

## Evidências de congelamento – sob ou próximas às camadas de gelo Fotografias de paisagens glaciais e periglaciais

Muitas partes do mundo já foram alguma vez cobertas por camadas de gelo ou geleiras que agora já derreteram; essas são regiões glaciais. Áreas próximas não foram efetivamente cobertas pelo gelo, mas o solo foi congelado durante grande parte do tempo. Tais áreas são chamadas periglaciais.

Embora o gelo derreteu há 10.000 anos atrás ou mais e o solo congelado já tenha descongelado, geralmente há evidências preservadas na paisagem de como as condições **eram** naquela época.

Imagine que foram dadas a você oito fotografias de um tio idoso (mostradas na página final). Você sabe que ele já viajou muito, mas que ele nunca se preocupa em colocar legendas nas fotografias! Leia a informação abaixo e então descubra quais fotografias mostram paisagens que foram formadas por camadas de gelo ou geleiras e quais mostram paisagens que foram formadas em condições periglaciais (próximas a uma camada de gelo, mas não efetivamente cobertas por ela).  
Camadas de gelo e geleiras:

- podem carregar restos de rochas tanto subindo um morro como também descendo;
- acumulam montes curvados de restos de rochas na frente delas, que ficam para trás quando elas derretem;
- descarregam restos de rochas abaixo delas e então podem moldar estes em uma série de montes ovais;
- deixam restos de rochas que são uma mistura de blocos parcialmente arredondados, ou blocos de gelo arranhado, encravados na argila.



Deposição a partir de uma geleira moderna em derretimento, Geleira Athabasca, Jasper National Park, Alberta, Canadá.

*Este arquivo está licenciado por Wing-Chi Poon sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5 Generic.*

Em condições periglaciais:

- congelamentos e descongelamentos sucessivos podem mover as partículas do solo, de modo que se formam padrões poligonais;
- montes em forma de bolha acima de 40 metros de altura podem ser formados quando a água do subsolo congela e força o solo para cima;
- quando a parte superior do solo descongela no verão, grandes blocos podem deslizar para baixo acima do solo congelado abaixo;
- restos de rochas deslizam para baixo em encostas e deixam uma mistura de fragmentos de rochas angulares encravados na argila.



Solo moderno com padrão periglacial à oeste do monte Mugi em no monte Quênia, no Quênia, África Ocidental.

*Eu, Mehmet Karatay, o detentor dos direitos autorais deste trabalho, pelo presente o público sob a seguinte licença: GNU Free Documentation License, Version 1.2*

Duas fotografias que o Tio colocou legenda.

---

### Ficha Técnica

**Título:** Evidências de congelamento – sob ou próximas às camadas de gelo

**Subtítulo:** Fotografias de paisagens glaciais e periglaciais

**Tópico:** Utilizando fotografias para distinguir entre paisagens formadas por camadas de gelo ou geleiras e aquelas formadas por processos periglaciais.

**Faixa etária dos alunos:** 14 – 18 anos

**Tempo necessário para completar a atividade:** 10 minutos

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

- examinar fotografias seletivamente de modo a obter evidências do ambiente anterior;
- descrever algumas características de paisagens formadas através do resultado direto da ação do gelo em movimento;
- descrever algumas características de paisagens formadas através do resultado de processos periglaciais;
- distinguir entre os dois ambientes listados acima.

**Contexto:** Esta atividade pode ser usada para construir uma ponte sobre a divisão entre a ciência e a geografia nas escolas. Pode ser utilizada para reforçar as aulas de características de paisagens associadas com “Era Glacial”.

As características dos depósitos formados sob ou próximos a uma camada de gelo ou geleira também podem ser estudadas.

Observe que, embora a Terra tenha sido submetida a uma série de “Eras Glaciais” no passado, a evidência aqui se refere à última Era Glacial, que começou há cerca de 2,5 milhões de anos atrás, com as últimas camadas de gelo na Europa e na América do Norte sendo derretidas há cerca de 10.000 anos atrás.

Os locais das fotografias são:

**CARACTERÍSTICAS GLACIAIS:**

- e) Uma moraina de till ou “matação argila” no término de uma geleira de vale que está recuando, *Jotunheim Mountains*, Noruega;
- a) Um arenito irregular da Era Siluriana situado como um bloco no topo de um Calcário Carbonífero, próximo à *Austwick, North Yorkshire*, Reino Unido;
- c) Um conjunto de Drumlins ou montes arredondados (às vezes chamados de topografia de “cestas de ovos”), vista a partir de *Settle* em direção à *Carlisle Railway, North Yorkshire*, Reino Unido;
- f) Till (“matação argila”) exposta em um penhasco de rio, *Borrowdale, Cumbria*, Reino Unido;

**CARACTERÍSTICAS PERIGLACIAIS:**

- d) Um pingo no *Delta do Mackenzie*, Canadá, em 69° 24'N, 133° 05'W.;
- h) Polígonos em *permafrost* na Sibéria, Rússia, em 68° 20'N, 51° 08' W.;
- b) Um bloco deslizado no *Rivelin Grit* (Carbonífero), Vale *Burbage*, próximo à *Sheffield*, Reino Unido;
- g) “Cabeceira” de um depósito periglacial mobilizado, exposto em um escarpa de rio, Vale *Porter, Sheffield*, Reino Unido.

