

indicadores de realização do projeto

materiais curriculares

Integração dos materiais no currículo

Guião para a abordagem do tema “A Terra conta a sua história”

autores

Dorinda Rebelo | Professora do Ensino Básico e Secundário da Escola Secundária de Estarreja | dorinda.rebelo@netvisao.pt

Margarida Morgado | Professora do Ensino Básico e Secundário da Escola Secundária de Viriato (Viseu) | morgadomargarida@gmail.com

Graça Monteiro MacDade | Professora do Ensino Básico e Secundário da Escola Secundária de Alcaldes de Faria (Barcelos) | gracamonteiro88@hotmail.com

Luísa Martins | Professora do Ensino Básico e Secundário da Escola Secundária de Alves Martins (Viseu) | luisalopesmartins@gmail.com

Jorge Bonito | Professor Auxiliar do DPE-ECS da Universidade de Évora | Membro colaborador do CIDTFF da Universidade de Aveiro | jbonito@uevora.pt

Jorge Medina | Professor Auxiliar do DGeo da Universidade de Aveiro | jmedina@ua.pt

Luís Marques | Professor Associado com Agregação Jubilado do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro | Membro efetivo do CIDTFF da Universidade de Aveiro | luis@ua.pt

principais publicações



— IX —





Integração dos materiais no currículo

Será que a Terra poderá contar a sua história? Que tipo de história? Que importância tem para nós conhecermos a história da Terra?

Guia orientador das actividades de aprendizagem	Temas do programa de Ciências Naturais	Subtemas	Articulação do guia com as orientações curriculares	Conceitos a explorar	Articulação interdisciplinar
I – A tua história... Subquestão orientadora Quais são os principais acontecimentos que enquadraram a história da tua vida?		A Terra conta a sua história <ul style="list-style-type: none">Fósseis e sua importância para a reconstituição da história da TerraGrandes etapas da história da Terra	<ul style="list-style-type: none">Discussão da importância do “tempo” na história do aluno, na história da sua família e na história do Homem, permitindo a relevância deste conceito para a compreensão da história da Terra e da vidaObservação de fósseis e construção de moldes internos e externos, seguida de discussão dos diferentes tipos de fossilização.Identificação de acontecimentos que marcaram a história da Terra e da vida e discutir o “tempo” que demoraram a ocorrer (ex.: extinção de alguns seres vivos no passado), relacionando a evolução dos seres vivos com as etapas da história da Terra.Discussão dos critérios usados na construção das diferentes escalas temporais.Discussão da importância das rochas e dos fósseis para a datação das formações onde se encontram e para a reconstituição de ambientes do passado que ajudem a contar a história da Terra.	<p>Tempo (horas, minutos, segundos)</p> <p>História</p> <p>Fóssil</p> <p>Molde interno e externo</p> <p>Tipos de fossilização</p> <p>Extinção em massa</p> <p>Transgressão e regressão marinha</p> <p>Tempo geológico</p> <p>Escala de tempo geológico</p> <p>Idade relativa</p> <p>Idade absoluta</p> <p>Fósseis de idade e de fácies</p> <p>Paleoambiente</p> <p>Células e surgimento da vida</p>	<p>Língua Portuguesa</p> <p>Elaboração de textos partindo de acontecimentos que marcaram a história pessoal e social dos alunos (I. 2)</p> <p>Análise de diferentes referentes temporais (I. 5)</p>
II – A história do Homem... Subquestão orientadora Que dados nos permitem contar a história do Homem?					<p>História</p> <p>A história do Homem (II. 1 a 8)</p> <p>Divisão do tempo histórico (II.2)</p> <p>Critérios utilizados na divisão do tempo histórico (II.4)</p>
III – A história da Terra e da vida... Subquestão orientadora Que evidências existem que nos ajudem a contar a história da Terra e da vida?	Terra em Transformação				<p>Ciências Físico-Químicas</p> <p>História da Ciência (II. 9 e III.1)</p>
		Dinâmica interna da Terra <ul style="list-style-type: none">Deriva dos continentes e Tectónica de Placas	<ul style="list-style-type: none">Discussão da deriva continental com base nos argumentos que a sustentaram e nos argumentos que na época a contestaram.	<p>Deriva continental</p> <p>Argumentos paleontológicos, paleoclimáticos, litológicos e morfológicos</p>	<p>Matemática</p> <p>A história da Matemática (II. 9.2)</p>





Integração dos materiais no currículo

Será que a Terra poderá contar a sua história? Que tipo de história? Que importância tem para nós conhecermos a história da Terra?

Guião orientador das actividades de aprendizagem	Temas do programa de Ciências Naturais	Subtemas	Articulação do guião com as orientações curriculares	Conceitos a explorar	Articulação interdisciplinar
IV – O Homem e a evolução do planeta Terra... Subquestão orientadora De que modo a interpretação da história da Terra nos pode ajudar a prever a sua evolução?	Sustentabilidade na Terra	Dinâmica externa da Terra <ul style="list-style-type: none">• Rochas, testemunhos da actividade da Terra• Paisagens geológicas	<ul style="list-style-type: none">• Introdução à Teoria da Tectónica de Placas, no sentido de os alunos compreenderem que o dinamismo da Terra está evidente na formação da crosta terrestre, na formação de cadeias montanhosas e na ocorrência de sismos e vulcões, e por outro lado, está relacionado com dinâmica interna da Terra• Discussão acerca do tempo que demora a ocorrer a modelação de algumas paisagens (ex.: formação da Ria de Aveiro), relacionando com as dificuldades sentidas pelos geólogos na datação de acontecimentos que ajudam a contar a história das paisagens• Reflexão acerca da importância da utilização de instrumentos diversificados que ajudem a conhecer a forma como evoluem as paisagens	Teoria da Tectónica de Placas	TL
		Ecosistemas <ul style="list-style-type: none">• Interação seres vivos - ambiente• Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas			
		Ecosistema <ul style="list-style-type: none">• Comunidade• População• Espécie• Habitat• Cadeias e teias alimentares• Factores bióticos• Factores abióticos• Predação• Parasitismo• Competição• Comensalismo			





Integração dos materiais no currículo

Será que a Terra poderá contar a sua história? Que tipo de história? Que importância tem para nós conhecermos a história da Terra?

