

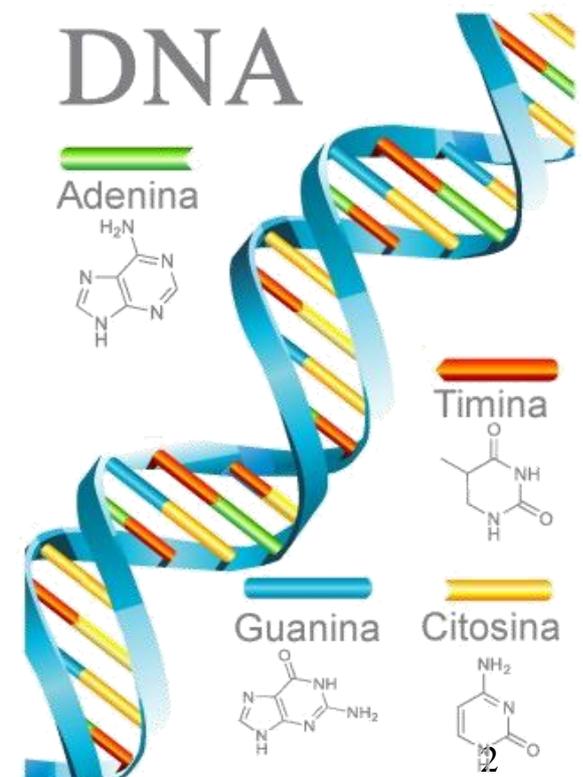
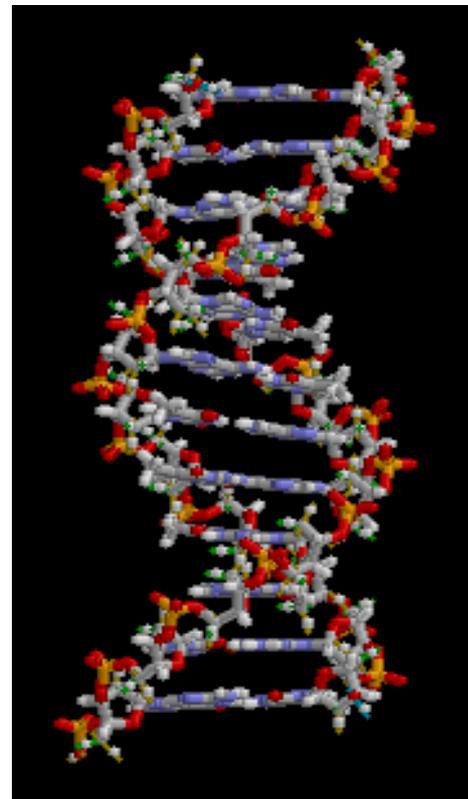
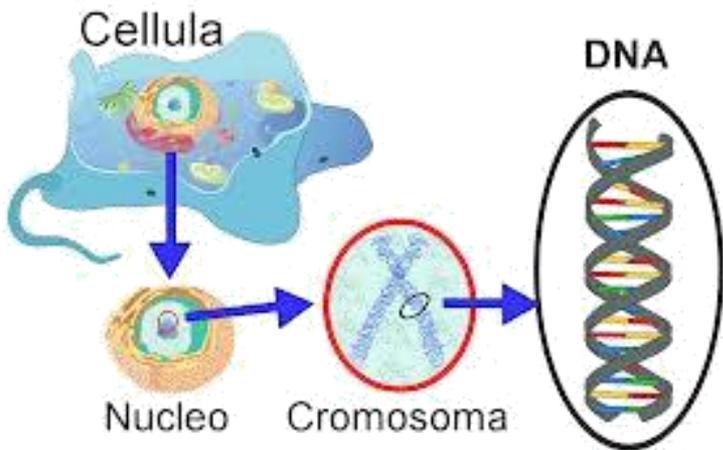
# Surgimento da vida na Terra nas Eras e Períodos Geológicos: plantas, animais e o homem

**Vida**, a ciência não a define categoricamente, mas apresenta algumas de suas principais características. Todo ser vivo tem:

- movimento externo e ou interno; a grande maioria se move;
- desenvolvimento, desde a fase inicial até a final de sua vida (Ontogênese);



- processo de transformação e armazenamento de energia;
- crescimento e resposta a estímulos bióticos e abióticos;
- passa sua informação genética de uma geração para outra. A vida se manifesta pelo DNA (ácido desoxirribonucleico); cada espécie tem um arranjo diferente da mesma base.

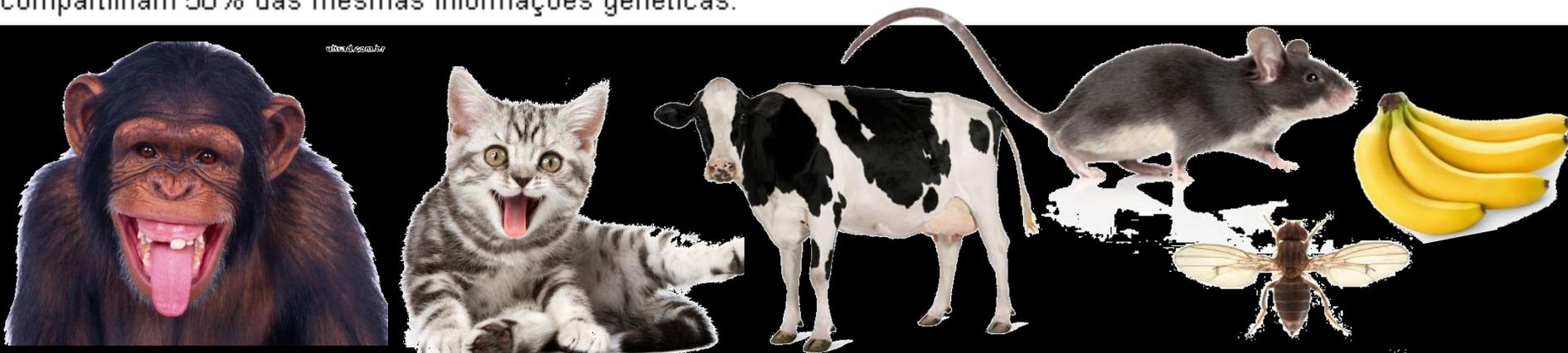


Você certamente já ouviu que o DNA humano é mais de 95% idêntico ao DNA do chimpanzé. Não é lenda: uma das descobertas do **projeto genoma** é mesmo que nosso código genético é quase completamente igual ao do macaco. Mas isso não é muito difícil de imaginar, especialmente se você já viu um chimpanzé.

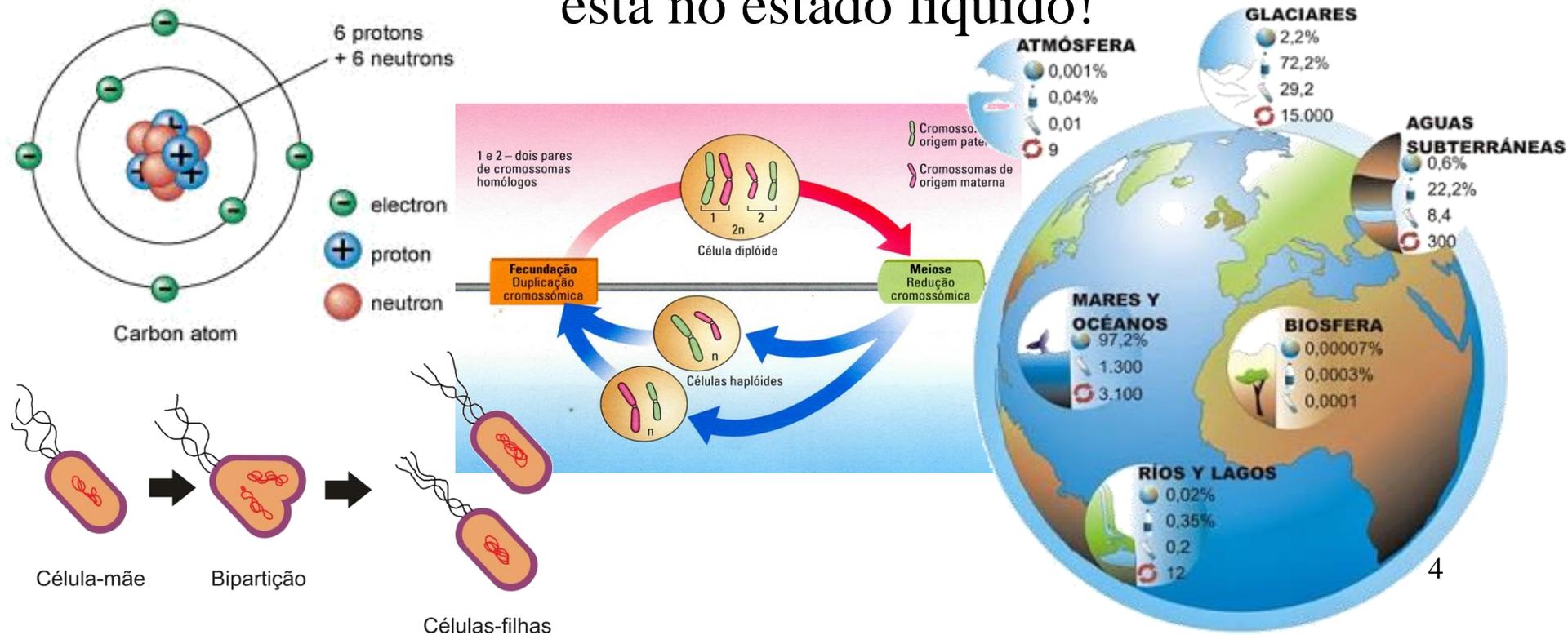
As semelhanças conosco são gritantes e, se você se lembra bem das aulas de biologia, não esqueceu que as duas espécies evoluíram de um ancestral comum; daí a semelhança. No entanto, de acordo com um estudo publicado em 2010 na revista *Nature* pelo pesquisador Iyad Zalmut, da Universidade de Michigan, a linhagem humana se separou da do macaco entre 24 e 28 milhões de anos atrás. E segundo os cientistas Eric Alm e Lawrence David, do MIT, a vida na Terra tem 3 bilhões de anos, quando 27% de todas as famílias de genes que existem hoje surgiram.

Ou seja: se você voltar no tempo o suficiente, todas as formas de vida no planeta evoluíram dessas famílias de genes originais. Isso explica porque nosso DNA é 90% igual ao de um gato, 80% igual a de uma vaca, 75% igual a de um rato e 60% igual a de uma mosca, dessas que ficam sobrevoando as bananas da cesta de frutas na cozinha.

E fica mais assustador: falando em banana, você é metade uma delas. Nosso código genético e o de uma banana compartilham 50% das mesmas informações genéticas.



- apresenta perpetuação de sua forma; possui um sistema de reprodução (assexuada ou sexuada);
  - possui metabolismo bioquímico;
    - C, O, N e H são os elementos químicos vitais;
- A planeta Terra tem vida porque  $\frac{3}{4}$  dele são compostos de água, já que a água é vital para a vida. A maior parte da água está no estado líquido!



**Tabela 1.2** Abundância Solar dos elementos tida como um valor médio representativo da constituição química do Universo, também chamada abundância cósmica (valores em átomos/ $10^6$  Si).

Z	Elemento	Abundância	Z	Elemento	Abundância	Z	Elemento	Abundância
1	H	$2,72 \times 10^{10}$	16	S	$5,15 \times 10^5$	31	Ga	37,8
2	He	$2,18 \times 10^9$	17	Cl	5.240	32	Ge	118
3	Li	59,7	18	Ar	$1,04 \times 10^5$	33	As	6,79
4	Be	0,78	19	K	3.770	34	Se	62,1
5	B	24	20	Ca	$6,11 \times 10^4$	35	Br	11,8
6	C	$1,21 \times 10^7$	21	Sc	33,8	36	Kr	45,3
7	N	$2,48 \times 10^6$	22	Ti	2.400	37	Rb	7,09
8	O	$2,01 \times 10^7$	23	V	295	38	Sr	23,8
9	F	843	24	Cr	$1,34 \times 10^4$	39	Y	4,64
10	Ne	$3,76 \times 10^6$	25	Mn	9.510	40	Zr	10,7
11	Na	$5,70 \times 10^4$	26	Fe	$9,00 \times 10^6$	41	Nb	0,71
12	Mg	$1,075 \times 10^6$	27	Co	2.250	42	Mo	2,52
13	Al	$8,49 \times 10^4$	28	Ni	$4,93 \times 10^4$	44	Ru	1,86
14	Si	$1,00 \times 10^6$	29	Cu	514	45	Rh	0,344
15	P	$1,04 \times 10^4$	30	Zn	1.260	46	Pd	1,39

**Continua...**

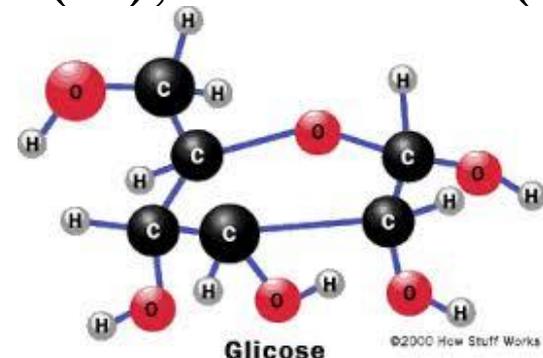
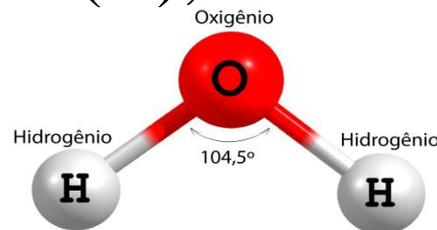
**Fonte:** Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD E TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

Os seres vivos são formados, predominantemente, de apenas seis elementos químicos: H, O, C, N, S e P, sendo que o C combina-se com todos esses, compondo os principais elementos formadores da matéria viva.



Os seis elementos químicos da vida compõem os formadores da matéria viva:

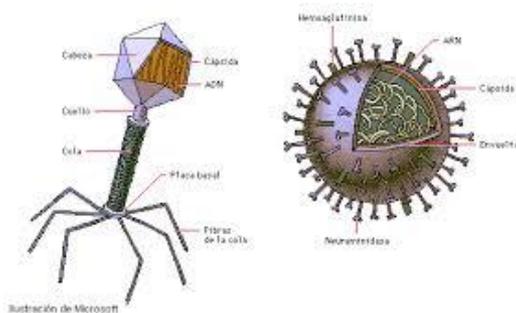
- água (solvente universal),
- carboidratos (fonte de energia),
- graxas (reserva de energia),
- fosfatos de adenosina (transferir a energia),
- proteínas (estruturar e formar; há vinte aminoácidos essenciais),
- ácidos nucleicos (síntese de proteínas e hereditariedade; cinco nucleotídeos/bases: adenina (A), guanina (G), citosina (C) e uracila (U), timina (T).



A vida é considerada presente quando existe:

- processo de transformação e armazenamento de energia;
- manutenção de um metabolismo bioquímico;
- movimento externo ou interno;
- crescimento e resposta a estímulos bióticos e abióticos;
- perpetuação de sua forma (sistema de reprodução);

Há exceções, como os vírus que não crescem ou animais estéreis como a mula, que não se reproduzem.



A Terra, em sua história, sempre apresentou grande diversidade de seres vivos, partindo de organismos mais simples para mais complexos.

A ciência propõe três teorias principais para explicar o surgimento da vida na Terra.

## **Criação divina; Criacionismo**

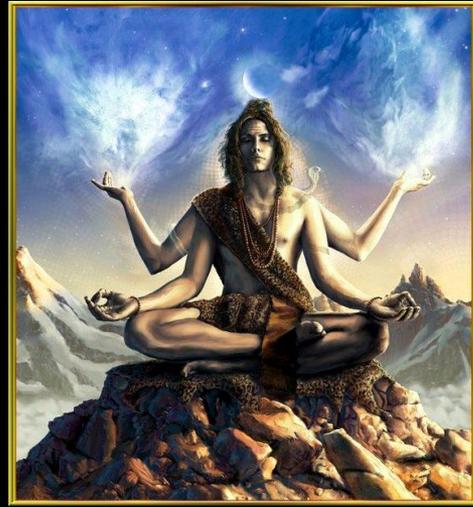
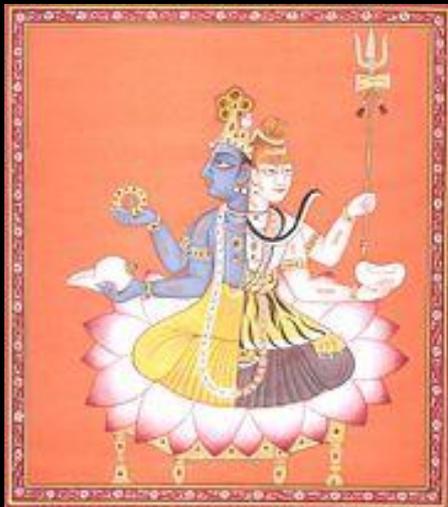
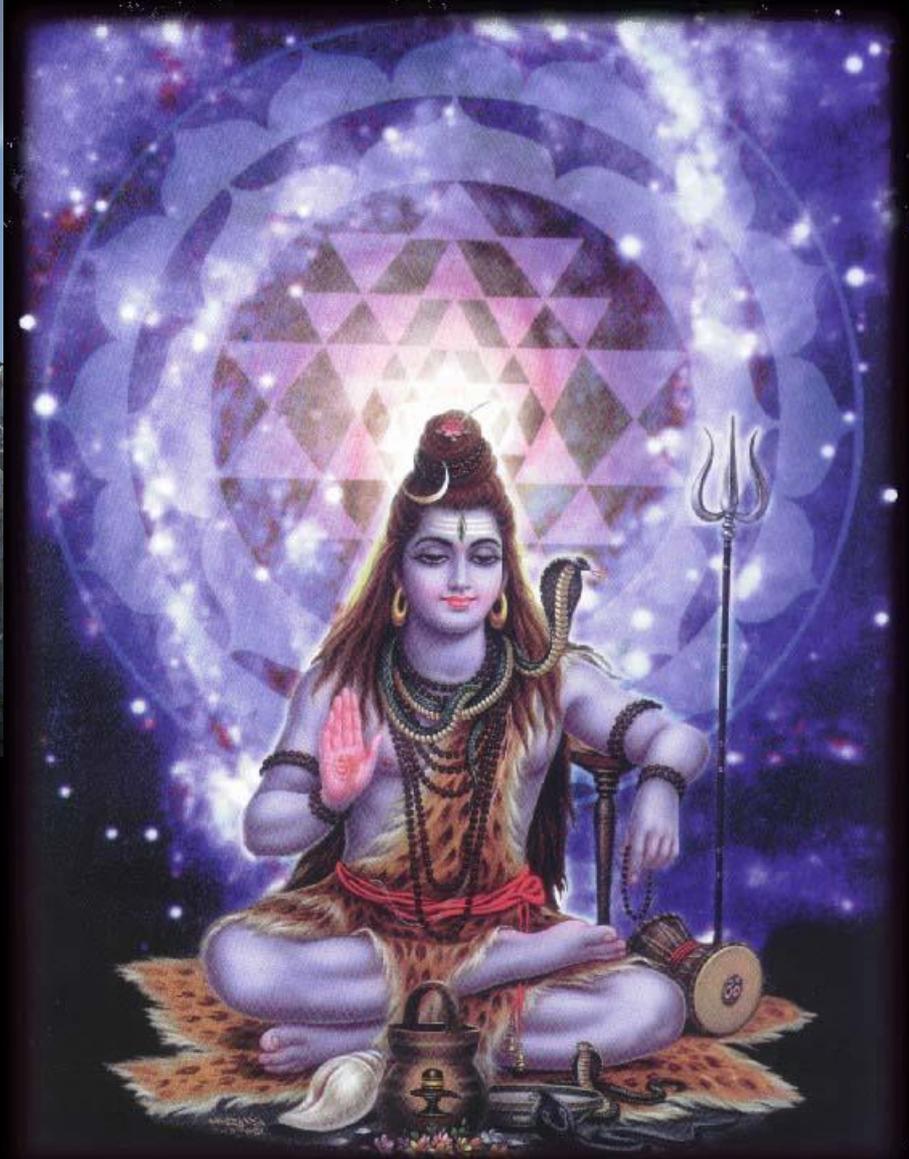
A ciência não pode negar nem confirmar; ela acredita que é uma questão mais de religião, de crença e de fé.

Ou seja, poder divino criou a vida.

Várias etnias, religiões e culturas têm suas explicações cosmogônicas (como o universo e a vida foram criados).

**A vida teria surgido pela ação de entidades superiores e inteligentes ou divindades espirituais.**





**Hinduismo:** Shiva, divindade com poderes criativos e destrutivos do universo.



**Índios huicholes:** ocupavam o oeste central do atual México.. A divindade Kauyumari é a responsável pela vida de todos os seres e pela da criação do mundo.



**Mitologia tupi-guarani:** Nhanderu, Nhamandú, Yamandú ou Nhanderuvucú é o deus realizador de toda a criação, cujo mensageiro é Tupã. Com a ajuda da deusa lua Araci ou Jaci, Tupã desceu à Terra num monte na região do Aregúa (Paraguai) e aí criou tudo que existe na Terra, incluindo oceanos, florestas, plantas e animais.



