

# EVOLUCIONISMO

## INTRODUÇÃO

A evolução biológica corresponde ao **processo de modificação e adaptação das espécies ao longo do tempo**.

A atual diversidade de seres vivos é resultado de processos de transformação e adaptação das espécies aos variados ambientes, constituindo a evolução biológica.

A ideia principal da evolução biológica é que todos os seres vivos compartilham um mesmo ancestral. A partir dela, surgiu a enorme variedade de espécies que encontramos hoje. Pode-se dizer que a evolução é o processo pelo qual os organismos modernos se desenvolveram, a partir de antigos ancestrais.

Até meados do século XIX, predominava a ideia do criacionismo. De acordo com o criacionismo, as espécies foram criadas por ato divino e se mantêm imutáveis até hoje.

Ainda em meados do século XIX, começa a ganhar força a teoria evolucionista. Nesse contexto, as ideias de Charles Darwin e Alfred Russel Wallace são as mais consistentes para explicar a evolução dos seres vivos. Darwin afirmou que os seres vivos, inclusive o homem, descendem de ancestrais comuns, que se modificaram ao longo do tempo.

Atualmente, a teoria do neodarwinismo explica a evolução dos seres vivos. Ela surgiu no século XX e representa a união dos estudos de Darwin, principalmente a seleção natural, com as descobertas na área da genética, como as leis de Mendel e as mutações.

## TEORIAS DA EVOLUTIVAS

Quando nos referimos à evolução das espécies, as teorias criadas baseiam-se em duas vertentes:

- **Criacionismo:** As forças divinas são responsáveis pelo surgimento do planeta e de todas as espécies existentes. Nesse caso, não houve nenhum processo evolutivo e as espécies são imutáveis. Essa teoria relaciona-se com questões religiosas.
- **Evolucionista:** Propõe a evolução das espécies por meio da seleção natural conforme ocorrem as mudanças ambientais.

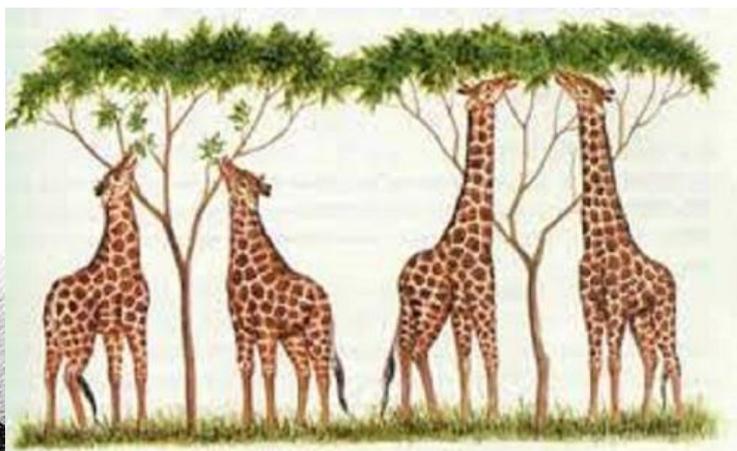
### **CRIACIONISMO**

A Teoria da Criação ou "Criacionismo" aponta para a origem do Universo e da vida através de explicações mítico-religiosas, as quais não estariam sujeitas às evoluções ou transformações ocorridas na evolução das espécies e sim de um Criador.

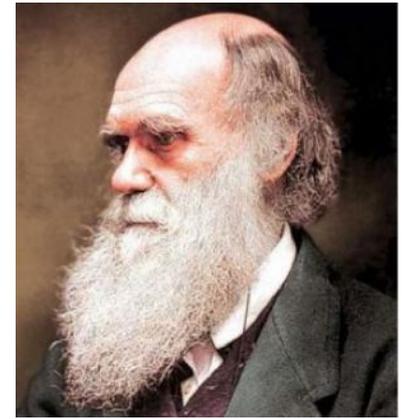
O criacionismo destaca-se como oposta à ciência evolutiva, sendo discutido por diversas civilizações e gerando diversas hipóteses acerca da criação do mundo, sendo que cada religião o abordou de diferentes maneiras.

