

## Divisão Continental - a abertura do Oceano Atlântico Modelando como os continentes se moveram, da Pangea até hoje

Pergunte aos seus alunos se eles já viram uma animação que mostra como a Pangea (o supercontinente que existiu há cerca de 200 milhões de anos) se dividiu nos continentes formando o Oceano Atlântico entre eles. Se eles nunca viram uma animação como esta, digite "animação Pangea" em qualquer motor de busca como o Google™ para mostrar-lhes uma boa animação em ação. Peça-lhes para olhar cuidadosamente a abertura do Oceano Atlântico, entre, por um lado, América do Norte e do Sul, e por outro, a Europa e África.

Pergunte-lhes:

- como eles acham que os geocientistas encontraram a rota exata seguida por cada continente;
- como os geocientistas descobriram a posição exata dos continentes em cada momento no tempo;
- se é possível calcular a velocidade média dos continentes conforme eles se separaram?

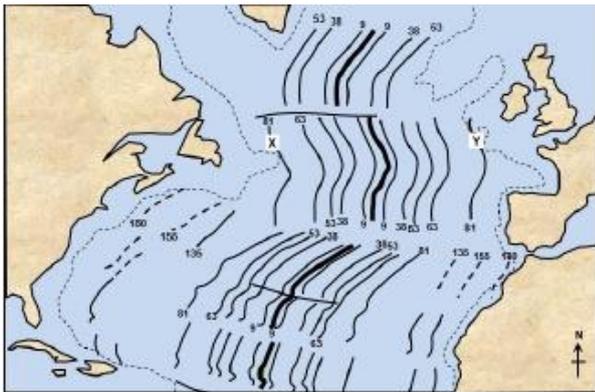


Figura 1. O Oceano Atlântico Norte mostrando isócronas. A borda da plataforma continental é mostrada por uma linha tracejada.

A Figura 1 mostra o padrão das isócronas (linhas que unem pontos da mesma idade em milhões de anos - Ma) em todo o Oceano Atlântico Norte. Explique aos seus alunos que as idades dos basaltos no fundo do oceano foram obtidas a partir de datação radiométrica - uma técnica que funciona especialmente bem para rochas magmáticas como basaltos.

Dê uma fotocópia da página 3, contendo os dois mapas para cada aluno da classe. Peça-lhes para trabalharem juntos em grupos de três. Cada pessoa em cada grupo deve cortar os dois mapas ao longo de diferentes isócronas, eventualmente produzindo seis mapas cortadas ao longo de diferentes isócronas. Assim, para cada mapa, deverão:

- cortar ao longo das duas isócronas da mesma idade em ambos os lados da crista oceânica;
- remover a faixa central de papel entre as duas isócronas;
- deslizar entre si as duas peças resultantes do mapa, tentando encaixá-las juntas (o padrão resultante reconstrói a crista oceânica na época, bem como mostra as posições relativas dos continentes em ambos os lados do oceano).
- não se "esquecer" da Groenlândia ao cortar os mapas.

Uma vez que os grupos cortaram seus seis mapas, eles devem classificá-los em ordem de tempo para mostrar a abertura constante do Oceano Atlântico.

### NOTAS

- Para modelar os movimentos relativos dos continentes, peça a eles para classificar as imagens da mais velha para o mais nova (se eles forem ordenados na ordem inversa isso iria mostrar uma rebobinagem do movimento).
- Os alunos devem estar cientes de que, apesar do fato de que apenas um novo oceano se forma, há mais de duas placas tectônicas envolvidas neste processo (as placas da América do Norte e do Sul estão de um lado, com as placas Eurasiana e Africana poro outro, com algumas placas menores também). Isto significa que, o ajuste para as isócronas mais antigas não é muito bom; no entanto, isto pode ser melhorado "cortando" e as placas Eurasiana e Africana independentemente.

### Ficha Técnica

**Título:** Divisão Continental - a abertura do Oceano Atlântico

**Subtítulo:** Modelando como os continentes se moveram, da Pangea até hoje

**Tópico:** Um atividade com tesoura e papel para modelar as posições relativas e os movimentos

dos continentes conforme o fundo do oceano se estende para cada lado de uma dorsal atlântica.

**Faixa etária dos alunos:** 14-18 anos

## Geoideias: Earthlearningidea

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

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

- Descrever como nova litosfera oceânica é criada conforme as placas tectônicas se afastam.
- Explicar que litosfera oceânica é formada principalmente de rochas basálticas.
- Explicar que nem todas as seções de oceanos foram abertas ao mesmo tempo (ou seja, o Atlântico Sul começou a se abrir antes do Atlântico Norte)
- Relacionar a idade do fundo do oceano com o movimento das placas e, posteriormente, dos continentes.

