

# SÉRIE Geologia na Escola

## caderno 6



**Geologia no Laboratório**  
atividades práticas



# **Geologia no Laboratório**

**atividades práticas**

"Realizar experimentos é testar as hipóteses".

Curitiba  
2005



**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

Roberto Requião de Mello e Silva  
Governador

Orlando Pessutti  
Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**

Mauricio Requião de Mello e Silva  
Secretário

Yvelise Freitas de Souza Arco-Verde  
Superintendente da Educação

Mary Lane Hutner  
Chefe do Departamento de Ensino Médio

**SECRETARIA DE ESTADO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO,  
E ASSUNTOS DO MERCOSUL**

Virgílio Moreira Filho  
Secretário

**MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR**

Eduardo Salamuni  
Diretor Presidente

Rogério da Silva Felipe  
Diretor Técnico

Manoel Collares Chaves Neto  
Diretor Administrativo Financeiro



**SÉRIE Geologia na Escola**

caderno **6**

# **Geologia no Laboratório**

**atividades práticas**

**MINEROPAR**

Minerais do Paraná S/A

**ELABORAÇÃO**

Geóloga Maria Elizabeth Eastwood Vaine

PERMITIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESDE QUE CITADA A FONTE

**MINERAIS DO PARANÁ S/A - MINEROPAR**

Rua Máximo João Kopp, 274 - Bloco 3/M

Telefone 41 3351-6900 - Fax 41 33516950 - E-mail: [minerais@pr.gov.br](mailto:minerais@pr.gov.br)

homepage: [www.pr.gov.br/mineropar](http://www.pr.gov.br/mineropar)

Cep - 82.630-900 CURITIBA – PARANÁ

## **Apresentação**

A integração entre as comunidades escolar e científica, proporciona uma abordagem real e atualizada da Geologia. O acesso a novos meios de aprendizagem e à aquisição de conceitos através de experimentos, desperta o espírito crítico em cada descoberta feita pelo aluno.

Este caderno objetiva motivar os alunos para a Geologia através da realização de experimentos, aumentar as atividades práticas no ensino, integrando os conhecimentos teóricos com atividades práticas, tentando desenvolver o gosto pela aprendizagem desta ciência e incentivar a pesquisa bibliográfica no complemento das informações.

