



2020 - 2022



# INTRODUÇÃO À BIOLOGIA





# INTRODUÇÃO À BIOLOGIA

Aprenda a caracterizar os seres vivos e saiba dizer se um vírus é ou não um ser vivo!  
Estude o método científico, fique ligado nas etapas do processo!

**Esta subárea é composta pelos módulos:**

## 1. Introdução à Biologia



# INTRODUÇÃO À BIOLOGIA

A Biologia (do grego bios, 'vida'; logos, 'discurso', 'tratado') é a Ciência que estuda os seres vivos em todos os seus aspectos de abrangência, quer sejam anatômicos, funcionais, genéticos, comportamentais, evolutivos, geográficos, taxionômicos, etc.

Temas como clonagem, teste de DNA, alimentos transgênicos, buracos na camada de ozônio, chuva ácida, etc., já não estão mais circulando nos meios científicos e, sim, na mídia diária, nas suas mais variadas formas. Portanto, a biologia não é mais do interesse apenas de cientistas, mas também dos cidadãos. Cidadãos bem informados são mais capazes de decidir ou influenciar decisões para melhor aproveitamento dos conhecimentos científicos.

Para os antigos, a vida era a sombra dos deuses. Muito do que se sabia dos seres vivos originava-se de tradições, fantasias e lendas, como o coração ser a sede dos sentimentos e da alma. Segundo historiadores, o pai da Biologia surgiu na escola pitagórica - Alcmeón. Segundo ele, o homem se diferencia dos animais apenas porque pensa e sua pesquisa em animais através da dissecação levou-o a ampliar seus conhecimentos. Alcmeón foi o primeiro a procurar respostas na própria natureza, marcando assim o início da biologia no século VI a.C.

Através dos séculos e até os dias atuais, outros cientistas e pesquisadores foram se sucedendo: Aristóteles, Hipócrates, Van Helmont, Darwin, Mendel e Pasteur, entre outros. Somando conhecimentos e descobertas, atualmente temos a Biologia como sendo a ciência que estuda os seres vivos nos seus mais diferentes aspectos. Por isso, para facilitar o estudo, costuma-se dividir a Biologia em áreas específicas como, por exemplo:

**Citologia:** estuda os tipos celulares em seus mais diferentes aspectos como formato, tamanho, funcionamento e multiplicação.

**Histologia:** estuda os tecidos e sua organização para formar os órgãos.

**Embriologia:** estuda o desenvolvimento embrionário e seus anexos, os tecidos embrionários e sua organização na formação do embrião.



A Biologia é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida.



**Evolução:** estuda as teorias sobre a evolução dos seres vivos, as provas da evolução biológica, o processo de especiação, etc.

**Genética:** estuda os mecanismos da hereditariedade e seus desdobramentos, como a genética de populações, as mutações, a biotecnologia, etc.

**Zoologia:** estuda os animais nos seus aspectos anatômicos, fisiológicos e comportamentais.

**Botânica:** estuda a diversidade dos vegetais que cobrem os mais diversos pontos do planeta, tanto anatômica, quanto fisiologicamente, além das adaptações que os mesmos apresentam.

**Ecologia:** estuda as relações que se estabelecem entre os seres vivos e o meio ambiente que os cerca, as alterações ambientais tanto naturais como aquelas provocadas pelo homem.