### **LAMARCKISMO**

O naturalista francês **JEAN-BAPTISTE DE LAMARCK** (1744-1829) foi muito importante para o desenvolvimento das ideias evolucionistas, tendo publicado o livro "Filosofia Zoológica" com suas conclusões em 1809. O conjunto de suas teorias é denominado de "Lamarckismo".



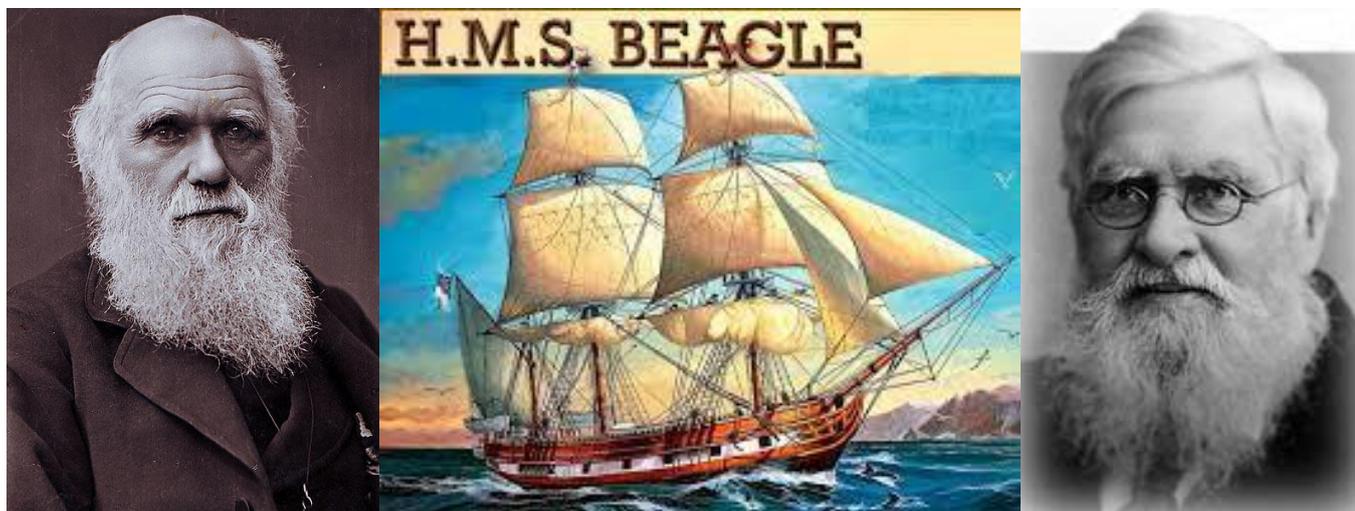
*Lamarck e a Lei do Uso e Desuso*



Ele propunha a “**Lei do uso e desuso**” que consistia no desenvolvimento ou atrofiamento de partes do corpo, de acordo com seu uso ou desuso, respectivamente. Com isso, tais características seriam passadas ao longo do tempo para as gerações seguintes, o que ele explicou na “**Lei da transmissão dos caracteres adquiridos**”.

## DARWINISMO

A teoria da evolução das espécies tem como principal articulador o naturalista britânico **CHARLES DARWIN** (1809-1882) sendo o conjunto de suas teorias evolutivas nomeada de "Darwinismo".



*Darwin, o navio H.M.S. Beagle (que o levou a uma viagem ao redor do mundo) e Wallace*

Darwin afirmou que os seres vivos, inclusive o homem, descendem de ancestrais comuns, que modificam-se ao longo do tempo. Assim, as espécies existentes foram evoluindo de espécies mais simples que viveram antigamente.

