

EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

Os seres vivos são frutos do processo evolutivo, que ocorre desde o aparecimento da vida na Terra. Cada espécie tem suas peculiaridades, suas adaptações ao meio, que lhes conferem maiores chances de sobrevivência e de deixar descendentes. Alterações ambientais, no entanto, podem colocar as espécies em risco de extinção, principalmente aquelas com distribuição restrita. É o caso de algumas espécies de animais e plantas restritas a um determinado ecossistema, por exemplo: o Mico-Leão–Dourado é endêmico ou restrito da Mata Atlântica de baixada costeira do Estado do Rio de Janeiro.

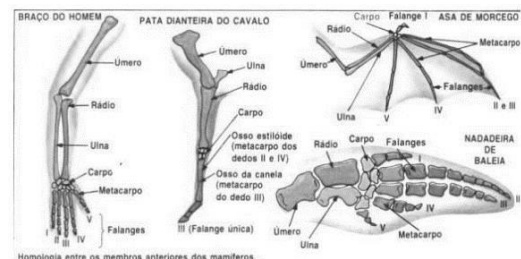
A diversidade de seres vivos variou ao longo da história da vida em nosso planeta e continua a variar. Dois fenômenos têm atuado decisivamente sobre a diversidade biológica: o surgimento e o desaparecimento de grupos de seres vivos. A análise de fósseis indica que o número de espécies novas aumentou muito em determinados períodos do tempo geológico. Essas análises também apontam para ocorrências de eventos de extinção em massa. Os grandes eventos de extinção foram causados por alterações climáticas drásticas ou quedas de meteoritos em nosso planeta. Atualmente estamos vivendo mais um evento de extinção, decorrente de mudanças no ambiente relacionadas principalmente à interferência humana nos ecossistemas, como a intensificação do efeito estufa e aumento da temperatura global da Terra.

A partir das ideias de dois cientistas naturalistas, Charles Darwin e Alfred Russel Wallace e a publicação do livro, “A Origem das Espécies” de Charles Darwin, foi que se começou a aceitar o fato de que as espécies mudam ao longo do tempo, originando outras espécies.

Assim, podemos considerar que entender a evolução dos seres vivos e suas relações de parentesco exige a análise de muitas evidências. Dentre elas, destacam-se os fósseis, as homologias, os órgãos vestigiais, a embriologia comparada e atualmente, os dados da Biologia Molecular. Vamos analisar e compreender a importância de cada um deles para a vida.

A primeira evidência refere-se aos **registros fósseis**, sendo uma prova consistente de que nosso planeta já abrigou espécies diferentes das que existem hoje. Esses registros são uma forte evidência da evolução porque podem nos fornecer indícios de parentesco entre estes e os seres vivos atuais ao observarmos, em muitos casos, uma modificação contínua das espécies. A **adaptação**, capacidade do ser vivo em se ajustar ao ambiente, pode ser outra evidência, uma vez que, por seleção natural, indivíduos portadores de determinadas características vantajosas - como a coloração parecida com a de seu substrato - possuem mais chances de sobreviver e transmitir a seus descendentes tais características. Assim, ao longo das gerações, determinadas características vão se modificando, tornando cada vez mais eficientes. Como exemplos de adaptação por seleção natural temos a camuflagem e o mimetismo. As **analogias** e **homologias** também podem ser consideradas como provas da evolução baseadas em aspectos morfológicos e funcionais, uma vez que o estudo comparativo da anatomia dos organismos mostra a existência de um padrão fundamental similar na estrutura dos sistemas de órgãos.

Compreenda que na homologia, os cientistas analisam estruturas chamadas homólogas, ou seja, que foram encontradas em animal considerado ancestral comum. Estas estruturas podem ou não estar modificadas e têm função diferente no animal atual.