Guião orientador das actividades de aprendizagem	Temas do programa de Ciências Naturais	Subtemas	Articulação do guião com as orientações curriculares	Conceitos a explorar	Articulação interdisciplinar	TL
V – O tempo da ciência na evolução... Subquestão orientadora O Homem saberá habitar sabiamente o planeta Terra?			<ul style="list-style-type: none">• Discussão das implicações da extinção de algumas espécies nas relações tróficas existentes nos ecossistemas e na sobrevivência de outras espécies• Reflexão sobre causas e efeitos de catástrofes, partindo das causas que poderão ter provocado a extinção dos dinossauros e das suas consequências em termos ambientais• Discussão de temas como o efeito de estufa, o buraco do ozono, as chuvas ácidas, a deflorestação, entre outros, e da sua importância na compreensão da evolução do planeta Terra• Reflexão sobre as medidas a tomar, individual e colectivamente, no sentido de promover a preservação do planeta Terra.	Fontes de poluição Agentes poluentes Cidadania		





Guião para a abordagem do tema “A Terra conta a sua história”

No decorrer da leccionação do sub-tema *A Terra conta a sua história* procuramos que obtenhas respostas para as seguintes questões:

Será que a Terra poderá contar a sua história? Que tipo de história? Que importância tem para nós conhecermos a história da Terra?

Para tal, propomos-te que realizes as actividades que a seguir se apresentam.

I. A tua história...

Quais são os principais acontecimentos que enquadram a história da tua vida?

Todos nós, independentemente da idade, somos capazes de contar alguma parte da história da nossa vida, recorrendo aos acontecimentos que mais a marcaram, quer pela positiva (ex.: nascimento de um irmão), quer pela negativa (ex.: morte de um familiar ou amigo). Por outro lado, também sabemos que fazem parte da nossa história outros acontecimentos que saem do contexto familiar, pois são de âmbito local (ex.: encerramento de uma empresa), regional (ex.: ocorrência de cheias) ou mesmo global (ex.: erupção vulcânica da Islândia).

1. Para te ajudar a contar a história da tua vida, **assinala** no friso cronológico da Figura 1 acontecimentos que a tenham marcado. No lado esquerdo assinala os acontecimentos que tiveram lugar em contexto familiar e no lado direito os que foram de âmbito local, regional ou global.

Acontecimentos de contexto familiar (ex.: o teu nascimento)	...	Acontecimentos de contexto local, regional ou global (ex.: sismos)
	1996	
	1997	
	1998	
	1999	
	2000	
	2001	
	2002	
	2003	
	2004	
	2005	
	2006	
	2007	
	2008	
	2009	
	2010	
	2011	
	...	

Figura 1. Friso cronológico.





Guião para a abordagem do tema “A Terra conta a sua história”



2. **Elabora** um texto, com 5 a 10 linhas, em que contes a história da tua vida, utilizando os acontecimentos que assinalaste no friso.
3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, as questões que a seguir se colocam.

De que forma a escala de tempo que consta no friso cronológico da Figura 1 foi importante para contares a história da tua vida?

Que outras escalas de tempo existem?

Em que diferem da que acabaste de utilizar?

Que histórias ajudam a contar?

4. **Apresenta** à turma as ideias principais que resultaram da discussão tida no teu grupo de trabalho relativamente às questões anteriores.

5. Na disciplina de Língua Portuguesa tens estudado alguns referentes temporais. **Analisa**, atentamente, os referentes que a seguir se apresentam.

Depois	Agora	Amanhã
Hoje	Durante	Futuramente
Antigamente	Ontem	Antes

- 5.1. **Agrupa** os referentes temporais apresentados em três categorias, de acordo com o seu significado temporal.

- 5.2. Que critério utilizaste, na questão anterior, para a separação dos referentes temporais em três categorias?

6. Precisamos, agora, que nos ajudes a contar a história da vida do teu avô materno.

- 6.1. **Enumera** acontecimentos que conheças da vida do teu avô materno.

- 6.2. Quais são as dificuldades que sentiste na contagem dos acontecimentos da vida do teu avô materno?

- 6.3. Quais são as razões que encontras para as dificuldades referidas na resposta à pergunta anterior?

- 6.4. Quem te poderia ajudar a ultrapassar as dificuldades diagnosticadas na contagem dos acontecimentos da vida do teu avô materno? **Justifica** a tua resposta.

7. Propomos-te que recues um pouco mais no tempo...

- 7.1. Em relação ao avô da tua mãe, que acontecimentos conheces que possam ajudar-te a contar a sua história de vida?

- 7.2. Quais são os acontecimentos da vida do avô da tua mãe que conheces? Como acedeste a eles?

- 7.3. Caso desconheças alguns acontecimentos da vida do avô da tua mãe, como poderias aceder à informação que te permitiria contar a sua história de vida?

