



**PROFBIO**  
Mestrado Profissional  
em Ensino de Biologia

*Unidade*  
**UERJ**

## Bloco 3: Encontro 2: Animais



**Professores:** Amanda Mendes  
Eduardo Leal Esteves



# CRONOGRAMA

Pré-encontro 2 Analise dos textos e exercícios de Fungos e Animais.

## Encontro 2

8:00 - 17:00h

### Fungos e Animais

8:00 - 8:20h Discussão em relação aos textos de fungos do Pré-encontro 2.

8:20 - 9:50h Discussão dialogada referente aos exercícios de fungos.

9:50 - 10:20 Exposição dialogada sobre a evolução e diversidade dos fungos.

10:20 - 11:00 Avaliação individual.

11:00 - 12:00 Exposição dialogada sobre a evolução e diversidade dos animais.

13:00 - 14:00 Discussão das atividades 1 e 2 de animais do Pré-encontro 2.

14:00 - 16:00 Atividades 3, 4 (e 5 opcional) em grupo.

16:00 - 17:00 Avaliação individual.

O que são animais? Como classificá-los?  
Quais foram os principais eventos na  
evolução dos animais?



# **Encontro 2: Animais**

## **Objetivos da aula:**

Relacionar os eventos evolutivos, com as pressões seletivas impostas pelo ambiente e pelos processos associados à sobrevivência e perpetuação das espécies.

Apresentação e discussão das principais sinapomorfias das algas, plantas, fungos e animais.

## **Conceitos fundamentais:**

Simetria, folhetos embrionários, celoma, metameria, encefalização, protostomia, deuterostomia, esqueleto hidrostático, esqueleto dérmico, esqueleto endocondral, exoesqueleto, endoesqueleto, condição anápsida, diápsida e synapsida, oviparidade, viviparidade.

# BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Araújo, L. A. L.; Gilberto C. V. Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva / Volume II: Biodiversidade & Evolução. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 2021. 407p. 18,2 Mb; PDF. (disponível em <https://www.pensamentoevolutivo.com/publicacoes>).

## **Atividade 1 (Pré-Encontro)**

### **Forma, função e evolução de Metazoa**

Com base na sua formação acadêmica, na sua experiência como docente de biologia, no seu conhecimento dos livros didáticos e em suas observações cotidianas, cite exemplos de animais pertencentes aos grupos listados a seguir e crie para você mesmo/a um documento com exemplos e fotos de representantes de cada um dos grupos. Este documento deve ser trazido para o encontro presencial (não precisa imprimir).



## **Reino Metazoa**

Filo Porifera  
Filo Cnidaria  
Filo Platyhelminthes  
Filo Mollusca  
Filo Annelida  
Filo Nematoda  
Filo Tardigrada  
Filo Onychophora  
Filo Arthropoda  
“Subfilo Crustacea”  
Subfilo Hexapoda  
Subfilo Chelicerata  
Subfilo Myriapoda

## Filo Echinodermata

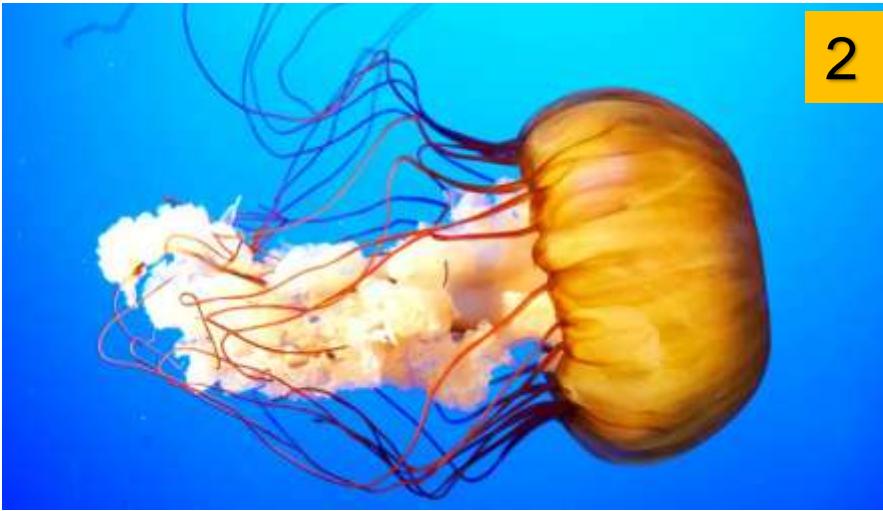
Filo Hemichordata

## Filo Chordata

Subfilo Cephalochordata  
Subfilo Urochordata  
Subfilo Vertebrata  
Chondrichthyes  
Actinopterygii  
Lisamphibia  
Mammalia  
Lepidosauria  
Testudines  
Crocodilia  
Aves



