



# BIOLOGIA

com Arthur Jones

Eras geológicas

# ERAS GEOLÓGICAS

A paleontologia tem revelado, pela análise da idade das rochas, que a terra se tornou um corpo sólido no espaço há cerca de 4,5 bilhões de anos. Portanto, toda a história do nosso planeta, com o aparecimento da vida e a evolução das espécies, fica contida dentro desse limite. Para facilitar a compreensão dos momentos em que ocorreram os eventos que marcam as etapas do desenvolvimento evolutivo, a história da Terra é dividida em: **ERAS, PERÍODOS E ÉPOCAS**

Para que o estudante tenha uma visão superficial, encontra-se neste item um quadro com a história da Terra com eras, períodos, épocas e os seres que “surgiram”, para comparações biológicas da linha evolutiva dos seres vivos.

Tempo (milhões de anos)	Eras	Períodos	Épocas	Principais grupos de seres
2,5	Cenozóica	Quaternário	Recente	Homem
7			Pleistogeno	
26		Terciário	Plioceno	Aves e mamíferos
38			Mioceno	
54			Oligoceno	
65			Eoceno	
135			Paleoceno	Aves e mamíferos primitivos
190	Mesozóica	Cretáceo		Angiospermas: grandes répteis
230		Jurássico		Gimnospermas: Filicíneas
280		Triássico		Répteis aquáticos e voadores
320	Paleozóica	Permiano		Filicíneas, pteridospermas, répteis
340		Pensilvaniano		Florestas carboníferas
400		Mississipiano		Escorpiónídeos, anfíbios
430		Devoniano		Aracnídeos, equinodermos, peixes
500		Siluriano		Limulus, placodermos
570		Ordoviciano		Cnidários, moluscos, euripterídeos
2000		Cambriano		Anelídeos, crustáceos, trilobitas
2000	Proterozoica		Protozoários e poríferos	
	Arqueozóica		Algas azuis (estromatólitos)	



Em síntese, podemos descrever as principais etapas da Evolução:

## PRÉ-CAMBRIANO

O Pré-Cambriano é a era mais longa e antiga da história geológica da Terra, abrangendo aproximadamente 88% do tempo total do nosso planeta, desde a sua formação há cerca de 4,6 bilhões de anos até 541 milhões de anos atrás. Essa era é subdividida em três éons principais: Hadeano, Arqueano e Proterozoico, cada um marcado por eventos significativos que moldaram o ambiente terrestre e a vida primitiva.

Fonte: Infoescola



Fonte: mundopre-historico.blogspot.com

► **Hadeano** (4,6 - 4 bilhões de anos atrás): O éon Hadeano começa com a formação da Terra a partir de uma nebulosa solar. Durante este período, o planeta era extremamente quente e hostil, com intensa atividade vulcânica e bombardeamento por meteoritos. A superfície da Terra estava em constante mudança, solidificando lentamente para formar uma crosta primitiva. A atmosfera era composta principalmente por gases vulcânicos como dióxido de carbono, vapor d'água, metano e amônia. Neste ambiente inóspito, os primeiros oceanos começaram a se formar à medida que a Terra esfriava.

► **Arqueano** (4 - 2,5 bilhões de anos atrás): O éon Arqueano viu o surgimento das primeiras formas de vida. As primeiras evidências de vida na Terra vêm deste período, com microfósseis de organismos procariontes encontrados em rochas de cerca de 3,5 bilhões de anos. Durante o Arqueano, as primeiras formas de vida eram simples e unicelulares, como bactérias e arqueas. A atmosfera ainda era anóxica (sem oxigênio livre) composta principalmente por metano, amônia e dióxido de carbono. As cianobactérias, que surgiram neste período, começaram a realizar a fotossíntese, liberando oxigênio como subproduto e mudando a composição atmosférica ao longo do tempo.

