmáticas Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, acerca de algumas das paisagens magmáticas que podem ser encontradas em Portugal. • Infográfico Paisagens metamórficas Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, acerca de algumas das paisagens metamórficas que podem ser encontradas em Portugal. • Imagem 360° Paisagem magmática Fotografia que permite exploração em 360º de uma paisagem magmática. • Imagem 360° Paisagem metamórfica Fotografia que permite exploração em 360º de uma paisagem metamórfica.
---	---

<p>Aplicação / Consolidação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Laboratorial Classificação de rochas magmáticas e metamórficas Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual. • Atividade Formação de rochas magmáticas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Identificação de rochas magmáticas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Formação de rochas metamórficas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Identificação de rochas metamórficas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Paisagens magmáticas e metamórficas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Rochas magmáticas e rochas metamórficas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Rochas magmáticas e paisagens magmáticas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Rochas metamórficas e paisagens metamórficas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
<p>Avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Rochas magmáticas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Rochas metamórficas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Paisagens magmáticas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Paisagens metamórficas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Rochas magmáticas e rochas metamórficas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

8. Formação, transformação e exploração das rochas

Recursos Aula Digital

<p>Apresentação de conteúdos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Ciclo das rochas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Exploração sustentável dos recursos geológicos (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Rochas em Portugal (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Aplicações das rochas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Ciclo das rochas Animação que apresenta os principais processos que ocorrem no ciclo das rochas. • Infográfico Rochas em Portugal e sua aplicação Infografia que apresenta informação, sob a forma de imagem e texto, sobre o local onde podem ser encontrados alguns tipos de rochas em Portugal e como podem ser aplicadas e utilizadas pelo Homem.
---	--

<p>Aplicação / Consolidação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Ciclo das rochas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Como se formam as rochas sedimentares Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Como se formam as rochas metamórficas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Como se formam as rochas magmáticas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Principais grupos de rochas em Portugal Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Utilização de rochas no dia a dia Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Impactes ambientais na extração das rochas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Importância da ciência e da tecnologia na exploração sustentável das rochas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Ciclo das rochas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Kahoot Exploração sustentável das rochas Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Ciclo as rochas Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Rochas em Portugal e sua utilização Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
<p>Avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Ciclo das rochas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Exploração sustentável das rochas Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Formação, transformação e exploração das rochas (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

9. Atividade sísmica	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Sismos <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Risco sísmico em Portugal <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Previsão dos sismos e proteção das populações <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Distribuição dos sismos e vulcões na Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Formação de um sismo Animação que apresenta como se formam os sismos e algumas características. • Animação Registo e avaliação de sismos Animação que apresenta o conceito de sismologia, a função dos sismogramas e as escalas usadas para avaliar um sismo. • Animação Distribuição dos sismos e vulcões na Terra Animação que apresenta as três zonas do planeta com maior ocorrência de atividade sísmica e vulcânica e qual a sua relação com as diferentes placas tectónicas.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador Intensidade sísmica Simulador que permite testar a intensidade de um sismo, podendo-se alterar a magnitude para se analisar as consequências e fazer corresponder a intensidade sísmica, segundo a escala Macrossísmica Europeia. • Atividade O que é um sismo Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Detecção e registo de sismos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Avaliação de sismos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Risco sísmico em Portugal Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Distribuição dos sismos e vulcões e os limites das placas litosféricas Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Atividade sísmica <i>(Exclusivo para o professor)</i> Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Sismos, registo, avaliação e prevenção Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Distribuição dos sismos e vulcões na Terra Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Atividade sísmica Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Distribuição dos sismos e vulcões na Terra Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Atividade sísmica <i>(Exclusivo para o professor)</i> Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

10. Estrutura interna da Terra	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação Ciência e tecnologia no estudo do interior da Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Métodos diretos e indiretos para o conhecimento do interior da Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Modelos da estrutura interna da Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Métodos para o estudo do interior da Terra Animação que apresenta alguns dos métodos diretos e indiretos usados para o estudo da estrutura interna da Terra. • Animação Modelos da estrutura interna da Terra Animação que apresenta os dois modelos propostos para a estrutura interna da Terra: modelo geofísico e modelo geoquímico
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Estudo do interior da Terra Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Métodos diretos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Métodos indirectos Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Modelo geoquímico Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Modelo geofísico Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Estrutura interna da Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Métodos para o estudo do interior da Terra Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Modelos da estrutura interna da Terra Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo Quem Quer Ser Geólogo? (III) Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o Subtema “Consequências da dinâmica interna da Terra”.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Métodos para o estudo do interior da Terra Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Modelos da estrutura interna da Terra Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Estrutura interna da Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

