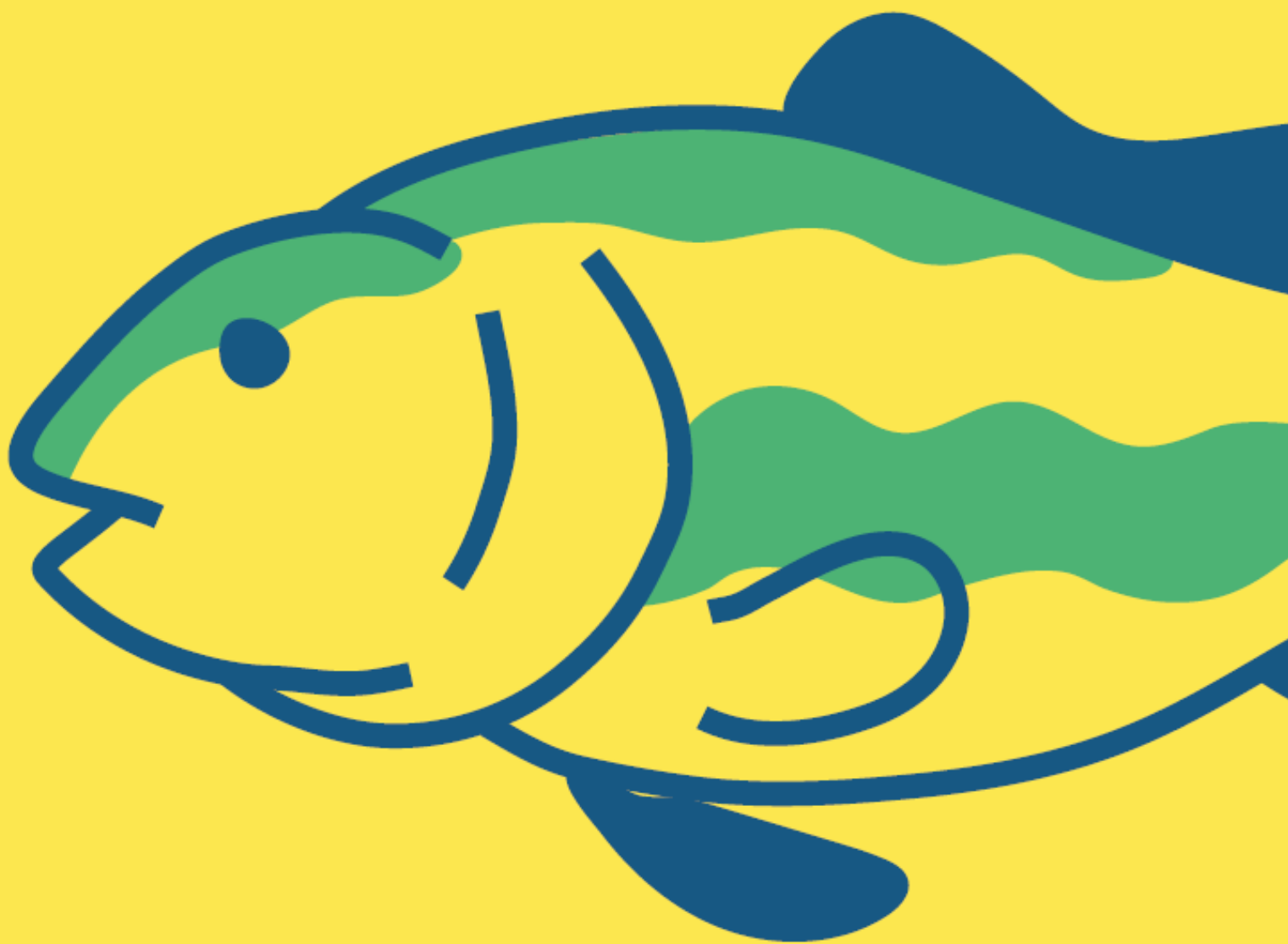


# Bio.

Professor: Rubens Oda  
Monitor: Hélio Fresta



Este conteúdo pertence ao Descomplica. Está vedada a cópia ou a reprodução não autorizada previamente e por escrito. Todos os direitos reservados.

