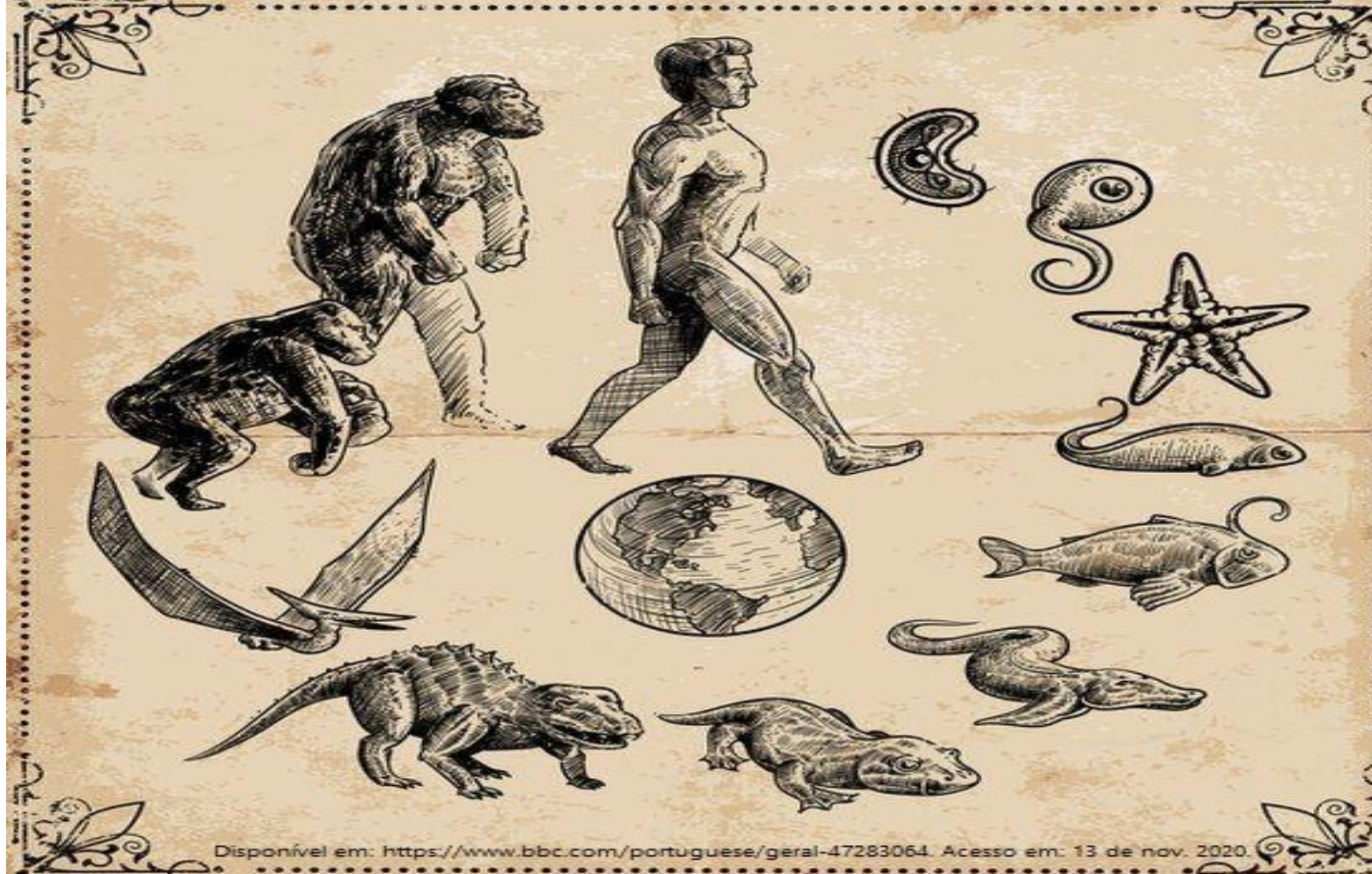


03.09.2024



Origem da vida

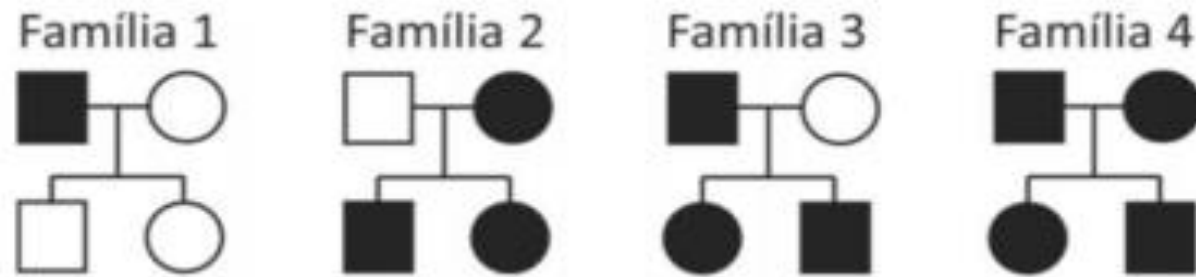
Biologia – Aula 19

Profs: Gabrielly e Lin Chan

Turma Maria Beatriz

Exercício

1-(FUVEST) A surdez é geneticamente heterogênea: pode ser causada por mutações em diferentes genes, localizados nos autossomos ou no cromossomo X ou, ainda, por mutações em genes mitocondriais. Os heredogramas representam quatro famílias, em que ocorrem pessoas com surdez [● e ■]:



A(s) família(s) em que o padrão de herança permite afastar a possibilidade de que a surdez tenha herança mitocondrial é(são) apenas

- A) 1.
- B) 2 e 3.
- C) 3.
- D) 3 e 4.
- E) 4.

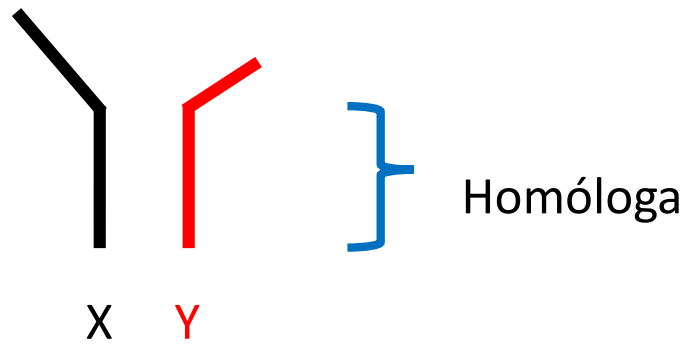
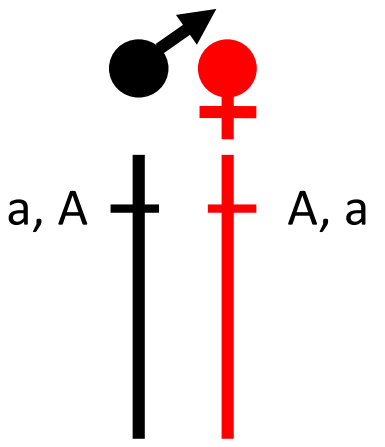
Exercício

Resolução

Cromossomos humanos

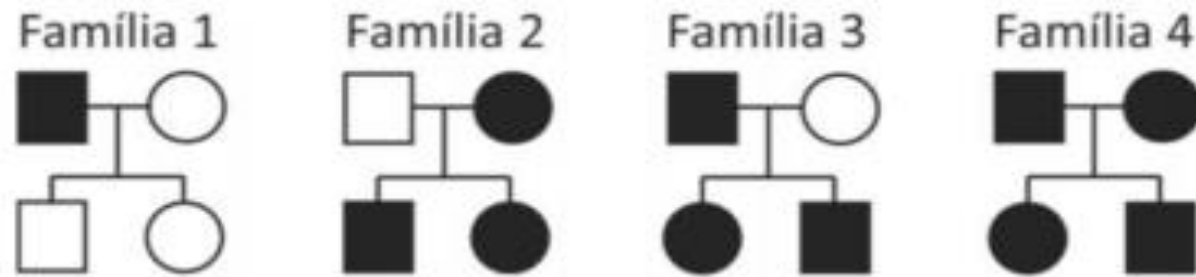
$2n = 46$ cromossomos

{ 22 pares homólogos
01 par sexual { XX
 XY



Exercício

1-(FUVEST) A surdez é geneticamente heterogênea: pode ser causada por mutações em diferentes genes, localizados nos autossomos ou no cromossomo X ou, ainda, por mutações em genes mitocondriais. Os heredogramas representam quatro famílias, em que ocorrem pessoas com surdez [● e ■]:



A(s) família(s) em que o padrão de herança permite afastar a possibilidade de que a surdez tenha herança mitocondrial é(são) apenas

- A) 1.
- B) 2 e 3.
- C) 3.**
- D) 3 e 4.
- E) 4.

