

**Questões para qualquer corte de rocha 8: falhas**

**Quais questões sobre inclinações e dobras podem ser feitas em qualquer exposição de rocha?**

A série Geoideias\* “Questões para qualquer corte de rocha” ajuda os professores a planejar um trabalho de campo investigativo em qualquer exposição de rocha\*\*. Em cada caso algumas possíveis questões são dadas, junto com algumas respostas prováveis, para ajudar você a decidir se as perguntas serão melhor aproveitadas no local ou em qualquer outra situação. Responder as perguntas proverá compreensão básica da evidência preservada em rochas sobre os processos que as formaram.

**Falhas**

Leve seus alunos a lugares onde falhas podem ser claramente vistas, preferencialmente onde camadas podem ser encaixadas com o outro lado da falha, e faça essas perguntas:

| Perguntas possíveis   | Respostas possíveis  |
|---|--|
| Como você pode dizer que essa fratura é uma falha? (Falhas são fraturas onde as rochas do outro lado se moveram)  | Camadas ou rochas não se encaixam ao longo da falha  |
| Que tipo de forças podem ter causado essa falha, prensagem, separação ou forças deslizantes?<br>1) As falhas causadas quando as rochas são prensadas (comprimidas) têm uma parte da rocha forçada sobre a outra e geralmente inclinam para baixo com menos de 60°<br>2) As falhas causadas por forças de separação (tensão) são geralmente mais íngremes que 60°, onde um dos blocos de rocha deslizou para baixo<br>3) Falhas causadas por deslizamentos são geralmente verticais – e são mais facilmente vistas por olhar para baixo em superfícies horizontais de rocha do que em cortes de rochas verticais | Se uma sequência de rochas pode ser encaixada ao longo da falha, o tipo de falha geralmente pode ser confirmado<br>1) Tensão compressiva (prensagem) pode causar falhas reversas onde uma parte da rocha foi forçada sobre a outra<br>2) Tensão distensiva (separação) causa falhas íngremes (chamadas falhas normais) onde um bloco desliza para baixo, adjacente ao outro.<br>3) Tensão de cisalhamento (deslizamento para trás) geralmente produzem falhas transformantes   |
| Como algumas rochas podem ser tanto falhadas como dobradas?   | Em temperaturas e pressões relativamente altas, as rochas tendem a se comportar mais maleavelmente e dobrar, enquanto que em baixas temperaturas elas têm comportamento mais quebradiço e sofrem fraturas.   |
| O que pode ter causado as forças de prensagem, separação ou de deslizamento que causaram as falhas nas rochas?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A maior parte das falhas está relacionada ao movimento de placas tectônicas, embora possa haver causas locais também</li> <li>• Colisões de placas causam falhas reversas (e geralmente dobras também)</li> <li>• Divergências de placas produzem falhas normais, conforme os blocos fraturam-se e deslizam para cima ou para baixo em relação ao outro</li> <li>• Deslizamento de placas em margens conservativas (como a falha de San Andreas) causa falha transformante</li> </ul> |

\* Geoideias: Série de atividades traduzidas para o português da Equipe Earthlearningidea

\*\* Uma exposição é o lugar onde as rochas podem ser vistas na superfície da Terra, expostas por meios naturais ou artificiais; qualquer lugar onde uma rocha atinge a superfície, mesmo se estiver coberta por solo, etc. é um afloramento, então uma exposição também faz parte de um afloramento.

# Geoideias: Earthlearningidea



← Falha normal – causada por tensão distensiva (separação) →

→ Falha reversa – causada por tensão compressiva (prensagem) ←

Uma falha normal em um veio de carvão, Skelmersdale, Reino Unido. (Peter Kennett).

Uma falha reversa nas rochas Borrowdale Volcanic Group, Lake District, Reino Unido. (Peter Kennett).

## Ficha Técnica

**Título:** Questões para qualquer corte de rocha 8: falhas  
**Subtítulo:** Quais questões sobre inclinações e dobras podem ser feitas em qualquer exposição de rocha?

**Tópico:** Questões para ajudar os alunos a entender as falhas vistas em exposições de campo, e as forças que as causaram.