- 7.4. Que dificuldades pensas que irias encontrar no acesso à informação necessária para contar a história da vida do avô da tua mãe? Porquê?





II – A história do Homem...

Que dados nos permitem contar a história do Homem?

A **Pré-História** diz respeito ao longo período de tempo para o qual não existem fontes escritas. A História começa com as sociedades que nos legaram as primeiras fontes escritas por volta de 3000 a.C. A História é habitualmente dividida em **Antiguidade, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea**. A divisão do tempo histórico faz-se ainda em anos, séculos (períodos de 100 anos) e milénios (períodos de 1000 anos, ou seja, de 10 séculos). O nascimento de Cristo serve de referência a esta divisão do tempo histórico.

Retirado de: Viver a História – 7º ano
(Lagartixa, Pereira & Gomes, 2006)



História, do pintor grego Nikolaos

Gysis (1892)

1. Os historiadores para poderem estudar melhor a evolução do ser humano, desde que surgiu até à actualidade, estabeleceram uma divisão do tempo. **Identifica-a.**

2. Com base nos dados fornecidos na Figura 2, **indica**, em anos, a duração da:

2.1. Pré-História;

2.2. Antiguidade;

2.3. Idade Média;

2.4. Idade Moderna;

2.5. Idade Contemporânea.



3. **Compara** a duração de cada uma das divisões/ períodos representados no friso cronológico da Figura 2. O que podes concluir?

4. **Indica** os critérios que foram utilizados para estabelecer a divisão do tempo representada no friso cronológico da Figura 2.
5. **Compara** a escala de tempo representada na Figura 1 com a da Figura 2, quanto à duração das suas divisões. **Apresenta** uma explicação para as diferenças encontradas.
6. Que tipo de registos contribuem para caracterizar a história da humanidade?
7. Quais as dificuldades que pensas que têm os investigadores para contar a história da humanidade?
8. Que tipo de registos pensas que no futuro vão ser utilizados para se continuar a contar a história da humanidade?
9. Ao contares a tua história de vida e a dos teus antepassados localizaste no tempo acontecimentos que as marcaram e recorreste



Figura 2. Friso Cronológico: Pré-História e períodos da História (adaptado de História Universal, 2008).





a uma escala, da qual fazem parte unidades de tempo como os anos, as horas, os minutos...

9.1. Estas unidades de tempo existiam antes do aparecimento do Homem ou foi o Homem que as inventou?

9.2. As unidades de tempo fazem parte da história do Homem. Para compreenderes a forma como o Homem construiu as unidades de tempo realiza as actividades que a seguir são apresentadas.

9.2.1. **Lê**, com atenção, o Documento 1.

9.2.1.1. Como explicas que o Homem tenha utilizado os astros para medir o tempo?

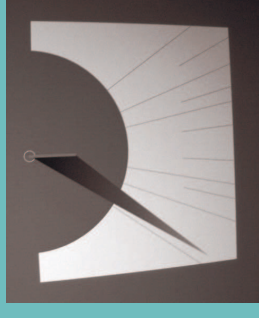
9.2.1.2. Que contributos podem dar os físicos e os matemáticos para ajudar a medir o tempo?

9.2.1.3. Que importância tem a divisão do tempo em dias, horas, minutos, segundos, ... na vida de cada um de nós?

documento 1

Desde a Antiguidade que o homem olhou o céu e utilizou os astros para medir o tempo. A unidade de tempo usada pelo homem primitivo foi, provavelmente, o intervalo decorrido entre o nascer e o pôr-do-sol. A este intervalo corresponde um período de luz solar seguido de um período de escuridão com duração variável. Cada um destes períodos foi dividido, pelo homem, em 12 partes designadas de horas temporárias. Mas como os períodos de luz e escuridão variam ao longo do ano, as horas temporárias tinham duração variável. Hiparco (190-125 a.C.) dividiu, então, o conjunto dos dois períodos em 24 horas iguais que, mais tarde, foram divididas por Ptolomeu (séc. II) em 60 minutos e estes em 60 segundos. A divisão do tempo em horas, minutos, segundos... foi acompanhada pela construção e utilização de instrumentos que ajudaram a medir estas unidades, que acompanharam o homem ao longo do tempo e que evoluíram com o progresso do conhecimento (relógios de sol, ampulhetas, relógios mecânicos, digitais, atômicos...).

Adaptado de: Exposição O que é o Tempo? (MCUL, 2010)



relógio de sol



relógio mecânico

9.2.1.4. Que vantagens tem a utilização de relógios digitais e atômicos para medir o tempo, comparativamente à utilização dos relógios de sol?

10. A história do Homem tem sido acompanhada por alguns acontecimentos geológicos, uns mais perceptíveis do que outros.

10.1. **Pesquisa/índice** três acontecimentos geológicos que o Homem tenha presenciado.

10.2. O que é que existe em comum entre os fenómenos geológicos referidos na alínea anterior?



10.3. **Observa**, com atenção, a imagem da Figura 3, relativa ao processo de formação da “Ria de Aveiro”.

10.3.1. **Indica**, aproximadamente, quanto tempo demorou a “Ria de Aveiro” a formar-se (ver Figura 3).

10.3.2. Por que razão os acontecimentos geológicos como os relatados para a formação da “Ria de Aveiro” são fenómenos muito demorados?

10.3.3. Quais te parecem ser as dificuldades que têm os geólogos para datar acontecimentos como a formação da “Ria de Aveiro”?

10.3.4. Quais são os instrumentos a que os geólogos recorrem para ultrapassar as dificuldades referidas na resposta anterior?

