



# BIOLOGIA

com **Arthur Jones**

Origem da vida - Parte I

# ORIGEM DA VIDA – PARTE I

## INTRODUÇÃO

Fala galera! Vamos começar este conteúdo muito importante para a biologia. Lembro a vocês que tudo que vamos estudar aqui são hipóteses, mas, muitas vezes, vamos chamar de teoria. Lembro a vocês das aulas de metodologia científica que hipóteses são palpites, diferente de teorias que são certas biológicas que foram testadas por experimentação. Bons estudos e vamos rumo à sua aprovação.



### Se liga mamífero

Para facilitar seus estudos, eu dividi a origem da vida em 3 eixos principais de aprendizado:

1. As teorias abiogênese e biogênese, com seus respectivos defensores;
2. A origem do primeiro ser vivo da terra;
3. A origem das células procariontes, eucariontes, mitocôndrias e cloroplastos por endossimbiose;

## BIOGÊNESE X ABIOGÊNESE

Vamos começar por estes dois conceitos importantíssimos na origem da vida. Segundo a **ABIOGÊNESE** ou geração espontânea, os seres vivos surgiram de matéria orgânica morta (inanimada) através de uma força vital (também chamada de princípio ativo ou fluido nervoso). Esta teoria da abiogênese, já foi derrubada como vamos ver no decorrer do capítulo. Já a **BIOGÊNESE** é o conceito aceito hoje pela comunidade científica que descreve o surgimento dos seres vivos a partir de outros seres vivos que surgem por processos reprodutivos sexuais ou assexuais.

Defensores da **ABIOGÊNESE**:

- ▶ Aristóteles (384-322 a.C.)
- ▶ Van Helmont (1577-1644)
- ▶ John Needham (1713-1781)

Defensores da **BIOGÊNESE**:

- ▶ Francesco Redi (1626-1697)
- ▶ Louis Joblot (1645-1723)
- ▶ Lazzaro Spallanzani (1729-1799)
- ▶ Louis Pasteur (1860)

## OS EXPERIMENTOS PARA DEFESA DA ABIOGÊNESE E BIOGÊNESE

### Abiogênese

#### ▶ Aristóteles (384-322 a.C.)

O grande Aristóteles, considerado por muitos o pai da biologia, defendia a origem de moscas a partir da carne podre, e a origem de patos a partir do lodo no fundo das lagoas.

► **Jean Baptiste Van Helmont (1577-1644)**

O médico belga Van Helmont criou uma fórmula para o surgimento de ratos:

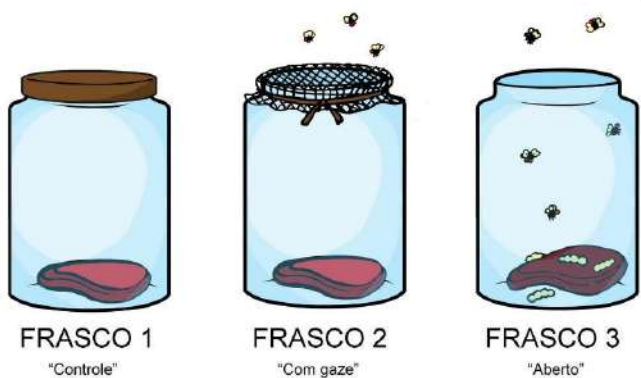
“enche-se de trigo e fermento um vaso, que é fechado com uma camisa suja, de preferência de mulher; um fermento vindo da camisa, transformado pelo odor dos grãos, transforma em rato o próprio trigo.”

► **John Needham (1713-1781)**

Será discutido no tópico sobre a discussão com Lazzaro spallanzani.

## Biogênese

### O experimento de redi



Experimento de Redi e o fim da abiogênese

Fonte: Brainly

Redi realizou um experimento bastante simples, colocando pedaços de carne em dois frascos distintos, mantendo um deles destampado e cobrindo o outro com um pano “ralo”. Na época existia uma crença bastante difundida de que os vermes na carne podre surgiriam pela transformação espontânea da carne. Redi foi contra essa crença e para comprovar que os vermes surgiam de ovos colocados por moscas criou este experimento.

Depois de alguns dias havia a ocorrência de larvas apenas no frasco destampado, embora moscas voassem em volta de ambos. Esse resultado mostrou que as larvas se originaram de ovos deixados por moscas.

