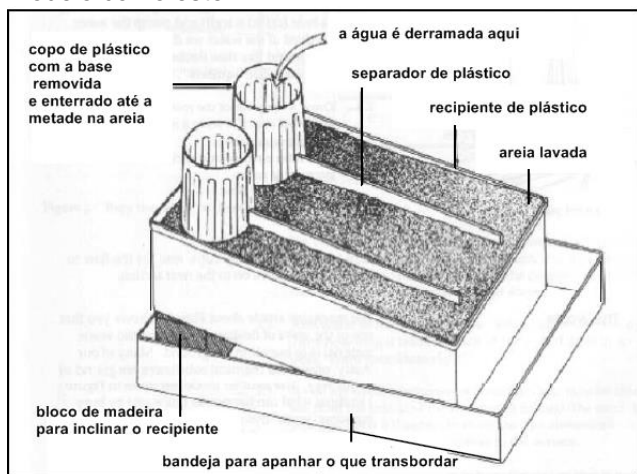


## Da chuva à nascente: água proveniente do solo

### Demonstrando como a água flui através do solo – e como ela pode ser utilizada e poluída

#### Fluxo de água subterrânea

Mostre como a chuva pode se tornar água subterrânea que flui através do solo e depois sai na superfície montando um modelo como este.



Um poço de água manual, Obelai, Uganda

© Teso Development Trust [www.teso.org.uk](http://www.teso.org.uk)  
45 Sandhurst Avenue,  
Stourbridge, West Midlands DY9 0XL.

Pergunte aos alunos o quê no modelo representa:

- as montanhas e morros
- a chuva
- a nascente
- o poço ou o buraco

Derrame a água para preencher os dois copos. Logo você verá que através dos lados do recipiente de plástico que a areia começa a ficar molhada e a água começa a “descer”. Pergunte aos alunos onde é mais provável que a água surja na superfície conforme você continua a “encher” os copos com água. Dependendo de quão profundamente enterrados os copos estão, a água irá aparecer em algum lugar próximo aos copos ou na extremidade mais baixa do recipiente – em cada caso, a água aparece como uma “nascente”, como na fotografia. Por fim, a água transborda o recipiente e vai para a bandeja abaixo.



Uma nascente natural em Death Valley, Califórnia, EUA

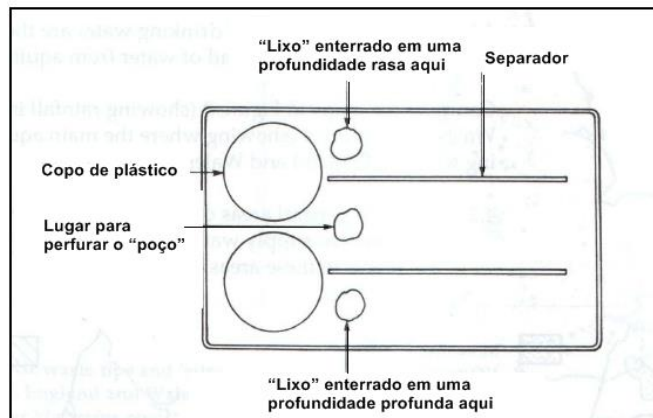
Do Banco de Imagens Earth Science World – ID da fotografia: h4uu4k © Marli Miller, Universidade de Oregon

#### Poços de água

Pergunte aos alunos, se eles desejassem obter a água do “solo” antes que ela atingisse a “nascente”, o que eles poderiam fazer? A resposta seria cavar ou perfurar um poço em algum lugar acima da nascente e bombear a água para fora. Mostre isso perfurando um buraco com uma colher – que logo se encherá de água.

#### Lixo tóxico

Para mostrar como o lixo tóxico pode poluir a água subterrânea – monte isto antecipadamente (antes de adicionar a água). Enterre “lixo” (um pouco de papel mergulhado em tinta ou algo similar) em profundidades rasas e profundas no modelo, conforme abaixo. Diga aos alunos que lixo contendo substâncias tóxicas foi enterrado, em duas profundidades diferentes.



Pergunte a eles em qual profundidade é mais provável o lixo aparecer primeiro, poluindo a “nascente”. Depois de predizerem, os alunos geralmente assistem cuidadosamente conforme você adiciona a água, para descobrir qual é o certo. Dependendo de como o modelo é montado, o “lixo” pode aparecer primeiro em ambos os dois lugares. O ponto é que, não importa quão profundamente o lixo é enterrado, ele sempre atingirá a superfície, causando poluição, a menos que ele for enterrado em recipientes selados ou rochas impermeáveis.