**Contexto:**

Esta atividade pode ser usado em qualquer lição de ciências ou geografia sobre fundos oceânicos e o conceito de deriva continental de Wegener.

**Continuando a atividade:**

- Estudantes com capacidade superior podem ser convidados a trabalhar individualmente com apenas um mapa. Eles devem cortar as isócronas da mais recente para a mais antiga, tirar fotografias após cada corte e exibi-las em um cartaz (de novo na ordem inversa à que tirou as fotos!).
- Com a ajuda da distância dada na legenda, peça a seus alunos para calcular a velocidade de dispersão média entre a isócrona de 81Ma entre X e Y, ao longo dos últimos 81 milhões anos.

R. A taxa aproximada em que o mar está aumentando é:

$2.400 \text{ km}/81\text{Ma} = 29.6\text{km} \cdot \text{Ma}^{-1} =$   
 $29.6\text{mm} \cdot \text{y}^{-1}$  ou  $1.500 \text{ milhas}/81\text{Ma} =$   
 $18.5\text{miles} \cdot \text{Ma}^{-1} = 1.17\text{in} \cdot \text{y}^{-1}$ . A velocidade média de propagação de cada placa individual é metade desta taxa.

**Princípios fundamentais:**

- Conforme novo material de placa é formada em cristas oceânicas, o assoalho oceânico se afasta.

- A superfície do material de placa recém-formada é principalmente basáltica - rocha ígnea.
- métodos radiométricos - baseado no decaimento de isótopos radioativos - são usados para determinar a idade das rochas ígneas como basaltos.
- Quando exibido em cima de um mapa do fundo do oceano, a idade das rochas (basaltos) mostram um padrão claro, aumentando simetricamente a partir da crista oceânica para os continentes em ambos os lados.
- "Virtualmente" removendo a região entre os dois isócronos da mesma idade em ambos os lados da crista oceânica permite aos cientistas mostrar as posições relativas dos continentes naquele momento.
- As rochas mais antigas em cada seção dão uma idéia aproximada da época em que o mar começou a se abrir naquela área.

**Desenvolvimento das habilidades cognitivas:**

Os alunos constroem seu próprio padrão da idade das rochas através do oceano. As diferenças entre as idades em diferentes seções transversais em todo o oceano produzem conflito cognitivo. Relacionar a idade das rochas com o movimento relativo dos continentes envolve habilidades de ligação.

**Lista de materiais:**

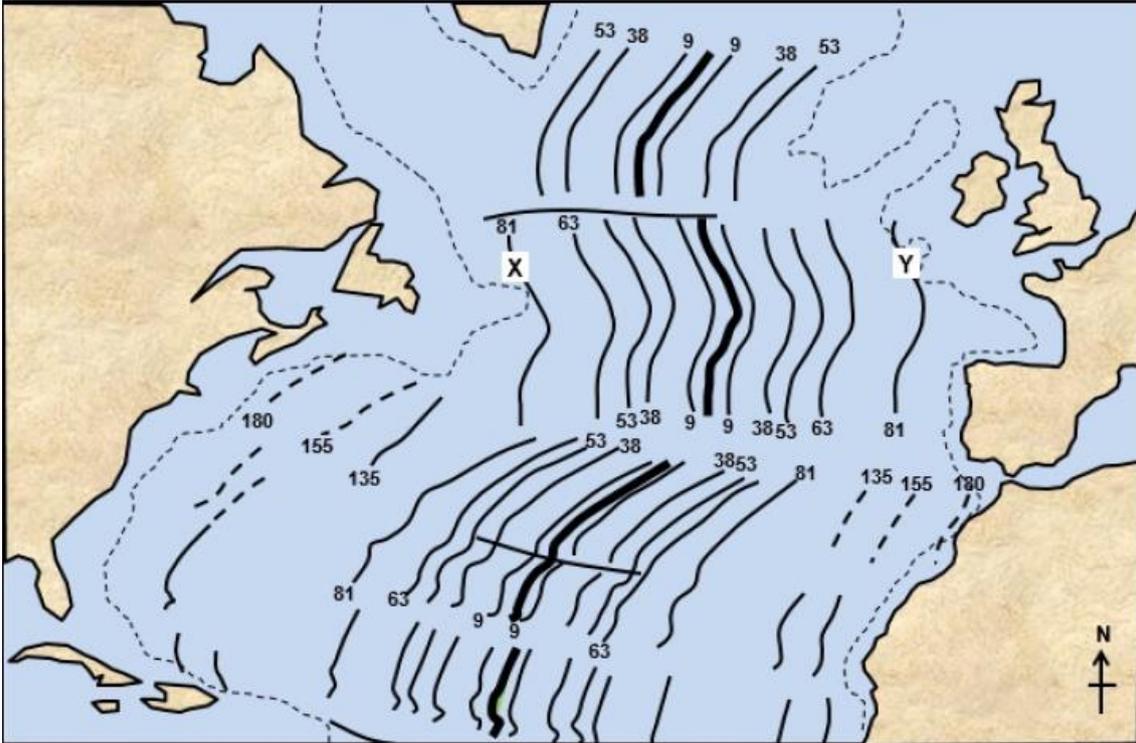
- duas fotocópias dos mapas na página 3
- tesoura
- (opcional) uma câmara
- (opcional) régua (se são para calcular a velocidade média das placas)