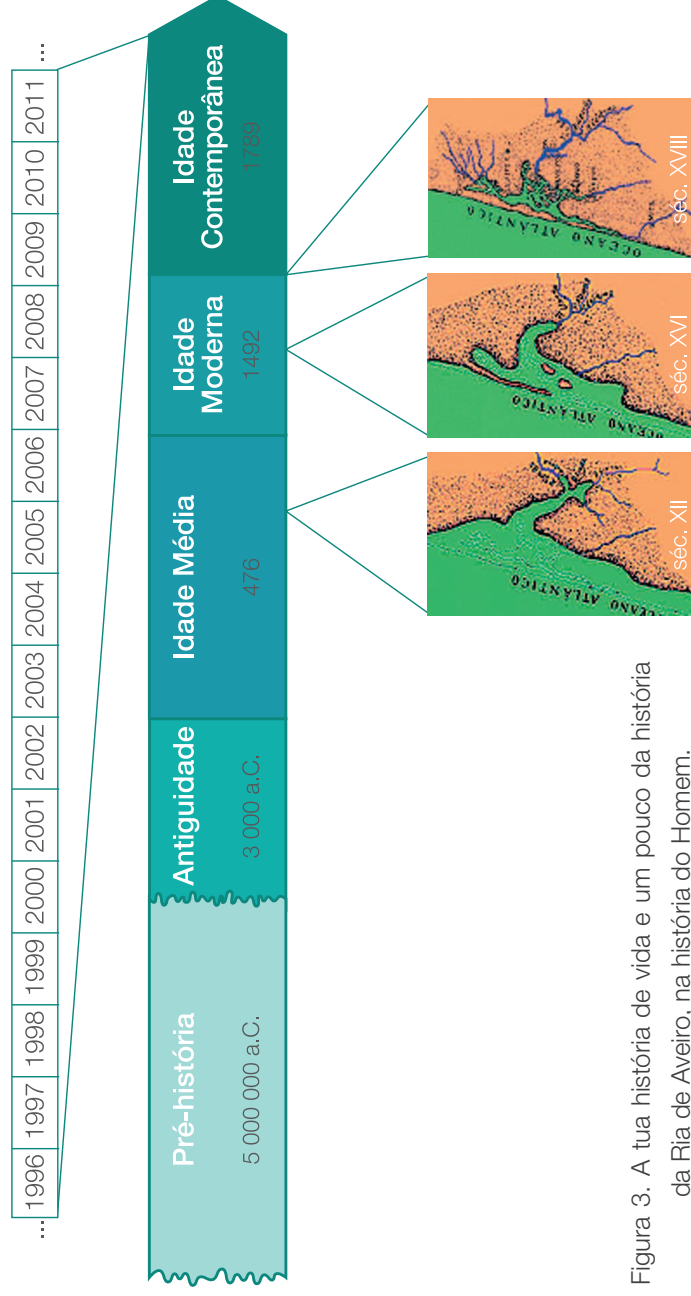


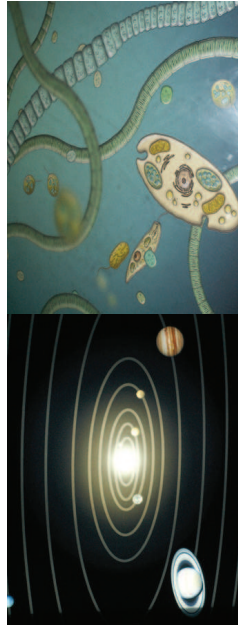
Figura 3. A tua história de vida e um pouco da história da Ria de Aveiro, na história do Homem.



III – A história da Terra e da Vida...

Que evidências existem que nos ajudem a contar a história da Terra e da vida?

A Terra ter-se-á formado há cerca de 4 600 milhões de anos, ao mesmo tempo que outros planetas do Sistema Solar, a partir de uma vasta nebulosa constituída essencialmente por gás (hidrogénio e hélio) e poeiras cósmicas contendo elementos químicos mais pesados.



O estudo da vida e da sua evolução no nosso planeta tem sido feito ao longo do tempo. Mostra que a vida na Terra evoluiu desde formas primitivas simples (unicelulares) até formas mais complexas (multicelulares com órgãos especializados) e tem permitido construir uma consciência do passado.

1. **Lê**, com atenção, o Documento 2, relativo às controvérsias que existiram em relação à determinação da idade da Terra.

documento 2

Como consta das Sagradas Escrituras afirmava-se, entre os hebreus, que a Terra fora gerada em seis dias, há cerca de seis mil anos. Esta crença, manti-da a ferro e fogo pela Igreja, paralisou o avanço do conhecimento científico neste domínio, durante quase dezoito séculos. (...) Para o tempo bíblico, tido como o tempo da Terra e do Homem, os clérigos de então aceitavam aquela cifra e não mais. Numa época marcada pela rigorosa observância aos dogmas impostos pela Fé, não era fácil defender a imensi-dade do tempo geológico.

Adaptado de: Como Bola Colorida (Carvalho, 2007)



1.1. **Comenta** a seguinte afirmação:
Actualmente a informação descrita no Documento 2 assume apenas uma importância histórica.

1.2.2. Que importância teve para o Homem saber que a Terra não tinha apenas seis mil anos?

1.2.3. Vários têm sido os estudos que permitiram datar o planeta Terra e considerar-se que se formou há 4 600 milhões de anos. Que instrumentos terá utilizado o Homem para chegar à idade da Terra?

1.2. Falar de milhões de anos na história da Terra e conceber um tempo para trás da criação do Homem foram conquistas árduas e tantas vezes trágicas da Ciência sobre o dogmatismo reli-gioso dominante na Europa do século XV e XVI.