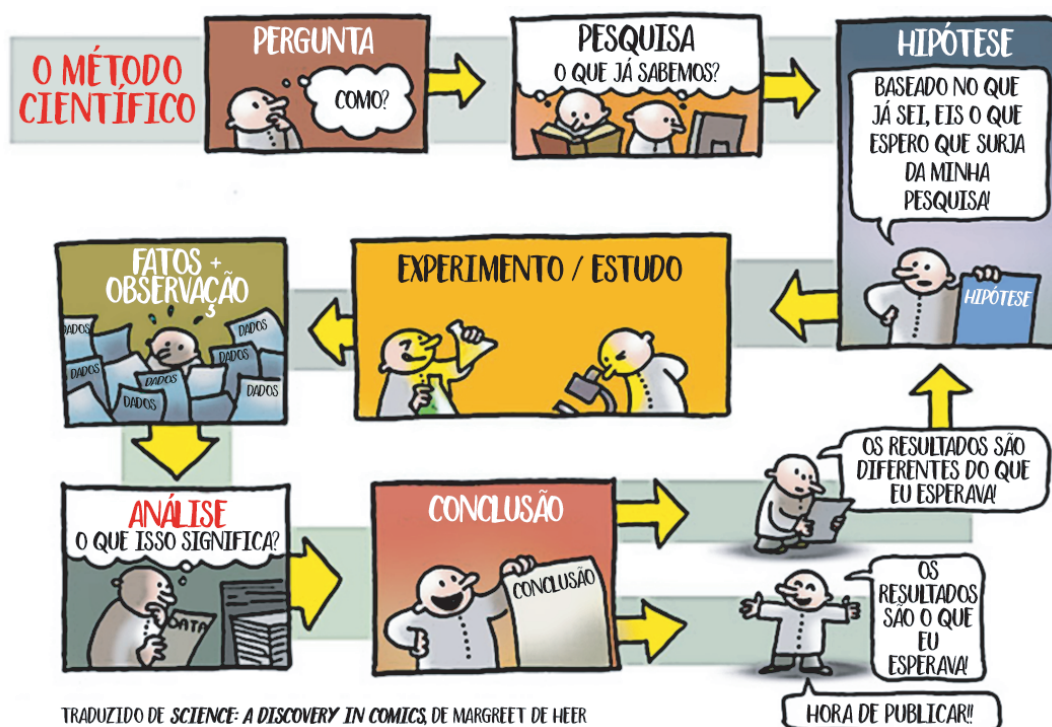
## MÉTODO CIENTÍFICO

Método científico é uma forma de investigação da natureza. Para isso, não leva em consideração superstições ou sentimentos religiosos, mas a lógica e a observação sistemática dos fenômenos estudados.

Os cientistas criam, então, um conjunto de teorias baseadas nesses estudos e observações, e essas teorias são sujeitadas a uma seleção natural, até que se chegue a uma explicação satisfatória para os fatos observados. Essa teoria deve ser consistente com os fatos. Deve poder prever que, em condições e situações idênticas, os resultados esperados devem se repetir. Qualquer pessoa, tendo acesso aos experimentos, deve poder obter os mesmos resultados independentemente.

Uma maneira linearizada e esquemática de apresentar o método científico está exposta a seguir:

- ▶ Observação de um fenômeno.
- ▶ Definição do problema.
- ▶ Elaboração de hipóteses.
- ▶ Realização de um experimento controlado, para testar a validade das hipóteses, analisando uma variável de cada vez.
- ▶ Análise dos resultados.
- ▶ Interpretação dos dados e elaboração de conclusões, que poderão servir para a formulação de novas hipóteses.
- ▶ Publicação dos resultados.



Quando uma hipótese é testada e comprovada, cria-se uma Teoria. Se esta teoria é uma verdade incontestável, dizemos tratar-se de uma Lei Científica.

Um aspecto importante é que os conhecimentos científicos mudam sempre, e com base no método científico novas teorias são formuladas, muitas vezes substituindo outras anteriormente aceitas. Uma teoria pode ser mudada frente a novas descobertas. A teoria é um conjunto de conhecimentos mais amplos que procura explicar fenômenos abrangentes da natureza, como é o caso da Teoria da Gravitação Universal. Logo, a ciência é dinâmica e está sujeita a quebra de paradigmas conforme o avanço do homem em direção ao conhecimento.



