

## LINHA DO TEMPO



Protocolo experimental



3.º ciclo do ensino básico, ensino secundário



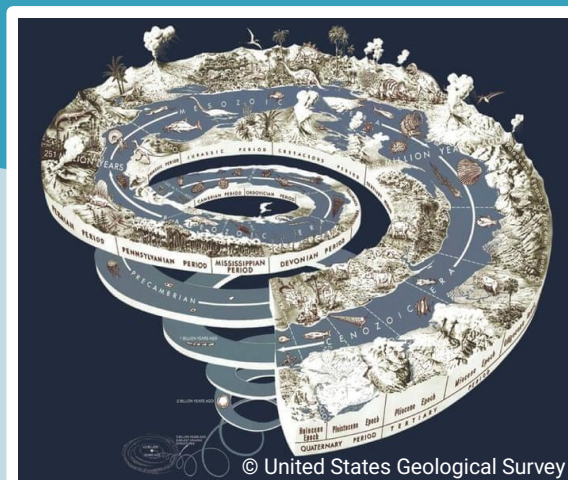
Ciências Naturais, Biologia e Geologia



Fósseis, paleontologia



2 a 3 meses



A Terra tem aproximadamente 4600 milhões de anos. Ao longo deste tempo, também conhecido por tempo geológico, muitos foram os episódios que deixaram marca no nosso planeta. Esses acontecimentos ficaram gravados nas rochas e, ainda hoje, passado todo este tempo, muitos deles são visíveis.

Nesta atividade, desafiamos professores e alunos a enquadrar os 4600 milhões de anos numa linha do tempo construída fora da sala de aula.

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Enquadramento curricular</b> | <p><b><u>3.º ciclo do ensino básico (7.º ano)</u></b></p> <p><b>Subtema: A Terra conta a sua história</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguir tempo histórico de tempo geológico em documentos diversificados, valorizando saberes de outras disciplinas (ex.: História).</li><li>• 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) que a água é um recurso de valor inestimável e que deve ser valorizado e poupado.</li></ul> <p><b><u>Ensino secundário (10.º ano)</u></b></p> <p><b>Domínio: Geologia e métodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar princípios de raciocínio geológico (atualismo, catastrofismo e uniformitarismo) na interpretação de evidências de factos da história da Terra (sequências estratigráficas, fósseis, tipos de rochas e formas de relevo).</li><li>• Relacionar a construção da escala do tempo geológico com factos biológicos e geológicos da história da Terra.</li><li>• Pesquisar e sistematizar informações, integrando saberes prévios, para construir novos conhecimentos (aprendizagens essenciais transversais).</li><li>• Realizar atividades em ambientes exteriores à sala de aula articuladas com outras atividades práticas (aprendizagens essenciais transversais).</li><li>• Articular conhecimentos de diferentes disciplinas para aprofundar tópicos de Biologia e de Geologia (aprendizagens essenciais transversais).</li></ul> |
| <b>Objetivos</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer as etapas mais significativas da história da Terra</li><li>• Compreender a importância do tempo geológico</li><li>• Envolver a comunidade escolar na construção da linha do tempo</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Materiais</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fita métrica</li><li>• Tintas (várias cores)</li><li>• Pinceis</li><li>• Trinchas</li><li>• Tabela Cronoestratigráfica Internacional em português</li><li>• Cordel</li><li>• Molas</li><li>• Vinil</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## INTRODUÇÃO

O conceito de tempo é diferente, consoante se está a falar do tempo histórico ou do tempo geológico. O primeiro relaciona-se com a humanidade e o segundo com acontecimentos não vivenciados por nós. O tempo geológico é representado por números grandes, frequentemente com muitos zeros sendo um conceito abstrato e por vezes, de difícil compreensão.

Em geologia, o mínimo tempo necessário para se observarem acontecimentos à escala geológica é o milhão de anos, ou seja, 1 000 000 anos. Se para um adulto é difícil imaginar e conceber a quantidade de tempo que este número representa, para um aluno ainda é mais complexo.

O Professor Galopim de Carvalho disse uma vez que 1 M. a. são 16 sacos de supermercado, onde se guardam 1 000 000 de grãos de arroz, sendo que ficariam de fora 100 g deste cereal.

