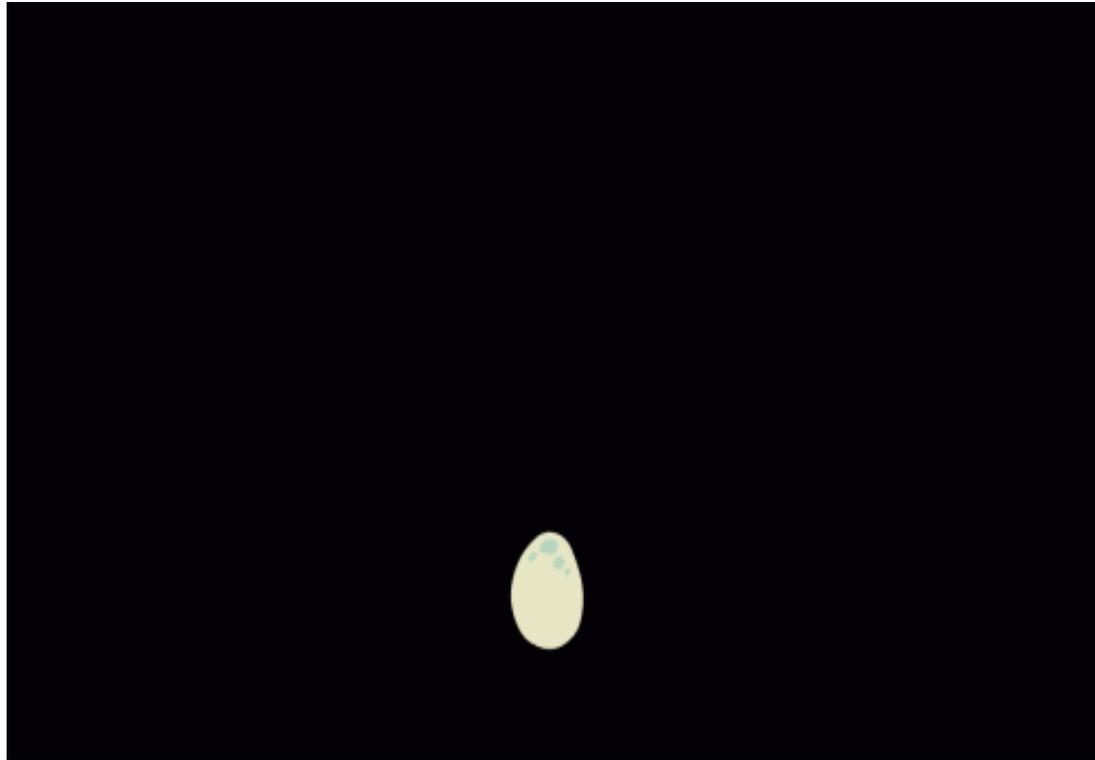




EVOLUÇÃO

CONCEITOS E TEORIAS



EVOLUCIONISMO - TEORIAS

- **CRIACIONISMO:** TODAS AS ESPÉCIES FORAM CRIADAS POR ATO DIVINO.
- **EVOLUCIONISMO:** TODOS OS SERES SE MODIFICAM AO LONGO DO TEMPO.



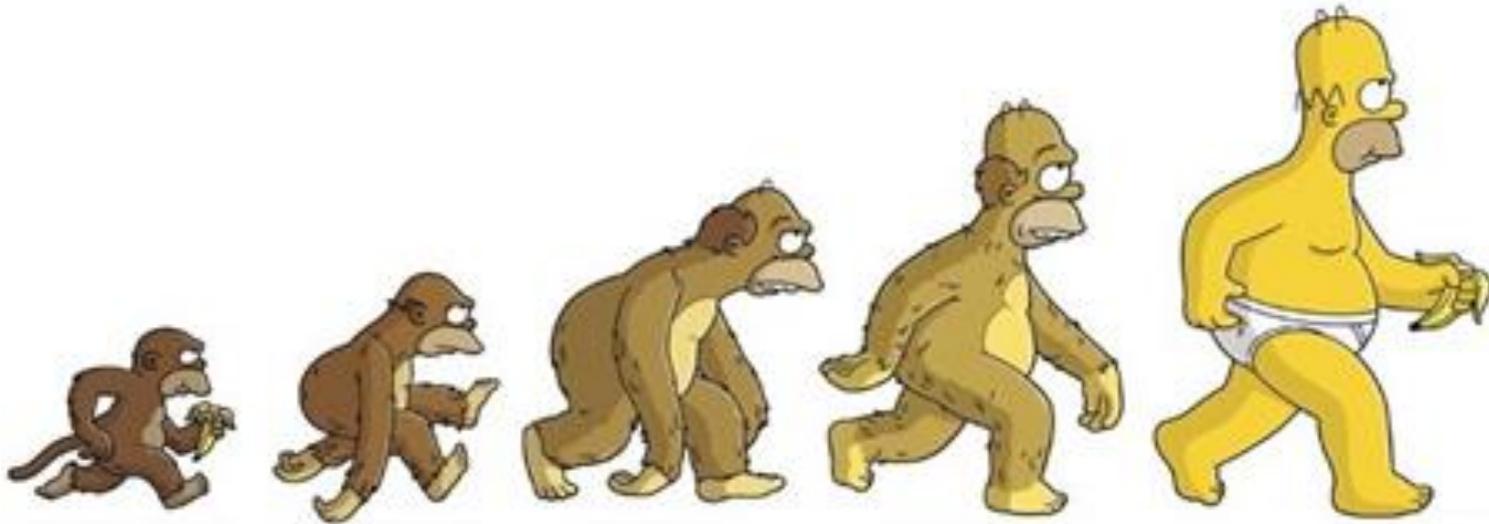
CRIACIONISMO -

- **FIXISMO:** AS ESPÉCIES, DESDE O SEU APARECIMENTO, SÃO IMUTÁVEIS, OU SEJA, NÃO SOFREM MODIFICAÇÕES.
- **NÃO É CIENTÍFICO.**
- **INVOCA O SOBRENATURAL PARA EXPLICAR OS FENÔMENOS DA NATUREZA.**



EVOLUCIONISMO

1. **NÃO HÁ VERDADES INQUESTIONÁVEIS.**
2. **SEMPRE HÁ POSSIBILIDADE DE NOVAS EXPLICAÇÕES.**
3. **A TEORIA DA EVOLUÇÃO É APOIADA EM EVIDÊNCIAS COSMOLÓGICAS, GEOLÓGICAS, ARQUEOLÓGICAS, E ANTROPOLÓGICAS.**



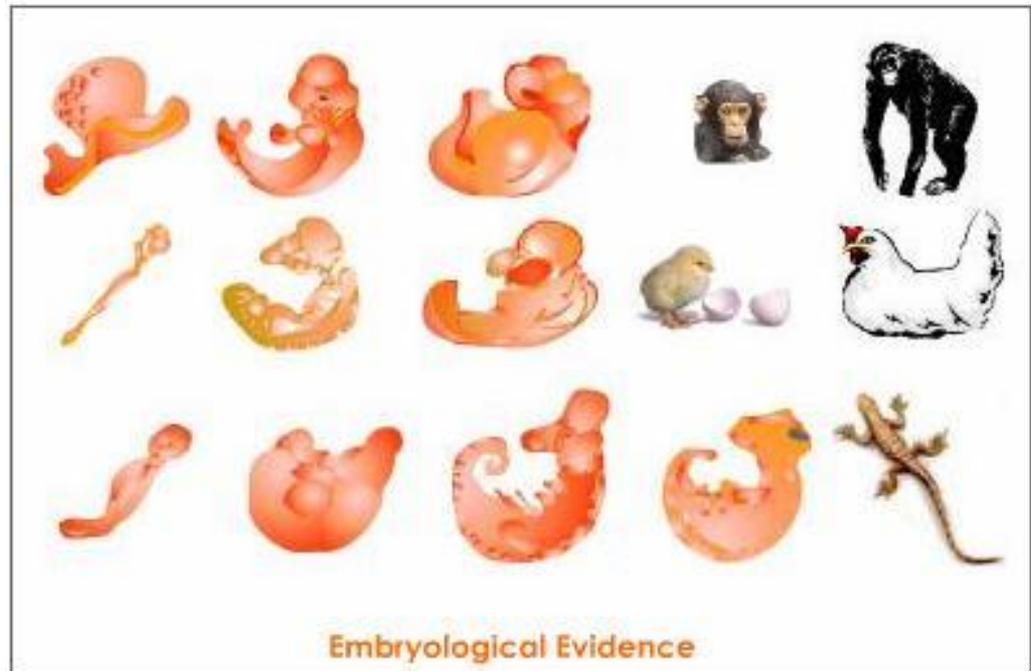
COEVOLUÇÃO

- *Diferentes formas de vida passam por mudanças evolutivas de forma interdependente.*



EVIDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

- **FÓSSEIS**
- **ADAPTAÇÃO DOS SERES VIVOS AO AMBIENTE**
- **SEMELHANÇAS:**
 - **ANATÔMICAS**
 - **FISIOLÓGICAS**
 - **BIOQUÍMICAS**



EVIDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO

FÓSSEIS

- ***SÃO RESTOS OU VESTÍGIOS DE SERES QUE VIVERAM NO PASSADO.***
 - ***OSSOS, DENTES, PEGADAS, FEZES, ETC.***



Fóssil – Tigre dente de sabre



Fóssil de fezes (coprólito)



Fóssil de dinossauro

Evidência de que nosso planeta já foi habitado por seres diferentes dos que existem atualmente.