"É lento ensinar por teorias, mas breve e eficaz fazê-lo pelo exemplo."  
Sêneca

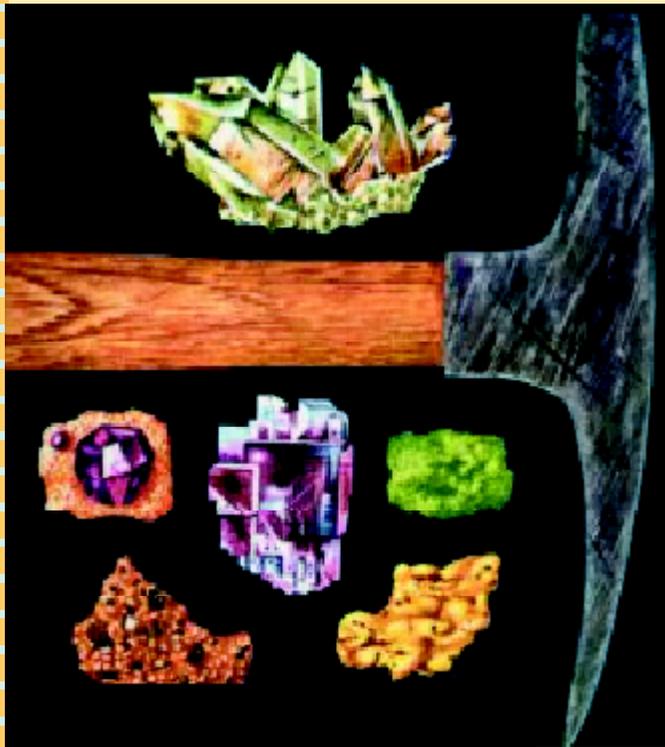


# Sumário

Apresentação .....	9
Rochas e Minerais .....	13
Identificação e caracterização de cristais .....	13
Constituição das rochas .....	15
Formação de cristais de sulfato de cobre .....	16
Formação de cristais de iodo .....	17
Formação de cristais de nitrato de potássio .....	18
Rochas Sedimentares .....	19
A origem química dos calcários .....	20
Formação de estratos .....	21
Formação de uma Rocha Sedimentar .....	22
Deposição de argilas .....	23
Fósseis .....	24
A formação dos fósseis .....	25
"Fabricando" um fóssil .....	26
Estruturas observadas nas camadas de rochas .....	27
Deformação das rochas .....	28
Vulcões .....	29
O nascimento de um vulcão .....	30
Conhecendo as Eras Geológicas .....	31
Medindo o Tempo Geológico .....	32
Referências Bibliográficas .....	33



## Rochas e Minerais



Os minerais são normalmente definidos como sendo substâncias naturais, sólidas e cristalinas, geralmente inorgânicas e com uma composição química específica.

As rochas são constituídas por minerais. Algumas são formadas por um único mineral, como é o caso do calcário. Outras são formadas por vários minerais, como o granito.

As rochas apresentam uma grande diversidade e podem ser classificadas quanto à sua origem em ígneas, sedimentares e metamórficas.

# Identificação e caracterização de cristais



**amostra de quartzo 1**

Nesta atividade são apresentadas sugestões de perguntas a fazer aos alunos e que podem ser utilizadas numa ficha de trabalho sobre as características e identificação de cristais.

**amostra de quartzo 2**



Depois de observar duas amostras semelhantes às mostradas nas figuras ao lado, e que representam dois aspectos diferentes do mineral quartzo, poderia ser pedido ao aluno para:

1. Indicar as principais diferenças entre os cristais de quartzo.
2. Indicar as semelhanças entre os cristais de quartzo.
3. Discutir a possibilidade de existir um termo intermediário entre o cristal representado na amostra 1 e o representado na amostra 2.
3. No caso de ter respondido afirmativamente à questão anterior, caracterizar este termo quanto à forma.
4. Explicar por que razão uma mesma substância mineral, neste caso o quartzo, pode exibir cristais tão diferentes.
5. Estabelecer uma relação entre mineral e cristal.
6. Definir, por palavras próprias, cristal.

# Constituição das rochas

As duas características essenciais de qualquer tipo de rocha são a sua composição mineralógica, que é determinada pelo tipo e quantidade relativa de minerais que contém, e a textura, que depende da forma, do tamanho e do arranjo dos minerais ou outros componentes da rocha.

## Material necessário



**Almofariz**



**Lupa**



**amostra de granito alterado**

## Procedimento

- Escolher uma amostra de granito que, pelo seu grau de alteração, seja mais fácil de triturar.
- Observar macroscopicamente a amostra.
- Analisar a amostra em função do tipo e quantidades relativas dos minerais que contém.
- Utilizando um almofariz, triturar uma parte da amostra.
- Com a lupa, observar o material triturado e registrar em esquema o que foi observado.
- Pedir ao aluno que defina a rocha.

## Formação de cristais de sulfato de cobre

Os cristais e as rochas que constituem a Terra formaram-se em várias etapas do desenvolvimento do planeta. Um mineral pode formar-se de diferentes maneiras e podemos excepcionalmente assistir ao seu crescimento, através da observação direta de um vulcão em atividade ou de algumas fontes termais.

### Material necessário

sulfato de cobre



papel de filtro

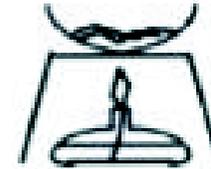


placa de Petri



Becker ou copo de vidro, água destilada

lâmpada e tripé

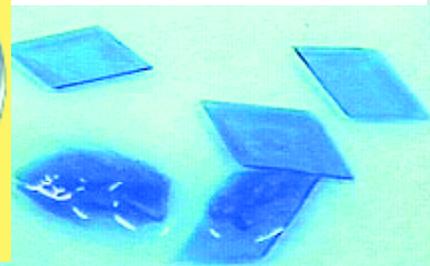
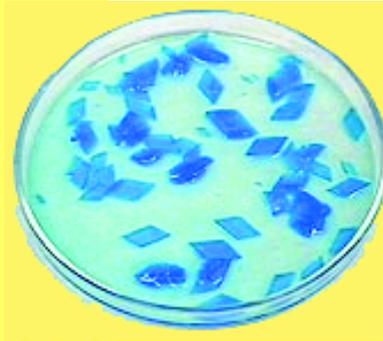


lupa



### Procedimento

Dissolver a quente, num copo de Becker, o sulfato de cobre em água destilada até a sua saturação. Filtrar a solução, colocar a solução numa placa de Petri e deixar repousar durante um dia. Observar os cristais na aula seguinte, recorrendo, se necessário, a uma lupa.