Origem da vida

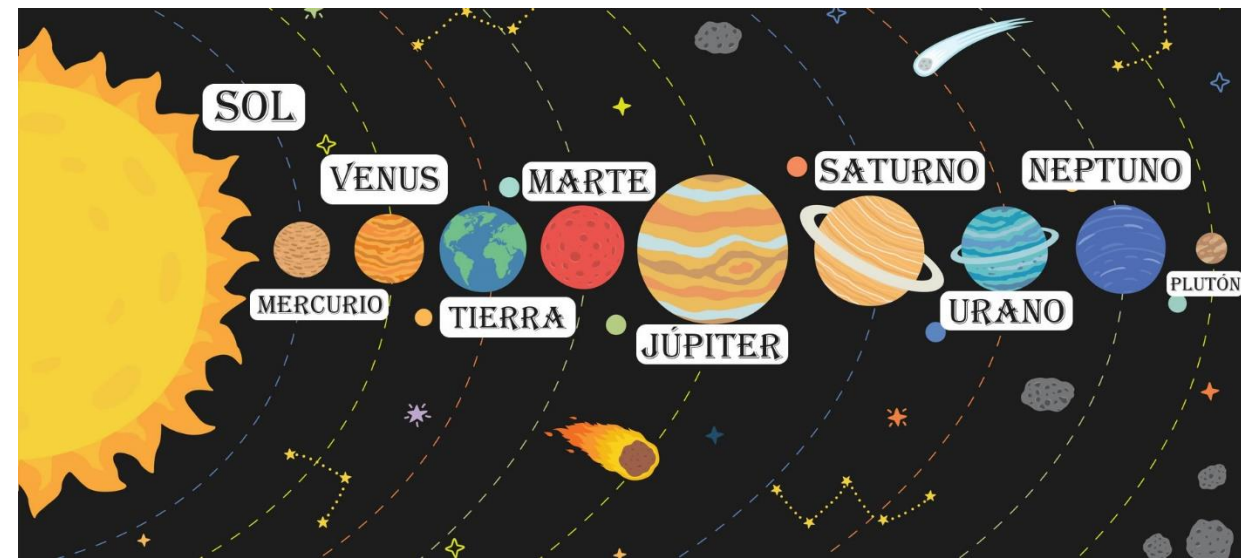
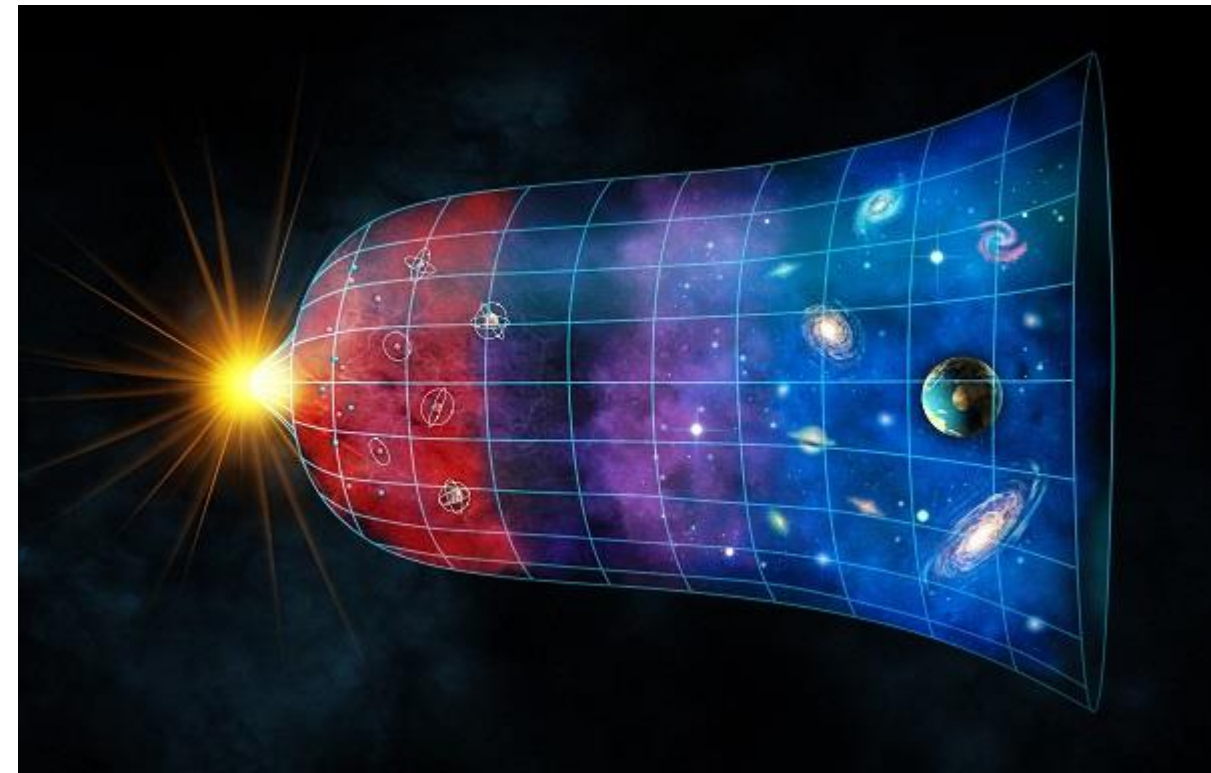
Temas da aula

- Origem do Universo;
- Origem da Terra;
- Origem do início da vida na Terra
- . Teoria da abiogênese
- . Teoria da biogênese;
- Origem do primeiro ser vivo
- Hipóteses de metabolismo
- . Autotrófico
- . Heterotrófico;
- Lamarckismo;
- Darwinismo.



Origem do universo

- Teoria do Big Bang
- Aproximadamente 13,5 bilhões de anos



Origem da Terra e da vida na Terra

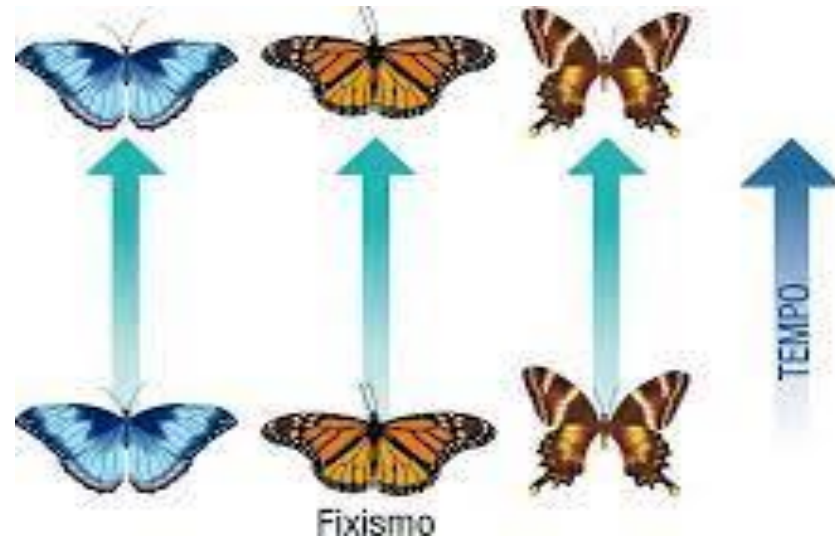
Criacionismo

- Criacionismo – origem divina e fé;
- Fixismo – as espécies não evoluem;
- Figura masculina;
- Homem: imagem e semelhança de Deus;
- Mundo criado em 7 dias;
- Adão e Eva.



FIXISMO

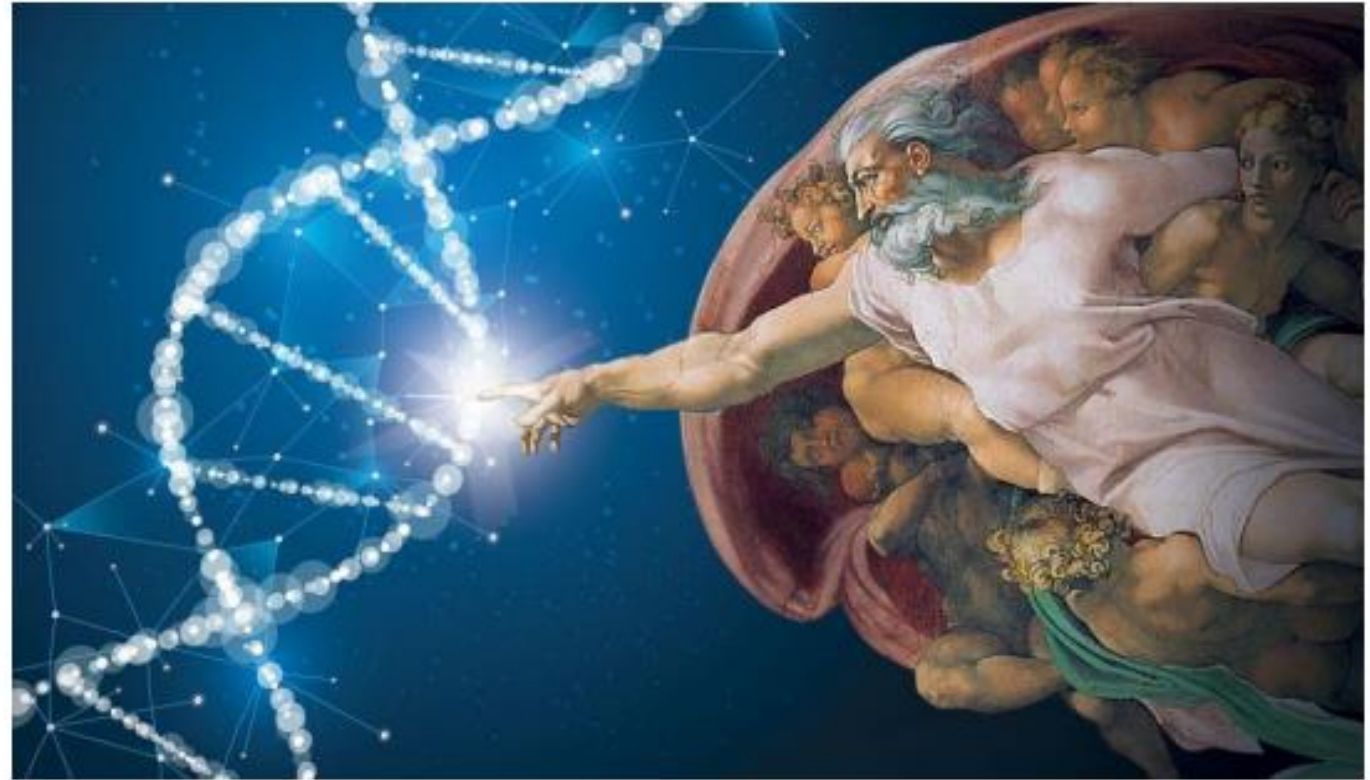
DIZIA QUE TODAS AS ESPÉCIES FORAM CRIADAS POR UM ATO DIVINO, E DESDE ENTÃO, NÃO MUDARAM. ASSIM, O NÚMERO DE ESPÉCIES SERIA FIXO.



