

## Qual pode ser o marcador do 'golden spike' no final do Antropoceno? Como o tempo geológico é subdividido e quais são os prováveis impactos humanos futuros na Terra?

Um dos debates científicos mais recentes é sobre se um novo período geológico deve ou não ser reconhecido, chamado época do antropoceno. Se for reconhecido, seria o momento na Terra em que a atividade humana dominaria o clima e o meio ambiente.

Para discutir esta questão, sua turma teria que:

- primeiro entender como os períodos geológicos são reconhecidos através de séries de estratos sedimentares;
- então discuta o que pode acontecer após o tempo em que os humanos dominam a Terra, o que pode deixar camadas de marcadores em todo o mundo.

### Tempo geológico dos registros do rock

O tempo geológico foi dividido de acordo com o registro de rocha. As principais mudanças nas sequências de rochas são chamadas de limites de marcadores e algumas delas foram usadas para dividir o registro de rochas em sistemas. Um exemplo são as rochas do sistema jurássico que foram estabelecidas durante o período jurássico. Os sistemas são subdivididos em séries; os períodos são igualmente subdivididos em períodos de tempo correspondentes, chamados Épocas, como abaixo.

Sequência da rocha	Sequência temporal	Exemplo
Sistemas - dividido em	Períodos - divididos em	Jurássico
Séries	Épocas	Jurássico inferior

Portanto, os limites dos marcadores são usados para subdividir as sequências de rochas e, portanto, o tempo geológico. Limites úteis dos marcadores:

- pode ser reconhecido por especialistas, por exemplo, quando um novo fóssil aparece pela primeira vez;
- são mundiais, permitindo que sequências de rochas em diferentes partes da Terra sejam alocadas no mesmo período de tempo;
- são registrados em diferentes ambientes geológicos, para que rochas de diferentes tipos possam ter o mesmo período de tempo;
- são úteis na divisão de sequências geológicas.

Dado esses requisitos, não é de surpreender que quase todos os limites de marcadores até agora tenham sido escolhidos em sedimentos do fundo do

mar e quase todos sejam baseados na primeira aparição de certos fósseis.

Observe que os limites dos marcadores são sempre escolhidos na base das unidades de tempo geológicas, o que significa que o topo de uma unidade de tempo é marcado pela base da próxima. Portanto, a pergunta que realmente deve estar sendo feita aqui é: 'Qual pode ser o marcador do 'golden spike' no início da época que se segue ao Antropoceno?'

Quando uma unidade de marcador adequada for encontrada, os cientistas devem encontrar o melhor exemplo na terra do marcador. Isso é designado como "Seção e ponto do estratotipo de fronteira global" ou GSSP (singla em inglês para Global Boundary Stratotype Section and Point) geralmente chamado de "Golden spike".

As duas fotos abaixo mostram o golden spike de um GSSP na Austrália, na base do Sistema Ediacarano. Isso indica o início do período ediacarano de tempo geológico reconhecido mundialmente (o período ediacarano está no final do período pré-cambriano).



O 'golden spike' do GSSP na base do Sistema Ediacarano; o início do período ediacarano.

Publicado por Peter Neaum sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported



Uma foto ampliada do Ediacarano 'Golden spike'

Publicado por Bahudhara: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported licence.

### Um "Golden spike" do antropoceno?

Há opiniões fortes entre os geocientistas sobre se o Antropoceno deve ou não ser formalmente reconhecido. Alguns dos motivos estão descritos na seção "contexto" abaixo. Se o antropoceno for aprovado, as sugestões para marcadores de 'golden spike' para o início do antropoceno incluem:

- a primeira aparição de plásticos em sedimentos do fundo do mar, a partir da década de 1950;
- radiação das primeiras explosões nucleares em 1945.

Então, qual poderia ser o marcador do 'golden spike' no início da época que se segue ao Antropoceno? Nunca saberemos a resposta para essa pergunta, mas a melhor discussão e resposta serão baseadas na melhor compreensão de como trabalhos de estratigrafia e as melhores ideias sobre 'Future Earth'.

---

## Ficha Técnica

**Título:** Qual pode ser o marcador do 'golden spike' no final do Antropoceno?

**Subtítulo:** Como o tempo geológico é subdividido e quais são os prováveis impactos humanos futuros na Terra?

**Tópico:** Uma discussão em classe concentra-se em como os períodos geológicos são divididos e qual pode ser o futuro da Terra.