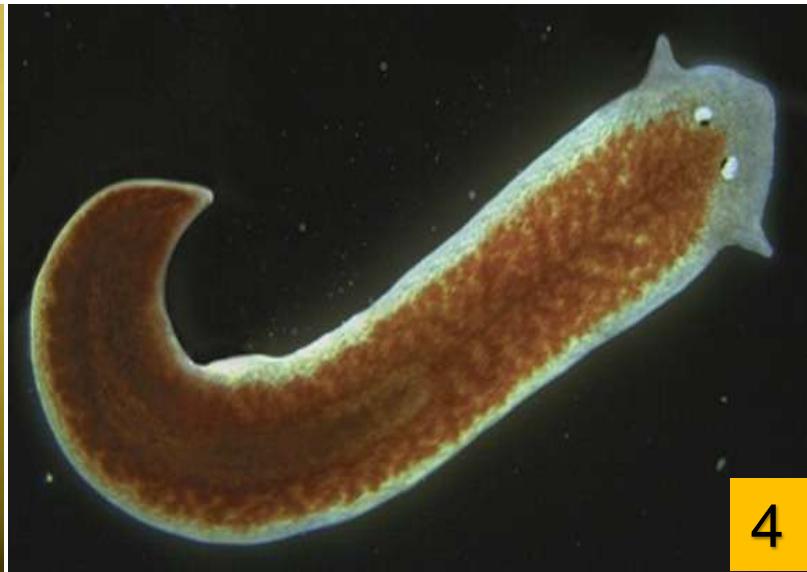
1



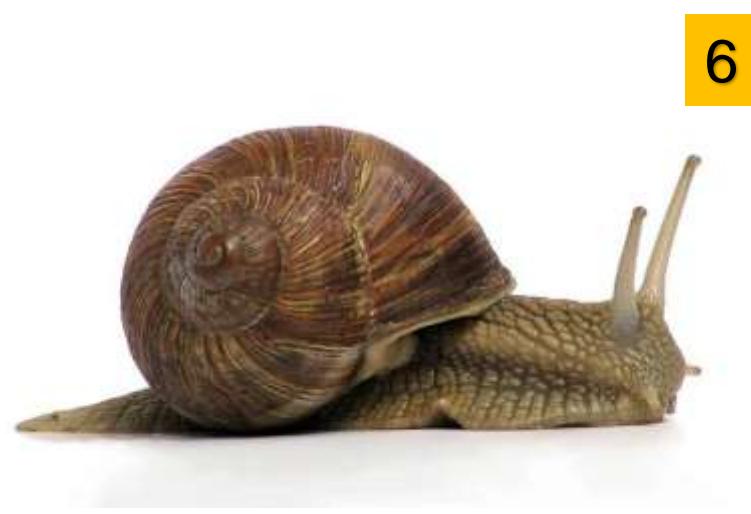
2



3



4







1  
4



1  
5



1  
6



1  
7



1  
8

1  
9



2  
0



2  
1



2  
2





2  
3



2  
4



2  
5



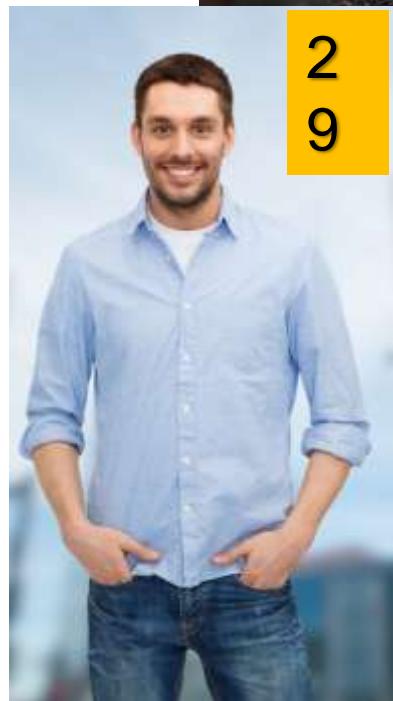
2  
6



2  
7



2  
8



2  
9



3  
0



3  
1



3  
2



3  
3



3  
4



3  
5

## Atividade 2 (Pré-Encontro)

### Forma, função e evolução de Metazoa

- Considerando as hipóteses filogenéticas expressas abaixo e as contidas na literatura **indicada anteriormente** (<https://www.pensamentoevolutivo.com/publicacoes>):
  - A) esquematize um cladograma conectando os exemplos de animais elencados na atividade anterior que represente as relações filogenéticas entre eles;
  - B) Atente às relações filogenéticas existentes entre eles;
  - C) Considerando os grupos monofiléticos (clados) formados na filogenia por você esboçada, e seu conhecimento acerca da classificação dos animais, você consegue reconhecer aqueles que já tenham sido reconhecidos como táxons nas classificações. (e.g.: Bilateria, Radiata, Répteis, peixes, Amniota, Spiralia, Deuterostomia, Protostomia, etc.)