## BREVE HISTÓRIA DA BIOLOGIA

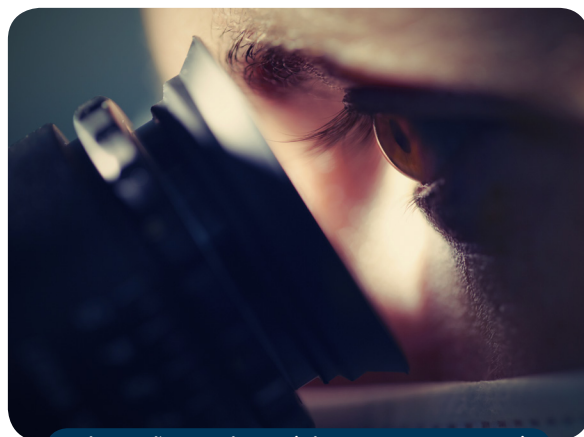
Na Antiguidade, as pessoas não tinham ideia de como as coisas vivas funcionavam. As primeiras pesquisas em biologia se iniciaram a olho nu. Vários livros, escritos por volta de 4000 a.C., atribuídos a Hipócrates, o “pai da Medicina”, descrevem sintomas de algumas doenças comuns, e atribuem suas causas à dieta, ou a outros problemas físicos, e não à obra divina. Apesar disso, pouco se conhecia sobre a composição dos seres vivos. Acreditava-se, então, que a matéria era composta por quatro elementos (fogo, terra, ar e água), e os corpos vivos, em geral, de quatro “humores”: sangue, bile amarela, bile preta e flegma (impurezas). As doenças em geral teriam origem no excesso de algum desses componentes.



Aristóteles, na Grécia, não foi somente um grande filósofo, mas também um grande biólogo, ao compreender que o conhecimento da natureza requeria observação sistemática. Desse modo, ele reconheceu um volume espantoso de ordem no mundo vivo, agrupando os animais em duas categorias gerais (com sangue e sem sangue), que correspondem, por pouco, às classificações atuais de vertebrados e invertebrados. Mesmo sem contar com instrumentos em suas observações, grande parte de seu raciocínio permanece válido até hoje.

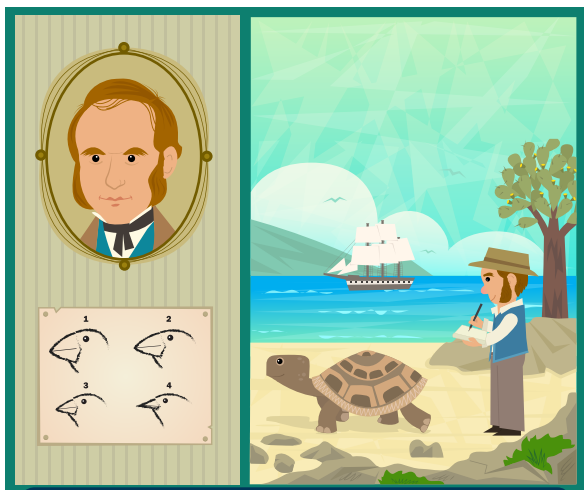
O ritmo da investigação científica se acelerou na Idade Média. Muitas plantas foram descritas pelos primeiros botânicos (Bunfels, Bock, Fuchs e Valerius Cordus). Lineu ampliou o trabalho de Aristóteles, criando as categorias de classe, ordem, gênero e espécie. Uma ideia de origem comum da vida passou a ser discutida a partir de semelhanças entre os diferentes ramos da vida.

Apesar do progresso rápido, a biologia estacionou quando o olho humano já não era mais suficiente. Só no século XVII é que lentes foram reunidas em um tubo, formando o primeiro microscópio. Começava a descoberta de um novo mundo, derrubando conceitos tradicionais sobre a vida.



A invenção do microscópio começou a revelar à humanidade o mundo minúsculo das células.

A teoria celular foi formulada em princípios do século XIX, por Matthias Schleiden e Theodor Schwann. Estes concluíram que as células constituem todo o corpo de animais e plantas, e que, de certa maneira, elas são unidades individuais com vida própria. Isso ocorreu na mesma época das viagens de Darwin e da publicação de “A origem das espécies”. Mesmo sem conhecer a célula, Darwin conseguiu extrair sentido de grande parte da biologia em nível acima da célula. Ele não criou a teoria da evolução, mas a defendeu sistematicamente, e ainda formulou a maneira como ela funciona - através de seleção natural atuando sobre variações.



Galápagos - Charles Darwin “A origem das Espécies”

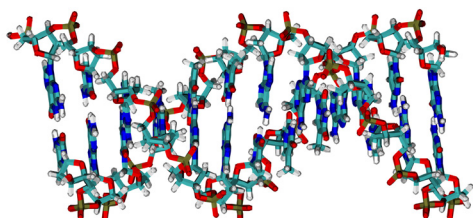
Mesmo com a teoria celular, por razões físicas, o microscópio óptico não permitia a visualização de detalhes da estrutura da célula. Com a descoberta do elétron em fins do século XIX e do microscópio eletrônico décadas depois, novas estruturas subcelulares foram descobertas, como os poros da carioteca, ou a membrana dupla das mitocôndrias.

