

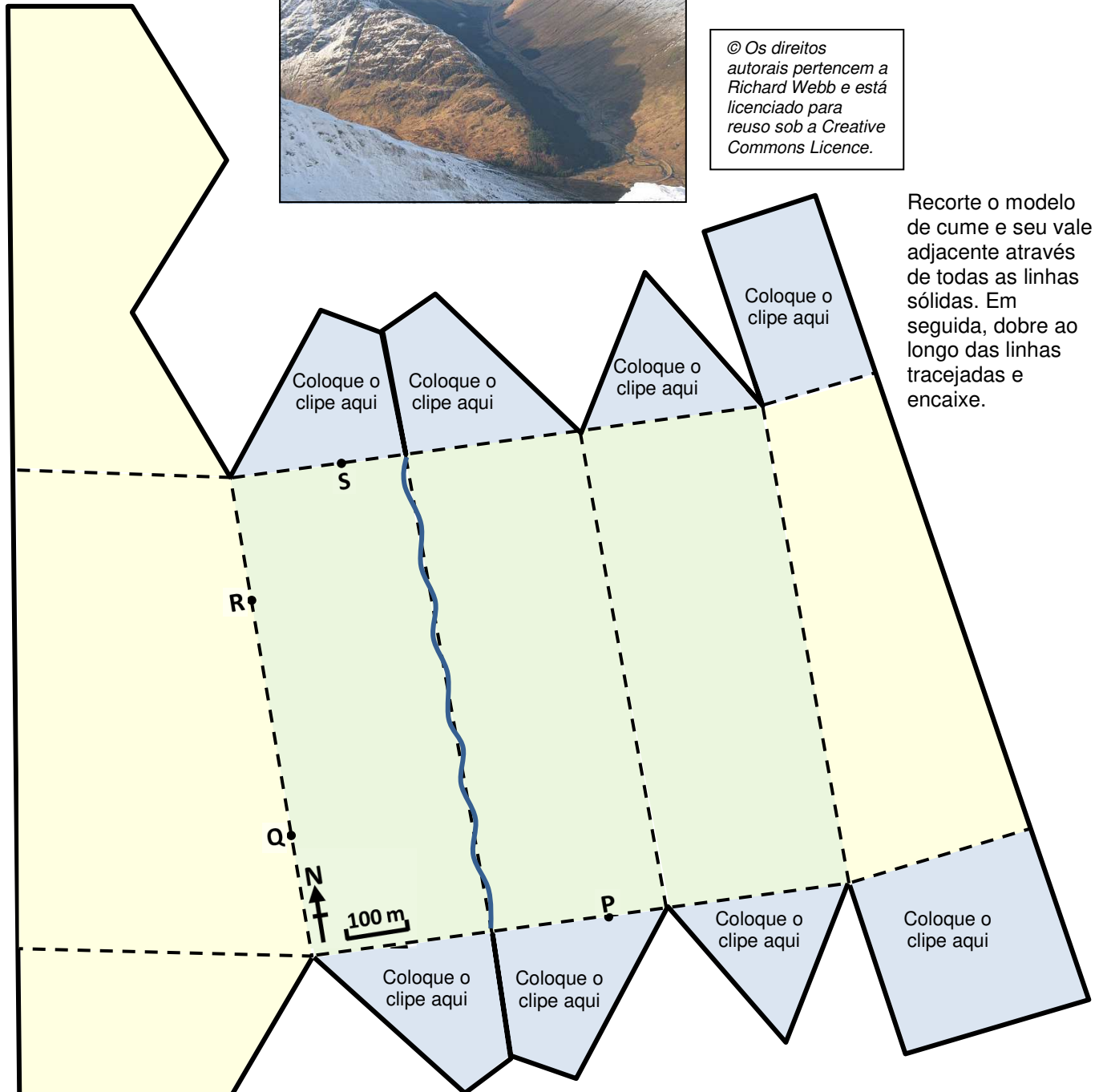
Mapa geológico a partir de modelos 4: cume inclinado e vale
Desenhe e faça seus próprios modelos 3D da geologia de um cume inclinado/ área de vale

Um cume inclinado com um vale adjacente se parece com isto:



Os Alpes Arrochar no sudoeste das terras altas da Escócia.

© Os direitos autorais pertencem a Richard Webb e está licenciado para reuso sob a Creative Commons Licence.



Recorte o modelo de cume e seu vale adjacente através de todas as linhas sólidas. Em seguida, dobre ao longo das linhas tracejadas e encaixe.

Cume/vale, versão 1. Adicione a seguinte geologia ao modelo utilizando o sombreamento ou as cores e os símbolos da legenda da próxima página. Depois, coloque o clipe de papel para mostrar a geologia 3D.

