

PCILS

BIOLOGIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Programa de
Capacitação
e Integração
de Lideranças
Sociais**

**Professora: Malu Móra
Aula: Evolução**

Realização:

PECEP
pré-vestibular social

Rio
PREFEITURA

Patrocínio:

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA

Da
hizora.Rio

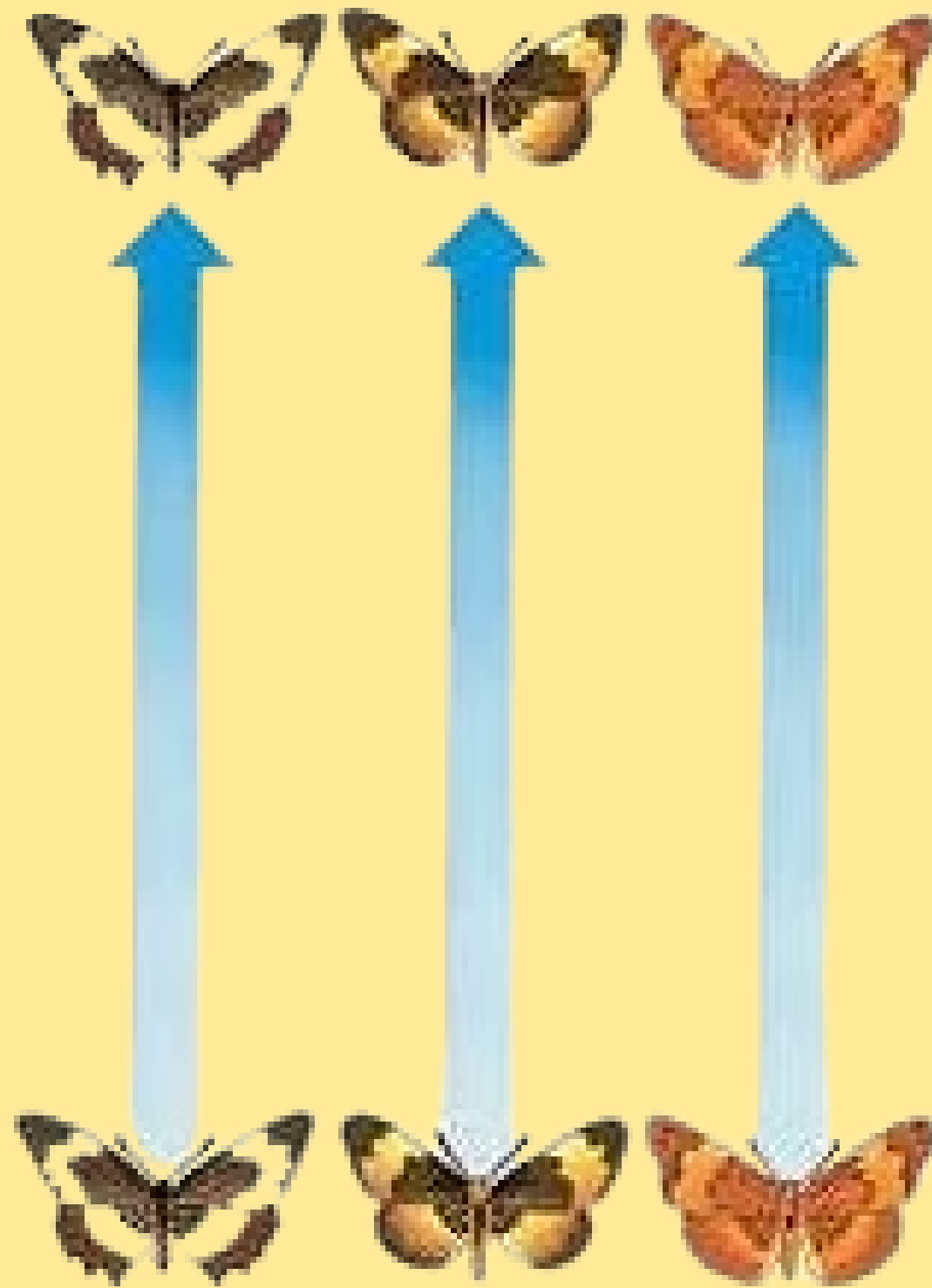
Aula 21



Evolução 1



FIXISMO X EVOLUCIONISMO



O **fixismo** é a ideia dominante até o final do século XVIII, em que acreditava-se que os **seres vivos possuíam a mesma origem e não sofriam alterações ao longo do tempo**. Era um ideal muito pautado na crença religiosa.

FIXISMO X EVOLUCIONISMO

O **evolucionismo** se baseia da ideia de que as espécies surgem a partir da **diversificação de um organismo em um processo gradual e lento.**



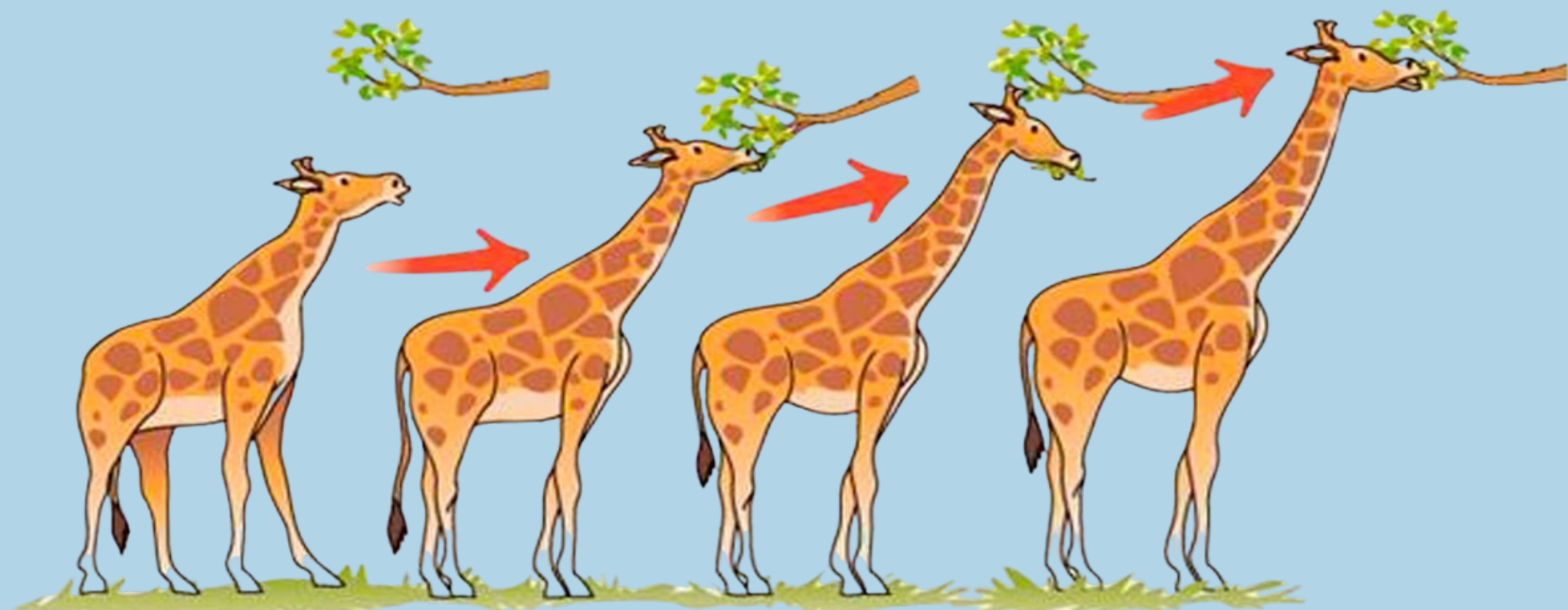
TEORIAS EVOLUTIVAS

1) Lamarckismo



Jean-Baptiste Lamarck
1809

- Modificação de espécies ao longo do tempo
- Adaptação das espécies ao ambiente
- O ambiente é **TRANSFORMADOR**