**Faixa etária dos alunos:** 14 anos acima

**Tempo necessário para completar a atividade:** 10 minutos.

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

- descrever como as seqüências de rochas são divididas pelos limites dos marcadores em, por exemplo, Sistemas e Séries;
- descrever como essas seqüências de rochas são usadas para dividir o tempo geológico em, por exemplo, períodos e épocas;
- explicar como as atividades humanas atualmente exercem influência geológica na Terra;

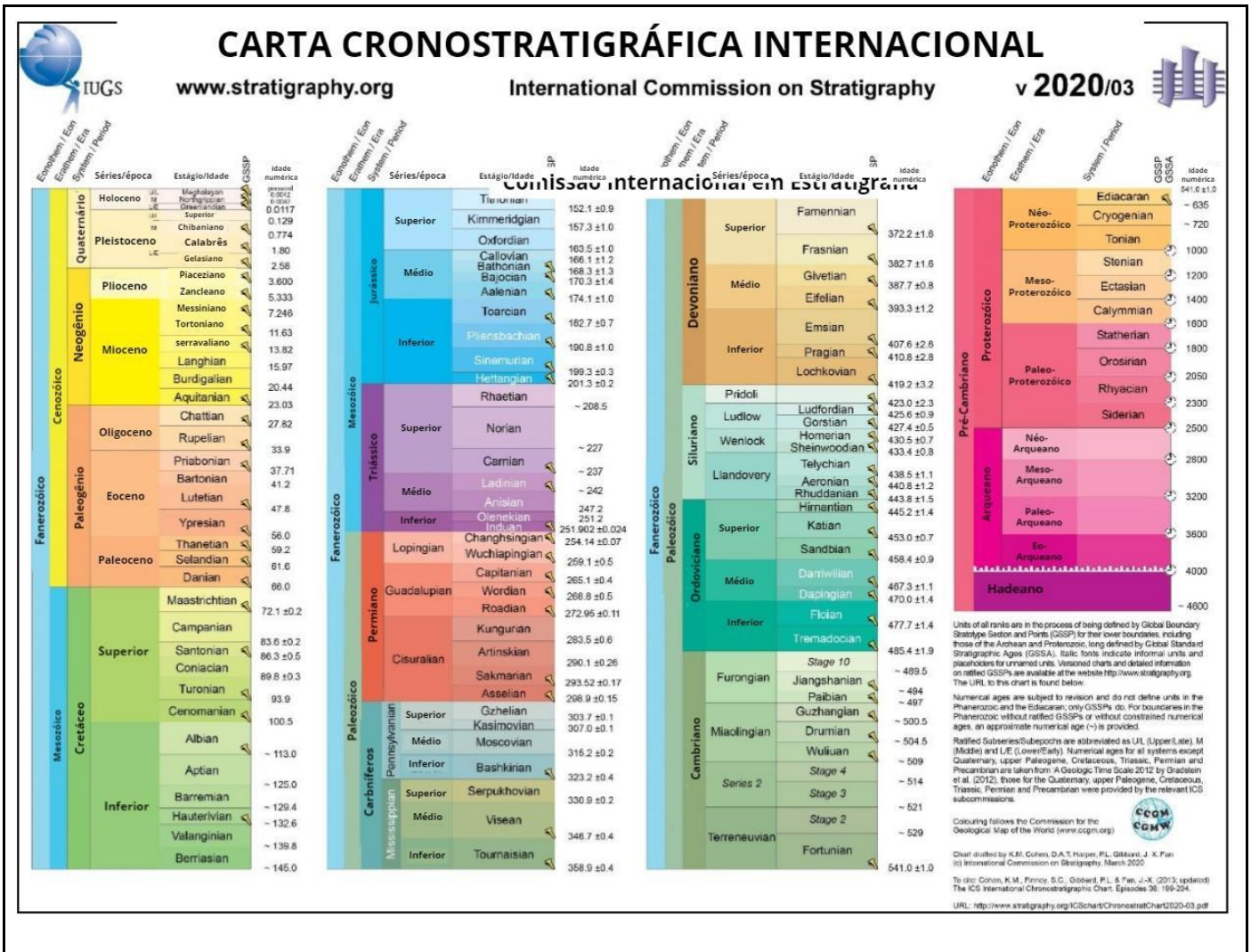
- explicar possíveis cenários futuros para o desenvolvimento da Terra.

### Contexto:

A história da Terra e, portanto, as unidades de tempo dessa história foram reunidas a partir de seqüências de rochas sedimentares em todos os continentes. As seções principais receberam nomes como Jurássico e Cretáceo e, posteriormente, mostraram-se sucedidas no tempo.