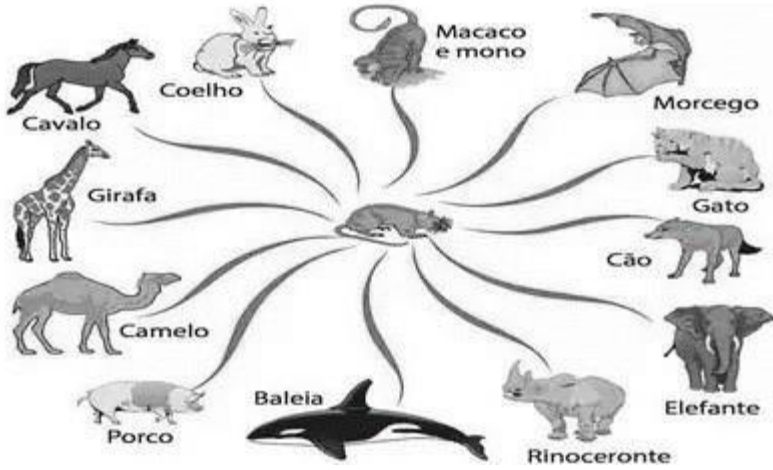
Homologia entre os membros anteriores dos mamíferos.

Figura 1: Homologia entre os ossos dos membros anteriores dos mamíferos.

Fonte: <http://sti.br.inter.net/rafaas/biologia-ar/introducao.htm>.

Os órgãos homólogos possuem a mesma origem embrionária, mas desempenham funções diferentes;

Na figura temos a comparação entre o braço de um humano, as patas dianteiras de um cavalo, as asas de um morcego e a nadadeira de uma baleia. Mesmo sendo resultado de um processo embrionário, ou sejam, surgiram num mesmo local do corpo, não são iguais em suas funções.



As homólogias explicam a **irradiação adaptativa** caracterizadas pela diferenciação de organismos a partir de um ancestral comum. Dando origem a vários grupos diferentes adaptados a explorar ambientes diferentes. É considerada evolução divergente.

Estruturas análogas



desempenham a mesma função, mas possuem origens diferenciadas, como as asas de insetos e asas de aves. Estas, apesar de exercerem papéis semelhantes, não são derivadas das mesmas estruturas presentes em um ancestral comum exclusivo entre essas duas espécies. Assim, a adaptação evolutiva a modos de vida semelhantes leva organismos pouco aparentados a desenvolverem formas semelhantes, fenômeno este chamado de **evolução convergente**.

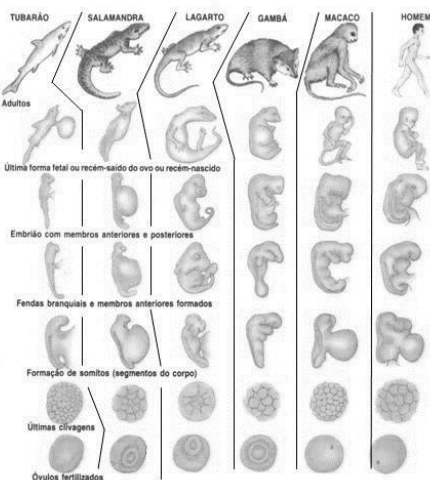
Observe a figura ao lado. Nela temos um exemplo de estruturas análogas. Ou seja, aquelas que não possuem a mesma origem embrionária, mas

possuem a mesma função.

Esse tipo de semelhança não é usado nos estudos que visam estabelecer relações de parentescos evolutivos. É o tipo de evolução convergente, ou convergência adaptativa, a semelhança se deve apenas à adaptação a uma condição ecológica semelhante.

Os órgãos vestigiais

– estruturas pouco desenvolvidas e sem função expressiva no organismo, como o apêndice vermiforme e o cóccis - podem indicar que estes órgãos foram importantes em nossos ancestrais remotos e, por deixarem de ser vantajosos ao longo da evolução, regrediram durante tal processo. Estes órgãos podem, também, estar presentes em determinadas espécies e ausentes em outras, mesmo ambas existindo em um mesmo período.



A embriologia comparada

Comparando embriões de diversas espécies, observamos uma grande semelhança nos primeiros estágios do desenvolvimento embrionário. Essa semelhança é prolongada durante a fase embrionária à medida que os indivíduos de espécies diferentes apresentam certas semelhanças na fase adulta

Uma última evidência, a **evidência molecular**, nos mostra a semelhança na estrutura molecular de diversos organismos sendo que, quanto maior as semelhanças entre as sequências das bases nitrogenadas dos ácidos nucleicos ou quanto maior a semelhança entre as proteínas destas espécies, maior o parentesco e, portanto, a proximidade evolutiva entre as espécies.