A TERRA CONTA A SUA HISTÓRIA

11. Testemunhos da história da Terra	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none">• Vídeo A Terra conta a sua história Vídeo de introdução de cariz motivacional do subtema “A Terra conta a sua história”.• Apresentação Tempo histórico e tempo geológico (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos.• Apresentação Fósseis (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos.• Apresentação Processos de formação de fósseis (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos.• Apresentação Princípios geológicos e datação relativa (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos.• Apresentação Fósseis e a história da vida na Terra (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos.• Apresentação Principais etapas da história da Terra (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos.• Animação Etapas de formação de fósseis Animação que apresenta as várias etapas de formação de fósseis.• Animação Princípios geológicos e datação relativa Animação que apresenta os métodos de datação das rochas e os princípios geológicos que permitem datar de forma relativa as rochas.• Animação Fósseis de idade e fósseis de ambiente Animação que mostra, através de imagens e esquemas, o que são fósseis de idade e fósseis de ambiente.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none">• Vídeo Laboratorial Simulação de processos e fossilização Vídeo que exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual.• Atividade Fósseis Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).• Atividade Etapas de formação de fósseis Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).• Atividade Tempo histórico e tempo geológico Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).• Atividade Princípios geológicos e datação relativa Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).• Atividade Os fósseis contam a história da vida na Terra Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).• Atividade Principais etapas da história da Terra Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica).• Kahoot Testemunhos da história da Terra (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos.• Quiz Os fósseis e a reconstituição da história da Terra Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação.

<p>Aplicação / Consolidação (Cont.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quiz Grandes etapas da história da Terra Quiz composto por 4 questões e respectiva explicação. • Jogo Quem Quer Ser Geólogo? (IV) Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o Subtema “A Terra conta a sua história”.
<p>Avaliação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Os fósseis e a reconstituição da história da Terra Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Princípios geológicos e datação relativa Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado • Teste interativo Grandes etapas da história da Terra Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado • Teste interativo Testemunhos da história da Terra <i>(Exclusivo para o professor)</i> Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado

CIÊNCIA GEOLÓGICA E SUSTENTABILIDADE DA VIDA NA TERRA

12. Geologia e sustentabilidade	
Recursos Aula Digital	
Apresentação de conteúdos	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra Vídeo de introdução de cariz motivacional do subtema “Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra”. • Apresentação Ambiente geológico e saúde (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Apresentação Conhecimento geológico e sustentabilidade da vida (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação de síntese da matéria com definições e exemplos. • Animação Impactes das atividades humanas no ambiente Animação que apresenta os principais impactes da exploração mineira nas populações circundantes, no que diz respeito à saúde e ao ambiente.
Aplicação / Consolidação	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade Ambiente geológico e saúde Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Atividades humanas e o ambiente Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Atividade Conhecimento geológico e sustentabilidade da vida Atividade composta por 2 questões, com correção automática e inclusão de notas de apoio (dica). • Kahoot Conhecimento geológico e sustentabilidade da vida na Terra (<i>Exclusivo para o professor</i>) Link para aplicação com 5 questões de consolidação de conhecimentos. • Quiz Geologia e sustentabilidade Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo Quem Quer Ser Geólogo? (V) Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o Subtema “Ciência geológica e sustentabilidade da vida na Terra”.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Teste interativo Conhecimento geológico e sustentabilidade da vida na Terra Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado • Teste interativo Geologia e sustentabilidade (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado

O projeto inclui ainda 20 atividades de consolidação de conhecimentos para Alunos com dificuldades de aprendizagem.

1. Paisagens, rochas e minerais

- Atividade **Paisagens, rochas e minerais**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Rochas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

2. Agentes da geodinâmica externa, modelação das paisagens e rochas sedimentares

- Atividade **Tipos de rochas sedimentares**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Paisagens sedimentares**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

3. Teoria da Deriva Continental

- Atividade **Teoria da deriva continental**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

4. Fundos oceânicos e tectónica de placas

- Atividade **Tectónica da placas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

5. Deformação das rochas

- Atividade **Falhas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Dobras**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

6. Atividade vulcânica

- Atividade **Vulcão**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Vulcanismo secundário**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

7. Rochas magmáticas e rochas metamórficas

- Atividade **Rochas magmáticas e rochas metamórficas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Paisagens magmáticas e metamórficas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

8. Formação, transformação e exploração das rochas

- Atividade **Ciclo das rochas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

9. Atividade sísmica

- Atividade **Atividade sísmica**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Medidas de proteção sísmica**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

10. Estrutura interna da Terra

- Atividade **Modelo geoquímico**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Modelo geofísico**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

11. Testemunhos da história da Terra

- Atividade **Fossilização**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
- Atividade **Eras geológicas**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.

12. Geologia e sustentabilidade

- Atividade **Ambiente geológico**
Atividade composta por 1 questão, com correção automática.
-









AMOSTRA NÃO COMERCIALIZÁVEL

 www.leya.com	 www.texto.pt	 9 781111 149833
---	---	--

	
www.leyaeducacao.com	