Experiências em laboratório começam a desvendar alguns mistérios: a síntese de ureia (resíduo biológico) a partir de cianato



de amônio (não-biológico) em 1828 por Wölher; a cristalização da hemoglobina por Hoppe-Seyler; a descoberta de que as proteínas são constituídas por aminoácidos. Este último fato chamou a atenção, e uma nova técnica - a cristalografia de raios X - foi criada para estudar a estrutura proteica.

Em 1958, Kendrew determinou a estrutura da mioglobina (uma proteína) através dessa técnica. Apesar da complexidade, esse estudo abriu caminho para Watson e Crick, com a ajuda de Rosalind Franklin, trabalharem com o DNA. Eles descobriram



Estrutura helicoidal dupla do dna.

a estrutura helicoidal dupla do DNA, marcando o início da bioquímica moderna. Hoje, o uso de computadores e algumas inovações experimentais permitem estudar enzimas, proteínas e ácidos nucleicos de modo mais fácil, desvelando assim os princípios do funcionamento no nível básico da vida.

## QUAL A DIFERENÇA ENTRE INDUÇÃO E DEDUÇÃO NO MÉTODO CIENTÍFICO?

A **ciência** nada mais é do que uma forma de entender o mundo. Ela surgiu da curiosidade do homem, que desde sua origem tenta entender a si mesmo, outras formas de vida e o mundo que o cerca.

Mas como interpretar o mundo de maneira fiel à realidade? Em Biologia, existem dois tipos principais de lógicas que são utilizadas nas pesquisas: a **indução** e a **dedução**. A primeira está associada à ciência da descoberta – que consiste basicamente em *descrever* a natureza –, enquanto a segunda está associada à ciência baseada em hipóteses – que tem a ver com *explicar* a natureza.

Mas qual é a diferença entre estas duas lógicas que influenciam a ciência que você vivencia a cada dia?

### Método indutivo ou indução

De maneira básica, a indução consiste em **generalizações** feitas a partir de um grande número de observações particulares. Por exemplo:

- Cães, gatos e macacos têm coração
- Cães, gatos e macacos são mamíferos
- Conclusão: mamíferos têm coração



Muitas pessoas têm dúvidas sobre as diferenças entre o raciocínio indutivo e dedutivo, bastante utilizados na ciência.



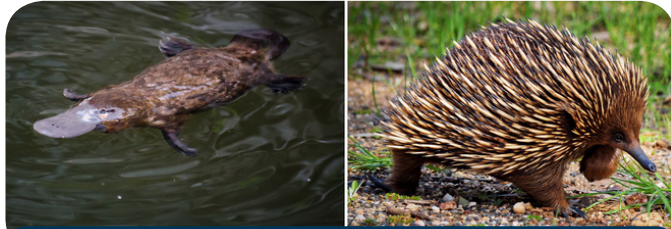
Ou então:

- Flamingos, beija-flores e sabiás colocam ovos
- Flamingos, beija-flores e sabiás são aves
- Conclusão: todas as aves colocam ovos

No entanto, é preciso tomar cuidado com este tipo de raciocínio, pois ele pode levar a conclusões equivocadas mesmo que os argumentos sejam válidos. Veja o exemplo abaixo:

- Équidnas e ornitorrincos colocam ovos
- Équidnas e ornitorrincos são mamíferos
- Conclusão: todos os mamíferos colocam ovos

Neste exemplo, apesar de os argumentos serem válidos, a conclusão é falsa. Embora os ornitorrincos e équidnas coloquem sim ovos, eles são uma exceção entre os mamíferos. Por isso, é essencial que as observações sejam cuidadosas e que sejam feitas em maior número possível.



Se um cientista observar apenas ornitorrincos e équidnas e concluir que suas características se aplicam aos demais mamíferos ele recairá em um erro, por isso é importante que sejam feitas diversas observações.

## Método dedutivo ou dedução

Já o método dedutivo é um tipo de raciocínio que, como o próprio nome indica, utiliza a dedução para chegar a uma conclusão. Isto é, partindo de princípios reconhecidos como verdadeiros – as chamadas premissas –, o pesquisador estabelece relações de lógica entre elas para obter uma conclusão.