## RESUMO

### Origem da Vida

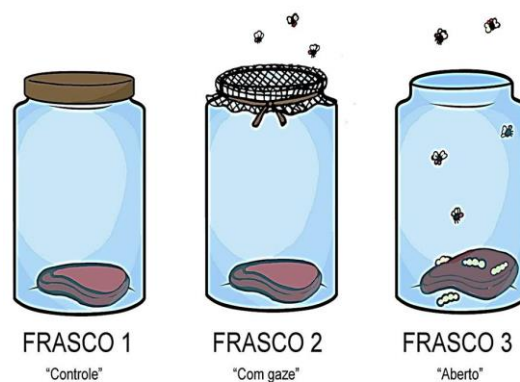
Neste resumo, entenderemos os conceitos dados e estudados para a Origem da Vida. Os principais são:

**Abiogênese (Geração Espontânea) → a matéria bruta poderia originar um ser vivo com uma energia de ativação**

**Biogênese → os seres vivos surgem pela reprodução de outros seres vivos**

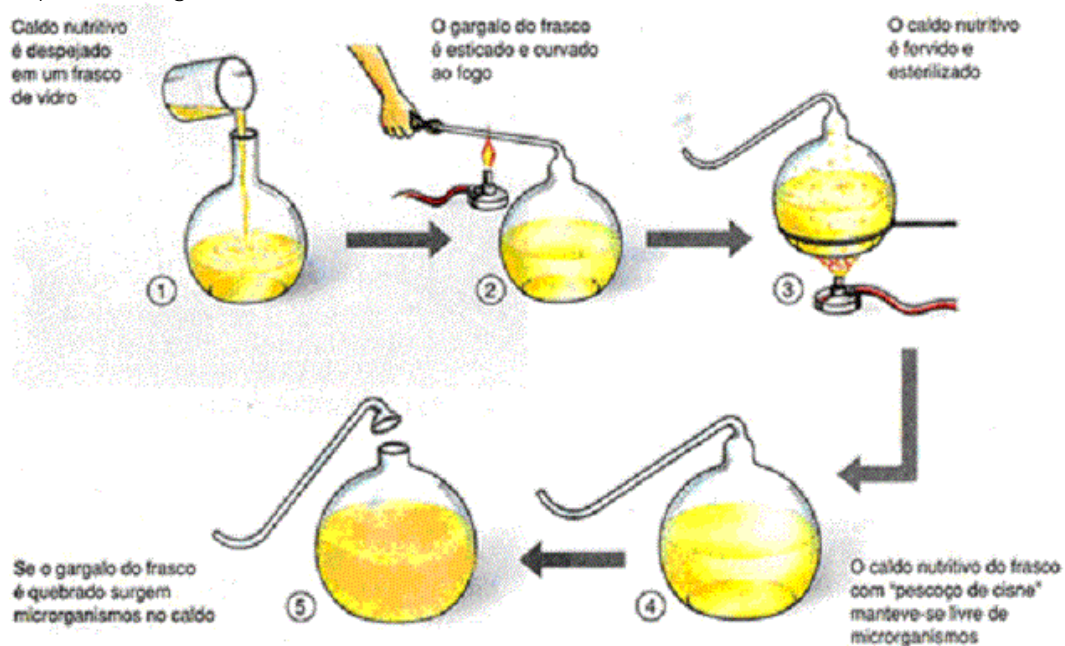
### Experimento de Redi

Redi colocou um pote aberto e um fechado, ambos com pedaço de carne. No pote aberto, onde as moscas tiveram acesso, nasceram larvas, enquanto que o fechado não. Outros cientistas tentaram realizar o experimento, porém com a carne contaminada, nasceram larvas no pote fechado.



### Experimento de Pasteur

Pasteur fez um experimento com um frasco com pescoço de cisne, onde ele coloca um caldo nutritivo e ferve. Assim os microorganismos são mortos e o bico de cisne impedia a contaminação do suco nutritivo pelos microorganismos. No momento em que Pasteur chacoalha o frasco, ele faz com que os microorganismos depositados no bico de cisne retornem ao suco nutritivo, causando apodrecimento. Assim, Pasteur comprova a biogênese.



