

O perigo do rompimento de barragem

Modelando o colapso de uma barragem natural nas montanhas – e o desastre que pode suceder

Quando geleiras em regiões de montanhas altas derretem, frequentemente deixam para trás lagos profundos. As águas dos lagos estavam antes retidas por barragens naturais, formadas por acumulação de rochas, areia e argila depositados pelo derretimento da geleira. Os detritos são chamados de morena. Morenas frequentemente contêm grandes blocos de gelo encobertos entre os detritos. Elas podem levar anos para derreter. Quando derretem, a barragem natural pode romper subitamente, liberando o fluxo da água do lago, que desce pela encosta da montanha, levando tudo o que ali estava.



Um lago glacial drenou rapidamente quando a morena colapsou a barragem, liberando toneladas de detritos cinzentos sobre o fundo do vale. Artesancocha, Cordillera Blanca, Peru. (Foto: © RGSL 2009)

Vilarejos localizados nos vales abaixo das barragens podem ser destruídos e as pessoas podem se afogar.



Essa aldeia escapou por pouco quando uma morena estourou uma represa e ao chão e descarregou detritos de rochas muito próximo das casas. Tsbai Tsho, Nepal. (Foto: © RGSL 2009)

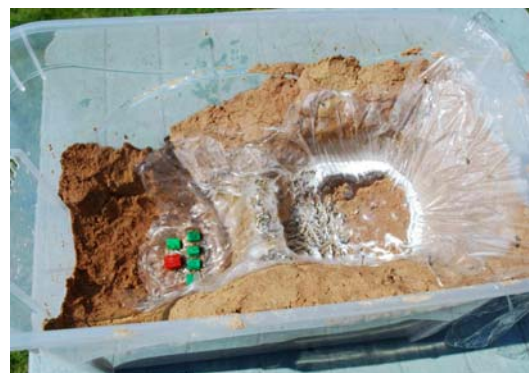
Tente fazer o modelo a seguir para ver o que pode acontecer:

Faça um vale profundo em um recipiente, usando argila para modelar ou areia úmida. Perto da extremidade inferior do vale, coloque alguns cubos de gelo e cubra-os levemente com cascalhos secos e soltos ou areia para fazer um monte, representando a morena. Cubra o modelo suavemente com uma folha de plástico bem fina e levante uma extremidade no bloco. Preencha o vale com água quente (não fervente) para fazer um lago. Coloque alguns modelos de casas abaixo da barragem.

Deixe o modelo em um local aquecido para permitir que os cubos de gelo derretam (ou aqueça a “barragem da morena” com um secador de cabelo). Veja o que acontece quando os cubos de gelo derretem. A barragem desaba? O fluxo de água arrasta as ‘casas’? O que você acha que poderia ter sido como estar lá no momento?

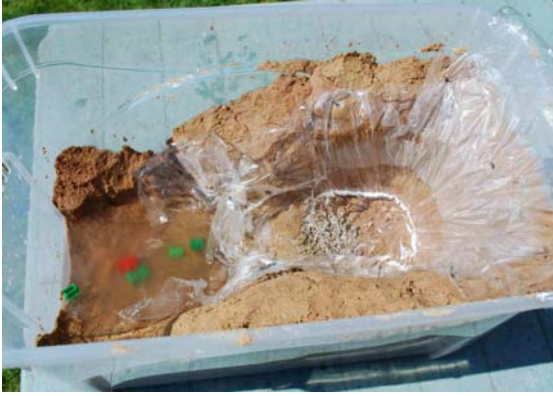


Um modelo de vale, com uma ‘morena’ com núcleo de gelo antes de ser coberta pela folha plástica (Foto: Peter Kennett)



Um modelo de vale com casas no local e o ‘lago’ preenchido com água (Foto: Peter Kennett)

Geoideias: Earthlearningidea



Depois da inundação – a água rompeu a estrutura da represa onde os blocos de gelo derreteram e arrastaram metade de um vilarejo (Foto: Peter Kennett)

O que você acha que pode ser feito pra evitar esse tipo de desastre – para salvar as pessoas e as suas casas?