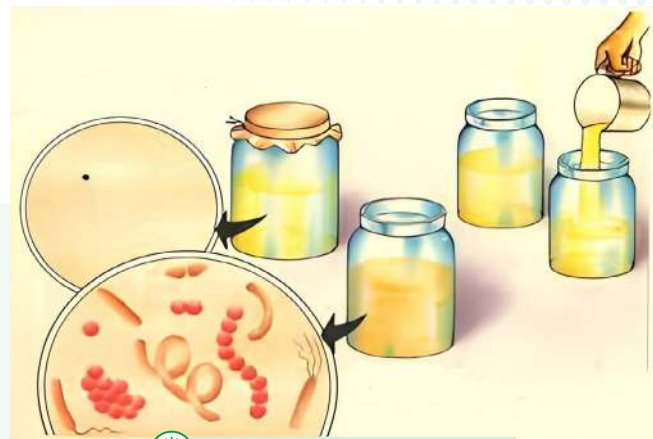
## A QUEDA RÁPIDA DA BIOGÊNESE

Esses experimentos enfraqueceram temporariamente a geração espontânea, mas com o aperfeiçoamento do microscópio (Anton Leeuwenhoek) os micro-organismos foram visualizados pela primeira vez e seu aparecimento foi explicado através da geração espontânea que foi reforçada pelos trabalhos de Needham.

### O EXPERIMENTO DE LOUIS JOBLOT

O Francês Louis Joblot realizou o seguinte experimento: ferveu um caldo nutritivo preparado à base de carne e repartiu entre duas séries de frascos cuidadosamente limpos. Os frascos de uma das séries ficaram abertos e os da outra série foram

tampados com pergaminho. Após alguns dias Joblot, foi analisar o conteúdo dos frascos ao microscópio óptico. Os frascos destampados estavam cheios de microrganismos, ausentes nos frascos tampados. Com estes resultados, Joblot descreve que os microrganismos surgiriam de “sementes” presentes no ar e não da geração espontânea deles.



O experimento de Louis Joblot

Fonte: sagradocorazonsalta.edu.ar

## O EXPERIMENTO DE JOHN NEEDHAM E A DISCUSSÃO COM LÁZARO SPALLANZANI

### John Needham

Em 1745, John Needham fez novos experimentos que reforçaram as ideias da geração espontânea. Needham usou suco de vegetais, caldo de galinha e pequenas partículas de alimento, assim como fez Louis Joblot. Colocou os líquidos em tubos de ensaio, aqueceu-os, fechou-os e aqueceu-os novamente. Depois de alguns dias os líquidos estavam repletos de pequenos organismos. Para Needham os microrganismos ali presentes só poderiam ter surgido por geração espontânea, já que os frascos estavam fechados e dentro deles conteria o princípio ativo. Needham não aceitava de jeito nenhum que os microrganismos já estavam no ar como dizia Louis Joblot.

### Contextualizando

Meus queridos mamíferos, no contexto descrito acima, observamos um conceito interessante, a resistência bacteriana. Na verdade, o que aconteceu foi que as bactérias resistiram as altas temperaturas das fervuras de Needham porque elas apresentam a capacidade de formar endósporos de resistência. Mas, isso na época não era conhecido.

### Lázaro Spallanzani

Em 1770, Lázaro Spallanzani (Padre Italiano) elaborou críticas ao trabalho de Needham, após efetuar alguns experimentos, Spallanzani colocou vários sucos de vegetais em 19 frascos que foram fechados e fervidos durante uma hora e depois postos de lado por vários dias.

## Um detalhe importante no experimento de Spallanzani e o surgimento da esterilização

Para corrigir os erros no experimento de Needham, Spallanzani vedou hermeticamente os frascos queimando a boca dos gargalos. Além disso, ele aumentou o tempo de fervura. Deste modo Spallanzani promoveu a ESTERILIZAÇÃO dos meios de cultura, pela eliminação de todas as formas de vida presentes nos caldos. Foi assim que surgiu a indústria de conservas.

Posteriormente, os frascos foram examinados e nenhum sinal de vida foi encontrado. Ficou provado que Needham não tinha aquecido os tubos suficientemente para matar todos os seres que neles habitam.

