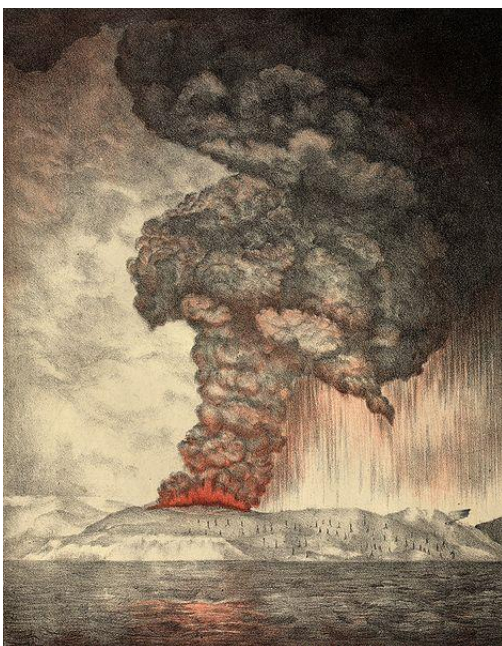


## O balão sobe no Krakatoa

### Usando um tanque e um balão para simular o enorme tsunami causado pela erupção do Krakatoa

A Erupção do Krakatoa, na Indonésia, em 1883, foi muito impressionante.

- Foi o som mais alto já registrado na história moderna.
- Ele viajou mais de 3000 km chegando até o centro da Austrália. Pessoas que dormiam foram acordadas, chegou a mais de 4800 km na direção de ilhas do Oceano Índico, onde acharam que havia um tiroteio longe da costa.
- Ondas de pressão atmosférica foram registradas em barômetros em todo o mundo.
- Cinzas foram lançadas a mais de 40 km em direção ao céu.
- As cinzas causaram escuridão total durante o dia em uma cidade a 160 km de distância e caíram a pelo menos 1850 km.
- As cinzas deram voltas ao redor do mundo várias vezes
- Ocorreu um pôr-do-sol em todo o mundo e em alguns lugares o Sol apareceu primeiramente verde brilhante e depois azul brilhante.
- As cinzas e gases da erupção refletiram a radiação do Sol, fazendo com que a Terra ficasse 0,25°C mais fria no ano seguinte.
- Onde havia uma ilha de mais de 300m de altura foi criada uma cratera (ou caldeira) com 300m abaixo da superfície do mar.
- Pelo menos 36 mil pessoas (e possivelmente 120 mil) foram mortos por *tsunamis* provocados pela erupção.
- O maior tsunami pode ter chegado a 40m de altura próximo a sua origem e ainda estava a cerca de 15m de altura no litoral.
- Os *tsunamis* foram registrados por marégrafos do outro lado do Oceano Índico.



A erupção do Krakatoa, em 1883, elaborado ANTES da grande erupção.

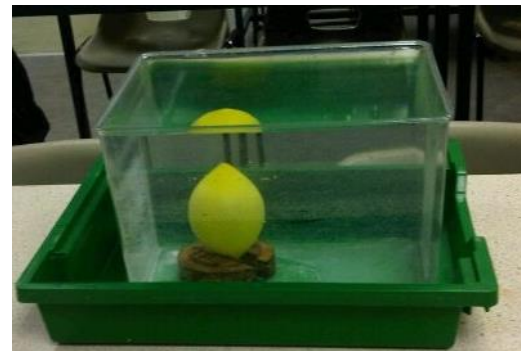
Esta imagem está no domínio público porque o seu direito autoral expirou.

Embora a erupção tenha sido impressionante, foram os tsunamis que causaram todas as mortes - então, como esses *tsunamis* se formaram? Ninguém sabe realmente o mecanismo exato, já que não havia ninguém no momento. Uma teoria é que, depois que a caldeira se formou, um lado do vulcão caiu ao mar, provocando os tsunamis. Uma segunda teoria é que, quando a câmara de magma entrou em colapso, grandes volumes de água do mar foram vertidas para dentro do espaço e em seguida derramadas para fora outra vez, causando os *tsunamis*.

