

## O que move as placas? A evidência

### Examine as evidências para diferentes mecanismos de movimento de placas tectônicas

Existem três teorias principais para os mecanismos que movem as placas tectônicas. São elas:

- **Arrasto do manto** – A teoria das correntes de convecção—uma corrente de convecção do material fluido do manto move a placa junto para cima;
- **Tração da laje**— O material da placa de subducção é mais denso que o manto abaixo e, portanto, afunda e subduz, puxando a placa;
- **Impulso da crista** – placas formadas em cordilheiras oceânicas, que são mais altas que a área circundante – a placa desliza, empurrando a outra placa.

Essas teorias podem ser testadas, por causa:

- **Arrasto do manto** como a principal força – as placas devem estar todas se movendo na mesma velocidade; as placas de cada lado de uma margem divergente também devem se mover na mesma velocidade;
- **Tração da laje** como a principal força – Placas com limites com maior porcentagem de margem de subducção devem se mover mais rapidamente;
- **Impulso da crista** como a principal força – Placas com limites com maior porcentagem em margem divergente devem se mover mais rapidamente.

As evidências para testar estas teorias foram compiladas por Colin Price (Price, C. 2019, p32 – veja abaixo) nesta tabela.

TECTONIC PLATE	AREA (km <sup>2</sup> )*	Boundary (km)	Boundary subducting (km)	% subducting	Boundary divergent (km)	% divergent	Average speed cm/yr	Direction
Pacific	103,300,000	46,456	16,311	35.1	15,110	32.5	7.5	WNW
North American	75,900,000	33,670	810	2.4	11,740	34.9	1.5	NW-SW
Eurasian	67,800,000	44,150	1,990	4.5	10,630	24.1	2.9	NE-SW
African	61,300,000	40,560	1,960	4.8	20,790	51.3	2.7	NE
Antarctic	60,900,000	39,600	2,170	5.5	20,540	51.9	1.0	S-N
Australian	47,000,000	36,365	7,310	20.1	14,490	39.8	6.5	NNE
South American	43,600,000	33,380	1,890	5.7	8,660	25.9	1.3	N
Somali	16,700,000	20,410	0	0.0	11,820	57.9	2.9	NE
Nazca	15,600,000	19,300	6,500	33.7	7,480	38.8	6.7	E
Indian	11,900,000	17,010	1,490	8.8	3,530	20.8	5.4	NE
Philippine	5,500,000	11,260	4,300	38.2	2,223	19.7	6.8	WNW
Arabian	5,000,000	10,530	730	6.9	3,350	31.8	4.3	NE
Caribbean	3,300,000	9,070	0	0.0	130	1.4	2.1	NE
Cocos	2,900,000	7,920	2,790	35.2	3,980	50.3	8.9	NNE
Correlation coefficient with plate speed:				0.89		0.06		

Para avaliar se o **arrasto do manto** é o principal mecanismo de acionamento das placas, pode-se pedir aos alunos que estudem os dados de velocidade das placas na tabela para ver se a) todas as placas estão se movendo na mesma velocidade, b) ambos os lados de uma margem específica da placa estão se movendo na mesma velocidade – e tirem suas próprias conclusões.

Para avaliar se **tração da laje** ou **impulso da crista** é o principal mecanismo de acionamento das placas, os alunos podem utilizar as informações da tabela de três formas diferentes:

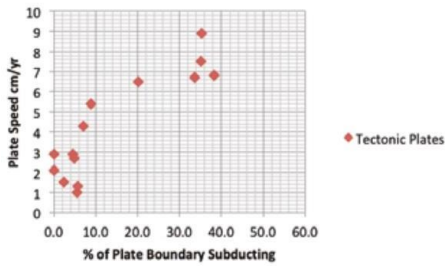
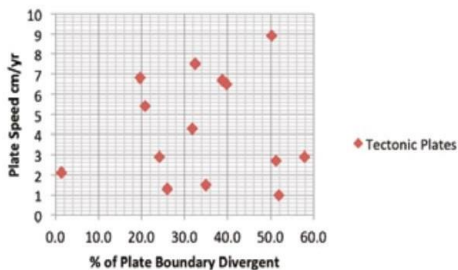
- Eles poderiam medir os comprimentos das placas significativas, e em seguida, os seus limites de subducção e divergentes e calculá-los como porcentagens; eles poderiam então usar seus dados e os dados de velocidade

das placas da tabela, para plotar seus próprios gráficos dispersão, manualmente ou com auxílio de um programa de computador;

- eles poderiam usar os dados da tabela para calcular as porcentagens de margens de placa de subducção ou divergentes e plotar os resultados em um gráfico de dispersão;
- eles podem ser instruídos a visualizar os gráficos de dispersão usando os dados da tabela fornecida abaixo.

Após um desses exercícios, eles devem ser solicitados a procurar correlações e tirar suas próprias conclusões

Os gráficos de dispersão foram retirados da página 33 do artigo de Colin Price.