Origem da Terra e da vida na Terra

Ciência e religião

É possível acreditar em Deus e na Ciência?



Origem da Terra e da vida na Terra

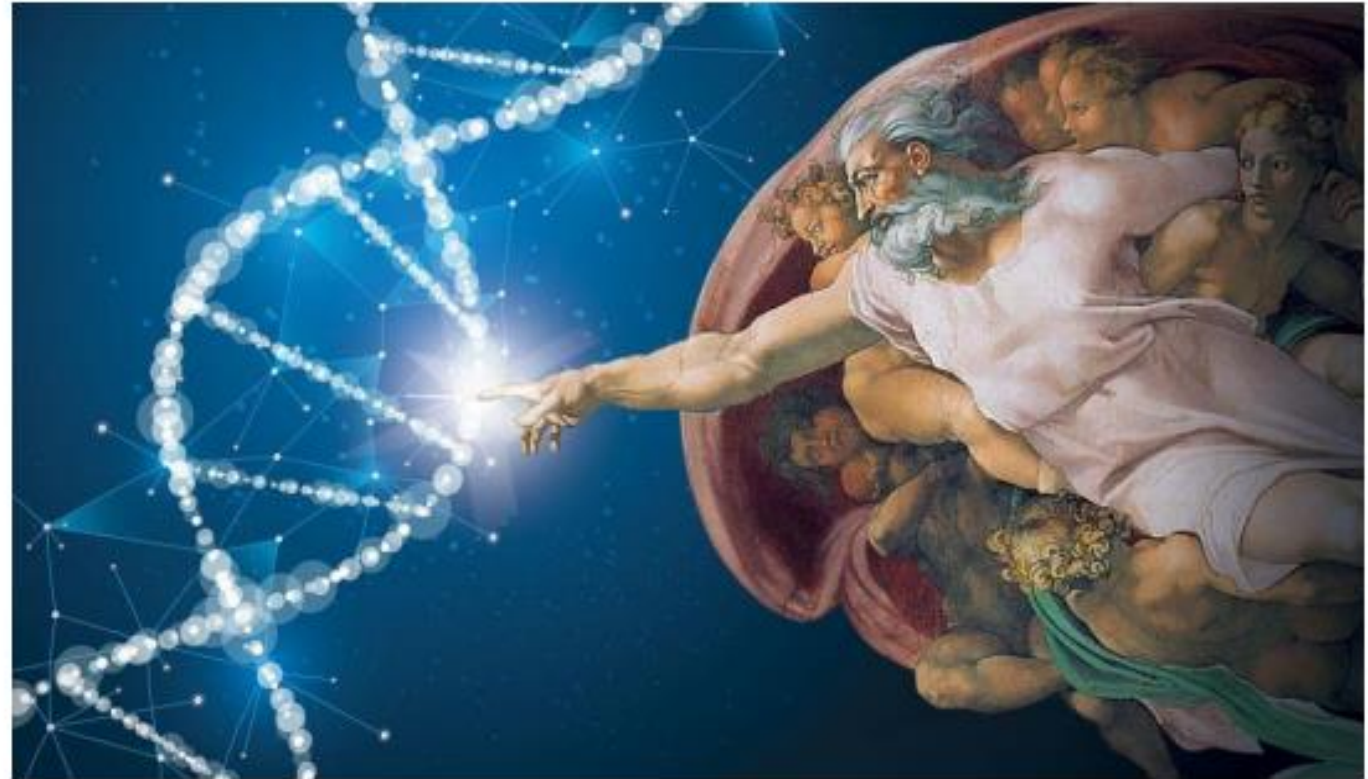
Ciência e religião

É possível acreditar em Deus e na Ciência?

SIM!!!

Ciência = experimentos

Religião = fé



Origem da Terra

- . Terra primitiva
 - Terra possui 4,5 bilhões de anos
 - Superfície com magma (ainda sem rocha)
 - Muito quente
 - Erupções vulcânicas
 - Descargas elétricas e radiação ultravioleta
 - Ainda sem camada de ozônio (O₃)
 - Resfriamento → 3,9 bilhões de anos atrás
 - Crosta terrestre e água líquida
 - Vida surge por volta de 3,5 bilhões de anos atrás



Origem da vida na Terra

Panspermia (origem extraterrestre)

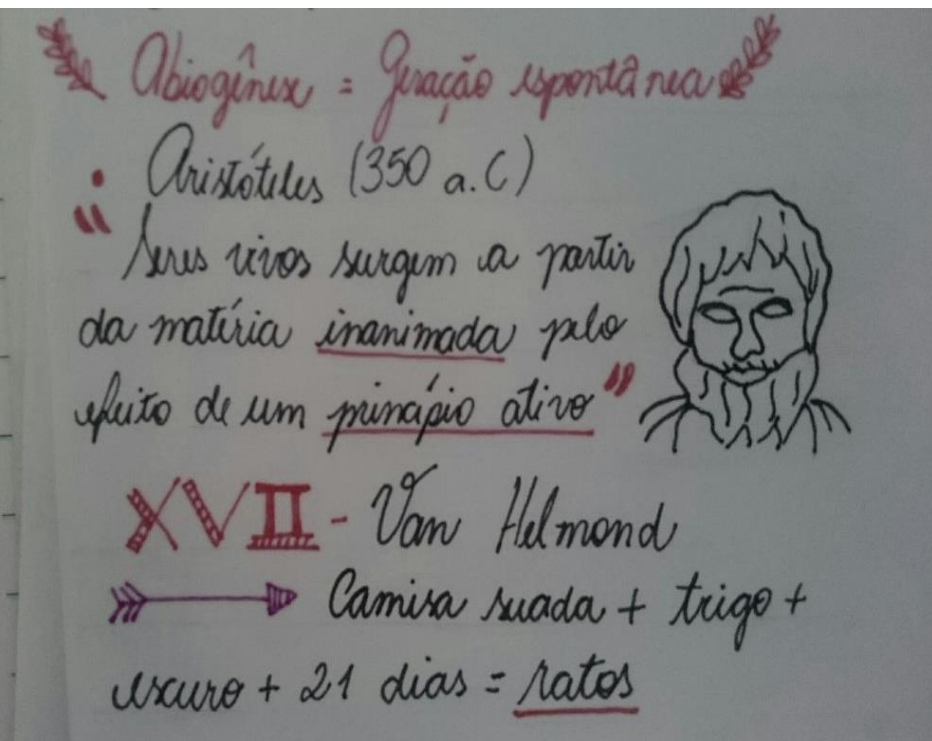
- . Vida veio de fora da Terra (germes ou matéria orgânica proveniente de outros planetas)
- . Chegaram por meteoritos, asteroides ou cometas
- . Forma resistente
- . Hipótese não esclarecedora (calor intenso ao entrar na atmosfera, forte impacto, quantidade insuficiente de matéria orgânica, como surgiu a vida no outro planeta?)



Origem da vida na Terra

Abiogênese

- A vida surge de matéria inanimada
- .Coisas que não são vivas formam seres vivos
- Geração espontânea
- .Seres vivos podem surgir espontaneamente da matéria bruta



Origem da vida na Terra

Contrariando a abiogênese

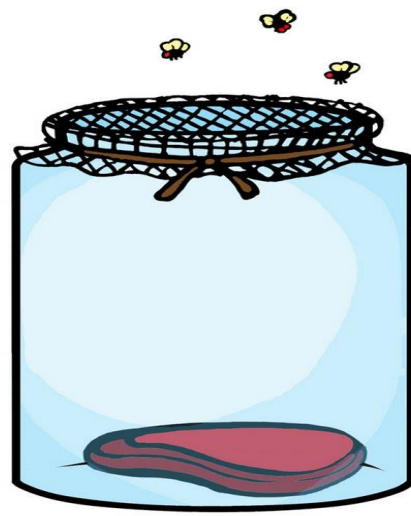
- Vida só surge por conta de outra vida;
- Defendida por Francesco Redi (1626 – 1697);
- Experimento de Redi;
- “Força vital ou princípio ativo vem do ar” – pote com gaze;
- Parcialmente aceita (biogênese para organismos macroscópicos e abiogênese para organismos microscópicos).



