

Evitando mal-entendido em relação ao ciclo das rochas Abordando frequentes equívocos sobre o ciclo das rochas

Uma pesquisa feita por livros científicos no Reino Unido encontrou uma grande variedade de mal-entendidos sobre o ciclo das rochas. Estes incluíram (C = citação do livro; R = resposta):

C. '... o ciclo das rochas provê um fornecimento contínuo de novas rochas.'

R. *O fornecimento de rochas não é contínuo. Novas rochas ígneas e metamórficas são geralmente formadas durante episódios de formação montanhosa – apenas 3 desses acontecimentos afetaram a Grã-Bretanha nos últimos 500 milhões de anos.*

C. 'A todo momento as rochas estão sendo empurradas para cima.'

R. *A maior parte das rochas da Terra não está sendo empurrada para cima e também há grandes áreas de subsidência.*

C. 'As rochas estão sendo recicladas a todo momento.'

R. *A parte sedimentar do ciclo das rochas é razoavelmente contínuo. No entanto, a maioria das rochas ígneas e metamórficas é formada durante episódios de formação montanhosa que acontecem apenas em diferentes lugares e em diferentes momentos, não sendo contínuos no mesmo lugar.*

C. 'O ciclo das rochas tem feito e alterado rochas desde a formação da Terra. Humanos causaram até mais mudanças na Terra.'

R. *Humanos não tiveram mais participação em mudanças na Terra do que o ciclo das rochas (apesar dos seres humanos moverem cerca de duas vezes mais sedimentos por ano que todos os rios do mundo!).*

C. 'O ciclo das rochas: Rochas podem ser quebradas por intemperismo e erosão. Elas então podem ser transportadas e depositadas em outro lugar. Quando esses sedimentos se agrupam, formam uma nova rocha. Faça um cartaz ilustrando o ciclo das rochas.'

R. *Essa é a apenas a parte sedimentar do ciclo; o ciclo completo contém os processos relacionados as rochas ígneas e metamórficas. A maioria dos sedimentos precisa de cimentação e "esmagamento" para formar uma nova rocha.*

C. 'O ciclo das rochas é o movimento da rocha a partir do manto terrestre passando pela superfície e retornando.'

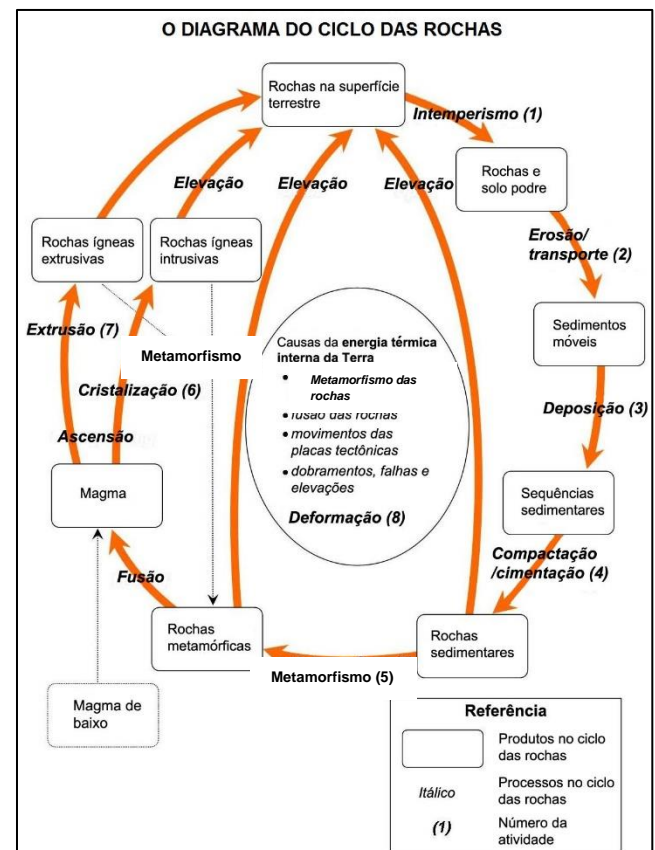
R. *Não – a maioria das rochas não retorna para o manto, a crosta é formada irreversivelmente.*