A seleção natural foi o princípio utilizado por Darwin para defender a sua teoria. Desse modo, somente as espécies adaptadas às pressões do ambiente, são capazes de sobreviver, se reproduzir e gerar descendentes.

A partir de suas observações e pesquisas, as principais ideias de Darwin foram:

- Indivíduos de uma mesma espécie apresentam diferenças entre si, resultado de variações entre as suas características;
- Indivíduos com características vantajosas às condições do ambiente possuem mais chances de sobreviver do que aqueles que não apresentam tais características;
- Indivíduos com características vantajosas também possuem mais chances de deixar descendentes.

Quando falamos da teoria da evolução de Charles Darwin não podemos deixar de mencionar outro personagem, o naturalista britânico **ALFRED RUSSEL WALLACE** (1823-1913). Ele desenvolveu uma teoria semelhante a de Darwin sobre a evolução das espécies.

Wallace enviou a Darwin os seus manuscritos e em 1858 a teoria da evolução foi publicada no nome dos dois naturalistas. Porém, por Charles Darwin ser mais reconhecido, acabou por receber o mérito e prestígio de criador da teoria.

## TEORIA SINTÉTICA DA EVOLUÇÃO

A Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo surgiu no século XX e caracteriza-se pela união dos estudos de Darwin, principalmente a seleção natural, com as descobertas na área da genética.

Isso porque na época dos primeiros estudos evolucionistas, ainda não se conhecia como funcionava o mecanismo de **hereditariedade** e **mutação**, os quais só foram desvendados tempos depois a partir dos estudos de **GREGOR MENDEL**.

A influência atual dos estudos sobre a evolução pode ser percebida em todas áreas da biologia, destacando-se a citologia, que estuda as células, e a sistemática, responsável pela classificação biológica.

O neodarwinismo é a teoria aceita pela ciência para explicar a evolução das espécies.

## EVIDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

Entre as principais evidências da evolução biológica estão: o registro fóssil, a adaptação dos seres vivos aos seus ambientes e as semelhanças entre as espécies.

### REGISTRO FÓSSIL



O fóssil é qualquer vestígio de organismos muito antigos que foram preservados com o passar dos anos por meio de processos naturais.

O estudo dos fósseis permite reconstruir a imagem de uma espécie já desaparecida e contribui para o estudo da evolução dos seres vivos. A partir das análises entre semelhanças e diferenças entre as espécies, pode-se concluir sobre o seu surgimento e desaparecimento.

### ADAPTAÇÃO

A adaptação corresponde ao ajustamento que todos os organismos apresentam em relação ao ambiente em que vivem.

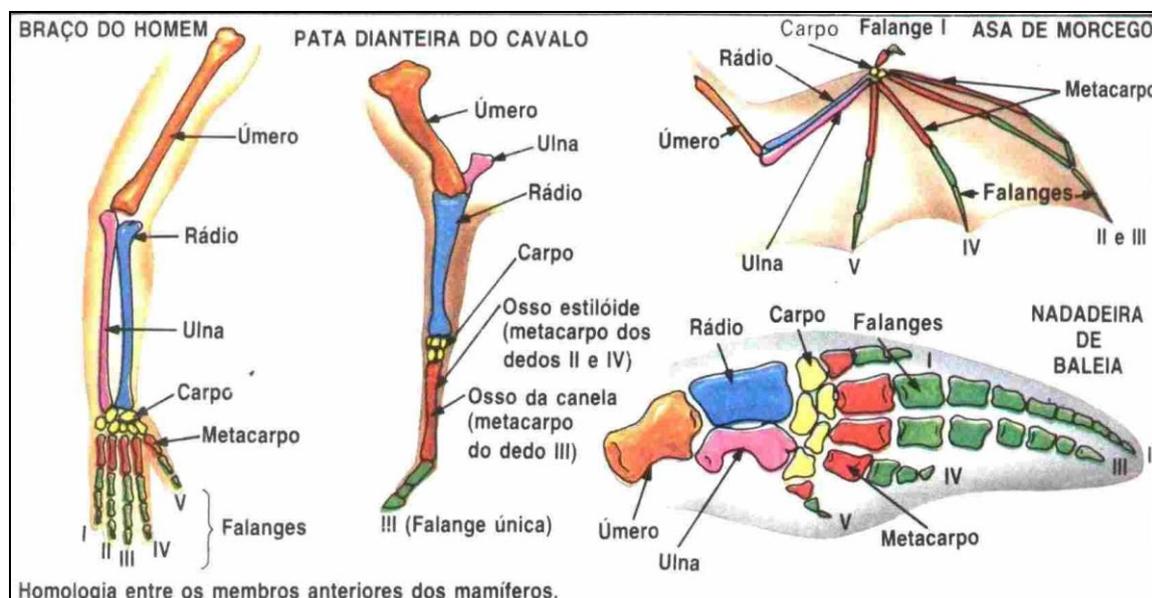
As adaptações são características mantidas nas populações ou fixadas nas espécies por seleção natural porque têm uma importância relativa na sobrevivência e reprodução dos organismos. São exemplos de adaptação, a camuflagem e o mimetismo.