1.2.1. **Apresenta** um facto que evidencie que a Ciência é condicionada por factores sociais.

2. **Observa**, com atenção, na Figura 4 a parte correspondente ao tempo geológico desde que a Terra se formou até há 540 M.a.





Guião para a abordagem do tema "A Terra conta a sua história"

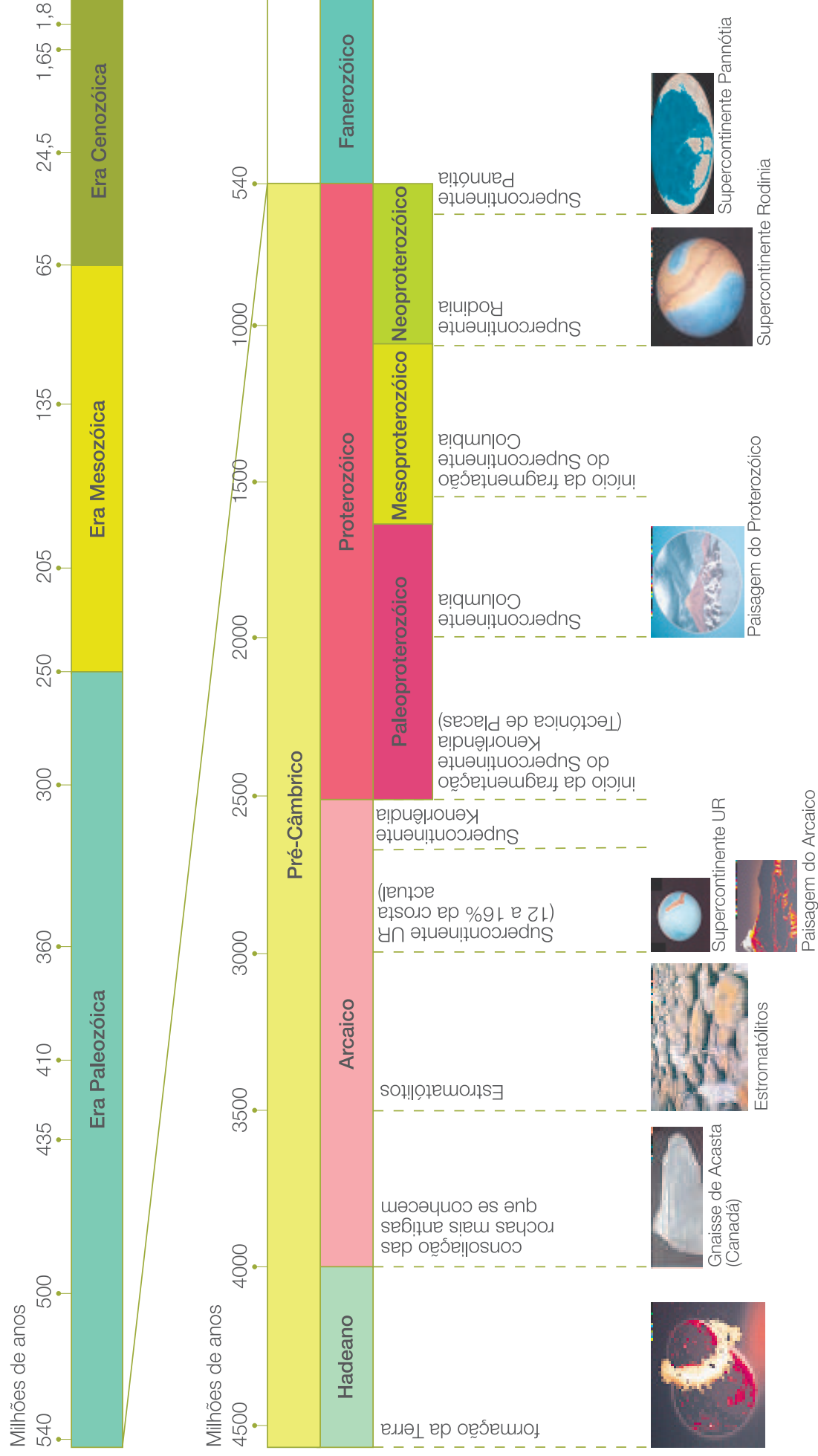


Figura 4. Escala de tempo geológico





2.1. Como podes constatar o Pré-Câmbrico está subdividido em intervalos de tempo de duração distinta (Hadeano, Arcaico e Proterozóico). Por que razão os intervalos de tempo considerados não têm todos a mesma duração?

2.2. Que critérios terão sido utilizados para criar os intervalos de tempo considerados?

2.3. Quais as dificuldades que pensas que têm os investigadores para contar a história da Terra no tempo considerado?

3. **Lê**, com atenção, o Documento 3, relativo à descrição da descoberta de um local rico em fósseis considerados dos mais antigos que se conhecem.

documento 3

A história dos xistos de Burgess (Canadá) é fascinante em termos humanos. A fauna foi descoberta em 1909 pelo grande paleontólogo Norte-Americano Charles Doolittle Walcott, onde classificou toda aquela fauna como sendo antecessora de outras mais modernas e actuais. Antes da Era Paleozóica não se conheciam fósseis e presumiu-se que tantas formas de vida marcadas nos xistos de Burgess correspondessem a uma explosão de formas de vida, conhecidas como “Explosão do Câmbrico”, datadas de 540 milhões de anos.

Adaptado de: Wonderful Life (Gould, 2000).

