

**Mapa geológico a partir de modelos 6: planície com falhas na direção do mergulho**  
**Desenhe e faça seus próprios modelos 3D da geologia de uma região plana com falhas rochosas**

Uma região plana/planície se parece com isto vista de cima:




As planícies Kelly, New South Wales, Austrália

*O detentor dos direitos autorais deste arquivo, Cgoodwin, permite a qualquer um utilizá-lo para qualquer propósito.*

Recorte o modelo de uma região plana através de todas as linhas sólidas. Em seguida, dobre ao longo das linhas tracejadas e encaixe.

Recorte 3D de um modelo de uma área de assoalho plano (escala 1 cm = 100m) (uma versão em preto e branco para impressões sem cor é dada no final)

**Planície com falhas rochosas, versão 1:** Adicione a seguinte geologia ao modelo utilizando o sombreamento ou cores da legenda da próxima página. Depois, coloque o clipe de papel para mostrar a geologia 3D.

A falha é uma falha normal que mergulha 70° em direção oeste. Isso causou falhas para baixo nas rochas na parte oeste da área. Mostre as direções dos movimentos das falhas nas seções transversais utilizando duas meias setas, como na legenda. No mapa, desenhe um risco no lado de baixo da falha, como isso 

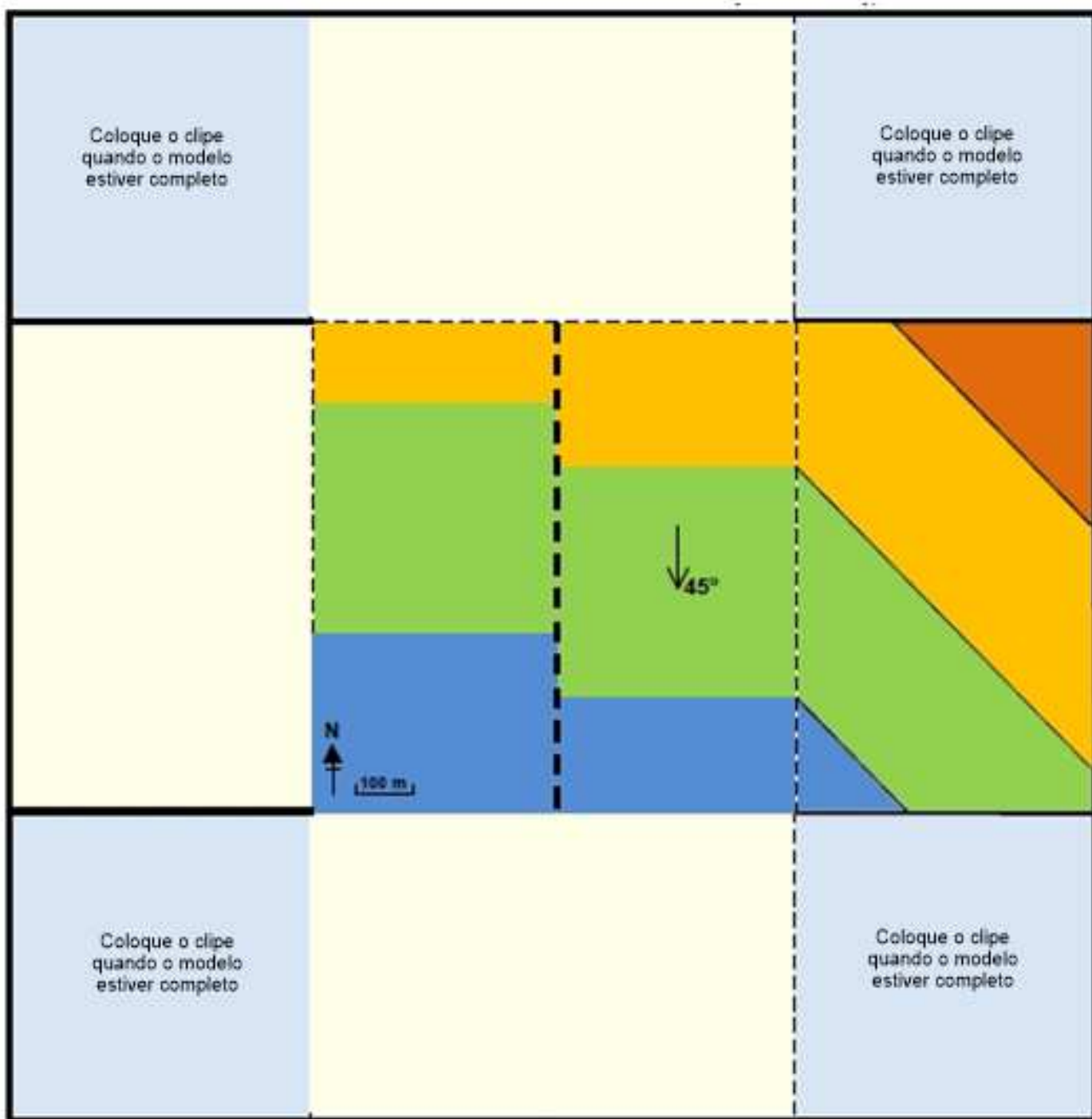
Depois, ou recorte outro modelo ou vire o modelo da versão 1 do outro lado e desenhe/trace a flecha de Norte, a escala e a geologia, então você pode utilizar isto para fazer a versão 2.