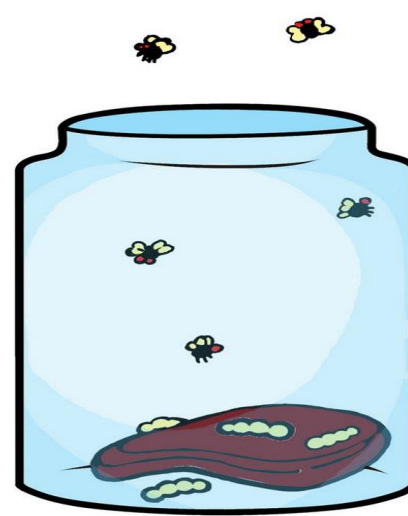
Francesco Redi



FRASCO 1
“Controle”



FRASCO 2
“Com gaze”



FRASCO 3
“Aberto”



Origem da vida na Terra

Contrariando a abiogênese

- Louis Pasteur (1822 – 1895)



PASTEUR DERRUBA A
ABIOGÊNESE

CALDO NUTRITIVO

CALDO SEM MICROORGANISMO

GARGALO ESTICADO

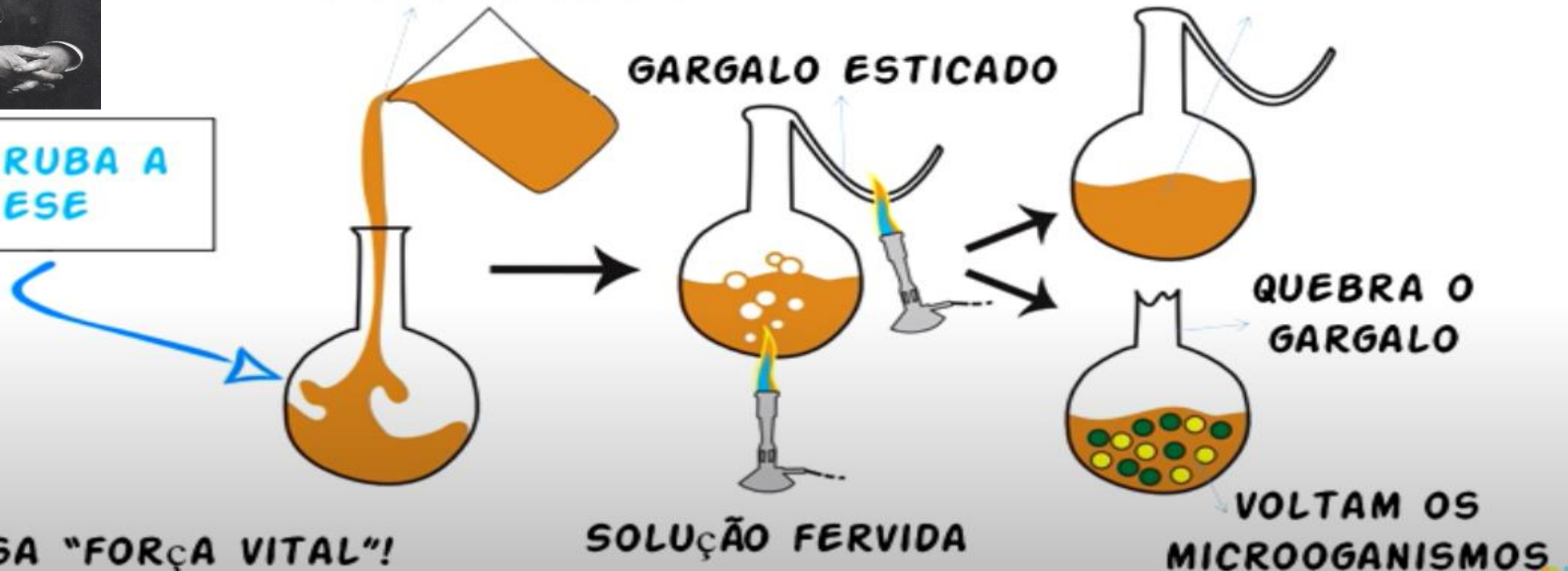
QUEBRA O
GARGALO

VOLTAM OS
MICROORGANISMOS

SOLUÇÃO FERVIDA

NÃO EXISTE ESSA "FORÇA VITAL"!

MICROORGANISMOS



Origem da vida na Terra

Contrariando a abiogênese

- Ar e “princípio ativo podiam entrar”
 - Após o experimento, contaminou o caldo, mostrando que ele não havia se tornado “inativo” em função da fervura
 - Derrubou, por fim, a Teoria da abiogênese
 - Pasteur...ização
- . Processo de esterilização de alimentos (leite, queijo, iogurte, cerveja ou vinho) que consiste em expô-los a uma temperatura inferior a seu ponto de ebulição e submetê-los em seguida a resfriamento súbito, a fim de eliminar certos microrganismos nocivos



(ENEM) Em certos locais, larvas de moscas, criadas em arroz cozido, são utilizadas como iscas para pesca. Alguns criadores, no entanto, acreditam que essas larvas surgem espontaneamente do arroz cozido, tal como preconizado pela teoria da geração espontânea. Essa teoria começou a ser refutada pelos cientistas ainda no século XVII, a partir dos estudos de Redi e Pasteur, que mostraram experimentalmente que

- A) seres vivos podem ser criados em laboratório.
- B) a vida se originou no planeta a partir de micro-organismos.
- C) o ser vivo é oriundo da reprodução de outro ser vivo preexistente.
- D) seres vermiformes e micro-organismos são evolutivamente aparentados.
- E) vermes e micro-organismos são gerados pela matéria existente nos cadáveres e nos caldos nutritivos, respectivamente.

(ENEM) Em certos locais, larvas de moscas, criadas em arroz cozido, são utilizadas como iscas para pesca. Alguns criadores, no entanto, acreditam que essas larvas surgem espontaneamente do arroz cozido, tal como preconizado pela teoria da geração espontânea. Essa teoria começou a ser refutada pelos cientistas ainda no século XVII, a partir dos estudos de Redi e Pasteur, que mostraram experimentalmente que

A) seres vivos podem ser criados em laboratório.

B) a vida se originou no planeta a partir de micro-organismos.

C) o ser vivo é oriundo da reprodução de outro ser vivo preexistente.

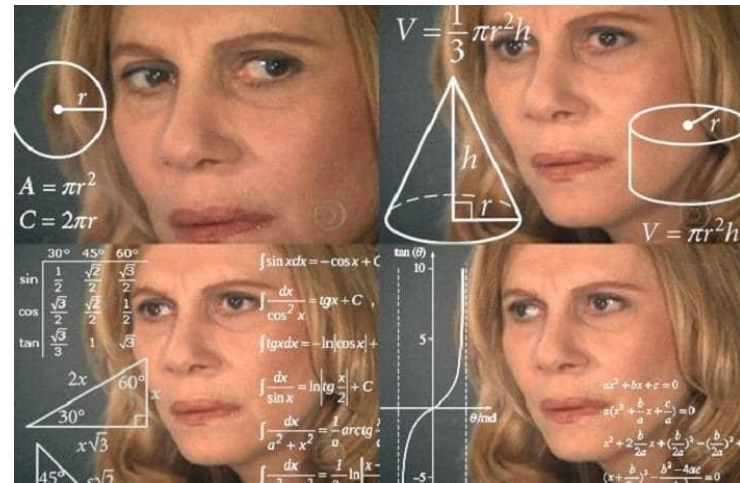
D) seres vermiformes e micro-organismos são evolutivamente aparentados.

E) vermes e micro-organismos são gerados pela matéria existente nos cadáveres e nos caldos nutritivos, respectivamente.

Origem da vida na Terra

Biogênese

- Seres vivos só surgem de outros pré-existentes.



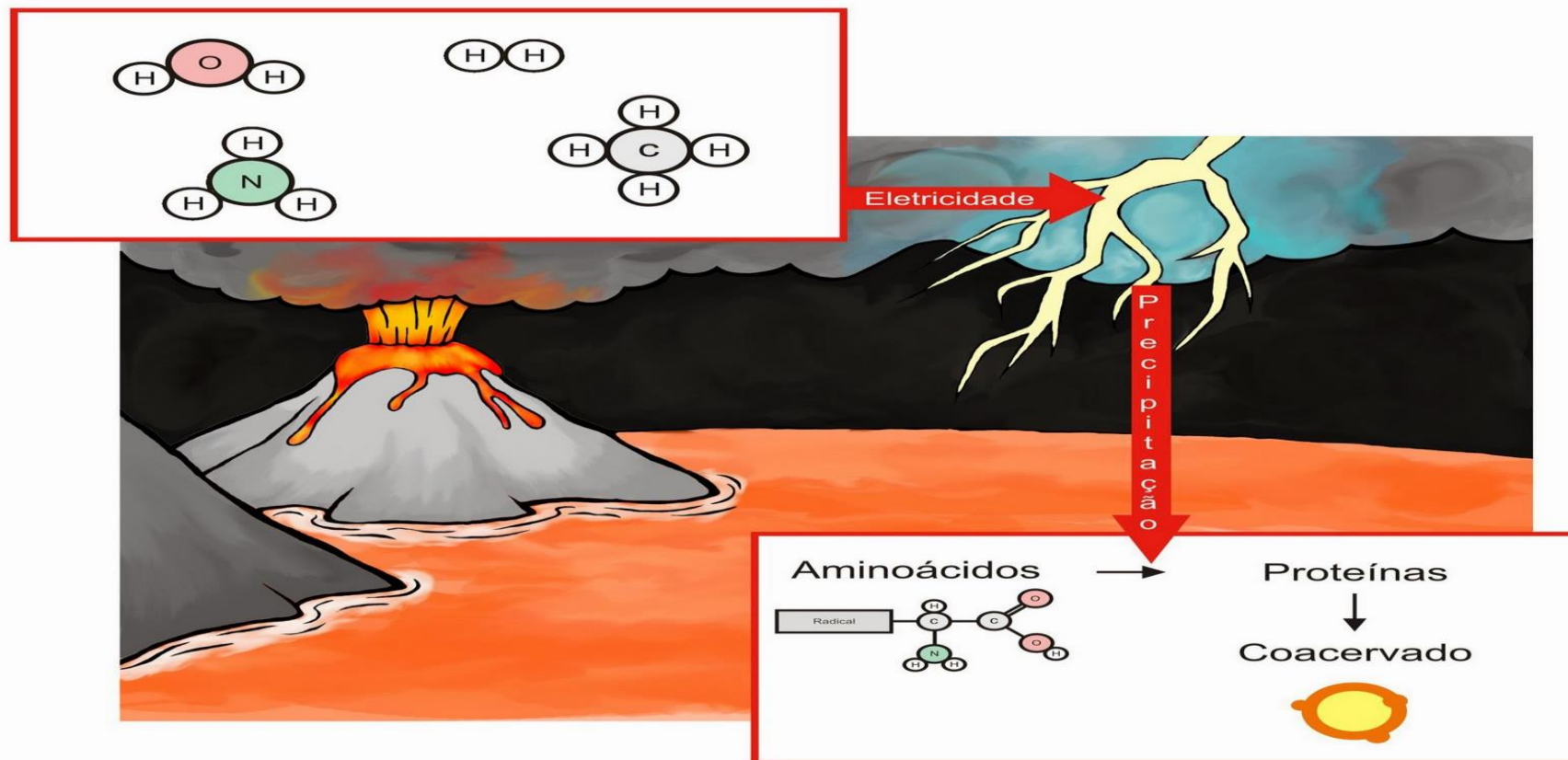
Se todo ser vivo só surge de outro ser vivo, então como surgiu o primeiro ser vivo???