C. 'O ciclo das rochas tem duração de mais de centenas de milhares de anos.'

R. *Algumas etapas do ciclo são rápidas, algumas duram centenas de milhares de anos e outras duram até milhões de anos.*

Enquanto isso, a pesquisa sobre a compreensão dos alunos sobre o ciclo das rochas mostrou que "os alunos não compreenderam o propósito das instruções sobre o ciclo. Em vez disso, suas respostas indicam que eles percebem o ciclo das rochas como a causa da formação da rocha, ao invés de um modelo que representa as relações entre as categorias de rochas e sua formação. Por exemplo, quando perguntado como uma rocha se formou, um aluno respondeu: "Percorrendo o ciclo das rochas", tanto quanto a roupa passa por um ciclo de lavagem - algo que é feito à uma rocha para mudá-la." de Ford, D.J. (2005). Os desafios de observar geologicamente: descrições das propriedades de rochas e minerais da terceira geração. *Science Education*, 89, 276-295, p375.

Esse exercício de classificação foi feito para elucidar esses mal-entendidos.



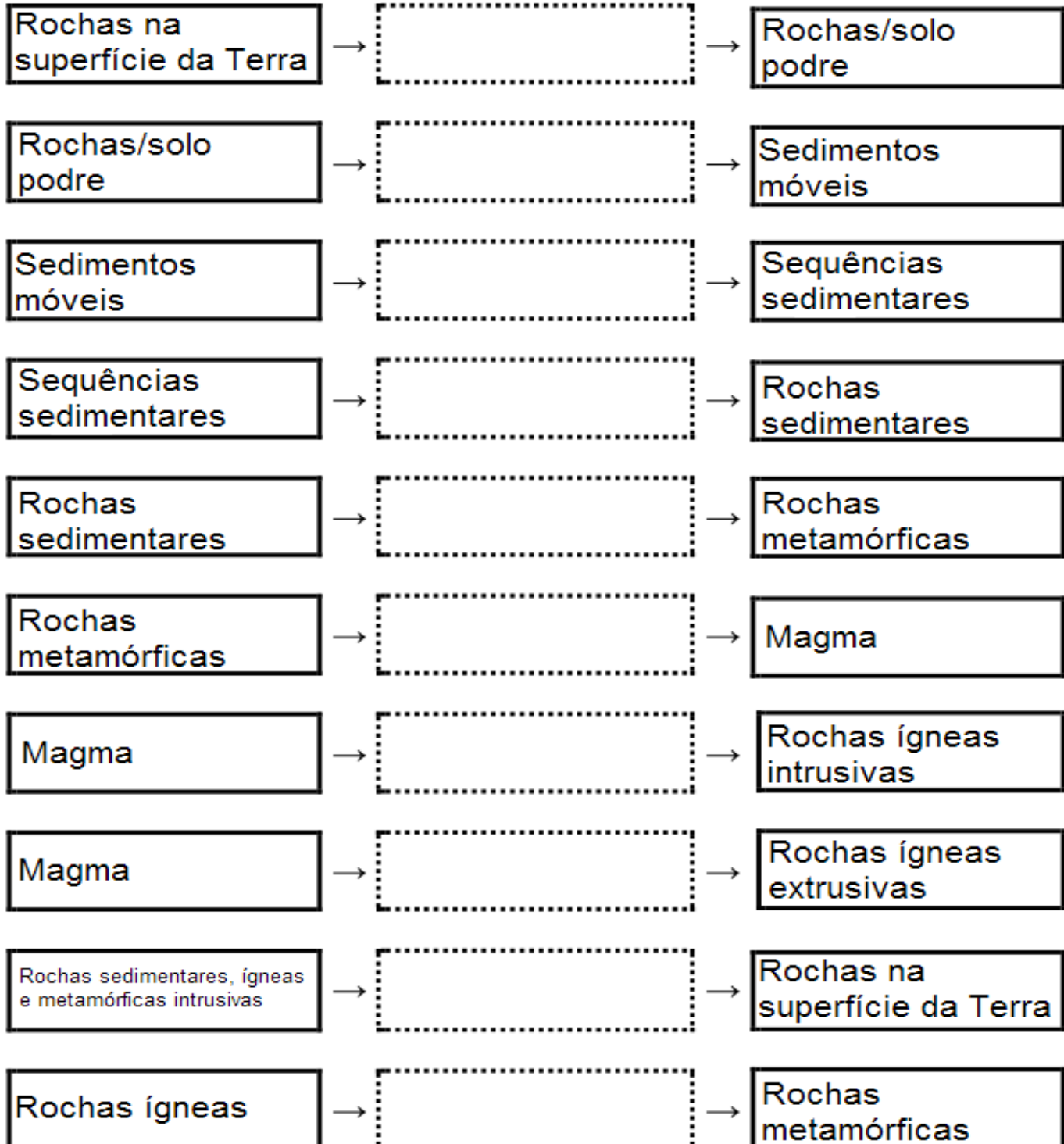
Utilizado com a permissão da *Earth Science Education Unit (ESEU)*.