TEORIAS EVOLUTIVAS

1) Lamarckismo



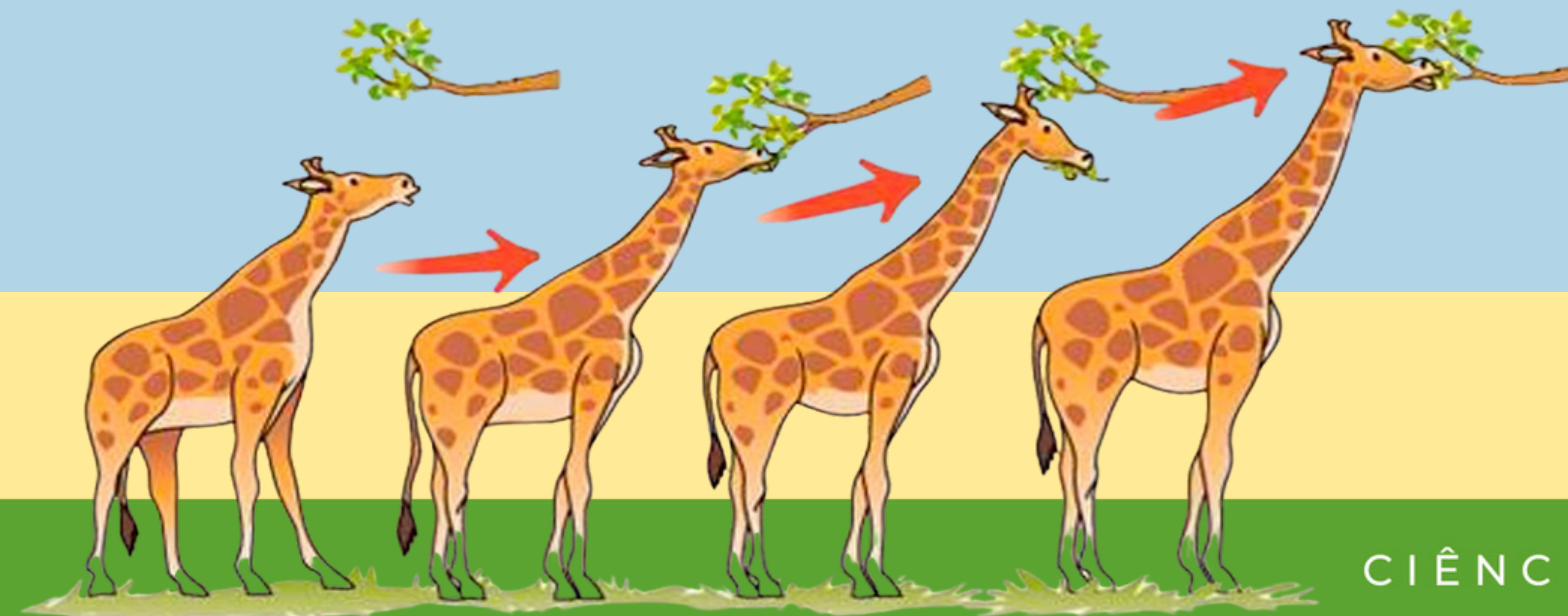
Jean-Baptiste Lamarck
1809

1) Lei do Uso e Desuso

- Uso da estrutura - hipertrofia
- Desuso da estrutura - atrofia

2) Lei da Transmissão dos Caracteres Adquiridos

- As mudanças sofridas ao longo da vida são passadas para os descendentes



TEORIAS EVOLUTIVAS

1) Lamarckismo



Jean-Baptiste Lamarck
1809

1) Lei do Uso e Desuso

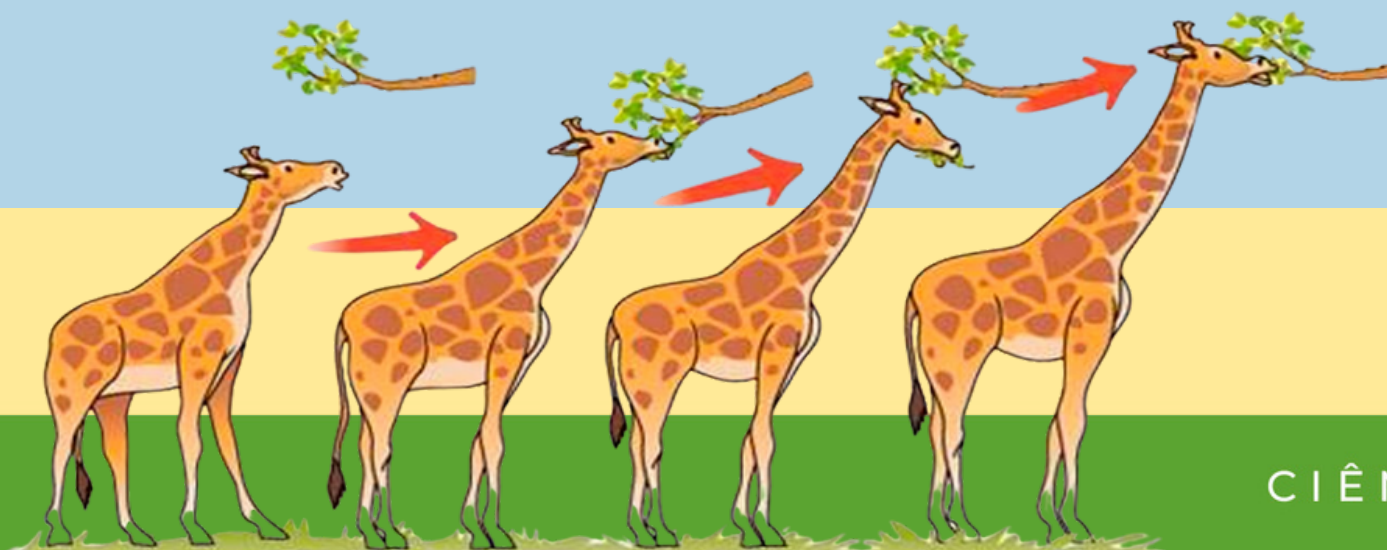
- Uso da estrutura - hipertrofia
- Desuso da estrutura - atrofia

Ocorre em estruturas musculares

2) Lei da Transmissão dos Caracteres Adquiridos

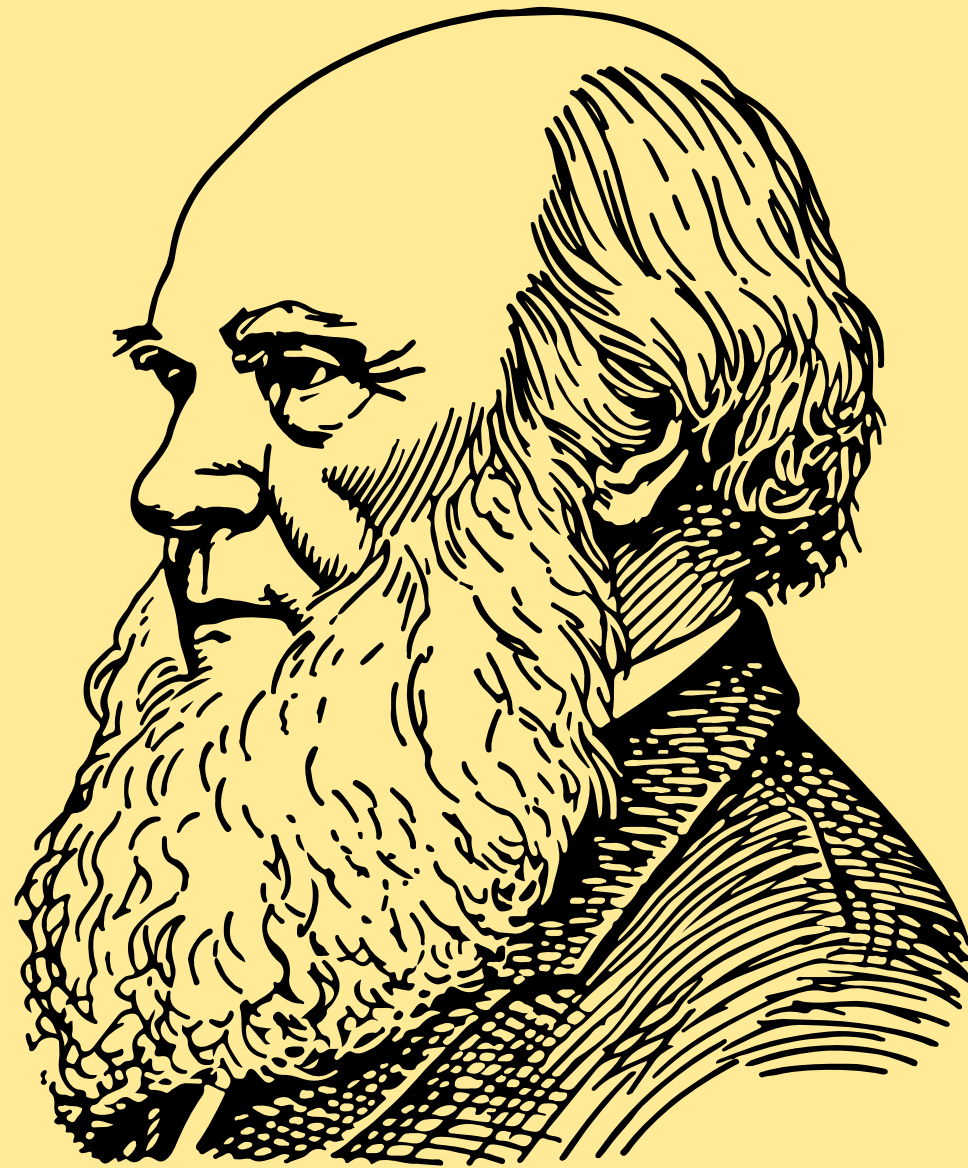
- As mudanças sofridas ao longo da vida são passadas para os descendentes