Origem da vida na Terra

Teoria de Oparin e Haldane

- Teoria mais aceita no meio científico
- Nas condições da Terra primitiva, a vida poderia ter surgido da matéria sem vida, a partir da complexidade das combinações entre os elementos químicos, ao longo de um grande período de tempo
- Seres vivos surgiram por associação de moléculas
- Thomas Huxley (1825 – 1895), John Haldane (1892 – 1964) e Aleksander Oparin (1894 – 1980)



Origem da vida na Terra

Teoria de Oparin e Haldane

Terra primitiva

- Frequentes erupções vulcânicas;
- A Terra inicia processo de resfriamento;
- Acúmulo de água nos mares primitivos;
- Descargas elétricas e radiações intensas;
- Não havia camada de ozônio;
- Energia para moléculas se unirem;
- Gerou moléculas maiores e mais complexas, até orgânicas;
- Moléculas passavam a se acumular nos mares primitivos que eram quentes e rasos (caldo primordial ou sopa nutritiva).



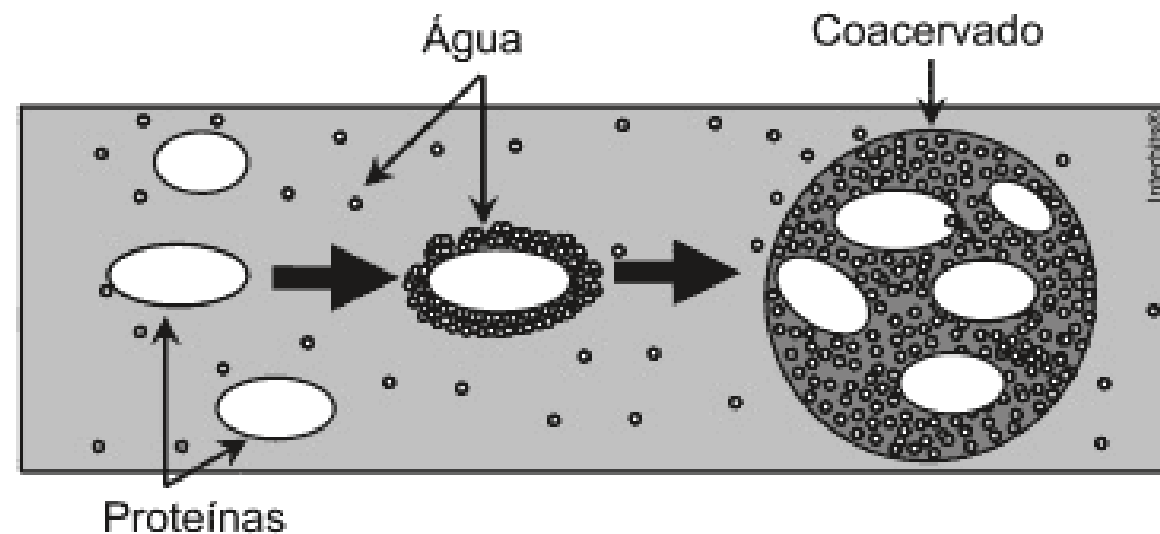
Atmosfera primitiva

- Metano (CH_4);
- Amônia (NH_3);
- Gás hidrogênio (H_2);
- Água em forma de vapor (H_2O);
- Monóxido de carbono (CO);
- Gás carbônico (CO_2);
- Ácido sulfídrico (H_2S);
- **NÃO** havia oxigênio (O_2).

Origem da vida na Terra

Coacervados

- Moléculas orgânicas simples no mar podem ter reagido e formado moléculas orgânicas complexas (como proteínas);
- Proteínas aquecidas formam aglomerados: microsferas e coacervados, que aprisionando RNA dariam origem a células;
- Coacervados
 - . Moléculas orgânicas reunidas em grupos e envolvidas por água (**NÃO** é um ser vivo)
 - . Possuíam o meio interno era isolado do meio externo
 - . Surgiram aproximadamente há 3,5 bilhões de anos
- Permitia reações mais complexas.

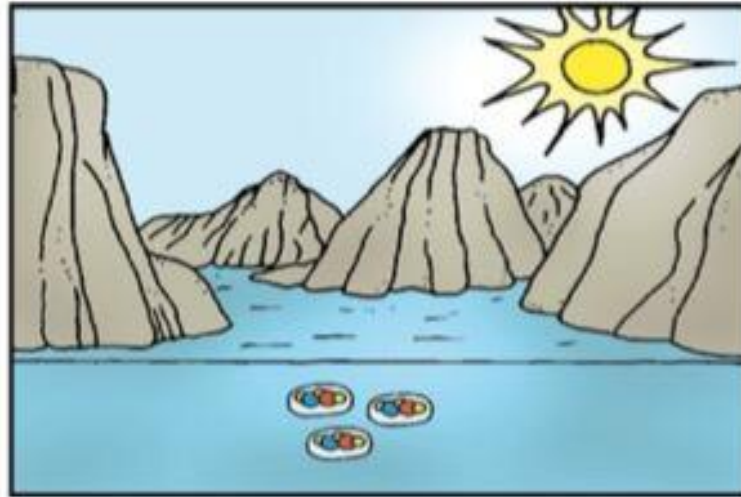


calor + descargas elétricas + radiação solar

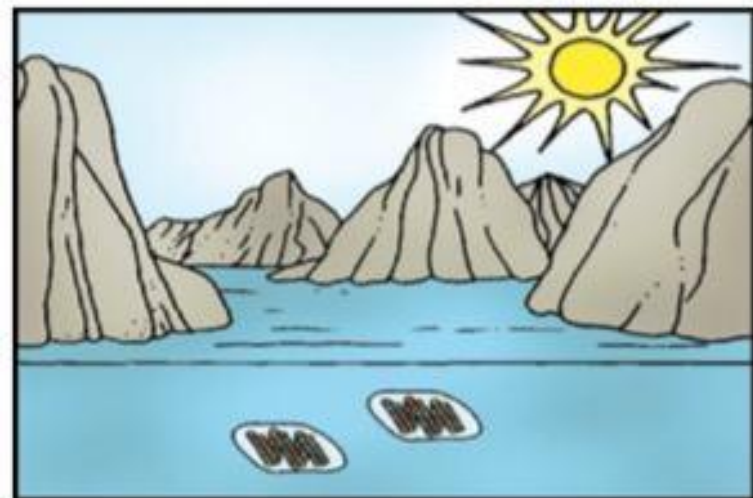
Origem da vida na Terra



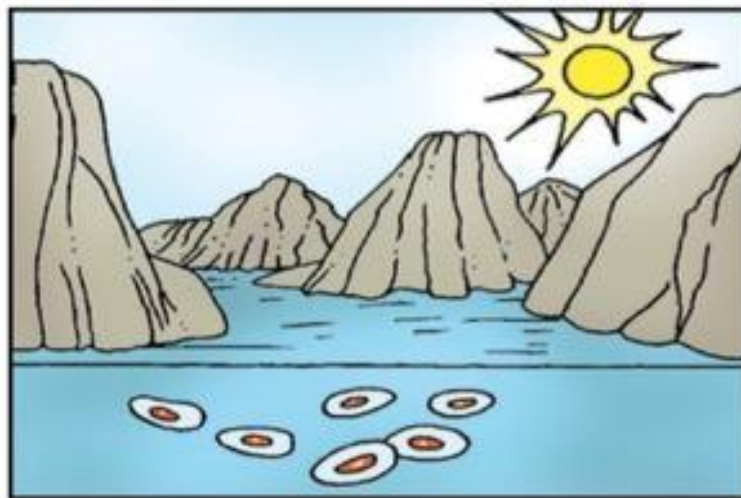
Moléculas orgânicas se formam nos mares primitivos.



Formação dos coacervatos.