► **Proterozoico** (2,5 bilhões - 541 milhões de anos atrás): O éon Proterozoico é marcado por grandes mudanças ambientais e biológicas. A fotossíntese oxigênica das cianobactérias continuou a aumentar os níveis de oxigênio na atmosfera, levando ao evento conhecido como Grande Oxidação, cerca de 2,4 bilhões de anos atrás. Esse aumento de oxigênio teve um impacto profundo na vida na Terra, permitindo o surgimento de organismos eucariontes (com células mais complexas) e, eventualmente, a multicelularidade. Os primeiros fósseis de eucariontes datam de aproximadamente 1,8 bilhões de anos atrás.



### Se liga, mamífero

No período Pré-Cambriano teremos:

- Desenvolvimento dos fenômenos descritos por Oparin para explicar a origem da vida.
- Seres unicelulares (bactérias e protozoários);
- Algumas espécies de algas e espongiárias.

## ERA PALEOZOICA

A Era Paleozóica, que se estendeu de aproximadamente 541 milhões a 252 milhões de anos atrás, é uma das mais importantes da história geológica da Terra. Durante este período, ocorreram eventos significativos que moldaram a vida e a estrutura do planeta. A Paleozóica é subdividida em seis períodos: **Cambriano, Ordoviciano, Siluriano, Devoniano, Carbonífero e Permiano**, cada um caracterizado por importantes desenvolvimentos biológicos e geológicos.

### CAMBRIANO (541 - 485 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O Cambriano é conhecido pela “Explosão Cambriana”, um evento de rápida diversificação da vida. Durante este período, surgiu a maioria dos principais grupos de animais, como artrópodes, moluscos e vertebrados. Os mares estavam repletos de organismos diversos, incluindo trilobitas, esponjas e os primeiros cordados.

Esse período marca a primeira grande radiação adaptativa da vida multicelular.

O período Cambriano, inserido na Era Paleozoica, foi caracterizado por um clima homogêneo em escala global, predominantemente quente e úmido em vastas regiões. A configuração geográfica da Terra durante esse período apresentava-se com um supercontinente massivo, denominado Gondwana, junto a outros continentes menores, formando pequenas porções de terras emergentes que diferiam significativamente da atual disposição geográfica do planeta. Este período é notoriamente conhecido pela "explosão cambriana", um evento de diversificação biológica sem precedentes na história geológica. Em um curto intervalo de tempo geológico, ocorreu uma rápida expansão das espécies de plantas e animais. Este fenômeno testemunhou o surgimento de numerosas formas de vida, incluindo os primeiros invertebrados com a capacidade de produzir exoesqueletos e carapaças protetoras, exemplificados pelos trilobitas. Esta diversificação marcou um ponto crucial na evolução da vida na Terra, estabelecendo as bases para a complexidade biológica que se desenvolveria nos períodos subsequentes.



Fonte: Infoescola

## ORDOVICIANO (485 – 443 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O Ordoviciano viu a continuação da diversificação da vida marinha. Os mares eram dominados por invertebrados como braquiópodes, briozoários e corais. Os primeiros peixes com mandíbulas começaram a aparecer. Durante este período, a Terra sofreu uma das maiores extinções em massa, causada por uma glaciação global que reduziu drasticamente o nível do mar e eliminou muitas espécies marinhas.



Fonte: Infoescola

## SILURIANO (443 – 419 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

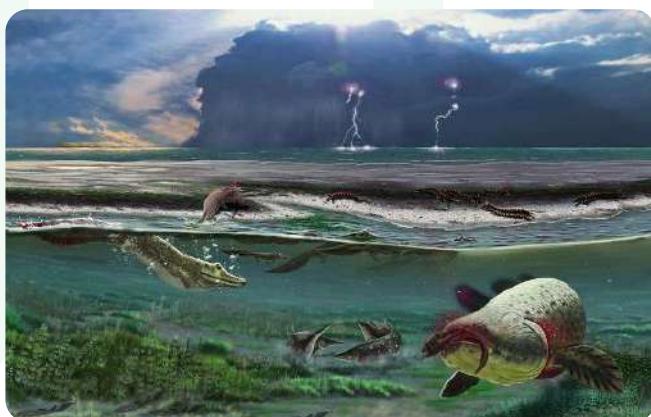
Siluriano é marcado pelo surgimento das primeiras plantas terrestres e pelo desenvolvimento de ecossistemas de água doce. As plantas primitivas, como os musgos e os primeiros traqueófitos, começaram a colonizar a terra firme. Os peixes com mandíbulas diversificaram-se e os primeiros artrópodes terrestres, incluindo os ancestrais dos insetos e aranhas, apareceram.