O ciclo das rochas

Recorte os cartões com os processos e então:

1. Arranje-os da melhor forma possível na ficha de 'Classificação dos processos' e veja quais você acertou – então os remova.
2. Arranje-os da melhor forma possível na ficha de 'Classificação do tempo', veja quais você acertou e então os remova
3. Arranje-os da melhor forma possível na ficha de 'Classificação da área'

1. Classificação dos processos (arranje os 'cartões de processo' nos lugares corretos)



2. Classificação do tempo (arranje os 'cartões de processo' nos lugares corretos)

Geologicamente
rápido

Geologicamente
lento

Geologicamente
rápido ou lento

3. Classificação da área (arranje os 'cartões de processo' nos lugares corretos)

Acontecendo em
todas as partes da
Terra a todo
momento

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

Acontecendo
apenas em alguns
lugares da Terra p.
ex. nas margens
de placas
tectônicas

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

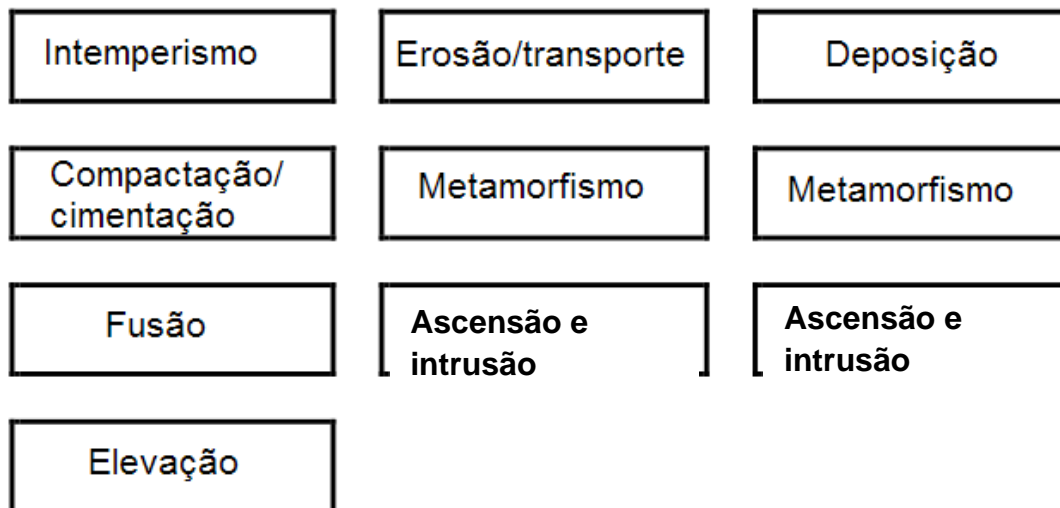
[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

[Dotted box for classification]

'Cartões de processo' (corte-os)



Algumas respostas

O ciclo das rochas:

1. Classificação dos processos

Rochas na superfície da Terra	→	Intemperismo	→	Rochas/solo podre
Rochas/solo podre	→	Erosão/transporte	→	Sedimentos móveis
Sedimentos móveis	→	Deposição	→	Sequências sedimentares
Sequências sedimentares	→	Compactação/cimentação	→	Rochas sedimentares
Rochas sedimentares	→	Metamorfismo	→	Rochas metamórficas
Rochas metamórficas	→	Fusão	→	Magma
Magma	→	Ascensão e intrusão	→	Rochas ígneas intrusivas
Magma	→	Ascensão e extrusão	→	Rochas ígneas extrusivas
Rochas sedimentares, ígneas e metamórficas intrusivas	→	Elevação	→	Rochas na superfície da Terra
Rochas ígneas	→	Metamorfismo	→	Rochas metamórficas

2. Classificação do tempo

Geologicamente rápido
Intemperismo
Erosão/transporte
Deposição
Ascensão e extrusão

Geologicamente rápido ou lento
Ascensão e intrusão
Elevação

Geologicamente lento
Compactação/cimentação
Metamorfismo
Fusão

3. Classificação da área

Acontecendo em todas as partes da Terra a todo momento
Intemperismo
Erosão/transporte
Deposição
Compactação/cimentação

Acontecendo apenas em alguns lugares da terra p. ex. nas bordas tectônicas
Metamorfismo
Fusão
Ascensão e intrusão
Ascensão e extrusão
Elevação

Ficha técnica

Título: Evitando mal-entendido em relação ao ciclo das rochas.

Subtítulo: Abordando frequentes equívocos sobre o ciclo das rochas.

Tópico: Um exercício de classificação diretamente focado nos frequentes equívocos sobre o ciclo das rochas.

Faixa etária dos alunos: A partir de 11 anos

Resultados do aprendizado dos alunos: Os alunos podem:

- descrever os principais processos do ciclo das rochas
- explicar quais processos são geologicamente rápidos e quais são lentos;

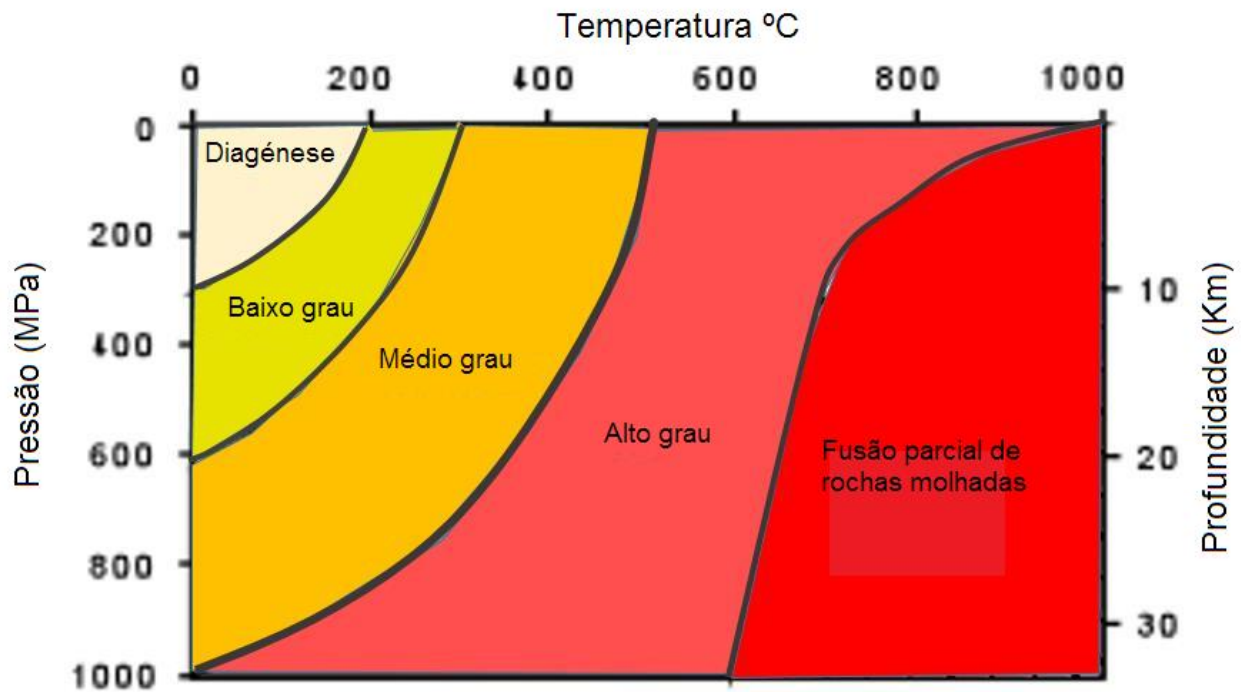
- explicar quais processos acontecem a todo momento e quais acontecem apenas em algumas partes de Terra em certos momentos, como nas bordas tectônicas.