## A conclusão de Spallanzani e a refutação de Needham

Spallanzani explicava que Needham não teria fervido o frasco de maneira eficiente, o que não destruiu totalmente os microorganismos do frasco. Needham respondeu às críticas dizendo que a fervura prolongada de Spallanzani teria destruído o princípio ativo. Os experimentos de Spallanzani são convincentes para nós, mas naquela época, Needham tinha a opinião pública do seu lado. Um outro pequeno detalhe, mas brutalmente importante foi a descoberta do gás oxigênio que foi considerado por muitos estudiosos como o princípio ativo, reforçando as ideias de Needham.

E agora nós temos um problema:

Como colocar os caldos em contato com o ar (presença de oxigênio) e mantê-los esterilizados?

## LOUIS PASTEUR, O EXPERIMENTO DO PESCOÇO DE CISNE E A DERRUBADA DA ABIOGÊNESE

Em 1860, o grande biólogo Luís Pasteur já afirmava que a matéria bruta é contaminada facilmente por matéria viva, devido às bactérias sempre presentes nas mãos, nos vidros e no ar.

ou “princípio vital” no ar. A lógica da abiogênese sugeria que, com o ar puro e a suposta “força vital” renovada, o surgimento de micróbios seria facilitado, contrariando a visão de Pasteur.

Para viabilizar essa abordagem, Pasteur escolheu uma montanha, reconhecendo que o ar em altitudes mais elevadas é menos poluído do que o das cidades. Ao realizar o experimento de Spallanzani no topo da montanha, ele verificou a ausência de microorganismos no caldo de cultura após a fervura controlada. Ao abrir o frasco e permitir a entrada de ar, não ocorreu a formação rápida de colônias bacterianas, confirmando suas ideias. Pasteur realizou o experimento diante de uma comissão da Academia de Ciências. Apesar do experimento meticuloso, alguns defensores da geração espontânea alegaram que o ar rarefeito em altitudes elevadas apresentava uma suposta “força vital” mais fraca, explicando a ausência de colônias bacterianas após o experimento. Para superar essas objeções, Pasteur teve que conceber um novo experimento que eliminasse qualquer dúvida.

## O BALÃO PESCOÇO DE CISNE

Pasteur demonstrou que soluções nutritivas e outros materiais não produziam organismos vivos depois de esterilizados. Mas somente após os experimentos com os frascos “**pescoço de cisne**” por ele idealizados, é que houve a queda definitiva da Abiogênese e estabeleceu-se que a vida se origina de vida pré-existente.

*“Coloquei em frascos de vidro os seguintes líquidos, todos facilmente alteráveis em contato com o ar comum: suspensão de levedo de cerveja em água e açúcar, urina, suco de beterraba, água de pimenta; aqueci e puxei o gargalo do frasco, de maneira a dar-lhe várias curvaturas; deixei o líquido ferver durante vários minutos, até que os vapores saíssem livremente pela estreita abertura superior do gargalo, sem tomar nenhuma outra precaução. Em seguida, deixei os frascos esfriarem. É uma coisa notável, capaz de assombrar qualquer pessoa acostumada com a delicadeza das experiências relacionadas à assim chamada geração espontânea, o fato de o líquido em tal frasco permanecer imutável indefinidamente... Parecia que o ar comum, entrando com força durante os primeiros momentos (do resfriamento), deveria penetrar no frasco num estado de completa impureza. Isto é verdade, mas ele encontra um líquido, numa temperatura ainda mais próxima do ponto de ebulição a entrada do ar ocorre, então, mais vagarosamente e, quando o líquido se resfriou suficientemente, a ponto de não mais ser capaz de tirar a vitalidade dos germes, a entrada do ar foi suficientemente lenta, de maneira a deixar nas curvas úmidas do pescoço toda a poeira (e germes) capaz de agir nas infusões... Depois de um ou vários meses no incubador, o pescoço do frasco foi removido por um golpe dado de tal modo que nada a não ser as ferramentas, o tocasse e depois de 24, 36 ou 48 horas, bolores e infusórios (bactérias) se tornaram visíveis exatamente como no frasco aberto, ou como se o frasco tivesse sido inoculado com poeira do ar” (Luiz Pasteur).*

