

Biodiversidade

2 Como a Biodiversidade é gerada? (Material Complementar)

Biodiversidade no passado

O número de espécies existentes na Terra não foi constante ao longo do tempo. Desde que a vida surgiu em nosso planeta, há mais de 3 bilhões de anos, até cerca de 600 milhões de anos atrás, os organismos existentes se limitavam a seres semelhantes às bactérias, aos protozoários e às algas unicelulares atuais, praticamente todos vivendo nos oceanos primitivos. Sabe-se, por exemplo, que os animais marinhos começaram a se tornar mais comuns por volta de 600 milhões de anos atrás, e a partir de cerca de 550 milhões de anos – o início do período Cambriano –, ocorreu uma **grande diversificação de grupos de invertebrados marinhos**. Os invertebrados existentes por volta de 500 milhões de anos atrás já apresentavam grande parte da diversificação de formas e padrões estruturais que encontramos na fauna atual.

Calcula-se que cerca de 100 filos animais – grupos abrangentes de animais com características semelhantes – tenham existido durante o final do Cambriano (490 milhões de anos atrás), incluindo a grande maioria dos 37 filos que habitam a Terra atualmente. A partir daí, as plantas e os animais começaram a se expandir pelos **ambientes terrestres**, com os primeiros fósseis datando de cerca de 400 milhões de anos. Curiosamente, nenhum novo filo animal surgiu com a colonização dos ambientes terrestres. O contrário aconteceu com as plantas. Com exceção das algas, que já existiam nos oceanos, todos os demais filos (que no caso das plantas são chamados *divisões*) – dos musgos às plantas com flores – surgiram e se diversificaram no ambiente terrestre. No



Veja um texto em inglês sobre a diversificação no Cambriano:
<http://www.fossilmuseum.net/Paleobiology/CambrianExplosion.htm>



Figura 2.1 Reconstrução de um ambiente terrestre devoniano, com suas plantas

período que se seguiu à colonização do ambiente terrestre até o final do Devoniano (360 milhões de anos), a diversidade de organismos terrestres manteve-se relativamente baixa. A partir daí, houve um aumento gradativo no número de espécies de animais, plantas e microrganismos, tanto nos ambientes marinhos como nos terrestres, culminando na enorme biodiversidade atual.

Embora os peixes tenham-se originado por volta do final do Ordoviciano (há cerca de 440 milhões de anos), os vertebrados terrestres (anfíbios, répteis, aves e mamíferos) apareceram no registro fóssil somente no final do Devoniano (há pouco mais de 360 milhões de anos). A diversidade de vertebrados terrestres manteve-se relativamente baixa até a metade do Cretáceo (há cerca de 90 milhões de anos) e, a partir daí, não parou de aumentar até chegar às quase 30 mil espécies conhecidas atualmente.

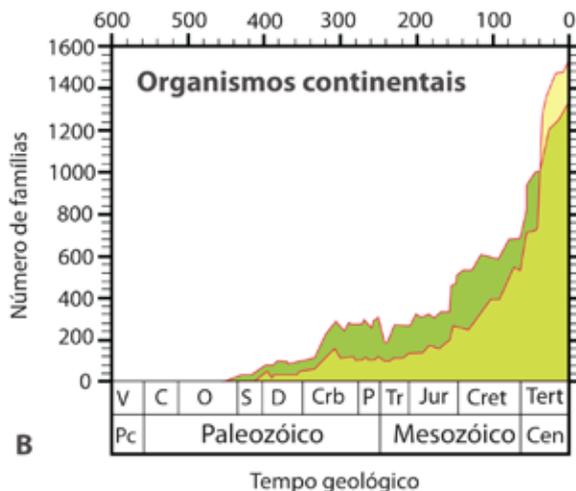


Figura 2.2 Variação no número de organismos continentais (plantas, animais e microrganismos) ao longo da história da Terra. Note que a partir do Ordoviciano (O) superior (cerca de 450 milhões de anos atrás) a quantidade de organismos tem aumentado gradualmente.