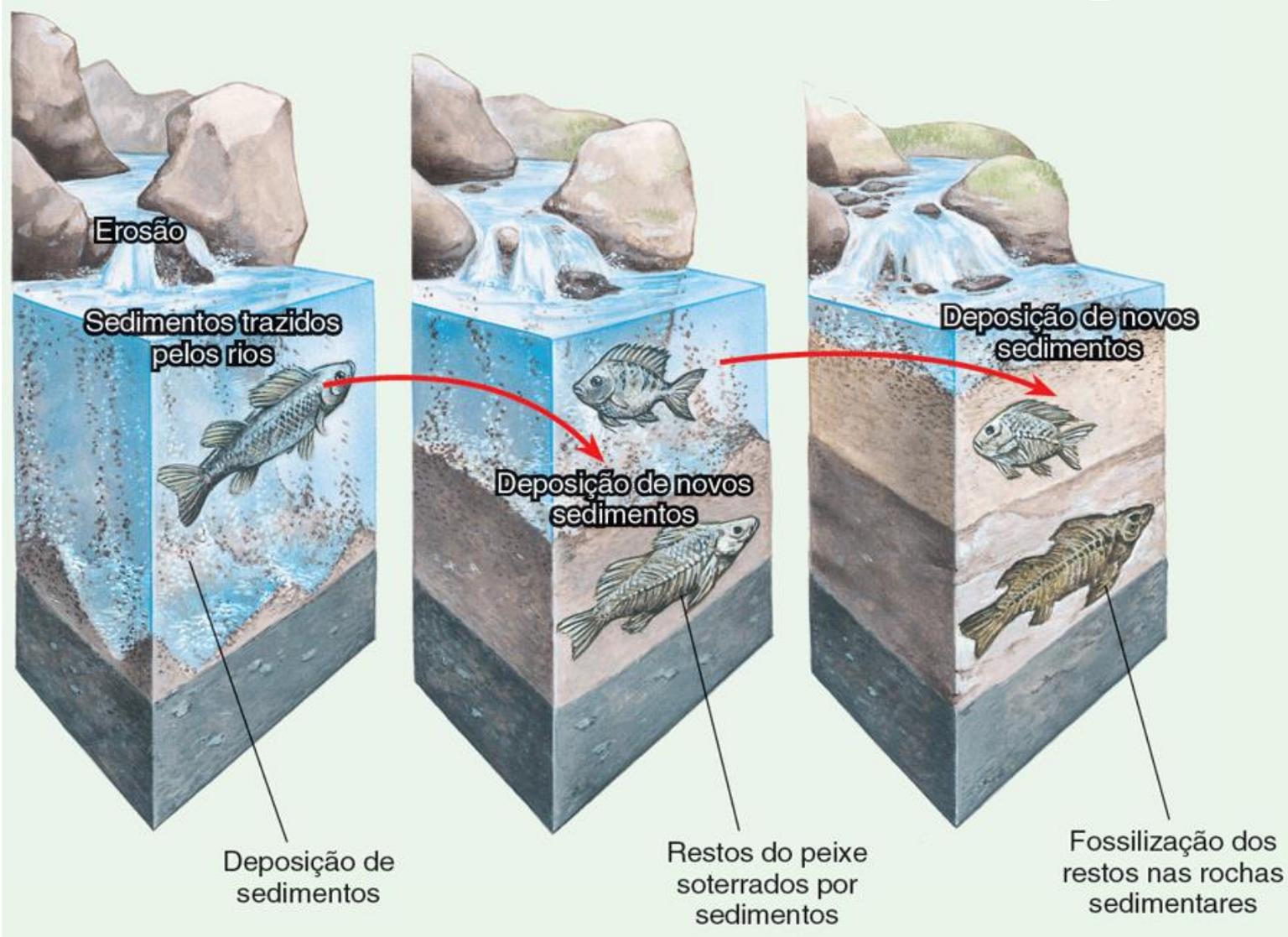
- **FOSSILIZAÇÃO:**

SUBSTITUIÇÃO DA PARTE ORGÂNICA POR MINERAIS DO SOLO.



PETRIFICAÇÃO

PROCESSOS DE FOSSILIZAÇÃO



Formação de um fóssil em um estuário de rio

Tipos de fossilização

- **MOLDE:** RESTOS SOTERRADOS DO ORGANISMO GRAVADO NA ROCHA.
- **CONTRAMOLDE:** VAZIO DEIXADO PELOS RESTOS.

PERMINERALIZAÇÃO OU PETRIFICAÇÃO:

SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS DO CADÁVER SÃO GRADUALMENTE SUBSTITUÍDAS POR MINERAIS.



Inseto envolto em âmbar fóssil

Mamute congelado por 39 mil anos é encontrado ainda com pelos e sangue.





***O âmbar é uma
resina fóssil.***



PEGADAS DE DOIS HOMONÍDEOS PRIMITIVOS EM 1978 NA TANZÂNIA.

**PEGADAS DE DINOSSAURO FOSSILIZADAS
NO VALE DOS DINOSSAUROS, EM SOUSA,
INTERIOR DA PARAÍBA.**

(FOTO: FABIO COLOMBINI)