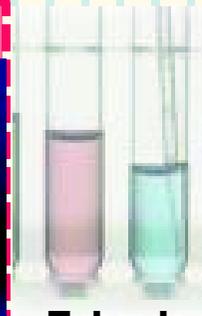
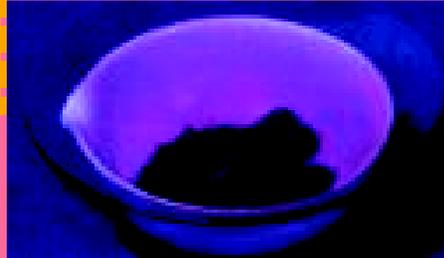


## Formação de cristais de iodo

Esta atividade enquadra-se no ensino de Minerais e Rochas.

### Material necessário

Iodo sólido



Tubo de ensaio



Lamparina

### Procedimento

Colocar uma pequena porção de iodo sólido num tubo de ensaio. Com a ajuda de um prendedor de madeira, segurar o tubo de ensaio e aquecê-lo até que o iodo sublime e que os vapores libertados encontrem as paredes frias do tubo de ensaio, este deve ser aquecido ligeiramente inclinado.



prendedor de madeira

Observar os cristais formados na parte superior das paredes do tubo de ensaio.



## Formação de cristais de nitrato de potássio

### Material necessário



**Placa de Petri**



**Nitrato de potássio**

**Copo de Becker ou vidro, Água destilada**



**Lamparina e tripé**

### Procedimento

Dissolver o nitrato de potássio em água, num copo de vidro, até a saturação.

Aquecer, sem que ocorra ebulição, a solução e adicionar mais nitrato até que volte a saturar à nova temperatura.

Colocar uma parte da solução numa placa de Petri e colocá-la sobre o retroprojector ligado.

Esfriar a solução restante rapidamente, colocando o copo debaixo da água fria da torneira.

Deixar repousar.

Observar primeiro a olho nú e, posteriormente, recorrendo à lupa.



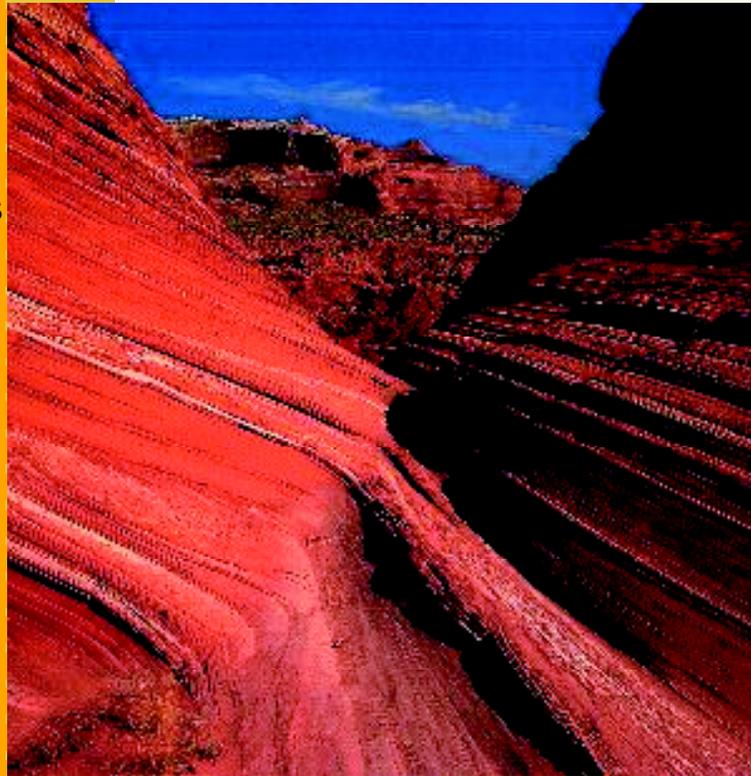
**Lupa**

# Rochas Sedimentares

As rochas sedimentares são formadas à superfície por acumulação de sedimentos resultantes da desagregação de rochas pré-existentes.