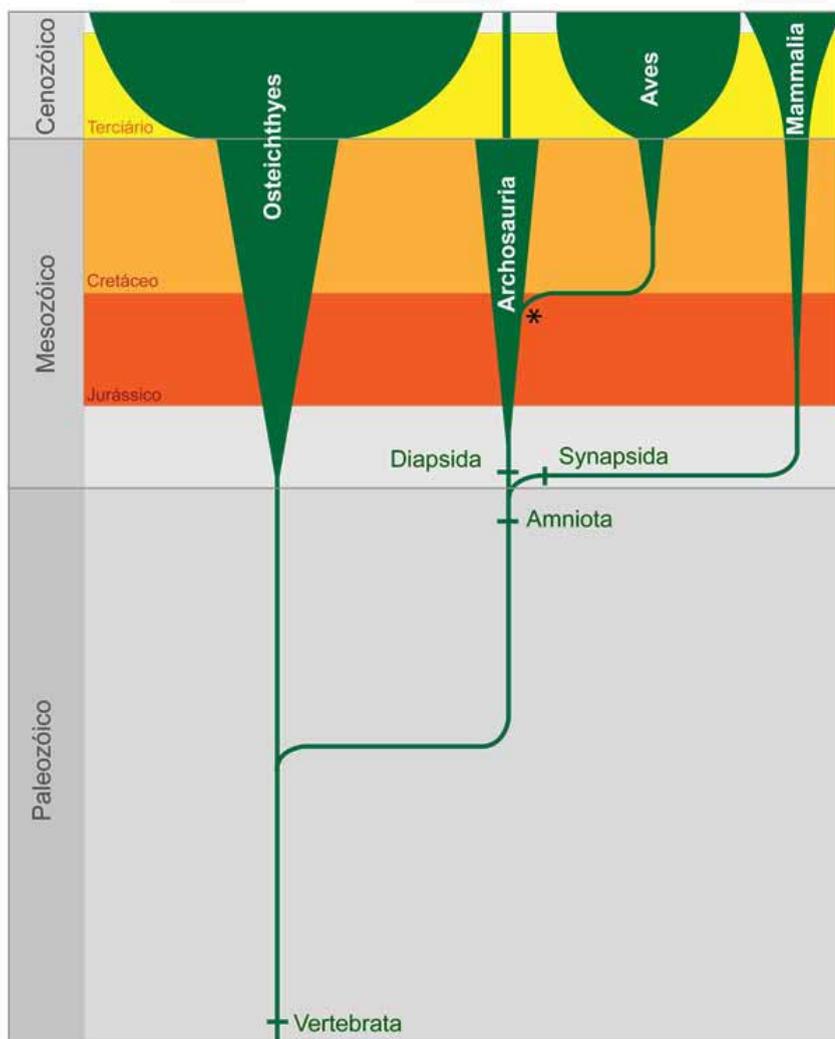


Figura 2.3 Variação no número de vertebrados (peixes, répteis, aves e mamíferos) ao longo da história da Terra. Note que houve um grande aumento na diversificação a partir do final do Cretáceo e início do Terciário, há cerca de 65 milhões de anos atrás. / Fonte: Hillier et al. 2004. Sequence and comparative analysis of the chicken genome provide unique perspectives on vertebrate evolution International Chicken Genome Sequencing Consortium. Nature 432:695-716.

E com as plantas, o que aconteceu? A diversidade de plantas também variou intensamente durante os últimos 500 milhões de anos. Sabe-se que as plantas vasculares terrestres apareceram no Siluriano, há pouco mais de 400 milhões de anos, embora haja indícios de que plantas semelhantes a musgos tenham aparecido um pouco antes. Inicialmente, as comunidades vegetais terrestres eram compostas essencialmente por musgos e pteridófitas (o grupo que inclui as samambaias). Posteriormente, o planeta foi dominado por gimnospermas, ou plantas sem flores – especialmente a partir da extinção em massa do final do Permiano, tratada a seguir –, e finalmente, do final do Cretáceo, há cerca de 65 milhões de anos, até os dias atuais, as comunidades vegetais tornaram-se dominadas pelas plantas com flores, as angiospermas.