Somente se a alteração ocorrer em células gaméticas



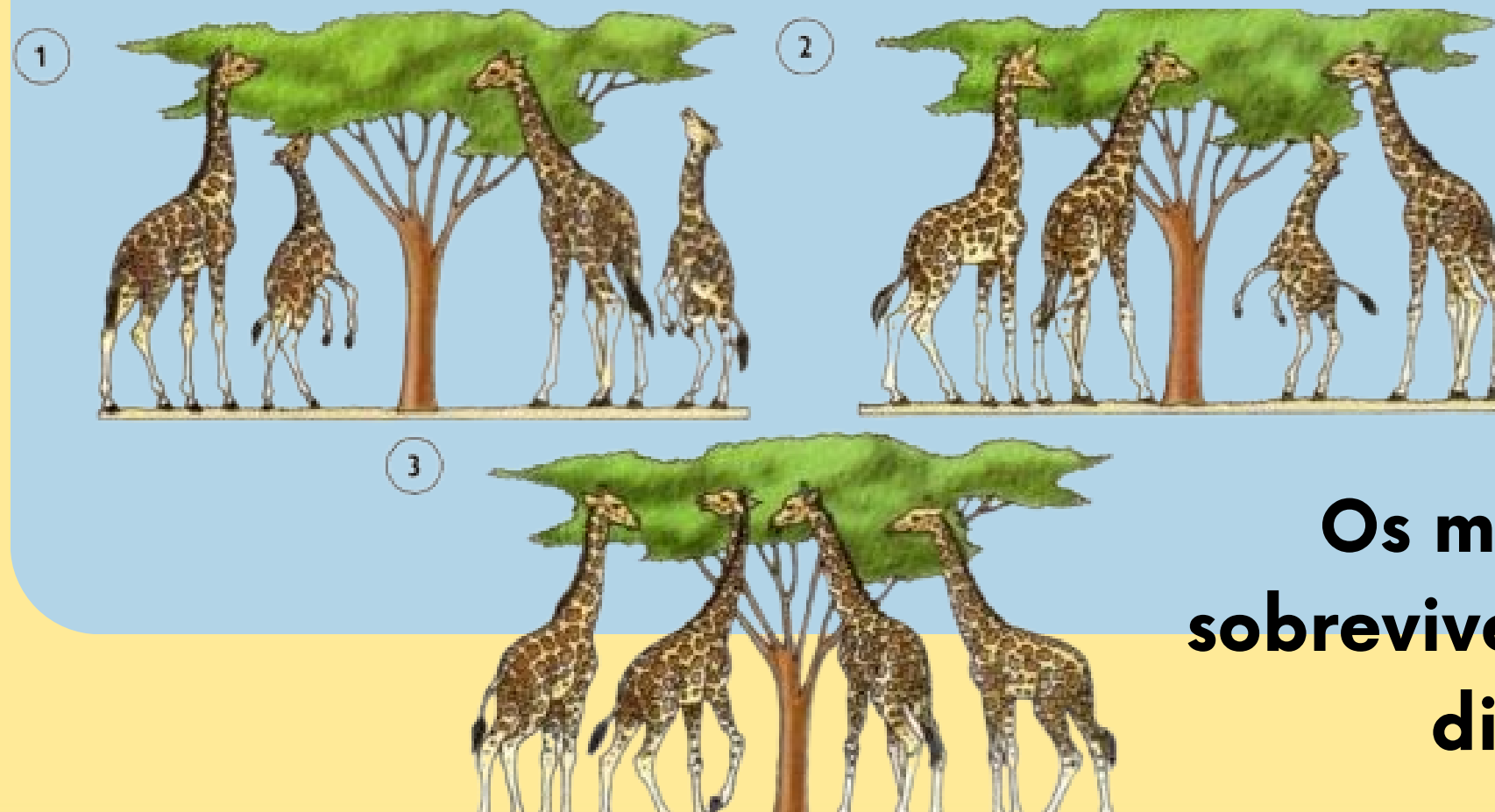
TEORIAS EVOLUTIVAS

2) Darwinismo



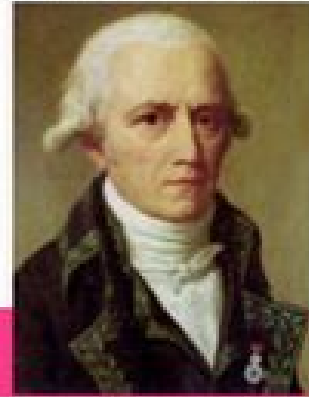
Charles Darwin
1859

- Indivíduos de uma mesma espécie **mostram muitas diferenças**
- Espécies **sofrem seleções** ao longo do tempo
- O ambiente é **SELECIONADOR**



Os mais adaptados
sobrevivem → Reprodução
diferenciada

LAMARCKISMO X DARWINISMO

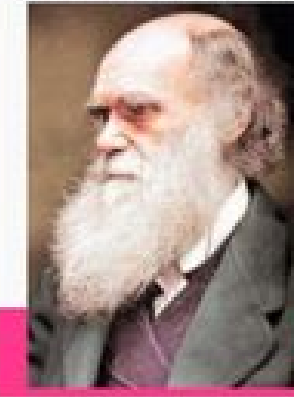


LAMARCK

O MEIO cria necessidades que induzem MUDANÇAS nos hábitos e nas formas dos organismos

As NOVAS CARACTERÍSTICAS surgem pelo USO ou DESUSO de um órgão ou parte do corpo.

As características adquiridas são TRANSMITIDAS AOS DESCENDENTES.



DARWIN

O MEIO exerce uma SELEÇÃO NATURAL que favorece os indivíduos portadores das características mais apropriadas para um determinado ambiente num determinado tempo.

Nas populações existe VARIABILIDADE: indivíduos com características que lhes conferem vantagens – MELHOR ADAPTAÇÃO – que outros.

Os MAIS APTOS vivem mais tempo, se reproduzem mais e transmitem as suas características aos DESCENDENTES.

TEORIAS EVOLUTIVAS

2) Darwinismo

Darwin até falava da existência das diferenças entre indivíduos da mesma espécie. Porém, ele não sabia como explicar essas diferenças.

[https://youtu.be/W_Wm5z0zFM4?
si=uAIRoQP52iseplea](https://youtu.be/W_Wm5z0zFM4?si=uAIRoQP52iseplea)

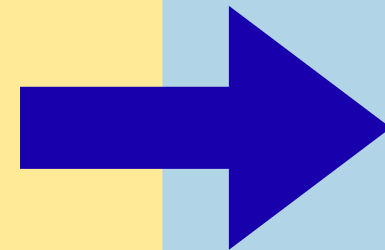


TEORIAS EVOLUTIVAS

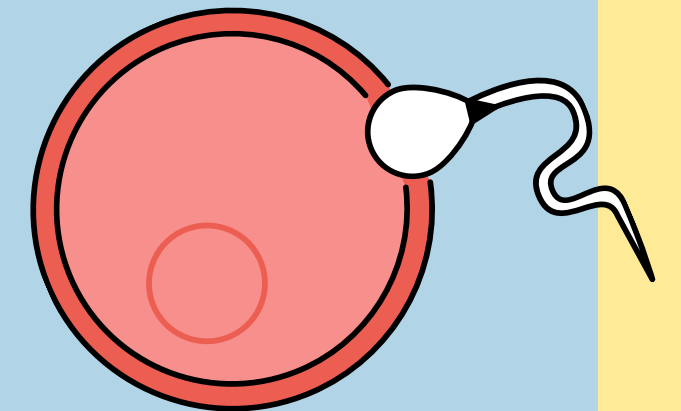
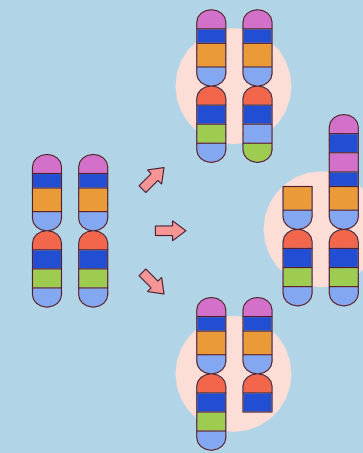
3) Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo

Explica a variabilidade dentro das populações.

Mutações

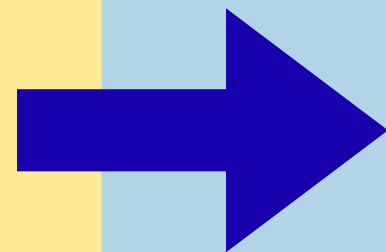


Novos genes.

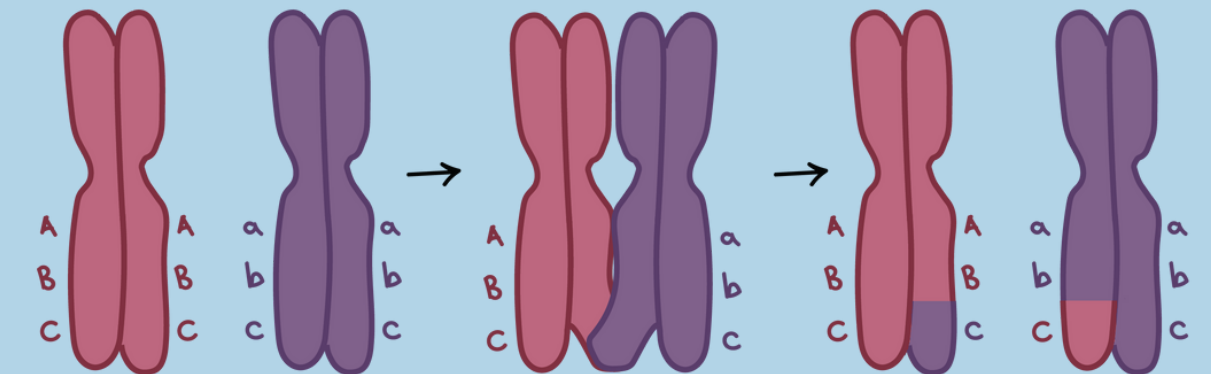


**Recombinação
Gênica**

Crossing-over, metáfase I
e fecundação



Genes já existentes.