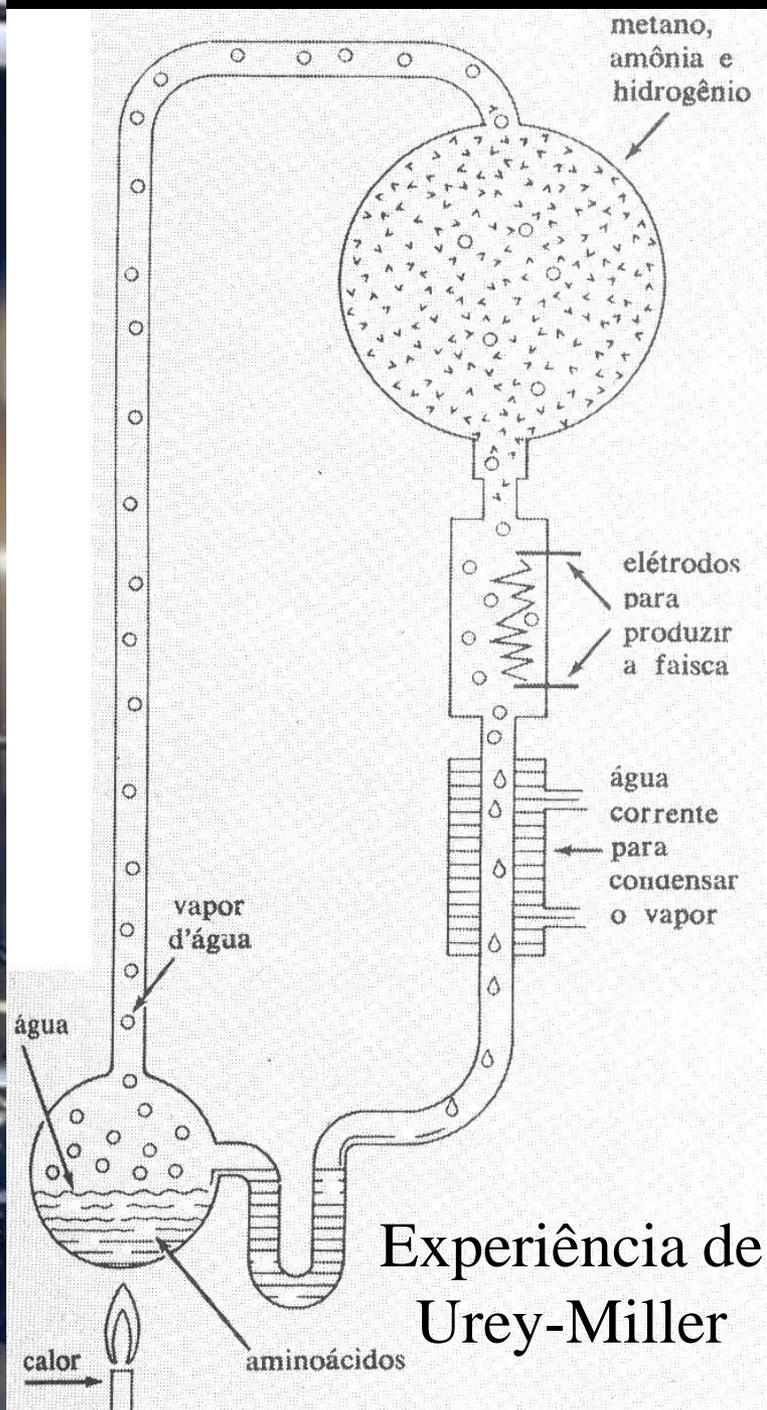
**Mitologia yorubá:** Universo – constituído e simbolizado pela Igbá Odù (cabaça), o começo de tudo. Olodumaré (Orixá Supremo) manda que Oduduá e Obatalá criem o universo. Dentro da cabaça, estão os seres vegetais e animais, rios, matas e tudo o que existe.

## Biogênese

Teoria iniciada por Oparin (1930), seguida depois por Urey e Miller (1953) e outros. Considera que houve o surgimento de moléculas orgânicas complexas, até chegar ao DNA.

Urey e Miller realizaram a seguinte experiência: juntaram vapor d'água,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$  e  $\text{H}_2$ ; aplicaram descarga elétrica e forneceram calor. Após uma semana, essa mistura ficou turva e vermelha; havia sido formada uma mistura complexa de aminoácidos. Na Terra, a atmosfera primitiva era semelhante, havia relâmpagos e assim teriam se formado moléculas complexas.

Houve experiências, mas efetivamente nunca se criou um novo organismo vivo a partir delas. Talvez seja a teoria mais aceita, mas pode ser a menos plausível.



# Outra teoria sobre a atmosfera

A atmosfera primitiva teria  $\text{H}_2\text{S}$  (ácido sulfídrico),  $\text{N}_2$  (gás nitrogênio) e  $\text{H}_2\text{O}$  (vapor d'água) e  $\text{CO}$ , (gás carbônico).

Da reação entre esses componentes, teriam surgido as moléculas orgânicas.

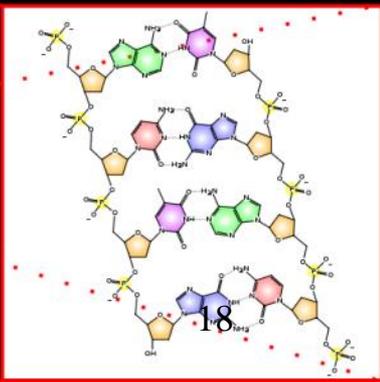
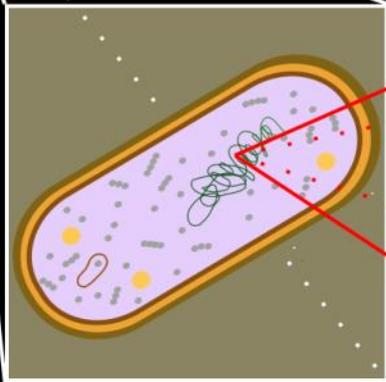
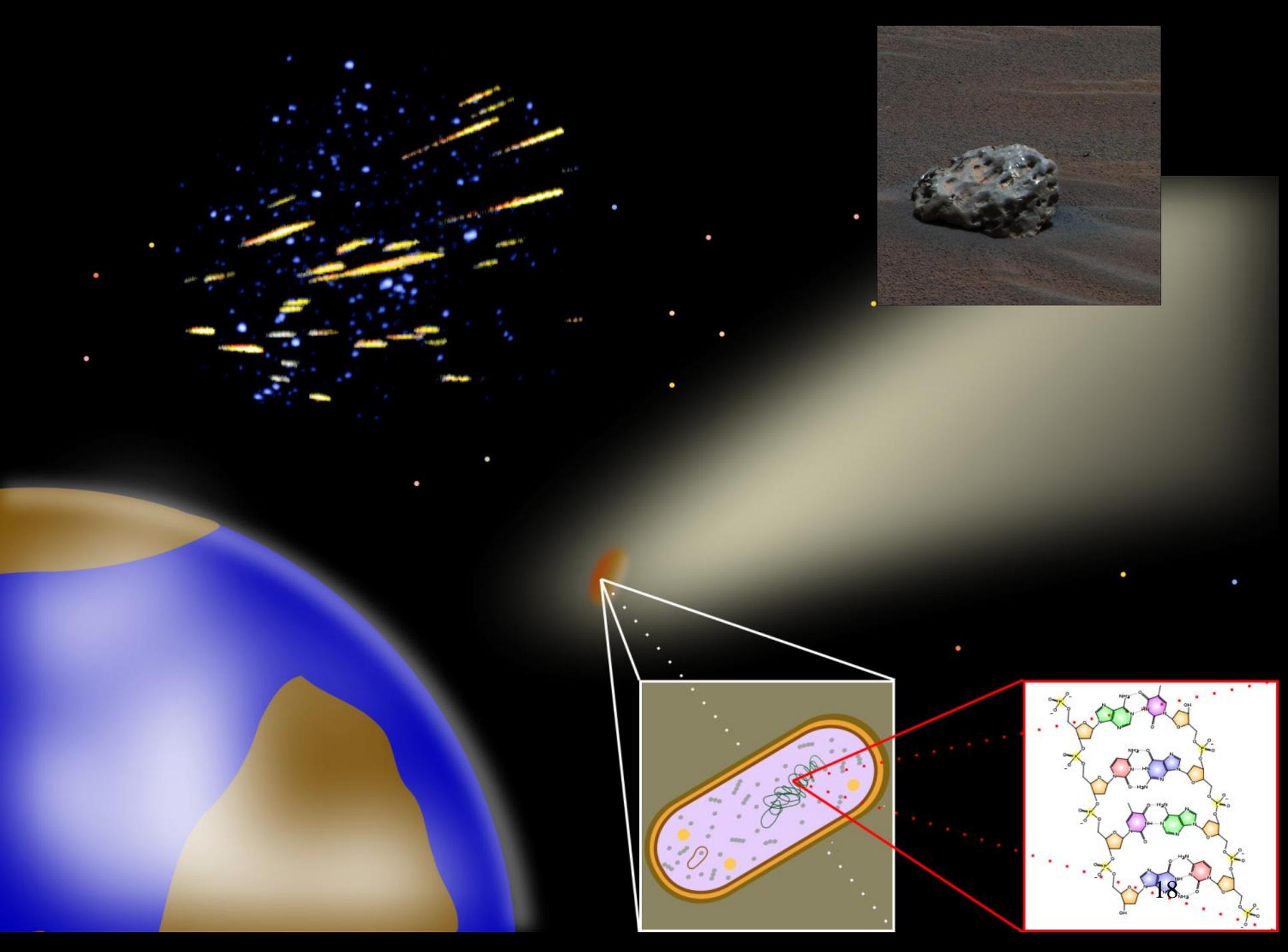
## **Teoria Cosmogônica ou da vida extraterrestre (Panspermia, Exogênese)**

Considera a possibilidade de que meteoritos tenham trazido a vida por meio de aminoácidos e esporos.

Ou seja, a vida veio de outro *locus* do Universo.

A vida (cosmozoários) teria vindo para a Terra por meio de meteoros. Acredita-se que possam ter chegado moléculas orgânicas complexas já formadas.

De trilhões de estrelas e planetas, será provável que somente a Terra tenha vida?



Science 16 August 1996:  
Vol. 273 no. 5277 pp. 924-930  
DOI: 10.1126/science.273.5277.924

RESEARCH ARTICLES

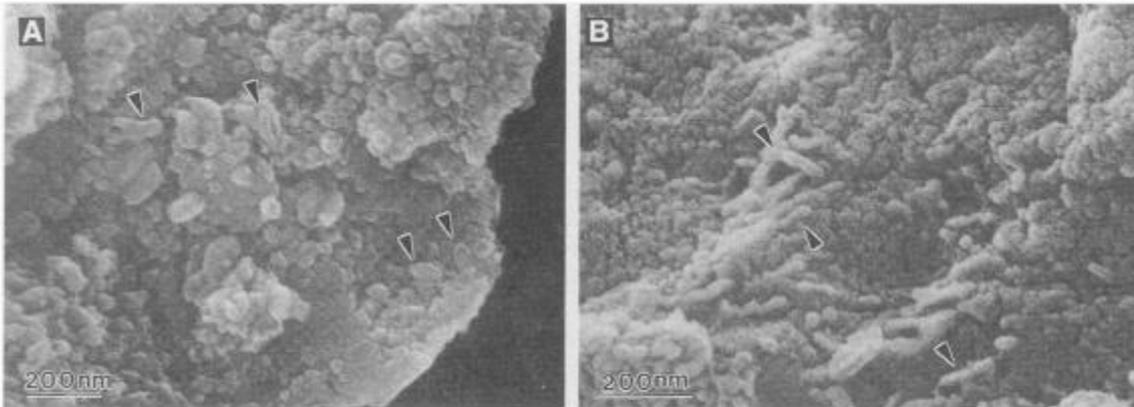
**Search for Past Life on Mars: Possible Relic Biogenic Activity in Martian Meteorite ALH84001**

David S. McKay, Everett K. Gibson Jr., Kathie L. Thomas-Keprta, Hojatollah Vali, Christopher S. Romanek, Simon J. Clemett, Xavier D. F. Chillier, Claude R. Maechling, Richard N. Zare

Author Affiliations

ABSTRACT

Fresh fracture surfaces of the martian meteorite ALH84001 contain abundant polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). These fresh fracture surfaces also display carbonate globules. Contamination studies suggest that the PAHs are indigenous to the meteorite. High-resolution scanning and transmission electron microscopy study of surface textures and internal structures of selected carbonate globules show that the globules contain fine-grained, secondary phases of single-domain magnetite and iron sulfides. The carbonate globules are similar in texture and size to some terrestrial bacterially induced carbonate precipitates. Although inorganic formation is possible, formation of the globules by biogenic processes could explain many of the observed features, including the PAHs. The PAHs, the carbonate globules, and their associated secondary mineral phases and textures could thus be fossil remains of a past martian biota.



**Fig. 6.** High-resolution SEM images showing ovoid and elongate features associated with ALH84001 carbonate globules. (A) Surface of Fe-rich rim area. Numerous ovoids, about 100 nm in diameter, are present (arrows). Tubular-shaped bodies are also apparent (arrows). Smaller angular grains may be the magnetite and pyrrhotite found by TEM. (B) Close view of central region of carbonate (away from rim areas) showing textured surface and nanometer ovoids and elongated forms (arrows).



<http://www.sciencemag.org/content/273/5277/924>

Article Views

Abstract

Full Text (PDF)

Article Tools

Save to My Folders

Download Citation

Alert Me When Article is Cited

Post to CiteULike

Article Usage Statistics

E-mail This Page

Rights & Permissions

Commercial Reprints and E-Prints

View PubMed Citation

Related Content

Similar Articles In:



# Semente extraterrestre da vida

01/03/2011

<http://agencia.fapesp.br/13525>

Análise de meteorito aponta que nitrogênio, elemento químico fundamental para todos os organismos terrestres, pode ter se originado do espaço (Nasa)

**Agência FAPESP** – A vida na Terra teve origem fora dela? Um grupo de pesquisadores dos Estados Unidos descobriu evidência da emissão, por meteorito primitivo, de nitrogênio, elemento químico fundamental encontrado em todos os organismos terrestres.

 Imprimir  Enviar por e-mail

Compartilhar:   

URL: [agencia.fapesp.br/13525](http://agencia.fapesp.br/13525)

Sandra Pizzarello, da Universidade do Estado do Arizona, e colegas analisaram um meteorito que contém carbono e foi encontrado na Antártica. O estudo será publicado esta semana no site e em breve na edição impressa da revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*.

Para determinar a composição molecular de compostos insolúveis encontrados no meteorito, o grupo coletou amostras que foram tratadas com água em altas temperatura e pressão.

A massa dos componentes resultantes foi analisada e os cientistas verificaram que emitia amônia (NH<sub>4</sub>) – um precursor importante para moléculas biológicas complexas, como aminoácidos e DNA – na água em torno.

Os pesquisadores analisaram os átomos de nitrogênio na amônia e determinaram que os isótopos atômicos não se encaixavam com os encontrados atualmente na Terra, descartando a possibilidade de que a amônia pudesse ter resultado de contaminação durante o experimento.

# Abundant ammonia in primitive asteroids and the case for a possible exobiology

Sandra Pizzarello<sup>a,1</sup>, Lynda B. Williams<sup>b</sup>, Jennifer Lehman<sup>c</sup>, Gregory P. Holland<sup>a</sup>, and Jeffery L. Yarger<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Chemistry and Biochemistry, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-1604; <sup>b</sup>School of Earth and Space Exploration, Arizona State University, Tempe, AZ 85287-1404; and <sup>c</sup>Department of Earth and Marine Sciences, University of California, Santa Cruz, CA 95064

Edited\* by Ronald Breslow, Columbia University, New York, NY, and approved January 24, 2011 (received for review October 6, 2010)

Carbonaceous chondrites are asteroidal meteorites that contain abundant organic materials. Given that meteorites and comets have reached the Earth since it formed, it has been proposed that the exogenous influx from these bodies provided the organic inventories necessary for the emergence of life. The carbonaceous meteorites of the Renazzo-type family (CR) have recently revealed a composition that is particularly enriched in small soluble organic molecules, such as the amino acids glycine and alanine, which could support this possibility. We have now analyzed the insoluble and the largest organic component of the CR2 Grave Nunataks (GRA) 95229 meteorite and found it to be of more primitive composition than in other meteorites and to release abundant free ammonia upon hydrothermal treatment. The findings appear to trace CR2 meteorites' origin to cosmochemical regimes where ammonia was pervasive, and we speculate that their delivery to the early Earth could have fostered prebiotic molecular evolution.

Carbonaceous chondrites (CC) are asteroidal meteorites containing organic materials as diverse as kerogen-like macromolecules and soluble biomolecular analogs such as amino acids. Because the resources, means, and environments by which life emerged are utterly unknown, the evidence from meteorites of an active cosmochemical evolution of the biogenic elements has raised questions of a possible exobiology, i.e., of whether the

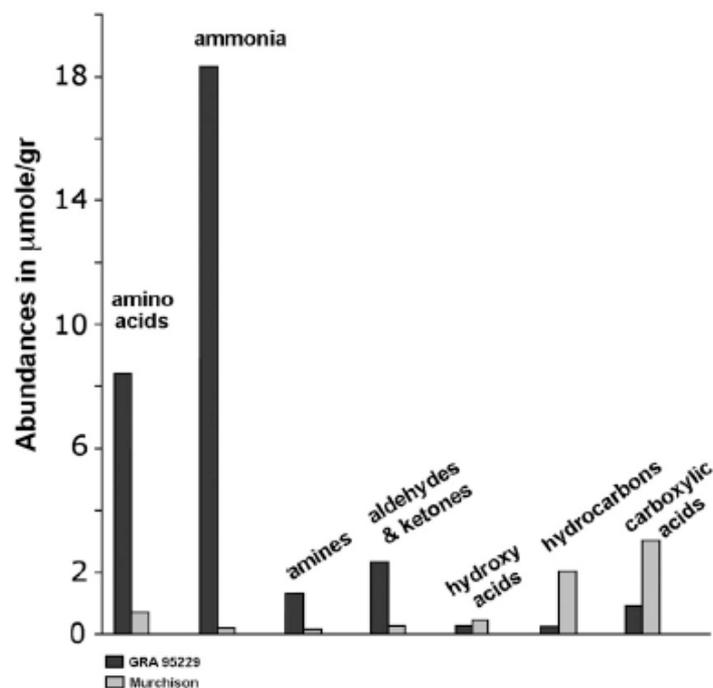


Fig. 1. Overview of abundance distributions for the major soluble compound groups in the GRA 95229 and Murchison meteorites; in  $\mu\text{moles/g}$  of meteorite (3–6).

# Sonda chega a cometa em busca de pistas sobre 'início da vida'

Atualizado em 6 de agosto, 2014 - 06:59 (Brasília) 09:59 GMT

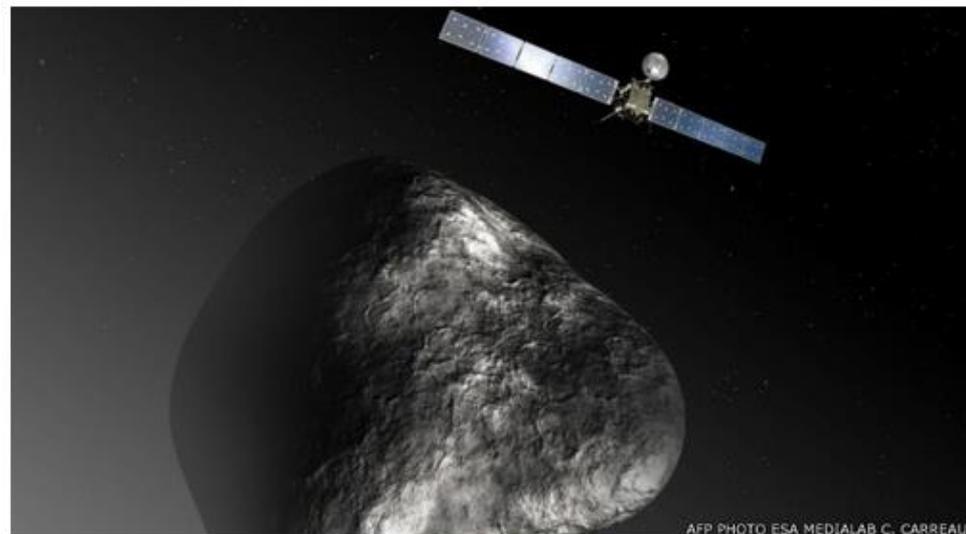


Se tudo correr bem, até novembro, cientistas esperam ter escolhido um ponto de pouso para enviar a nave Philae à superfície do cometa.

Sonda europeia 'pega impulso' em órbita da Terra para caçar cometa

## Tópicos relacionados

Espaço, Ciência e Tecnologia



AFP PHOTO ESA MEDIALAB C. CARREAU

A sonda Rosetta deve orbitar o cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko por um ano

**A sonda europeia Rosetta entrou nesta quarta-feira na órbita de um cometa, depois de ter passado quase uma década no seu encalço.**

A nave se aproximou do 67P/Churyumov-Gerasimenko para investigar a estrutura e composição do astro.

Uma das teorias sobre o início da vida na Terra postula que os primeiros ingredientes da chamada "sopa orgânica" vieram de um cometa.

Os 11 instrumentos da Rosetta devem observar o cometa por mais de um ano, buscando indícios da presença de água, carbono e outros elementos fundamentais para a vida.

## Obstáculos

Até hoje, cientistas foram capazes de fazer sondas cruzarem o caminho de cometas, possibilitando apenas observações fugazes.



Sonda Rosetta e módulo Philae



Módulo Philae na superfície do cometa



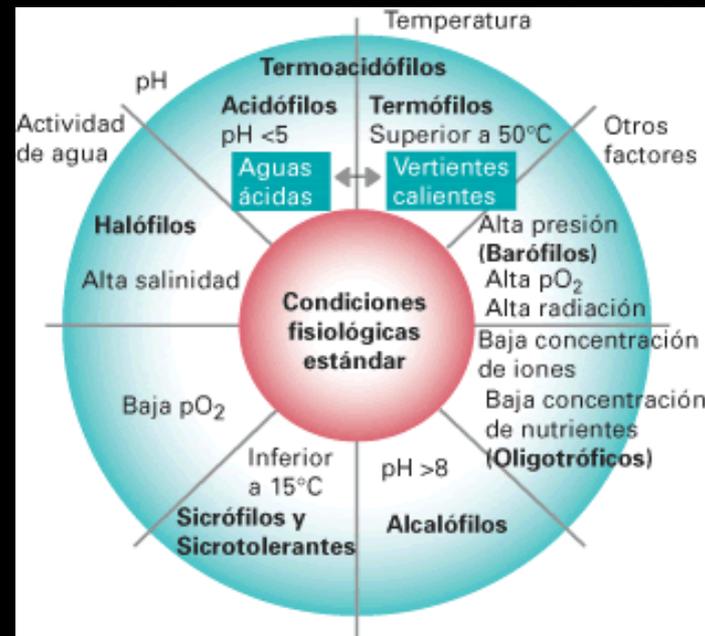
Cometa visto da Rosetta a uma distância aprox. de 1.000km

## Notícias relacionadas

[Cientistas querem 'acordar' sonda para investigar cometa](#)

[Sonda europeia examina asteroide 'de perto'](#)

Extremófilos:  
organismos que  
vivem em  
condições  
extremas de  
ausência de luz,  
pH, calor,  
radiação, frio,  
etc.



