

Mapa a partir de modelos 2: cuesta com geologia simples Desenhe e faça seus próprios modelos 3D da geologia de uma cuesta

Uma cuesta ou escarpa é um cume com uma encosta íngreme em uma direção e uma encosta mais superficial em outra, se parecendo com isto ao olhar de lado:



Picws Du, o maior pico Brecon Beacons National Park em South Wales

Esta imagem está licenciada por SNappa2006 sob a licença Creative Commons Attribution 2.0 license.

Recorte o modelo de cuesta em todas as linhas sólidas. Em seguida, dobre ao longo das linhas tracejadas e encaixe.

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

As formações na área são horizontais. O furo na extremidade sul do cume mostra que uma espessura de 200 m de calcário se sobrepõe em 200 m de espessura o topo da formação de lamito.

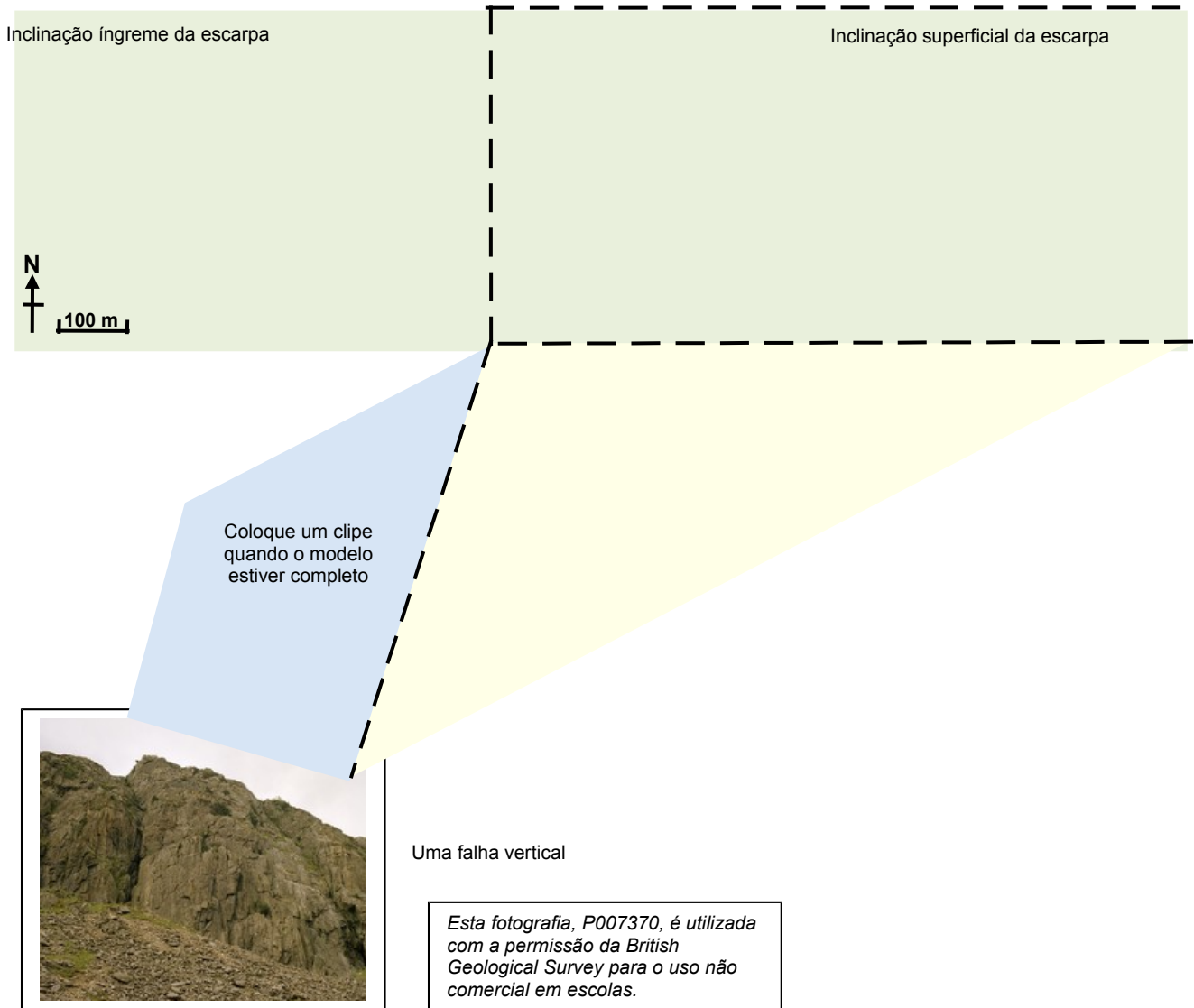
Depois, ou recorte outro modelo ou vire a versão 1 de dentro para fora e desenhe a flecha do Norte e a escala e dessa forma use-o para fazer a versão 2.