**Planície com falhas rochosas, versão 2.** Adicione a geologia ao modelo e coloque o clipe de papel para mostrar a geologia 3D.

A falha é uma falha vertical em gota. Mostre as direções dos movimentos das falhas utilizando duas meias setas, como mostrado na legenda.

Utilize os modelos para mostrar como a mesma superfície geológica pode ser causada por dois tipos diferentes de falhas.

# Geoidias: Earthlearningidea



## Legenda para as versões coloridas e em preto e branco do modelo



## Ficha Técnica

**Título:** Mapa geológico a partir de modelos 6: planície com falhas na direção do mergulho

**Subtítulo:** Desenhe e faça seus próprios modelos 3D da geologia de uma região plana com falhas rochosas

**Tópico:** Parte de uma série que introduz simples mapas geológicos – através de modelos 3D. Uma tabela com a progressão e o aumento das habilidades de pensamento espaciais envolvidas nesta série é dada na última página.

**Faixa etária dos alunos:** 14 – 19 anos

**Tempo necessário para completar a atividade:** 40 minutos

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

- adicionar dados geológicos a um modelo de blocos 3D de uma área plana;
- relacionar os dados aos limites geológicos;
- explicar isso através de uma figura 3D da geologia;
- explicar como diferentes tipos de falhas podem ter efeitos diferentes ou similares nos padrões de afloramento.

### Contexto:

É mostrado aos alunos uma fotografia de planície e então eles são convidados a recortar do papel um modelo 3D de uma área aproximadamente plana. Eles poderiam utilizar o recorte para fazer a primeira versão, depois recortar outro modelo, ou virar o recorte do outro lado e traçar a geologia para fazer a segunda versão.

### Planície com falhas rochosas, versão 1.

Com a experiência dos modelos das atividades *Earthlearningidea* anteriores, os alunos devem perceber que quando os mergulhos são conhecidos (como para a falha) eles podem ser desenhados com o auxílio de um transferidor e que as camadas inclinadas aparentam ser horizontais para as seções transversais desenhadas em ângulos retos na direção do mergulho (seções strike). Isso faz com que completar o modelo seja bastante simples. Falhas como esta, que estão paralelas ao mergulho das camadas, são chamadas falhas inclinadas.

### Planícies com falhas rochosas, versão 2.

Completar esse modelo é ainda mais fácil, já que a falha é vertical e todas as outras linhas são desenhadas nos mesmos lugares.

Contudo, completar o segundo modelo mostra um fato geológico importante, que o mesmo padrão de afloramento pode ser produzido tanto por uma falha normal como por uma falha Tear.