A subdivisão das rochas e do tempo geológico é mostrada no gráfico internacional Cronostratigrafia publicado pela Comissão Internacional de Estratigrafia da União Internacional de Ciências Geológicas. A proposta para cada seção de rochas e de tempo foi examinada pela Comissão e um marcador para o momento em que a seqüência / período começou. Sempre que possível, uma seqüência geológica que melhor mostra o início dessa seção de tempo foi identificada e o horizonte do 'marcador' foi destacado com um 'golden spike'. O gráfico completo é mostrado abaixo (em: <https://stratigraphy.org/chart>). Este símbolo no gráfico mostra onde 'golden spikes' foram

identificados:



A maioria dos horizontes de marcador no gráfico cronostratigráfico é marcada pela primeira aparição de uma espécie fóssil. As melhores espécies fósseis a serem usadas como marcadores são aquelas que aparecem repentinamente no registro geológico em uma ampla área geográfica e podem ser facilmente identificadas por especialistas. As datas dos horizontes dos marcadores são baseadas em datação radiométrica, geralmente em horizontes de cinzas vulcânicas (as cinzas vulcânicas geralmente contêm minerais que podem ser datados radiometricamente, enquanto a maioria dos sedimentos e fósseis não). O único GSSP que não está em sedimentos de profundidade é o que está na base da mais recente época do tempo geológico, o Holoceno, registrado em núcleos de gelo.

O Antropoceno é uma época proposta no final do período quaternário. O nome "Antropoceno" é composto de "Antropo" ou "humano" e "ceno", que significa "novo" ou "recente" no grego antigo.

Atualmente, a Comissão Internacional está considerando as evidências para o Antropoceno,

juntamente com o local onde o GSSP do Antropoceno pode ser colocado.

Para ser reconhecido, o Antropoceno deve ser uma sequência geológica ou unidade estratigráfica com uma base reconhecível e deve cobrir áreas de rochas mais antigas. Ele não pode ser baseado em material com base em nossa própria escala de tempo humana, mas deve utilizar as mesmas evidências usadas para outras unidades no gráfico.

Até o momento, esses requisitos não foram atendidos, razão pela qual o Antropoceno não foi reconhecido. No entanto, se o Antropoceno eventualmente não for reconhecido, é provável que o nome continue como um termo informal.

**Continuando a atividade:**

Pergunte à classe como uma escala de tempo geológica pode ter sido construída para Marte, consultando um mapa da geologia de Marte encontrado na Internet, por exemplo em: <https://astrogeology.usgs.gov/%20search/map/Mars/Geology/Mars15MGeologicGISRenovation>.

A resposta é que o sequenciamento em Marte foi feito usando os princípios estratigráficos descritos na área "Aprendizagem dos princípios" do Geoldeias em:

[https://www.earthlearningidea.com/PDF/Laying\\_down\\_the\\_principles.pdf](https://www.earthlearningidea.com/PDF/Laying_down_the_principles.pdf) (disponível somente em inglês)

### Princípios fundamentais:

- Sequências de rochas são divididas por camadas de marcadores e essas sequências são chamadas, por exemplo, Sistemas e Séries.
- Os tempos durante os quais os Sistemas de rochas foram depositados são chamados de Períodos, enquanto os tempos durante os quais as Séries de rochas foram depositadas são chamados de Épocas;
- Os leitos de marcadores de sequência de rochas podem ser reconhecidos por especialistas, geralmente pela primeira aparição de uma espécie fóssil.
- As subdivisões detalhadas do tempo geológico foram determinadas pelos cientistas da Comissão Internacional de Estratigrafia da

IUGS - seu trabalho é atualizado regularmente.

- Um novo período mais recente de tempo geológico foi proposto, chamado época do antropoceno - esta proposta está sendo considerada pela Comissão Internacional.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Imaginação e pensamento lateral são necessários para imaginar como o planeta com sua atual influência humana pode se desenvolver e quais eventos podem fornecer marcadores para um novo período geológico

### Lista de materiais:

- uma imaginação vívida

### Fonte e Links úteis:

Chris King, da equipe Geoldeias. Os conhecimentos científicos foram fornecidos por Stan Finney, Secretário Geral da União Internacional de Ciências Geológicas - a quem somo muito gratos.

A Tabela Internacional de Cronostratigrafia da IUGS é usada com permissão - [www.stratigraphy.org](http://www.stratigraphy.org).

© **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