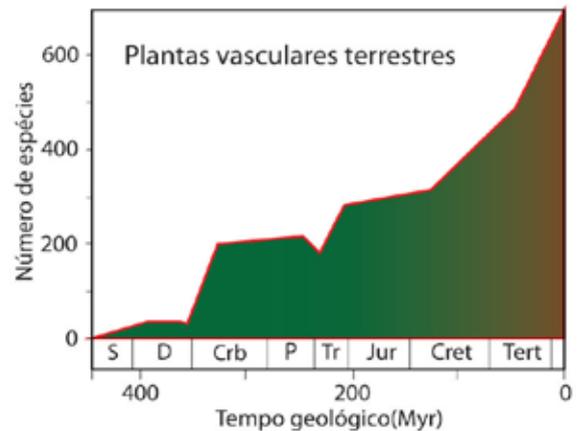


Figura 2.4 Variação no número plantas vasculares terrestres ao longo da história da Terra. Note que a partir do final do Devoniano (D), há cerca de 370 milhões de anos atrás) a quantidade de espécies de plantas tem aumentado constantemente. / Fonte: Benton, M. 2009. Paleontology and the history of life. In: Ruse, M & Travis, J. (eds) Evolution: the first 4 billion years. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, pp. 80-104.

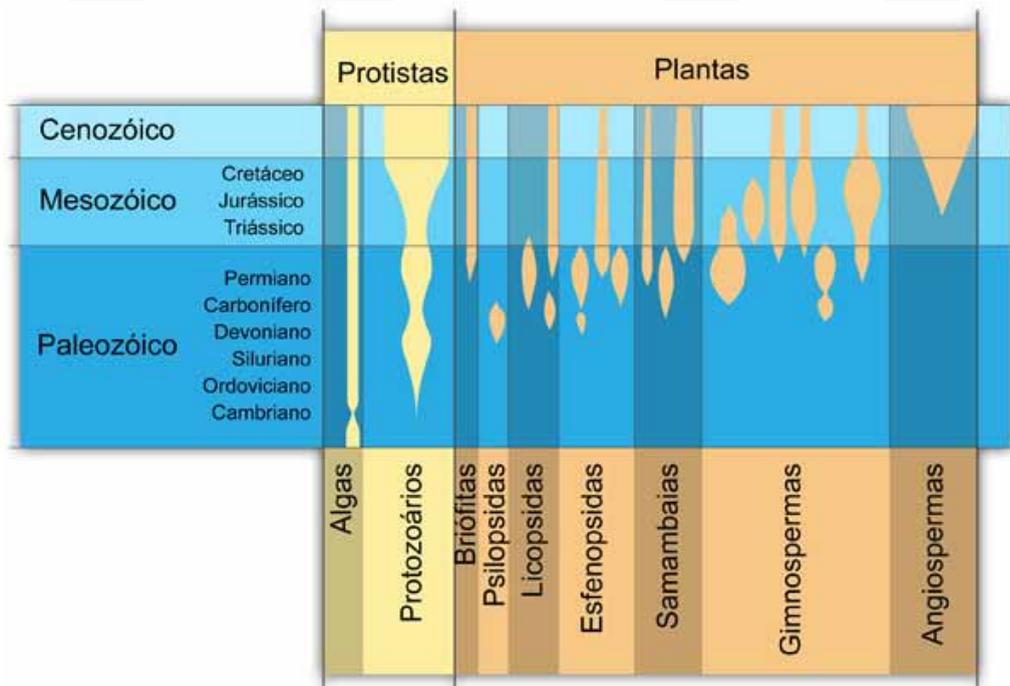


Figura 2.5 Variação de diversidade de cada um dos grandes grupos de plantas ao longo do tempo. / Fonte: Farabee, M.J. 2011. Biological diversity: nonvascular plants and nonseed vascular plants. On-Line Biology Book (http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/library/onlinebio/BioBookDiversity_5.html)

O número atual de espécies conhecidas representa entre 2% e 4% de todas as espécies de animais, plantas e microrganismos que já existiram no planeta, ou seja, a grande maioria das espécies que já existiram sobre a Terra foi extinta. Na verdade, sabe-se que o destino final de todas as espécies é a extinção. A longevidade de algumas espécies já extintas – de protistas a mamíferos – foi estimada entre 500 mil a 13 milhões de anos. Sabemos, ainda, que a biodiversidade sofreu grandes variações ao longo da história do

planeta, especialmente devido às extinções em massa, ocorridas em períodos relativamente curtos de tempo. Por exemplo, nos últimos 600 milhões de anos, cinco grandes extinções em massa dizimaram pelo menos metade da biodiversidade da Terra. Embora a mais famosa seja a que dizimou os dinossauros – no fim do Cretáceo –, a extinção ocorrida no final do Permiano, há 245 milhões de anos, levou ao desaparecimento de 95% dos organismos marinhos existentes naquela época.