Um vertedouro e as comportas, construídos para controlar a descarga de água do lago represado pela morena Tsho Rolpa, Nepal (Foto: © RGSL 2009)

Ficha técnica

Título: O perigo do rompimento de barragem

Subtítulo: Modelando o colapso de uma barragem natural nas montanhas – e o desastre que pode suceder

Tópico: Descobrimo o que acontece quando blocos de gelo que foram aprisionados em morena típica derretem para descarregar um 'lago' de água.

Faixa etária dos alunos: 11-18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 30 minutos, dependendo da taxa de derretimento dos cubos de gelo

Resultado do aprendizado: Os alunos podem:

- Explicar como detritos glaciais, incluindo blocos de gelo, podem formar uma barragem natural;
- Explicar porque morar em um vale abaixo de tal barragem pode ser perigoso, mesmo se a represa tiver permanecido estável por muitos anos;
- Sugerir maneiras de reduzir o risco em uma situação de vida real.

Contexto:

A maior parte das pessoas que vivem em regiões montanhosas têm de viver em fundos de vale, onde a superfície é mais plana. Lagos formados por barragens de morenas podem estar muitos metros acima dos assentamentos e são frequentemente utilizados como fontes de água ou para geração de energia hidrelétrica. Morenas frequentemente contêm blocos de gelo escondidos, que derretem muitos anos após a geleira ter recuado. Se isso rebaixar algum ponto na barragem natural da morena, a água escoará sobre ele e o poder erosivo do escoamento da água e a pressão da água no lago podem causar ruptura catastrófica da barragem, com consequências desastrosas às pessoas que vivem à jusante dela. Métodos geofísicos (p. ex. resistividade e radar de penetração do solo) podem ser utilizados para detectar blocos de gelo escondidos em áreas de perigo potencial.

O risco da ruptura da barragem pode ser reduzido pela construção de vertedouros para evitar que o nível do lago se torne muito alto. Caso isso venha a falhar, é necessário um bom plano de evacuação.

Geoideias: Earthlearningidea

Continuando a atividade:

Se o modelo é feito antes de os alunos o terem visto, e antes da folha de plástico estar no local, peça-os para examinar a barragem com uma vareta fina para ver se eles conseguem encontrar os blocos de gelo.

Os alunos podem realizar pesquisas para tais situações em seu próprio país, ou realizar uma pesquisa na Web para lagos elevados em regiões como o Nepal ou o Tibete.

Princípios fundamentais:

- Detritos de rochas são bons isolantes térmicos e blocos de gelo enterrados podem permanecer por muitos anos até derreterem.
- Métodos geofísicos (p. ex. resistividade e radar de penetração do solo) podem ser utilizados pra detectar blocos de gelo escondidos.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Os alunos estabelecem um padrão, em uma escala modelo, no qual blocos de gelo enterrados podem causar o colapso da barragem quando eles derretem. Depois, eles podem aplicar seu conhecimento em algumas situações reais (ponte).

Lista de materiais:

- um recipiente impermeável, como uma calha ou uma caixa de comida de plástico
- bastante areia umedecida ou massa de modelar para modelar o vale
- um pouco de areia seca ou cascalho pra modelar a morena
- cubos de gelo
- folhas finas de plástico
- água quente
- casas de brinquedo ou objetos semelhantes

Links úteis:

www.geologyuk.com para estudos de caso etc.

Fonte:

Esta atividade foi elaborada por Peter Kennett da equipe *Earthlearningidea*, baseado no trabalho do Prof. John M. Reynolds (entre no *website* acima). Nós somos muito gratos ao Prof. Reynolds pelos seus comentários nessa atividade e pelo uso de suas fotografias. Essas fotografias não podem ser utilizadas em outras aplicações sem prévia permissão do autor.

© **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