Explica a passagem das características
Constituição gênica dos gametas

TEORIAS EVOLUTIVAS

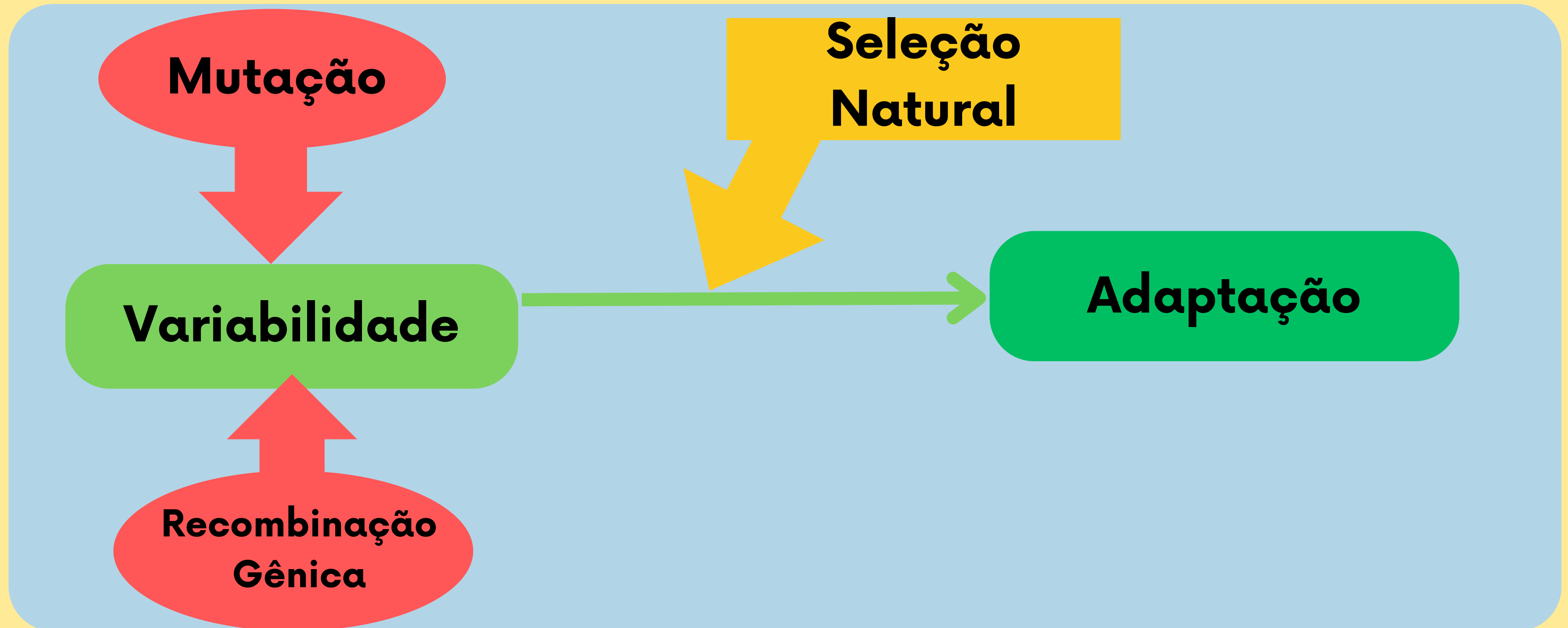
3) Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo

As alterações nas espécies dependem de vários fatores:

- **Mutações aleatórias** e **Recombinação genética** geram variabilidade.
- Recursos limitantes e competição pelos recursos.
- **Seleção natural** dos indivíduos mais aptos.
- **Reprodução dos mais aptos**, com passagem das características mais vantajosas.
- Mudança **lenta e gradual** do "Pool Genético" (coleção total de genes e seus alelos (variantes) presentes numa determinada população).

TEORIAS EVOLUTIVAS

3) Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo

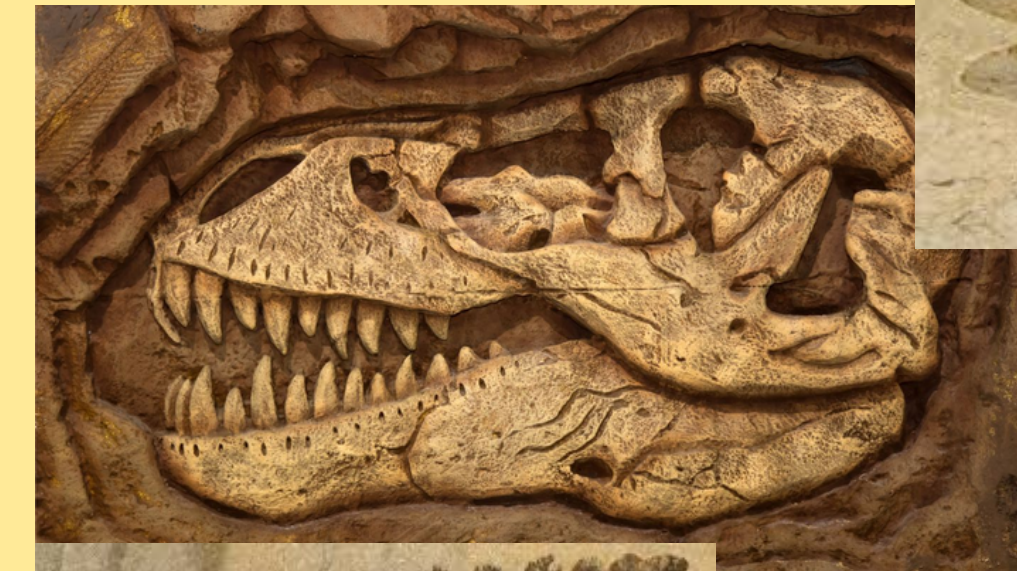


EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

1) Fósseis



A fossilização é um **processo natural e raro** que ocorre após a morte de um organismo, resultando na **preservação dos seus restos ou vestígios em forma de rocha**, como ossos, conchas, troncos ou pegadas.



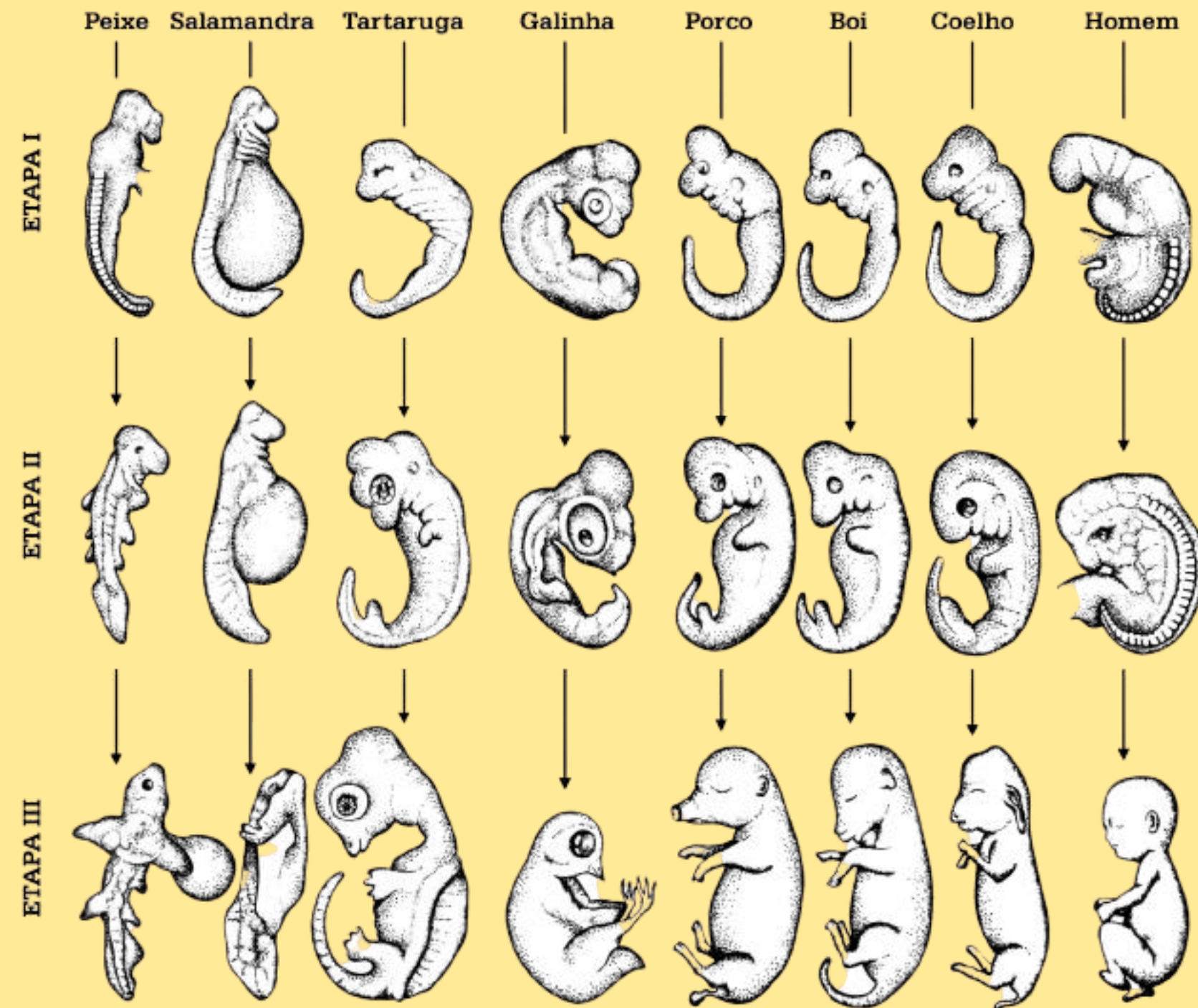
Esse processo é desencadeado por um **soterramento rápido em sedimentos ricos em minerais**, que **substituem os componentes orgânicos**, e pela **ausência de oxigênio**, que impede a decomposição completa.

EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

2) Anatomia e Fisiologia Comparadas

a) Embriologia comparada

Comparação entre os estágios embrionários de diferentes espécies, a fim de determinar uma ancestralidade comum.

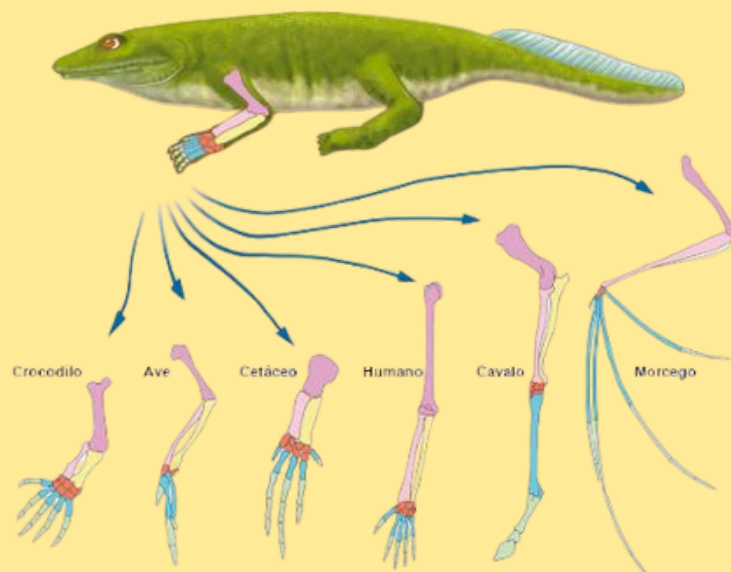


EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

2) Anatomia e Fisiologia Comparadas

b) Homologia

Resultado de um processo evolutivo de **IRRADIAÇÃO (OU DIVERGÊNCIA) EVOLUTIVA**, em que seres de espécies diferentes com **ancestral comum próximo** apresentam **estruturas com funções distintas** em razão de sofrerem **pressões seletivas diferentes**.