Sugestão: procure “Extinção em massa” na Wikipédia.

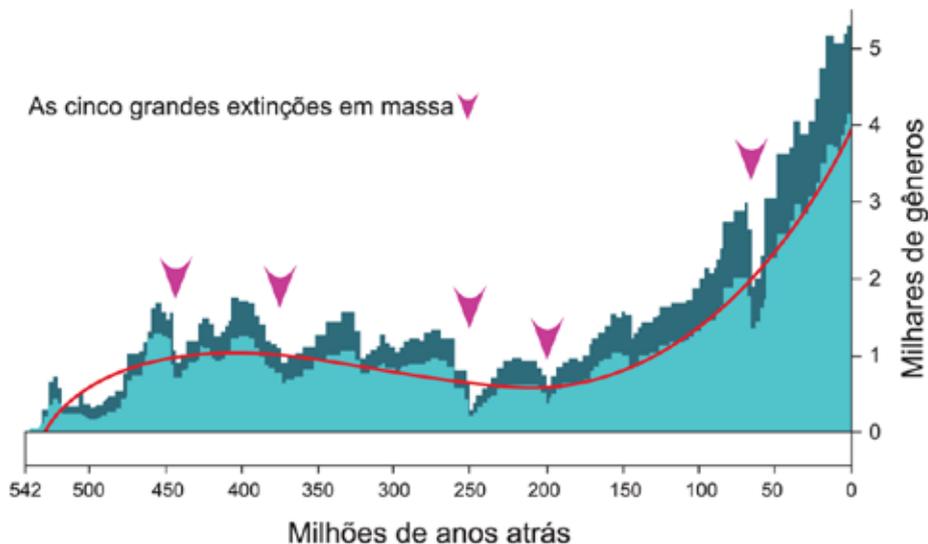


Figura 2.6 Variação no número de gêneros (grupos de espécies) de organismos ao longo dos últimos 540 milhões de anos, mostrando as cinco grandes extinções em massa. / Fonte:Wikimedia Commons (http://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page)

Na maioria das vezes, as extinções em massa não afetaram os diferentes grupos de organismos de maneira semelhante. A extinção do final do Permiano foi, porém, uma das poucas que parecem ter afetado de maneira semelhante tanto plantas quanto animais terrestres e marinhos.