Fonte: mundopre-historico.blogspot.com

## DEVONIANO (419 – 359 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

Conhecido como a "Idade dos Peixes", o Devoniano viu a diversificação e radiação dos peixes. Surgiram os primeiros peixes ósseos e os peixes com nadadeiras lobadas, que dariam origem aos primeiros tetrápodes, os vertebrados terrestres. As plantas vasculares se diversificaram e formaram as primeiras florestas. Este período terminou com uma série de extinções em massa que afetaram gravemente a vida marinha.



Fonte: Olhardigital

## CARBONÍFERO (359 – 299 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O Carbonífero é famoso pelo desenvolvimento de vastas florestas tropicais que eventualmente se transformaram em depósitos de carvão. Este período também viu a diversificação dos anfíbios e o surgimento dos primeiros répteis. Os níveis de oxigênio atmosférico eram extremamente altos, favorecendo o

gigantismo em insetos e outros artrópodes. As plantas com sementes começaram a se diversificar, preparando o caminho para os ecossistemas terrestres modernos.



Fonte:Infoescola

## PERMIANO (299 – 252 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O Permiano foi um período de grande mudança geológica e biológica. A Pangeia, um supercontinente, se formou, criando vastos desertos interiores e alterando os padrões climáticos. Os répteis se diversificaram e os primeiros ancestrais dos mamíferos apareceram. Este período terminou com a maior extinção em massa da história da Terra, que eliminou cerca de 90% das espécies marinhas e 70% das terrestres, abrindo caminho para a dominância dos dinossauros na Era Mesozoica.



Fonte:conhecimentocientifico.r7.com

**Se liga,** mamífero

Na ERA PALEOZÓICA teremos:

- a) Celenterados (pólipos e medusas)
- b) Anelídeos
- c) Artrópodos
- d) Moluscos e equinodermos
- e) Ostracodermos (primeiros vertebrados, desprovidos de mandíbula, com o formato de peixe, tendo o corpo revestido por couraça dura)
- f) Placodermos (peixes com mandíbula, originados dos ostracodermos, e com o corpo parcialmente coberto por placas)

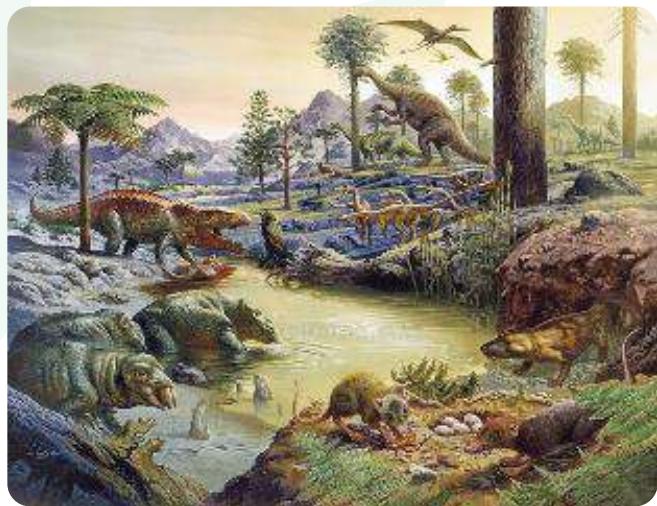
- g) Peixes Cartilaginosos, como o tubarão
- h) Peixes ósseos, como o esturjão.
- i) Peixes pulmonados (crossopterígios)
- j) Labirintodontes (anfíbios primitivos)
- k) Cotilossauros (répteis primitivos)
- l) Primeiros animais voadores (baratas e libélulas)
- m) PROLIFERAÇÃO DOS ANFÍBIOS E RÉPTEIS. Os insetos dominam os continentes
- n) As plantas já formam imensas florestas de PTERIDÓFITAS e as GIMNOSPERMAS começam a proliferar.