## Astrobiologia e a importância da busca por vida extraterrestre



Desde tempos remotos há na humanidade um grande fascínio sobre questões como a origem da vida e a possibilidade de existência de outros mundos e de vida extraterrestre. Por longo tempo esses temas foram abordados de maneira filosófica ou em contextos religiosos. Nos últimos anos, a astrobiologia assumiu a responsabilidade de trabalhar tais assuntos de maneira integrada, utilizando recentes avanços científicos e tecnológicos. Essa área de pesquisa se propõe a estudar a vida em todo o Universo sob a perspectiva da evolução biológica terrestre, tentando responder a algumas das questões mais fundamentais já formuladas pelo Homo sapiens: O que é vida e como a definimos? Como ela começa e evolui? Existe vida fora da Terra? Caso a resposta seja afirmativa, há maneiras de detectá-la?

Do ponto de vista histórico, já na Grécia antiga Epicuro (341–270 a.C) escreveu sobre a questão da vida em outros planetas, enquanto Aristóteles (384 – 322 a.C) formulou uma teoria para explicar a origem de vida na Terra, baseado nos assim denominados "elementos fundamentais da matéria" e na observação da natureza. No entanto, é difícil determinar com precisão o primeiro uso do termo astrobiologia, que pode se confundir com usos pseudocientíficos como os da ufologia. De acordo com Janet Morrison, primeira curadora dos arquivos do Instituto de Astrobiologia da NASA (sigla em inglês para Agência Espacial Norte-Americana), a primeira referência registrada ao nome astrobiologia é de Lawrence Lafleur em 1941. A conceituação moderna do termo apoia-se nos programas de exobiologia criados durante a corrida espacial entre EUA e União Soviética, no contexto da Guerra Fria (1945–1991). Firmemente embasados nos avanços da tecnologia aeroespacial, permitiram pela primeira vez investigar in situ a possibilidade de vida fora da Terra, através do

<https://www.rc.unesp.br/biosferas/Art0061.html>



UFRGS  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
Departamento de Biofísica

---

## Exobiologia (BIO10-012)

2010 I

(8ª edição)

*CRÉDITOS:* 03 (três)  
*CAPACIDADE:* até 30 alunos  
*HORÁRIO:* 5153-0104-43431  
*SEMESTRE:* 5º (recomendado) Bacharelado C.Biológicas  
*PRÉ-REQUISITOS:* BIO10-004, GEO04-013, FIS01-038,  
QUI01-006, QUI02-201

*PROFESSOR:*

Prof. Jorge Alberto Quillfeldt

*PROFESSORES COLABORADORES:*

Prof. Miriani Pastoriza – Depto Astronomia, IF  
Prof. Horácio Dottori – Depto Astronomia, IF  
Prof. Kepler S. de Oliveira Filho - Depto Astronomia, IF  
Prof. Aldo M. de Araújo – Depto de Genética, IB  
Prof. Rômmulo Conceição – Depto Geologia, IG  
Prof. Eduardo D. Barcelos – UFRGS (*in memoriam*)

---

*I. OBJETIVOS:*

Esta disciplina tem como objetivo introduzir o aluno no novo campo da *Exobiologia* (também conhecido como *Astrobiologia* ou *Bioastronomia*). A Exobiologia define-se como o estudo da vida no universo, suas origens e distribuição, a influência de fatores físicos e químicos, processos evolutivos, ambientes planetários e ecossistemas, e o emprego de missões espaciais de busca com sondas-robô ou naves tripuladas, bem como a pesquisa de sinais de rádio de origem extraterrestre artificial (SETI). Atualmente a Exobiologia concentra-se no estudo da origem de organismos simples como bactérias e outros seres unicelulares, e utiliza o que sabemos sobre ambientes terrestres como protótipos para testar hipóteses em busca de evidências da existência de organismos análogos em outros corpos celestes. A descoberta dos microorganismos conhecidos como extremófilos (arqueobactérias) ampliou o leque dos contextos bióticos possíveis, influenciando decisivamente os modelos teóricos de origem da vida e os diferentes projetos de busca de evidências de vida extraterrestre e/ou de origem independente da nossa.



## Busca avançada

## Exobiologia

Esta página da Biblioteca Virtual da FAPESP reúne informações referenciais de bolsas e auxílios de diversas modalidades de pesquisa apoiada pela FAPESP, que possuem o assunto **Exobiologia**.

A caixa de "Apoio FAPESP em Números" permite a visualização da totalidade de auxílios e bolsas concedidos, em andamento ou concluídos, com o assunto **Exobiologia**.

No centro da página, podem-se ver algumas informações desses projetos apoiados, no Brasil e no exterior.

Na lista de "Assuntos relacionados" podem-se ver quais outros assuntos foram mais citados em pesquisas apoiadas com o assunto **Exobiologia**.

Em "Refinar por" é possível filtrar o total das pesquisas com o assunto **Exobiologia**, de acordo com os seguintes parâmetros: por modalidades de Auxílios à pesquisa, por modalidades de Bolsas, por Área do conhecimento, por Instituição e por Ano de início, e gerar resultados mais específicos.

Os Mapas e Gráficos contribuem visualmente para a identificação da distribuição geográfica do fomento da FAPESP no Estado de São Paulo, e do histórico do fomento, por ano, das pesquisas vigentes com o assunto **Exobiologia**.

### Auxílios à pesquisa

#### Em andamento (mais recentes)

Caracterização síncrotron multitécnica em nanoescala aplicada ao problema da biogenicidade de minerais, AP.R

Astrobio no Lab: uma nova ferramenta experimental e interdisciplinar para o ensino de ciências, AP.PIPE

O Brasil no espaço: Astrofísica e Engenharia, AP.TEM

#### Concluídos (mais recentes)

Perspectives on origins of life: Strategic Workshop and presentation 'Why Does Life Start, What Does It Do, Where Will It Be, and How Might We Find It?', AO.R

2a. Reunião Anual da Associação Brasileira de Astrobiologia, AO.R

XLIII Reunião Anual da Sociedade Astronômica Brasileira, AO.R

### Apoio FAPESP em números

\* Quantidades atualizadas em 28/08/2021

- 4 Auxílios à pesquisa em andamento
- 27 Auxílios à pesquisa concluídos
- 7 Bolsas no país em andamento
- 25 Bolsas no país concluídas
- 1 Bolsas no exterior concluídas

**64 Todos os Auxílios e Bolsas**

[Mostrar vinculados](#)

### Assuntos relacionados

- [Astrobiologia](#)
- [Ensino de ciências](#)
- [Astroquímica](#)
- [Experimentos científicos](#)
- [Ensino médio](#)
- [Estudos interdisciplinares](#)
- [Exoplanetas](#)
- [Extremófilos](#)
- [Plataformas de ensino e aprendizagem](#)

### Refinar resultados

[+ Área do conhecimento](#)

# International Journal of Astrobiology

 Search within full text[Submit your article](#)[Information](#)[Subscribe](#)[Recommend to librarian](#)[Journal home](#)[Latest issue](#)[FirstView articles](#)[All issues](#)[Open access articles](#)[Most cited](#)

Get access Contains open access

**ISSN:** 1473-5504 (Print), 1475-3006 (Online)

**Editor:** Dr Rocco Mancinelli *Bay Area Environmental Research Institute | Mail Stop 230-4 | NASA Ames Research Center | Moffett Field CA 94035-1000 | USA*

[Editorial board](#)

*International Journal of Astrobiology* is the peer-reviewed forum for practitioners in this exciting interdisciplinary field. Coverage includes cosmic prebiotic chemistry, planetary evolution, the search for planetary systems and habitable zones, extremophile biology and experimental simulation of extraterrestrial environments, Mars as an abode of life, life detection in our solar system and beyond, the search for extraterrestrial intelligence, the history of the science of astrobiology, as well as societal and educational aspects of astrobiology. Occasionally an issue of the journal is devoted to the keynote plenary research papers from an international meeting.

## Latest articles

[View all](#)

Article

[A brief history of the term 'habitable zone' in the 19th century](#)

Manasvi Lingam

[International Journal of Astrobiology, First View](#)

Article

[Conceptual discussion around the notion of the human being as an inter and multiplanetary species](#)

Octavio Alfonso Chon-Torres, César Andreé Murga-Moreno

[International Journal of Astrobiology, First View](#)

Article

[Astrobiologists are rational but not Bayesian](#)

William Bains, Janusz Jurand Petkowski

Article

[Presence of water on exomoons orbiting free-floating planets: a case study](#)

Patricio Javier Ávila, Tommaso Grassi, Stefano Bovino, Andrea Chiavassa

<https://www.cambridge.org/core/journals/international-journal-of-astrobiology>

# Vida em Marte é fake news: não há confirmação de que há fungos no planeta

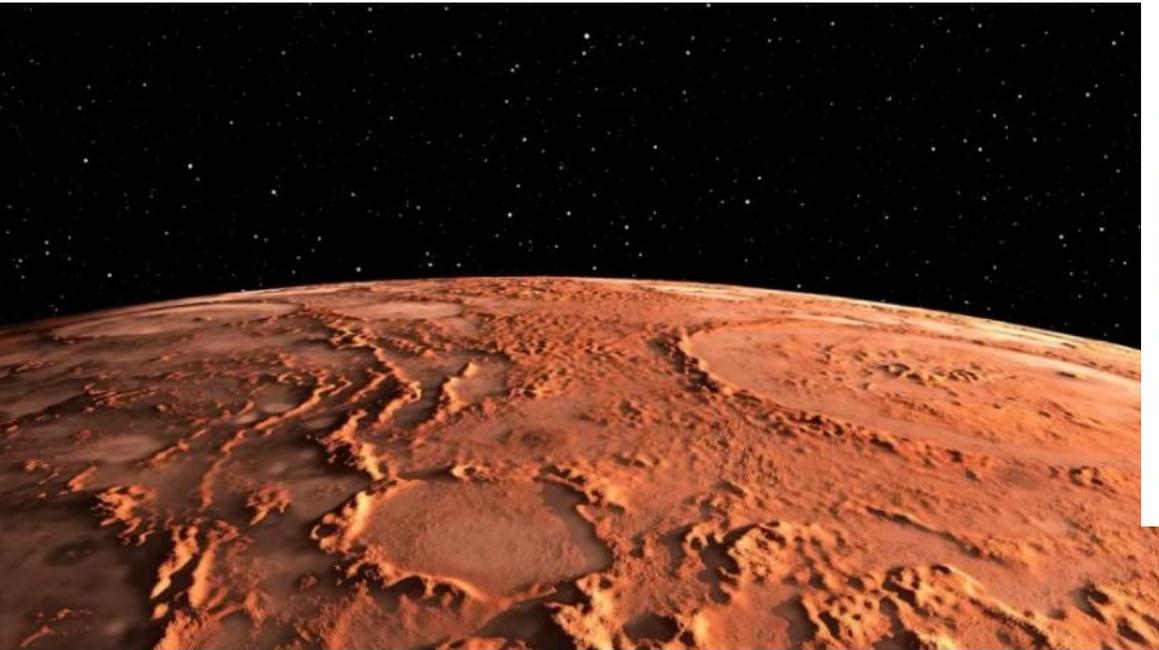


Imagem: Reprodução



Marcella Duarte  
Colaboração para Tilt  
11/05/2021 09h01

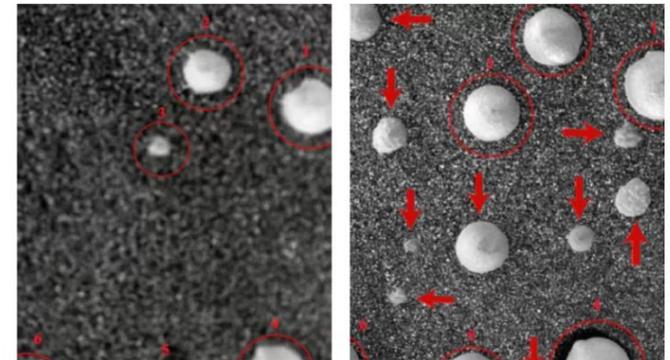


O planeta Marte está bombando, com o trabalho do rover Perseverance e do helicóptero Ingenuity, da Nasa. Recentemente, tabloides aproveitaram o momento para retomar hipóteses infundadas de vida no planeta vermelho.

Os pequenos objetos redondos, que lembram cogumelos e parecem se movimentar ou multiplicar, são apenas rochas esféricas moldadas pelo vento. Possivelmente hematitas, são enterradas e desenterradas na poeira marciana. Foram apelidadas de "blueberries".



Basicamente, ele pegou imagens da Nasa e desenhou círculos e setas vermelhas para indicar o que ele acredita ser atividade de organismos.



Pesquisa de Rhawn Gabriel Joseph sobre possíveis fungos em Marte  
Imagem: Reprodução

Alegar que há cogumelos crescendo em Marte é uma afirmação muito séria, que requer estudos mais avançados do que simplesmente olhar fotos e compará-las com a morfologia da vida existente na Terra.

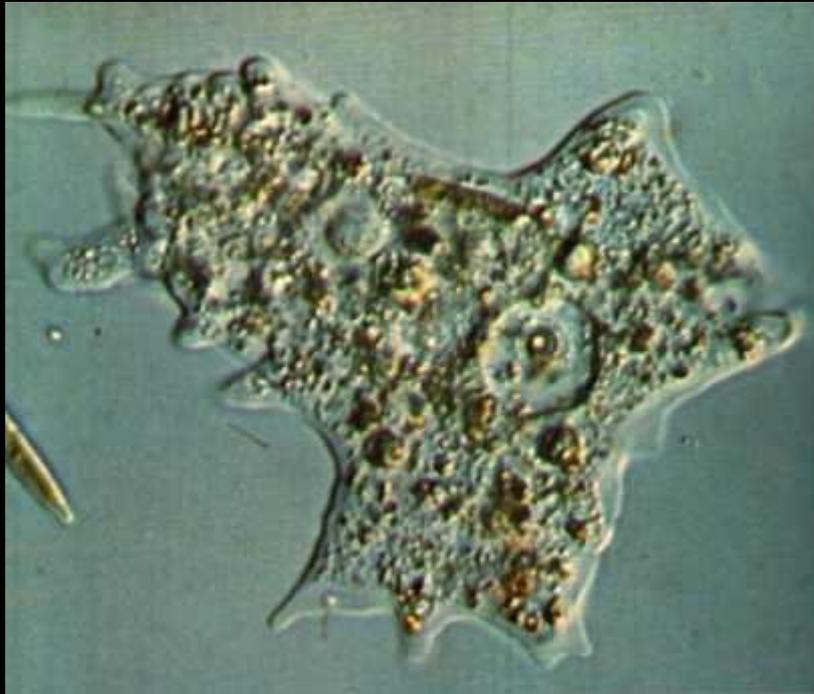
<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/05/11/vida-em-marte-e-fake-news-nao-ha-confirmacao-de-que-ha-fungos-no-planeta.htm>

# **A vida na Terra nas Eras e Períodos Geológicos: plantas, animais e o homem**

A Terra, em sua história, sempre apresentou grande diversidade de seres vivos.

Existiu um processo evolutivo desde os organismos unicelulares até chegar nos primatas (multicelulares e pluri-diferenciados).

É um processo de transformação da simplicidade até a complexidade da vida.



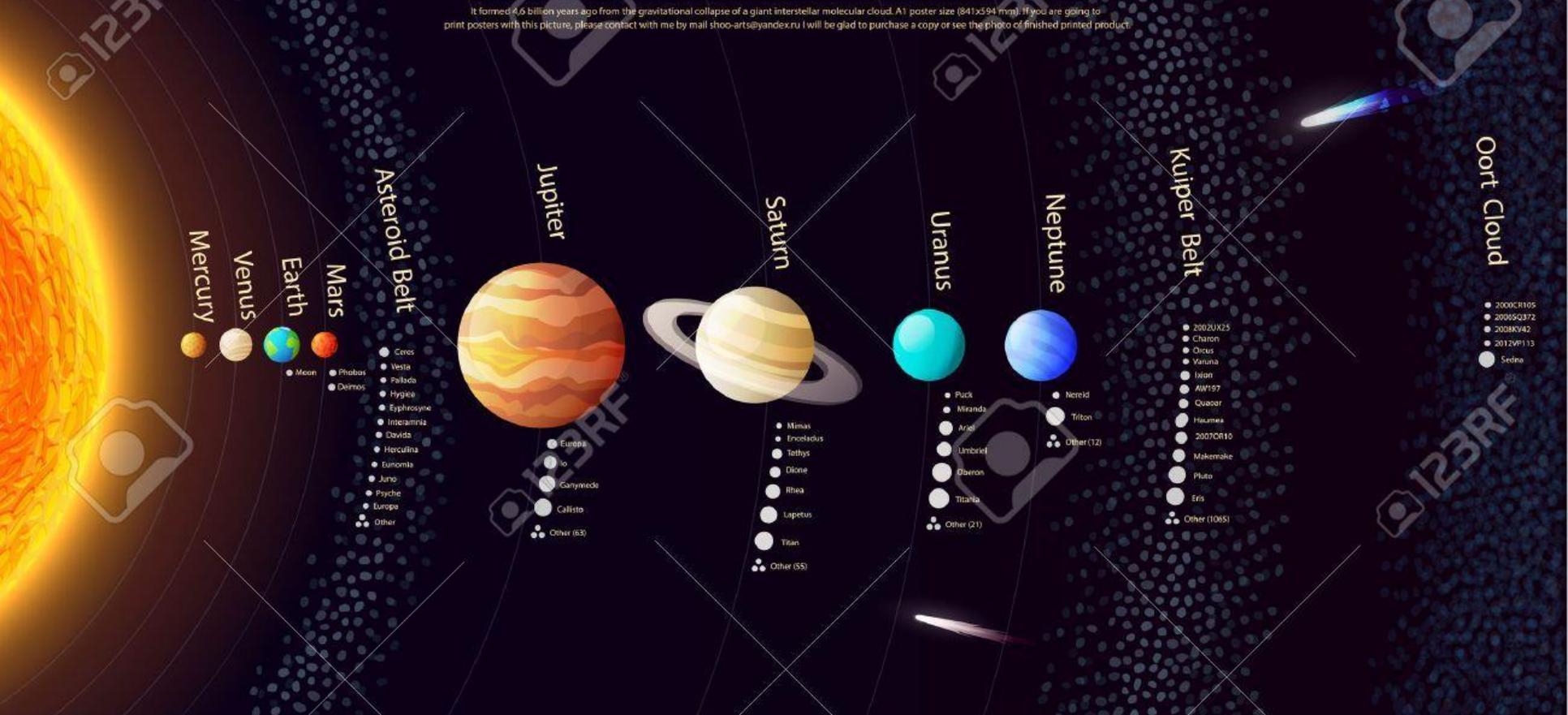
Quanto mais complexo o ser vivo, mais novo em termos de história da vida no planeta. Por exemplo, uma ameba é mais antiga que um gorila.

Porém, não há julgamento de valor na evolução da vida, o ser vivo mais complexo não é mais importante, todos os seres vivos têm sua importância e papel nessa evolução.

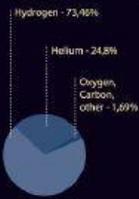
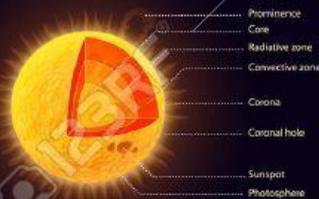
Todo ser vivo é resultado desse processo evolutivo e carrega a ancestralidade dessa história da vida. Extinguir uma espécie é perder, apagar, deletar um capítulo dessa história...

# SOLAR SYSTEM

It formed 4.6 billion years ago from the gravitational collapse of a giant interstellar molecular cloud. A1 poster size (841x594 mm). If you are going to print posters with this picture, please contact with me by mail shoo-arts@yandex.ru I will be glad to purchase a copy or see the photo of finished printed product.



## What is Sun



## Comet Anatomy

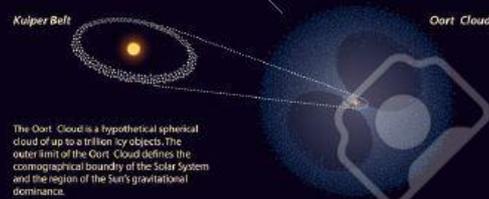


Short period comets originate in the Kuiper Belt.

Long period comets originate in the Oort Cloud.

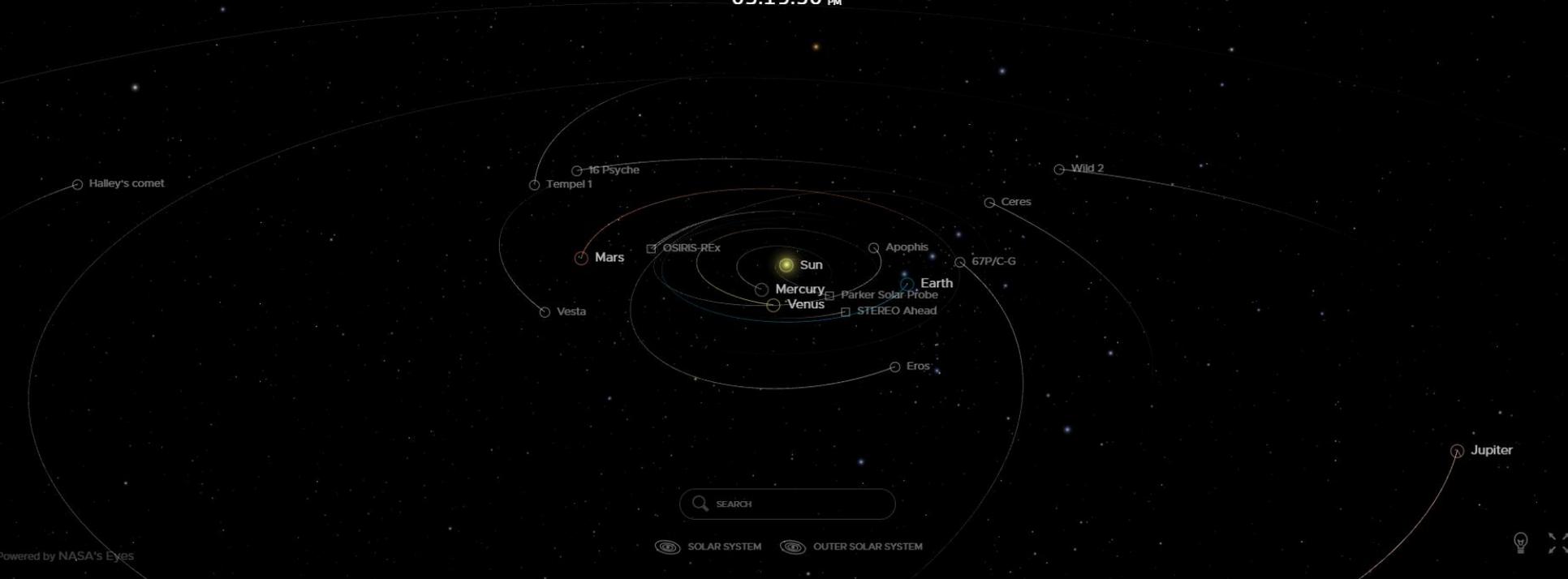
The shape and color of tails tell us about the comet's chemical composition. Some comets have no tails, some may have more than one.