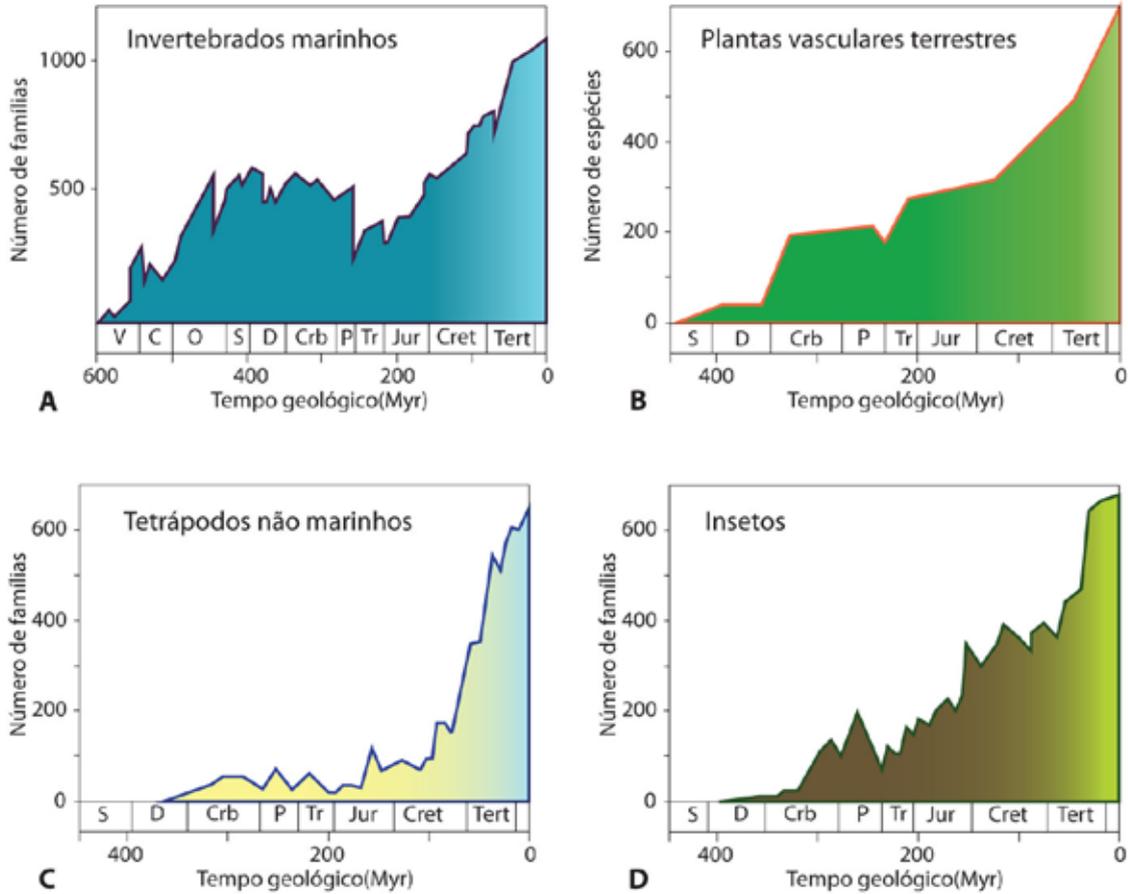


Figura 2.7 Variação no número vários tipos de organismos ao longo da história da Terra. Note que as variações não foram as mesmas para todos os tipos de organismos. Os tetrápodos correspondem aos anfíbios, répteis, aves e mamíferos. / Fonte: Benton, M. 2009. Paleontology and the history of life. In: Ruse, M & Travis, J. (eds) Evolution: the first 4 billion years. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, pp. 80-104.

Mesmo com todas essas extinções em massa, calcula-se que exista, hoje, maior biodiversidade do que houve em qualquer época passada, e isso porque ocorreu, ao longo do tempo, uma maior taxa de surgimento de novas espécies do que de extinção de espécies pré-existentes. Com isso, o número de espécies atualmente é maior que no passado.

Você leu sobre as extinções no passado. Contudo, no presente, a extinção continua. Escreva uma pequena reflexão sobre qual tem sido a interferência do ser humano nesse processo na atualidade.

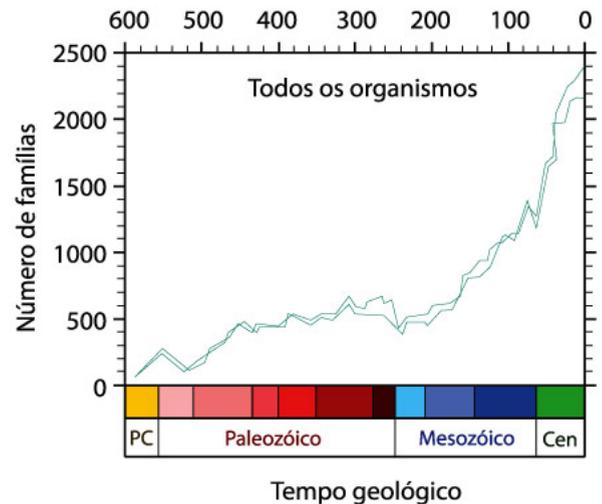


Figura 2.8 Variação no número de organismos ao longo da história da Terra. / Fonte: Benton, M. 2009. Paleontology and the history of life. In: Ruse, M & Travis, J. (eds) Evolution: the first 4 billion years. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA, pp. 80-104.

- Vendiano
- Devoniano
- Jurássico
- Cambriano
- Carbonífero
- Cretáceo
- Ordoviciano
- Permiano
- Terciário
- Siluriano
- Triássico