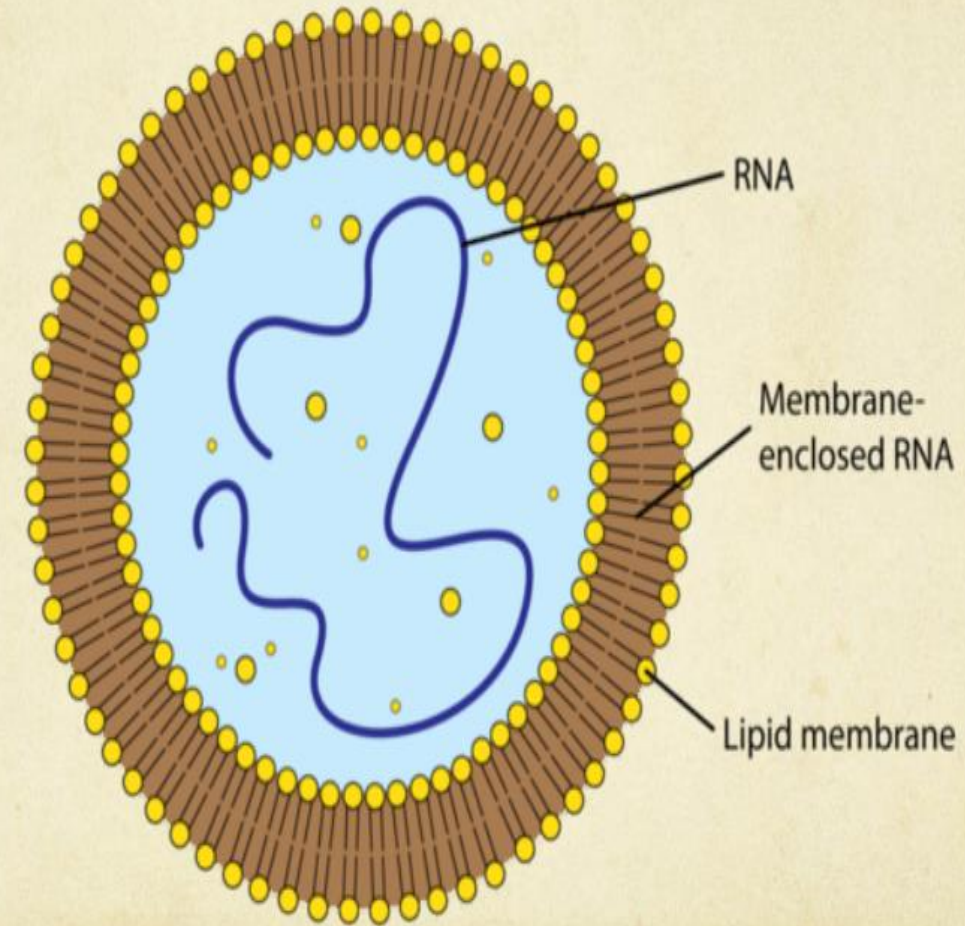


Material genético (DNA/RNA) se formando.



Surgimento dos primeiros seres vivos.

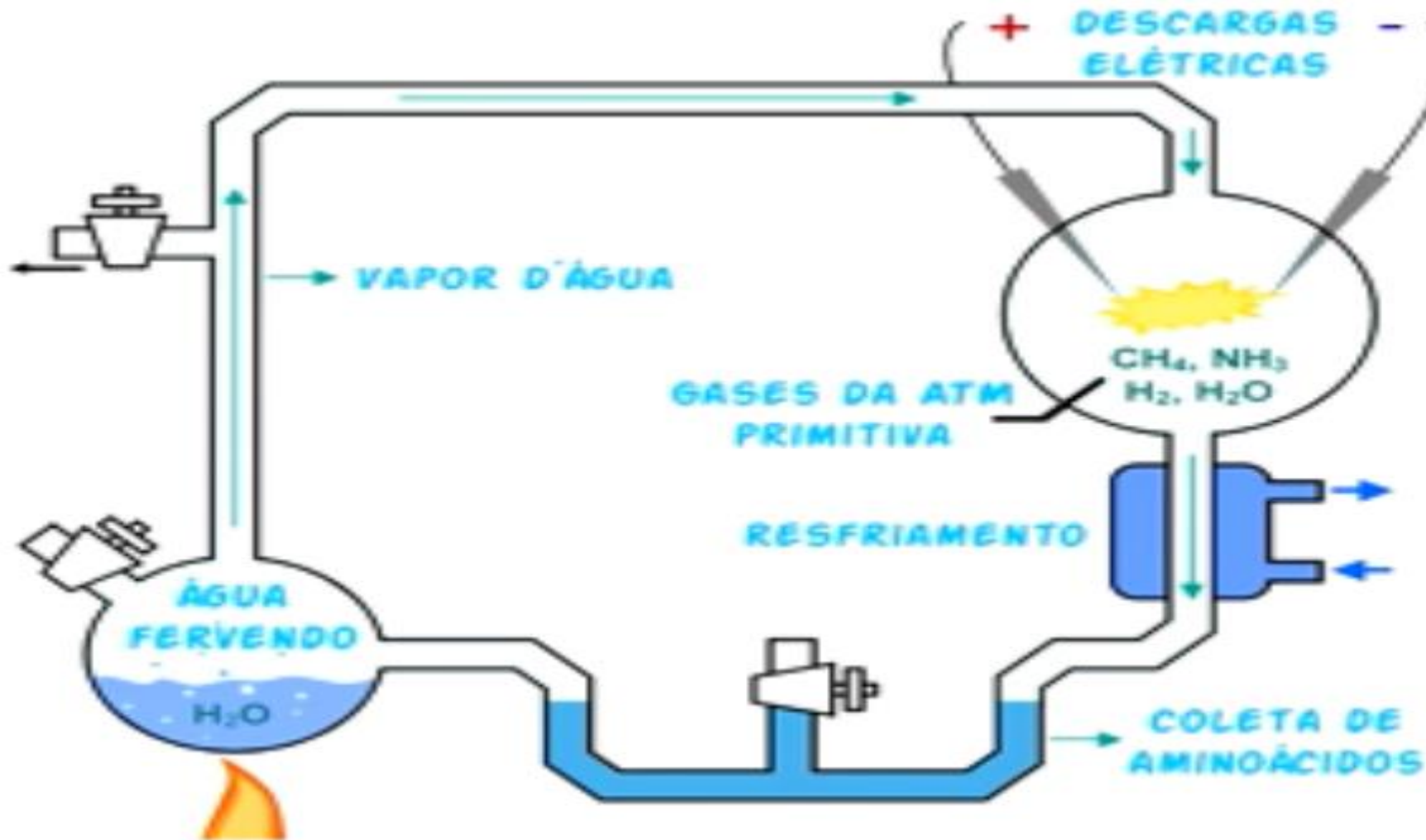
Primeiro ser vivo - Probionte



PROCARIÓTICA
(material genético solto)

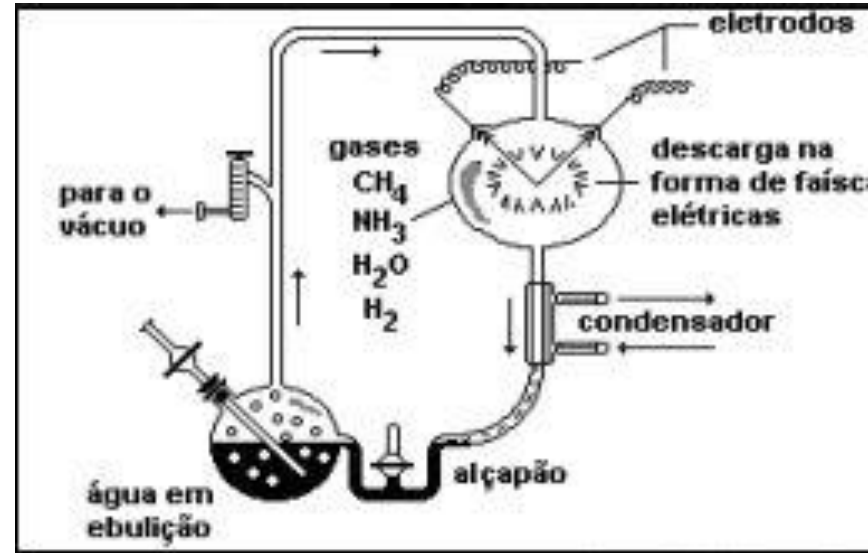
Experimento de Miller

- Stanley Miller (1930 – 2007)
- Baseado na hipótese de Oparin e Haldane
- Aparelho simula a atmosfera primitiva
- Resultado: substâncias orgânicas, como aminoácidos alanina e glicina



Stanley Miller

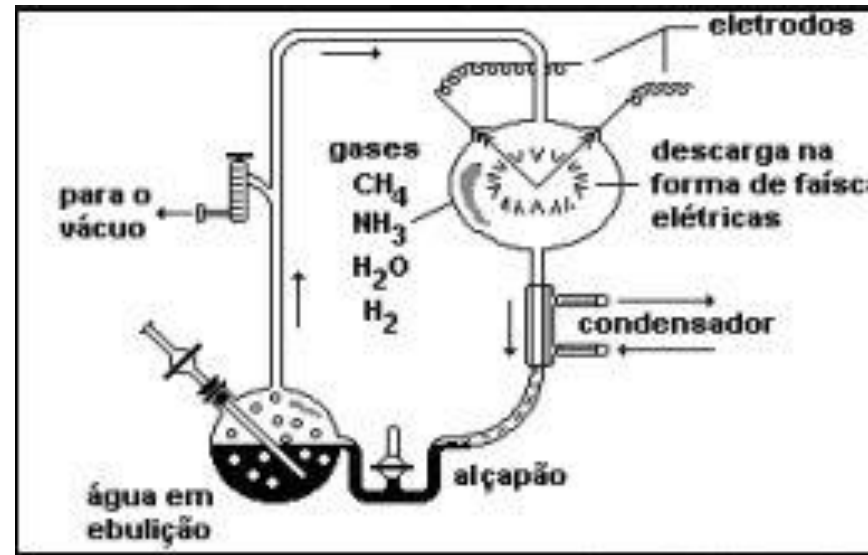
(PUC-SP) Na figura abaixo, temos representado um aparelho projetado por Stanley Miller, no início da década de 1950. Por esse aparelho circulavam metano, amônia, vapor de água e hidrogênio e, através de energia fornecida por descarga elétrica, produtos de reações químicas como aminoácidos, carboidratos e ácidos graxos eram coletados no alçapão.