3.1. **Assinala** na Figura 6 o momento da “Explosão do Câmbrico” referido no texto, representando nele o modelo da Sidneyia (Figura 5) – um animal típico desse Período.

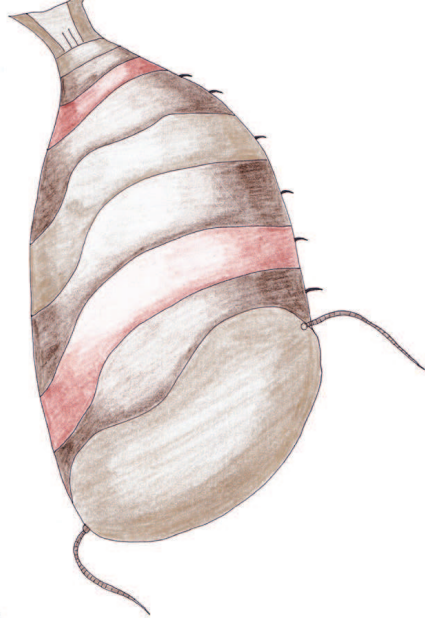


Figura 5. Sidneyia (adaptado de: Wonderful Life, Gould, 2000).

3.2. Que critérios terão sido utilizados para criar os Períodos compreendidos entre os 540 M.a. e os 65 M.a.?

3.3. Quais foram os factores que facilitaram aos investigadores a elaboração da história da Terra no tempo considerado?

3.4. Também na América do Norte, no Colorado e no Wyoming, nos finais de 1870 foram encontrados fósseis de outras espécies de seres vivos de grandes dimensões e que ocupavam a terra firme. Trata-se de um grupo de animais que são classificados como Dinossauros.

3.4.1. Qual terá sido a reacção dos paleontólogos quando encontraram fósseis com tão grandes dimensões?

3.4.2. Quais te parecem ter sido as dificuldades dos investigadores para explicar a existência destes animais no passado e a sua inexistência actual?

4. **Lê**, com atenção, o seguinte texto, relativo à descrição da descoberta de dinossauros em Portugal e **analisa** a imagem do Documento 4.



O concelho da Lourinhã, o mais a Norte do distrito de Lisboa, devido à idade de formação das rochas (Jurássico Superior, 160 M.a. – 142 M.a.), às características das suas praias e ao relevo das arribas, conserva um dos mais abundantes registos fósseis da Europa. É um local privilegiado para a compreensão de algumas etapas da história da Terra e para a aquisição de conhecimentos sobre um dos grupos de animais mais enigmáticos que povoaram a Terra – os dinossauros.

documento 4



4.1. Que explicação dás para o facto de se terem observado fósseis de uma mesma espécie de dinossauros em Portugal e nos Estados Unidos?

4.2. O que podes inferir relativamente à posição dos continentes no tempo em que os dinossauros viveram na Terra?

5. No princípio do século XX, em 1912, veio a público a ideia defendida por um meteorologista alemão sobre a deslocação dos continentes. Este investigador, chamado Alfred Wegener, sugeriu que no início da Era Mesozóica os continentes estavam todos juntos num

super-continente chamado Pangea, altura a partir da qual se iniciou a sua fragmentação e deslocação até às posições actuais. Tratava-se da Teoria da Deriva Continental.

5.1. **Assinala** na Figura 6 o momento em que os continentes estavam todos juntos, representando nele o modelo da Pangea (Figura 7).

5.2. **Indica**, em milhões de anos, o tempo de movimentação dos continentes desde que estiveram unidos na Pangea.

5.3. Será que a movimentação dos continentes provocou alguma alteração no clima? E



Figura 7. Pangea.



Guião para a abordagem do tema "A Terra conta a sua história"