As rochas sedimentares detríticas resultam de sedimentos transportados na forma de partículas sólidas; as rochas sedimentares podem também ter origem na precipitação de partículas a partir de uma solução aquosa; os carvões e o petróleo são ainda exemplos de origem sedimentar.

A compactação, por efeito da pressão ou a cimentação, é uma característica de muitas destas rochas.



## A origem química dos calcários

Experimento para compreender a origem de alguns calcários, bem como as condições que a determinaram.

### Material necessário

Calcário - 2 amostras de mão;  
Calcita em pó;  
Lamparina;  
3 tubos de ensaio;  
Suporte para tubos de ensaio;  
Água destilada;  
Água gaseificada;  
Solução diluída de HCl.



### Procedimento



Efervescência em amostra de mão;  
Reação da calcita em pó em água gaseificada fria;  
Reação da calcita em pó em água gaseificada aquecida.

Comparar com a formação das numerosas estalactites e estalagmites observadas nas grutas.

## Formação de estratos

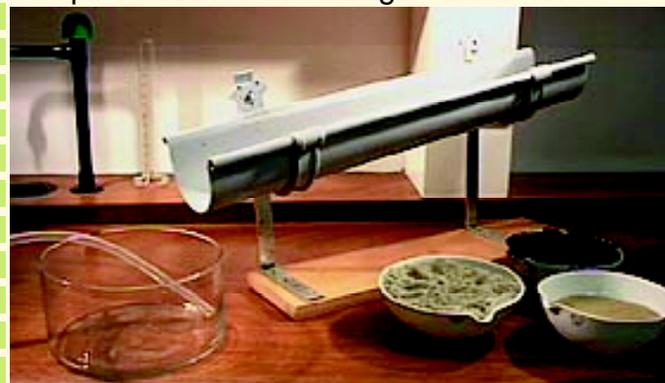
As rochas sedimentares são constituídas por partículas que podem resultar da desagregação de rochas pré-existentes como, por exemplo, rochas magmáticas. Os sedimentos depositados sobre extensas superfícies dão origem, com o passar do tempo, a camadas ou estratos sedimentares. A este processo dá-se o nome de estratificação. Os estratos sedimentares podem apresentar diferenças na espessura, na cor e no tamanho dos detritos. Podem ainda estar inclinados ou na posição horizontal original. Muitas vezes encontram-se dobrados e/ou apresentam falhas ou outro tipo de estruturas de origem tectônica.

### Material necessário

balde, tijela de vidro, telha ou calha de alumínio ou vidro, suporte, vareta de vidro, areia, terra, argila, água, tubo, copo

### Procedimento

Na extremidade superior da calha, colocar um pouco de areia e deixar cair água lentamente sobre a mesma, até que esta acabe por cair na tijela. Em seguida, utilizar terra e proceder do mesmo modo. Repetir, alternadamente, as operações anteriores até se obterem várias camadas. Deixar repousar. Observar o resultado.



Misturar os três materiais - areia, argila e terra - num balde. Colocar água no balde até o meio. Agitar com a vareta de vidro. Deitar a mistura na calha de modo que escorra até a tijela de vidro. Deixar repousar. Observar periodicamente o comportamento da mistura na tijela até a completa estabilização das camadas.

## Formação de uma Rocha Sedimentar

Os processos na gênese de uma rocha sedimentar são:

- alteração das rochas pré-existentes - Meteorização;
- desagregação das rochas pré-existentes - Erosão;
- transporte de sedimentos - Transporte;
- deposição de sedimentos - Sedimentação;
- transformação de sedimentos soltos em rochas sedimentares coesas - Diagênese.