### SEMELHANÇAS ENTRE AS ESPÉCIES

A semelhança entre diversos grupos de seres vivos, reforça a ideia de que eles podem ter um ancestral comum durante sua história evolutiva. Veja algumas evidências:

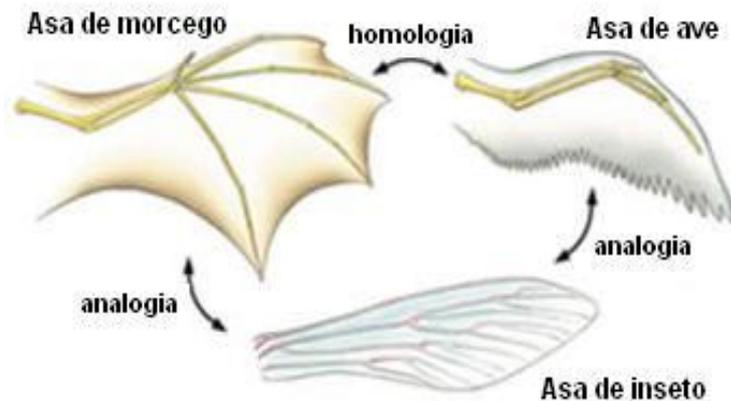
- **ÓRGÃOS HOMOLÓGOS**

São aqueles com a **mesma origem embrionária e semelhanças anatômicas, porém com funções diferentes**. O processo que originou órgãos homólogos é chamado de **divergência evolutiva**. Um exemplo são os membros anteriores de grande parte dos vertebrados.



- **ÓRGÃOS ANÁLOGOS**

São aqueles com a **origem embrionária e estruturas anatômicas diferentes, mas que exercem a mesma função**. Os órgãos análogos surgem por **convergência evolutiva**. Um exemplo são as asas de aves e insetos.

