

## Estruturas sedimentares – estratificação graduada

### Faça seu próprio estrato graduado – um evento deposicional, mas com sedimentos finos e grossos

Alguns sedimentos são depositados em uma “lufada” a partir de uma corrente que está carregando uma grande variedade de partículas com tamanhos diferentes. Isso também pode acontecer quando uma erupção vulcânica explosiva ejeta cinzas e “blocos vulcânicos” no ar que então se assentam na água. Em cada caso, um leito é produzido no qual há uma gradual redução no tamanho da partícula a partir da base para cima, chamada de estratificação graduada. Isso pode ser demonstrado da seguinte forma:

Obtenha uma jarra de café vazia com antecedência, preenchendo-a com cerca de um terço de sedimento misturado, completando-a com água e então apertando a tampa fortemente.

1. Agite o frasco vigorosamente até que todo o sedimento esteja em suspensão, então rapidamente pare de agitar. Peça aos alunos que observem o resultado e descrevam o que eles viram e talvez até registrem em uma fotografia (Fotografia 1). Repita a atividade, mas agora peça aos alunos para cronometrarem quanto tempo demora até que cada fração se assente, por exemplo, grânulos (ou seja, partículas de 2 a 4 milímetros de diâmetro), areia grossa e areia fina. (Podem demorar horas para que toda a lama se assente, mas os alunos não precisam observar continuamente esse processo!)

2. Agora agite vigorosamente a jarra e então a coloque rapidamente para baixo. Peça aos alunos que observem o que acontece desta vez: eles verão que o leito que se formou é mais grosso no fundo e se torna mais fino nas partes acima, exatamente como da última vez. Contudo, esta vez o estrato graduado se formou por deposição a partir da água parada. Os alunos podem medir quanto tempo demora pra cada fração se assentar desta vez também.

Pergunte aos alunos aonde, no mundo natural, eles esperariam ver uma grande quantidade de sedimento misturado depositado tão rapidamente que não há tempo para os estratos graduados se formarem:

1. a partir de uma corrente lenta (Resposta: *estratos graduados como esse são formados quando correntes turbidas que fluem através dos assoalhos oceânicos desaceleram e depositam sedimento*).

2. em água parada (Resposta: *estratos graduados se formam na água parada após erupções vulcânicas quando detritos misturados são lançados no ar e então assentam através da água*).



Fotografia 1: Uma jarra de café com sedimento misturado após agitar e permitir que assente. (Fotografia: Peter Kennett)

### Ficha Técnica

**Título:** Estruturas sedimentares 1 – estratificação graduada

**Subtítulo:** Faça seu próprio estrato graduado – um evento deposicional, mas com sedimentos finos e grossos

**Tópico:** Uma demonstração feita por um professor (ou uma atividade para um grupo pequeno) mostrando as origens da estratificação graduada.

**Faixa etária dos alunos:** 11 – 18 anos

**Tempo necessário para completar a atividade:**

Simple demonstrações em 5 minutos, com no mínimo mais 20 minutos com o debate entre os alunos.

**Resultados do aprendizado:** Os alunos podem:

- observar os resultados de demonstrações simples;
- medir o tempo necessário para que os sedimentos de diferentes tamanhos se assentem, ao passo que estão cientes das aproximações envolvidas;
- compreender como o estrato graduado pode ser formado no mundo natural e sua importância na interpretação de meio-ambientes passados;
- apreciar que o estrato graduado pode ser usado para determinar se os estratos estão “do lado certo” ou foram invertidos pelos movimentos da Terra (veja “Continuando a atividade”).

**Contexto:** Esta atividade pode ser usada em qualquer aula que trata da origem dos sedimentos e da interpretação de meio-ambientes passados.

**Continuando a atividade:**

- Mostre aos alunos a Fotografia 2 e peça a eles que meçam o tamanho médio das partículas nos níveis assinalados pelas setas (use a barra de escala). Todas as partículas são fragmentos quebrados de lava. Como eles acham que a deposição se formou? *(A partir de uma erupção vulcânica explosiva, onde fragmentos de rocha caíram dentro de um corpo permanente de água, por exemplo, o mar. O tamanho médio das partículas é: a) 10mm; b) 3mm; c) 0,5mm).*



Fotografia 2: Aglomerado vulcânico (localização desconhecida). (Fotografia: Peter Kennett)



Fotografia 4: Estrato graduado em Barmouth, Wales (Fotografia: P008190, BGS. Contém informação do setor público licenciado sob a Open Government Licence v2.0)



Fotografia 5: Estrato graduado em arenito em Torridonian, perto de Stac Pollaidh, Escócia (a moeda de 2 centímetros de diâmetro).

(Fotografia: P005849, BGS. Contém informação do setor público licenciado sob a Open Government Licence v2.0)



Fotografia 3: Estrato graduado em Barmouth, Wales (a moeda tem 2 centímetros de diâmetro). (Fotografia: P008192, BGS. Contém informação do setor público licenciado sob a Open Government Licence v2.0).

- Em quais das Fotografias de 2 a 5 as rochas estão do lado certo? *(As rochas estão do lado certo nas Fotografias 2, 3 e 4, já que as partículas mais grossas estão na base em cada caso. Na Fotografia 4, as rochas estão acentuadamente inclinadas para a direita: se os movimentos da Terra tivessem continuado, elas poderiam muito bem ter se invertido. Na Fotografia 5, as rochas estão mostradas de ponta-cabeça, pela impressão da fotografia então as partículas mais grossas estão no topo).*

- Procure um vídeo de uma sequência de erupções vulcânicas explosivas ou correntes submarinas rápidas.

**Princípios fundamentais:**

- Um estrato é definido como uma camada de sedimento que se formou em uma única fase de deposição.
- Uma simples fase de deposição pode demorar alguns segundos ou pode demorar muitos anos.
- Mal classificadas massas de sedimentos são carregadas por correntes túrbidas (densas), geralmente desencadeadas por terremotos que sacudiram previamente o sedimento solto depositado.

- Uma vez que as correntes túrbidas param, as partículas maiores vencem a resistência da água mais facilmente que as menores e, portanto, se assentam primeiro.
- Uma erupção vulcânica explosiva produz fragmentos de rocha igualmente mal classificados, que produzem um estrato graduado quando caem dentro de um corpo permanente de água.
- Estratos graduados são utilizados para determinar o “lado certo” de uma sequência de estratos: quando o estrato está do lado certo, o material mais grosso está na base.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Processos de construção de pensamento são envolvidos quando da observação dos resultados da demonstração. Estruturas de ponta-cabeça podem envolver conflito cognitivo e metacognição é usada quando os alunos discutem a atividade. Habilidades de conexão são necessárias para relacionar as observações da jarra de café com o mundo real.

### Lista de materiais:

- jarra de café vazia e transparente ou similar, com uma tampa justa;
- sedimentos soltos, variando desde o tamanho de um grânulo (2 – 4 mm) até lama, para completar o jarro até um terço de sua capacidade;
- água;
- régua;
- cronômetro.

### Links úteis:

Atividade do Earthlearningidea: “Fluxo denso, fluxo rarefeito? Atmosfera e oceano em um tanque. Correntes de densidade: quentes, frias e particuladas e como elas fluem na atmosfera e oceano”.

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/2300/rock-formation-and-deformation>

**Fonte:** Redigido por Peter Kennett da Equipe *Earthlearningidea*, a partir de uma demonstração de classe amplamente conhecida.

© **Earthlearningidea team.** *Earthlearningidea* busca produzir uma nova ideia de ensino de Ciências da Terra, a cada semana, a custo mínimo, com poucos recursos, para educadores e professores de Geografia ou Ciências de educação básica. Com o intuito de desenvolver uma rede global de apoio, promove-se uma discussão *online* em torno da ideia. *Earthlearningidea* tem pouco financiamento e a maior parte do trabalho é feita por esforço voluntário. Os autores abrem mão dos direitos autorais do conteúdo original contido nesta atividade se ela for utilizada em laboratório ou em sala de aula. Direitos autorais de materiais citados aqui, pertencentes a outras casas publicadoras, encontram-se com as mesmas. Toda organização que desejar usar este material deve contatar a equipe de *Earthlearningidea*. Foi empenhado o máximo esforço possível para localizar e entrar em contato com os detentores dos direitos dos materiais incluídos na atividade, com o propósito de obter permissão de uso. Contate-nos, porém, por favor, se você achar que seus direitos autorais estão sendo desrespeitados; agradecemos toda informação que ajude a atualizar os registros. A tradução/adaptação para Português foi realizada pela equipe do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (IG-Unicamp). Se você encontrar alguma dificuldade com a leitura dos documentos, por favor, entre em contato com o grupo *Earthlearningidea* para obter ajuda. Contate o grupo *Earthlearningidea* em: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