### Continuando a atividade:

Peça aos alunos para adicionarem 50m de extensão vertical de leste a oeste tendendo ao dique através do centro da metade leste da área. Depois peça a eles para descobrir qual efeito a falha terá sobre o dique e esboçar isso na parte oeste da área. Eles deveriam ver que:

- diques verticais não são deslocados por falhas normais, mas...
- eles são deslocados por falhas strike-slip – pela quantidade de deslocamento da falha. Neste caso, diferentes padrões de afloramento de diques são causados por dois tipos diferentes de falhas.

Para cada um dos modelos, peça aos alunos para construírem uma seção geológica transversal diagonalmente através do bloco.

### Princípios fundamentais:

- A estrutura geológica tridimensional de uma área pode ser esboçada em diagramas de blocos.
- A superfície de um bloco de diagrama 3D com uma superfície plana é um mapa geológico, enquanto que os lados são seções geológicas transversais.
- Falhas normais e Tear podem ter efeitos similares nos padrões de afloramento de rochas inclinadas, mas diferentes efeitos nas características verticais como diques.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Desenhar a geologia em modelos tridimensionais envolve habilidades de pensamento espacial. Quanto mais complexa a geologia se torna, mais interpretação espacial é requerida, incluindo habilidades de interpolação e extrapolação.

### Lista de materiais:

## Geoideias: Earthlearningidea

- uma ou duas impressões da página que contém o recorte do diagrama de blocos, por aluno
- tesouras (ou posicione uma régua plana através das bordas a serem cortadas e rasgue o papel através da régua)
- clipes de papel, quatro por modelo
- materiais para desenho, incluindo lápis, borracha, régua, transferidor e lápis de cor

Atividades com níveis superiores de mapas com tutoriais *online* estão disponíveis para *download* gratuito em *Open University*: [http://podcast.open.ac.uk/oulearn/science/podcast-s260\\_mapwork#](http://podcast.open.ac.uk/oulearn/science/podcast-s260_mapwork#)

**Fonte:** Concebida por Chris King da Equipe *Earthlearningidea* em '*Geology Teaching*', o jornal da *Association of Teachers of Geology* em 1980 (Volume 5, N°. 1, páginas 15 – 19).

### **Links úteis:**

© **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.

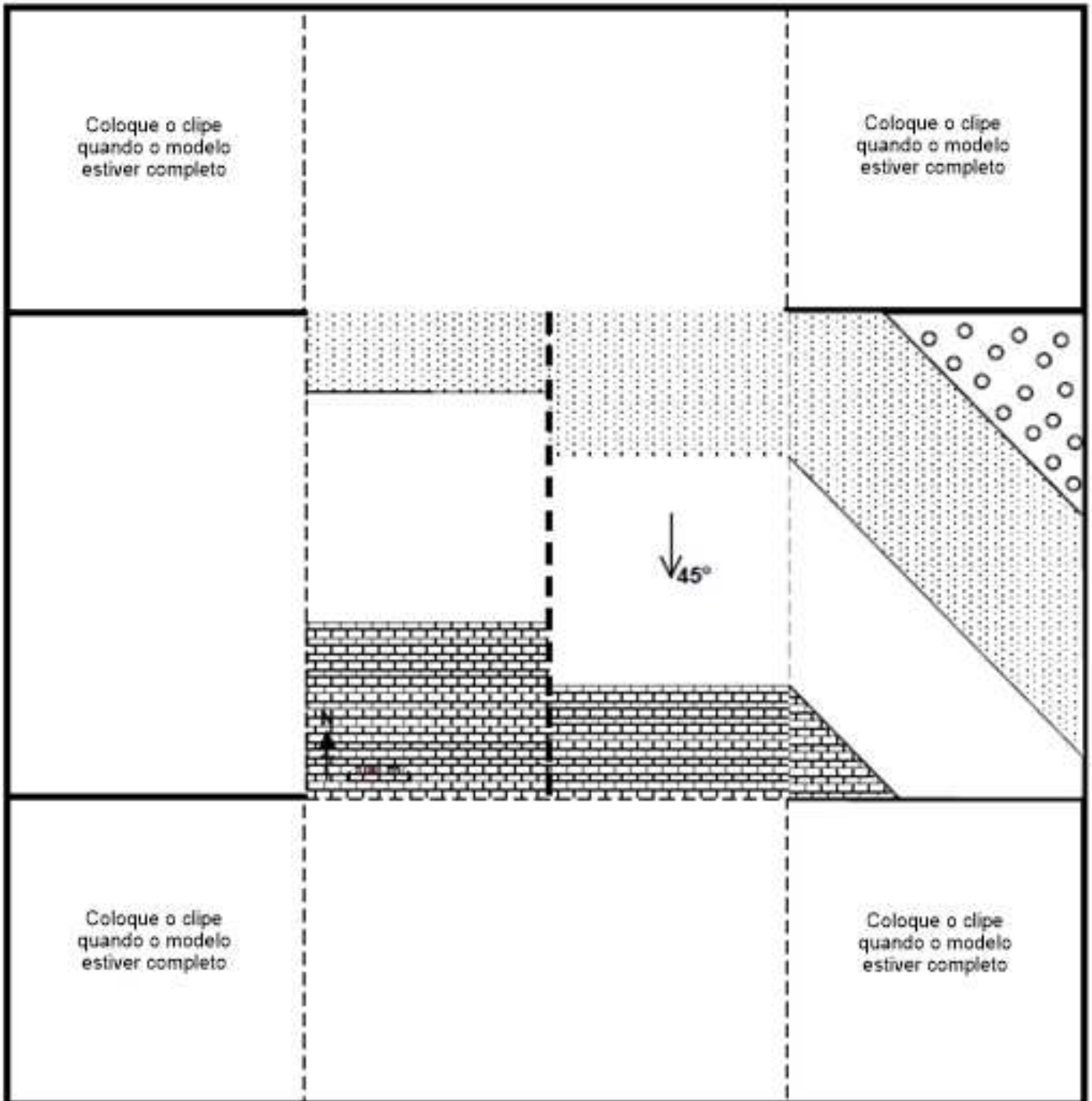
A tradução/adaptação para Português foi realizada pela equipe do Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (LRDG-DGAE) do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (IG-Unicamp).