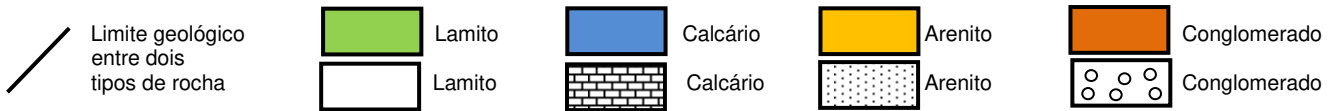
- Furos verticais na extremidades sudoeste e nordeste da área mostram exatamente as mesmas sucessões e espessuras dos estratos, como segue:
- Arenito – 100m de espessura
 - Lamito – 200m de espessura
 - Calcário – 100m de espessura
 - Lamito – até o fundo do furo
- O limite arenito/lamito é encontrado exposto na localização P.

Depois recorte outro modelo para fazer a versão 2.

Cume/ vale, versão 2. Adicione a geologia da caixa ao lado do modelo e coloque o clipe de papel para mostrar a geologia 3D da área.

A área possui uma sucessão de rochas sedimentares com um conglomerado na base, seguido por arenito, depois lamito, com calcário no topo. O limite entre o lamito e o arenito é encontrado inclinado em um ângulo de 20° (a partir da horizontal) em direção sul na localização Q. O limite entre o lamito e o arenito abaixo é encontrado na localização R, também inclinado num ângulo de inclinação de 20°S. A fronteira arenito/ conglomerado aflora na localização S, também com inclinação de 20°S.

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



Ficha Técnica

Título: Mapa geológico a partir de modelos 4: cume inclinado e vale

Subtítulo: Desenhe e faça seus próprios modelos 3D da geologia de um cume inclinado/ área de vale

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: 30 minutos

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- adicionar dados geológicos a um modelo de blocos 3D de um vale de um cume/ área de vale;
- relacionar os dados aos limites geológicos;
- explicar isso através de uma figura 3D da geologia.

Contexto: É mostrado aos alunos uma fotografia de um cume/ área de vale e depois eles são convidados a recortar do papel um modelo 3D dessa forma de relevo. Eles poderiam usar o recorte para fazer a primeira versão, depois cortar outro modelo para fazer a segunda versão.

Cume/vale, versão 1. Essa é uma versão de um problema de três pontos, bem conhecida por pessoas familiarizadas com mapas geológicos; se três pontos no espaço em um plano são conhecidos, o plano pode ser construído; em sequências de camadas, os outros limites podem ser assumidos para ter a mesma orientação que o plano. As formações aqui formam a típica escarpa/ geologia de vale, com as formações mais resistentes compondo os cumes e as formações mais fracas de lamito compondo os vales. Os

alunos poderiam ser questionados acerca do mergulho aparente das camadas.

Resposta: Já que o mergulho aparente na seção transversal sul E-W é 32° e o mergulho aparente na seção transversal leste N-S é 9°, o mergulho das formações aproximadamente aponta para o leste-nordeste cerca de 35°.

Cume/vale, versão 2. Aqui a geologia está inclinada em um ângulo reto em direção à inclinação da versão 1, produzindo então limites em forma de “V” na superfície, com o “V” apontando na direção da inclinação das camadas no vale (e a direção oposta no cume).

Continuando a atividade:

Para cada um dos modelos, os alunos poderiam ser convidados a:

1. desenhar uma mapa geológico da área;
2. construir uma seção transversal geológica diagonalmente através do bloco;
3. se houver uma exposição de rocha na área, o que seria a inclinação das camadas, e como isso deveria ser mostrado através mapa geológico.

Princípios fundamentais:

- A estrutura geológica tridimensional de uma área pode ser esboçada em diagramas de blocos.
- Em um vale, o afloramento de um limite geológico sempre forma um “V” na direção das camadas (contanto que a inclinação das camadas esteja em um ângulo mais íngreme do que o assoalho do vale) – o oposto é verdade em um cume.