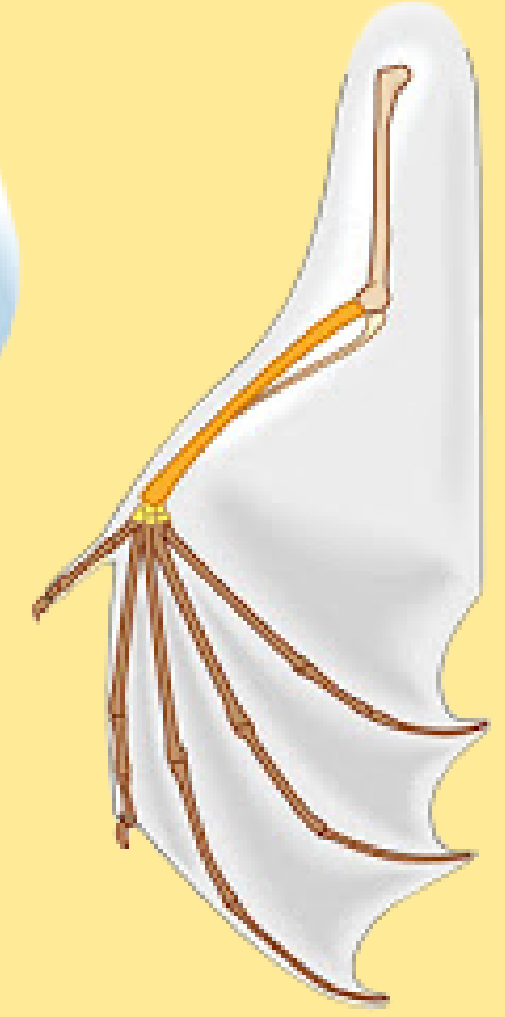
Humano



Gato



Baleia

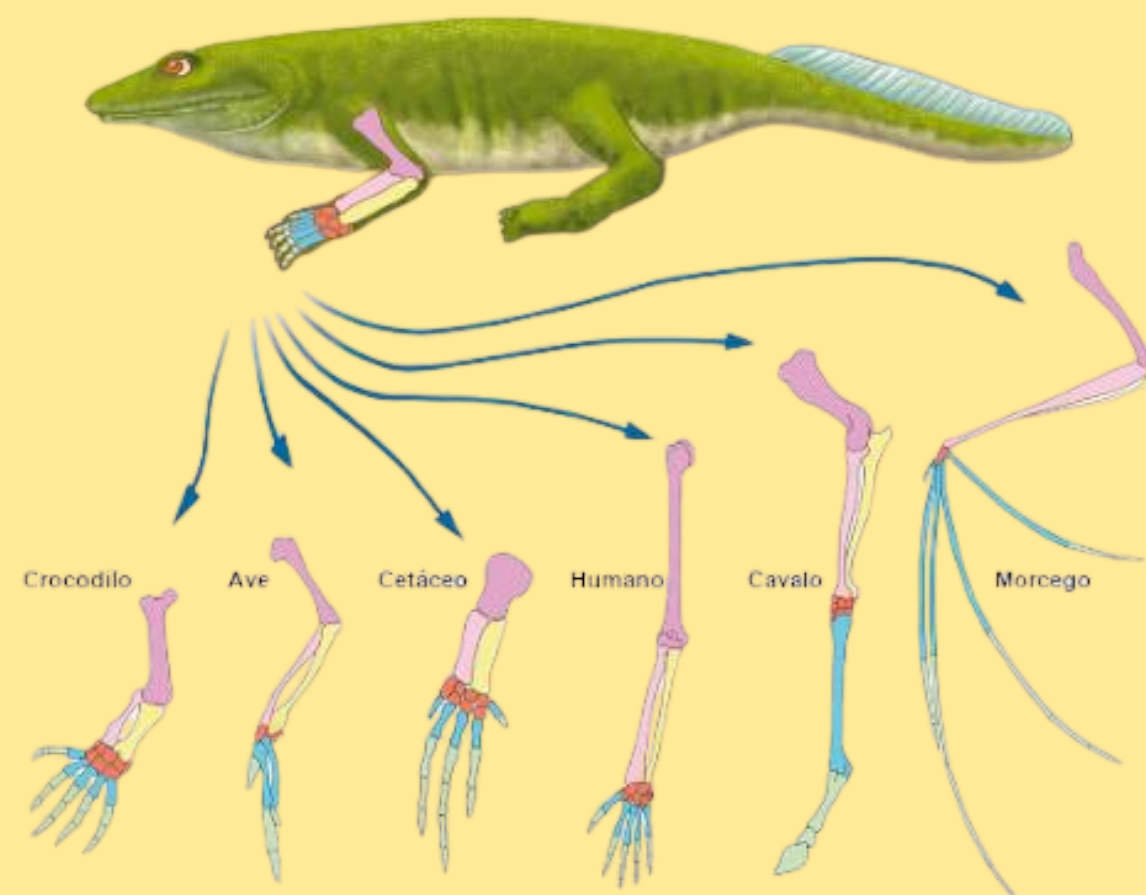


Morcego

EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

2) Anatomia e Fisiologia Comparadas

Ancestralidade Comum

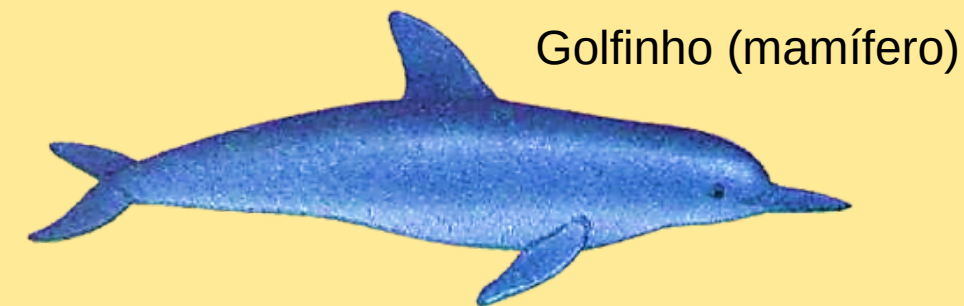


EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

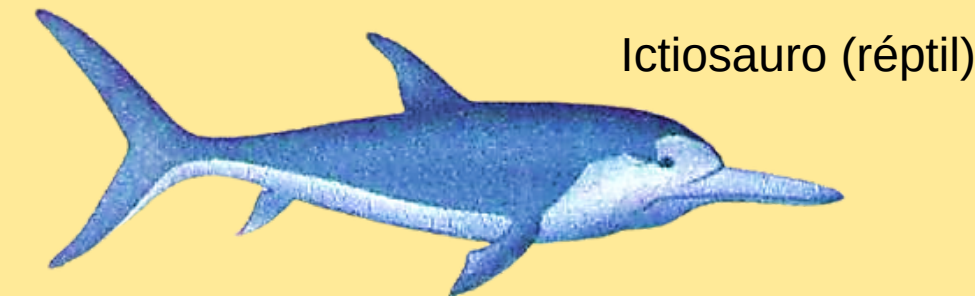
2) Anatomia e Fisiologia Comparadas

c) Analogia

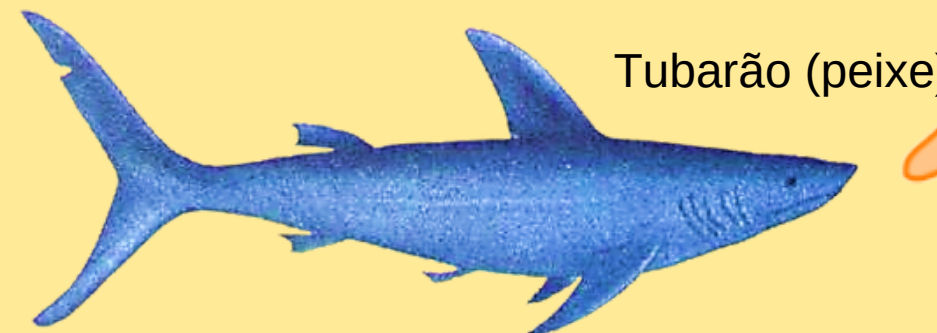
Resultado de um processo evolutivo de **CONVERGÊNCIA ADAPTATIVA**, em que seres de espécies diferentes SEM **ancestralidade comum próxima** apresentam **estruturas com funções semelhantes** em razão de sofrerem **pressões seletivas iguais**.



Golfinho (mamífero)

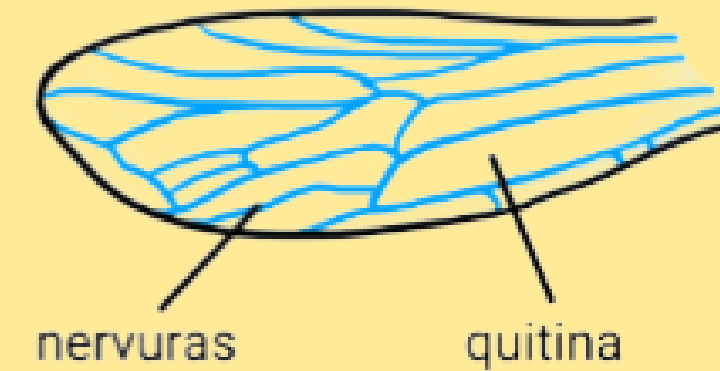


Ictiosauro (réptil)



Tubarão (peixe)