Cuesta, versão 2. Adicione a seguinte geologia ao modelo e coloque o clipe para mostrar a geologia 3D da área.

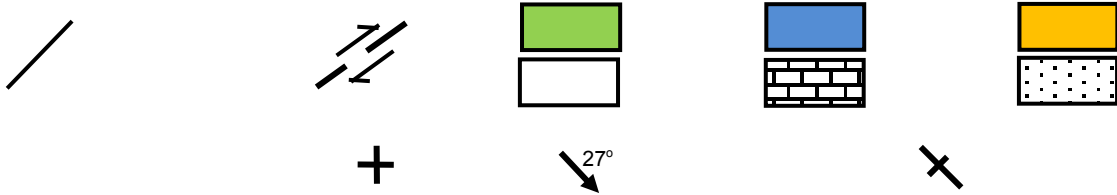
Exposições nas rochas da área mostram que as formações têm inclinação de 27° para leste. Um furo na extremidade sul do cume mostra que uma espessura de 100 m de arenito se sobrepõe a 200m de espessura de calcário acima da formação de lamito. Uma falha vertical N-S exposta na metade de baixo da escarpa (fotografia abaixo) mostra que as seqüências de rochas a leste da falha foram empurradas verticalmente para cima por 50m.

Coloque um clipe quando o modelo estiver completo

Um recorte 3D de um modelo de
cuesta (escala: 1 cm = 100m)



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



Limite geológico entre dois tipos de rochas	Falha	Lamito	Calcário	Arenito
		Lamito	Calcário	Arenito

Símbolos que mostram o ângulo de inclinação para baixo de seqüências de rochas:

leitos horizontais

leitos inclinados para baixo no ângulo indicado

leitos verticais (a maior linha paralela ao leito)

Ficha Técnica

Título: Mapa a partir de modelos 2: *cuesta* com geologia simples

Subtítulo: Desenhe e faça seus próprios modelos 3D da geologia de uma *cuesta*

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 os dados geológicos a um modelo de blocos 3D de uma *cuesta* – um cume com inclinações de diferentes ângulos;
- relacionar os dados com os limites geológicos;
- interpretar isso em uma imagem 3D da geologia.

Contexto:

É mostrado aos alunos uma fotografia de uma *cuesta* e então é pedido para cortarem o modelo de papel 3D de tal forma de relevo. Eles devem utilizar o recorte para fazer a primeira versão e depois cortar outro modelo, ou virar o primeiro modelo de dentro para fora, para fazer a segunda versão.

Cuesta, versão 1. Já que, para este modelo, a geologia é horizontal, adicionar linhas horizontais às seções transversais nos lados do modelo nas profundidades corretas é relativamente simples. Os alunos devem perceber que o mapa é completado por ligar os limites a partir das seções transversais de interesse por linhas retas. Isso ilustra que quanto mais rasa a inclinação, mais amplo é o afloramento das formações.

Cuesta, versão 2. Este modelo dá mais geologia realística de *cuesta*, já que a maioria das *cuestas* são formadas por formações inclinadas, com a inclinação paralela a outras rochas mais duras, e a inclinação da escarpa cortando através das rochas mais fracas. A adição da falha enfatiza que as características verticais cortam reto através da topografia. A direção da falha deveria ser demonstrada através do símbolo de meia seta nos lados do modelo.

A fotografia da falha BGS P007370 é, na verdade, de um leito pálido de tufo calcário tirada no lado oeste de Llanberis Pass, North Wales.

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 então quais dos símbolos acima seria mais apropriado adicionar ao mapa geológico.

Princípios fundamentais:

- A estrutura geológica tridimensional da área pode ser traçada em diagrama de blocos.
- Para formações inclinadas num ângulo mais raso que o declive, quanto mais raso o declive, maior o afloramento; isso pode ser adicionado à lista em construção de “regras de mapas”

Habilidades cognitivas adquiridas:

Desenhar as seções transversais geológicas e topográficas envolve habilidades de pensamento espacial. Quanto mais complexas as seções transversais se tornam, mais interpretação espacial é requerida, incluindo habilidades de interpolação e extrapolação.

Lista de materiais:

- uma ou duas impressões da página contendo o recorte de diagrama de blocos, para cada aluno
- tesouras (se elas não estiverem disponíveis, posicione uma régua plana através das bordas a serem cortadas e rasgue o papel através da régua)
- cliques de papel, dois 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: Esta é a quinta de uma série de simples introduções a mapas geológicos desenvolvida por Joe Crossley e Joe Whitehead. A parte II dessa série de atividades (de onde as atividades vieram)

foi publicada em 'Geology Teaching', o jornal da Association of Teachers of Geology em 1980 (Volume 5, N°. 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 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 Interpoliar 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 	