## ERA MESOZÓICA

A Era Mesozoica, também conhecida como a "Era dos Répteis", é uma das mais fascinantes da história da Terra. Estendendo-se de aproximadamente 252 milhões a 66 milhões de anos atrás, a Mesozoica é subdividida em três períodos principais: **Triássico, Jurássico e Cretáceo**. Esta era é marcada pelo surgimento, diversificação e dominação dos dinossauros, bem como por eventos geológicos significativos que moldaram o planeta.

## TRIÁSSICO (252 – 201 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

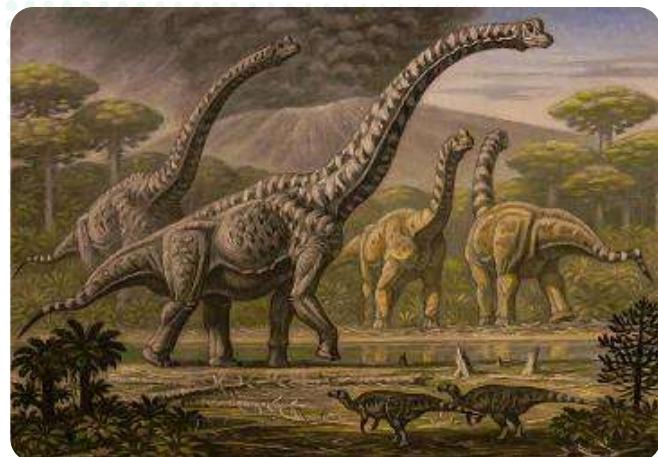
O período Triássico foi um tempo de transição, marcado pela recuperação após a extinção em massa que encerrou o Permiano. Durante este período, os primeiros dinossauros, como o Eoraptor e o Herrerasaurus, surgiram e começaram a dominar os ecossistemas terrestres. Outros répteis, como os rincossauros e os pterossauros, também se diversificaram. Os primeiros mamíferos e os ancestrais dos pássaros também apareceram.



Fonte: Fonte:conhecimentocientifico.r7.com

Jurássico (201 - 145 milhões de anos atrás): O período Jurássico é frequentemente chamado de "Idade de Ouro dos Dinossauros". Durante este tempo, os dinossauros alcançaram sua maior diversidade e tamanho. Grandes herbívoros, como os saurópodes, dominavam as paisagens, enquanto os terópodes, como o famoso

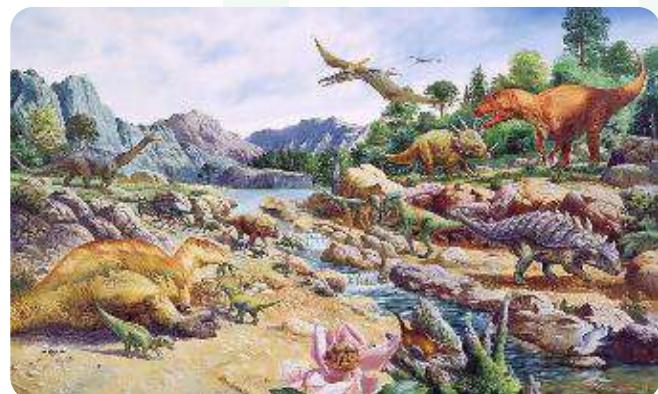
Tyrannosaurus rex, reinavam como predadores dominantes. Os primeiros mamíferos peludos e os primeiros pássaros, como o Archaeopteryx, também evoluíram durante este período.