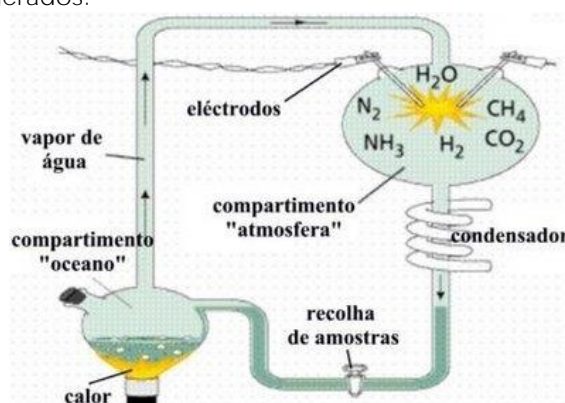
## Hipótese Heterotrófica da Origem da Vida (Oparin)

De acordo com Oparin, a atmosfera primitiva era muito diferente da atmosfera atual, tendo em sua composição hidrogênio ( $H_2$ ), **vapor d'água** ( $H_2O$ ), metano ( $CH_4$ ) e amônia ( $NH_3$ ). A Terra era muito quente e tinham muitas descargas elétricas que ao passar de milhões de anos, foram formadas as primeiras moléculas orgânicas mais complexas como aminoácidos. Eles acabam se depositando na superfície quente do planeta. Este aminoácidos se ligariam uns aos outros por desidratação gerando proteínas. Conforme as chuvas aconteciam, o planeta lentamente foi resfriando e formando os mares primitivos com água, sais e matéria orgânica (coacervados = matéria orgânica + água). Ele acreditava que a partir disso surgiria o primeiro ser vivo, apesar de ainda não ser comprovado.



## Experimento de Miller

Miller montou um experimento tentando comprovar a Hipótese de Oparin, com os gases mencionados por ele, levando descargas elétricas e se condensando. Assim, com o passar do tempo ele conseguiu comprovar a existência de aminoácidos gerados.

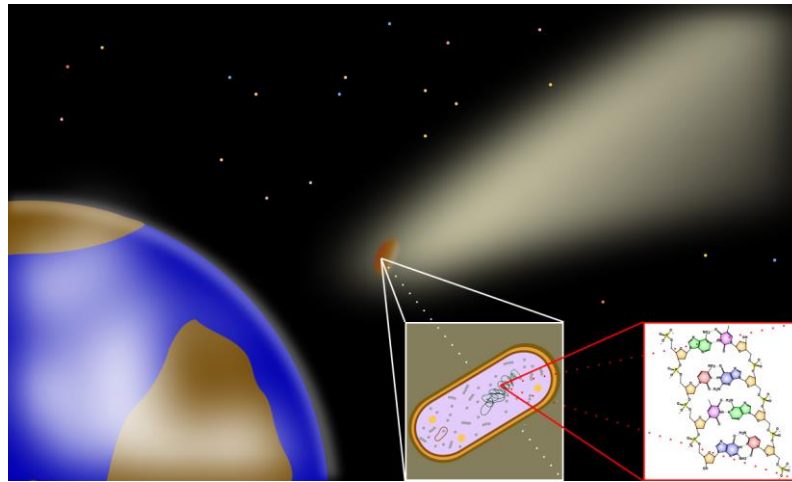


## Primeiro ser vivo

O primeiro ser vivo deveria ter algumas características como:

- Unicelular
- Procarionte
- Anaeróbico
- Heterotrófico fermentativo

Existe também a hipótese da panspermia, que diz que a vida se originou fora da Terra, e microrganismos foram trazidos por meteoros.



## Evolução e suas teorias

Os principais são:

*Evolucionismo* → as espécies são mutáveis e se transformam ao longo do tempo

*Fixismo* → as espécies são fixas e imutáveis

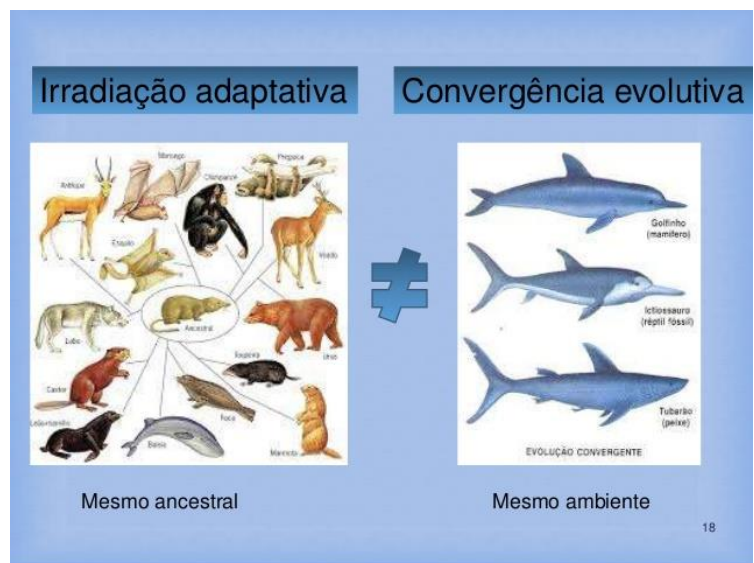
Evidências da Evolução:

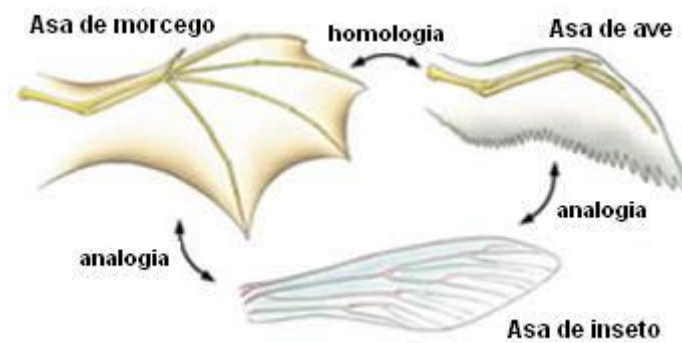
- Fósseis
- Semelhança genética e bioquímica
- Embriologia comparada
- Órgãos vestigiais

### Convergência Evolutiva x Irradiação Adaptativa

*Convergência Evolutiva* → espécies com origem evolutiva diferente que possuem órgãos com a mesma função e semelhança, os chamados órgãos análogos (ex.: nadadeira de golfinho e nadadeira de tubarão, asa de morcego e asa de inseto)

*Irradiação Adaptativa* → uma espécie ancestral gerando várias espécies diferentes, onde os órgãos com mesma linha evolutiva podem possuir funções diferentes ou iguais, os chamados órgãos homólogos (ex.: asa de morcego e mão do homem, asa de morcego e asa de pássaro)





## Teorias Evolutivas

### Lamarckismo

Ele desenvolveu duas Leis onde o meio tinha um papel ativo na evolução:

**Lei do Uso e Desuso** → **as características se desenvolvem pelo uso ou regridem pelo desuso. O ambiente selecionará o desenvolvimento de características ou a sua regressão.** (ex.: desenvolvimento da musculatura ao fazer atividade física).

**Lei da Transmissão dos Caracteres adquiridos** → **os caracteres adquiridos pelo indivíduo são transmitidos ao longo das gerações.**

### Darwinismo

**Teoria da Seleção Natural** → **seleção dos indivíduos mais aptos a sobreviverem e reproduzirem em um ambiente, assim transmitindo essas características as próximas gerações.**

### Neodarwinismo

Também chamada de Teoria Moderna da Evolução ou Teoria Sintética da Evolução, aborda sobre a origem da variabilidade genética ao acaso nas sequências de bases do DNA em um processo denominado mutação. A variabilidade também é gerada através de outros fatores como:

#### *Aumento da variabilidade*

1. Reprodução sexuada
2. Meiose (crossing-over)
3. Imigração
4. Transgenia

#### *Perda da variabilidade*

1. Seleção natural
2. Seleção artificial
3. Deriva gênica

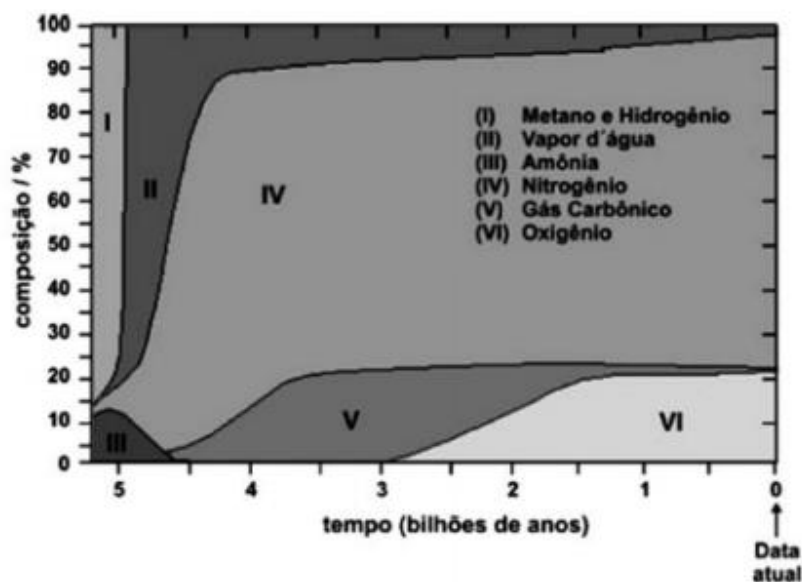
# EXERCÍCIOS

1. Várias hipóteses foram formuladas para explicar a origem da vida, sendo que a mais aceita é a da evolução gradual dos sistemas químicos. Aceitando-se esta hipótese, e as supostas condições da atmosfera primitiva da Terra, formada de metano ( $\text{CH}_4$ ), amônia ( $\text{NH}_3$ ), hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) e vapores de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), assinale a alternativa correta.
  - a) Os primeiros seres vivos eram heterotróficos aeróbicos porque, com a fermentação de moléculas orgânicas, conseguiam obter energia e também liberar oxigênio suficiente para realizarem a respiração.
  - b) Os primeiros seres vivos eram autotróficos fotossintetizantes, uma vez que eram capazes de quebrar moléculas de água existentes nos vapores atmosféricos e utilizar o metano como fonte de carbono.
  - c) Os primeiros seres vivos foram heterotróficos anaeróbicos, porque a atmosfera primitiva não apresentava oxigênio e gás carbônico, essenciais para a respiração aeróbica e a fotossíntese.
  - d) Os primeiros seres vivos foram formados pela coacervação de moléculas orgânicas encontradas em meteoritos que caíram na Terra primitiva.
2. 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 microrganismos.
  - c) o ser vivo é oriundo da reprodução de outro ser vivo pré-existente.
  - d) seres vermiformes e microrganismos são evolutivamente aparentados.
  - e) vermes e microrganismos são gerados pela matéria existente nos cadáveres e nos caldos nutritivos, respectivamente.
3. Uma ideia comum às teorias da evolução propostas por Darwin e por Lamarck é que a adaptação resulta
  - a) do sucesso reprodutivo diferencial.
  - b) de uso e desuso de estruturas anatômicas.
  - c) da interação entre os organismos e seus ambientes.
  - d) da manutenção das melhores combinações gênicas.
  - e) de mutações gênicas induzidas pelo ambiente.
4. As semelhanças encontradas entre dois animais aquáticos como o golfinho e o tubarão indicam evolução
  - a) convergente, pois esses animais são filogeneticamente distantes e apresentam adaptações semelhantes.
  - b) divergente, pois esses animais apresentam homologias indicadoras de parentesco.
  - c) convergente, pois esses animais apresentam homologias indicadoras de parentesco.
  - d) divergente, pois esses animais apresentam analogias indicadoras de parentesco.
  - e) convergente, pois esses animais são filogeneticamente próximos e apresentam adaptações semelhantes.

5. Uma vez que não temos evidência por observação direta de eventos relacionados à origem da vida, o estudo científico desses fenômenos difere do estudo de muitos outros eventos biológicos. Em relação a estudos sobre a origem da vida, apresentam-se as afirmações seguintes.
- Uma vez que esses processos ocorreram há bilhões de anos, não há possibilidade de realização de experimentos, mesmo em situações simuladas, que possam contribuir para o entendimento desses processos.
  - Os trabalhos desenvolvidos por Oparin e Stanley Miller ofereceram pistas para os cientistas na construção de hipóteses plausíveis quanto à origem da vida.
  - As observações de Oparin sobre coacervados ofereceram indícios sobre um processo que constituiu-se, provavelmente, em um dos primeiros passos para a origem da vida, qual seja, o isolamento de macromoléculas do meio circundante.

Em relação a estas afirmações, podemos indicar como corretas:

- I, apenas.
  - II, apenas.
  - I e II, apenas.
  - II e III, apenas.
  - I, II e III.
6. As áreas numeradas no gráfico mostram a composição em volume, aproximada, dos gases na atmosfera terrestre, desde a sua formação até os dias atuais.



Adaptado de The Random House Encyclopedia, 3rd ed. 1990.

Considerando apenas a composição atmosférica, isolando outros fatores, pode-se afirmar que:

- Não podem ser detectados fósseis de seres aeróbicos anteriores a 2,9 bilhões de anos.
- As grandes florestas poderiam ter existido há aproximadamente 3,5 bilhões de anos.
- O ser humano poderia existir há aproximadamente 2,5 bilhões de anos.

É correto o que se afirma em

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e II, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III.



7. Receita de Jean Baptist van Helmont, séc XVII: “Colocar uma camisa suja de suor e um pouco de germe de trigo em um canto escuro e sossegado. O suor funciona como “princípio ativo” e, dentro de 21 dias, a partir da camisa e do trigo **nascerão vários camundongos**”. O texto acima exemplifica a:
- a) teoria da biogênese
  - b) teoria da abiogênese
  - c) teoria da pré-formação
  - d) hipótese heterotrófica
  - e) hipótese autotrófica
8. Apesar de bastante criticadas na época em que foram postuladas, as idéias propostas por Charles Darwin sobre o processo evolutivo dos seres vivos são hoje amplamente aceitas, uma vez que outras evidências colhidas empiricamente corroboram a Teoria da Evolução. Assinale a alternativa que **NÃO** expressa uma evidência dessa teoria.
- a) O estudo dos fósseis ao longo dos tempos geológicos mostra um aumento da complexidade das formas de seres vivos.
  - b) As características apresentadas por sucessivas gerações, dentro de uma espécie, são herdadas das gerações antecessoras.
  - c) Algumas estruturas corporais desenvolvem-se quando muito utilizadas ou atrofiam-se quando não utilizadas, como por exemplo a musculatura dos animais.
  - d) Quando se estudam os genomas, observa-se uma grande semelhança entre espécies muito próximas, como o homem e o chimpanzé.
  - e) O funcionamento bioquímico das células de todos os organismos é semelhante, sugerindo que todos tiveram um ancestral comum.
9. Alguns anfíbios e répteis são adaptados à vida subterrânea. Nessa situação, apresentam algumas características corporais como, por exemplo, ausência de patas, corpo anelado que facilita o deslocamento no subsolo e, em alguns casos, ausência de olhos. Suponha que um biólogo tentasse explicar a origem das adaptações mencionadas no texto utilizando conceitos da teoria evolutiva de Lamarck. Ao adotar esse ponto de vista, ele diria que
- a) as características citadas no texto foram originadas pela seleção natural.
  - b) a ausência de olhos teria sido causada pela falta de uso dos mesmos, segundo a lei do uso e desuso.
  - c) o corpo anelado é uma característica fortemente adaptativa, mas seria transmitida apenas à primeira geração de descendentes.
  - d) as patas teriam sido perdidas pela falta de uso e, em seguida, essa característica foi incorporada ao patrimônio genético e então transmitida aos descendentes.
  - e) as características citadas no texto foram adquiridas por meio de mutações e depois, ao longo do tempo, foram selecionadas por serem mais adaptadas ao ambiente em que os organismos se encontram.
10. **“Seus ancestrais eram animais de quatro patas como os demais répteis.** Uma necessidade surgiu e esses animais passaram a se mover deslizando pelo solo e esticando o corpo para atravessar passagens estreitas. Nessas condições as patas deixaram de ter utilidade e passaram até a prejudicar o deslizamento. As patas, pela falta de uso, foram se atrofiando e, após um longo tempo, desapareceram **por completo**”. Este texto exemplifica a teoria denominada:
- a) fixismo.
  - b) darwinismo.
  - c) morganismo.
  - d) lamarckismo.
  - e) seleção natural.