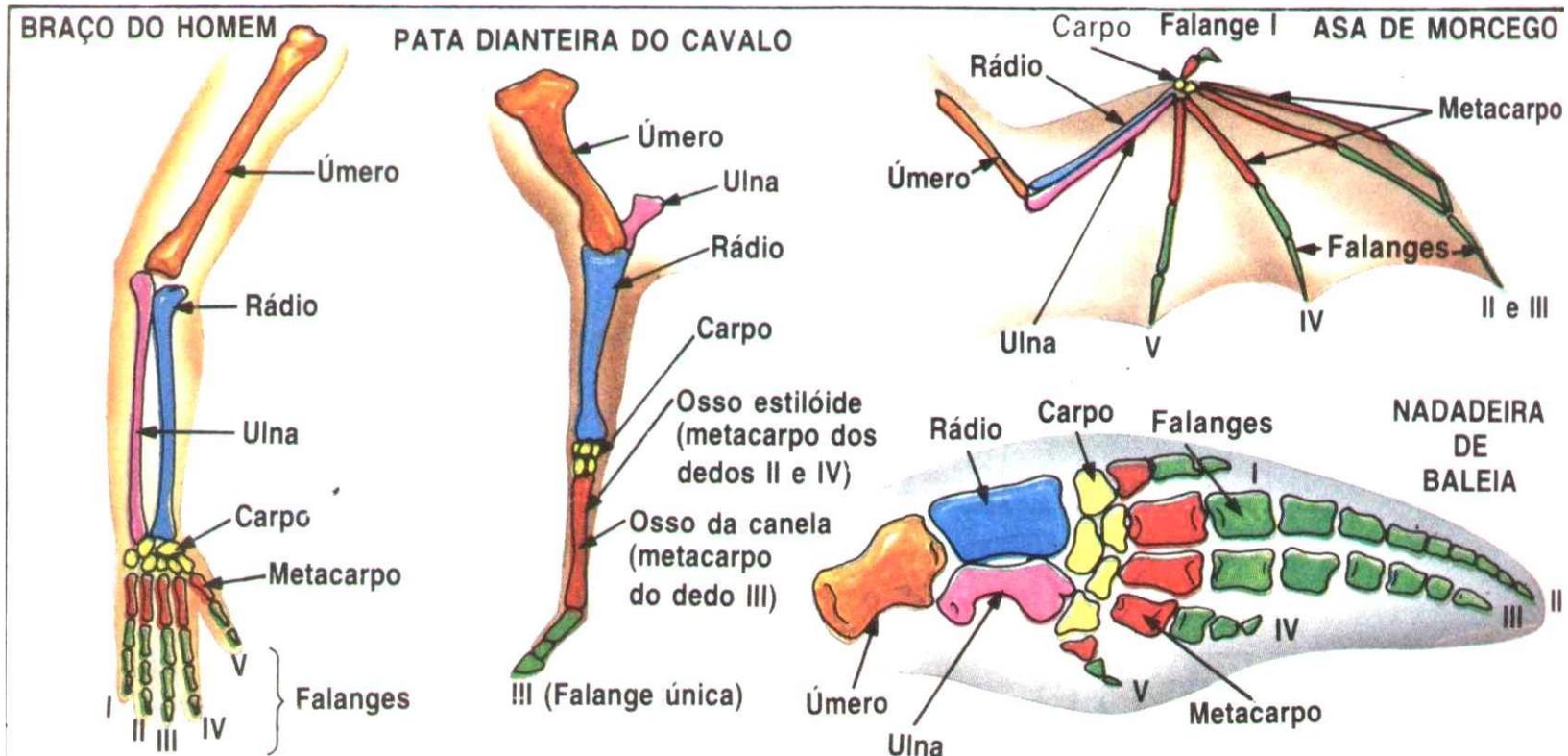


Planta fóssil



ANATOMIA COMPARADA

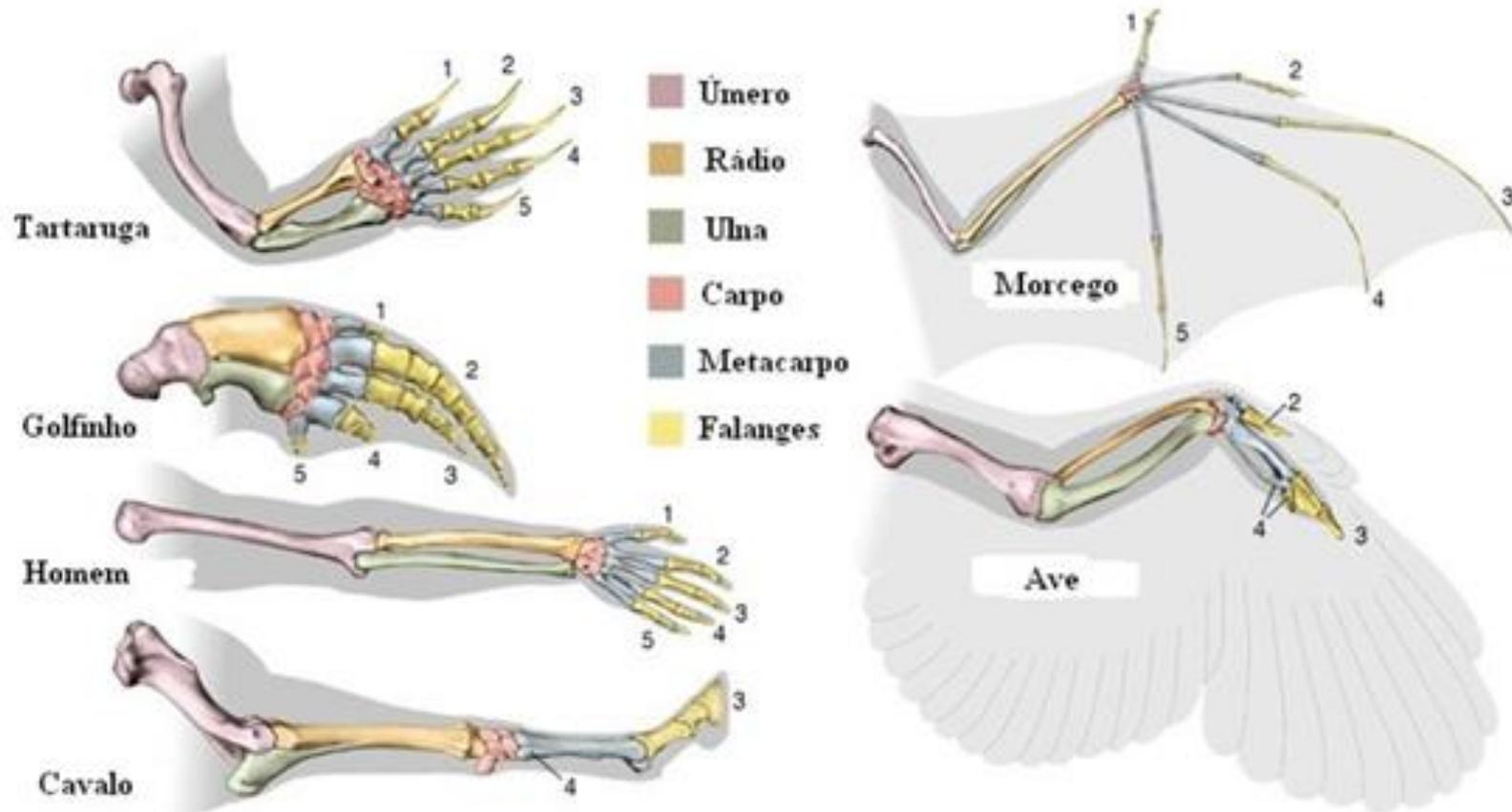
Semelhanças internas em estruturas podem indicar parentesco.



Homologia entre os membros anteriores dos mamíferos.

HOMOLOGIA E ANALOGIA

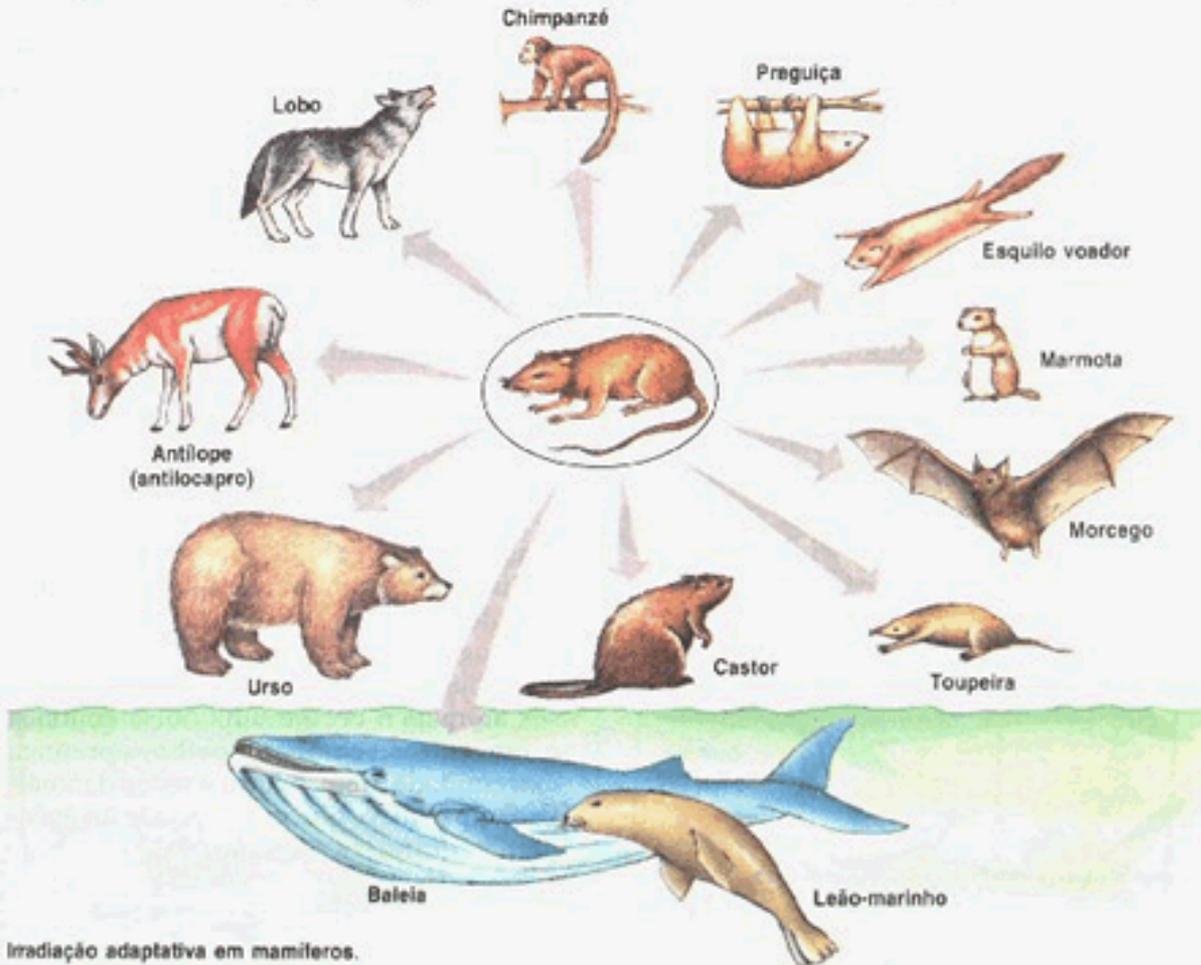
- **HOMOLOGIA:** ÓRGÃOS QUE APRESENTAM A MESMA ORIGEM EMBRIONÁRIA, PODENDO - OU NÃO - DESEMPENHAR A MESMA FUNÇÃO.



FUNÇÕES DIFERENTES

FUNÇÕES DIFERENTES DE ÓRGÃOS HOMÓLOGOS. **ESPÉCIES DE GRAU DE PARENTESCO PRÓXIMOS, SE DIVERGEM PARA DIVERSOS AMBIENTES DIFERENTES, E PASSAM A MODIFICAR SUAS CARACTERÍSTICAS.**

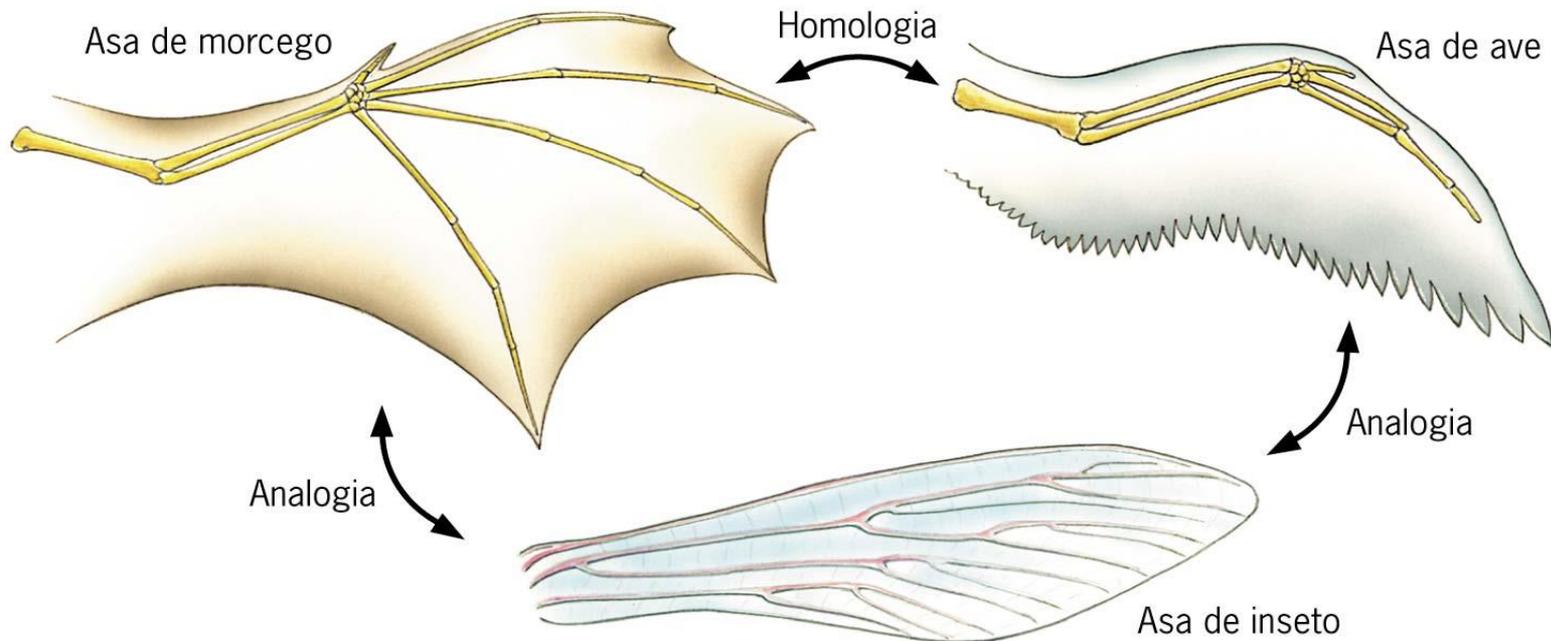
As espécies assim originadas guardam vestígios de sua ancestralidade.