Vamos ver alguns exemplos:

- Todo mamífero tem um coração.
- Todos os cães são mamíferos.
- Conclusão: todos os cães têm coração.

ou

- Todas as aves colocam ovos
- Os pinguins são aves
- Conclusão: os pinguins colocam ovos





É muito comum definir que a dedução vai no sentido oposto da indução, do geral para o específico – como no exemplo dado acima. Mas, na verdade, além de afirmações gerais, o método dedutivo também pode usar afirmações condicionais (que expressam a ideia de condição), como no exemplo abaixo:

- Se o sapinho *Ischnocnema manezinho* foi descoberto em Florianópolis, ele ocorre em Santa Catarina
- Se *Ischnocnema manezinho* ocorre em Santa Catarina, ele ocorre no Brasil.
- Logo, *Ischnocnema manezinho* ocorre no Brasil.

Na dedução, a conclusão apenas reformula a informação que já está contida nas premissas utilizadas, que são o ponto de partida do raciocínio. Assim, se as premissas são verdadeiras, a conclusão obrigatoriamente também deverá ser verdadeira. Da mesma forma, se este ponto de partida estiver errado, certamente as conclusões também estarão. Se eu partir do fato que todos os mamíferos colocam ovos – o que não é verdade – minha conclusão provavelmente será equivocada. Por isso, deve-se ter muito cuidado.

Perceba que uma diferença entre a indução e a dedução está justamente na relação entre a conclusão e as premissas: na indução a conclusão pode ser falsa mesmo quando as premissas são verdadeiras. Já na dedução, conclusão e premissas têm uma relação direta: se uma é falsa, a outra também é. Essa relação direta é usada na ciência para testar se alguma ideia é verdadeira. A partir de uma condição X (uma hipótese geral), faz-se uma previsão de uma conclusão Y (a dedução), e esta previsão é então testada por experimentos diversos. Se Y não for verdadeira, então a hipótese geral também não é.

Um pesquisador observa um besouro vermelho se alimentando de frutos vermelhos e formula uma hipótese: besouros vermelhos possuem essa cor porque absorvem o pigmento vermelho do fruto. Logo, se essa hipótese for verdadeira, então qualquer besouro que se alimentar desse fruto se tornará vermelho. Mas os testes feitos pelo pesquisador mostram que a conclusão é falsa: besouros verdes continuam verdes mesmo depois de se alimentar do fruto vermelho. O falseamento da conclusão indica que a hipótese é igualmente falsa.

Mas que tipo de abordagem a ciência mais usa? Ambas são igualmente importantes. As conclusões levantadas pela indução geralmente estimulam a busca de explicações de suas causas, que são então testadas utilizando o raciocínio dedutivo através do teste de hipóteses.

Quando Darwin propôs a teoria da **Seleção Natural**, é óbvio que a suas conclusões vieram de diversas observações particulares, utilizando o método indutivo. Mas se um pesquisador quiser testar, por exemplo, se um inseto tem uma determinada cor porque sofreu ação da seleção natural, ele usará o teste de hipóteses, que é fundamentado na dedução. Outro exemplo atual que utiliza a dedução é o caso da **Fosfoetanolamina**: a hipótese de que ela curaria câncer foi testada e falseada.

E aí, deu pra entender a diferença?