PORÍFEROS

CNIDÁRIOS

NEMATÓDEOS

ARTRÓPODES

ANELÍDEOS

MOLUSCOS

EQUINODERMOS

CORDADOS

DIBLÁSTICOS

VERMES  
ECDISOZOÁRIOS

APÉNDICES  
ARTICULADOS

SEGMENTADOS

NÃO  
SEGMENTADOS

SIMETRIA  
RADIAL

NOTOCORDA

SEM TECIDOS VERDADEIROS

PROTOSTOMADOS

DEUTEROSTOMADOS

TRIBLÁSTICOS

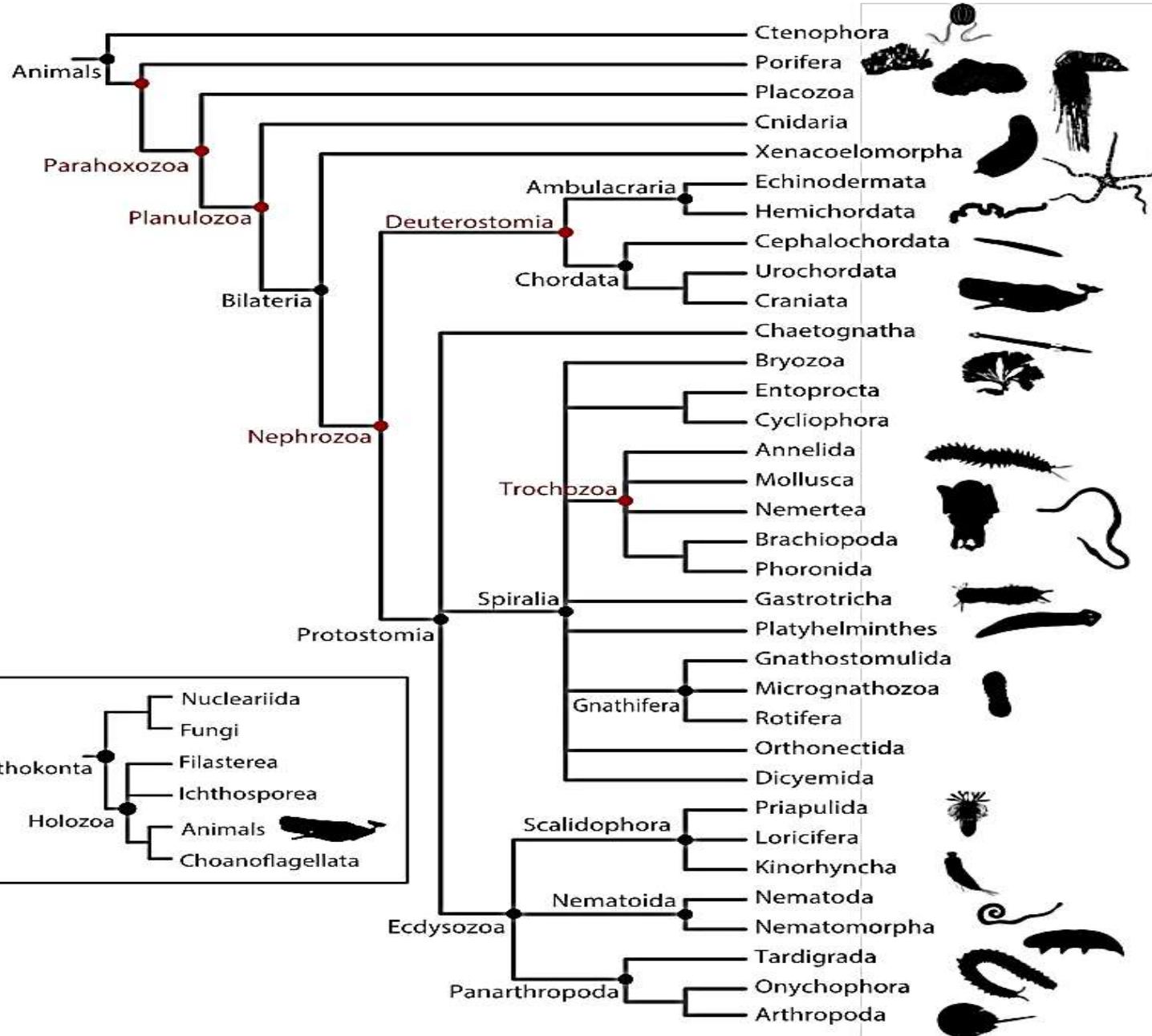
COM TECIDOS VERDADEIROS