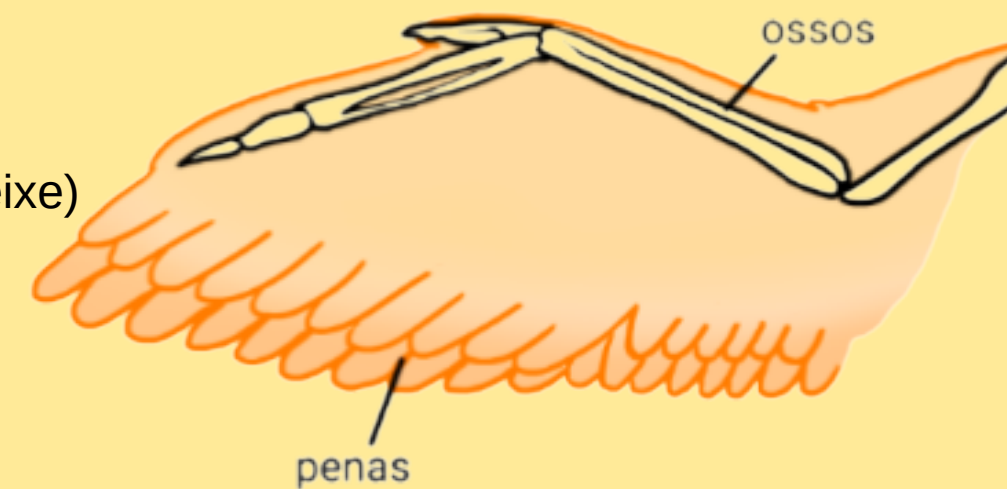
Asa de inseto



nervuras

quitina

Asa de ave



ossos

penas

EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

2) Anatomia e Fisiologia Comparadas

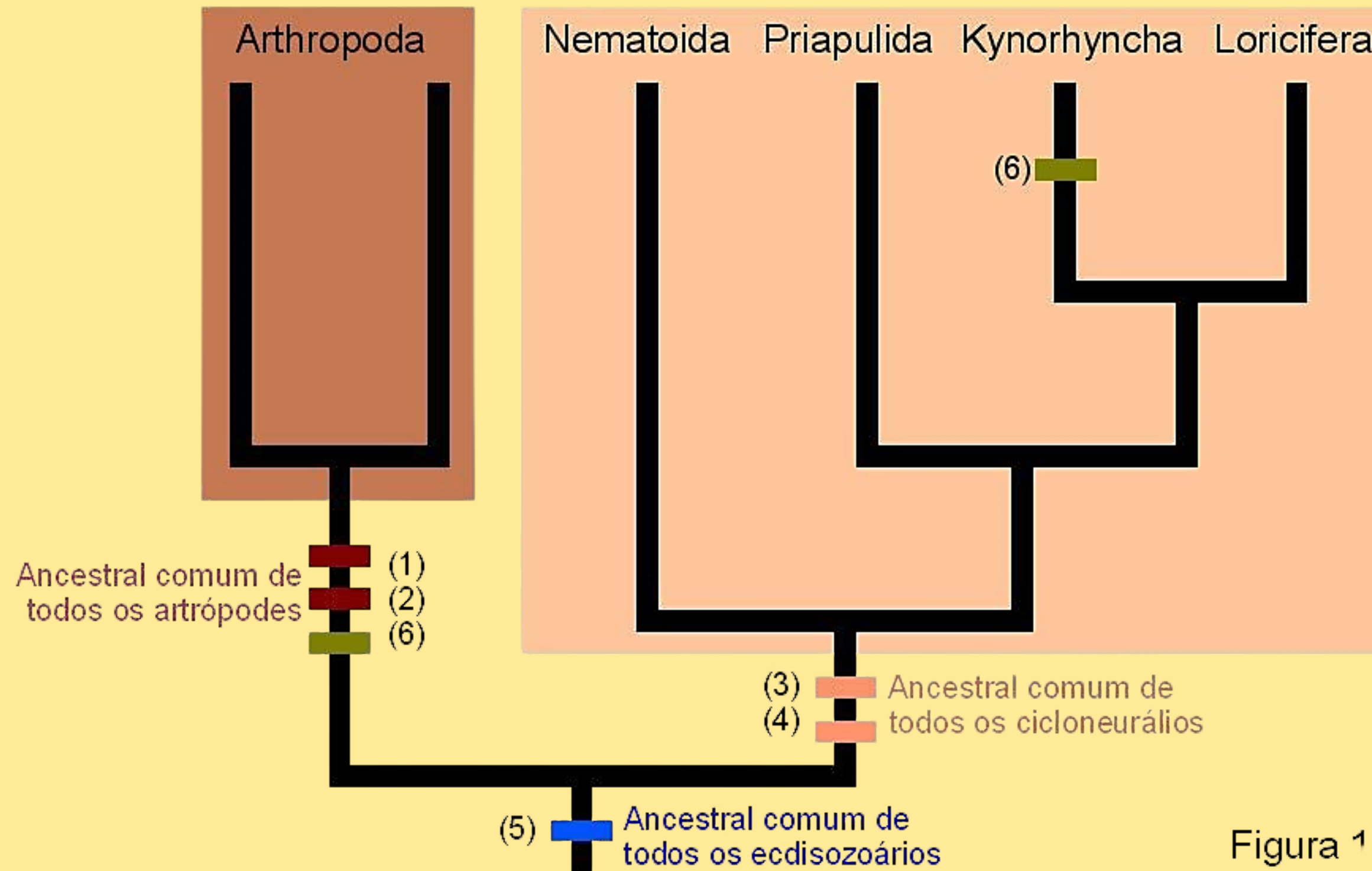


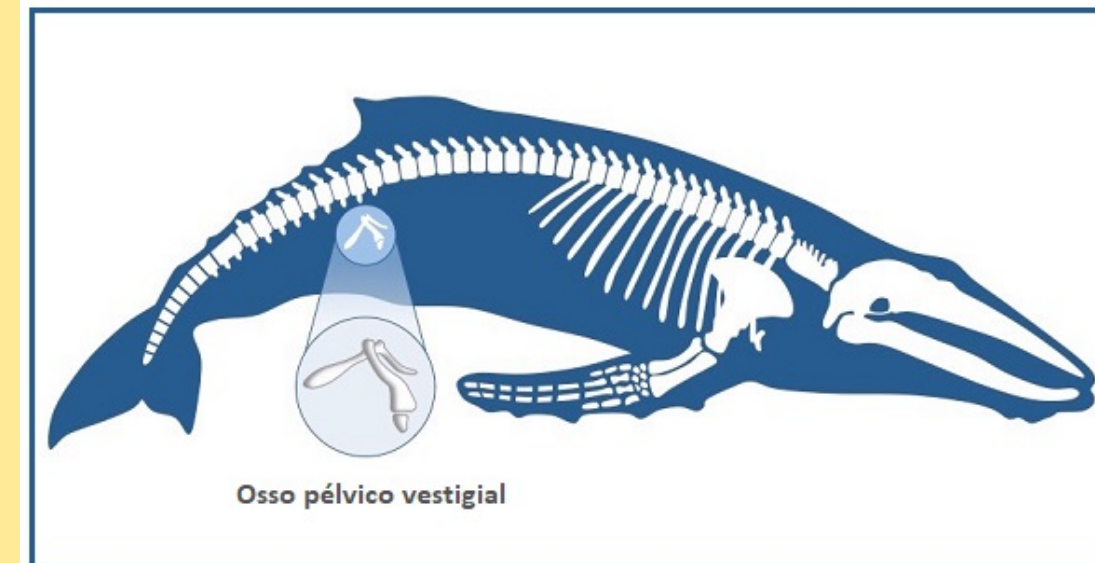
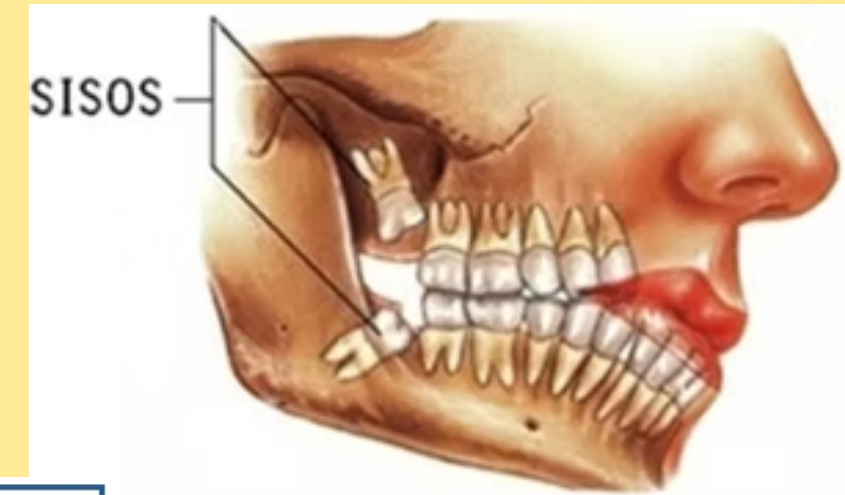
Figura 1

EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

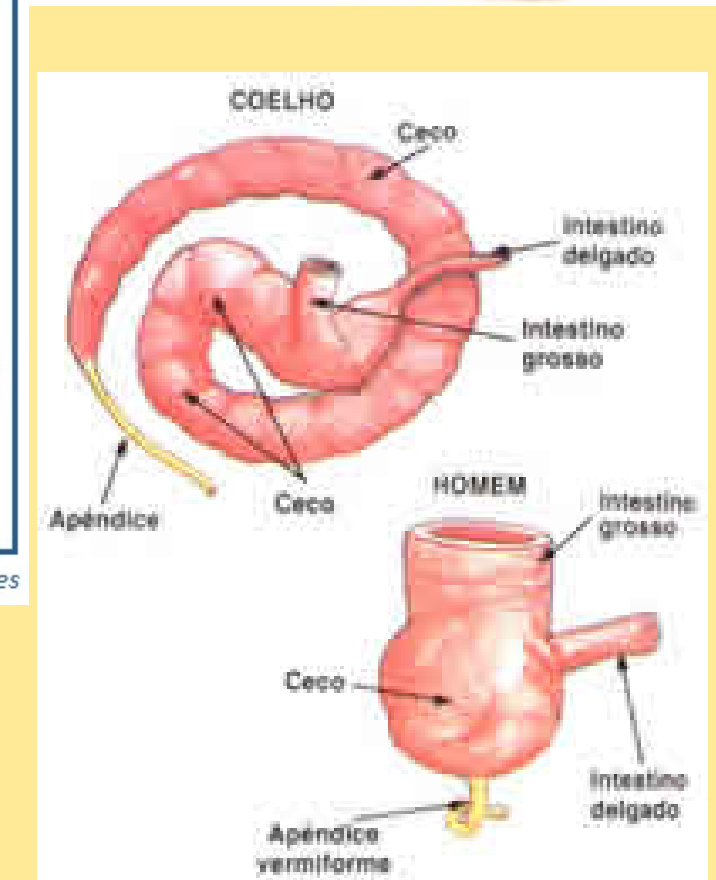
2) Anatomia e Fisiologia Comparadas

d) Órgãos Vestigiais

São estruturas (órgãos, tecidos ou células) que **perderam sua função principal ao longo da evolução** de uma espécie, mas que **ainda existem como um vestígio** de suas formas ancestrais, evidenciando o processo evolutivo e, em alguns casos, a ancestralidade comum entre espécies.

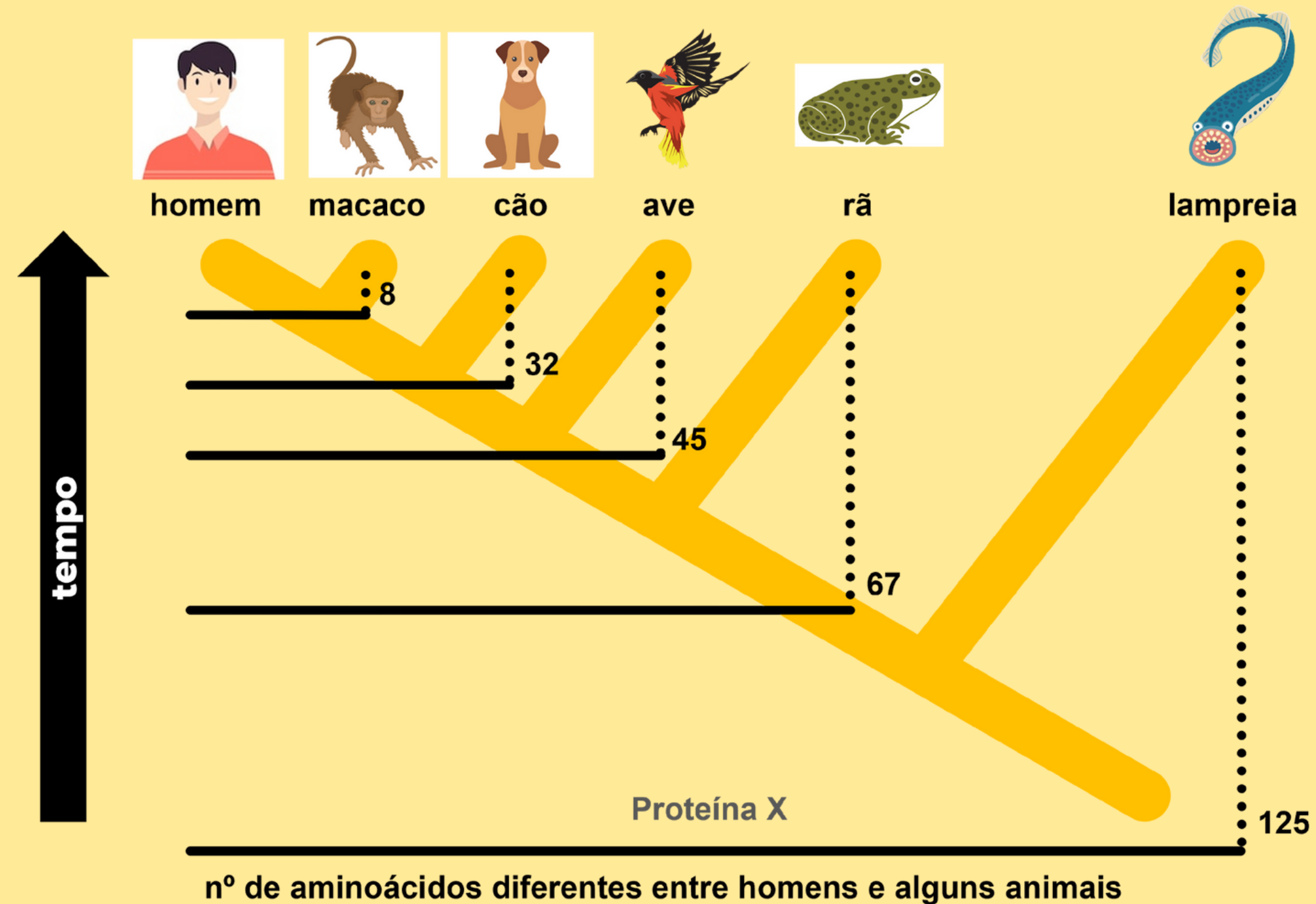


Google Images



EVIDÊNCIAS EVOLUTIVAS

3) Evidências Moleculares



GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EQUILÍBRIO DE HARDY-WEINBERG

O equilíbrio de Hardy-Weinberg é um **teorema da genética de populações** que **demonstrou matematicamente que, na ausência de forças evolutivas, as frequências de alelos e genótipos de uma população permaneceriam constantes ao longo das gerações**, sendo formulado independentemente por Godfrey Hardy e Wilhelm Weinberg em 1908.