Fonte:Mundopréhistorico

## CRETÁCEO (145 – 66 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O período Cretáceo testemunhou ainda mais diversificação e evolução dos dinossauros. Os saurópodes alcançaram tamanhos gigantescos, enquanto os terópodes continuaram a evoluir em formas diversas e especializadas. Novos grupos de dinossauros, como os ceratopsianos e os hadrossaurídeos, surgiram. No final do Cretáceo, uma das extinções em massa mais famosas e catastróficas da história da Terra ocorreu, eliminando os dinossauros não aviários e muitas outras formas de vida.



Fonte:Mundopréhistorico



**Se liga,**  
**mamífero**

**Na ERA MESOZÓICA teremos:**

- Proliferação dos répteis. Dinossauros, pterossauros e ictiossauros dominam os ambientes da terra. Surgem depois as tartarugas, lagartos e crocodilos.

- Os répteis terapsidas originam os mamíferos no fim do período triássico.
- Répteis voadores originam as aves durante o período jurássico.
- Grandes florestas de gimnospermas.
- Ao fim dessa era, começa a decadência dos grandes répteis. Entre os mamíferos, começam a proliferar os marsupiais e os insetívoros. As aves multiplicam-se. Os répteis reduzem-se às cobras e outros tipos menores, que perduram até os nossos dias.

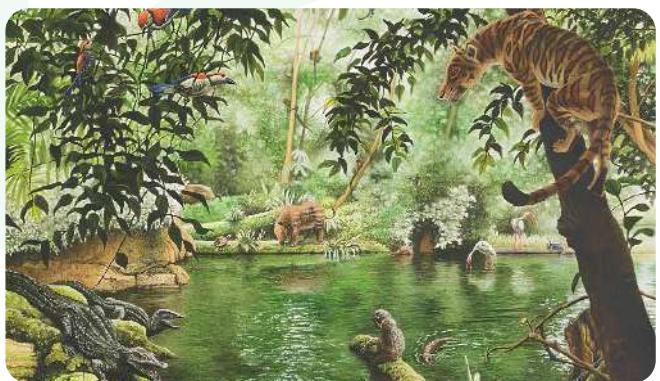
## ERA CENOZOÍCA

A Era Cenozoica é a era geológica mais recente da história da Terra, que se estende desde cerca de 66 milhões de anos até os dias atuais. Esta era é marcada por importantes eventos biológicos, climáticos e geológicos que moldaram o mundo como o conhecemos hoje. A Cenozoica é subdividida em três períodos principais: Paleogeno, Neogeno (terciário) e Quaternário.

Na escala de tempo geológico, o Período Terciário é uma subdivisão da Era Cenozoica, que compreende um intervalo de tempo entre aproximadamente 66 milhões a 2,6 milhões de anos atrás. Este período é dividido em dois subperíodos principais: Paleogeno e Neogeno.

## PALEOGENO (66 – 23 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O Paleogeno foi um período de transição após a extinção em massa que encerrou o Cretáceo, durante a qual os dinossauros não aviários desapareceram. Os mamíferos começaram a se diversificar e ocupar os nichos ecológicos deixados pelos dinossauros. Durante o Paleogeno, ocorreram mudanças significativas no clima global, incluindo períodos de aquecimento e resfriamento.



Fonte: laserasgeologicas.com

## NEOGENO (23 – 2,6 MILHÕES DE ANOS ATRÁS)

O Neogeno foi marcado pela continuação da diversificação dos mamíferos e o surgimento de muitas formas de vida modernas. Durante este período, os primeiros homínídeos apareceram na África, representando os estágios iniciais da evolução humana.