## QUESTÃO CONTEXTO

### Dois meteoritos que caíram na Terra em 1998 contêm 'ingredientes da vida'

Dois meteoritos que caíram, em momentos diferentes, na Terra em 1998 contêm 'ingredientes da vida', como água líquida, aminoácidos e hidrocarbonetos, segundo um estudo hoje divulgado.

De acordo com a investigação, publicada na revista Science Advances, trata-se dos primeiros meteoritos a serem encontrados com estes 'ingredientes'.

Uma equipa internacional de cientistas, incluindo do Reino Unido, Japão e dos Estados Unidos, inferiu os resultados a partir da análise, com técnicas de microscopia e raios-X, de amostras de pequenos cristais de sal recolhidos dos meteoritos, que foram preservados pela agência espacial norte-americana NASA.

Os pequenos cristais que contêm aminoácidos, hidrocarbonetos e vestígios de água são mais finos do que um fio de cabelo.

"Tudo leva a concluir que a origem da vida pode estar noutros lugares", afirmou a autora principal do estudo, Queenie Chan

[https://www.rtp.pt/noticias/mundo/doi-meteoritos-que-cairam-na-terra-em-1998-contem-ingredientes-da-vida\\_n1051205](https://www.rtp.pt/noticias/mundo/doi-meteoritos-que-cairam-na-terra-em-1998-contem-ingredientes-da-vida_n1051205)

Cientistas buscam explicações para a origem da vida. Segundo o texto, uma das hipóteses ganhou força após as descobertas nos estudos com os meteoritos. Que hipótese é essa?



---

# GABARITO

---

## Exercícios

1. c  
A hipótese mais aceita é que os primeiros seres eram anaeróbios, pela composição da atmosfera primitiva **sem oxigênio (amônia, metano, hidrogênio e vapor d'água), e heterotróficos, visto que a complexidade** do metabolismo autotrófico era inviável para um ser tão simples.
2. c  
A teoria da biogênese se configura por um indivíduo se originar de um outro ser vivo, assim como foi testada experimentalmente por Redi e Pasteur
3. c  
Lamarck e Darwin concordavam que o meio interfere nas características dos indivíduos. Entretanto, para Lamarck, o meio induz a mudança, enquanto que para Darwin, o meio seleciona as características positivas para a reprodução ou sobrevivência pré-existentes.
4. a  
Golfinho (mamífero) e tubarão (peixe cartilaginoso) possuem ancestrais muito distantes, embora o meio tenha selecionado características em comum (como nadadeiras). Isso se configura uma convergência evolutiva.
5. d  
I – Os experimentos podem e já foram realizados, com o objetivo de simular as condições da terra primitiva, como o experimento de Miller  
II e III – corretas
6. a  
I – Verdadeiro – anteriormente a 2,9 bilhões de anos, a porcentagem de oxigênio na atmosfera era insignificante, de acordo com o gráfico, fazendo com que a vida aeróbia não fosse possível.  
II- Falso – As grandes florestas surgiram depois dos primeiros seres fotossintetizantes, sendo assim, não poderia ter surgido antes (3,5 bilhões) do aumento do oxigênio atmosférico (2,9 bilhões).  
III – Falso O *Homo sapiens* é uma espécie muito recente na história do planeta, se estabelecendo quando a concentração dos gases atmosféricos se aproximasse muito da concentração dos gases atual.
7. b  
**A “receita” para se criar seres vivos a partir de coisas inanimadas é conhecida como “teoria da abiogênese”**
8. c  
As afirmativas falam sobre a teoria da evolução de Darwin, exceto a letra C, que segue a hipótese Lamarckista do Uso e Desuso.
9. b  
De acordo com Lamarck, haveria perda dos olhos em decorrência da Lei do Uso e Desuso, tendo em vista que este animal, por viver em cavernas, não teria necessidade para olhos, já que não encontraria luz. Lamarck morreu antes da descoberta do DNA, sendo então impossível que ele justificasse a transmissão de caracteres a partir do patrimônio genético, eliminando a letra D.
10. d  
O Lamarckismo afirma que as características dos indivíduos foram alteradas devido ao meio, pelo uso e desuso.

### Questão Contexto

A hipótese descrita é a Panspermia, que sugere que a origem da vida se deu em outro planeta, chegando à terra por meio de meteoritos ou cometas, encontrando aqui um ambiente propício para o seu desenvolvimento.