Se esta última teoria estiver correta, você pode recriar o seu próprio 'tsunami Krakatoa' em sala de aula, como segue:

- Infile parcialmente um balão redondo com diâmetro de até 8–10 cm;
- Coloque-o no fundo de um tanque, ligado a uma massa pesada, para mantê-lo para baixo quando o tanque encher de água;
- Coloque o tanque em uma bandeja para pegar pelo menos alguns dos '*tsunamis*' criados;
- Encher o tanque com água até o topo;
- Crie uma 'erupção do Krakatoa' estourando o balão com uma agulha (ou se afaste e peça para um aluno fazer).

Quando o balão estoura, um pouco de água é lançada no ar (simulando a erupção?), mas o maior efeito é causado pela água sendo puxada para o espaço deixado pelo ar em explosão e depois saindo do balão como "*tsunamis*" que lançam água para fora do tanque e por cima da mesa.



O 'tanque Krakatoa' antes da explosão.



O 'tanque Krakatoa' criando tsunamis.

Fotos de antes e depois por Lucy Greenwood.

**Ficha Técnica**

**Título:** O balão sobe no Krakatoa

**Subtítulo:** Usando um tanque e um balão para simular o enorme tsunami causado pela erupção do Krakatoa

**Tópico:** Usando um balão em um tanque de água, é feita a simulação de uma das teorias sobre como teriam se formado os *tsunamis* do Krakatoa.

**Faixa etária dos alunos:** 5 anos para cima

**Tempo necessário para completar a atividade:**

Cerca de 10 minutos para configurar o tanque; microssegundos para estourar o balão e ver os efeitos.

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

Descrever um mecanismo para desencadear tsunamis;  
Descrever o poder de alguns eventos cataclísticos da Terra.

**Contexto:**

A erupção do Krakatoa (ou Krakatau, seu nome indonésio) foi a primeira grande erupção vulcânica investigada e registrada cientificamente. Ela é descrita como "colossal" no Volcanic Explosivity Index (VEI), depois de ter ejetado mais de 10 km<sup>3</sup> de material. (A erupção do Tambora, em 1815, também na Indonésia, é descrito como "super-colossal" no VEI, tendo expulso mais de 100 km<sup>3</sup> de material, enquanto que a erupção de Taupo, Nova Zelândia, cerca de 28.000 anos atrás, foi "mega-colossal", ejetando mais de 1.000 km<sup>3</sup> de material - mas ambos explodiram antes dos registros científicos). Mesmo assim, temos razoavelmente uma boa evidência científica para os efeitos da erupção do Krakatoa, mesmo que ainda não entendamos os mecanismos exatos da erupção e da geração do *tsunami*.

A chegada dos *tsunamis* Krakatoa foi descrita por N. van Sandick no navio holandês Loudon:

*"Como uma alta montanha, a onda monstruosa precipitou sua jornada para a terra. Logo em seguida*

*mais três ondas de tamanho colossal apareceram. E diante de nossos olhos, esta agitação terrível do mar, em uma varredura, provocou em um instante a ruína da cidade. Onde há alguns minutos atrás existia a cidade de Telok Belong, não sobrou nada além do mar aberto."* (Retirado, McGuire, M, (2002) Raging Planet Hove, East Sussex.: A Apple, p 63.)

**Continuando a atividade:**

Os alunos podem pesquisar os efeitos de outras grandes erupções vulcânicas, em bibliotecas ou na internet.

**Princípios fundamentais:**

Quando o magma é expulso de repente de uma câmara de magma, o vazio formado pode colapsar catastróficamente a caldeira.

O mar invadindo o vazio ou ao lado do vulcão, caindo no vazio, pode causar *tsunamis*.

Uma vez gerados, *tsunamis* podem viajar longas distâncias pelo oceano e devastar áreas costeiras baixas.

**Habilidades cognitivas adquiridas:**

Esta atividade envolve ligação entre a demonstração e a "coisa real", junto criando empatia com os envolvidos.

**Lista de materiais:**

- Um tanque, tal como um aquário de plástico de cerca de 40 cm de comprimento por 30 cm de largura e 25 cm de profundidade;
- Uma bandeja para colocar o tanque (para pegar a água que transborda);
- Um balão redondo (e algumas peças de reposição);
- Um peso para puxar o balão para baixo;
- Uma agulha.

**Links úteis:**

Muitos relatos detalhados de erupções vulcânicas e os seus efeitos podem ser encontrados na internet, usando uma ferramenta de busca como o Google.

**Fonte:** Idealizado por Chris King da equipe *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 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)