**Faixa etária dos alunos:** 9 – 16 anos

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

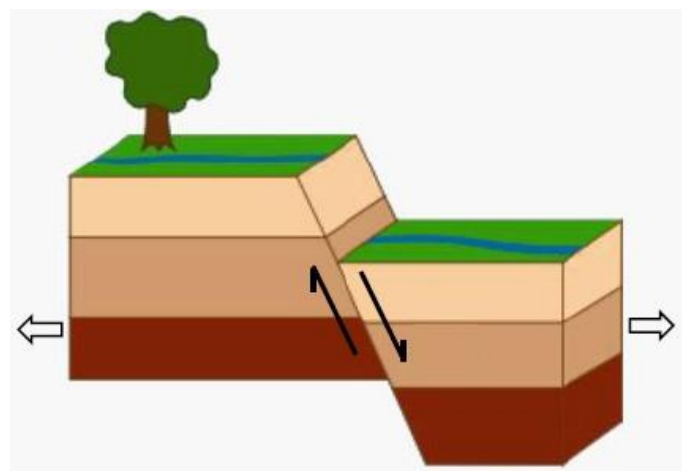
**Resultados do aprendizado:** Os alunos podem:

- descrever as diferenças entre falhas e outros tipos de fraturas;
- distinguir entre as falhas normais e as reversas em campo;
- explicar como o tipo de falha está relacionada com tensão compressiva, distensiva ou de cisalhamento.

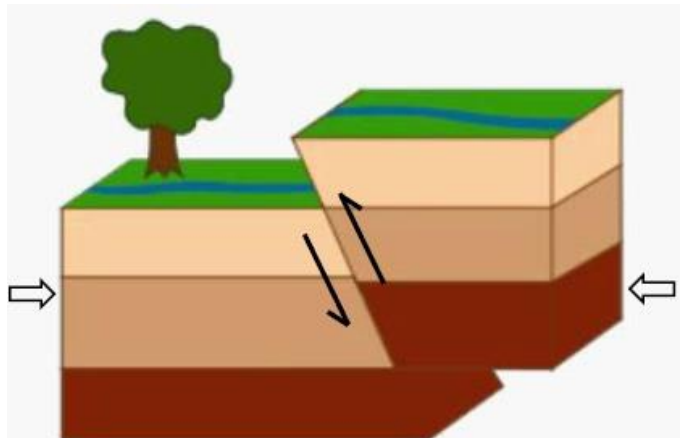
## Contexto:

Os alunos são apresentados a falhas em campo, preferencialmente onde os leitos podem ser encaixados com o outro lado da falha. As questões levam-os a interpretar as falhas como normais (mais comuns), reversas (menos comuns) ou falhas de laceração (incomuns e difíceis de serem observadas nos cortes de rocha em campo – mais provavelmente visíveis ao olhar para baixo em superfícies horizontais). Ângulos pequenos em falhas reversas (geralmente menores que 10° de inclinação) são chamadas de falhas de empurrão. As falhas causadas por “deslizamento para

trás”, forças de cisalhamento, podem ser chamadas de falhas de laceração, de distensão ou transcorrentes. Os três tipos diferentes de falhas são:

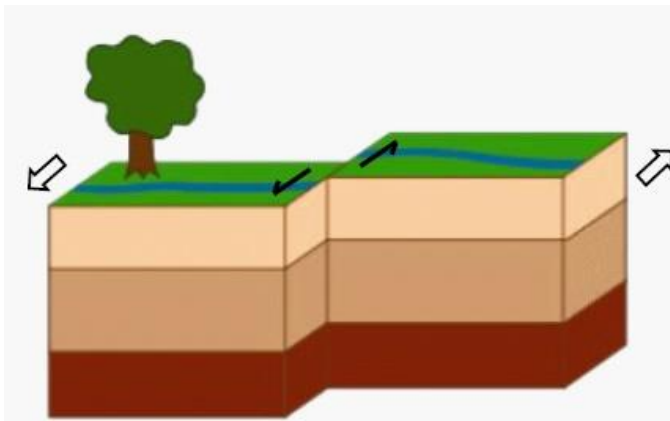


Falha normal – causada por tensão distensiva (separação)



2 Falha reversa – causada por tensão compressiva (prensagem)

## Geoideias: Earthlearningidea



Falha transformante – causada por tensão de cisalhamento (deslizamento para trás)

*Essas imagens modificadas estão no domínio público, pois contêm materiais que originalmente vieram da United States Geological Survey.*

Lembre-se de elaborar um plano de risco antes de levar qualquer pessoa a uma exposição de rocha.

