

## Previsão de terremotos – quando um terremoto irá acontecer? Modelando o acúmulo de estresse e sua rápida liberação que gera terremotos na Terra

Pergunte aos alunos o porque eles acham que muitas pessoas podem morrer quando um terremoto ocorre (*as respostas incluirão alvenaria e vidro caindo, rodovias em colapso, deslizamentos de terra, fogos associados etc., mas devem incluir também a dificuldade de se saber exatamente onde e quando um terremoto irá acontecer. Se fosse possível prever quando um terremoto irá acontecer, as pessoas poderiam ser removidas da região até que o perigo passasse*).

A maioria dos terremotos é causada por movimentos abruptos ao longo de fraturas nas rochas chamadas falhas.

Explique que nós iremos fazer um modelo de como as forças que agem na Terra são capazes de criar esse estresse, liberado rapidamente ao longo dessas falhas. Consiga três ou quatro tijolos ou objetos pesados similares como mostra a fotografia. Amarre uma corda elástica, ou uma mola comprimida, ou uma corda, ou um barbante de forma a envolver o tijolo do meio. Puxe firmemente a corda elástica até que o tijolo de cima repentinamente caia sobre o tijolo que está em baixo. Isto representa o ponto em que as rochas abaixo da fratura se movem, resultando em um terremoto na superfície sobre elas (talvez seja necessário segurar o tijolo que fica na mesa, na frente dos outros, evitando que ele deslize). Repita a atividade várias vezes, tentando aumentar a tensão na corda sempre com a mesma taxa. Em cada tentativa, peça aos alunos que observem quanto tempo demora até que algum movimento ocorra e quanto os blocos se movem (os resultados são bem consistentes, demonstrando que existe uma variação considerável no tempo e na movimentação ao longo de planos reais de falhas na Terra).

A atividade pode ser estendida usando variação de fricções entre os tijolos. Isto pode ser feito ao adicionar mais tijolos, colocando areia entre os planos dos tijolos, ou mesmo tentando lubrificar a

superfície entre eles (alerte os alunos ao perigo de os tijolos caírem da bancada). Uma vasilha rasa com água próxima dos tijolos pode apresentar ondas fracas sobre a superfície quando os tijolos se movem. Isto é análoga a superfície prejudicada quando um terremoto ocorre.



O 'terremoto' com tijolos em ação – a) com o auxílio de outro aluno para evitar que o bloco da frente se mova.



O 'terremoto' com tijolos em ação – b) Usando um metro de Newton para quantificar a força envolvida. O tijolo da frente é impedido de se mover por uma tábua, presa a bancada por uma morça.

---

### Ficha Técnica

**Título:** Previsão de terremotos – quando o terremoto irá ocorrer?

**Subtítulo:** Modelando o acúmulo de estresse e sua rápida liberação que gera terremotos na Terra.

**Tópico:** Use uma pilha de tijolos caseiros para demonstrar o acúmulo de estresse antes que 'pequenas falhas' ocorram. Repita a demonstração para mostrar a variabilidade em ambos, no tempo do evento e na quantidade de estresse requerida para gerar o falhamento.

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

## Earthlearningidea

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

**Resultado do aprendizado:** Os alunos poderão:

- Medir o deslocamento entre os blocos sobre a mesa;
- Medir o intervalo de tempo entre a aplicação inicial de força e o movimento de blocos;
- Descrever como um acúmulo fixo de estresse pode levar ao movimento de objetos pesados;
- Explicar porque o tempo e a escala de um terremoto são difíceis de prever;
- Explicar que ondas de choque são causadas pelo movimento repentino dos tijolos, similar àqueles produzidos na Terra quando massas rochosas se fraturam.

**Contexto:** Esta atividade pode ser parte de uma aula sobre terremotos e seus efeitos, lidando com o entendimento das dificuldades encontradas por autoridades civis na evacuação de áreas que correm risco de serem atingidas por terremotos a tempo de prevenir casualidades. Isto também é uma aplicação útil da teoria das forças.

**Continuando a atividade:** Se um dinamômetro ou uma balança de mola estiver disponível, as forças necessárias para produzir o atrito e causar o movimento de blocos podem ser medidas (se os alunos forem rápidos para perceber!). Faça uma busca na Internet por dados reais sobre terremotos. Discuta outros métodos de previsão de terremotos, uso de alta tecnologia (dinamômetros etc.) e métodos tradicionais, como, por exemplo, observações do comportamento animal.

**Princípios fundamentais:**

- A maioria dos terremotos é gerada pelo acúmulo e, posteriormente, a rápida liberação de estresse produzindo falhamento nas rochas da Terra.
- Terremotos também podem ser gerados pela subida gradual de magma até a superfície, por atividades vulcânicas explosivas, ou por explosões nucleares.
- A maioria dos terremotos ocorre às margens das placas tectônicas terrestres, a) onde grandes massas das partes externas da Terra estão sendo dragadas em direção ao manto, por exemplo, abaixo dos Andes; b) onde uma placa desliza, lateralmente, em relação à outra, por exemplo, ao longo da Falha de San Andreas na Califórnia, ou na Falha de Anatólia, na Turquia.
- Terremotos também ocorrem abaixo de margens construtivas sob as dorsais meso-

oceânicas, mas estes são menos severos e distantes de centros de população.

**Habilidades cognitivas adquiridas:**

- Um padrão onde o crescente estresse fixo leva a um falhamento repentino.
- A variação na força requerida para produzir tal falhamento torna difícil e até mesmo impossível de se prever, gerando conflito cognitivo.
- Aplicar o modelo à situações de terremotos reais é uma habilidade de se fazer uma conexão.

**Lista de materiais:**

- ao menos 4 tijolos ou um objeto pesado similar
- uma mola espiral, corda elástica, pedaço de um forte elástico doméstico
- barbante
- régua
- Opcional: dinamômetro; areia; água

**Links úteis:** Tente as atividades do *Earthlearningidea* 'Quando ele irá explodir – prevendo erupções'; 'Os Himalaias em 30 segundos! – fazendo uma montanha com dobramentos miniatura em uma caixa vazia'; 'Terremotos pela janela – o que você veria, o que você sentiria?'. Veja Também: <http://www.earthquakeprediction.gr/> [http://news.nationalgeographic.com/news/2004/07/0720\\_040720\\_earthquake.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2004/07/0720_040720_earthquake.html)

**Fonte:** Esta atividade foi originalmente adaptada por Peter Kennett da equipe *Earthlearningidea* a partir uma versão mais elaborada mostrada na TV pelo Open University nos anos 1970.

# Earthlearningidea

© **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)