Contexto:

Essa atividade leva a abordagem educacional conhecida como construtivismo. A partir do construtivismo, os equívocos do estudante são identificados e corrigidos por meio do ensino.

Continuando a atividade:

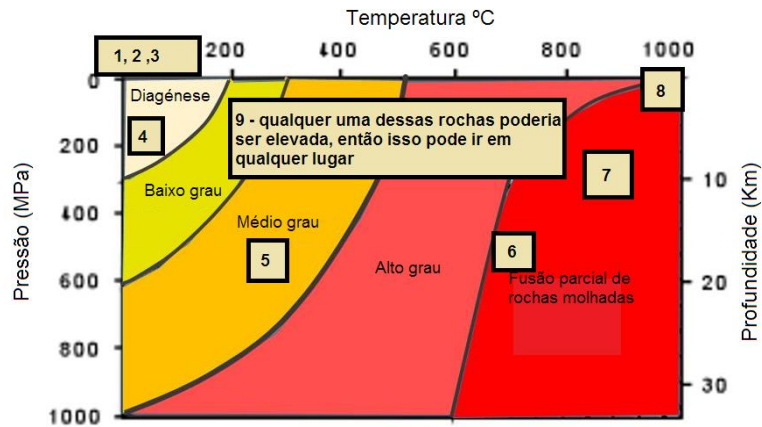
Para consolidar ainda mais a compreensão dos alunos, pergunte-lhes onde os 'cartões de processo' caberiam neste diagrama de processos internos da Terra. (MPa = megapascal; km = quilômetros).



Nota: Rochas contendo água (p. ex. rochas molhadas) derretem a uma temperatura mais baixa do que rochas secas e são mais comuns, sendo o motivo da curva de fusão das rochas molhadas estar nesse diagrama. Rochas primeiro derretem parcialmente antes da fusão completa em temperaturas mais altas.

Aperfeiçoado do diagrama publicado por Tamtawan.p sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.

Prováveis respostas – diagrama de processos internos da Terra:



Respostas	
1	Intemperismo
2	Erosão/transporte
3	Deposição
4	Compactação/cimentação
5	Metamorfismo
6	Fusão
7	Ascensão e intrusão
8	Ascensão e extrusão
9	Elevação

Princípios fundamentais:

- Os produtos do ciclo das rochas são resultados dos processos, como visto no diagrama da página 1.
- O ciclo não é fixo, alguns processos acontecem muito rápido e outros muito lentamente
- Enquanto os processos sedimentares do ciclo das rochas acontecem na maior parte da Terra, os processos internos geralmente são confinados nas margens das placas.

Habilidades cognitivas adquiridas:

O entendimento do ciclo das rochas requer alto grau de pensamento abstrato, como demonstrado na pesquisa educacional de Kali, Orion e Eylon, no *paper*: Kali, Y., Orion, N. & Eylon, B-S. (2003). O efeito de atividades de integração do conhecimento sobre a percepção dos alunos a respeito da crosta terrestre como um sistema cíclico. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 6, 545-565.

Lista de materiais:

- tesouras para cortar os 'cartões de processos'

Links úteis:

A Sociedade de Geologia de Londres produziu uma animação muito útil para o entendimento do ciclo das rochas, com uma gama de atividades relacionadas para alunos e professores, incluindo fotografias e descrições de rochas:

<http://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle.html>

Existem mais de vinte Earthlearningideas sobre os processos do ciclo das rochas.

Fonte: Chris King da equipe Earthlearningidea.

© **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