**Links úteis:**

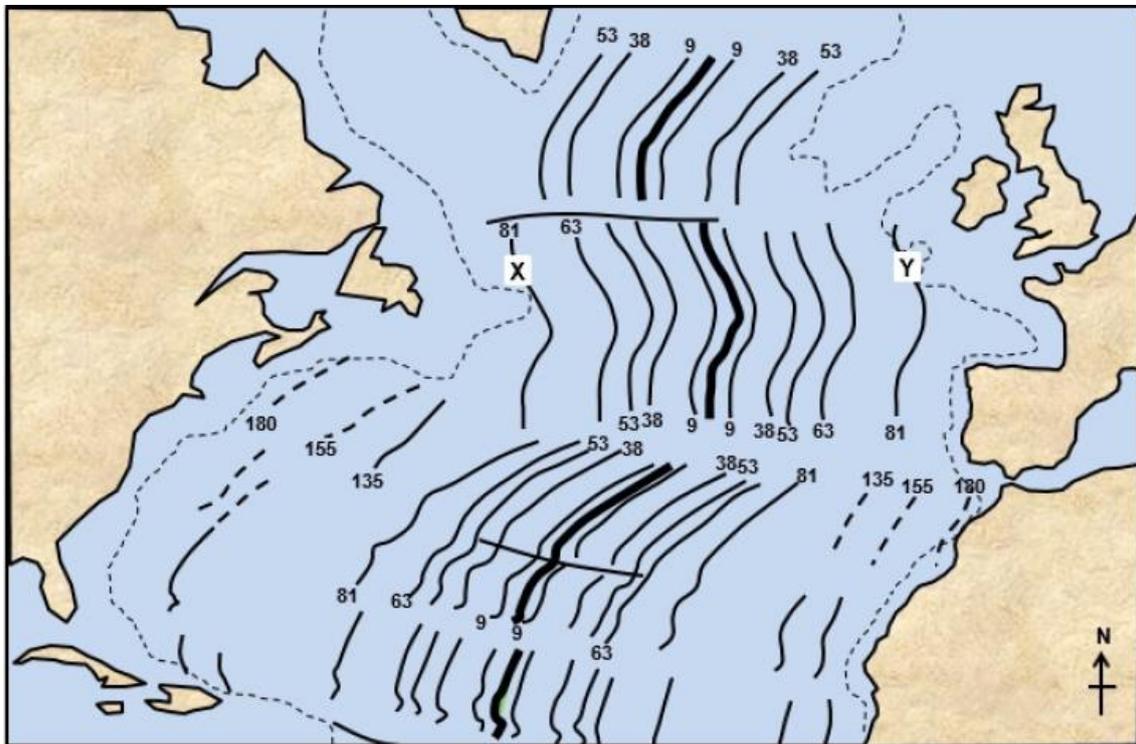
Experimente a atividade ELL: tarjas magnéticas - Modelando o padrão magnético simétrico das rochas do fundo do mar.

**Fonte:** Idealizado por Xavier Juan, tradutor espanhol e catalão da equipe *Earthlearningidea*. O mapa é redesenhado, com permissão, a partir do seguinte artigo científico: Pittman, WC, III e Talwani, M. 1972. Sea-floor spreading and the North Atlantic. *Geol. Soe. Am. Touro*, 83: 619-246.

## Geoideias: Earthlearningidea



O Oceano Atlântico Norte mostrando isocronas (linhas de igual idade do fundo do oceano). A borda da plataforma continental é mostrada por uma linha tracejada. A distância entre a isocrina de 81Ma e X e Y é de cerca de 2.400 km (1.500 km).



O Oceano Atlântico Norte mostrando isocronas (linhas de igual idade do fundo do oceano). A borda da plataforma continental é mostrada por uma linha tracejada. A distância entre a isocrina de 81Ma e X e Y é de cerca de 2.400 km (1.500 km).

## Geoideias: 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 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)



© **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)