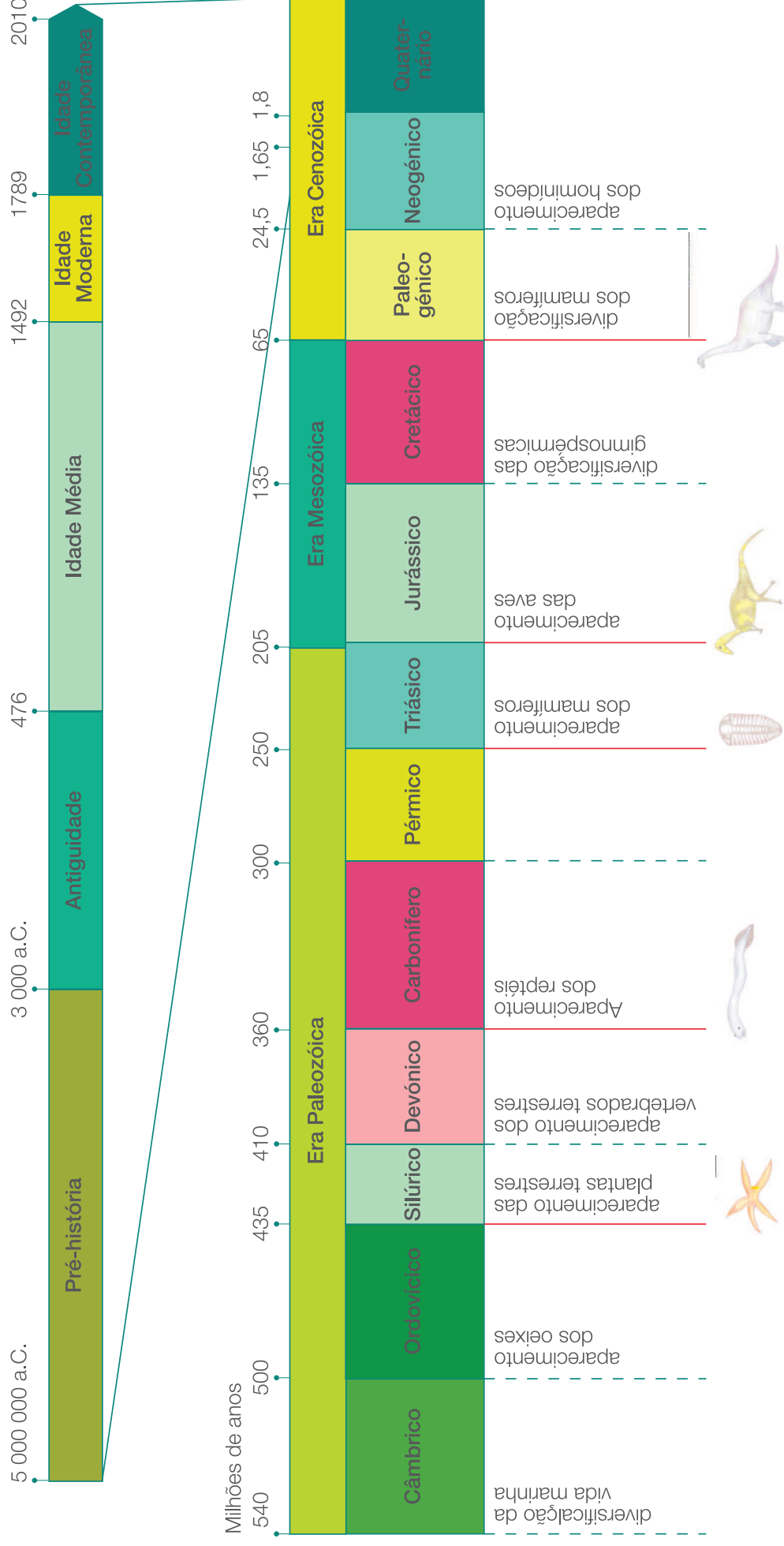


Figura 6. Escala de tempo geológico dos últimos 540 M.a.





que influência poderá ter tido esse factor na sobrevivência dos seres vivos?

5.4. **Indica** um elemento comum nas divisões do tempo geológico, apresentado na Figura 6.

6. Nos anos 80 do século XX um grupo de investigadores liderado por Luis Alvarez, prémio Nobel da Física na década de 60, em conjunto com um grupo de investigadores de várias áreas do conhecimento, sugeriu que um meteorito de grandes dimensões colidiu com a superfície da Terra (Figura 8), há cerca de 65 milhões de anos.



Figura 8. Ilustração da queda do meteorito.

6.1. Que dificuldades terão tido os investigadores para tornar credível esta hipótese?

6.2. **Indica** outro acontecimento expresso na Figura 6 que tenha ocorrido há 65 milhões de anos.

6.3. Como te parece que se pode contar uma história como esta, sabendo que já passaram tantos milhões de anos?

6.4. Lê, com atenção, o Documento 5, que descreve alguns dos estudos realizados por Luis Alvarez e a sua equipa.

6.4.1. **Representa** esquematicamente, da mais antiga para a mais recente, as camadas referidas no texto, com a respectiva legenda. Fundamenta a tua resposta.

6.4.2. **Discute** com os colegas do teu grupo de trabalho se os dados

recolhidos pela equipa de Luis Alvarez, apoiam ou refutam a hipótese de que um meteorito de grandes dimensões terá colidido com a superfície da Terra, há cerca de 65 milhões de anos.

6.4.2.1. **Apresenta** à turma, de forma fundamentada, as ideias principais que resultaram da discussão tida no teu grupo de trabalho.

documento 5

Durante os seus estudos, Alvarez encontrou na garganta de Bottaccione, perto da cidade de Gubbio, em Itália, uma camada de argila, com apenas alguns centímetros de espessura, intercalada por depósitos de calcário com diferentes idades (Cretácico/Paleogénico). Este investigador constatou que o calcário imediatamente por baixo da camada de argila apresentava grande quantidade de fósseis, ao contrário da que se localizava por cima, onde os fósseis eram praticamente inexistentes. Especialistas em química nuclear, estudaram várias amostras de argila e verificaram que esta apresentava 30 vezes mais irídio que os sedimentos que se encontravam imediatamente por baixo.

O irídio é um metal muito raro na crosta terrestre e a sua concentração é 1000 vezes inferior à dos meteoritos.



Luis e Walter Alvarez
(da esquerda para a direita)



IV - O Homem e a evolução do Planeta TERRA...

V - O tempo da consciência na evolução...

De que modo a interpretação da história da Terra nos pode ajudar a prever a sua evolução?

O Homem saberá habitar sabiamente o planeta Terra?

Ao analisar a evolução do planeta Terra, verifica-se que houve diversas extinções em massa. Estes acontecimentos naturais podem ter sido induzidos por mudanças ambientais como glaciações ou períodos muito quentes, entre outros factores. A extinção em massa ocorreu entre o Ordovício e o Silúrico pode ter sido causada por um período muito frio.

1. **Indica** de que forma um período em que o clima é muito mais frio influencia a sobrevivência das espécies.
2. A extinção em massa ocorreu entre o Ordovício e o Silúrico teve alguma influência humana? **Justifica** a tua resposta.
3. De que forma, actualmente, se podem relacionar as extinções de espécies com a acção do Homem?

4. Conheces a expressão "aquecimento global"? Onde colocavas esse fenómeno na Figura 5 (esquema do Tempo Geológico)? **Justifica** a tua resposta.