### Material necessário

Óleo; seringa de plástico; colher, prato de papel; areia fina; copo de becker com água; lupa; argila em pó

### Procedimento

Untar o interior da seringa com óleo e encher com areia umedecida. Pressionar o êmbolo com força. Empurrar o cilindro de forma a expulsar a areia na direção do prato de papel. Repetir a experiência, utilizando desta vez uma mistura constituída por 3 colheres de areia úmida e 1 colher de argila em pó. Deixar secar completamente a estrutura assim obtida. Observar a estrutura à vista desarmada e à lupa e registrar o que se observa.

- Quais as diferenças encontradas entre a 1ª e a 2ª das estruturas obtidas?
- Qual o principal fator responsável pelas diferenças observadas?
- De que forma esse fator terá contribuído para que se originassem duas estruturas com características distintas?

## Deposição de argilas

Todas as rochas expostas aos agentes externos acabam por ser destruídas e resultam numa série de partículas que podem ser transportadas, depositadas e acumuladas em outros lugares. Esses sedimentos formam as rochas sedimentares.

### Material necessário

- 4 tubos de ensaio
- suporte para tubos de ensaio
- espátula, água destilada
- água salgada
- solução de NaCl - 50g de sal para 1 litro de água
- argila

### Procedimento



- Numerar os tubos de ensaio de 1 até 4.
- Colocar nos tubos 1 e 3 uma porção de argila e água destilada.
- Nos tubos 2 e 4, adicionar uma porção de argila e solução de NaCl.
- Deixar os tubos 1 e 2 em repouso.
- Agitar os tubos 3 e 4, deixando-os depois permanecer em repouso.
- Aguardar 10 a 15 minutos e registrar depois os resultados obtidos em cada um dos tubos.

# Fósseis

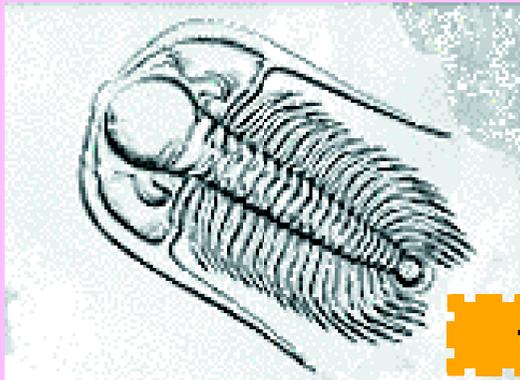
Os fósseis são restos ou vestígios de seres vivos que viveram no passado e ficaram registrados nas rochas.

Os fósseis fornecem dados importantes sobre a história da Terra.

Podem ser observados em rochas sedimentares e mais raramente em rochas metamórficas.



**pteridófitas**



**trilobitas**



# A formação dos fósseis

Para estudar a história da Terra e das rochas que a constituem, os geólogos têm que recorrer à análise das rochas tal como estas se apresentam e, através dessa análise, formular hipóteses sobre o aparecimento e evolução da vida na Terra. Algumas rochas sedimentares conservam restos ou vestígios de animais e vegetais que viveram no passado - os Fósseis.



## Procedimento

Moldar a massinha. Untar com óleo a parte exterior da concha.  
Pressionar a concha sobre a massa até a enterrar completamente. Retirar a concha e untar com óleo o molde deixado por ela. Num copo com água, juntar o gesso e misturar com a ajuda da vareta até se obter uma pasta. Colocar essa pasta no molde deixado pela concha na massinha. Deixar secar o gesso e retirá-lo do molde. Repetir este procedimento com outros moldes.

## Material necessário



massinha de modelar;  
concha de molusco ou de bivalve;  
gesso;  
óleo ou vaselina;  
copo; colher; vareta;  
espátula; água

# "Fabricando" um fóssil

## Material necessário



argila molhada  
argila seca

1 recipiente  
(pote de margarina ou similar)



objetos coletados como, ossos, folhas, crânio de galinha

## Procedimento

Colocar dentro do recipiente (pote de margarina) a argila seca, cobrindo todo o fundo do recipiente (mais ou menos 2 cm); sobre esta primeira camada de argila seca, colocar cerca de 4 cm de argila molhada;

sobre a argila molhada, deverão ser colocados os objetos coletados (folhas, ossos, insetos, etc.). Salpicar os objetos com argila seca e a seguir, cobrir os objetos já salpicados com 4 cm de argila molhada. Deixar secar por 3 dias.

