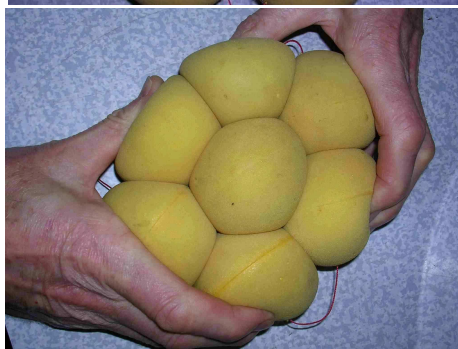


**Metamorfismo, em grego, significa “mudança de forma”, não é?  
Quais mudanças podem ser esperadas quando rochas são colocadas sob grandes pressões na Terra**

É muito difícil para os cientistas “fazer” rochas metamórficas mesmo em grandes laboratórios, por causa das pressões e temperaturas necessárias. Mas nós podemos mostrar como, nelas, a pressão muda as rochas e os minerais, desta forma:

**a) em rochas de grãos finos, de minerais placóides.** Pegue 20 palitos de fósforo, ou algo similar para representar minerais placóides em uma rocha como um lamito. Derrube-os na mesa de modo que caíam aleatoriamente. Pegue duas réguas escolares (ou pedaços similares de madeira) e pergunte aos alunos o que acontecerá se os trouxer lentamente para perto, comprimindo os fósforos (*os fósforos tenderão lentamente a se alinhar, paralelamente às réguas*). Minerais placóides se tornam alinhados enquanto se recristalizam sob pressões intensas na Terra, produzindo ardósia. Use outra régua para separar os fósforos alinhados ao meio, do mesmo modo que uma ardósia poderia estar clivada em placas.

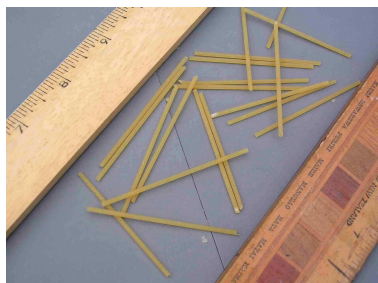
**b) em rochas com grãos maiores, compostas primariamente de um mineral, como um arenito ou um calcário.** Pegue vários objetos esféricos macios, como bolas de tênis e os coloque sobre a mesa de modo que se toquem. Isto se parece com os grãos de areia no arenito ou de calcita no calcário. Agora pergunte aos alunos o que acontecerá quando todas as bolas estiverem espremidas juntas. (*Elas formarão um hexágono rígido, representando a textura de uma rocha de quartzito (do arenito) ou um mármore de calcário, onde os minerais originais recristalizaram sob grande aumento de pressão no interior da Terra*).



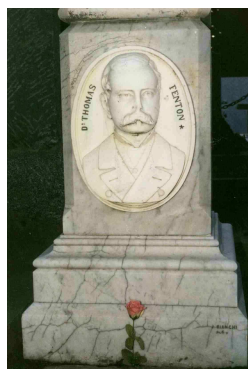
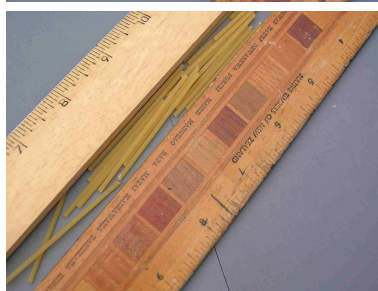
Bolas de espuma antes e depois de serem espremidas



Um artesão galês separando ardósia (como se estivesse separando os fósforos alinhados com uma régua). Foto: J.W. Greaves & Sons, Blaenau Ffestiniog.



Pedaços de espaguete antes e depois da compressão



Um túmulo de mármore, colocado em 1886, em Punta Arenas, Chile (feito de grãos apertados de calcita, sem espaços entre eles)

Todas as fotos de P. Kennett, exceto quando mencionado.

## Ficha Técnica

**Título:** Metamorfismo – isto significa em grego “mudança de forma”, não é?

**Subtítulo:** Quais mudanças podem ser esperadas quando rochas são colocadas sob grandes pressões na Terra?

**Tópico:** Uma demonstração da formação de duas texturas comuns vistas em rochas metamórficas.

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

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

**Resultados do aprendizado:** Os alunos conseguem:

- explicar como longos objetos finos conseguem ficar alinhados sob pressão;
- explicar por que rochas, tais como as ardósias, podem ser divididas ao longo de planos preferenciais (clivagem) – em apenas uma direção;
- explicar como objetos que eram esféricos se tornam praticamente hexagonais sob pressão;
- entender que o quartzito é formado do arenito e que o mármore é formado do calcário, por processos metamórficos.

**Contexto:** O conceito de metamorfismo é difícil de ser explicado porque os processos acontecem nas profundezas da crosta e do manto e não podem ser facilmente reproduzidos em um laboratório escolar. As atividades dadas aqui demonstram o princípio dos efeitos da pressão nas partículas de diferentes formas e composições, mas, não reproduzem a recristalização que acompanha o metamorfismo real. Entretanto ardósia e mármore são importantes materiais de construção e decoração e pode ser útil aos alunos terem alguma compreensão sobre as suas origens.

**Continuando a atividade:**

- Peça aos alunos para desenharem figuras de “antes e depois” dos fósforos.
- Peça para os alunos procurarem por exemplos de ardósias e mármore utilizados na cidade.

- Estude peças quebradas de mármore para ver os cristais de calcita fortemente interligados.

**Princípios fundamentais:**

- Metamorfismo envolve a recristalização de uma rocha original, sem que esta seja derretida.
- A rocha original pode ter uma origem sedimentar, ígnea ou metamórfica.
- Metamorfismo pode ser causado por aumento da temperatura (ex. > 300 °C), e/ou por aumento da pressão.
- O aumento da pressão, na maioria das vezes, vem de esforços de placas tectônicas, que agem sobre as rochas.
- Minerais placóides como os dos lamitos (como argilo-minerais) recristalizam em outros minerais placóides (como micas) e repousam paralelos às forças que afetaram as rochas.
- Grãos maiores e de tamanho semelhante de arenito ou calcário tendem a recristalizar juntos em formas quase hexagonais quando metamorfizados.
- Quartzito e mármore podem ser formados por aumento do calor ou pressão (ou ambos), entretanto, a pressão direcional é essencial para a formação da ardósia, com sua clivagem característica.

**Habilidades cognitivas adquiridas:**

- É estabelecido um padrão de que a pressão lateral produz alinhamento de longos minerais finos: minerais de tamanhos semelhantes formam texturas quase hexagonais sob pressão.
- Compreender que os mesmos princípios se aplicam às rochas reais é habilidade de conexão.

**Lista de materiais:**

- cerca 20 fósforos, palitos de madeira similares ou pedaços de espaguete de 5 cm.
- 3 réguas, madeiras similares, ou cantos de livros de exercício.
- 7 bolas de tênis macias, ou objetos similares esféricos, por exemplo, bolas de algodão ou papel.
- opcional – um pedaço de ardósia ou mármore

**Links úteis:**

<http://www.uky.edu/AS/Geology/webdogs/javagem/s/metamorph/metamorph.html>  
<http://www.lessonplanspage.com/>

## Geoideias: Earthlearningidea

[ScienceMetamorphicRockPancakes25.htm](#)

**Fonte:** Earth Science Teachers' Association  
(1990) *Science of the Earth 11-14: Hidden changes in the Earth*. Sheffield, Geo Supplies Ltd.

© **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)