5. De que forma os acontecimentos do passado da Terra podem ajudar a compreender a evolução do planeta?

Actualmente vivemos num tempo em que começamos a preocupar-nos com os efeitos das acções nefastas que o Homem tem exercido sobre os seres vivos e sobre o planeta Terra. Torna-se crucial interiorizar a urgência em perspetivarmos o futuro do nosso planeta em termos da relação do Homem com o Ambiente, de forma a garantir a perpetuação do inestimável legado – a Terra.

1. **Lê**, com atenção, o Documento 6.

1.1. Por que é importante a biodiversidade do planeta Terra?

1.2. **Indica** três acções levadas a cabo pelo Homem que podem comprometer a sobrevivência dos seres vivos e a preservação do planeta Terra.

1.3. **Discute**, com os teus colegas de grupo, medidas que cada cidadão deve implementar para contribuir para a sobrevivência dos seres vivos e para a preservação do planeta Terra.



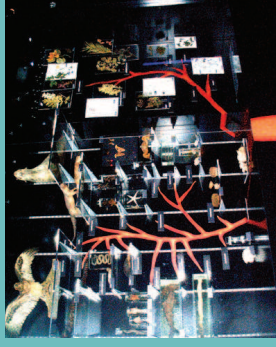
Guião para a abordagem do tema "A Terra conta a sua história"



documento 6

Pertencemos todos a uma geração que a força misteriosa do tempo conduziu a uma encruzilhada absolutamente inédita. Somos a primeira geração em toda a história da humanidade com verdadeiros poderes de vida ou de morte sobre a frágil árvore que Darwin esboçou num momento de iluminação. Não nascemos sozinhos como espécie. Ainda menos poderemos sobreviver sozinhos. Se não soubermos preservar essa árvore da vida, um dia só restará a humanidade e o deserto. E no dia seguinte, só sobrá o deserto.

V. S. Marques, Exposição sobre A Aventura da Terra – Um Planeta em Evolução (MNHNL, 2010)



Elabora um documento escrito (máximo 2 páginas) em que contes uma história do planeta Terra e fornece o ao teu professor. No texto que elaborares deves contemplar pelo menos sete acontecimentos que marcaram a história da Terra e integrá-los na escala de tempo geológico, bem como referir o contributo, no mínimo, de um dos investigadores que ajudou a contar essa história e da importância do conhecimento que hoje tens sobre a evolução do planeta Terra para a tua contribuição, como cidadão, para a sua preservação. Ao elaborares o documento estarás a desenvolver a tua capacidade de síntese, organização e comunicação... e o professor(a), face às ideias que nele explicitares, poderá ajudar-te a superar algumas dificuldades...

1.4. **Procede** a uma avaliação crítica das medidas que implementas no teu dia-a-dia no sentido de promover a sobrevivência dos seres vivos e a preservação do planeta Terra.

1.5. **Discute**, com os teus colegas de grupo, as questões que a seguir se colocam.

O Homem saberá habitar
sabidamente o planeta Terra?

Que precisa de fazer para o conseguir?

Estás disposto a dar o teu
contributo? De que forma?

1.6. **Apresenta** à turma as ideias principais que resultaram da discussão tida no teu grupo de trabalho relativamente às questões anteriormente colocadas.



indicadores de realização do projeto

principais publicações

MARQUES, L., MONTEIRO, G., MORGADO, M., REBELO, D., BONITO, J., MEDINA, J., & MARTINS, L. (2011).

Deep time: from the complexity of the concept, to the implementation and assessment of curriculum materials, towards the development of citizenship. *In VII International conference. Geology at School and University: Geology and Civilization*, Tom III, Scientific Papers. (pp. 28-32). S. Petersburg (Russia): University of S. Petersburg. [ISBN: 978-5-8064-1671-2]

BONITO, J., REBELO, D., MORGADO, M., MONTEIRO, G., MEDINA, J., MARQUES, L., MARTINS, L., & LOURO, M. (2011). O tempo geológico e a aprendizagem da geologia: da complexidade da temática às concepções de alunos portugueses do 7.º ano do ensino básico (12-13 anos). *Terrae didactica*, 7(1), 63-76. [ISSN 1980-4407 versão papel e on-line]

BONITO, J., MEDINA, J., MORGADO, M., REBELO, D., MONTEIRO, G., MARTINS, L., & MARQUES, L. (2011). La naturaleza del tiempo y su complejidad: el caso del tiempo geológico – implicaciones educativas. *DYN4*. [ISSN: 0012-7353] (em publicação)

MORGADO, M., REBELO, D., MONTEIRO, G., BONITO, J., MEDINA, J., MARQUES, L., & MARTINS, L. (2010). O tempo geológico e a aprendizagem da geologia: concepções de alunos do 7.º ano do ensino básico (12-13 anos). In L. Alcalá e L. Mampel (Coords.), *XVI simposio sobre enseñanza de la geología "Fundamental"*, (pp. 197-204). Teruel: Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel – Dinópolis. [ISBN-13: 978-84-938173-0-5]

REBELO, D., MORGADO, M., MARQUES, L., MONTEIRO, G., LOURO, M., MARTINS, L., BONITO, J., & MEDINA, J. (2009). Da complexidade do conceito de tempo geológico às dificuldades de alunos do 3.º ciclo do ensino básico. In F. Paixão e F. R. Jorge (coords.), *Actas do XIII encontro nacional de educação em ciências*. (pp. 1014-1022). Castelo Branco: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco. [ISBN 978-989-95831-2-2]