Após este tempo, retirar o material do recipiente e tentar separar cuidadosamente as partes. Observar e desenhar o que ficou impresso na argila.

"Se não houvesse fósseis o homem jamais pensaria em evolução ..."

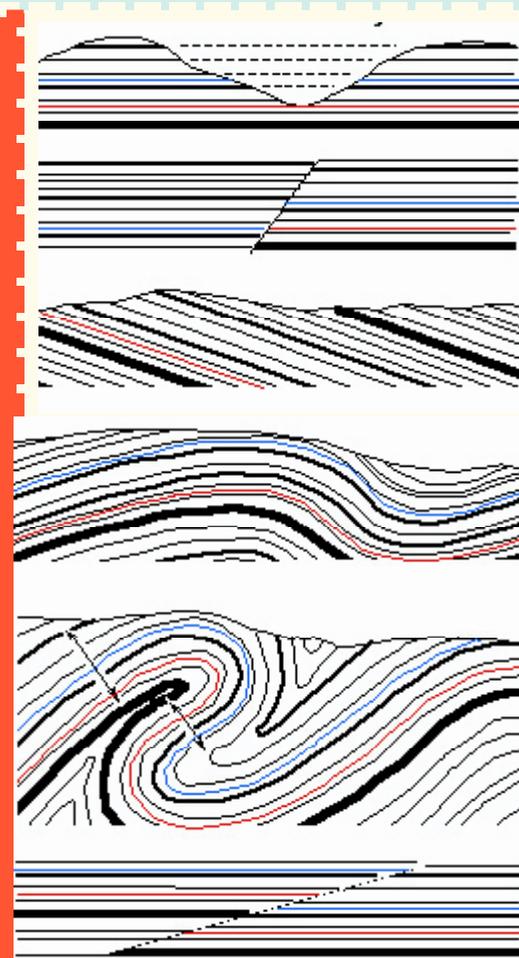
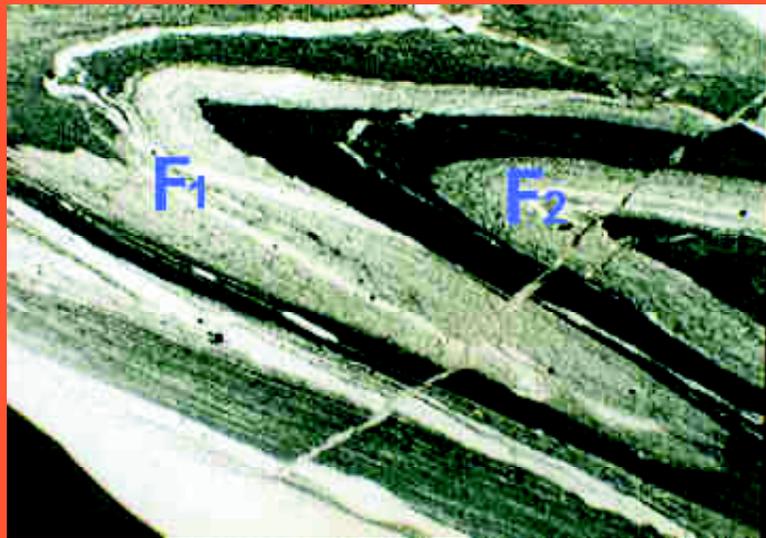
Você concorda com esta afirmação? Por quê? Qual(is) a(s) relação(ões) entre fósseis e evolução?

## Estruturas observadas nas camadas de rochas

As dobras e as falhas são as deformações mais freqüentes nas rochas e resultam de esforços tectônicos.

As suas dimensões são variáveis desde a escala microscópica até às macroestruturas observáveis em vista aérea ou de satélite.

### camada de rocha dobrada



## Deformação das rochas

Em muitas regiões da Terra é comum os estratos sedimentares não se encontrarem na sua posição inicial, e as rochas com deformações, que afetam a morfologia da região. Essas deformações são resultado de forças internas da Terra, podendo provocar enrugamentos nos estratos, as dobras, ou mesmo rupturas e deslocamentos dos mesmos, as falhas.