Outro exemplo que pode ajudar a ilustrar este valor, segundo o mesmo cientista é o seguinte: imaginem um sino de uma igreja que dá uma badalada por segundo. Para completar 1 000 000 de badaladas, o sino teria que estar permanentemente ativo, durante 11 dias, 13 horas, 46 minutos e 40 segundos, sem descansar.

A atividade que se propõe neste recurso ajuda a melhor compreender o tempo em geologia sendo que poderá transformar-se numa atividade multidisciplinar e transversal, envolvendo outras disciplinas, como a História que trata dos acontecimentos mais recentes, vividos pela humanidade, ou seja, desde o aparecimento da primeira pessoa.

## QUESTIONAR

- O que é o tempo geológico?
- Como se divide a escala do tempo?
- O que significam as divisões ao longo da linha do tempo?
- Em que intervalo de tempo se situa a tua escola?
- Será que estamos a entrar num novo Período?

## EXPLORAR

O professor, em conjunto com os seus alunos, deverá escolher um local, no espaço escolar, que pode ser no interior ou no exterior, onde a linha do tempo possa ser construída. O local pode ser uma escadaria, o recinto exterior, um corredor, uma parede, etc. Após a escolha da área onde pintar a linha do tempo, o professor deverá pedir autorização ao diretor da escola para que o projeto possa ser executado.

### Proposta de atividade

A linha do tempo deverá ter correspondência métrica no local onde for construída, isto é, dependendo do tamanho da linha assim será o tamanho do “tempo geológico”. Para facilitar as contas que os alunos terão que fazer, apresentamos o seguinte exemplo:

- Se o espaço disponível para a linha for 100 metros, significa que cada metro equivale a 46 milhões de anos. O total fará os 4600 milhões de anos;
- Se o local tiver apenas um metro, significa que cada centímetro equivale a 46 milhões de anos. Para qualquer que seja o tamanho, poderá sempre ser utilizada a regra de três simples.



Exemplo de linha do tempo geológico na Escola Básica Integrada Vasco da Gama, Parque das Nações, Lisboa

Ultrapassada a questão do local e do tamanho da linha, o próximo passo será estudar a Tabela Cronostratigráfica Internacional. Esta tarefa poderá ficar a cargo dos alunos, em grupos selecionados pelo professor. Cada grupo deverá ficar responsável por uma secção da tabela, descrevendo-a geologicamente e paleontologicamente. Por exemplo, cada grupo deverá descrever, com algum rigor, uma Era geológica (ou períodos de uma Era) atribuída pelo professor. O trabalho deverá ser comunicado aos demais colegas da turma através de um suporte à escolha.

**Nota:** caso não seja possível fazer a linha do tempo no pátio, fora da sala de aula, poderá optar-se por outro local dentro da escola. Por exemplo, na lateral da porta da sala de aula, no corredor da escola, no corrimão das escadas, etc.

Como já foi aqui referido, este projeto poderá envolver toda a comunidade escolar. Desde os professores de ciências, que desenvolverão os conteúdos científicos, aos professores de Educação Visual e Tecnológica, que escolherão as melhores tintas e farão as ilustrações respetivas a cada etapa do tempo geológico, aos professores de matemática, que poderão ajudar na conversão dos metros no tempo geológico, todos deverão estar comprometidos neste trabalho.