## Compare sizes





September 1, 2021  
03:19:50 AM  
PM



SEARCH

SOLAR SYSTEM OUTER SOLAR SYSTEM

Powered by NASA's Eyes



# Our Solar System

PLANETS | DWARF PLANETS  
8 | 5

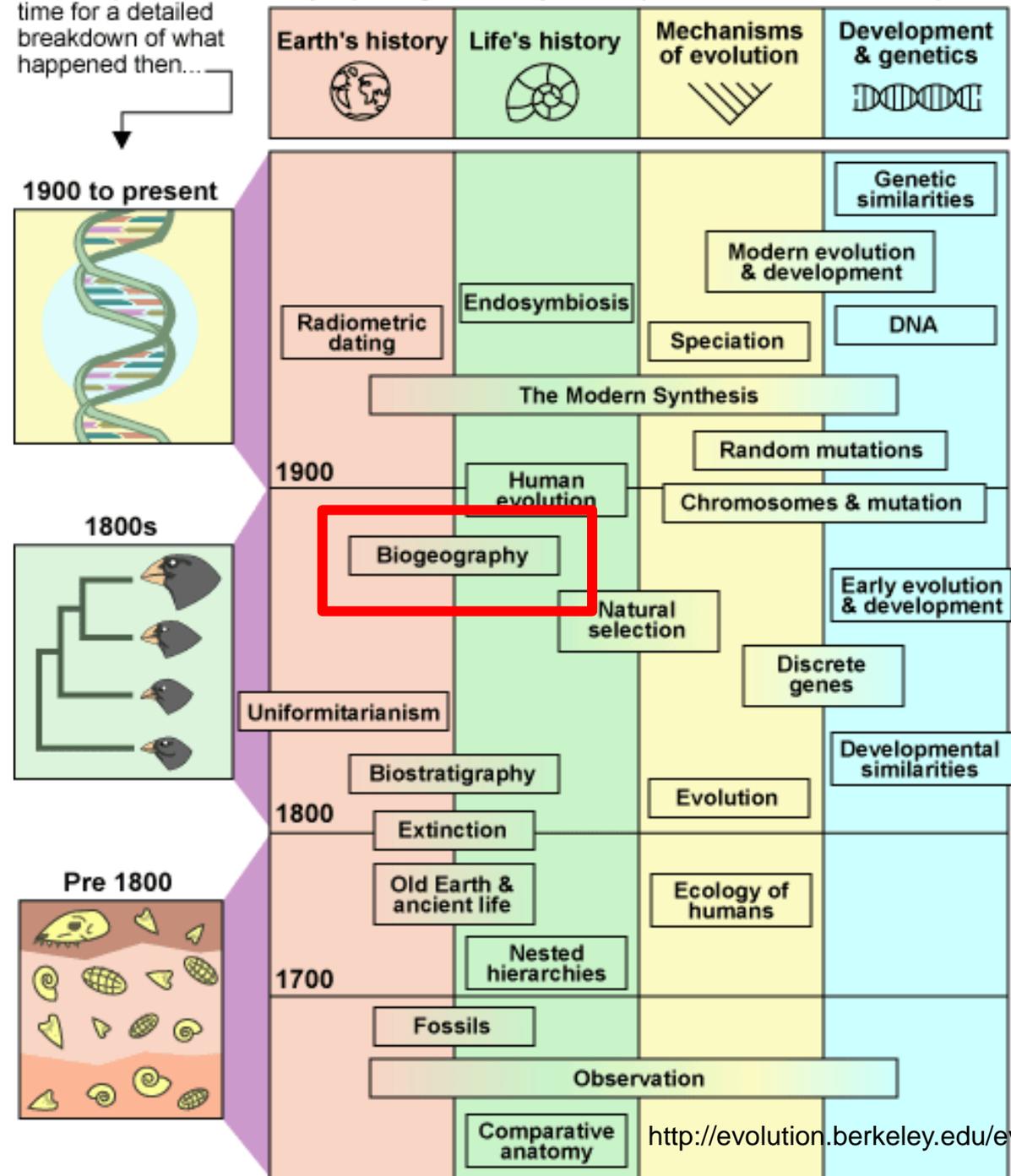
MOONS  
200 +

ASTEROIDS  
1.113.527

<https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/our-solar-system/overview/>

Select a period of time for a detailed breakdown of what happened then...

...or jump straight to a major concept in one of these four disciplines:



# Tempo Pré-biológico: 4,6 a 3,9 bilhões de anos atrás

Água  
Atmosfera,  
 $\text{NH}_3$  e  $\text{CH}_4$



Radiação  
solar e  
descargas  
elétricas

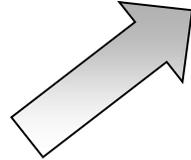


“Sopa”  
orgânica de  
aminoácidos,  
ácidos  
nucléicos,  
carboidratos,  
etc.

# Tempo Biológico: 3,9 bilhões de anos atrás até hoje

**Fermentação**

“Sopa” orgânica

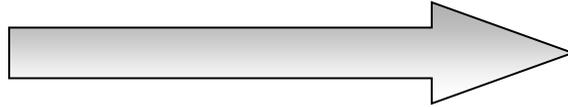


**Exogênese**

**Organismos primitivos não fotossintetizantes (heterotróficos, coacervados), surgidos há 3,5 bilhões de anos (mesma idade das rochas mais antigas)**

**Fotossíntese**

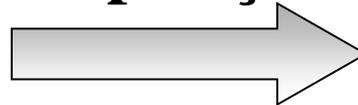
Radiação solar + CO<sub>2</sub>



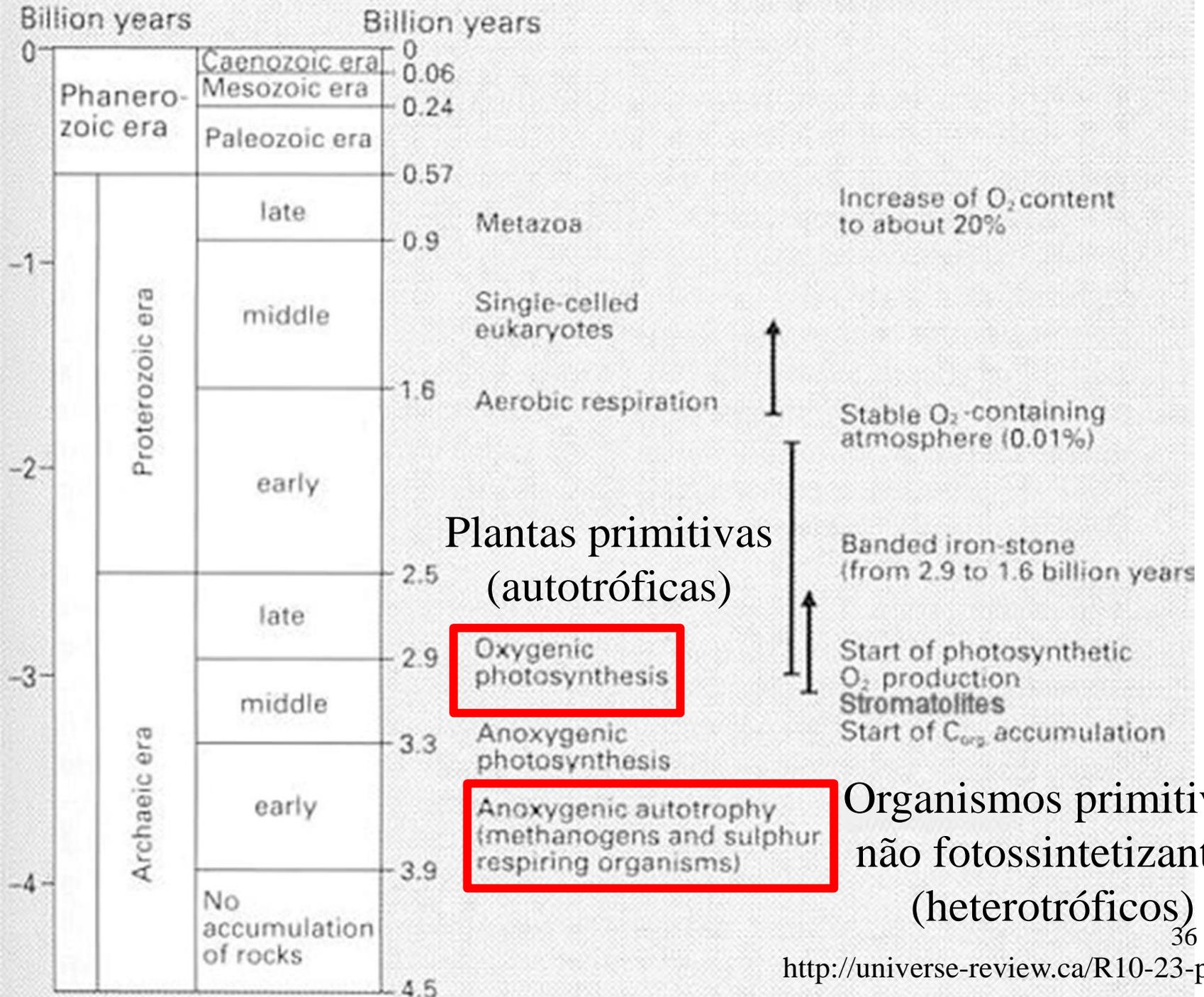
**Plantas primitivas, algas coloniais (autotróficas), surgidas há 2 bilhões de anos (fósseis)**

**Respiração**

O<sub>2</sub> atmosférico + outros organismos



**Animais (heterotróficos), surgidos há 600 milhões de anos (fósseis)**



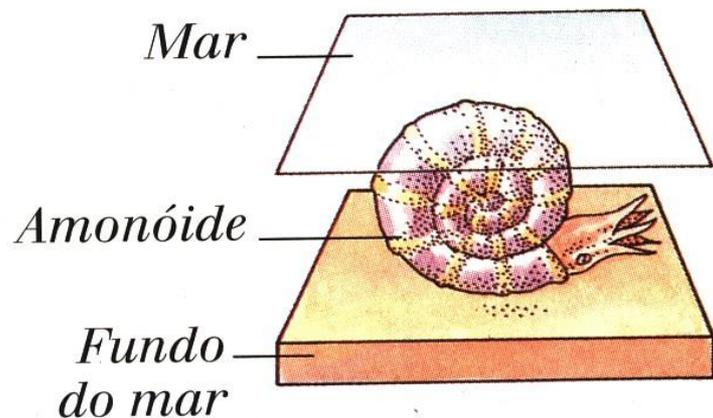
Plantas primitivas (autotróficas)

Oxygenic photosynthesis

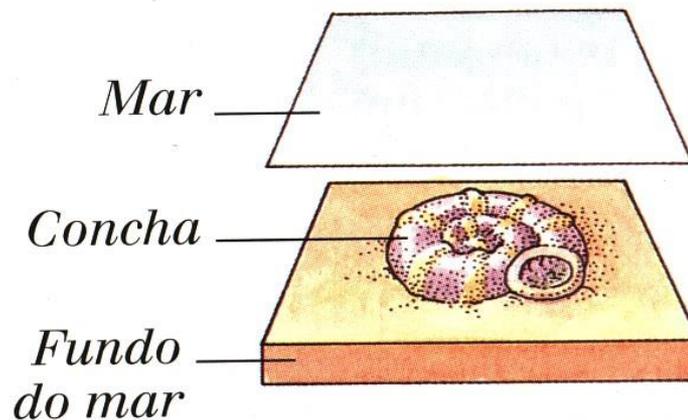
Anoxygenic autotrophy (methanogens and sulphur respiring organisms)

Organismos primitivos não fotossintetizantes (heterotróficos)

# PROCESSO DE FOSSILIZAÇÃO

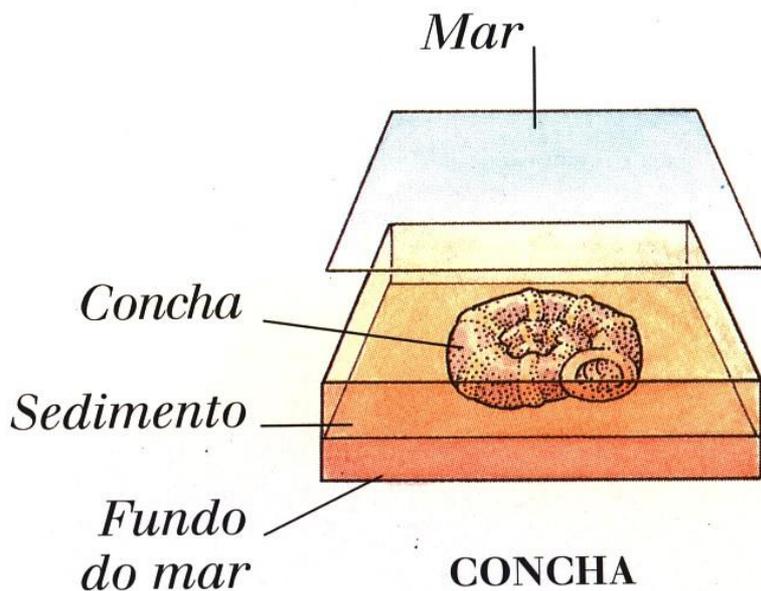


O ANIMAL MORRE

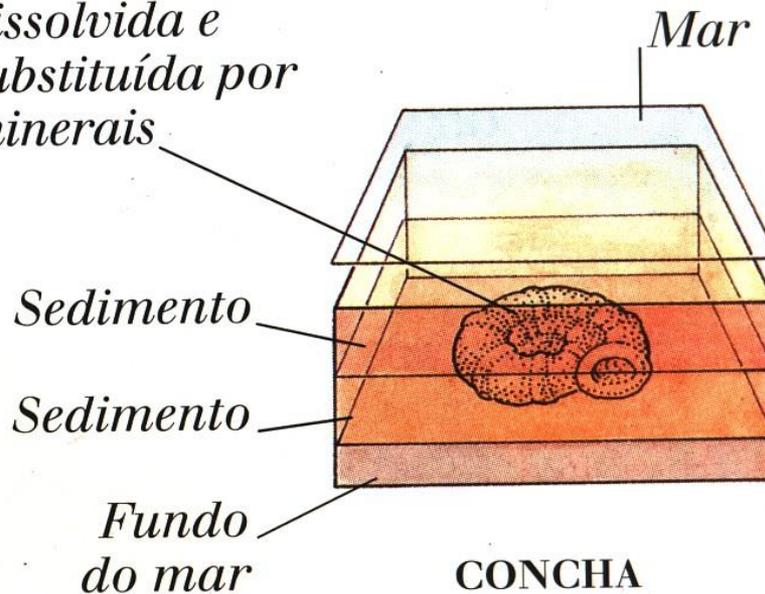


AS PARTES MOLES SE DECOMPÕEM

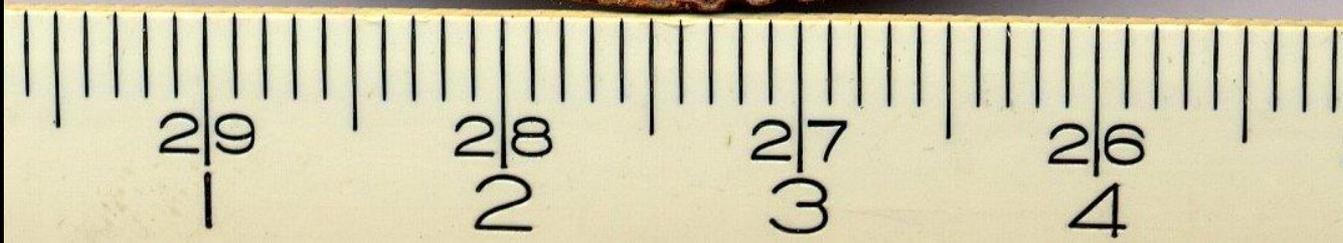
*Concha dissolvida e substituída por minerais*



CONCHA ENTERRADA



CONCHA FOSSILIZADA

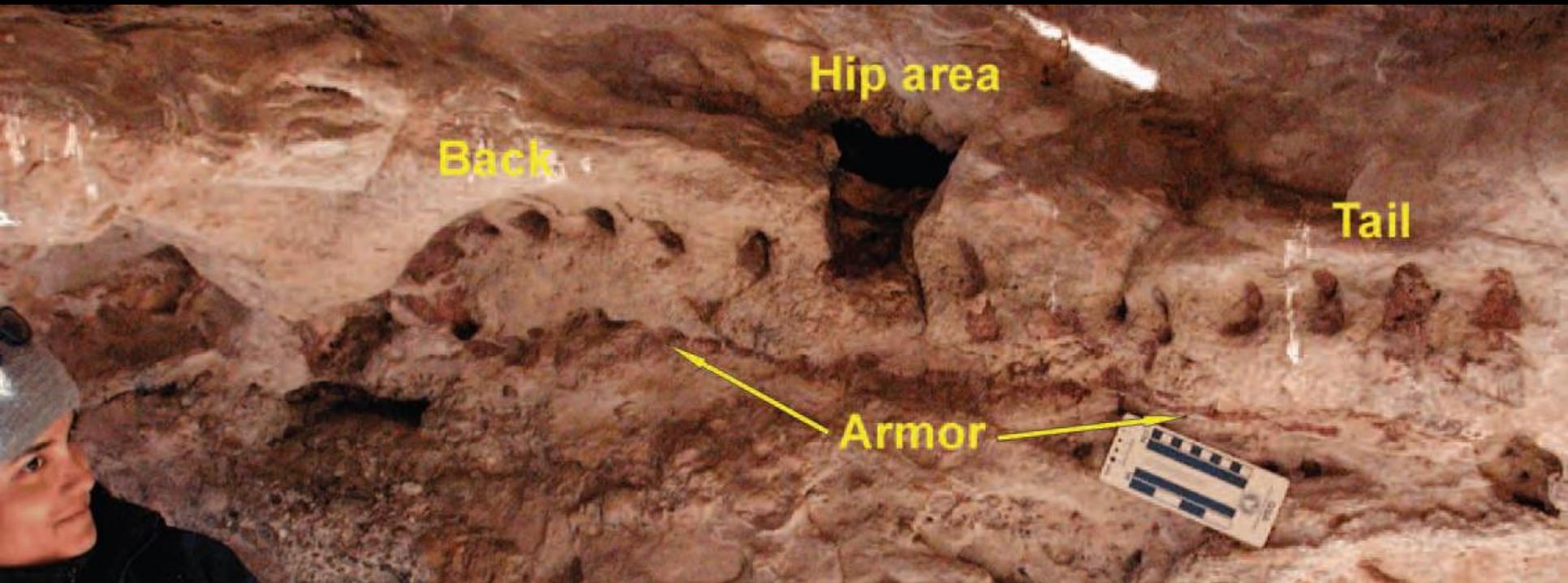


2.9  
1

2.8  
2

2.7  
3

2.6  
4



[http://geology.utah.gov/surveynotes/articles/pdf/dino\\_cedarnt\\_37-1.pdf](http://geology.utah.gov/surveynotes/articles/pdf/dino_cedarnt_37-1.pdf)









**Inseto mumificado em âmbar. Terciário (TEIXEIRA *et al.*, 2003).**

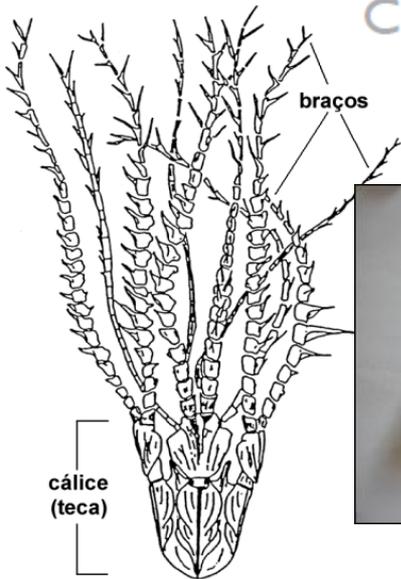


Fósseis de Crinóides (300 milhões de anos, Equinoderma) em Campo Sujo em topo de chapada, na bacia do ribeirão Taquaruçu Grande, Palmas (TO).