### Continuando a atividade:

Continue com outras *Earthlearningideas* “Questões para qualquer corte de rocha”

### Princípios fundamentais:

- Falhas são fraturas onde as rochas em um dos lados se moveram.
- As falhas normais são causadas por tensão, fazendo com que um bloco deslize para baixo em relação ao outro, geralmente em ângulos maiores que 60°.
- As falhas reversas são causadas por compressão, fazendo com que um bloco deslize para cima sobre o outro, geralmente em ângulos menores que 60°.
- Falhas reversas com ângulos pequenos (geralmente menores que 10° em relação a horizontal) são chamadas de falhas de empurrão.
- Ação de cisalhamento, que faz com que um bloco de rocha deslize horizontalmente em relação ao outro, produz falhas de cisalhamento que são geralmente verticais; também são chamadas de falhas de transcorrentes. O movimento mostrado no diagrama é o que pode ser observado no chão. A ação de cisalhamento pode ser produzida por forças horizontais, tanto compressivas como tensionais, em uma grande variedade de ângulos. As forças mostradas nos diagramas acima representam a *resultante* destas forças.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Os alunos têm de construir um padrão dos diferentes tipos de falhas relacionados às diferentes forças que os produzem, e então relacionar essa compreensão às suas observações em campo. Situações onde as respostas não estão evidentes podem causar conflito cognitivo.

### Lista de materiais:

- os materiais necessários para o trabalho de campo com os alunos estão listados na atividade *Earthlearningidea*: “Planejamento para o trabalho de campo: Preparando seus alunos antes de levá-los para “questionar qualquer corte de rocha”

### Links úteis:

A *Geological Society of London* produziu uma excelente animação sobre falhas em:

<http://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3573.html>

Outra animação útil está no link:

[http://www.iris.edu/hq/programs/education\\_and\\_outreach/animations/2](http://www.iris.edu/hq/programs/education_and_outreach/animations/2) ,

**Fonte:** Idealizado por Chris King da Equipe Earthlearningidea.

## Geoideias: Earthlearningidea

### Série de atividades Earthlearningidea “Questões para qualquer corte de rocha” e os lugares onde elas podem ser aplicadas

| Earthlearningidea “Questões para qualquer corte de rocha” | Local  |
|---|--|
| Planejando o trabalho de campo                            | Preparação antecipada na escola  |
| 1: intemperismo   | Qualquer exposição (falésia, exposição costeira, pedreira, corte) ou construções erodidas (paredes, lápides, monumentos)   |
| 2: erosão   | Qualquer exposição e muitas paredes  |
| 3: solo   | Algumas exposições tem um perfil de solo útil na superfície (mas muitas não)   |
| 4: grupo de rochas (ígneas ou sedimentares)               | Qualquer exposição de rochas ígneas, sedimentares ou ambas; também aplicável às rochas ornamentais, lápides e monumentos de origem ígnea ou sedimentar                                     |
| 5: grãos sedimentares                                     | Qualquer exposição de rochas sedimentares e também rochas ornamentais, lápides ou monumentos   |
| 6: fósseis  | Qualquer exposição contendo fósseis evidentes e prontamente encontráveis, incluindo algumas rochas ornamentais, lápides ou monumentos  |
| 7: rochas dobradas ou inclinadas                          | Qualquer exposição de rochas claramente dobradas ou inclinadas   |
| 8: falhas   | Uma exposição onde as rochas estejam claramente falhadas, preferencialmente onde as camadas possam ser relacionadas com o outro lado da falha  |
| 9: metamorfismo   | Uma exposição onde as características metamórficas sejam claramente visíveis e preferencialmente, onde também haja evidência do tipo de rocha anterior                                     |
| 10: sequências  | Uma exposição onde uma sequência de eventos geológicos pode ser relativamente datada utilizando ‘princípios estratigráficos’   |
| 11: placas tectônicas                                     | Uma exposição de rochas sedimentares contendo evidência de deposição em diferentes climas e altitudes/profundidades de hoje, com evidências adicionais dos processos nas margens de placas |
| 12: pedreira/ potencial de corte                          | Uma exposição em qualquer corte ou pedreira  |
| 13: pedreiras comerciais                                  | Uma pedreira abandonada (ou em funcionamento)  |
| 14: registros   | Qualquer exposição   |

© **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)