**IRRADIAÇÃO ADAPTATIVA
Ou
DIVERGÊNCIA EVOLUTIVA.**

- **ÓRGÃOS ANÁLOGOS: APESAR DE REALIZAREM A MESMA FUNÇÃO, NÃO POSSUEM A MESMA ORIGEM EMBRIONÁRIA.**

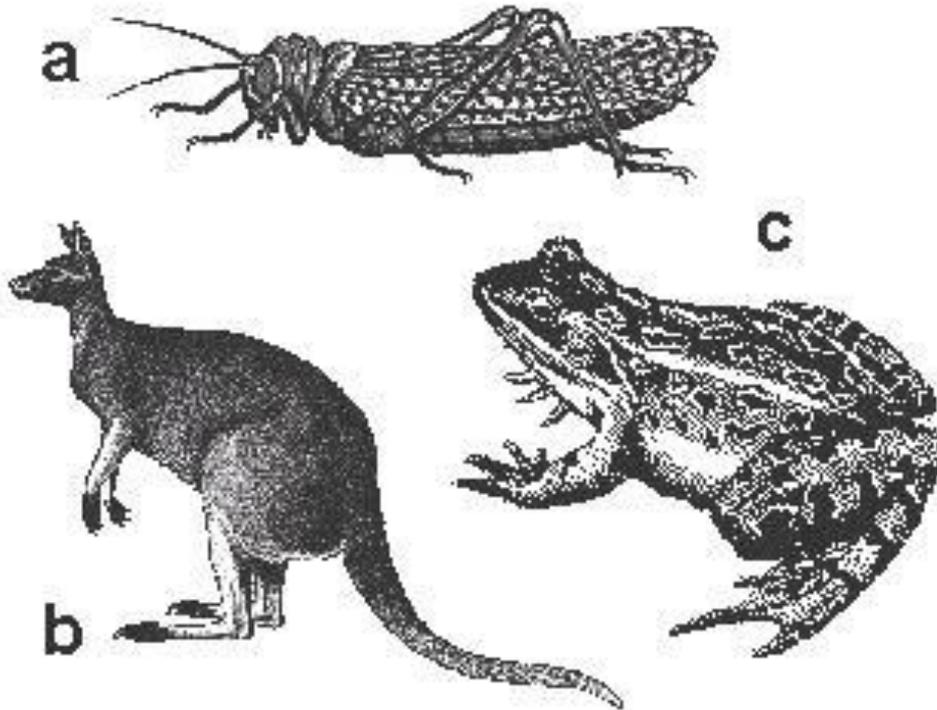
Homologia e analogia



• **CONVERGÊNCIA ADAPTATIVA**

Adaptação de grupos de organismos de **espécies diferentes** a um mesmo hábitat.

Semelhanças SEM possuírem grau de parentesco.

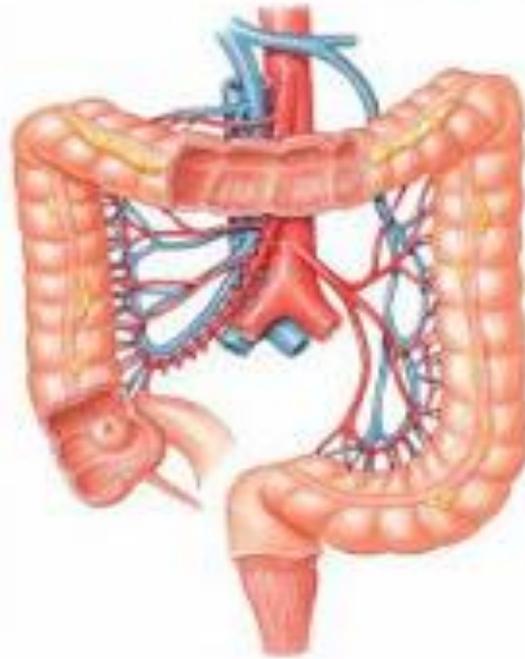


ÓRGÃOS VESTIGIAIS

ESTRUTURAS ATROFIADAS E SEM FUNÇÕES EVIDENTES.

Argumentos do Evolucionismo

anatomia comparada



Estruturas vestigiais no Homem

João Salas - 2004

EMBRIOLOGIA COMPARADA

- **SEMELHANÇAS ENTRE EMBRIÕES DE DIFERENTES ESPÉCIES PODEM INDICAR QUE HÁ PARENTESCO EVOLUTIVO.**



BIOQUÍMICA COMPARADA

Quanto maior a semelhança entre biomoléculas, de espécies diferentes, maior o grau de parentesco entre elas.

ESPÉCIE	AMINOÁCIDOS DIFERENTES EM RELAÇÃO AO HOMEM
chimpanzé	0
gorila	1
gibão	2
macaco Rhesus	8
sapo	67

* As evidências da evolução indicam ancestralidade comum.

Evidências moleculares da evolução

Citocromo C

Ser humano = chimpanzé

*Quanto mais distante o
ancestral comum, maior é a
diferença na composição da
proteína.*



Evidências moleculares da evolução

Baleia: diferença na posição de oito aminoácidos



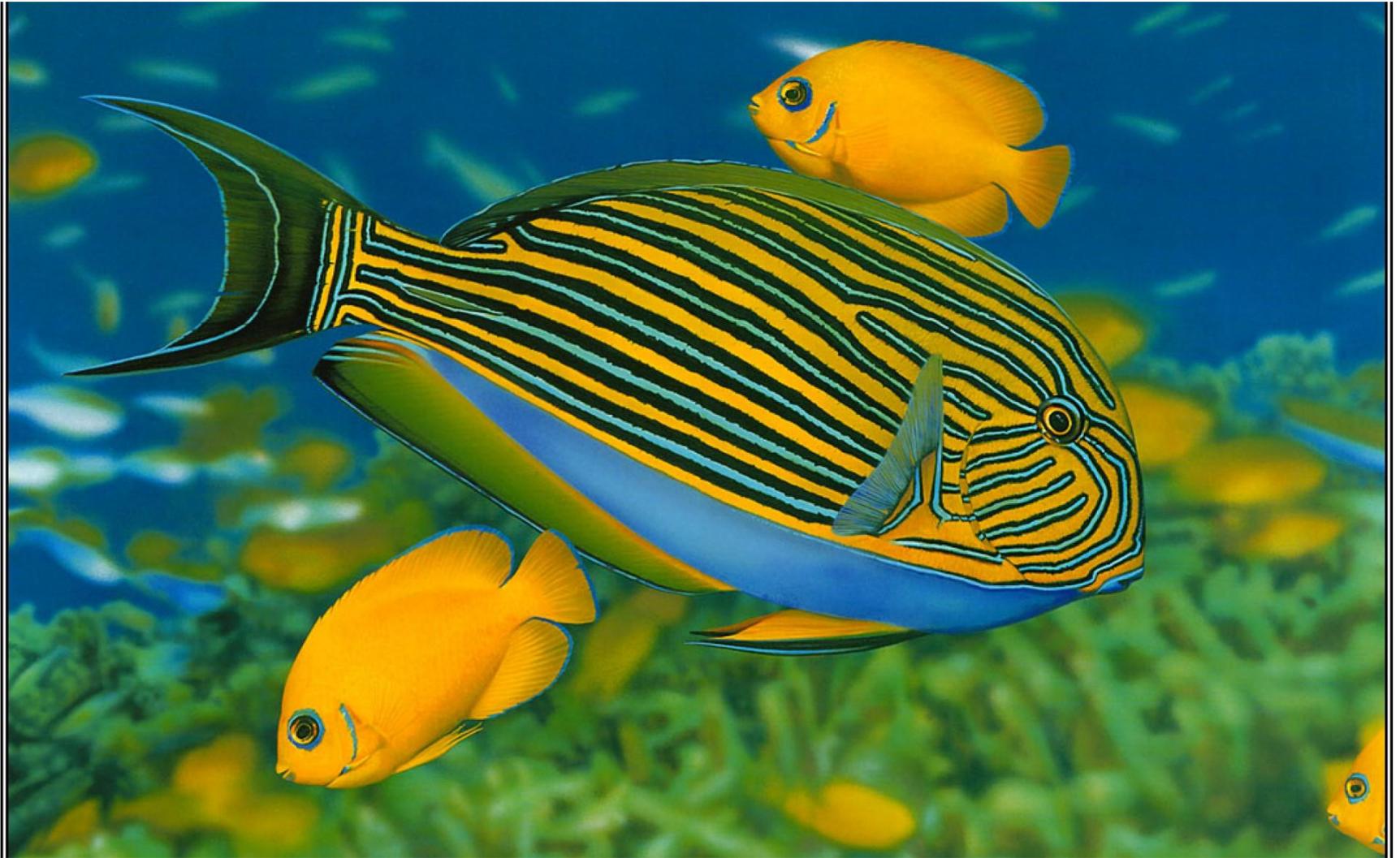
Evidências moleculares da evolução

Aves: diferença na posição de 13 aminoácidos



Evidências moleculares da evolução

Peixes: diferença na posição de 20 aminoácidos



Evidências moleculares da evolução

Fungos: diferença na posição de 41 aminoácidos



TEORIAS EVOLUCIONISTAS



<http://www.umsabadoqualquer.com/category/darwin/>

Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)

• **Para ele:**

- 1. Os seres vivos tendem a um aumento de complexidade.**
- 2. O ambiente gera a necessidade de adaptação dos seres vivos, produzindo mudanças.**



Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)

- **LAMARCK FORMULOU UMA TEORIA PARA EXPLICAR COMO QUE AS ESPÉCIES SE MODIFICAVAM AO LONGO DO TEMPO.**

SUA TEORIA EVOLUCIONISTA BASEAVA-SE EM DUAS LEIS

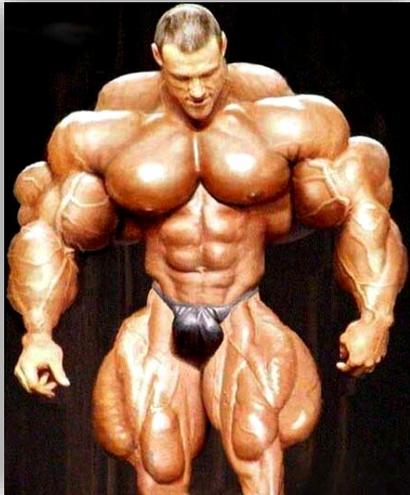
I. LEI DO USO E DESUSO

II. LEI DA HERANÇA DOS CARACTERES ADQUIRIDOS

LAMARCKISMO

▪ LEI DO USO E DESUSO

- **UMA NECESSIDADE DE ADAPTAÇÃO AO MEIO PODE FAZER COM QUE UM ÓRGÃO SEJA MAIS UTILIZADO (USO) E ESTE TENDE A SE **DESENVOLVER** AO LONGO DO TEMPO.**
- **AO CONTRÁRIO, SE UM ÓRGÃO FOR POUCO EXIGIDO (DESUSO), TENDE A SE **ATROFIAR**.**



Se analisarmos o tecido muscular, de fato, isso corre. O uso intenso do tecido causa hipertrofia e o desuso prolongado leva a atrofia.