## EXPLICAR

A escala temporal a que se dá a maior parte dos fenómenos geológicos, como por exemplo a movimentação dos continentes ou a formação de cadeias montanhosas, quando comparada com a escala pela qual se rege a nossa vida quotidiana, é extremamente longa. Muitos processos geológicos ocorrem ao longo de centenas de milhões de anos. Esta vasta dimensão temporal em que se desenrolam os fenómenos geológicos é denominada pelos geocientistas: “Tempo Geológico”. As provas da antiguidade do nosso Planeta estão encerradas nas rochas que constituem a crosta terrestre e nos fósseis que elas contêm. As rochas e as camadas rochosas não são todas iguais, nem pouco mais ou menos, mas, tal como as diferentes páginas de um diário, registam por ordem cronológica os acontecimentos que moldaram a face geológica e biológica do Planeta. Por isso lhe chamam “Registo Geológico”! O registo geológico, contudo, tem lacunas. Além disso, as suas páginas estão espalhadas por todo o mundo. Muitos elementos desse registo, em especial os mais antigos, perderam-se por erosão ou metamorfismo. Mas existem dados suficientes para reconstituir a maior parte da história. Os geólogos, com base no estudo dos diferentes tipos de rochas (Petrologia), associado ao estudo das sequências de camadas rochosas (Estratigrafia) e da evolução da vida de acordo com os fósseis nelas incluídos (Paleontologia), usando métodos relativos e radiométricos, reconstituíram a sequência de acontecimentos que transformou a superfície do Planeta e desenvolveram uma escala temporal geológica, um calendário do tempo da Terra: a escala geocronológica. Segundo esta escala, o tempo geológico é dividido em unidades como os “eones”, as mais abrangentes, podendo durar muitas centenas de milhões de anos, as eras (as subdivisões dos eones), os períodos (as subdivisões das eras), etc. Com base no estudo dos fósseis e das sequências rochosas obtêm-se datações relativas, i.e., posicionais, cronostratigráficas (e.g., Cretácico, Jurássico, Kimmeridgiano, Barremiano, etc.).

## SABER MAIS

Será que estamos a entrar numa nova época geológica? O ser humano está ou não a alterar irreversivelmente o planeta? Quer do ponto de vista geológico, quer do ambiental, o debate sobre o significado e as consequências do “Antropocénico” é um assunto sério e complexo, com implicações naturais e sociais profundas. Sugere-se uma pesquisa, através de fontes bibliográficas diversificadas para ficar a saber mais sobre o termo já muito usado por alguns investigadores em Paleontologia.

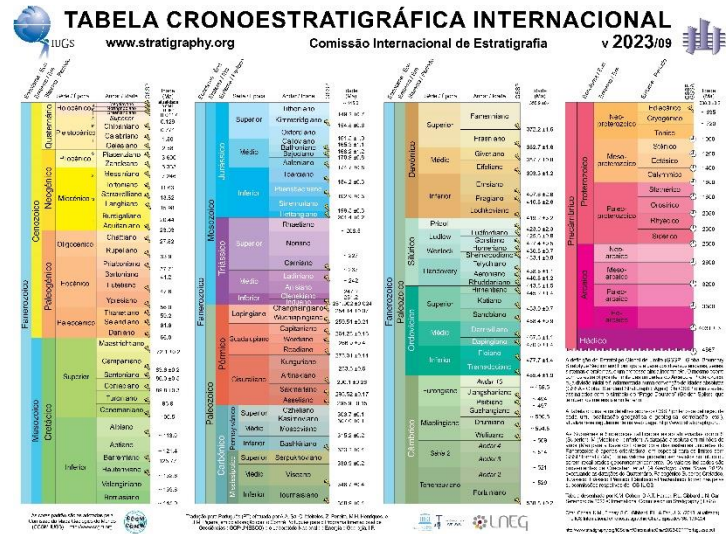


Tabela cronostratigráfica internacional. [International Commission on Stratigraphy](https://www.stratigraphy.org/)

## BIBLIOGRAFIA

Cavadas, B., & Mestrinho, N. (2018). A medida do tempo geológico. Atas do XVII Encontro Nacional de Educação em Ciências, XVII ENEC, I Seminário Internacional de Educação em Ciências, 358-366.

da Silva, C. M. Antropocénico: Época Nova ou polémica Antiga?.

Holmes, A. (1947). VII.—The Construction of a Geological Time-Scale. Transactions of the Geological Society of Glasgow, 21(1), 117-152.

Silva, C.M. da (2005) - Guia do/a Professor/a. Exposição “Plumas em Dinossáurios! Afinal nem todos se extinguiram”. Museu Nacional de História Natural da Universidade de Lisboa, 50 pp.  
Acessível em [www.http://correio.fc.ul.pt/~cmsilva/Agprofes.pdf](http://correio.fc.ul.pt/~cmsilva/Agprofes.pdf).

International Commission on Stratigraphy.