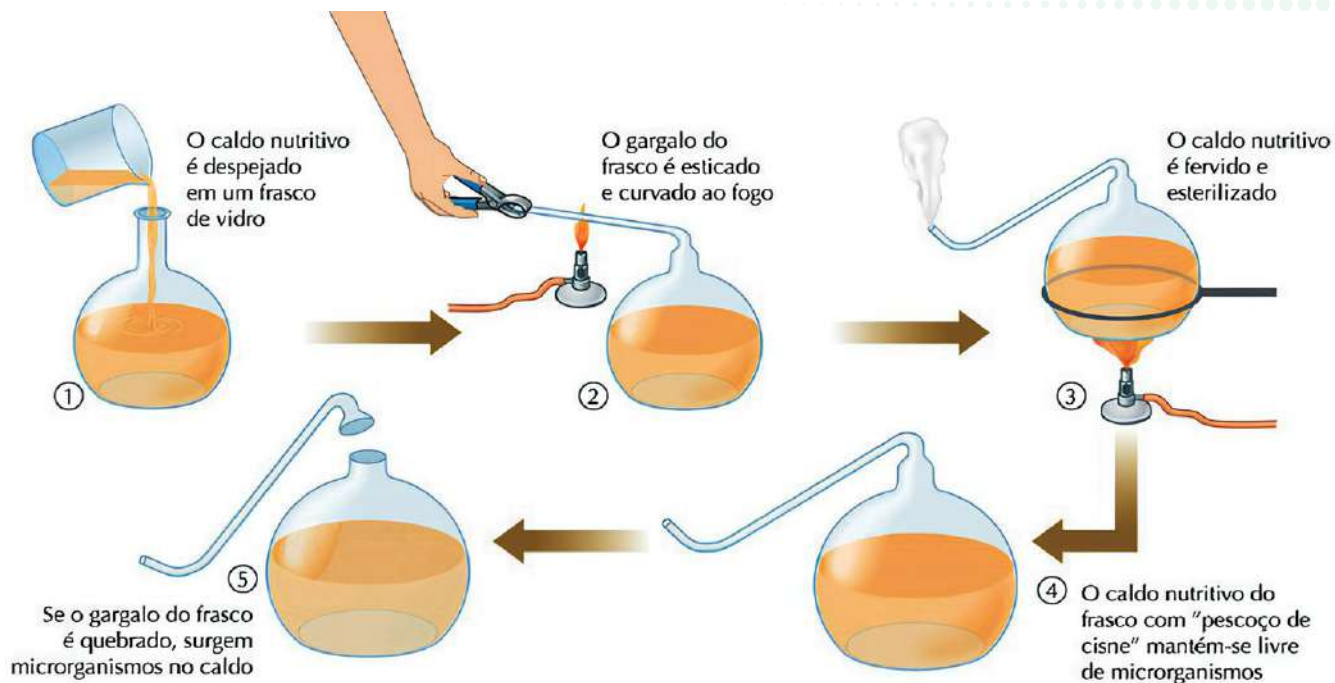


O francês Louis Pasteur, um dos pais da microbiologia

Fonte: wikipedia.org.

## EXPLORAÇÃO CIENTÍFICA EM TERRENO ALPINO:

Pasteur propôs realizar o experimento de Spallanzani em um ambiente alpino, onde o ar é notavelmente puro, com baixa presença de microorganismos em suspensão. Ele acreditava que, ao ferver caldos de cultura em recipientes abertos nesse ambiente, os caldos permaneceram livres de bactérias por um longo período, demonstrando a inexistência de geração espontânea de micróbios



Pasteur e seu experimento de Pescoço de Cisne

Fonte: AMABIS. Biologia. São Paulo, Moderna, 2004. (adaptado)

Fonte: UEMA PAES 2019

## CONCLUSÃO DE PASTEUR

*Pasteur demonstrou que o líquido apesar de fervido possui a "capacidade" de manter vida se um organismo nele fosse introduzido. Ele não impediu a formação de vida por falta de nenhum princípio ativo.*

Pasteur derrubou a Abiogênese mas não solucionou o problema: COMO SURTIU O PRIMEIRO SER VIVO?



Anote aqui



*Estamos juntos nessa!*



CURSO  
**FERNANDA PESSOA**  
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.