

## Agora e depois – notando as diferenças Como as condições diferiram entre hoje e quando a rocha foi formada

Durante o trabalho de campo, quando você já tiver explicado aos seus alunos como uma rocha foi formada, faça-os perguntas para ajuda-los a ver o quão diferente as condições devem ter sido no passado – e por quê.

Entre agora (hoje) e depois (quando a rocha foi formada) como essas coisas mudaram?

- temperatura
- orientação
- humidade
- altitude
- visibilidade
- latitude
- pressão
- idade
- vida – incluindo conchas, outros invertebrados e vertebrados



Camadas inclinadas de calcário carbonífero, como encontrado próximo a Tor Woods, Somerset, Reino Unido. O martelo encontra-se ao longo de um plano de sedimentação uma vez formado no fundo do mar.

*Imagem por Wilson44691 lançada sob a licença Creative Commons CC01.0 Universal Public Domain Dedication*

Se possível, use um termômetro e um mapa para obter a temperatura e altitude exata no momento.

O exemplo sumarizado na tabela abaixo mostra como as questões podem ser respondidas. É baseado em uma visita de campo às exposições de calcário da idade carbonífera em Tor Woods, Wells, Somerset, Reino Unido em outubro as 16:00. O calcário possui fósseis de corais e marisco (braquiópodes) com conchas grossas, o que mostra que os depósitos foram estabelecidos em um ambiente marinho subtropical, raso e claro, como as Ilhas do Caribe hoje.



Vista aérea de um ambiente marinho subtropical, Ilhas Virgens, Mar do Caribe.

*Imagem por Sean Linehan NOAA Photo Library – Creative commons Attribution 2.0 Generic License*

Características - valores aproximados		Agora	Depois – em tempos de calcário carbonífero	Diferença	Motivo
Temperatura		12°C	26°C	14°C	área próxima ao Equador onde a calcita que formará o calcário foi depositada
Humidade		75%	100%	25%	submerso
Visibilidade		10 km	5m	próximo à 10 km	visibilidade muito menor de baixo d'água, mesmo em mares tropicais
Pressão		uma atmosfera	1.5 atmosferas	0.5 atmosferas	10m resultam em um aumento de 1 atmosfera de pressão – a profundidade era provavelmente em volta de 5m
Vida	concha	caramujos com conchas finas	mariscos com conchas grossas	quantidade de proteção necessária	proteção contra tempestades e predadores é necessária no mar, caramujos podem se esconder em terra
	Outros invertebrados	lesmas, insetos	lemas de mar, pólipos de corais, poucos insetos	poucos insetos marinhos	muitos poucos insetos já colonizaram o mar
	vertebrados	anfíbios, répteis, aves e mamíferos	peixe	estilo de locomoção	diferentes métodos de movimentação são necessários no mar, em terra e no ar
Orientação das camadas		45° horizontal	fundo mar era horizontal	45°	inclinação causada pela formação de uma montanha
Altitude		70m acima do nível do mar	5m acima do nível do mar	75m	elevação causada pela formação de uma montanha
Latitude		51°N	0° – demonstrado por medições paleomagnéticas	51°	1° de latitude é 111km (69 ml) – houve 5661km (3519ml) de movimento para o norte entre depois e agora, devido à tectônica de placas
Idade		0 milhões de anos	340 milhões de anos	340 milhões de anos	calcário carbonífero foi depositado no distante passado geológico

Quando seus alunos entenderem a abordagem, você pode começar a fazer perguntas mais complexas, por exemplo, como essas características mudaram:

- altitude do sol ao meio dia
- orientação do magnetismo da Terra

Se possível, use um Magnaprobe™ (ou uma agulha de costura imantada) para mostrar a orientação do magnetismo da Terra no momento.

Para as exposições de calcário carbonífero em Tor Woods, Somerset, as respostas estão na tabela abaixo.

Essa abordagem pode ser usada para a formação de qualquer rocha. Sedimentária, metamórfica ou ígnea.

Características – valores aproximados	Agora	Depois – em tempos de calcário carbonífero	Diferença	Motivo
Altitude do sol ao meio dia em Outubro na latitude de Somerset	28° ao meio dia	dados para o Equador 79° ao meio dia	51°	calculado adicionando dados a um formulário em: <a href="http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php">http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php</a> ; o Sol estava muito mais alto no céu e portanto era muito mais quente no período Carbonífero
Orientação (inclinação) do magnetism da Terra	70°	0°	70°	lido no gráfico dado na seção “Contexto” logo abaixo; a área se afastou do Equador através do movimento tectônico da placa

## Ficha Técnica

**Título:** Agora e depois – notando as diferenças

**Subtítulo:** Como as condições diferiram entre hoje e quando a rocha foi formada

**Tópico:** Um experimento mental, tentando comparar vários aspectos do meio ambiente quando a rocha foi formada, com as condições de hoje.

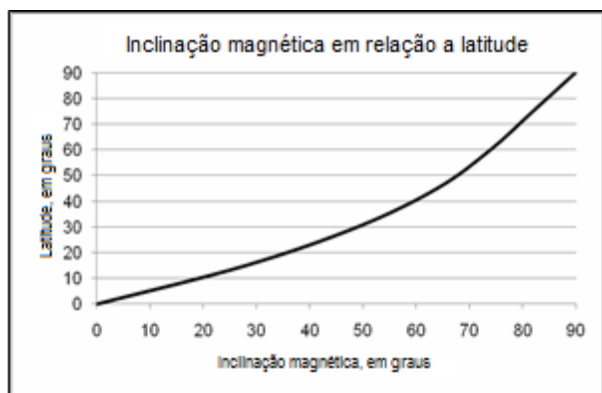
**Faixa etária dos alunos:** A partir de 9 anos

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

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

- descrever e explicar as diferenças entre as condições durante a formação de uma rocha no passado e as de hoje;
- note que as mudanças estão ligadas ao movimento tectônico das placas e à formação de montanhas dentro de longas passagens do tempo geológico.

**Contexto:** Esta atividade foi projetada para uso no campo para consolidar e ampliar a compreensão do aluno sobre as rochas que estão estudando. Pode ser usado para qualquer rocha, embora as condições durante a formação de rochas metamórficas e ígneas serão mais especulativas. Mudanças de inclinação magnética com a latitude pode ser medida no gráfico abaixo.



### Continuando a atividade:

A mesma abordagem pode ser usada para uma ampla variedade de estudos de campo ou usando fotografias

### Princípios fundamentais:

- Podemos usar o princípio do uniformitarismo para determinar as prováveis condições de formação das rochas.
- Podemos avaliar uma gama de parâmetros na superfície da Terra hoje e usar estes para comparação com as condições sob a qual as rochas foram formadas.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Compreender as condições de formação das rochas requer um pensamento construtivo, enquanto o conflito cognitivo está em comparar essas condições com as de hoje.

### Lista de materiais:

- acesso a uma exposição de rochas ou fotografias
- (opcional) termômetro para medir a temperatura no momento; mapa contendo níveis de altitude; Magnaprobe™ para encontrar a inclinação magnética no momento.

### Links úteis:

**O formulário eletrônico para descobrir a altura do Sol no céu:**

<http://aa.usno.navy.mil/data/docs/AltAz.php>

**Uma variedade de outros experimentos mentais podem ser encontrados no site do Earthlearningidea:**

<http://www.ige.unicamp.br/geoideias/>

**Fonte:** Chris King e a equipe Earthlearningidea.