Através desse experimento, Miller testou a hipótese de que, na atmosfera primitiva pela ação de raios:

- A) Compostos orgânicos puderam se formar a partir de moléculas simples.
- B) Compostos inorgânicos puderam se formar a partir de moléculas orgânicas.
- C) Compostos inorgânicos e orgânicos puderam originar os primeiros seres vivos.
- D) Macromoléculas puderam se formar a partir de moléculas orgânicas simples.
- E) Coacervados puderam se formar a partir de moléculas inorgânicas.

(PUC-SP) Na figura abaixo, temos representado um aparelho projetado por Stanley Miller, no início da década de 1950. Por esse aparelho circulavam metano, amônia, vapor de água e hidrogênio e, através de energia fornecida por descarga elétrica, produtos de reações químicas como aminoácidos, carboidratos e ácidos graxos eram coletados no alçapão.



Através desse experimento, Miller testou a hipótese de que, na atmosfera primitiva pela ação de raios:

- A) Compostos orgânicos puderam se formar a partir de moléculas simples.
- B) Compostos inorgânicos puderam se formar a partir de moléculas orgânicas.
- C) Compostos inorgânicos e orgânicos puderam originar os primeiros seres vivos.
- D) Macromoléculas puderam se formar a partir de moléculas orgânicas simples.
- E) Coacervados puderam se formar a partir de moléculas inorgânicas.

Metabolismo



Como era o metabolismo
desses seres vivos?



Metabolismo

- Primeiros seres vivos seriam heterotróficos e anaeróbicos
- Viviam nos lagos e mares rasos
- Faziam fermentação
 - . Fermentação alcoólica
 - . Açúcar é quebrado em etanol e gás carbônico → libera energia
- Aumento dos organismos e modificação da atmosfera
- Alimento escasso
- Acúmulo de CO₂ na atmosfera

PRIMEIROS HETERÓTROFOS →

GLICOSE → ETANOL + GÁS CARBÔNICO + ENERGIA

EVOLUÇÃO DO METABOLISMO →

RESUMO:
FERMENTAÇÃO → FOTOSSÍNTESE → RESPIRAÇÃO

Multiplicação dos primeiros seres vivos

- Os primeiros seres vivos começaram a se multiplicar através da divisão celular
- .Células formadas com várias imperfeições e diferentes, gerando assim, uma variedade de indivíduos, assim, através do acaso, surge um indivíduo autotrófico e fotossintetizante.
- Surgimento da fotossíntese
- .Indivíduos que realizam fotossíntese produzem O₂ (oxigênio), oxigênio esse que naquela época era tóxico para a grande maioria dos indivíduos que habitavam na Terra, o O₂ foi responsável pela primeira extinção em massa no nosso planeta.

Evolução do metabolismo

HIPÓTESE HETEROTRÓFICA

- **FERMENTAÇÃO**
- **QUIMIOSSÍNTESE**
- **FOTOSSÍNTESE**
- **RESPIRAÇÃO
AERÓBICA**

(Mackenzie) A hipótese heterotrófica sobre o início da vida no planeta Terra propõe que

- A) a vida se diversificou a partir do surgimento dos seres heterotróficos que se alimentavam dos pioneiros autotróficos, pois permitiu o surgimento de uma maior variedade de nichos ecológicos.
- B) o primeiro ser vivo obtinha energia através de processos semelhantes à quimiossíntese realizada por bactérias atuais, processo mais simples do que a fotossíntese realizada pelos seres clorofilados.
- C) a produção de alimentos envolve processos bioquímicos complexos, o que sugere que o primeiro ser vivo fosse heterotrófico, alimentando-se de moléculas orgânicas produzidas por processos abióticos no oceano primitivo.
- D) o primeiro ser vivo era heterótrofo, aeróbico e procarionte, proposta que se justifica pela provável simplicidade da célula primitiva.
- E) a vida surgiu de reações químicas complexas, as quais ocorriam nas condições da Terra primitiva, permitindo à célula primitiva a capacidade de sintetizar seu alimento a partir das substâncias presentes na atmosfera e no oceano.

(Mackenzie) A hipótese heterotrófica sobre o início da vida no planeta Terra propõe que

A) a vida se diversificou a partir do surgimento dos seres heterotróficos que se alimentavam dos pioneiros autotróficos, pois permitiu o surgimento de uma maior variedade de nichos ecológicos.

B) o primeiro ser vivo obtinha energia através de processos semelhantes à quimiossíntese realizada por bactérias atuais, processo mais simples do que a fotossíntese realizada pelos seres clorofilados.

C) a produção de alimentos envolve processos bioquímicos complexos, o que sugere que o primeiro ser vivo fosse heterotrófico, alimentando-se de moléculas orgânicas produzidas por processos abióticos no oceano primitivo.

D) o primeiro ser vivo era heterótrofo, aeróbico e procarionte, proposta que se justifica pela provável simplicidade da célula primitiva.

E) a vida surgiu de reações químicas complexas, as quais ocorriam nas condições da Terra primitiva, permitindo à célula primitiva a capacidade de sintetizar seu alimento a partir das substâncias presentes na atmosfera e no oceano.

(FATEC) Hoje admite-se que a primeira forma de vida tenha surgido em lagos da Terra primitiva, que apresentava uma atmosfera diferente da atual. A partir desse acontecimento outros se sucederam, estabelecendo-se uma diversidade de formas e processos.

A primeira forma de vida (I), a composição da atmosfera primitiva (II) e a provável sequência de processos para obtenção de alimento e energia (III) conquistados pelos seres vivos foram respectivamente:

- A) I = autótrofa; II = sem oxigênio; III = fotossíntese, fermentação, heterotrófico, respiração aeróbica
- B) I = autótrofa; II = com oxigênio; III = fotossíntese, fermentação, heterotrófico, respiração aeróbica
- C) I = heterótrofa; II = sem oxigênio; III = heterotrófico, fermentação, fotossíntese, respiração aeróbica
- D) I = heterótrofa; II = sem oxigênio; III = heterotrófico, respiração aeróbica, fotossíntese, fermentação
- E) I = heterótrofa; II = com oxigênio; III = heterotrófico, respiração aeróbica, fotossíntese, fermentação

(FATEC) Hoje admite-se que a primeira forma de vida tenha surgido em lagos da Terra primitiva, que apresentava uma atmosfera diferente da atual. A partir desse acontecimento outros se sucederam, estabelecendo-se uma diversidade de formas e processos.

A primeira forma de vida (I), a composição da atmosfera primitiva (II) e a provável sequência de processos para obtenção de alimento e energia (III) conquistados pelos seres vivos foram respectivamente:

- A) I = autótrofa; II = sem oxigênio; III = fotossíntese, fermentação, heterotrófico, respiração aeróbica
- B) I = autótrofa; II = com oxigênio; III = fotossíntese, fermentação, heterotrófico, respiração aeróbica
- C) I = heterótrofa; II = sem oxigênio; III = heterotrófico, fermentação, fotossíntese, respiração aeróbica
- D) I = heterótrofa; II = sem oxigênio; III = heterotrófico, respiração aeróbica, fotossíntese, fermentação
- E) I = heterótrofa; II = com oxigênio; III = heterotrófico, respiração aeróbica, fotossíntese, fermentação

(UFRGS/2020) Cientistas encontraram compostos de ferro, cianeto e monóxido de carbono em meteoritos que bombardearam a Terra durante sua formação, o que pode fornecer pistas sobre a origem da vida no planeta. Essa composição assemelha-se à hidrogenase, enzima que quebra o hidrogênio: *“É possível que esses complexos de cianeto, ferro e monóxido de carbono tenham sido precursores para as ações das enzimas e depois incorporados a proteínas”*, acredita Karen Smith, pesquisadora sênior de Boise.

Adaptado de: Redação Galileu, 27/06/2019.

Disponível em <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2019/06/veneno-em-meteoritos-fornece-pistas-sobre-origem-da-vida-na-terra.html>

Em relação às teorias de origem da vida no planeta Terra, é correto afirmar que

- A) a notícia reforça a possibilidade da vinda de seres vivos de outros planetas, tal como postulado por Pasteur em 1860.
- B) a teoria da biogênese argumenta que os primeiros seres vivos surgiram a partir da matéria inanimada.
- C) os primeiros seres vivos que surgiram na Terra foram os coacervatos, formados por um agregado de moléculas inorgânicas.
- D) a teoria da geração espontânea sustenta que os seres vivos surgiram a partir de moléculas orgânicas da atmosfera primitiva.
- E) os experimentos de Redi com pedaços de carne, no século XVII, corroboram a teoria da biogênese.

(UFRGS/2020) Cientistas encontraram compostos de ferro, cianeto e monóxido de carbono em meteoritos que bombardearam a Terra durante sua formação, o que pode fornecer pistas sobre a origem da vida no planeta. Essa composição assemelha-se à hidrogenase, enzima que quebra o hidrogênio: *“É possível que esses complexos de cianeto, ferro e monóxido de carbono tenham sido precursores para as ações das enzimas e depois incorporados a proteínas”*, acredita Karen Smith, pesquisadora sênior de Boise.

Adaptado de: Redação Galileu, 27/06/2019.