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)



## Geoideias: Earthlearningidea

Recorte 3D de um modelo de uma área de assoalho plano (escala 1cm = 100m) (uma versão em preto e branco para impressões sem cor)



## Geoidias: Earthlearningidea

### A progressão e o aumento das habilidades de pensamento espaciais demonstradas através das atividades Earthlearningidea Atividades “Mapas geológicos a partir de rabiscos” e “Mapa geológico a partir de modelos”

Atividade		Topografia da superfície	Geologia da superfície	Estratégias e habilidades
Mapas a partir de rabiscos 1: um morro cônico		Morro cônico	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traçar e desenhar simples seções transversais topográficas</li> <li>• Adicionar cruzamentos de limite geológico e juntar com linhas retas e horizontais</li> </ul>
Mapas a partir de rabiscos 2: vale com geologia simples		Vale inclinado	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traçar e desenhar simples seções transversais topográficas</li> <li>• Adicionar cruzamentos de limite geológico e juntar com linhas retas e horizontais</li> <li>• Esboçar a geologia em um diagrama de blocos 3D</li> </ul>
Mapas a partir de rabiscos 3: vale com inclinação geológica		Vale inclinado	Superfícies inclinadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor</li> <li>• Adicionar cruzamentos de limite geológico e juntar com linhas retas</li> <li>• Apreciar que o mergulho aparente é sempre menor que o mergulho real</li> <li>• Apreciar que, em vales, os limites geológicos geralmente formam um “V” na direção do mergulho</li> <li>• Esboçar a geologia em um diagrama de blocos 3D</li> <li>• Começar a compilar uma lista de regras para mapas</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 1	Planície versão 1	Planície	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar os dados de limite geológico às seções transversais e juntar com linhas retas, linhas horizontais de mapas</li> </ul>
	Planície versão 2	Planície	Superfícies inclinadas; característica vertical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar os dados de limite geológico às seções transversais e juntar com linhas retas, linhas horizontais de mapas</li> <li>• Utilizar os limites nas seções transversais que interceptam a superfície topográfica para desenhar um limite na superfície</li> <li>• Adicionar uma característica vertical (dique)</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 2	Cuesta versão 1	Cume assimétrico	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar os dados de limites geológicos às seções transversais para construir linhas retas e horizontais</li> </ul>
	Cuesta versão 2	Cume assimétrico	Superfícies inclinadas; característica vertical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor</li> <li>• Adicionar limites geológicos paralelos</li> <li>• Adicionar uma característica vertical (falha) que move um limite geológico</li> <li>• Apreciar a ligação entre formações geológicas fortes e fracas e a topografia</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 3: vale com assoalho horizontal		Vale com assoalho horizontal	Superfícies inclinadas; característica vertical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor</li> <li>• Adicionar limites geológicos paralelos</li> <li>• Utilizar os limites nas seções transversais que interceptam a topografia da superfície para desenhar limites na superfície</li> <li>• Construir limites paralelos na superfície</li> <li>• Apreciar que, em vales, os limites geológicos geralmente formam um “V” na direção do mergulho</li> <li>• Apreciar que a espessura aparente é sempre maior que a espessura real</li> <li>• Adicionar uma característica vertical (dique)</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 4	Cume/ vale com assoalho inclinado versão 1	Cume / vale com assoalho inclinado	Superfícies inclinadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar os dados de limite geológico às seções transversais para construir linhas retas</li> <li>• Adicionar limites geológicos paralelos</li> <li>• Apreciar a ligação entre formações geológicas fortes e fracas e a topografia</li> <li>• Interpolar o aproximado mergulho real do mergulho aparente</li> </ul>