G. H. Hardy
(1877-1947)

Esse princípio é a base da genética de populações, **permitindo identificar a ação de forças evolutivas ao comparar as frequências observadas com as previstas pelo modelo.**



Wilhelm Weinberg
(1862 - 1937)

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EQUILÍBRIO DE HARDY-WEINBERG

Cálculo das frequências

Em uma população existe
um par de alelos: A e a

Genótipos possíveis
AA, Aa, aa

frequência
do alelo A

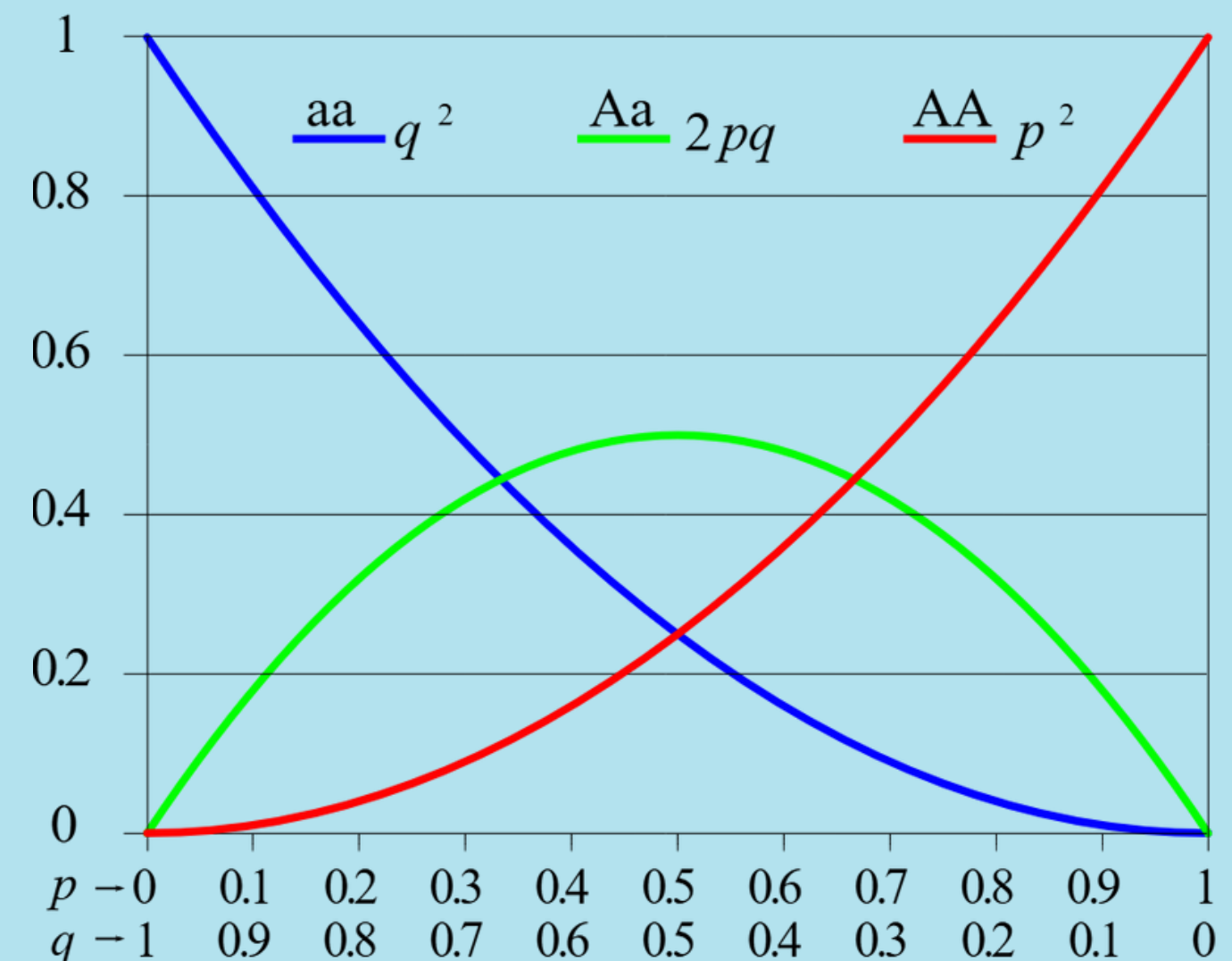
$$p + q = 1$$

frequência
do alelo a

frequência
de AA

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

para descobrir a frequência dos genótipos
(AA, Aa, aa)



GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EXERCÍCIO PARA FIXAR:

Cerca de 64% dos norte-americanos brancos podem sentir o gosto da substância química feniltiocarbamida e o restante não pode. A capacidade de sentir o gosto é determinada por um alelo dominante T e a incapacidade de sentir o gosto é determinada por um alelo recessivo t. Se a população está em Equilíbrio de Hardy-Weinberg, quais são as frequências alélicas nessa população?

- a) ($p=0.40$: $q=0.60$).
- b) ($p=0.60$: $q=0.40$).
- c) ($p=0.06$: $q=0.04$).
- d) (0.16 : 0.48 : 0.36).

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EXERCÍCIO PARA FIXAR:

Cerca de 64% dos norte-americanos brancos podem sentir o gosto da substância química feniltiocarbamida e o restante não pode. A capacidade de sentir o gosto é determinada por um alelo dominante T e a incapacidade de sentir o gosto é determinada por um alelo recessivo t. Se a população está em Equilíbrio de Hardy-Weinberg, quais são as frequências alélicas nessa população?

a) ($p=0.40$: $q=0.60$).

b) ($p=0.60$: $q=0.40$).

c) ($p=0.06$: $q=0.04$).

d) (0.16 : 0.48 : 0.36).

O alelo t determina a incapacidade de sentir o gosto da substância feniltiocarbamida. A frequência de t é igual a 36%, ou seja, $q^2 = 0,36$ e $q = 0,6$. Como $p+q=1$, temos que $p = 0,4$.

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EXERCÍCIO PARA FIXAR:

Nos estudos de populações, a condição necessária para que o equilíbrio de Hardy-Weinberg seja verificado é a seguinte:

- a) A população considerada deve ser pequena.
- b) As migrações e as mutações devem ocorrer na população.
- c) As frequências alélicas devem alterar-se ao longo das gerações.
- d) Os cruzamentos devem ocorrer aleatoriamente.

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EXERCÍCIO PARA FIXAR:

Nos estudos de populações, a condição necessária para que o equilíbrio de Hardy-Weinberg seja verificado é a seguinte:

- a) A população considerada deve ser pequena.
- b) As migrações e as mutações devem ocorrer na população.
- c) As frequências alélicas devem alterar-se ao longo das gerações.
- d) Os cruzamentos devem ocorrer aleatoriamente.

Para que uma população permaneça em equilíbrio de Hardy-Weinberg, é necessária a ausência de seleção natural, mutação e fluxo gênico. A população deve ser grande, deve existir o mesmo número de machos e fêmeas, todos os casais devem ser férteis e gerar mesmo número de filhotes e os cruzamentos devem ocorrer ao acaso.

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EXERCÍCIO PARA FIXAR:

Em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, observa-se que a frequência de um alelo dominante é de 0,8. Qual será a frequência do alelo recessivo após cinco gerações?

- a) 0,8
- b) 0,5
- c) 0,2
- d) 0,1
- e) Impossível determinar, pois necessita-se da frequência dos alelos após as cinco gerações.

GENÉTICA DE POPULAÇÕES

EXERCÍCIO PARA FIXAR:

Em uma população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, observa-se que a frequência de um alelo dominante é de 0,8. Qual será a frequência do alelo recessivo após cinco gerações?

a) 0,8

b) 0,5

c) 0,2

d) 0,1

e) Impossível determinar, pois necessita-se da frequência dos alelos após as cinco gerações.

No equilíbrio de Hardy-Weinberg, não há alterações na frequência dos alelos. Como o alelo dominante apresenta a frequência de 0,8 e $p + q = 1$, a frequência do alelo recessivo (q) é 0,2.



Programa de Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

Realização:



Patrocínio:

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA