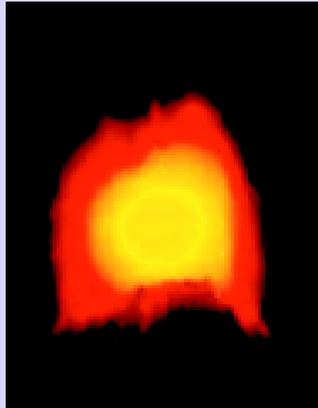
### Procedimento

- . Formar retângulos da massa, de igual tamanho mas espessuras diferentes.
  - . Colocá-los uns sobre os outros.
  - . Observar o aspecto geral da estrutura montada.
  - . Pressionar lateralmente a estrutura.
  - . Observar o efeito da pressão na estrutura.
  - . Com um canivete, retirar o topo da estrutura montada.
  - . Colocar sobre a parte donde foi retirado o topo uma camada de massa de cor diferente.
  - . Fazer um corte com um canivete nesta estrutura.
  - . Deslocar as duas porções obtidas pelo corte.
- . Descreva os efeitos provocados pela pressão na estrutura de massa.

### Material necessário

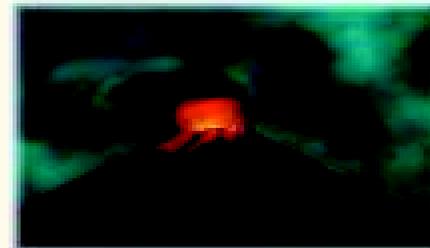


## Vulcões



Cerca de 80% da crosta terrestre é constituída por rocha vulcânica, resultante da ascensão de magma através de estruturas que são autênticas “janelas” para o interior da Terra: os vulcões.

Mas são também os vulcões que matam e danificam bens, tornando-se temidos pelo Homem.



## O nascimento de um vulcão

### Material necessário

Placa de compensado, lata, barro, dicromato de amônia, magnésio em pó, fósforos, espátula, areia, canivete, tesoura, enxofre e açúcar

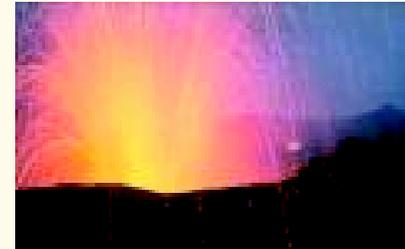


Os vulcões constituem uma forma de relevo que resulta da subida à superfície de materiais provenientes das regiões internas do Globo. Nas paisagens vulcânicas é possível observar materiais vulcânicos, como cinzas, lava, piroclastos, além de fontes termais, géisers e fumarolas.

### Procedimento

Na placa de compensado fazer uma abertura onde encaixe a lata e construir uma paisagem. Dentro da lata coloque cerca de 75 g de dicromato de amônia e misture cabeças de fósforo. Adicione 25 g de Magnésio, enxofre e açúcar para dar o cheiro característico dos vulcões. Lançar um fósforo aceso para o interior da lata. Observar atentamente a erupção.

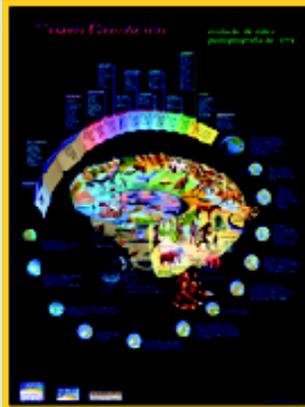
Quais foram as alterações verificadas na paisagem?  
Indicar alguns dos efeitos provocados sobre as populações e construções.  
Que tipo de materiais são expelidos pelo vulcão?



## Conhecendo as Eras Geológicas

Os primeiros seres vivos sofreram transformações originando os seres vivos atuais. Essas transformações constituem o processo evolutivo. **Evolução** é a permanência dos seres vivos adaptados às modificações que a Terra vem sofrendo ao longo do tempo.

Os fósseis são um indicativo claro do processo evolutivo, pois são restos e vestígios de seres vivos que existiram muito tempo atrás. Os especialistas em fósseis dividiram a História da Terra de acordo com os depósitos fossilíferos, em Eras e Períodos. Esta divisão facilita o estudo da **EVOLUÇÃO**.