	Cume / vale com assoalho inclinado versão 2	Cume / vale com assoalho inclinado	Superfícies inclinadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor</li> <li>• Adicionar limites geológicos paralelos às seções transversais</li> <li>• Utilizar os limites nas seções transversais que interceptam a topografia da superfície para desenhar limites na superfície</li> <li>• Construir limites paralelos na superfície</li> <li>• Apreciar que, em vales, os limites geológicos geralmente formam um “V” na direção do mergulho e o oposto é verdadeiro para cumes</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 5: planície; cuesta; vale com assoalho horizontal; cume /		Todos os modelos de formas de relevo acima	Superfícies onduladas em dobras abertas	<p>As estratégias e habilidades descritas na caixa acima e, além de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar ondulações com igual inclinação dos membros e aqueles com membros em inclinações de diferentes ângulos</li> <li>• Apreciar a topografia invertida</li> <li>• Desenhar eixos dobrados e planos axiais dobrados</li> </ul>

## Geoideias: Earthlearningidea

vale com assoalho inclinado			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar uma discrepância e um pluton com uma aureóla metamórfica</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 6: planície com falhas rochosas 1	Planície	Falhas em um declive normal e em gota; leitões inclinados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar os efeitos de uma falha em um mergulho normal e em gota</li> <li>• Utilizar isto para explicar como diferentes tipos de falhas podem ter efeitos similares nos padrões de rocha visível em leitões inclinados (mas diferentes efeitos nas características verticais)</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 7: planície com falhas rochosas 2	Planície	Falhas descobertas normais e inversas; leitões inclinados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar os efeitos das falhas descobertas normais e inversas nas seções transversais</li> <li>• Utilizar isto para explicar como diferentes tipos de falhas podem ter efeitos similares nos padrões de rocha visível</li> </ul>
Mapa a partir de modelos 8: planície com falhas rochosas 3	Planície	Falhas normais, inversas, de empurrão e transcorrente em 45°; leitões inclinados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenhar os efeitos de diferentes tipos de falhas nas seções transversais</li> <li>• Utilizar isto para explicar como diferentes tipos de falha podem ter efeitos similares nos padrões de rocha visível</li> </ul>
Declive DIY e modelo descoberto	Superfícies inclinadas	Leito inclinado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir inclinações, mergulhos descobertos e aparentes em um modelo de superfície inclinada, utilizando um clinômetro DIY se nenhum outro clinômetro estiver disponível</li> </ul>
Mapa geológico: superfície geológica e o mapa geológico	Não fornecido, suposto razoavelmente como uma planície	Relativamente complexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar características geológicas de superfície em um mapa geológico aos lugares onde elas podem ser encontradas</li> </ul>