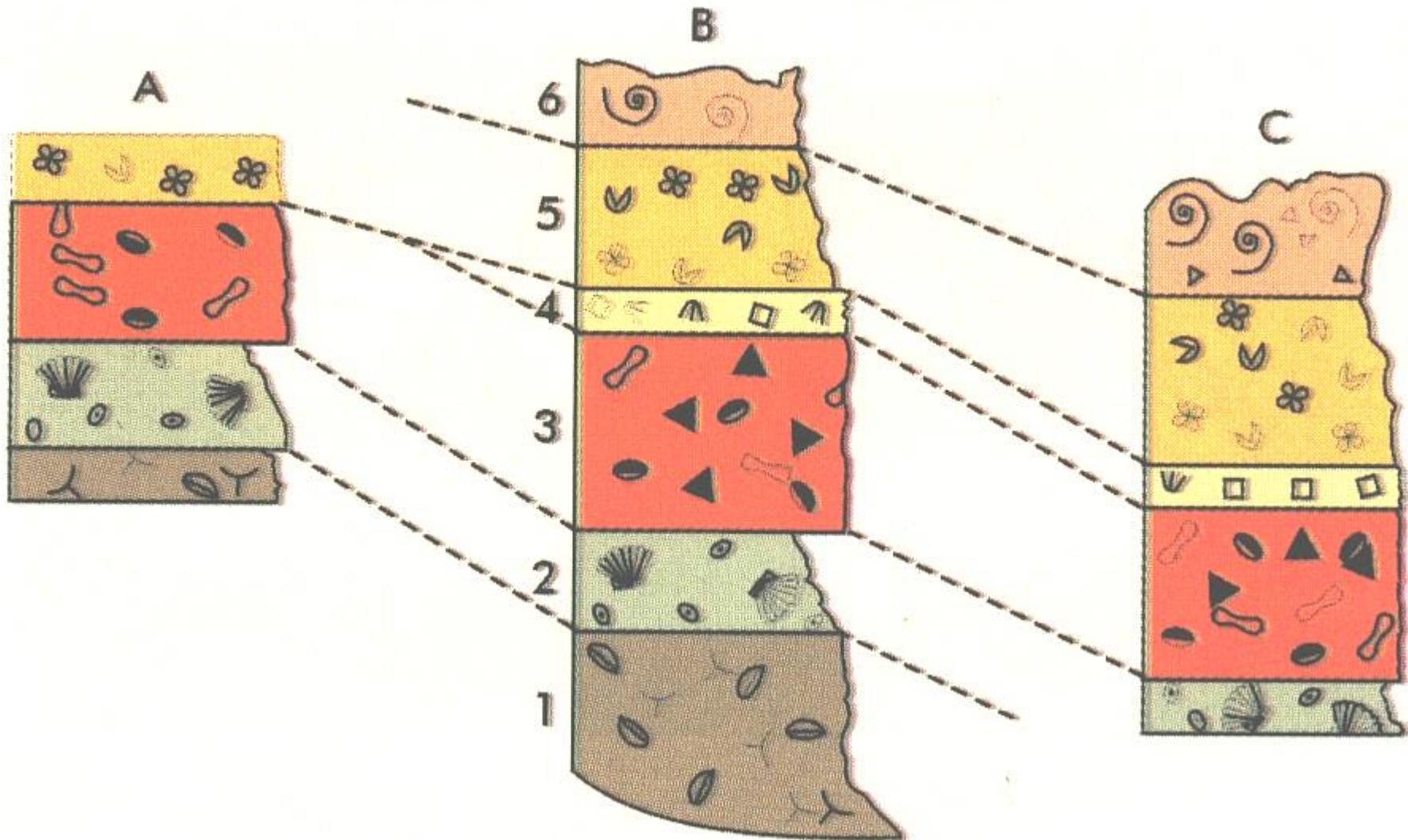
## Crinóides da borda leste da bacia do Parnaíba (Formação Cabeças, Devoniano Médio)

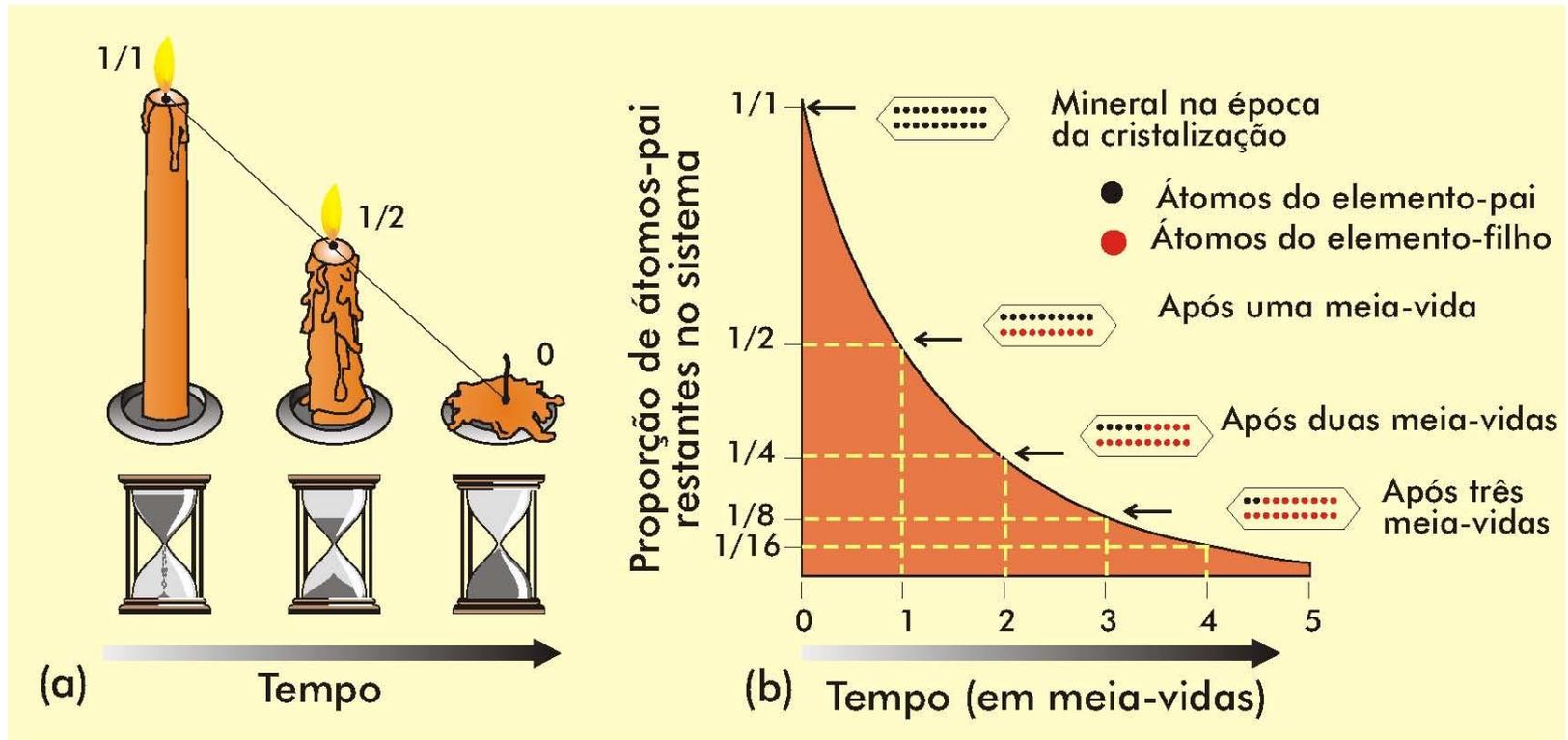
Crinoidea from eastern border of the Parnaíba basin  
(Cabeças Formation, Middle Devonian)



Sandro Marcelo Scheffler<sup>I</sup>  
Cleber Fernandes da Silva<sup>II</sup>  
Antonio Carlos Sequeira Fernandes<sup>III</sup>  
Vera Maria Medina da Fonseca<sup>IV</sup>

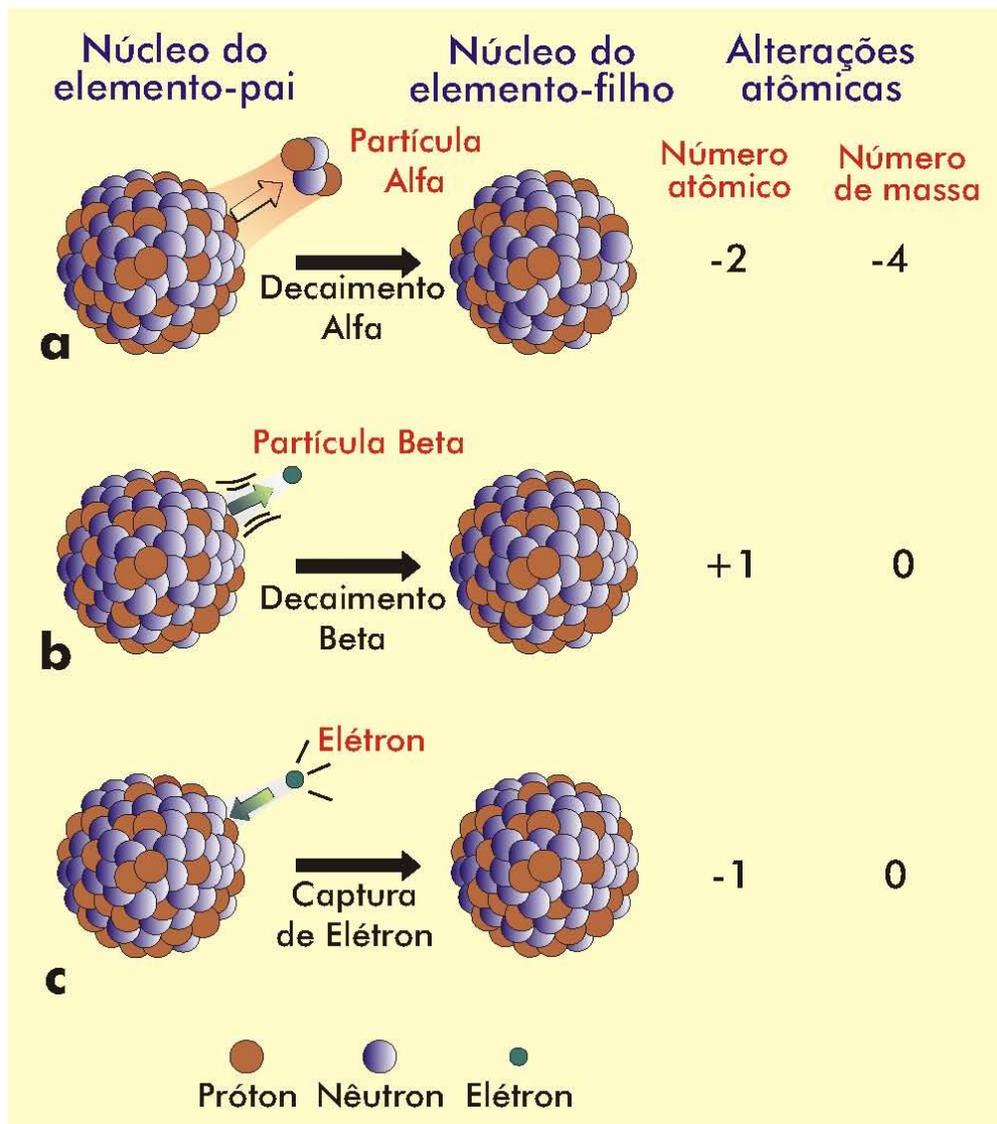
**Resumo:** Este trabalho apresenta a descrição dos crinóides encontrados até o momento na Formação Cabeças (Givetiano da bacia do Parnaíba), coletados no afloramento km 305, no município de Picos, estado do Piauí. O material é constituído de colunais isoladas, dispostas esparsamente em amostras de arenito fino. Apesar dos espécimes não se encontrarem bem preservados, foram descritos três morfotipos (PB/Cb-01, PB/Cb-02 e PB/Cb-03). Dois deles (PB/Cb-01 e PB/Cb-02) estão representados apenas por um exemplar; o terceiro morfotipo (PB/Cb-03) é o mais comumente encontrado e, provavelmente, representa o crinóide mais abundante nos antigos ambientes de sedimentação do afloramento. A forma de ocorrência dos crinóides (provavelmente parautóctones) sugere a sua permanência, após a morte, na interface água-sedimento por tempo razoável antes do soterramento. Este fato é mais uma indicação a favor do modelo de um ambiente de barra de embocadura de sistema flúvio-deltaico influenciado por inundações, sugerido para a Formação Cabeças nessa região.





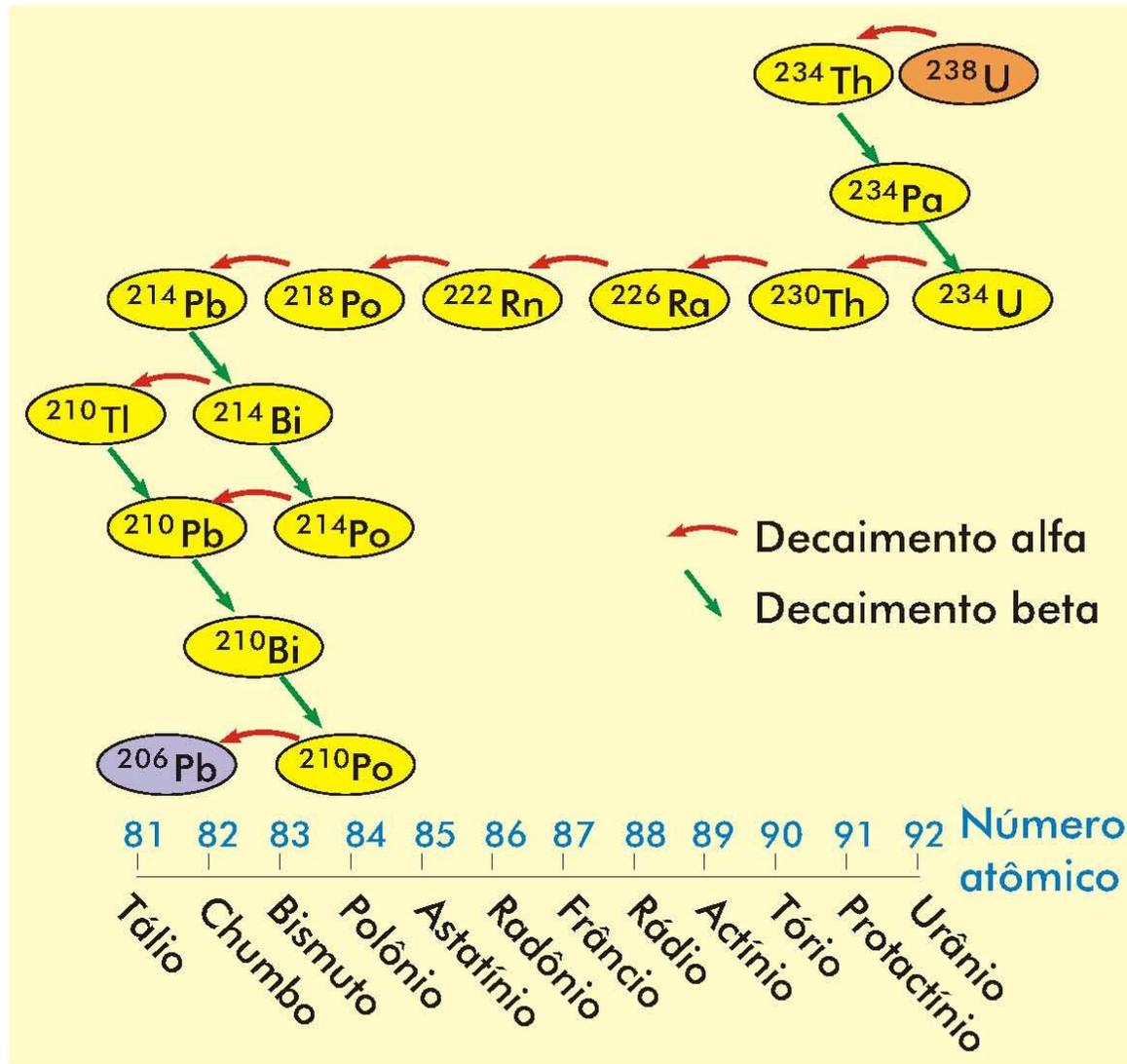
**Fig. 15.16** Decaimento radioativo e o conceito de meia-vida. a) A meia-vida de uma vela corresponde, rigorosamente, ao tempo necessário para queimar a metade dela. b) No decaimento radioativo o processo envolve a estabilidade dos núcleos dos átomos, independentemente da massa presente.

**Fonte:** Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.



**Fig. 15.14** Os três tipos de decaimento radioativo. a) Decaimento alfa. b) Decaimento beta. c) Decaimento por captura de elétron.

Fonte: Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

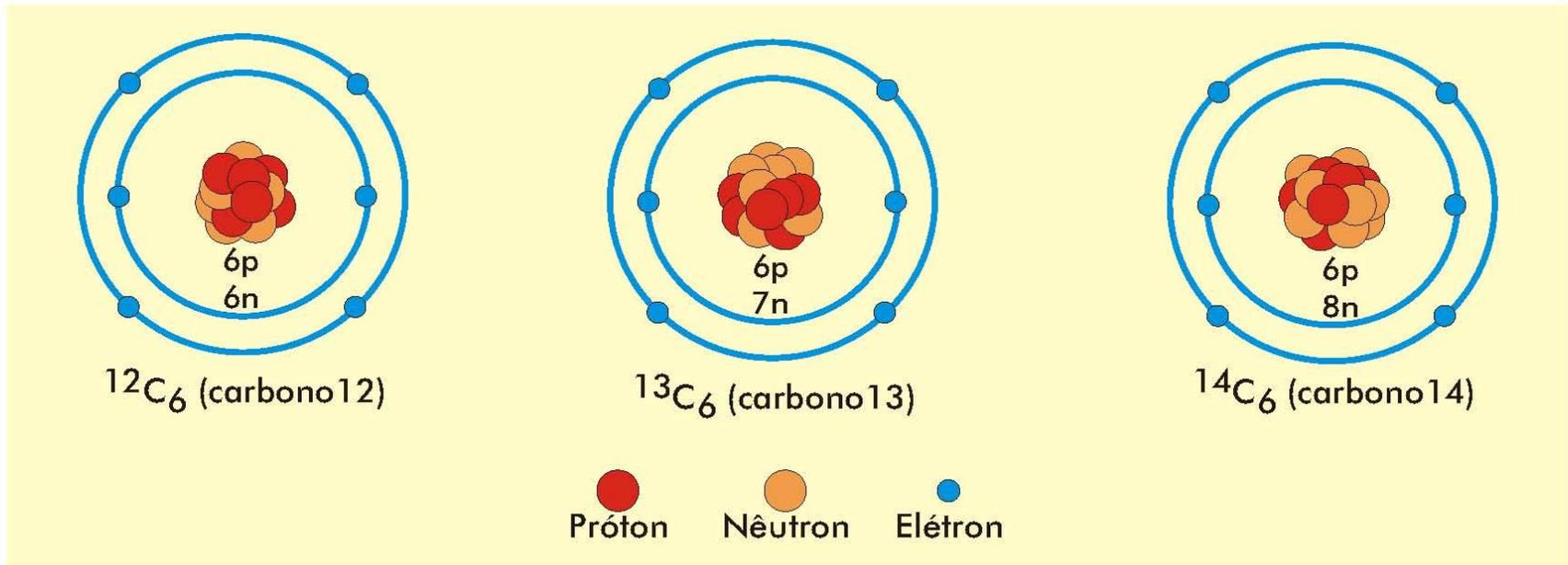


**Fig. 15.15** Série de decaimento radioativo do Urânio 238 ( $^{238}\text{U}_{92}$ ) para Chumbo 206 ( $^{206}\text{Pb}_{82}$ ). Neste processo, a emissão de partículas alfa e partículas beta transforma o Urânio 238 (radioativo) em Chumbo 206 (radiogênico), um elemento estável.

**Fonte:** Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

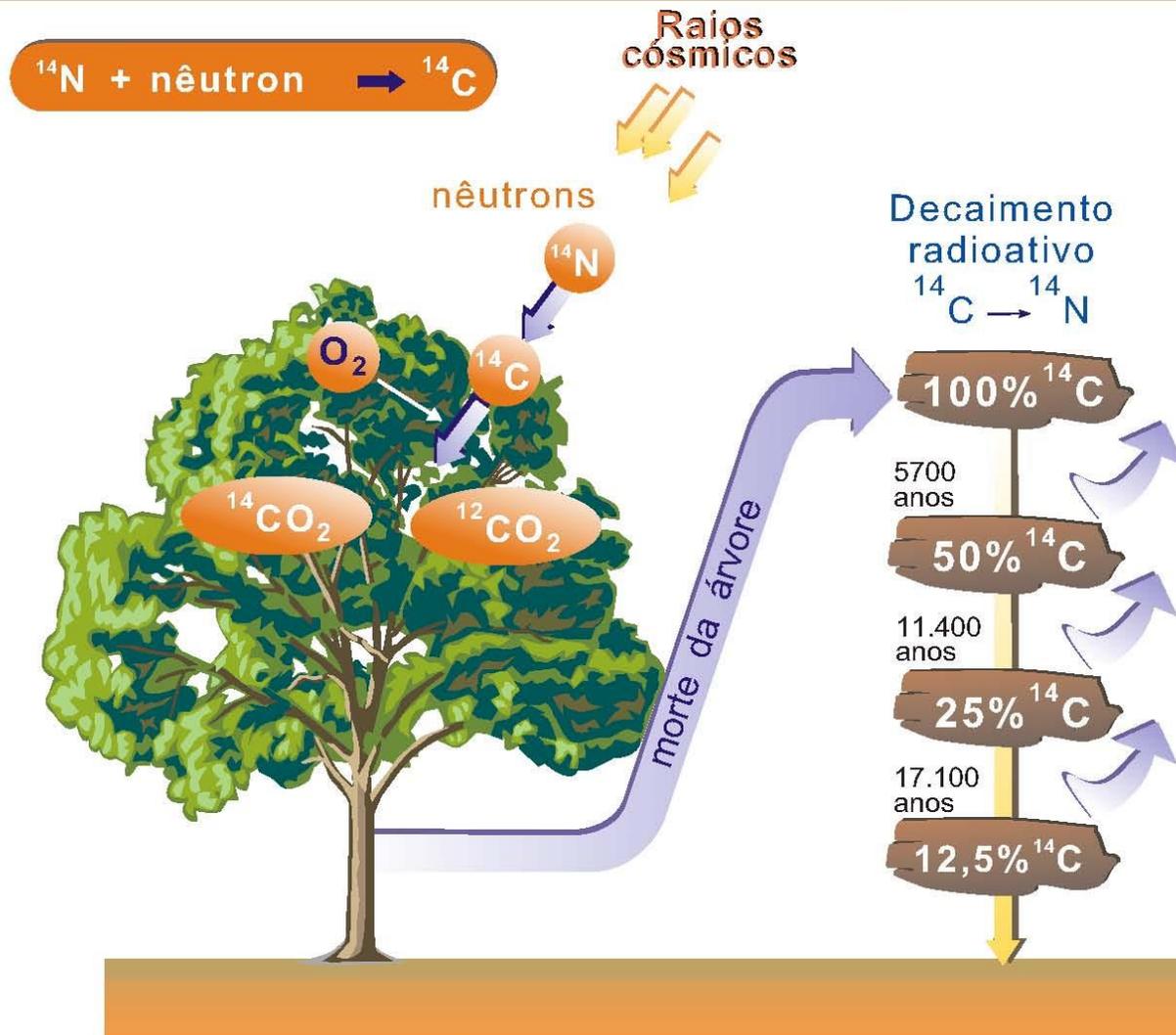
**Tabela 15.3** Isótopos mais utilizados em datação radiométrica e suas respectivas meia-vidas.

Elemento-Pai (Radioativo)	Elemento-Filho (Estável)	Meia-Vida (bilhões de anos)
Potássio 40 ( $^{40}\text{K}$ )	Argônio 40 ( $^{40}\text{Ar}$ )	1,3
Rubídio 87 ( $^{87}\text{Rb}$ )	Estrôncio 87 ( $^{87}\text{Sr}$ )	48,8
Samário 147 ( $^{147}\text{Sm}$ )	Neodímio 143 ( $^{143}\text{Nd}$ )	106
Tório 232 ( $^{232}\text{Th}$ )	Chumbo 208 ( $^{208}\text{Pb}$ )	14,01
Urânio 235 ( $^{235}\text{U}$ )	Chumbo 207 ( $^{207}\text{Pb}$ )	0,704
Urânio 238 ( $^{238}\text{U}$ )	Chumbo 206 ( $^{206}\text{Pb}$ )	4,47
Rênio 187 ( $^{187}\text{Re}$ )	Ósmio 187 ( $^{187}\text{Os}$ )	42,3



**Fig. 15.13** Esquema mostrando os três isótopos de Carbono. Todos têm o mesmo número atômico ( $Z = 6$ ), que é igual ao número de prótons no núcleo, mas números de massa diferentes ( $A = 12, 13$  ou  $14$ ), de acordo com o número de nêutrons ( $6, 7$  ou  $8$ ) no núcleo.

**Fonte:** Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.



**Fig. 15.20** Formação do  $^{14}\text{C}$ .

**Fonte:** Decifrando a Terra / TEIXEIRA, TOLEDO, FAIRCHILD e TAIOLI - São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

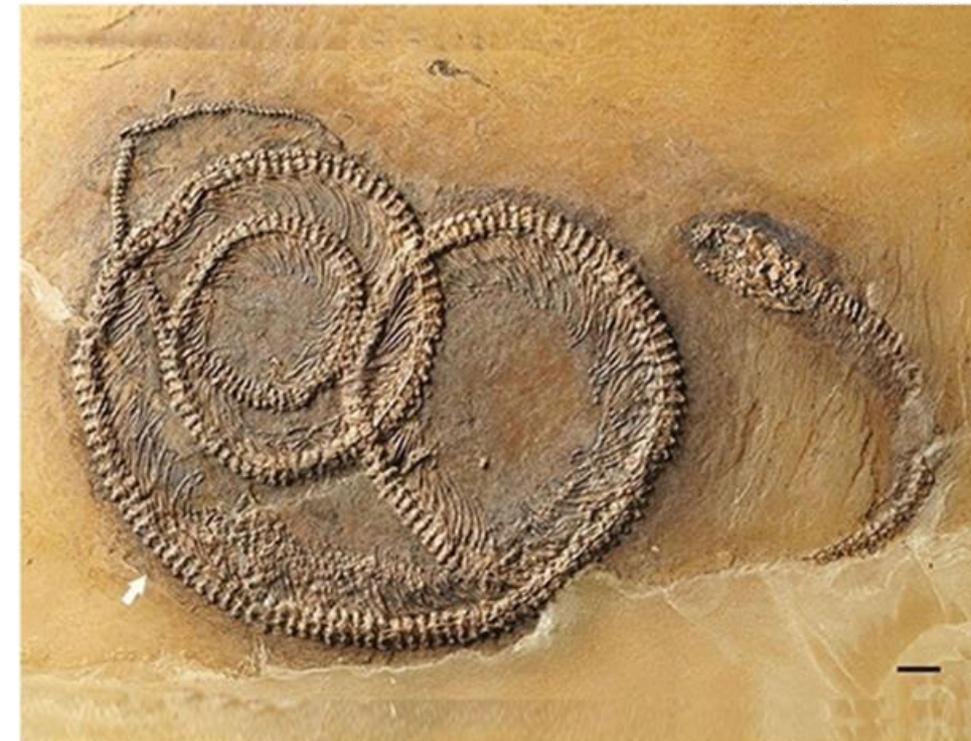
## Fóssil de 48 milhões de anos mostra cobra que comeu iguana que comeu inseto

Do UOL, em São Paulo 22/09/2016 15h00



Ouvir texto Imprimir Comunicar erro

Reprodução/ Krister Smith



Um fóssil de 48 milhões de anos "flagrou" um inseto na barriga de um lagarto que está na barriga de uma cobra



<http://noticias.uol.com.br/ciencia/ultimas-noticias/redacao/2016/09/22/fossil-de-48-milhoes-de-anos-mostra-cobra-que-comeu-iguana-que-comeu-inseto.htm>

# O incrível embrião de dinossauro perfeitamente preservado encontrado na China

22 dezembro 2021



<https://www.bbc.com/portuguese/geral-59754577>

# Fósseis são salvos do meio das cinzas do Museu Nacional

Curadora acompanha bombeiros para tentar identificar e retirar do prédio uma pequena parte do acervo que conseguiu resistir ao incêndio

TECNOLOGIA E CIÊNCIA

Pablo Marques, do R7 com Reuters

© 03/09/2018 - 15h48 (Atualizado em 03/09/2018 - 15h48)



<https://noticias.r7.com/tecnologia-e-ciencia/fosseis-sao-salvos-do-meio-das-cinzas-do-museu-nacional-03092018>

# Eras e Períodos Geológicos

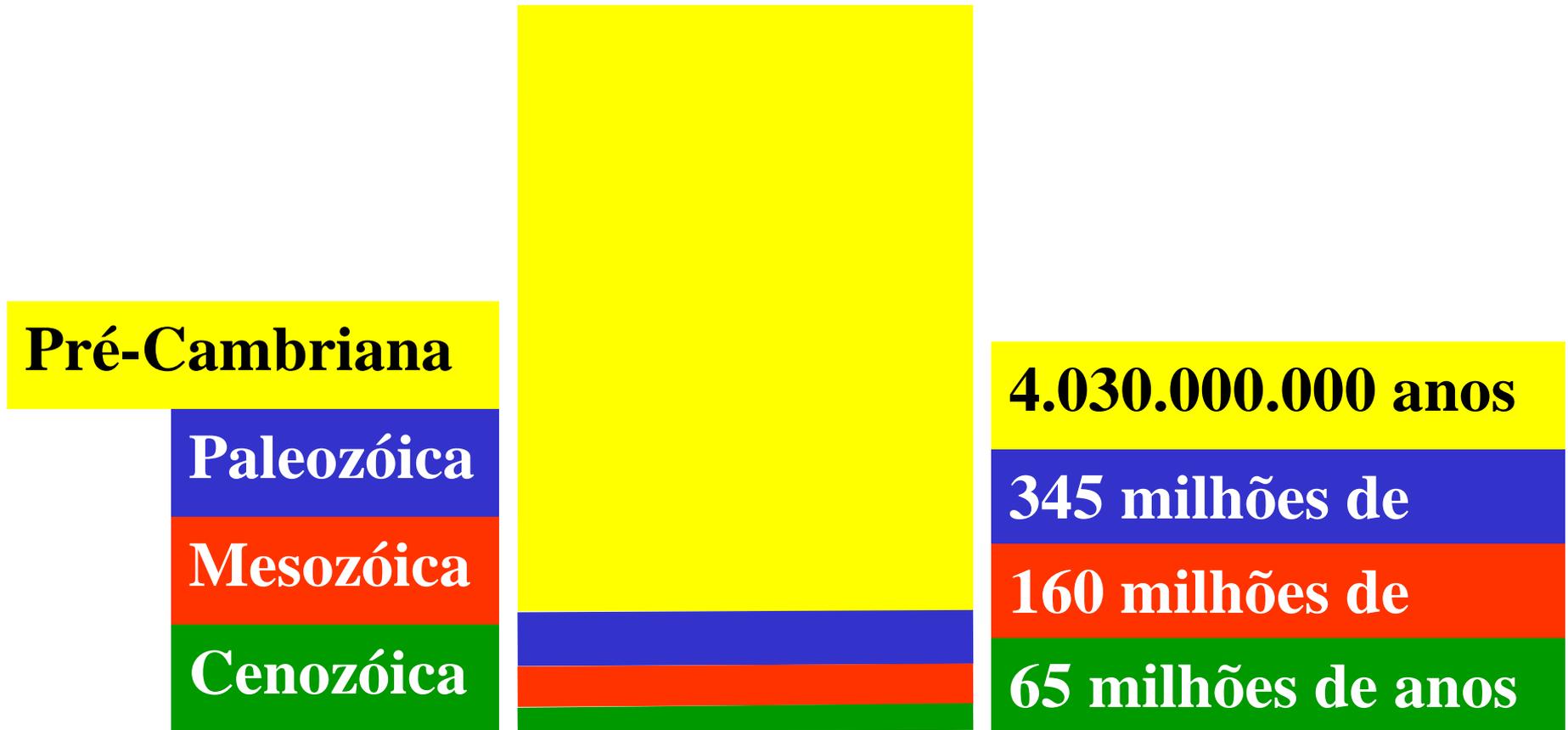
Era → Período → Época → Idade

Hoje: Eon Fanerozóico – 570 milhões de anos

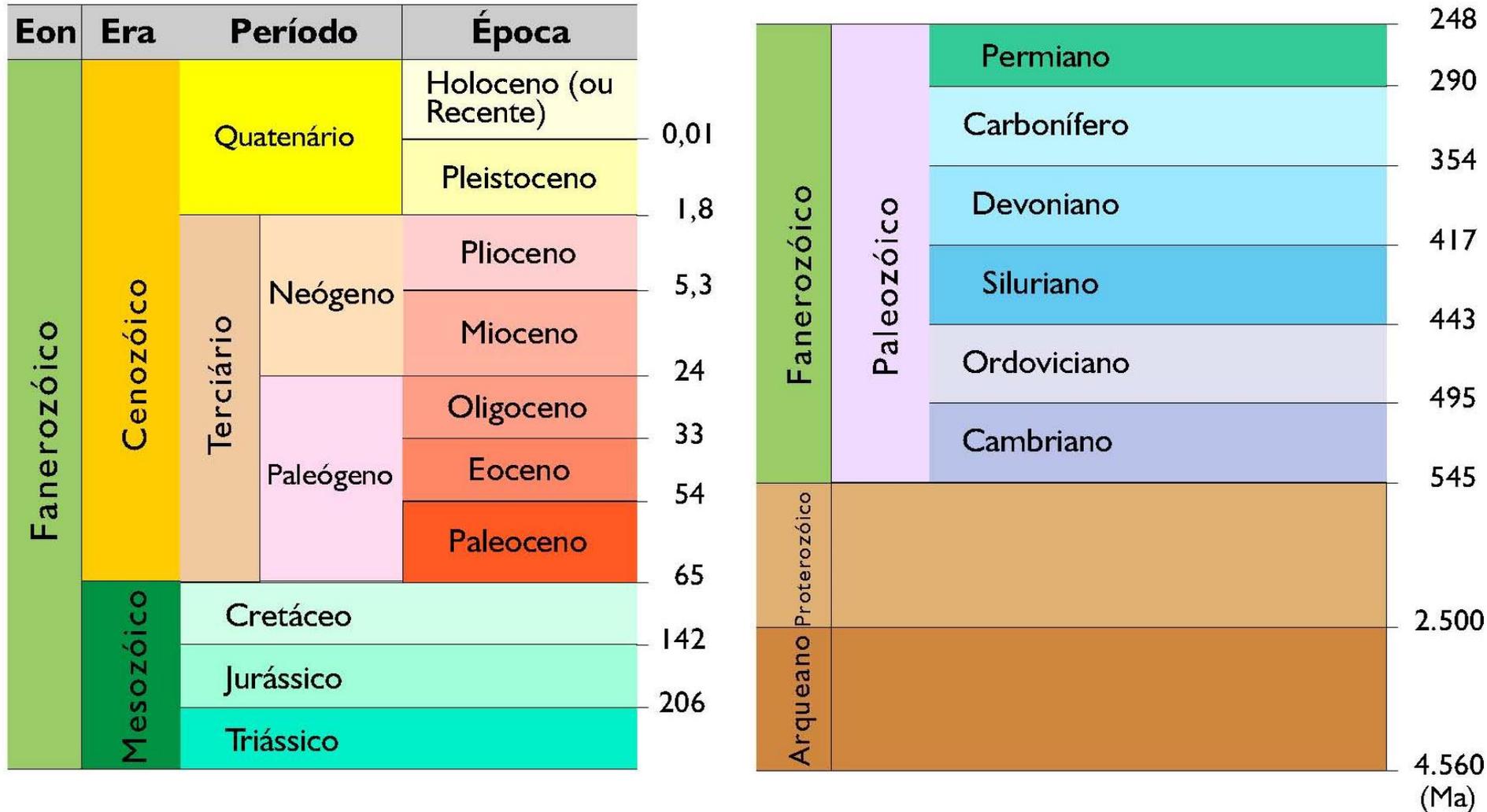
Cenozóica → Quaternário → Holoceno → Antropoceno

65 milhões de anos → 1,8 milhões de anos → 100 mil anos → 300 anos

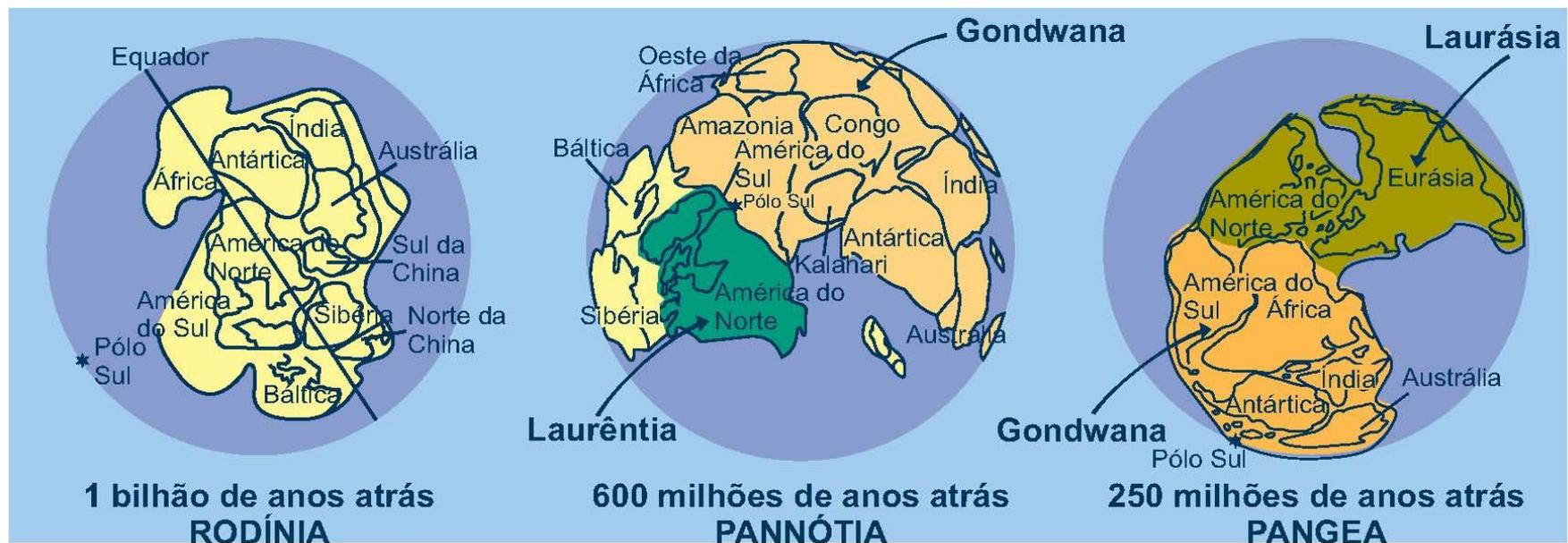
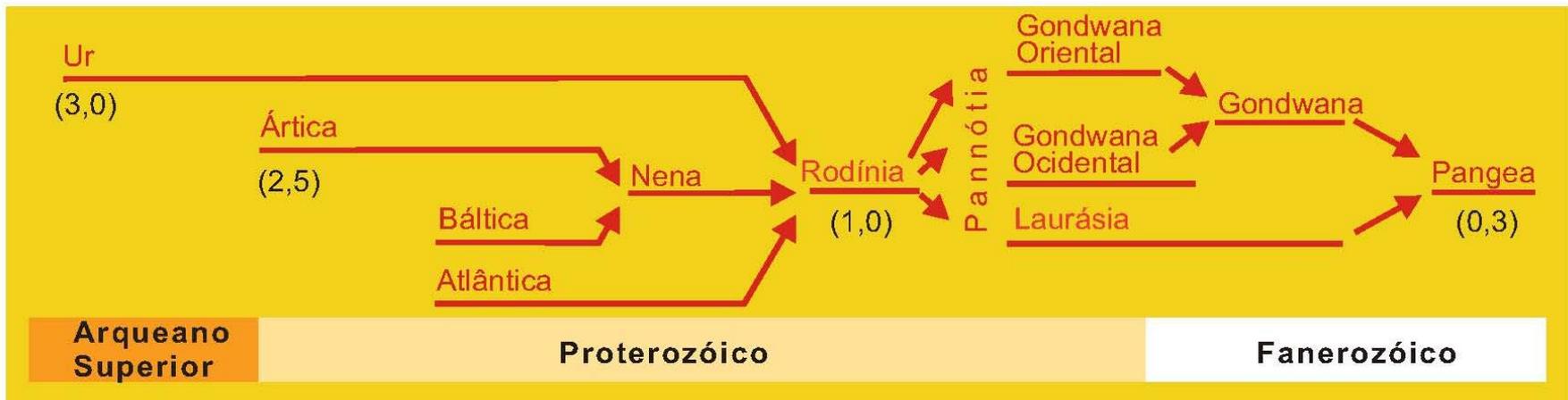
# Duração relativa das Eras Geológicas da Terra



# Eras Geológicas da Terra



**Tabela 15.1** A escala do tempo geológico (idades segundo Gradstein & Ogg, 1996).



**Fig. 23.13** Evolução dos principais supercontinentes ao longo da história da Terra (a). Os três principais supercontinentes do último bilhão de anos (Rodínia, Pannótia e Pangea) estão ilustrados em b. Fontes: a) J. J. W. Rogers, 1996; b) M. Yoshida.



750 Ma  
(Neoproterozóico)



550 Ma  
(Neoproterozóico tardio)



530 Ma  
(Cambriano Médio)



422 Ma  
(Siluriano Médio)



374 Ma  
(Devoniano)

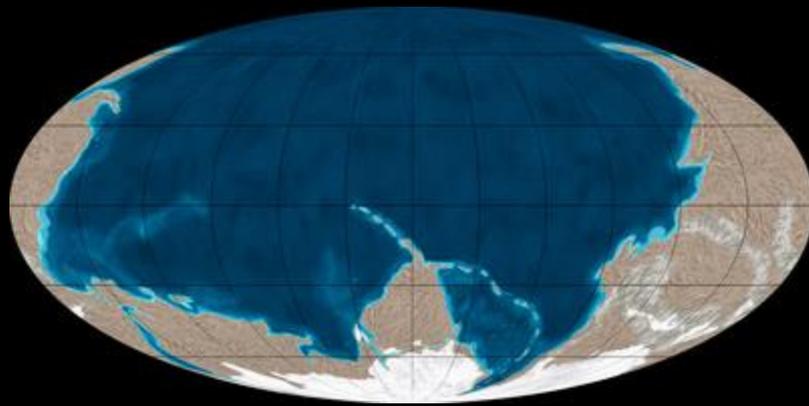


260 Ma  
(Permiano)

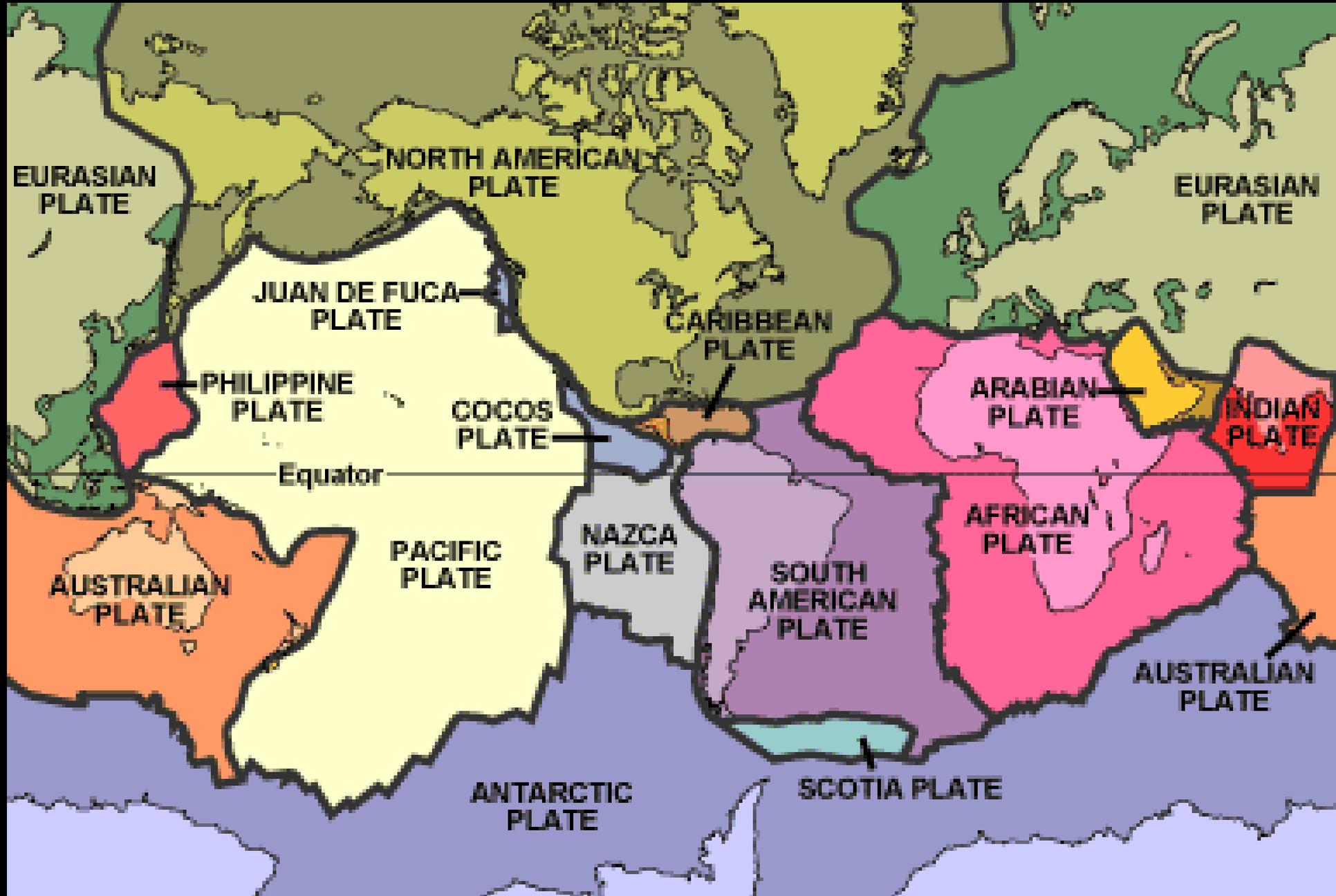
**Fig. 6.18** Posições das massas continentais da América do Sul e África de 750 milhões de anos atrás. Fonte: Dalziel, 1995.