Lamarckismo

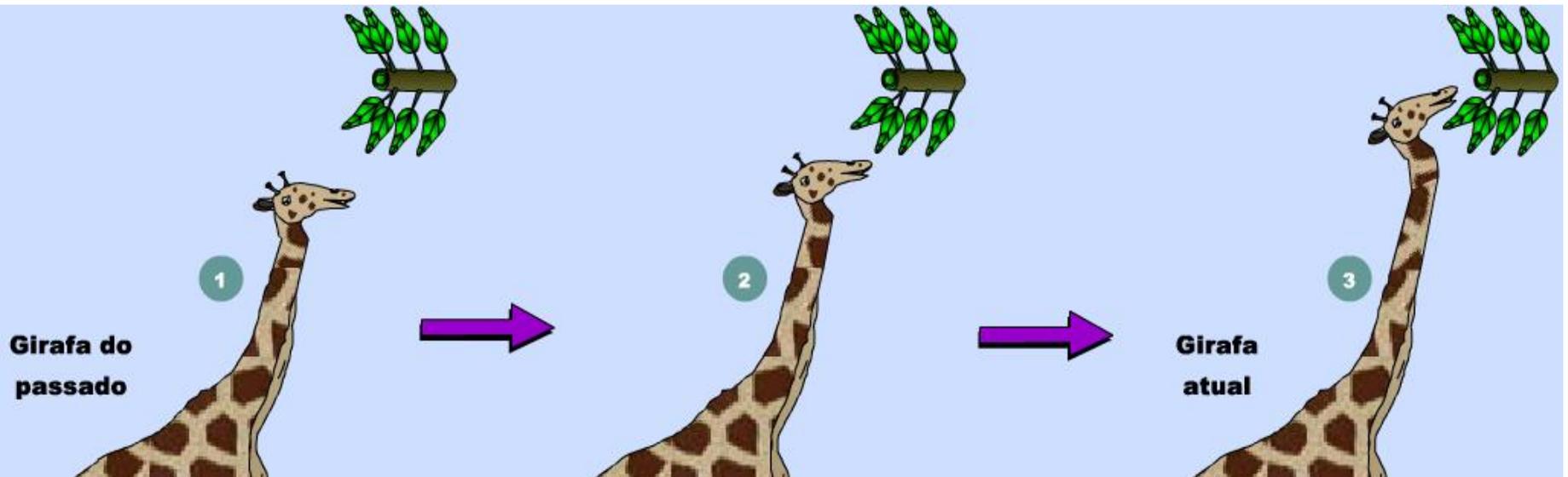
▪ LEI DA HERANÇAS DOS CARACTERES ADQUIRIDOS

- *As características adquiridas pelo USO ou perdidas pelo DESUSO seriam transmitidas à descendência ao longo das gerações.*



LAMARCKISMO

▪ Exemplificando a teoria de Lamarck



- I. As girafas ancestrais possuíam o pescoço curto.
- II. Com o passar do tempo o ambiente mudou e as folhas passaram a se localizar em galhos mais altos.
- III. Para alcançar as folhas as girafas esticavam constantemente o pescoço.
- IV. Devido ao uso o pescoço passou a ficar cada vez mais comprido.
- V. E essa característica foi passada para os descendentes que nasciam com pescoço comprido.
- VI. Com o passar das gerações, surgiram as girafas atuais.

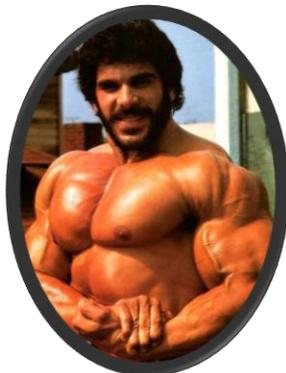
Lamarckismo

■ ERROS DE LAMARCK

- I. *Hoje sabemos que somente modificações a nível de gametas são transmitidas aos descendentes.*
- II. *As modificações citadas por Lamarck em sua teoria ocorrem em células somáticas.*
- III. *Dessa maneira, características adquiridas ou perdidas durante a vida de um organismo não são transmitidas à descendência.*



Mãe



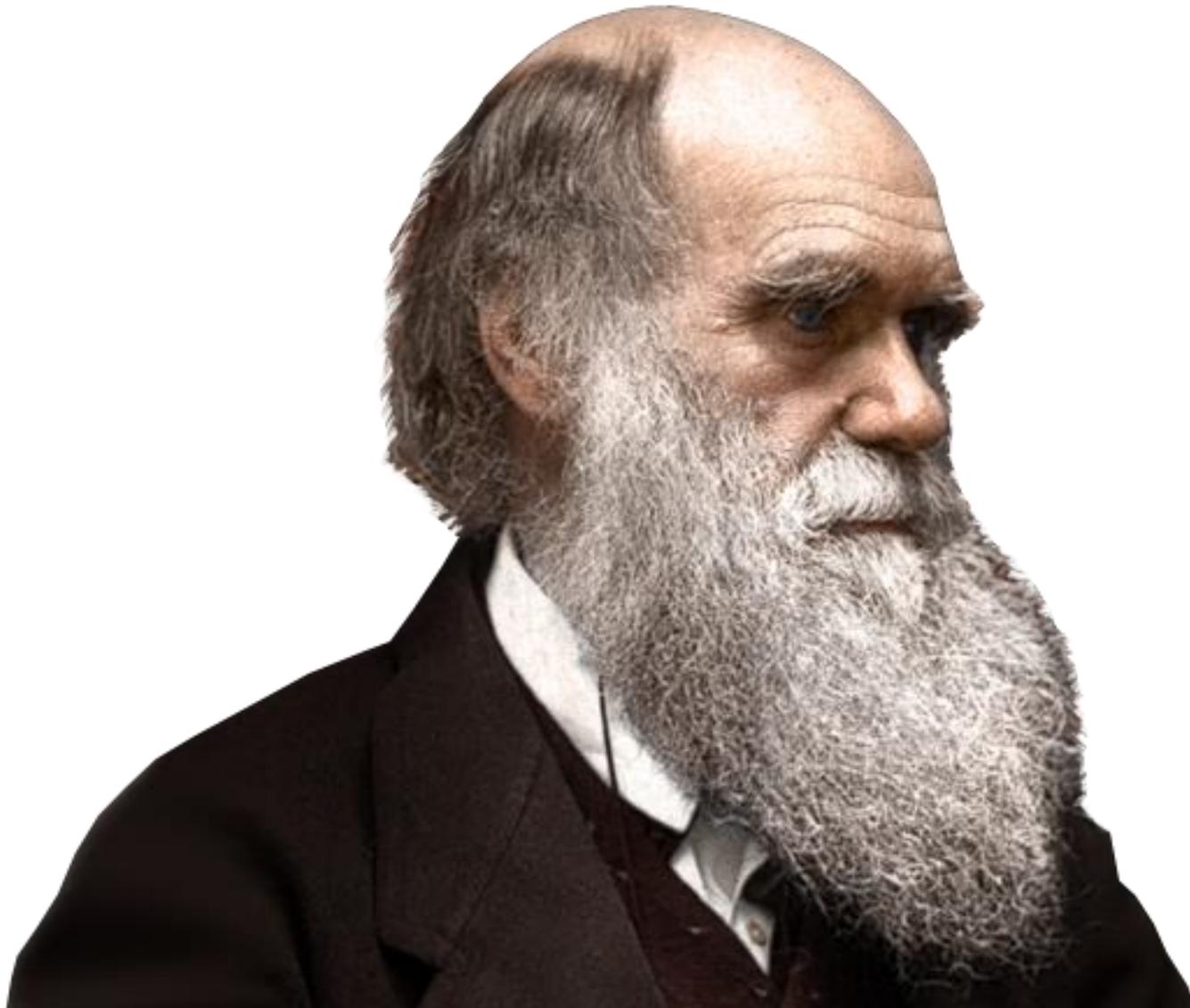
Pai

Se a teoria
fosse
verdadeira...



