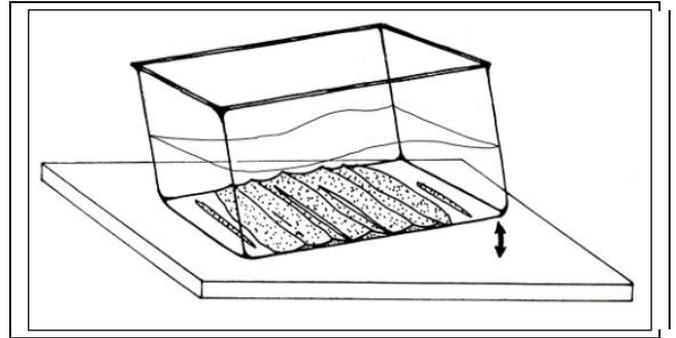


## Marcas onduladas na areia em um reservatório Como marcas onduladas simétricas se formam na areia

Coloque um pouco de água dentro de um reservatório ou recipiente similar, preferivelmente transparente, como uma grande garrafa de bebida cortada, como no diagrama ao lado. Adicione algumas colheres cheias de areia lavada de modo tão regular quanto possível. Use somente metade de uma colher de areia lavada em uma garrafa de bebida. É essencial usar areia lavada, caso contrário a água se torna turva e será difícil ver o que está acontecendo. Lave a areia enxaguando-a por várias vezes e despejando fora a água turva.



Vagarosamente levante um lado do recipiente para cima e para baixo, como ilustrado no diagrama em frente, até a areia formar um padrão na base do recipiente.

### Pergunte aos alunos:

- Por que vocês acham que a areia origina estas formas simétricas?
- Como são as formas ligadas à direção e velocidade do fluxo da água?
- Como nós poderíamos usar marcas onduladas simétricas “fossilizadas”, como de um antigo arenito, para entender a velocidade e direção da água quando a areia era assentada sob ela?
- O que marcas onduladas simétricas “fossilizadas” podem nos dizer sobre o antigo litoral?
- O que estava nesse lugar para ser assim – quando as marcas onduladas estavam se formando?



Marcas onduladas simétricas  
Fotografia: Peter Kennett

### Ficha Técnica

**Título:** Marcas onduladas na areia em um reservatório

**Subtítulo:** Como marcas onduladas simétricas se formam na areia

**Tópico:** Marcas onduladas podem indicar condições de fluxo produzido por ondas. Isto pode também ser usado para dar indícios sobre o ambiente em que marcas onduladas simétricas “fósseis” se formaram.

**Faixa etária dos alunos:** 10 – 18 anos

**Tempo necessário para completar a atividade:** 20 min.

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

- explicar por que uma corrente bidirecional (oscilante) de água cria marcas onduladas simétricas na areia;
- descrever como, quando o fluxo de água alcança uma certa velocidade, grãos de areia são apanhados pela água e começam a se mover;
- interpretar marcas onduladas simétricas “fósseis”, frequentemente vistas em arenitos, como sendo formadas por uma corrente oscilante bidirecional de água, por exemplo em uma praia;
- relacionar a tendência das marcas onduladas simétricas “fossilizadas” à tendência de alinhamento das ondas e da costa (litoral).
- descrever uma praia/ambiente de mar raso em que ondulações como estas provavelmente se formaram.

**Contexto:** A atividade poderia fazer parte de uma lição sobre a aparência de rochas sedimentares e suas estruturas para encontrar evidências de como as rochas foram formadas.

- Por que você acha que a areia origina estas formas simétricas? *A água está se movendo rápido o suficiente para formar ondulações. Enquanto a água se move em uma direção, grãos de areia são movidos para cima das marcas onduladas e depositadas no outro lado. O mesmo processo ocorre quando a água se move na direção contrária, resultando*

**Nota:** *É difícil destruir as marcas onduladas no reservatório sem derramar a água!*

- Como poderíamos usar marcas onduladas simétricas “fossilizadas”, como de em um antigo arenito, para conhecer a velocidade e direção da água quando a areia era assentada sob ela? *As marcas onduladas antigas precisam ter sido formadas por um fluxo oscilante bidirecional de água de velocidade semelhante àquela produzida no reservatório.*
- O que marcas onduladas simétricas “fossilizadas” podem nos contar sobre o antigo litoral? *A tendência (direção específica) de marcas onduladas simétricas “fossilizadas” indica a tendência da onda e, portanto, o alinhamento da costa. Por exemplo, se a maioria das marcas onduladas simétricas “fossilizadas” estava leste-oeste, você saberia que elas foram feitas por ondas que estavam vinham tanto do norte ou do sul e que o litoral era também leste-oeste. Você precisaria de evidências adicionais para afirmar definitivamente se o mar ou lago ficava para norte ou para sul.*
- O que era para estar nesse lugar—quando as marcas onduladas estavam se formando? *Os alunos deveriam descrever uma praia arenosa ou área de mar raso. A praia poderia ser amarela (se a areia veio de rochas erodidas), branca (se de areia de coral tropical), preta (se de areia vulcânica) ou uma mistura.*

**Continuação da atividade:** Experimente a atividade de *Earthlearningidea* chamada ‘O que era isto que está nesse lugar – rocha?’.

#### **Princípios fundamentais:**

- Muitas rochas sedimentares são formadas de sedimentos como cascalhos, areia e lama que foram intemperizados e erodidos de outras rochas.

*em marcas onduladas simétricas. Estas são comuns em praias arenosas e em mares rasos onde as ondas são ativas.*

- Como são as formas ligadas à direção e velocidade do fluxo de água? *Desde que uma corrente oscilante bidirecional é criada, as formas das marcas onduladas são simétricas. Elas somente se formam em certas velocidades da onda, se muito lenta, a água não tem energia suficiente para mover a maior parte dos grãos, se muito rápida, as marcas onduladas são destruídas.*
- Estes sedimentos eram, na maior parte das vezes, assentados pelos rios e o mar no passado geológico.
- Outras rochas sedimentares que se formam em áreas tropicais são feitas de sedimentos de carbonato de cálcio (cal).
- As rochas sedimentares contêm indícios, tais como estruturas sedimentares como marcas onduladas simétricas, sobre como elas foram formadas.
- Os grãos de areia são carregados por sobre a rampa ondulada, carregados adiante do topo e depositados. Quase imediatamente, eles são levantados pelo fluxo de água vindo da outra direção, carregados rampa acima e depositados no outro lado. Como este processo continua, é criada uma marca de ondulação simétrica.
- Se a velocidade do fluxo bidirecional é aumentada pelo movimento mais rápido do reservatório, as estruturas são destruídas.
- Grãos de areia de tamanho médio de aproximadamente 0,3 mm de diâmetro são levantados pela água fluindo em aproximadamente 0,25 m/s.
- A maioria das rochas sedimentares é formada por sedimentos soltos que no passado foram carregados por correntes de água. Estas correntes transportaram quantidades enormes de material anteriormente intemperizados e erodidos e/ou sedimentos carbonáticos de um lugar para outro.

#### **Habilidades cognitivas adquiridas:**

- A forma da marca ondulada indica caráter do fluxo (padrão, construção).
- A direção da marca ondulada indica direção da onda e alinhamento da costa (conflito cognitivo).
- Explicação de como marcas onduladas simétricas se formam, ou seja, o raciocínio por detrás das respostas (metacognição).

- Marcas onduladas simétricas 'fósseis' fornecem indícios sobre o ambiente em que elas foram formadas (conexão).

**Fonte:** Association of Teachers of Geology (1988) Science of the Earth, Unit 4. *Building Sedimentary Structures - in the Lab and Millions of Years Ago*. Sheffield: Geosupplies.

**Lista de materiais:**

- reservatório ou recipiente, por exemplo, uma garrafa grande cortada;
- areia lavada;
- água.

**Links úteis:**

<http://www.geology.pitt.edu/GeoSites/sedstructure.s.htm>

[http://www3.interscience.wiley.com:8100/legacy/college/levin/0470000201/chap\\_tutorial/ch03/chapter03-5sedstr.html](http://www3.interscience.wiley.com:8100/legacy/college/levin/0470000201/chap_tutorial/ch03/chapter03-5sedstr.html)



Marcas onduladas simétricas em uma garrafa plástica  
Fotografia: Elizabeth Devon

© **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 Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (LRDG-DGAE) 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)