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:

- duas impressões da página que contém o recorte do diagrama de blocos, por aluno

Geoideias: Earthlearningidea

- tesouras (se elas não estiverem disponíveis, 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

Links úteis:

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#

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

© **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



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"> Traçar e desenhar simples seções transversais topográficas Adicionar cruzamentos de limite geológico e juntar com linhas retas e horizontais
Mapas a partir de rabiscos 2: vale com geologia simples		Vale inclinado	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Traçar e desenhar simples seções transversais topográficas Adicionar cruzamentos de limite geológico e juntar com linhas retas e horizontais Esboçar a geologia em um diagrama de blocos 3D
Mapas a partir de rabiscos 3: vale com inclinação geológica		Vale inclinado	Superfícies inclinadas	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor Adicionar cruzamentos de limite geológico e juntar com linhas retas Apreciar que o mergulho aparente é sempre menor que o mergulho real Apreciar que, em vales, os limites geológicos geralmente formam um “V” na direção do mergulho Esboçar a geologia em um diagrama de blocos 3D Começar a compilar uma lista de regras para mapas
Mapa a partir de modelos 1	Planície versão 1	Planície	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar os dados de limite geológico às seções transversais e juntar com linhas retas, linhas horizontais de mapas
	Planície versão 2	Planície	Superfícies inclinadas; característica vertical	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar os dados de limite geológico às seções transversais e juntar com linhas retas, linhas horizontais de mapas Utilizar os limites nas seções transversais que interceptam a superfície topográfica para desenhar um limite na superfície Adicionar uma característica vertical (dique)
Mapa a partir de modelos 2	Cuesta versão 1	Cume assimétrico	Plana e horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Adicionar os dados de limites geológicos às seções transversais para construir linhas retas e horizontais
	Cuesta versão 2	Cume assimétrico	Superfícies inclinadas; característica vertical	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor Adicionar limites geológicos paralelos Adicionar uma característica vertical (falha) que move um limite geológico Apreciar a ligação entre formações geológicas fortes e fracas e a topografia
Mapa a partir de modelos 3: vale com assoalho horizontal		Vale com assoalho horizontal	Superfícies inclinadas; característica vertical	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor Adicionar limites geológicos paralelos Utilizar os limites nas seções transversais que interceptam a topografia da superfície para desenhar limites na superfície Construir limites paralelos na superfície Apreciar que, em vales, os limites geológicos geralmente formam um “V” na direção do mergulho Apreciar que a espessura aparente é sempre maior que a espessura real Adicionar uma característica vertical (dique)
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"> Adicionar os dados de limite geológico às seções transversais para construir linhas retas Adicionar limites geológicos paralelos Apreciar a ligação entre formações geológicas fortes e fracas e a topografia Interpolar o aproximado mergulho real do mergulho aparente
	Cume / vale com assoalho inclinado versão 2	Cume / vale com assoalho inclinado	Superfícies inclinadas	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar um verdadeiro mergulho em uma seção transversal utilizando um transferidor Adicionar limites geológicos paralelos às seções transversais Utilizar os limites nas seções transversais que interceptam a topografia da superfície para desenhar limites na superfície Construir limites paralelos na superfície Apreciar que, em vales, os limites geológicos geralmente formam um “V” na direção do mergulho e o oposto é verdadeiro para cumes
Mapa a partir de modelos 5: planície; cuesta; vale com assoalho horizontal; cume / vale com assoalho inclinado		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"> Identificar ondulações com igual inclinação dos membros e aqueles com membros em inclinações de diferentes ângulos Apreciar a topografia invertida Desenhar eixos dobrados e planos axiais dobrados Desenhar uma discrepância e um pluton com uma aureóla metamórfica
Mapa a partir de modelos 6: planície com falhas rochosas 1		Planície	Falhas em um declive normal e em gota; leitos inclinados	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar os efeitos de uma falha em um mergulho normal e em gota Utilizar isto para explicar como diferentes tipos de falhas podem ter efeitos similares nos padrões de rocha visível em leitos inclinados (mas diferentes efeitos nas características verticais)
Mapa a partir de modelos 7: planície com falhas rochosas 2		Planície	Falhas descobertas normais e inversas; leitos inclinados	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar os efeitos das falhas descobertas normais e inversas nas seções transversais Utilizar isto para explicar como diferentes tipos de falhas podem ter efeitos similares nos padrões de rocha visível
Mapa a partir de modelos 8: planície com falhas rochosas 3		Planície	Falhas normais, inversas, de empurrão e transcorrente em 45°; leitos inclinados	<ul style="list-style-type: none"> Desenhar os efeitos de diferentes tipos de falhas nas seções transversais Utilizar isto para explicar como diferentes tipos de falha podem ter efeitos similares nos padrões de rocha visível
Declive DIY e modelo descoberto		Superfícies inclinadas	Leito inclinado	<ul style="list-style-type: none"> Medir inclinações, mergulhos descobertos e aparentes em um modelo de superfície inclinada, utilizando um clinômetro DIY se nenhum outro clinômetro estiver disponível
Mapa geológico: superfície geológica e o mapa geológico		Não fornecido, suposto razoavelmente como uma planície	Relativamente complexo	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar características geológicas de superfície em um mapa geológico aos lugares onde elas podem ser encontradas