**Continuando a atividade:**

Certifique-se que os alunos estão conscientes dos fatores que influenciam as paisagens, que estão descritas em “Princípios fundamentais”. Em regiões que estiveram sob atividade glacial durante a “Era Glacial”, a paisagem da área em volta da escola pode carregar evidências dessas condições anteriores. Se há uma “drift edition” do mapa geológico local pode ser possível localizar os depósitos de origem glacial ou periglacial. Os alunos podem ser levados a uma excursão de campo local para examinar as paisagens e a geologia em primeira mão. Os alunos podem ser incentivados a “voar” com o *Google Earth* e pesquisar por outras características semelhantes no Ártico ou em regiões montanhosas altas.

**Princípios fundamentais:**

- Gelo em movimento pode carregar fragmentos de rochas de tamanhos amplamente variados, desde matacões até fina “farinha de rocha”.
- Quando o gelo derrete, sua carga é solta sem qualquer separação dos fragmentos, resultando em um depósito conhecido como “Till” (ou “matação argila” em textos antigos). Matacões são tipicamente penetrados em uma matriz de argila.
- O término é a extremidade da geleira onde a taxa de descongelamento é a mesma que a taxa de acúmulo de gelo. Ele pode permanecer no mesmo lugar por um tempo considerável, quando o Till é depositado como um monte em forma de arco conhecido como moraina terminal.
- Till que é depositado abaixo da camada de gelo ou geleira é geralmente moldada pelo movimento do gelo acima dele, para modelar formas parecidas com a de uma baleia, conhecidas como Drumlins. Uma das extremidades destes é geralmente mais inclinada que a outra. A extremidade mais inclinada aponta na direção em que o gelo estava fluindo.
- O solo exposto em volta dos principais mantos de gelo podem ficar permanentemente congelado, denominado permafrost.
- A água abaixo do solo pode às vezes penetrar no *permafrost*. Ela então congela e empurra o solo acima dela. Em casos extremos, isso produz um monte circular de até 40 metros de altura ou mais, conhecido na linguagem Inuíte como um pingo.
- Sucessivos congelamentos e descongelamentos do solo às vezes causam o movimento e a separação de partículas grandes, resultando em formatos poligonais de “solo poligonal”.
- Em regiões em que as camadas superiores do *permafrost* descongelam no verão, massas de rochas podem ser movidas em distâncias consideráveis encostas abaixo, por cima do solo ainda congelado abaixo. Esse processo é conhecido como solifluxão.
- Material que foi movido por solifluxão é pouco separado e os fragmentos de rocha nele são angulares. Isso é conhecido como “cabeceira”.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Os alunos estudam as fotografias para formarem um padrão cognitivo. Conflito cognitivo pode ocorrer ao relacionar as propriedades das rochas aos cartões postais. Se os alunos continuarem a atividade por relacionar os tipos de rochas a outras paisagens, habilidades de ligação estão envolvidas.

### Lista de materiais:

- conjunto de classes de fotografias das características glaciais e periglaciais impressas a partir destas folhas.

**Links úteis:** O site da British Geological Survey contém uma ampla biblioteca de excelentes

fotografias de paisagens e características geológicas, e partes de mapas geológicos, que podem ser utilizados gratuitamente em ambiente de sala de aula. Veja <http://www.bgs.ac.uk/opengeoscience/home.html>

Professores em outros países além do Reino Unido podem preferir utilizar um motor de busca para encontrar fotografias de rochas e paisagens em seus próprios países e sob suas próprias condições climáticas.

**Fonte:** Concebido por Peter Kennett 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 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)



## Geoideias: Earthlearningidea



- a) Um grande bloco de arenito situado sob calcário. O calcário abaixo é geologicamente mais recente do que o arenito. O bloco de arenito foi movido a partir de um afloramento a cerca de 5 quilômetros de distância. (Fotografia: Peter Kennett)



- d) Um monte de cerca de 40 metros de altura, se elevando a partir de uma planície de inundação de um rio. (Fotografia: © Google Earth)



- b) Um grande bloco feito do mesmo arenito que as rochas da borda da escarpa no subsolo. (Fotografia: Peter Kennett)



- e) Um monte de detritos rochosos em forma de crescente, deitado sobre um vale íngreme. (Fotografia: Peter Kennett)



- c) Montes de cobertura suave de argila e matacões. Os montes estão aproximadamente paralelos uns aos outros. Uma extremidade de cada monte é mais "inclinada" que a outra. (Fotografia: Peter Kennett)



- f) Uma mistura de partes de matacões suaves e argila, expostos em uma escarpa. Os matacões estão na argila e na maior parte dos casos não se tocam (martelo tem 25 centímetros de comprimento). (Fotografia: Peter Kennett)



g) Uma mistura de fragmentos agudos e angulares de arenito misturado com argila. A régua tem 50 centímetros de comprimento (*Fotografia: Peter Kennett*)



h) Solo poligonal em um declive suave, próximo à costa. (*Fotografia: © Google Earth*)