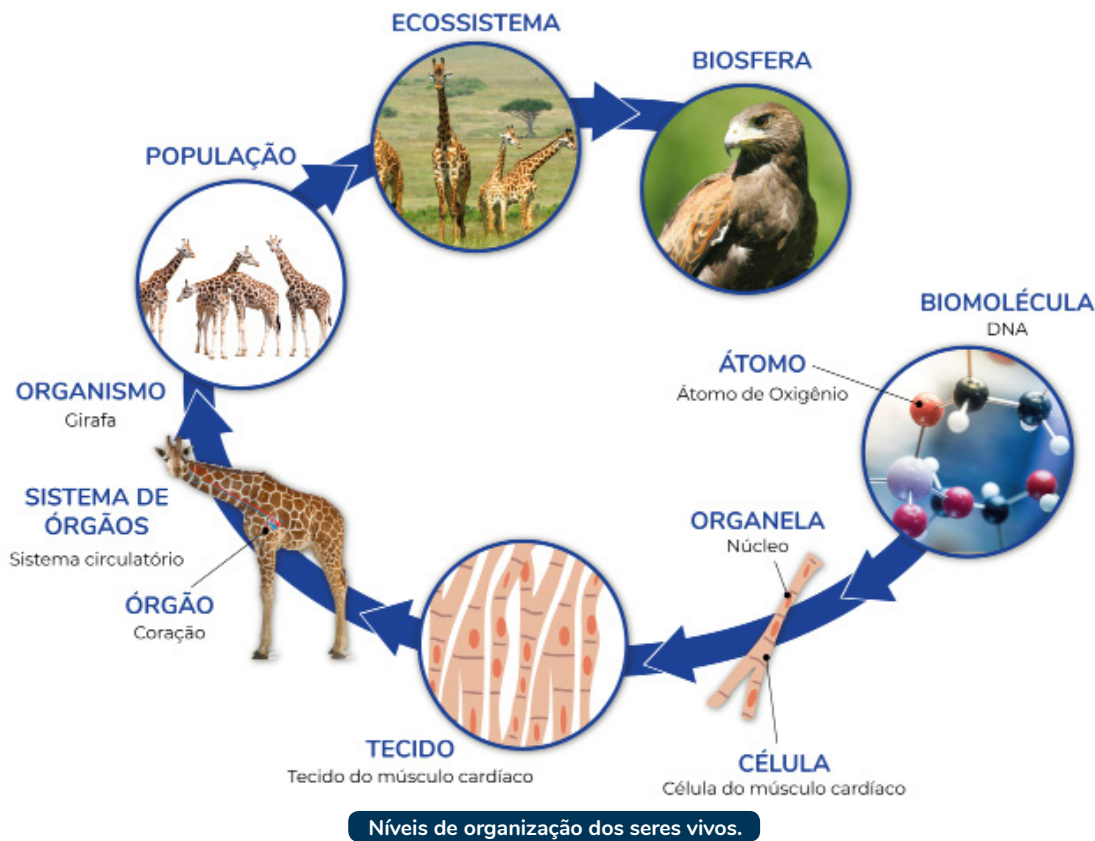


## CARACTERÍSTICAS DOS SERES VIVOS

Os seres vivos apresentam uma série de características em comum que permitem distingui-los dos demais elementos da natureza. As principais são:

**1. Composição química:** Os átomos das substâncias que formam um organismo vivo estão presentes também na natureza formando compostos inorgânicos ou minerais que são encontrados no organismo dos seres vivos. Além dessas substâncias inorgânicas, os átomos, principalmente de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio, formam compostos orgânicos, muito mais complexos.

**2. Organização:** Os átomos que formam a matéria sem vida reúnem-se em moléculas ou em cristais. Já nos seres vivos, esses átomos formam moléculas que se organizam formando as células, consideradas a unidade morfofisiológica dos seres vivos.



**3. Nutrição, crescimento e metabolismo:** Os seres vivos necessitam manter seu patrimônio de substâncias, através da construção de mais matéria orgânica. Isso é possível graças à alimentação onde a matéria-prima é adquirida, do metabolismo, onde essa matéria-prima é transformada, e do crescimento, onde a matéria transformada é incorporada ao organismo através da multiplicação das células.

**4. Irritabilidade:** Toda e qualquer mudança no ambiente ou outro tipo de estímulo é capaz de produzir uma resposta por parte dos seres vivos. Essas respostas podem ser dadas através de movimentos do corpo, de deslocamentos, como ocorre com os animais, ou de crescimento orientado, como acontece nos vegetais.



- ✉ [contato@biologiatotal.com.br](mailto:contato@biologiatotal.com.br)
- ▶ [/biologiajubilit](https://www.youtube.com/channel/UC...)
- 📷 [Biologia Total com Prof. Jubilit](https://www.instagram.com/Biologia%20Total%20com%20Prof.%20Jubilit)
- 📘 [@biologiatotaloficial](https://www.facebook.com/@biologiatotaloficial)
- 🐦 [@Prof\\_jubilit](https://twitter.com/@Prof_jubilit)
- 📌 [biologiajubilit](https://www.pinterest.com/biologiajubilit)