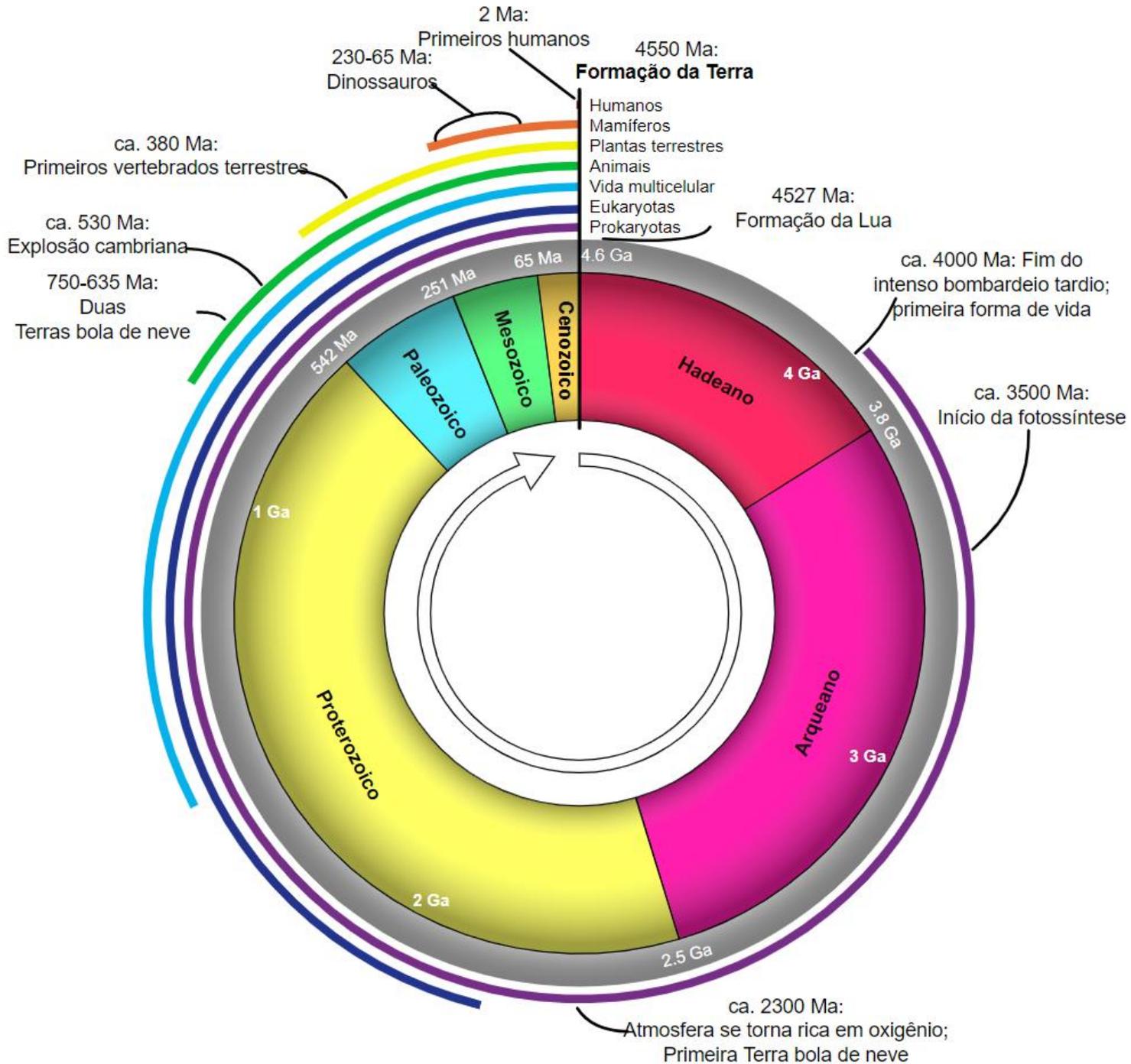


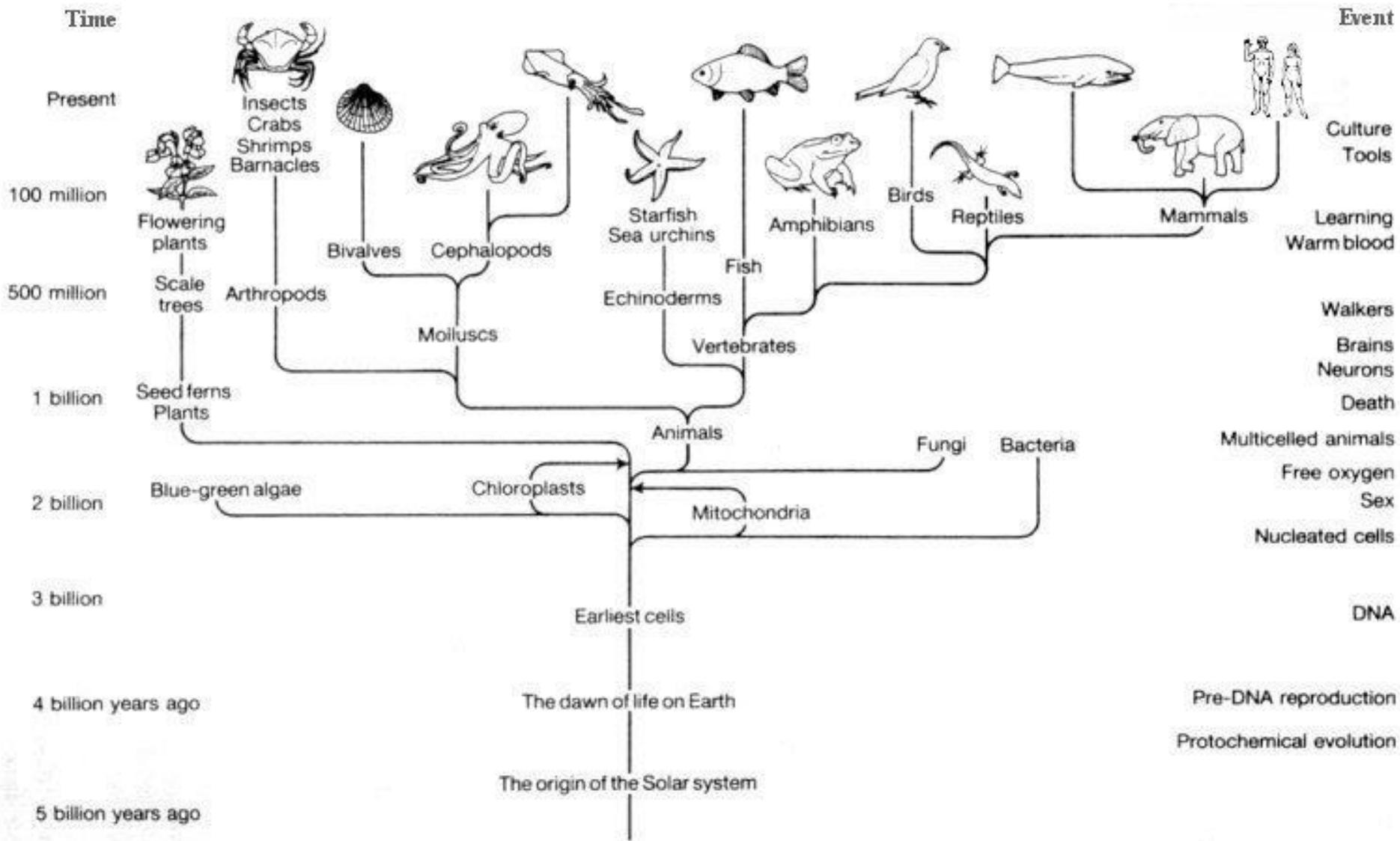
**Fig. 6.17** Reconstituição da posição dos continentes de 2,0 bilhões de anos até 100 milhões de anos atrás.



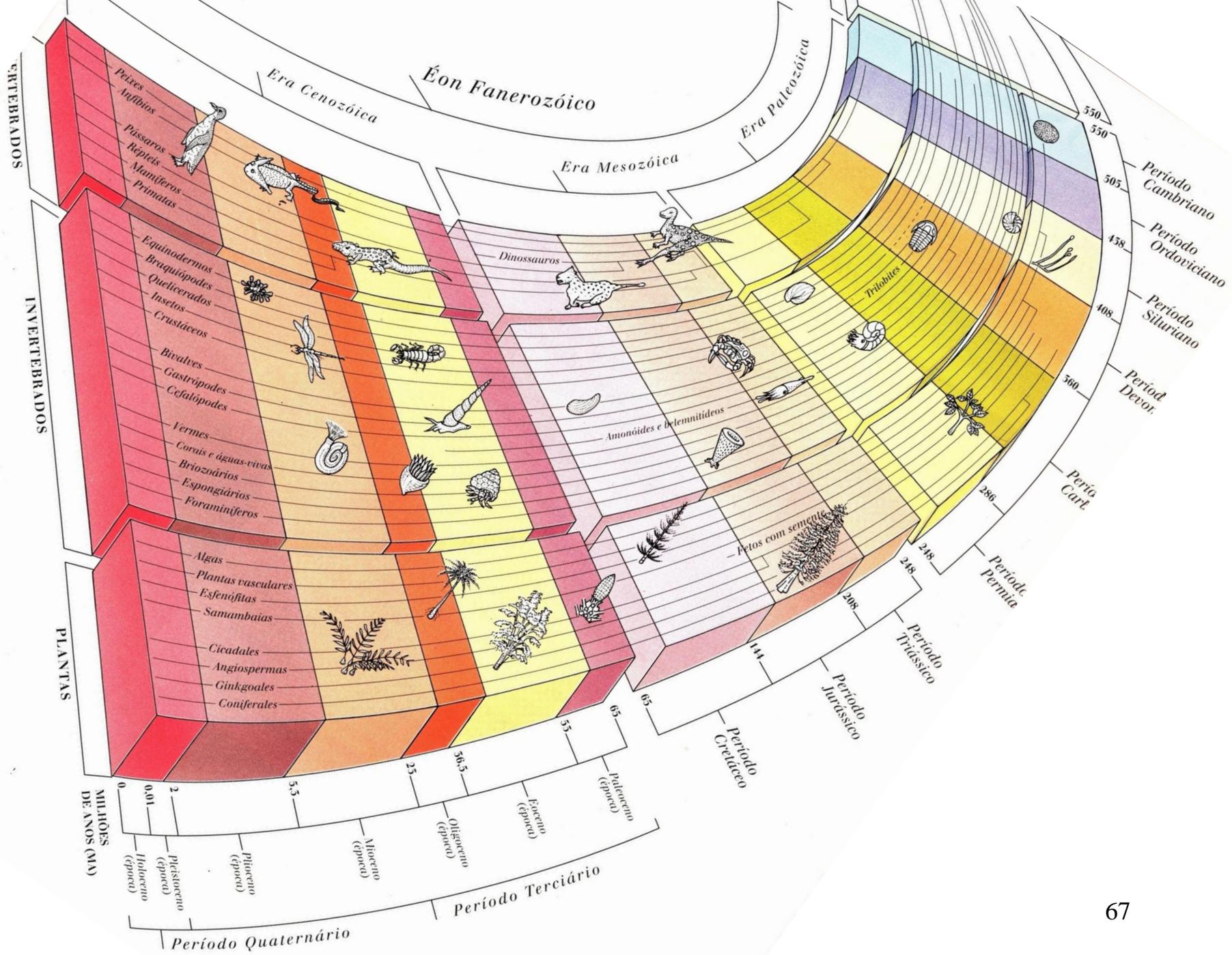
<https://i.pinimg.com/originals/f3/fc/ba/f3fcba6c5cb84853f942772fa4cfc51e.gif>











História do desenvolvimento de diferentes formas de vida na Terra, comparada com uma escala de tempo de 24 horas.

I. O surgimento do homem é um evento bastante recente na História da vida na Terra.

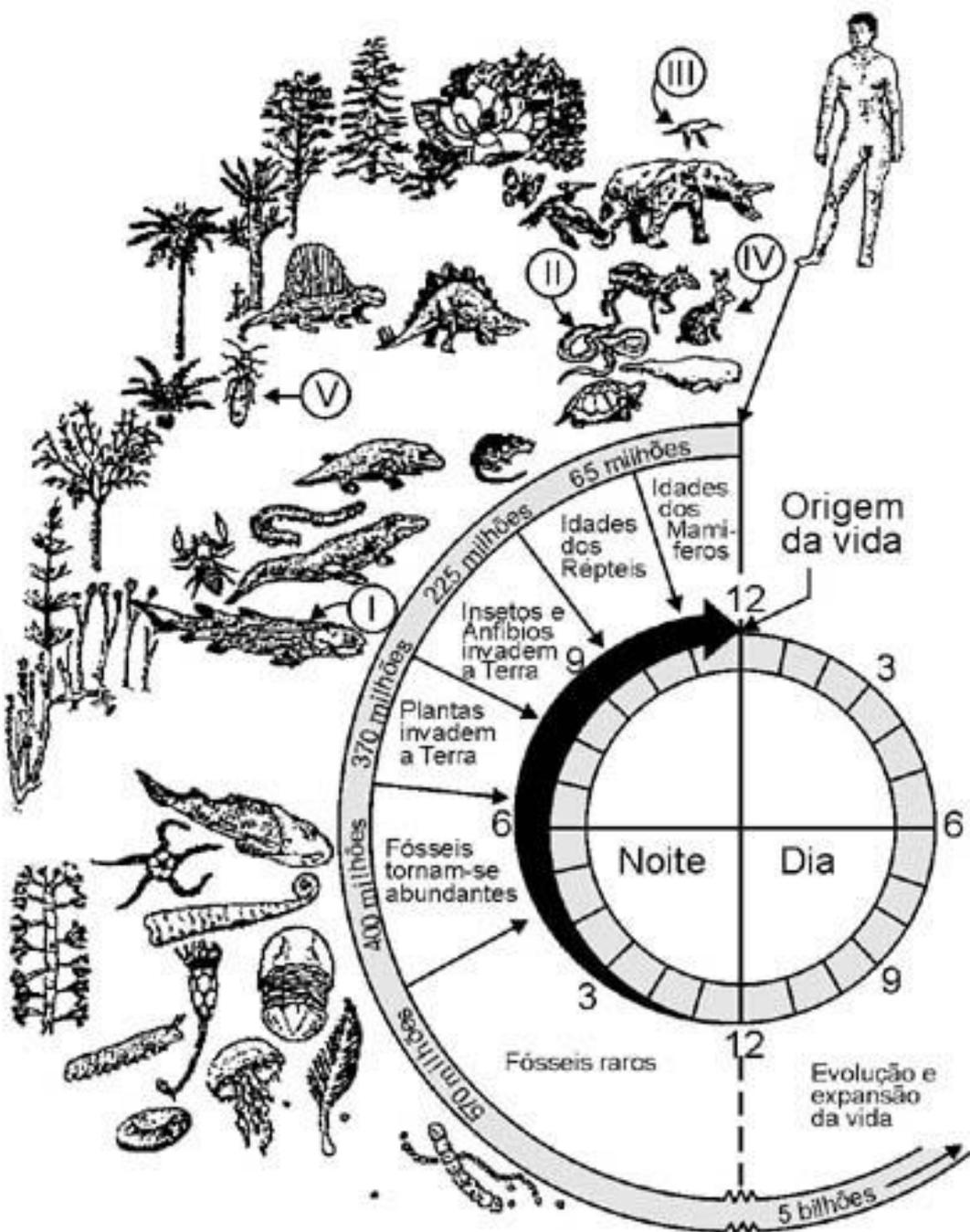
II. Considerando a escala de tempo de 24 horas, os vertebrados com adaptações à vida terrestre surgiram em torno de 9 horas da noite.

III. Os grupos animais representados por I, II, III e IV surgiram na Terra há, aproximadamente, 65 milhões de anos.

IV. Os animais invertebrados apresentados no esquema são evolutivamente mais recentes do que os vegetais terrestres na História da vida na Terra.

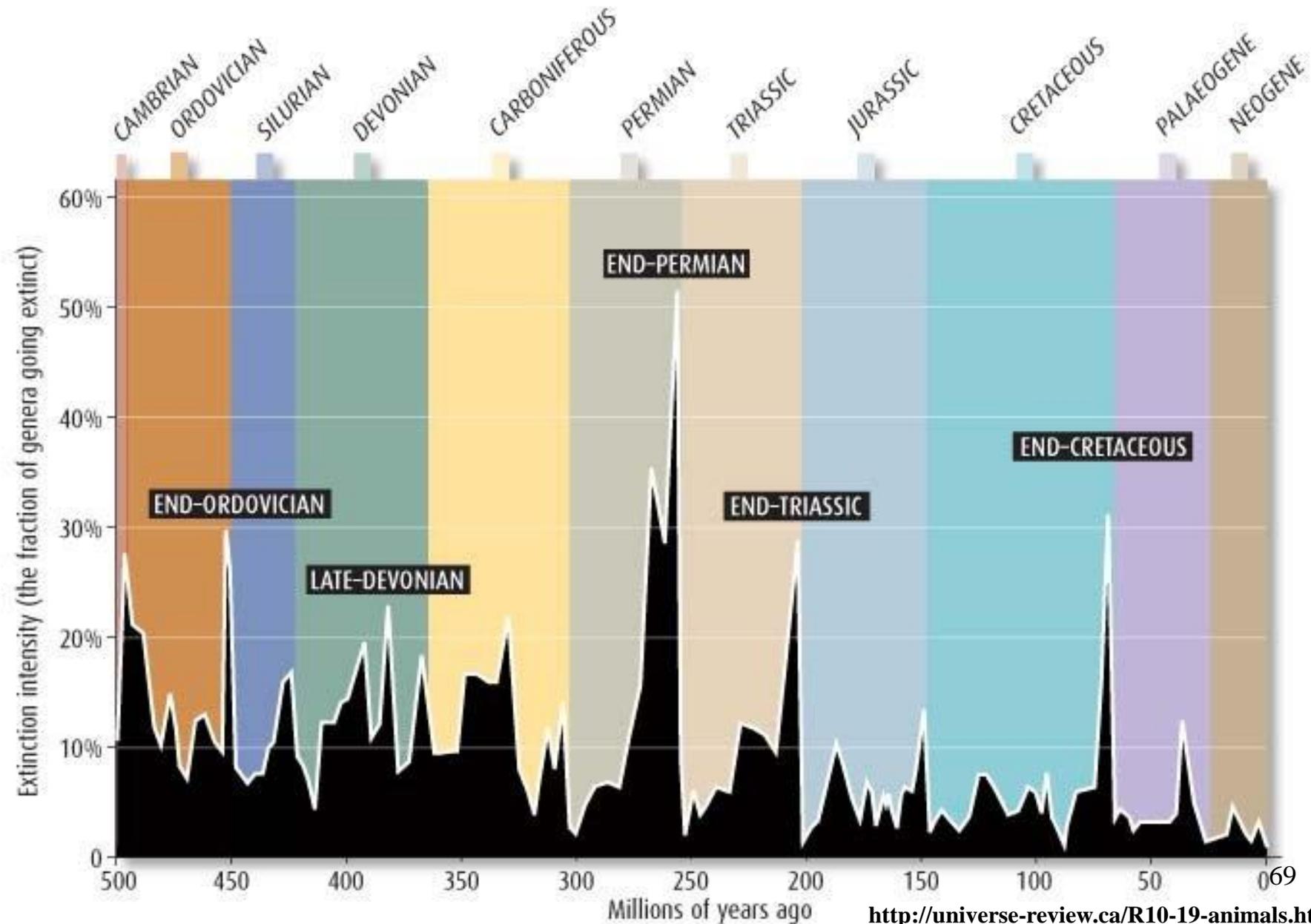
V. Os animais indicados por II estão representados hoje por cobras, lagartos, crocodilos, jacarés, jabutis, tartarugas e cágados.

- (A) I, II, III, IV e V estão corretas.
- (B) I, II, III e V estão corretas.
- (C) I, II e V estão corretas.
- (D) II, III, IV e V estão corretas.
- (E) II, III e IV estão corretas.