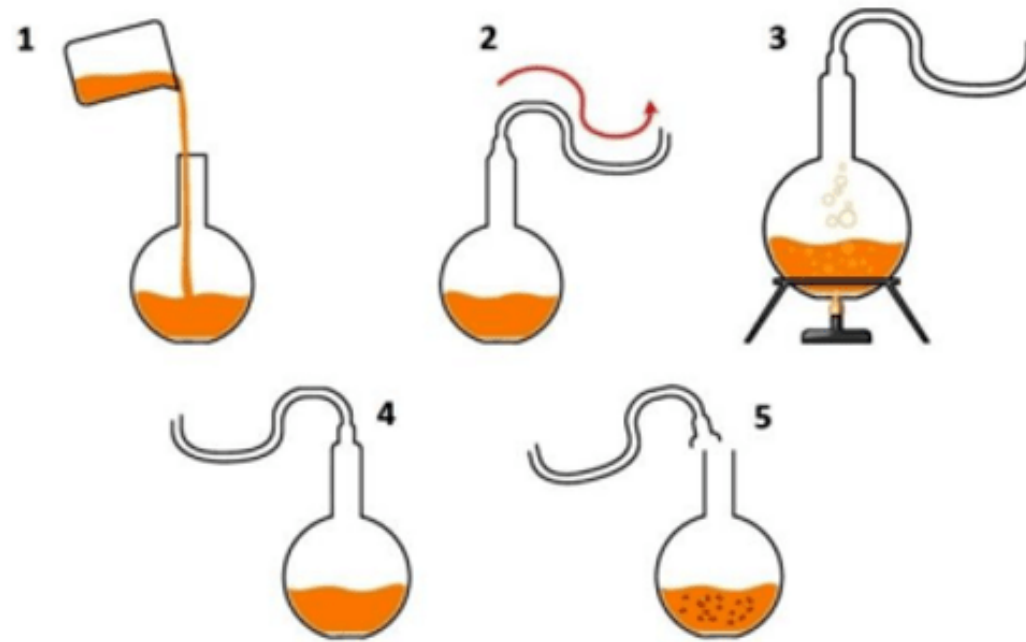
Disponível em <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2019/06/veneno-em-meteoritos-fornece-pistas-sobre-origem-da-vida-na-terra.html>

Em relação às teorias de origem da vida no planeta Terra, é correto afirmar que

- A) a notícia reforça a possibilidade da vinda de seres vivos de outros planetas, tal como postulado por Pasteur em 1860.
- B) a teoria da biogênese argumenta que os primeiros seres vivos surgiram a partir da matéria inanimada.
- C) os primeiros seres vivos que surgiram na Terra foram os coacervados, formados por um agregado de moléculas inorgânicas.
- D) a teoria da geração espontânea sustenta que os seres vivos surgiram a partir de moléculas orgânicas da atmosfera primitiva.
- E) os experimentos de Redi com pedaços de carne, no século XVII, corroboram a teoria da biogênese.

(Unifipmoc/2021-2)

Experimento realizado pelo francês
Louis Pasteur em 1861.

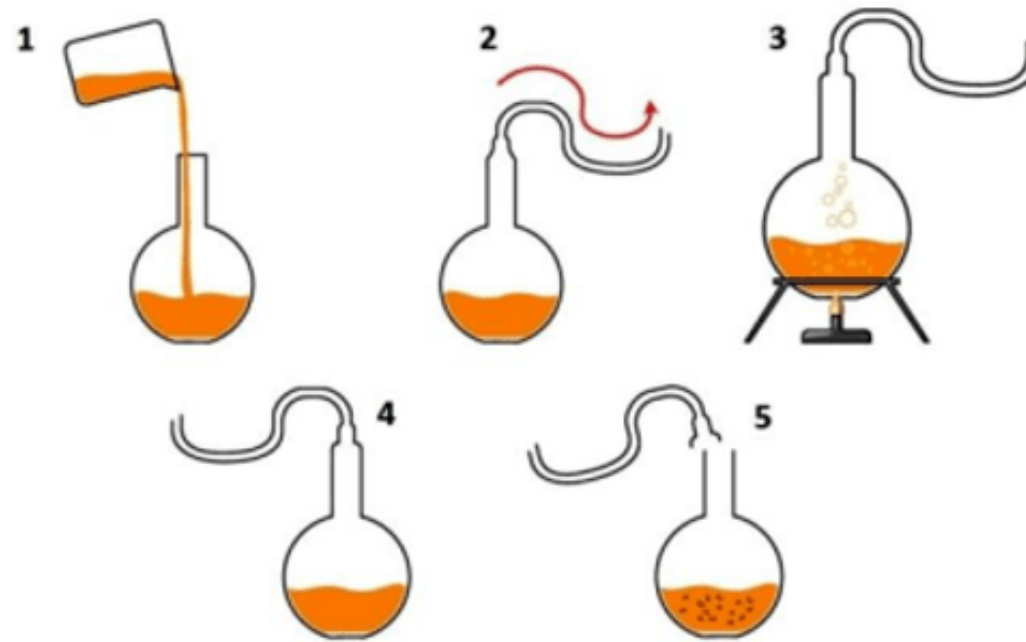


Fonte: Disponível em: <http://www.infoescola.com> (adaptado > Acesso em: 21 mai. 2021)

Esse experimento foi um marco para a compreensão da:

- A) abiogênese.
- B) respiração aeróbia.
- C) biogênese.
- D) fotossíntese.
- E) quimiossíntese.

Experimento realizado pelo francês
Louis Pasteur em 1861.



Fonte: Disponível em: <http://www.infoescola.com> (adaptado >Acesso em: 21 mai. 2021

Esse experimento foi um marco para a compreensão da:

- A) abiogênese.
- B) respiração aeróbia.
- C) biogênese.
- D) fotossíntese.
- E) quimiossíntese.

O gráfico ao lado mostra a variação na concentração do oxigênio atmosférico ao longo do tempo geológico. De acordo com os dados fornecidos pelo gráfico, é possível concluir que a associação endossimbionte que levou à origem de mitocôndrias, em células eucariontes, ocorreu há aproximadamente:



Fonte: Reece et al. Biologia de Campbell. Artmed, 10 ed., 2015.

- A) 4 bilhões anos.
- B) 3 bilhões de anos.
- C) 2 bilhões de anos.
- D) 500 mil anos.
- E) 2,5 bilhões de anos

O gráfico ao lado mostra a variação na concentração do oxigênio atmosférico ao longo do tempo geológico. De acordo com os dados fornecidos pelo gráfico, é possível concluir que a associação endossimbionte que levou à origem de mitocôndrias, em células eucariontes, ocorreu há aproximadamente:

- A) 4 bilhões anos.
- B) 3 bilhões de anos.
- C) 2 bilhões de anos.
- D) 500 mil anos.
- E) 2,5 bilhões de anos



Fonte: Reece et al. Biologia de Campbell. Artmed, 10 ed., 2015.



ABIOGÊNESE

matéria bruta

Ideia elaborada por Aristóteles
apoio da igreja católica

EXPERIMENTO DE REDI



FRASCO ABERTO

Posaram moscas e surgiram larvas, que geraram outras moscas

Conceito da Biogênese



FRASCO VEDADO

NEEDHAM VS SPALLANZANI

NEEDHAM

Defendia Abiogênese
Frascos com substâncias nutritivas, com vida

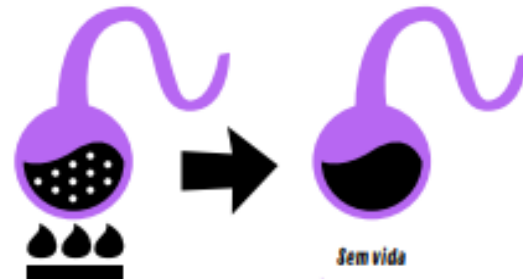


SPALLANZANI

Defendia Biogênese
Frascos com substâncias nutritivas sem vida



EXPERIMENTO DE PASTEUR



Sem vida

Caldo nutritivo em um frasco com pescoço de cisne

voltaria a ficar contaminado

Comprovação da Biogênese

A ORIGEM DA VIDA

descomplica

TEORIA COSMOZOICA OU PANSPERMIA

vida teria surgido através de esporos vindos do espaço, presentes em meteoritos

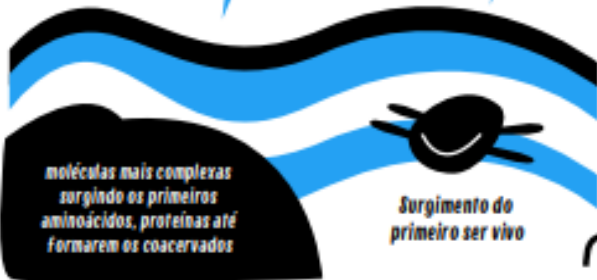


TEORIA DE OPARIN

Moléculas na atmosfera primitiva



descargas elétricas e altas temperaturas

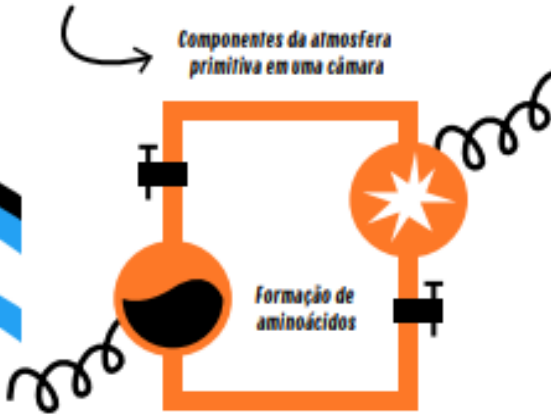


moléculas mais complexas surgindo os primeiros aminoácidos, proteínas até formarem os coacervados

Surgimento do primeiro ser vivo

EXPERIMENTO DE FOX E MILLER

Componentes da atmosfera primitiva em uma câmara



Formação de aminoácidos

HIPÓTESE HETEROTRÓFICA

primeiro ser vivo seria

- ✓ unicelular
- ✓ procarionte
- ✓ anaeróbico
- ✓ heterotrófico fermentador



metade

do nosso trabalho



é feito com

amor



e a outra

metade

por

amor