### Material necessário

painel do Tempo Geológico  
conjunto de cartões (terra, fauna, flora)

Através das informações contidas nos cartões, os alunos deverão colocá-los no painel, na sequência evolutiva dos acontecimentos e responder às seguintes perguntas:

1. Em qual Era apareceram os primeiros seres vivos? Como eram eles ? Em que ambiente viviam?
2. Os primeiros animais a alcançarem o ambiente terrestre, ainda dependiam muito da água, para a reprodução. Que animais eram esses? Em qual Era isso aconteceu?
3. O ambiente terrestre foi conquistado por alguns animais que não dependiam da água para se reproduzir, pois botavam ovos de casca dura. Que animais eram esses e em que Era surgiram?
4. Alguns animais conseguiram explorar o ambiente terrestre voando. Esses animais também botavam ovos de casca dura e tinham penas. Que animais eram esses e em que Era surgiram?
5. Na terra alguns animais não se reproduziam colocando ovos. Como os ovos eram facilmente predados, esses animais conseguiram proteger suas proles apresentando uma fecundação interna. Sendo assim os filhotes podiam ser gerados dentro da mãe. Que animais eram esses e em que Era surgiram ?

# Medindo o Tempo Geológico

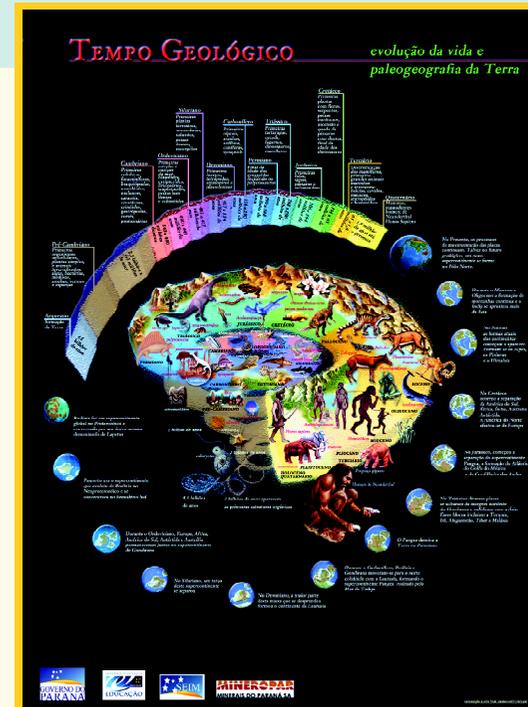
## Material necessário

- copos plásticos,
- bolinhas coloridas
- tabela de duração das Eras Geológicas do Painel do Tempo Geológico



## Procedimento

- 1 Cada grupo receberá 5 potes plásticos, bolinhas brancas e azuis;
- 2 cada copo plástico deverá ser colocado ao lado de uma Era no painel;
- 3 o grupo deverá colocar nos potes uma quantidade de bolinhas brancas e/ou azuis que será correspondente à duração da Era Geológica
- 4 os grupos deverão levar em conta que cada bolinha branca equivale a 10 milhões de anos e cada bolinha azul equivale a 500 mil anos.



## PERGUNTAS

Se o tempo de duração das Eras Geológicas pudesse ser representado por segmentos de reta, como você representaria cada uma das Eras abaixo?

- a. ARQUEOZOICA
- b. PROTEROZOICA
- c. PALEOZOICA
- d. MESOZOICA
- e. CENOZOICA

## **Referências Bibliográficas**

<http://www.cdcc.sc.usp.br>

<http://www.educacaopublica.rj.gov.br>

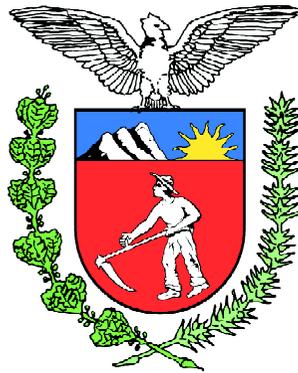
<http://www.igm.ineti.pt>

Earth Science Teachers' Association (ESTA) at Burlington House, Piccadilly, London





# **SÉRIE Geologia na Escola** caderno **6**



**SEIM**

**MINEROPAR**

**MINERAIS DO PARANÁ SA**