**Plate speed vs % subducting****Plate speed vs % divergent**

As conclusões que os alunos devem tomar são as seguintes.

- **Arrasto do manto** – as placas não estão se movendo em velocidades similares; elas se movem em velocidades diferentes em ambos lados do limite divergente; Portanto, o arrasto do manto (a “teoria das correntes de convecção”) não é o principal mecanismo de acionamento das placas.
- **Tração da laje** – como mostra o primeiro gráfico de dispersão, há uma boa correlação entre a velocidade da placa e a porcentagem do limite de subducção; portanto a tração da laje provavelmente será o principal mecanismo de acionamento.
- **Impulso da crista** – o segundo gráfico de dispersão mostra que parece não haver correlação entre a velocidade da placa e a porcentagem de limite divergente da placa; portanto é possível que o impulso da crista não seja o principal mecanismo de acionamento da placa. No entanto, como Colin Prince aponta (página 33) onde as placas se movem lentamente, o impulso da crista pode ser significativo; também pode fornecer algum mecanismo de acionamento para as placas de movimento mais rápido.

**Ficha Técnica**

**Título:** O que move as placas? A evidencia

**Subtítulo:** Examine as evidências para os diferentes mecanismos de movimento de placas tectônicas.

**Tópico:** Uso de dados de placas tectônicas para julgar as diferentes teorias sobre mecanismos de acionamento de placas.

**Faixa etária dos alunos:** Acima de 14 anos.

**Tempo necessário para completar a atividade:** Depende da abordagem adotada, de 5 a 45 minutos, ou mais.

**Resultado do aprendizado:** Os alunos podem:

- Explicar os três mecanismos de acionamento de placas;
- Explicar as evidências sobre qual das teorias terá maior importância;
- Interpretar dados de tabelas e gráficos.

**Contexto:**

Essa é a primeira de quatro atividades do Geoideias focadas nos mecanismos de movimentação das placas. As demais atividades são apresentadas na tabela da página 3.

**Continuando a atividade:**

Tente as outras três atividades.

**Princípios fundamentais:**

- Três das teorias de movimentação de placas são descritas acima.
- Evidências potenciais das três diferentes teorias de movimentação de placas também são descritas acima.

- As evidências indicam que tração de laje é o principal mecanismo de acionamento de placa, mas o impulso de crista pode ser importante para placas de movimento lento ou pode aumentar o movimento de placas que se movimentam mais rapidamente. Não há evidências de o arrasto de manto (o modelo de corrente de convecção) seja um importante impulsionador das placas.

**Habilidades cognitivas adquiridas:**

O uso de dados numéricos para identificar padrões é uma atividade construtiva. Passar de uma compreensão de um padrão para o entendimento dos mecanismos de acionamento de placas no mundo real envolve “pontes” de conhecimento.

**Lista de materiais:**

- Se os alunos fizerem seus próprios gráficos de dispersão, eles precisarão de um computador com programa adequado ou materiais para fazer gráficos manuais.

**Links úteis:**

O artigo de Colin Price é: Price, C. (2019) An evidence-based approach to teaching plate tectonics in high school. *Teaching science*, 65.2. 30-37. This uses information on plate areas taken from Alden, A. (2017) *Here are the sizes of tectonic or lithospheric plates*, at.:

<https://www.thoughtco.com/sizes-of-tectonic-or-lithospheric-plates-4090143>

Acesse as outras Geoideias sobre placas tectônicas em:

[https://www.earthlearningidea.com/home/Teaching\\_strategies.html](https://www.earthlearningidea.com/home/Teaching_strategies.html)

**Fonte:** Chris King do time Earthlearningidea baseado no trabalho de Colin Price, descrito acima.

**Tradução por:** Emily Suelen dos Santos.

As atividades “O que move as placas” do Earthlearningidea	
O que move as placas? A evidencia. Examine as evidências para diferentes mecanismos de movimento de placas tectônicas.	<a href="https://www.earthlearningidea.com/PDF/347_What_drives_plates1.pdf">https://www.earthlearningidea.com/PDF/347_What_drives_plates1.pdf</a>
O que move as placas? Na tração de laje, o que é que puxa? Compreendendo como a tração de laje funciona através de dados.	<a href="http://www.earthlearningidea.com/PDF/348_What_drives_plates2.pdf">http://www.earthlearningidea.com/PDF/348_What_drives_plates2.pdf</a>
O que move as placas? Modelagem da tração de laje. Modelando e discutindo o mecanismo de acionamento de placas tração de laje em sala de aula.	<a href="http://www.earthlearningidea.com/PDF/349_What_drives_plates3.pdf">http://www.earthlearningidea.com/PDF/349_What_drives_plates3.pdf</a>
O que move as placas? Utilizando alunos como modelo para demonstrar que a tração de laje é a principal força motriz da placa.	<a href="https://www.earthlearningidea.com/PDF/217_Slab_pull.pdf">https://www.earthlearningidea.com/PDF/217_Slab_pull.pdf</a>

© **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](mailto:info@earthlearningidea.com)



