

## Preso! Por que óleo e gás não conseguem escapar de suas prisões subterrâneas? Demonstre como óleo e gás podem ser aprisionados em rochas reservatório abaixo da superfície

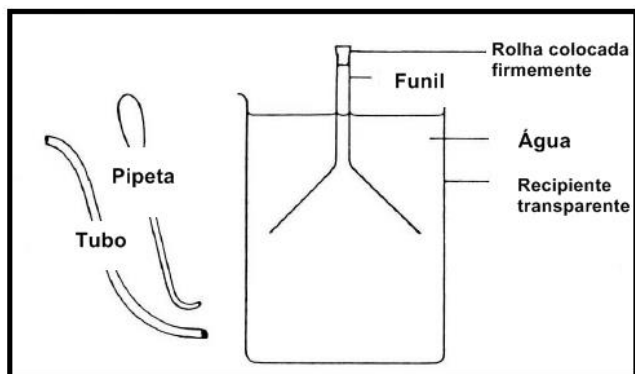
Monte um modelo para demonstrar o princípio da armadilha de óleo e gás tanto na versão em laboratório, como no diagrama, ou na versão caseira, como nas fotografias. Em cada caso, empurre bem o funil para baixo na água do recipiente e apenas então sele a parte superior com uma rolha.

Sobre o ar funil abaixo com um pedaço de tubo ou cano dobrado, para representar gás, deslocando fortemente cerca de metade da água. Coloque um pouco de óleo de cozinha na tubulação e assopre nela pelo funil invertido, para representar o óleo.

Explique que o funil invertido (ou o topo de uma garrafa transparente de plástico) representa a cobertura rochosa impermeável formando uma armadilha em uma camada permeável que contém óleo e gás natural.

Pergunte aos alunos:

- Em que ordem as diferentes “camadas” de gás, óleo e água se encontram?
- Por que o gás e o óleo repousam no topo da água e por que não o contrário?
- As bases das camadas de gás e óleo acima da água são horizontais ou não?
- O que acontecerá quando a vedação for removida do funil?



Aparatos de laboratório para a atividade

Em seguida, remova a vedação rapidamente e veja o que acontece.

### Ficha Técnica

**Título:** Preso! Por que óleo e gás não conseguem escapar de suas prisões subterrâneas?

**Subtítulo:** Demonstre como óleo e gás podem ser aprisionados em rochas reservatório abaixo da superfície

**Tópico:** O princípio de como uma prisão subterrânea natural para óleo e gás funciona.

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

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

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

- Pergunte por que isto pode ser um problema em um poço de gás ou de óleo de verdade.

Nota: Se não houver óleo de cozinha disponível – os princípios podem ser demonstrados usando apenas o ar assoprado através da tubulação.



Aparato caseiro mostrando o aprisionamento de óleo e gás.



Funil caseiro usando a parte superior de uma garrafa, um tubo de uma caneta esferográfica e um pouco de argila (Fotografias: P. Kennett)

- Explicar que óleo e gás flutuam no topo da água pois possuem menor densidade;
- Explicar que óleo e gás podem ser aprisionados em baixo da terra, se eles subirem até alcançarem uma camada impermeável de rocha;
- Apreciarem a necessidade de controle da perfuração do óleo e do gás, para evitar que ocorram escapes na superfície.

**Contexto:** Esta atividade pode fazer parte de uma aula sobre os recursos mundiais. Pode ser a sequência de uma aula sobre porosidade e permeabilidade.

As respostas para as questões acima são:

- Em que ordem as diferentes “camadas” de gás,

óleo e água se encontram? *Gás (no topo), óleo (no meio), água (no fundo).*

- Por que o gás e o óleo repousam no topo da água e por que não o contrário? *A densidade do gás é menor do que a da água. O óleo é muito mais denso que o gás, mas a sua densidade é menor do que a da água.*
- As bases das camadas de gás e óleo acima da água são horizontais ou não? *As junções ente os variados fluidos são horizontais. Isto pode parecer óbvio, mas os alunos frequentemente pensam que estas junções seguem a curva das camadas rochosas que elas ocupam.*
- O que acontecerá quando a vedação for removida do funil? *O gás é jogado para fora da parte mais estreita do funil para a atmosfera. Se a vedação for removida suficientemente rápida o óleo e/ou água abaixo também podem escapar através de um jorro.*
- Porque isto pode ser um problema em um poço de gás ou de óleo de verdade? *Se não for controlado, este rápido escape de óleo e gás pode destruir o equipamento de perfuração; óleo pode escapar e poluir o ambiente. Gás natural fora de controle pode facilmente pegar fogo. No princípio da exploração de óleo e gás, estes escapes eram comuns, mas métodos de controle modernos fazem com que isto seja muito incomum.*

### Continuando a atividade:

É muito importante que os alunos não pensem que água, óleo e gás ocorrem em grandes lagos subterrâneos. Em vez disso, estes fluidos são mantidos em espaços porosos entre os grãos que constituem uma rocha sedimentar. Pode-se demonstrar isto por pingar lentamente água em um arenito poroso ou em uma peça de barro seco e observar a água ser absorvida. Outras atividades na série do Earthlearningidea também lidam com este tópico (veja 'Links Úteis' abaixo). Os alunos podem investigar os recursos subterrâneos de água, óleo ou gás natural de seu país na internet.

### Princípios fundamentais:

- Óleo e gás natural são formados em baixo da terra de matéria orgânica enterrada milhões de anos atrás – a “rocha fonte”.
- Se as rochas ao redor forem permeáveis, elas estarão cheias de água. O óleo e o gás, por terem uma densidade menor, permanecem acima da água.
- Eles podem ser aprisionados por uma rocha capeadora, que é impermeável, se estiver em um formato de “armadilha”.
- A rocha porosa na qual ele é aprisionado é chamada de “rocha reservatório”.
- Óleo e gás NÃO ocorrem em baixo da terra em forma de lagos, mas são mantidos nos espaços dos poros das rochas.
- O modelo é feito para focar nas propriedades da rocha capeadora e da armadilha (o funil ou a

garrafa) e não no espaço vazio, que, se tomada literalmente, representaria uma rocha com 100% de porosidade!

### Habilidades cognitivas adquiridas:

- Avaliação do padrão de densidade da água, do óleo e do gás (construção);
- O que acontecerá se...? e a comparação do modelo com a realidade (conflito cognitivo)
- Ponderar sobre as considerações (metacognição);
- Aplicar o modelo para situações reais de exploração de óleo e outras ocorrências onde as diferenças de densidade são importantes (conexão).

### Lista de materiais:

- a) Versão de laboratório
  - taça larga de vidro, por exemplo, de 2L, quase cheio de água
  - funil grande de vidro com uma pequena vedação a ser colocado na menor extremidade
  - braçadeira, apoio e anel para segurar o funil
  - pipeta de vidro com uma curva na extremidade (pode ser feito por aquecimento com um bico de Bunsen)
  - canudo ou tubulação para colocar ar dentro do funil
  - óleo de cozinha
- b) Versão caseira
  - qualquer recipiente grande, por exemplo, um balde, de preferência com os lados transparentes, quase cheio de água
  - parte superior de uma garrafa de plástico (por exemplo, de 2L)
  - tubo fino, por exemplo, o tubo de uma caneta esferográfica
  - argila para selar o tubo no gargalo do funil
  - canudo ou tubos para soprar o ar para dentro do funil
  - óleo de cozinha (se possível)

**Links úteis:** Experimente as atividades do *Earthlearningidea*: “Modelagem para rochas: o que está escondido dentro delas – e por quê?”, publicada no dia 1 de dezembro de 2007, “O espaço interior – a porosidade das rochas”, publicada no dia 30 de junho de 2008 e “Onde nós devemos perfurar para achar petróleo? Escolhendo a sequência – prospecção de petróleo”, publicada no dia 8 de setembro de 2008.

**Fonte:** Earth Science Teachers' Association (1992) Science of the Earth 11-14 Power source: oil and energy. Sheffield: Geo Supplies Ltd., e baseada na ideia original de D.B. Thompson.

© **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)