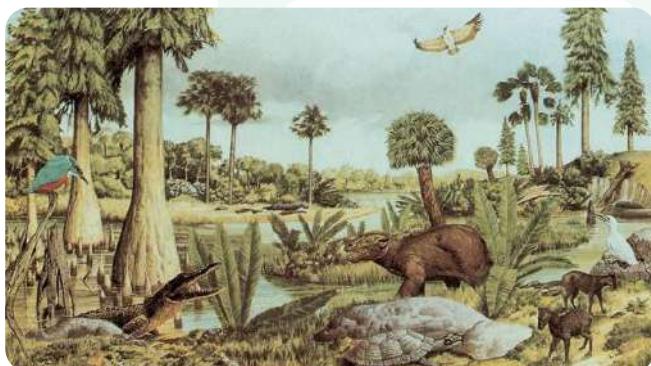
O clima global era geralmente mais quente do que hoje, mas ocorreram flutuações significativas, incluindo períodos glaciais intermitentes.



Fonte: meteorologiaenred.com

## QUATERNÁRIO (2,6 MILHÕES DE ANOS ATRÁS – PRESENTE)

O Quaternário é o período mais recente da Era Cenozoica e inclui os últimos 2,6 milhões de anos até os dias atuais. Durante este período, ocorreram várias glaciações globais intercaladas por períodos interglaciais mais quentes. Os seres humanos modernos, *Homo sapiens*, surgiram há cerca de 300 mil anos na África e se espalharam por todo o mundo, eventualmente se tornando a espécie dominante. O Quaternário é marcado pela diversificação da vida, incluindo o desenvolvimento de formas de vida adaptadas a habitats variados, desde florestas tropicais a desertos áridos.



Fonte:museugeologicoapostoleo.wordpress.com



### Se liga, mamífero

**Na ERA CENOZÓICA teremos:**

- Surgem os carnívoros, os ungulados (animais com cascos), os roedores e diversas outras ordens de mamíferos. Alguns atingem grande porte.
- Dos prossímos, emergem os macacos. Começam as linhas de diversificação dos primatas, que levarão ao aparecimento dos macacos modernos e do homem.
- Idade da Pedra Polida (paleolítico superior)
- Civilização Humana

# REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

- AMABIS, Jose Mariano. Fundamentos da Biologia Moderna. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- BURNIE, David. Dicionário Temático de Biologia. São Paulo: Scipione, 2001.
- CORSON, Walter H. ed. Manual Global de Ecologia: o que você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente. São Paulo: Augustos, 1996.
- FAVARETTO, Jose Arnaldo. Biologia. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003.
- MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
- PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
- SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
- UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
- FUTUYMA, Douglas J. Biologia Evolutiva. 2 ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1993.
- GOWDAK, Demetrio. Biologia. São Paulo: FTD, 1996.
- MORANDINI, Clezio & BELLINELLO, Luiz Carlos. São Paulo: Atual, 1999.
- PAULINO, Wilson Roberto. Biologia. São Paulo: Ática, 1998.
- SILVA Jr, Cesar da & SASSON, Sezar. Biologia. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SOARES, Jose Luis. Biologia. São Paulo: Scipione, 1997.
- UZUNIAN, Armenio. Biologia. 2 ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- ZAMPERETTI, Kleber Luiz. Biologia Geral. Rio Grande do Sul: Sagra-dc Luzzatto, 2003.
- FAVARETTO, J. A . e MERCADANTE, C.. Biologia, Vol. Único. São Paulo, Moderna, 2000.
- LINHARES, S. e GEWANDZNAJDER. Biologia Hoje. Vols. 1, 2 e 3. Editora Ática, 1996.
- LOPES, S., Bio, Volumes 1, 2 e 3, Saraiva, 1997.
- SOARES, J. L.. Biologia no Terceiro Milênio, vols. 1, 2 e 3., São Paulo, 1998. EDITORA
- CHEIDA, L.E. Biologia Integrada, Vol. 1, 2, 3 , São Paulo, Moderna, 2002.
- AMABIS e MARTHO, Fundamentos da Biologia Moderna, vol. Único, Moderna, São Paulo, 2003.
- PAULINO, W. R., Biologia, Vols. 1, 2, 3, Ática, São Paulo, 2002



*Estamos juntos nessa!*



TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.