Filho

Charles Robert Darwin (1809-1882)



Charles Robert Darwin (1809-1882)

1. **Publicou em 1859 o livro *A origem das espécies*; outro cientista, *Alfred Wallace*, chegou às mesmas conclusões.**
2. **– Participou de uma expedição que deu a volta ao mundo.**
3. **– No arquipélago de *Galápagos*, encontrou evidências da evolução.**
4. **– Darwin considerou que os diferentes tipos de animais eram provenientes de um processo evolutivo, a partir de um ancestral comum.**

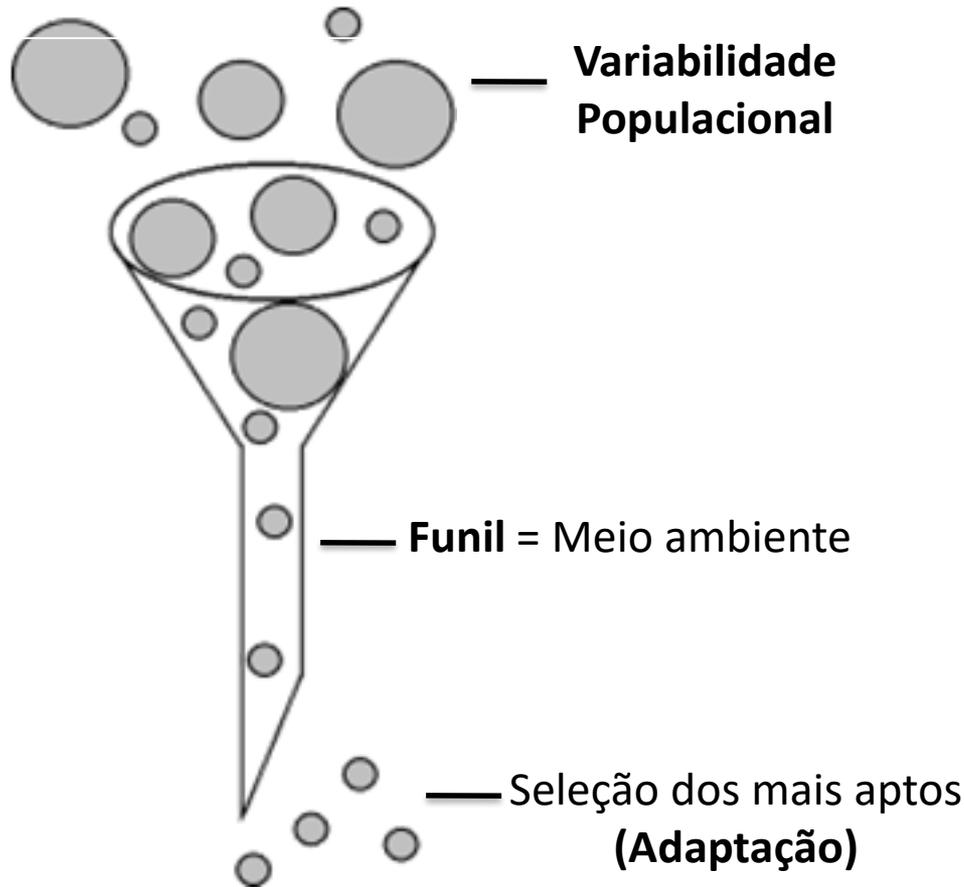


VIAGEM PERCORRIDA POR DARWIN A BORDO DO BEAGLE

www.fabianobiologia.com.br

Darwinismo

▪ Seleção Natural



Trabalhos que influenciaram a teoria de Darwin

Thomas Malthus: “As populações crescem em progressão geométrica, enquanto que os recursos do meio em progressão aritmética”.

Dedução de Darwin: Como não há recursos disponíveis para todos (água, alimentos, abrigos, etc.) os indivíduos competem entre si e sobrevivem aqueles melhores adaptados. Essa “luta pela vida” Darwin chamou de **seleção natural**.

Charles Lyell: “A terra foi moldada praticamente inteiramente por forças lentas agindo por um longo período de tempo”.

Dedução de Darwin: O planeta é muito antigo e os animais que vivem hoje, surgiram por modificações de animais que viveram no passado.

Darwinismo

- O que Darwin não sabia...



TEORIA MODERNA (SINTÉTICA) DA EVOLUÇÃO OU NEODARWINISMO

- **DARWIN NÃO ELABOROU UMA EXPLICAÇÃO SATISFATÓRIA PARA A VARIABILIDADE DOS SERES VIVOS.**
- **INCORPORA NOVOS CONHECIMENTOS ÀS IDEIAS DARWINIANAS. :**
 - 1. MUTAÇÃO**
 - 2. RECOMBINAÇÃO GÊNICA**

MUTAÇÕES

- **ALTERAÇÕES NO MATERIAL GENÉTICO.**
- **PROVOCAM O AUMENTO DA VARIABILIDADE DA ESPÉCIE.**
- **TIPOS:**
 - **GÊNICAS: AFETAM GENES.**
 - **CROMOSSÔMICAS: ALTERAM CROMOSSOMOS (NÚMERO OU SEGMENTOS).**

RECOMBINAÇÃO GÊNICA

- **MISTURA DE ALELOS DE INDIVÍDUOS DIFERENTES: OCORRE NA REPRODUÇÃO SEXUADA.**
- **ALELOS DA POPULAÇÃO SE COMBINAM EM NOVOS ARRANJOS NOS INDIVÍDUOS, SOBRE OS QUAIS A SELEÇÃO NATURAL ATUARÁ.**
- **EM ORGANISMOS EUCARIÓTICOS A RECOMBINAÇÃO GÊNICA ACONTECE POR MEIO DE DOIS PROCESSOS QUE OCORREM NA MEIOSE:**
 - **SEGREGAÇÃO INDEPENDENTE DOS CROMOSSOMOS.**
 - **PERMUTAÇÃO, OU CROSSING-OVER.**

Mutações
genéticas

Recombinação
gênica

Variabilidade

Seleção natural

Seleção natural

Adaptação

SELEÇÃO NATURAL E ADAPTAÇÃO

- **INDIVÍDUOS PORTADORES DE CARACTERÍSTICAS FAVORÁVEIS TEM MAIS CHANCE DE SOBREVIVER E DEIXAR DESCENDENTES.**



MIGRAÇÃO

- **A MIGRAÇÃO CORRESPONDE À ENTRADA OU À SAÍDA DE INDIVÍDUOS EM UMA POPULAÇÃO.**
- **PELOS PROCESSOS MIGRATÓRIOS É POSSÍVEL QUE GENES NOVOS SEJAM INTRODUZIDOS EM UMA POPULAÇÃO.**



O MELANISMO INDUSTRIAL



Mariposas sobre tronco sem líquens e coberto de fuligem, em região industrializada. A forma clara é facilmente visível, enquanto a forma escura confunde-se com o substrato.

RESISTÊNCIA DE MOSCAS AO DDT



NÃO FOI O INSETICIDA QUE CONFERIU RESISTÊNCIA ÀS MOSCAS.

RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS



Se uma colônia de bactérias recebe uma pequena dose de um determinado antibiótico, ocorre a morte da maioria delas, sobrevivendo aquelas portadoras de variações que conferem resistência ao medicamento.

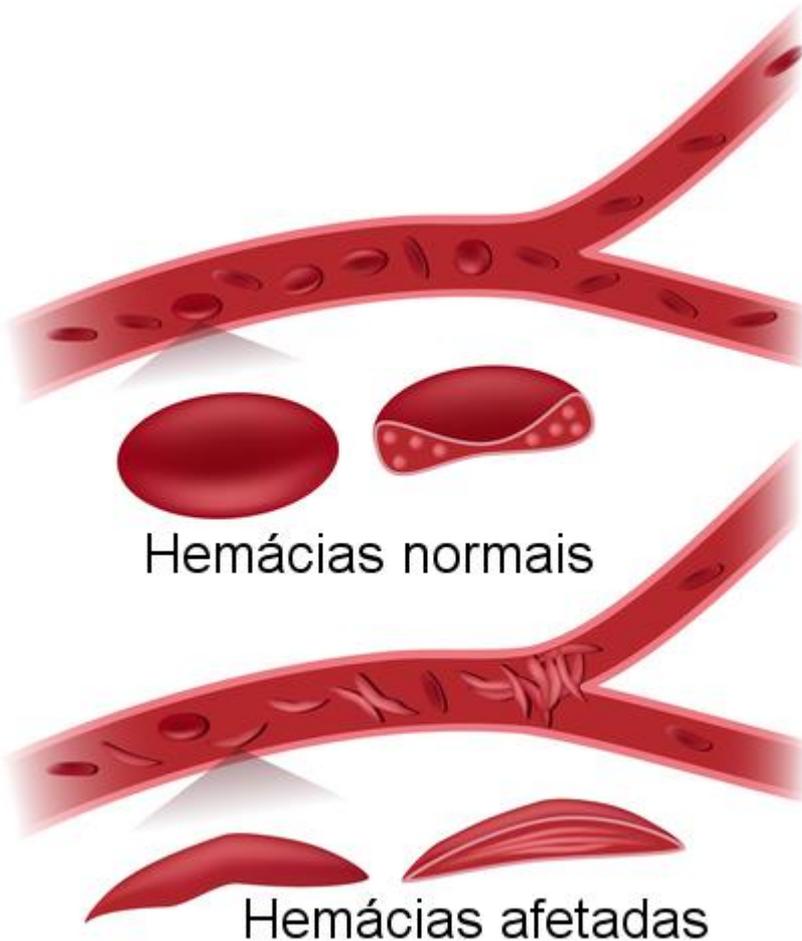
▪ SELEÇÃO ARTIFICIAL (ANTIBIÓTICOS)

POR QUÊ A AUTOMEDICAÇÃO COM OS ANTIBIÓTICOS NÃO É RECOMENDADO?

- I. O uso indiscriminado de antibióticos promove a seleção de bactérias que já apresentavam a ele resistência prévia.
- II. Essas bactérias sobrevivem e passam a se reproduzir.
- III. Os descendentes herdam a característica genética que confere a resistência.
- IV. As bactérias resistentes causam danos ao organismo.



SICLEMIA OU ANEMIA FALCIFORME



DREPANOCITOSE.

ESSA DOENÇA É CAUSADA POR UMA ALELO QUE CONDICIONA A FORMAÇÃO DE MOLÉCULAS ANORMAIS DE HEMOGLOBINA COM POUCA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DE OXIGÊNIO.