(Nota: Você poderia fazer isso como um “experimento pensado” sem realmente enterrar o “lixo” – evitando ter que lavar a areia antes da próxima demonstração).

## Ficha Técnica

**Título:** Da chuva à nascente: água proveniente do solo

**Subtítulo:** Demonstrando como a água flui através do solo – e como ela pode ser utilizada e poluída

**Tópico:** Uma demonstração do fluxo da água subterrânea, nascentes, poços e problemas na eliminação de lixo tóxico

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

**Tempo necessário para completar a atividade:** 15 minutos

**Resultados do aprendizado:** Os alunos podem utilizar o modelo para descrever:

- como a água que cai na forma de chuva pode, por fim, fluir a partir do solo em nascentes;
- como a água subterrânea pode ser aproveitada através de poços;
- como lixo tóxico pode poluir a água subterrânea.

**Contexto:** O modelo demonstra como a água subterrânea flui e forma aquíferos (rochas permeáveis que contêm fontes de água subterrânea). No modelo, a parte superior com os copos representa os “morros”; a água derramada sobre os copos representa a “chuva”; a água emerge do “solo” em uma “nascente”. A “nascente” é geralmente encontrada na extremidade mais baixa do recipiente, onde o fluxo de água que está descendo atinge a parte impermeável do recipiente e flui para cima na “superfície do solo” – como em muitas nascentes naturais formadas onde o fluxo de água encontra uma barreira impermeável. Para obter a água antes que ela flua a partir da nascente, você precisa cavar ou perfurar um buraco ou “fazer um poço”.

Lixo tóxico não selado enterrado em qualquer profundidade em uma rocha que há fluxo de água subterrânea irá eventualmente poluir a água subterrânea e os suprimentos de água subterrânea.

### Continuando a atividade:

Experimente explicar o que está acontecendo utilizando as atividades *Earthlearningidea* “Modelagem para rochas: o que está escondido dentro delas – e por quê?”, publicada em 1º de dezembro de 2007 e “O espaço interior – a porosidade das rochas”, publicada em 30 de junho de 2008.

### Princípios fundamentais:

- A água da chuva flui “para baixo” através de espaços porosos interconectados em rochas permeáveis.
- Ela sai das rochas quando estas encontram a superfície ou quando barreiras impermeáveis abaixo do solo fazem com que a água formem uma “lagoa”.
- A água emerge das rochas em nascentes ou em pântanos ou em brejos.
- Conforme a água flui através das rochas permeáveis ela é filtrada, então os suprimentos de água subterrânea são geralmente mais limpos do que os suprimentos de água na superfície. Contudo, ela pode ser poluída naturalmente ou por lixo enterrado.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

- Os alunos veem um padrão no fluxo da água (construção)
- Eles se deparam com conflito cognitivo à medida que eles tentam prever onde as “nascentes” irão emergir e onde o “lixo” pode fluir.
- Discussões acerca de suas predições envolve metacognição
- A aplicação do modelo às situações do mundo real envolve habilidades de ligação.

### Lista de materiais:

- recipiente retangular de plástico (por exemplo, 30cm x 20cm), preferencialmente translúcido ou transparente – recipientes menores ou maiores também podem ser utilizados
  - bandeja de plástico para apanhar o que transbordar
  - areia lavada para preencher o recipiente retangular até próximo ao topo
  - dois copos de café de plástico com as bases cortadas
  - blocos, para elevar uma extremidade do recipiente
  - dois separadores de plástico para o recipientes (cortados a partir da tampa?)
  - água em um recipiente separado
  - colher para escavar o “poço” ou enterrar o “lixo”
  - “lixo” – papel (por exemplo, papel higiênico) mergulhado em tinta, ou café/chá
- (Nota: Se você enterrar o “lixo” precisará lavar a areia antes de utilizá-la na próxima demonstração.)

**Links úteis:** Um modelo mais complexo do que o descrito acima pode ser encontrado em: <http://www.beg.utexas.edu/education/aquitank/tank01.htm>

**Fonte:** *Earth Science Teachers Association (1992) Science of the Earth 11 – 14, Water overground and underground: WG2 Out of sight- out of mind? GeoSupplies, Sheffield.*

© **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)