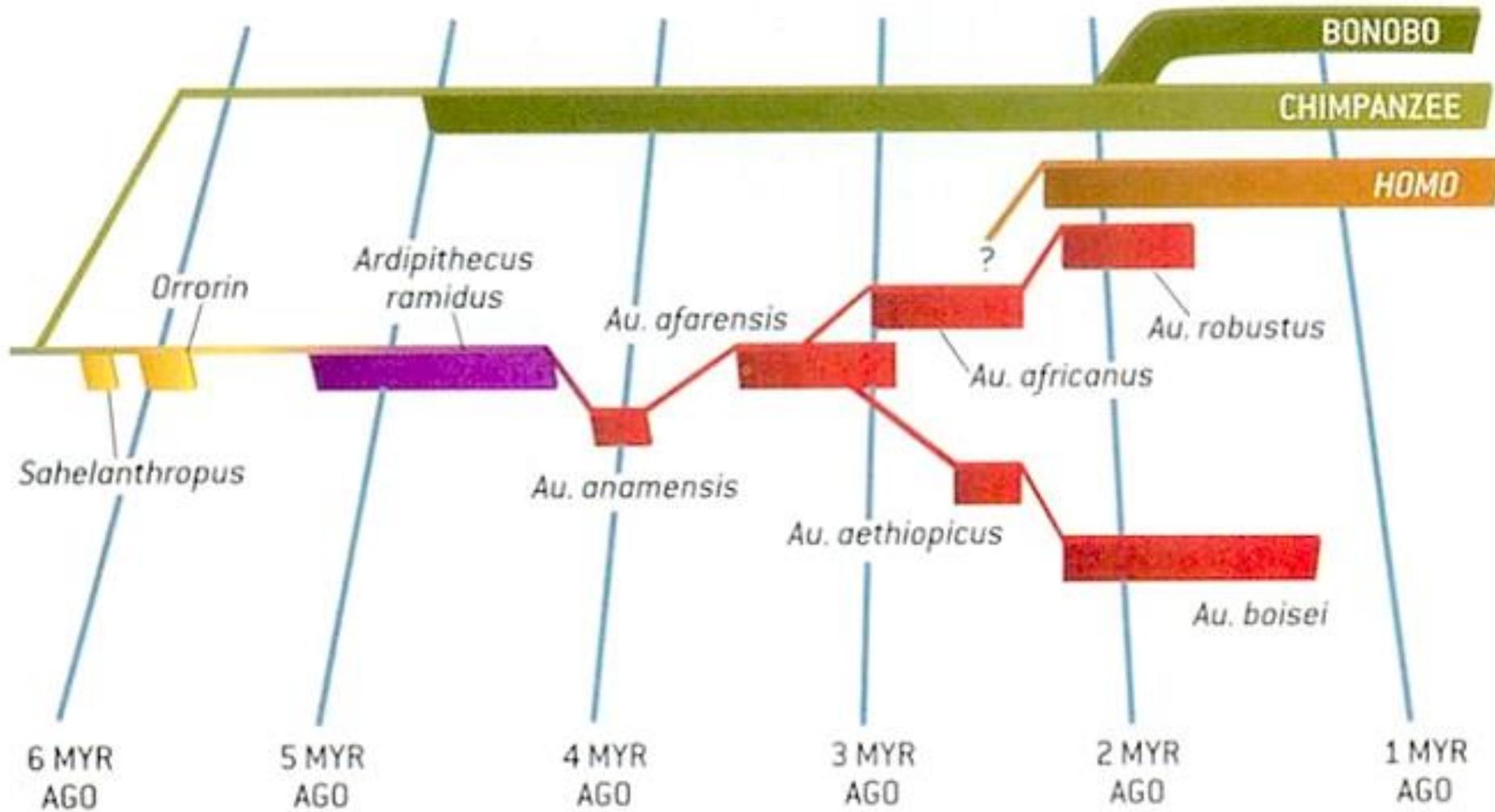


# MASS EXTINCTIONS

The main extinction at the end of the Triassic had almost as great an impact on life on Earth as the event that wiped out the dinosaurs at the end of the Cretaceous







FAMILY TREE of the hominid *Australopithecus* (red) includes a number of species that lived between roughly 4 million and 1.25 million years [Myr] ago. Just over 2 Myr ago a new genus, *Homo* (which includes our own species, *H. sapiens*), evolved from one of the species of *Australopithecus*.





Publicado em: 15-12-2016

## Antropoceno: uma nova era



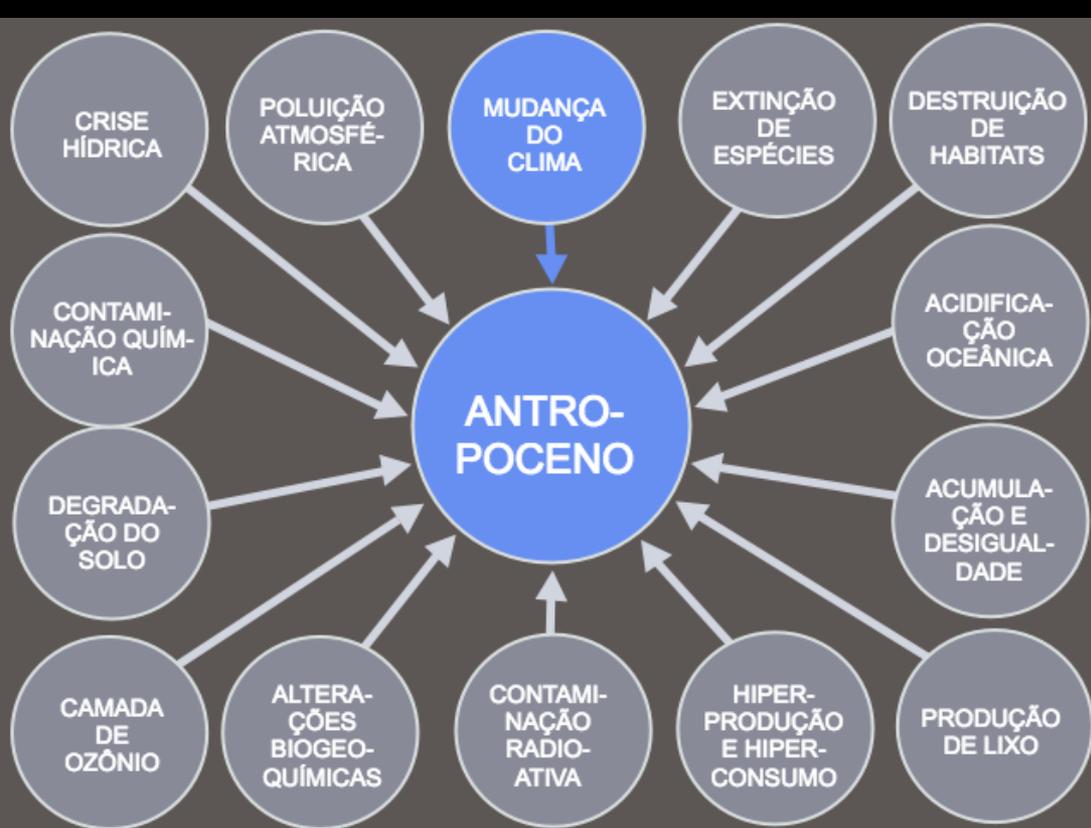
Localizar

*"A influência da humanidade no Planeta Terra nos últimos séculos tornou-se tão significativa a ponto de constituir-se numa nova época geológica". (Paul Crutzen – Prêmio Nobel de Química)*

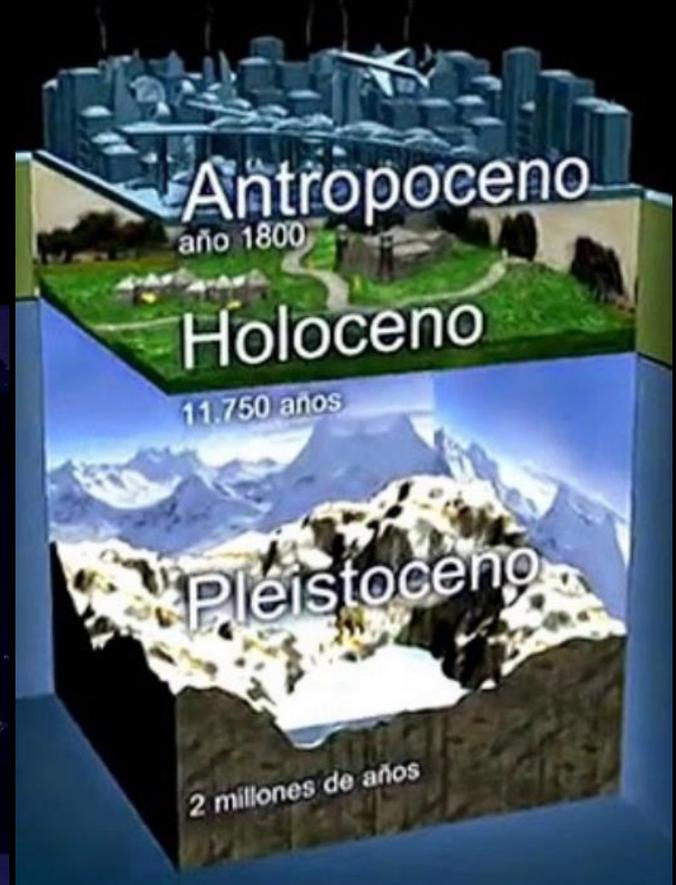
Segundo o Quinto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de Março de 2014, durante o Século 21 os impactos das mudanças climáticas deverão reduzir o crescimento econômico, tornar mais difícil a redução da pobreza, agravar a insegurança alimentar e criar novas "armadilhas" de pobreza, principalmente em áreas urbanas e regiões castigadas pela fome. Um aumento maior na temperatura do Planeta acarretará danos consideráveis à economia mundial. As populações mais pobres serão as mais afetadas, pois a intensificação dos eventos climáticos extremos, dos processos de

Últimas publicações

<http://www.ccst.inpe.br/antropoceno-uma-nova-era/>



Eonothem / Eon		Erathem / Era		System / Period		Series / Epoch		Subseries / Subepoch		Stage / Age		GSSP		Numerical age (Ma)				
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Anthropocene		to be named									present				
				U/L	Meghalayan											mid-20th century		
			Holocene	M	Northgrippian													0.0042
				L/E	Greenlandian													0.0082
			Pleistocene	U/L	to be named													0.0117
				M	to be named													0.126
				L/E	Calabrian													0.773
					Gelasian													1.80
																		2.58



# THE ANTHROPOCENE



[Home](#)

[Charts](#)

[News](#)

[Definitions](#)

[Stratigraphic Guide](#)

[Major divisions](#)

[Regional divisions](#)

[Members](#)

[Working Groups](#)

[Meetings](#)

[Annual reports](#)

You are in: [Home](#) » [Working Groups](#)

## WORKING GROUP ON THE 'ANTHROPOCENE'



[http://quaternary.stratigraphy.org/  
workinggroups/anthropocene/](http://quaternary.stratigraphy.org/workinggroups/anthropocene/)

<https://theanthropocene.org/anthropocene/>

## Anthropocene Defined

Geologically speaking, we are either in or have recently left the Holocene Epoch, which began some 12,000 years ago as the Paleolithic Ice Age ended. The Anthropocene Working Group is a research group of scientists and geologists convened by the Subcommission on Quaternary Stratigraphy to evaluate the available evidence to determine whether we have entered a new geological epoch, the **Anthropocene** (from anthro, for "human," and cene, for "recent").

The term was coined by Paul Crutzen and Eugene Stoermer in 2000 to describe the massive and irreversible effects that humans have had on the Earth. These include changes in (i) erosion and sediment transport associated with a variety of anthropogenic processes such as colonisation, agriculture, urbanisation and global warming; (ii) the chemical composition of the atmosphere, oceans and soils, with significant anthropogenic perturbations to the cycles of elements such as carbon, nitrogen, phosphorus and various metals; (iii) environmental conditions generated by these perturbations including global warming, ocean acidification and spreading oceanic 'dead zones'; (iv) the biosphere both on land and in the sea with resulting habitat destruction, species invasions and the physical/chemical changes noted above.<sup>1</sup>

The current, most widely accepted proposed start date for the Anthropocene Epoch is mid-20th century, the beginning of "The Great Acceleration" and the start of the nuclear age.

Some geological epochs, or eras, have ended dramatically, such as the Cretaceous Period 65 million years ago, when a massive asteroid struck the Earth, resulting in the extinction of the dinosaurs and over 50% of the world's species.

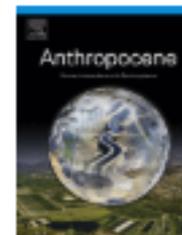




ELSEVIER

# Anthropocene

Volume 19, September 2017, Pages 55-60



<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213305417300097#!>

Viewpoint

## The Working Group on the Anthropocene: Summary of evidence and interim recommendations

Jan Zalasiewicz <sup>a</sup>  , Colin N. Waters <sup>a, b</sup>, Colin P. Summerhayes <sup>c</sup>, Alexander P. Wolfe <sup>d</sup>, Anthony D. Barnosky <sup>e</sup>, Alejandro Cearreta <sup>f</sup>, Paul Crutzen <sup>g</sup>, Erle Ellis <sup>h</sup>, Ian J. Fairchild <sup>i</sup>, Agnieszka Gałuszka <sup>j</sup>, Peter Haff <sup>k</sup>, Irka Hajdas <sup>l</sup>, Martin J. Head <sup>m</sup>, Juliana A. Ivar do Sul <sup>n</sup>, Catherine Jeandel <sup>o</sup>, Reinhold Leinfelder <sup>p</sup>, John R. McNeill <sup>q</sup>, Cath Neal <sup>r</sup> ... Mark Williams <sup>a</sup>

 **Show more**

<https://doi.org/10.1016/j.ancene.2017.09.001>

[Get rights and content](#)

### Abstract

Since 2009, the Working Group on the 'Anthropocene' (or, commonly, AWG for Anthropocene Working Group), has been critically analysing the case for formalization of this proposed but still informal geological time unit. The study to date has mainly involved establishing the overall nature of the Anthropocene as a potential



# Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno?

<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/viewFile/99279/97695.%20Acesso%20em%202018.jul.2>

# Antropoceno: uma nova era

---

<http://www.ccst.inpe.br/antropoceno-uma-nova-era/>

*"A influência da humanidade no Planeta Terra nos últimos séculos tornou-se tão significativa a ponto de constituir-se numa nova época geológica". (Paul Crutzen – Prêmio Nobel de Química)*

Segundo o Quinto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de Março de 2014, durante o Século 21 os impactos das mudanças climáticas deverão reduzir o crescimento econômico, tornar mais difícil a redução da pobreza, agravar a insegurança alimentar e criar novas "armadilhas" de pobreza, principalmente em áreas urbanas e regiões castigadas pela fome. Um aumento maior na temperatura do Planeta acarretará danos consideráveis à economia mundial. As populações mais pobres serão as mais afetadas, pois a intensificação dos eventos climáticos extremos, dos processos de desertificação e de perdas de áreas agricultáveis levará à escassez de alimentos e de oferta de água potável, à disseminação de doenças e a prejuízos na infraestrutura econômica e social.

A concentração de gases que produzem o Efeito Estufa na atmosfera atingiu seus níveis mais elevados desde 800 mil anos, o que dá uma ideia do impacto atual na biosfera. Segundo os cientistas do IPCC, as mudanças climáticas trariam impactos graves, extensos e irreversíveis, se não forem "controladas", o que supõe medidas impositivas e obrigatórias como as que foram adotadas no Acordo sobre o clima, discutido em Paris em Dezembro de 2015 e ratificado em Abril último com a sua entrada em vigor no dia 4 deste mês (Novembro).

# Internacional

<https://www.cartacapital.com.br/revista/917/antropoceno-nos-Geologia-humanos-criamos-uma-nova-epoca-geologica>

## Nós, humanos, criamos uma nova época geológica

por Antonio Luiz M. C. Costa — publicado 09/09/2016 12h51

*Congresso científico discute o início do Antropoceno, marcado pelo impacto da humanidade no planeta. Não é uma boa notícia*

 Compartilhar 47

 Tweetar

 Share

 Compartilhar

University of Wollongong / AFP



## O mundo entrou mesmo em uma nova época geológica?

Jonathan Amos

Correspondente de Ciência da BBC News

8 janeiro 2016



Compartilhar



[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160108\\_antr  
opoceno\\_cientistas\\_ja\\_cc](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160108_antr<br/>opoceno_cientistas_ja_cc)

# Salvo de contrabando, fóssil raro encontrado no Nordeste revela pterossauro com crista 'gigante' e dificuldade de voar

Mariana Alvim - @marianaalvim  
Da BBC News Brasil em São Paulo

25 agosto 2021  
Atualizado 26 agosto 2021



DIVULGAÇÃO

Imagem artística de como teria sido o pterossauro encontrado no Nordeste e agora apresentado na revista científica PLOS ONE

Até chegar à Universidade de São Paulo (USP), um fóssil praticamente completo do pterossauro *Tupandactylus navigans* passou por momentos arriscados: foi um dos 2 mil itens paleontológicos capturados pela Polícia Federal na Operação Munique em 2013, que impediu que estes materiais, a maioria encontrada no Ceará, fossem contrabandeados para a Europa, Ásia e Estados Unidos. Depois do resgate, os itens foram entregues à universidade.

## Osteology of an exceptionally well-preserved tapejarid skeleton from Brazil: Revealing the anatomy of a curious pterodactyloid clade

Victor Beccari , Felipe Lima Pinheiro, Ivan Nunes, Luiz Eduardo Anelli, Octávio Mateus, Fabiana Rodrigues Costa

Published: August 25, 2021 • <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254789>

Article

Authors

Metrics

Comments

Media Coverage

Peer Review

### Abstract

Introduction  
Geological setting  
Materials and methods  
Results  
Discussion  
Conclusion  
Supporting information  
Acknowledgments  
References

Reader Comments (0)

Figures

### Abstract

A remarkably well-preserved, almost complete and articulated new specimen (GP/2E 9266) of *Tupandactylus navigans* is here described for the Early Cretaceous Crato Formation of Brazil. The new specimen comprises an almost complete skeleton, preserving both the skull and post-cranium, associated with remarkable preservation of soft tissues, which makes it the most complete tapejarid known thus far. CT-Scanning was performed to allow the assessment of bones still covered by sediment. The specimen can be assigned to *Tupa. navigans* due to its vertical supra-premaxillary bony process and short and rounded parietal crest. It also bears the largest dentary crest among tapejarine pterosaurs and a notarium, which is absent in other representatives of the clade. The new specimen is here regarded as an adult individual. This is the first time that postcranial remains of *Tupa. navigans* are described, being also an unprecedented record of an articulated tapejarid skeleton from the Araripe Basin.

### Figures



<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0254789>

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-58325460>



<https://drive.google.com/file/d/0BxZDIx9wvMyTZWRka2RLYm53NU0/view?resourcekey=0-4Hrxw74-xKVGiRXotKiUog><sup>83</sup>

# HOME

Planeta Terra - Nosso Lar Dublado HD

983.381 visualizações • 18 de out. de 2017

 12 MIL  622  COMPARTILHAR  SALVAR 

<https://www.youtube.com/watch?v=klJe0kSDKMw>

**Somando o Tempo**

[Como Sabemos o Que e Quando Aconteceu](#)

- [Datação Radiométrica](#)
- [Estratigrafia](#)
- [Relógios Moleculares](#)

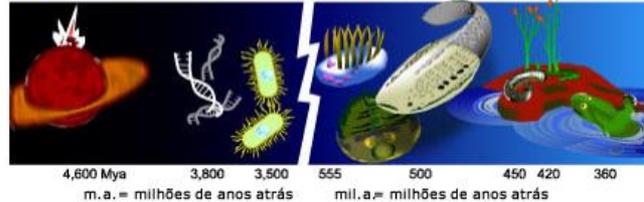
**Eventos Importantes na História da Vida**

- [A Origem da Vida](#)
- [Como a Vida Se Originou?](#)
- [Procurando o Fóssil mais Antigo](#)
- [Estudando a Origem da Vida](#)
- [Evolução Humana](#)

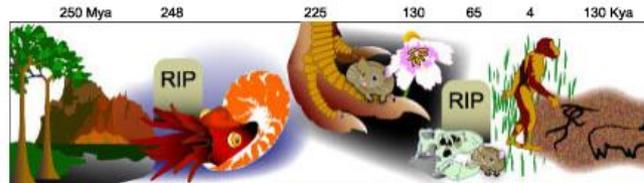


## Eventos Importantes na História da Vida

Uma linha do tempo pode fornecer informações adicionais sobre a história da vida que não são visíveis em uma árvore evolutiva. Isso inclui principais eventos geológicos, mudanças climáticas, propagação de organismos para novos habitats, mudanças nos ecossistemas, alterações em posicionamento continental e extinções generalizadas. Explore a linha do tempo abaixo para revisar alguns dos eventos importantes na história da vida.



Explore alguns dos mais importantes eventos da história da vida movendo o cursor sobre as datas.



(Se a linha do tempo não funcionar, veja a [versão somente em texto](#))

**EXPLORE MAIS**

- [Origem da vida](#)
- [Como a Vida Se Originou?](#)
- [Procurando o Fóssil mais Antigo](#)
- [Estudando a Origem da Vida](#)
- [Evolução Humana](#)

**Ensine isso! Versão Original**

- [Planos de aula para ensinar sobre linha do tempo](#)
- [Planos de aula para ensinar sobre a história da vida](#)



[The University of California Museum of Paleontology Geologic Timeline](#)

[Deep Time at PBS.org](#)

<https://evosite.ib.usp.br/evo101/IE2Importantevents.shtml>

## REFERÊNCIAS

Mc ALESTER, A. L. **História geológica da vida.** São Paulo: Edgard Blucher, 1971.

PURVES, William K. et al. **Vida, a ciência da biologia.** Porto Alegre, Artmed, 2002

TEIXEIRA, Wilson (Org.). **Decifrando a Terra.** São Paulo: IBEP/Editora Nacional, 2008.

WILSON, Edward O. **A criação:** um apelo para salvar a vida na Terra. Lisboa: Gradiva, 2007.

## **LINKS DE PEQUENOS TEXTOS**

[http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo\\_thumb/A-origem-da-vida.pdf](http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/A-origem-da-vida.pdf)

[http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo\\_thumb/Biologia-nese---A-Origem-da-Vida.pdf](http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Biologia-nese---A-Origem-da-Vida.pdf)

<http://www.io.usp.br/index.php/infraestrutura/museu-oceanografico/29-portugues/publicacoes/series-divulgacao/vida-e-biodiversidade/807-origem-da-vida-na-terra>