- **Adaptação = (do latim adaptare: tornar apto)**

Adaptação individual ou homeostase;

Aclimatação:

- **Transpiração – sudorese**
- **Poliglobulia das altitudes.**



CAMUFLAGEM

- **CARACTERÍSTICAS CORPORAIS QUE SE ASSEMELHAM AO AMBIENTE. A CAMUFLAGEM PODE OCORRER PELA FORMA, COR OU TIPO DE COBERTURA DO ANIMAL**





Lagópole-escocês



Lagarta Barão Comum



Bicho-Pau



© Caters News Agency

LEOPARDO

www.fabianobiologia.com.br

Prof. **Fabiano**
BIOLOGIA

CAMUFLAGEM - VÍDEO



 **mupix** © Hartha van Rensburg

MIMETISMO

1. **DUAS ESPÉCIES DIFERENTES COMPARTILHAM ALGUMA SEMELHANÇA.**
2. **A CARACTERÍSTICA COMPARTILHADA CONFERE VANTAGEM PARA UMA OU AMBAS ESPÉCIES.**



- *Uma espécie desprotegida, imita uma espécie que é perigosa, agressiva ou impalatável.*

MIMETISMO BATESIANO



- **Mimetismo mülleriano**

- *Duas espécies venenosas distintas se beneficiam por serem semelhantes entre si, seja na aparência.*





Orquídea Abelha
Ophrys sp

APOSEMATISMO

COLORAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

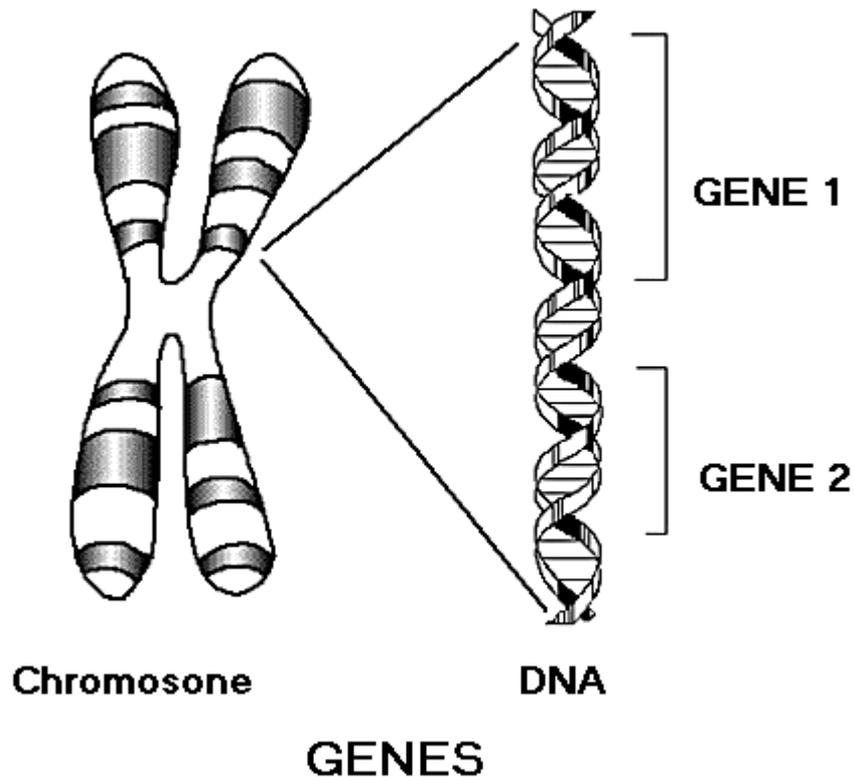
- O INTUITO DAS ESPÉCIES NÃO É SE ESCONDER, MAS SEREM VISTAS ATRAVÉS DE CORES VIVAS E CHAMATIVAS.***



TIPOS DE SELEÇÃO

- **QUAIS OS ALVOS DA SELEÇÃO NATURAL?**

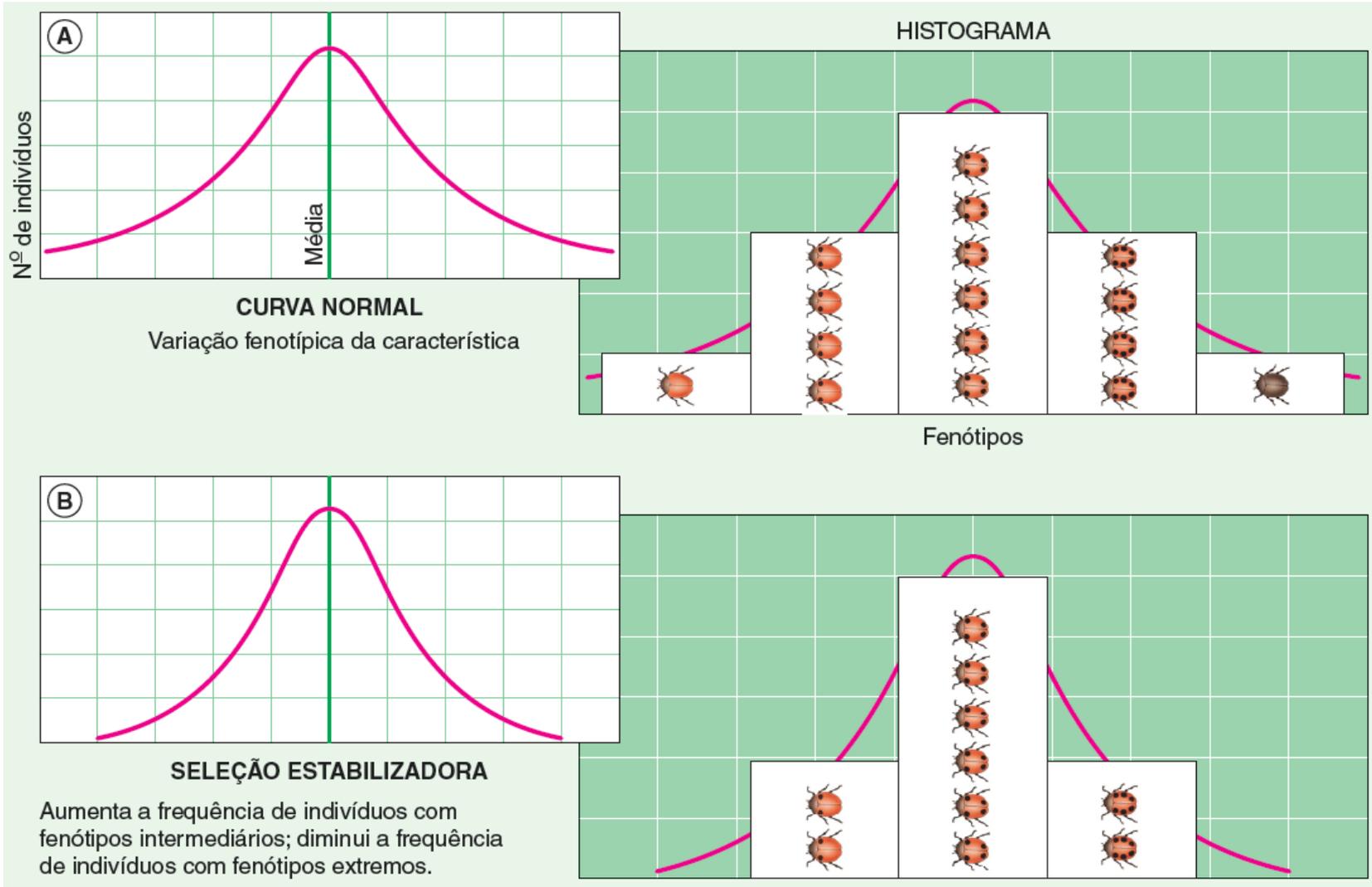
R: OS GENES



*OS INDIVÍDUOS SERIAM
APENAS VEÍCULOS GENÉTICOS.*

SELEÇÃO ESTABILIZADORA

- FAVORECE INDIVÍDUOS COM FENÓTIPOS MÉDIOS E ELEMINA OS EXTREMOS.