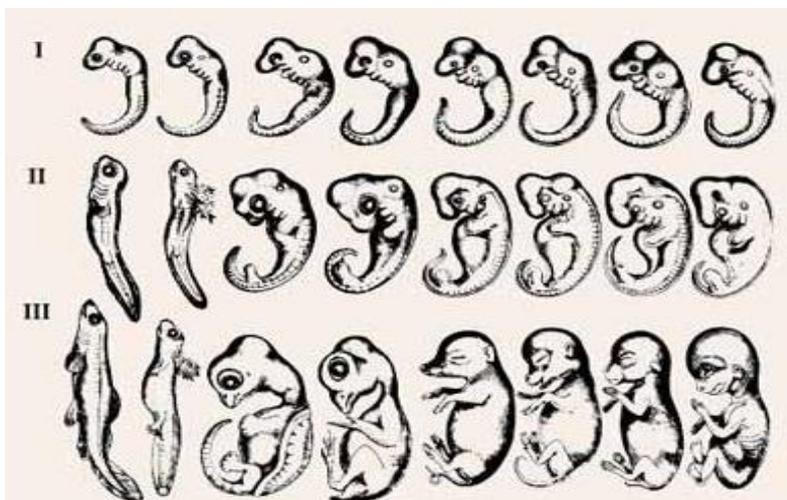


- **ÓRGÃOS VESTIGIAIS**

São **órgãos atrofiados e sem função aparente**. Um exemplo é o apêndice do homem, que representa um vestígio de um compartimento do intestino que abrigava micróbios para a digestão da celulose em nossos ancestrais herbívoros. Outros exemplos: dente do siso e cóccix.

- **SEMELHANÇAS EMBRIOLÓGICAS**

Quando se observa o desenvolvimento embrionário de algumas espécies, nota-se que são muito semelhantes em alguns aspectos. Isso demonstra uma evidência de ancestralidade comum. Por exemplo, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos são muito diferentes quando adultos, mas seus embriões são muito semelhantes.



- **SEMELHANÇAS MOLECULARES**

Os avanços da Biologia Molecular têm permitido comparar a estrutura genética de diferentes espécies. Esses estudos complementam-se às semelhanças anatômicas e embrionárias e confirmam a relação de parentesco entre as espécies.

## **IRRADIAÇÃO ADAPTATIVA**

A irradiação adaptativa é um processo evolutivo que ocorre quando um grupo ancestral coloniza diferentes ambientes e pode originar outras espécies.

Ao colonizar novos ambientes, cada grupo fica submetido à diferentes condições ambientais. Assim, possibilita o surgimento de uma grande variedade de formas de vida. A **seleção natural** permite a sobrevivência dos mais adaptados.

O isolamento geográfico entre os grupos ancestrais permite a **especiação**, o processo de formação de novas espécies.

Em resumo, a irradiação adaptativa corresponde ao surgimento de espécies, em diferentes ambientes, a partir de um ancestral comum.

Um **exemplo de irradiação adaptativa** é a diversificação dos mamíferos. Esse grupo de animais possui um ancestral comum e são adaptados a diversos tipos de habitats, como terrestres, aquáticos e aéreos.

A irradiação adaptativa dá origem a homologia. A homologia refere-se semelhança entre estruturas de diferentes organismos, devido a mesma origem embriológica. Nesse caso, as estruturas podem ou não desempenhar a mesma função.

Com base na irradiação adaptativa dos mamíferos, são estruturas homólogas: os membros superiores do homem, a pata do cavalo, a nadadeira da baleia e a asa do morcego.

## IRRADIAÇÃO ADAPTATIVA X CONVERGÊNCIA EVOLUTIVA

Enquanto na irradiação adaptativa um ancestral comum coloniza diferentes ambientes e origina novas espécies. Na convergência evolutiva, ancestrais diferentes vivem em um mesmo ambiente, experimentando as mesmas pressões seletivas e se tornam semelhantes em alguns aspectos.

A convergência evolutiva pode ser resumida na adaptação de diferentes organismos a uma mesma condição ambiental. Um exemplo é a semelhança entre as formas do corpo dos golfinhos e tubarões, duas espécies diferentes e que vivem no ambiente aquático.

A convergência evolutiva origina analogia. A analogia refere-se à semelhança morfológica entre estruturas que desempenham a mesma função. Um exemplo são as asas das borboletas e dos morcegos. Apesar de não serem da mesma espécie, vivem no ambiente aéreo e apresentam estruturas análogas.

Assim, através da convergência evolutiva, organismos pouco aparentados podem desenvolver estruturas e formas corporais semelhantes, devido à adaptação aos mesmos ambientes.