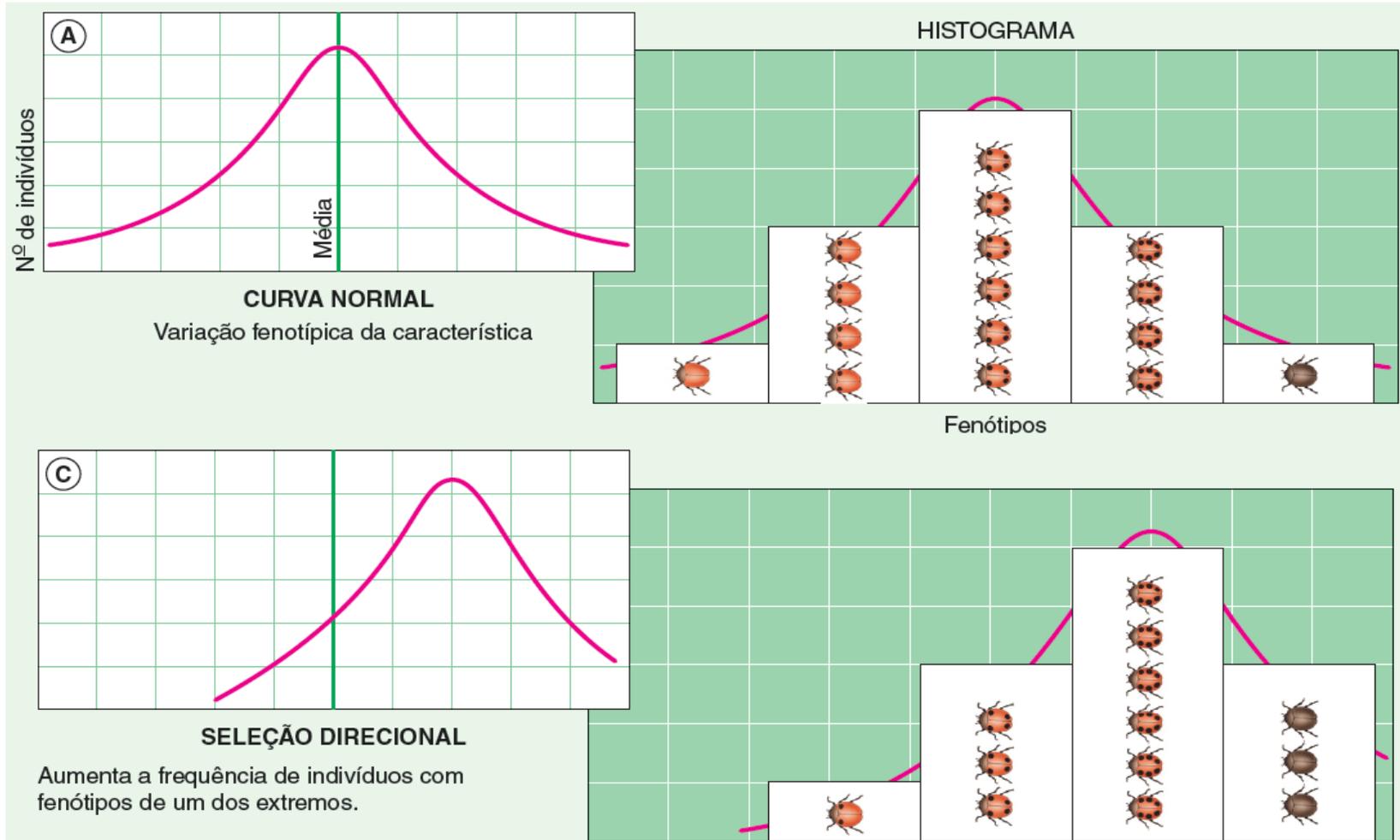
© NTI



A mutação das células falciformes torna os portadores resistentes à malária, que é espalhada pelos mosquitos
Foto: Jake Michaels/The New York Times

SELEÇÃO DIRECIONAL

UM FENÓTIPO DESFAVORÁVEL PASSA A SER FAVORECIDO.



Favorece os indivíduos de um ou outro fenótipo



MUNDO

Inseto resistente a pesticidas ameaça cultivos nos EUA

A mosca branca foi descoberta em abril nos jardins podados do rico condado de Palm Beach, onde os jardineiros pulverizam periodicamente com inseticidas

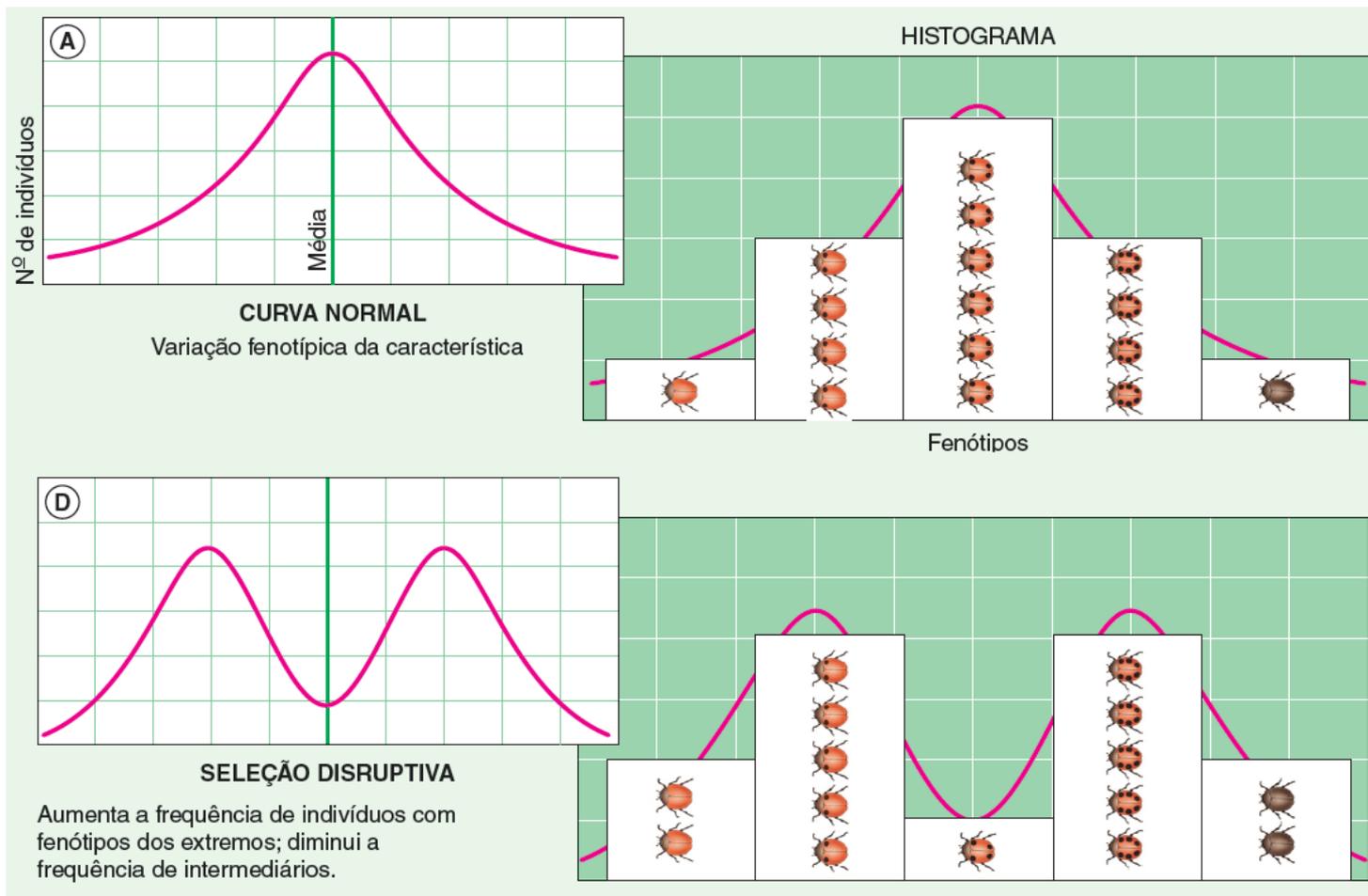
Por **Da Redação**

🕒 18 ago 2016, 13h59

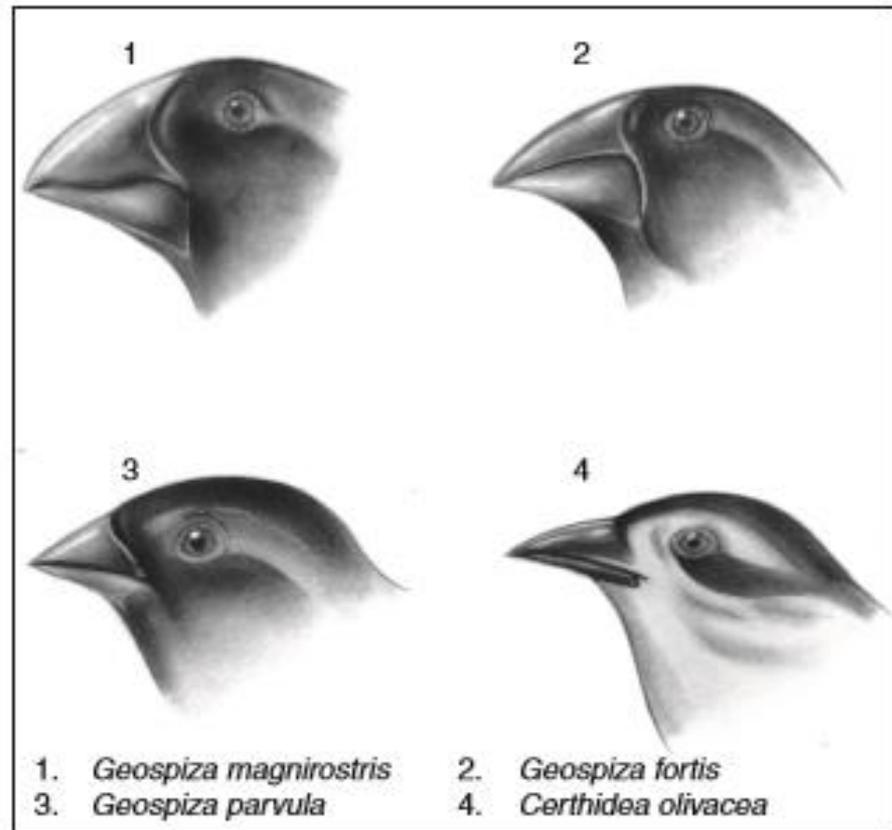


SELEÇÃO DISRUPTIVA OU DIVERSIFICADORA.

- FAVORECE AQUELES COM FENÓTIPOS EXTREMOS, ELIMINANDO OS INDIVÍDUOS MÉDIOS.



As variações são submetidas ao meio ambiente que, pela **seleção natural**, conserva as características favoráveis e elimina as desfavoráveis.



Disponível em: <www.scientific.com>.

- **AMBIENTES DIFERENTES SELECIONARAM PÁSSAROS COM BICOS ADAPTADOS A CADA TIPO DE ALIMENTO.**

SELEÇÃO SEXUAL

- **SELEÇÃO NATURAL:** ADAPTAÇÃO DO ORGANISMO AO AMBIENTE.
- **SELEÇÃO SEXUAL:** ADAPTAÇÃO DO ORGANISMO ÀS NECESSIDADES DE OBTER UM PARCEIRO.





Machos lutam em disputa pela fêmea.

- **Darwin afirmava:**

“ Devo dizer algumas palavras acerca do que chamo de seleção sexual. Esta não depende da luta pela existência, mas sim da luta travada pelos machos visando à posse das fêmeas. Para o derrotado a consequência não é a morte e sim a redução parcial ou total de sua descendência. Por conseguinte, a seleção sexual é menos rigorosa do que a seleção natural.”

BIBLIOGRAFIA

01- AMABIS & MARTHO. Fundamentos da Biologia Moderna. Volume único. São Paulo, Ed. Moderna.

02- LOPES, SÔNIA. Bio. São Paulo, Ed. Saraiva, 2010.