ANIMAIS

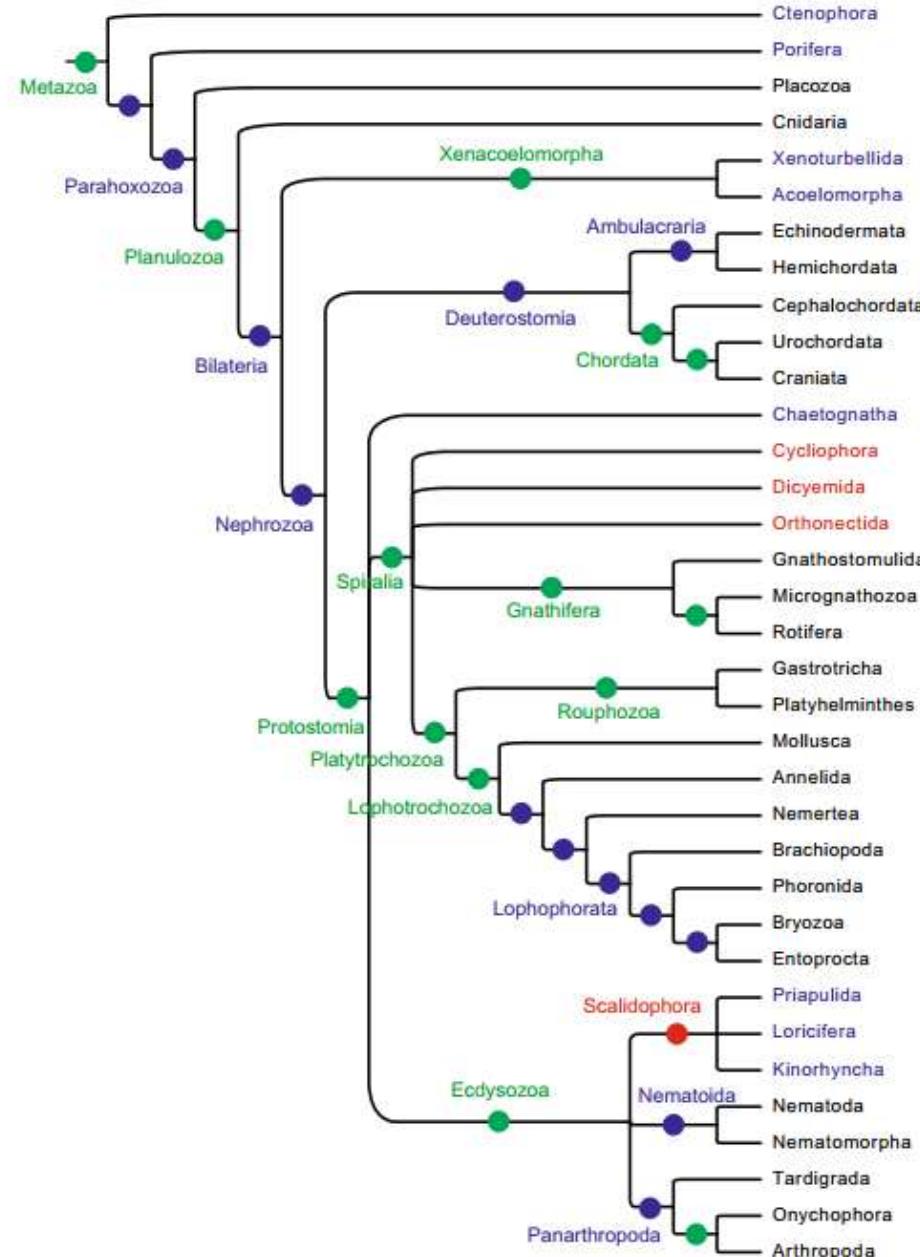


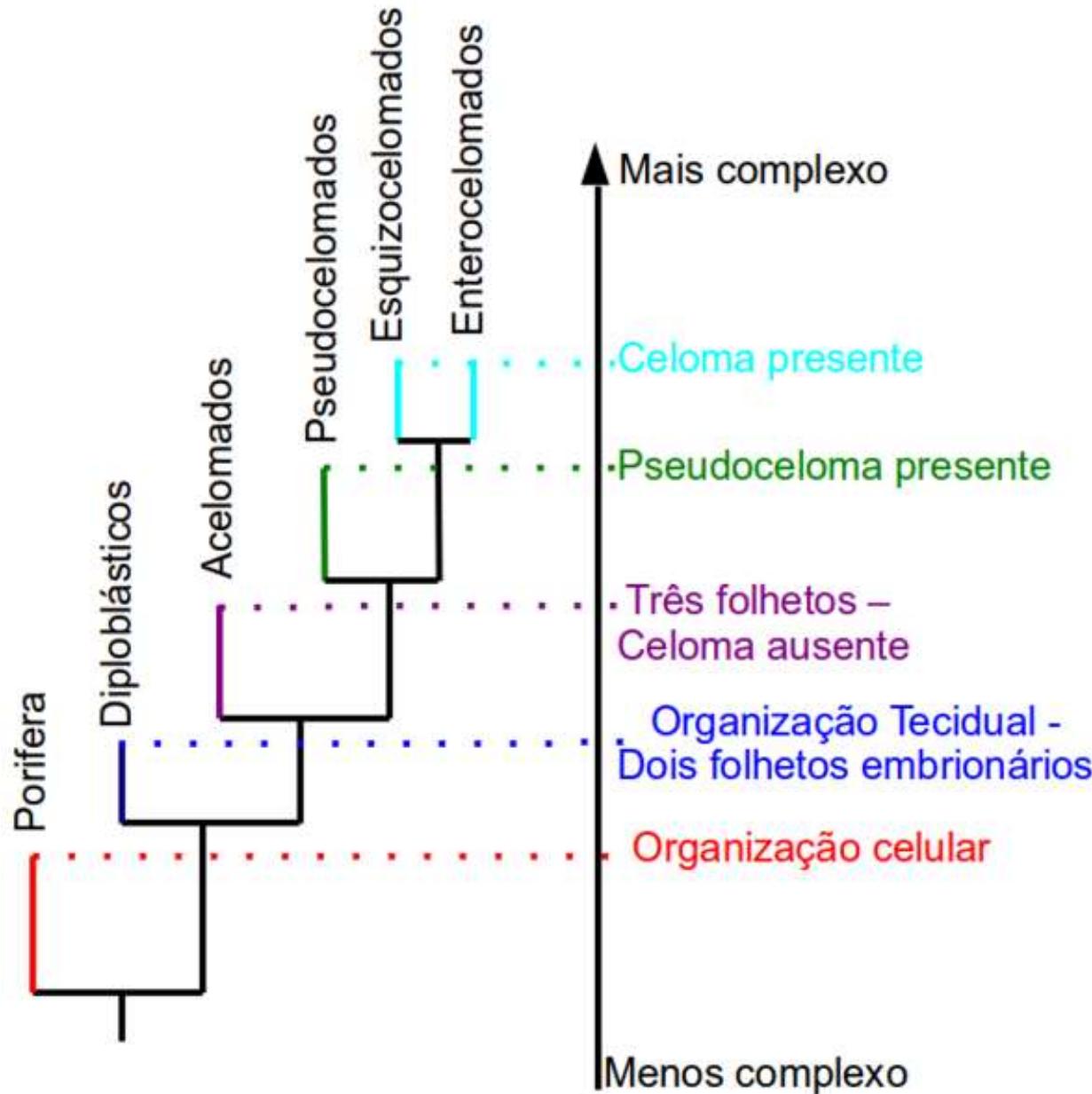
# FILOGENIA DO REINO ANIMAL NA FENDA DO BIQUÍNI

@ Nomes Científicos



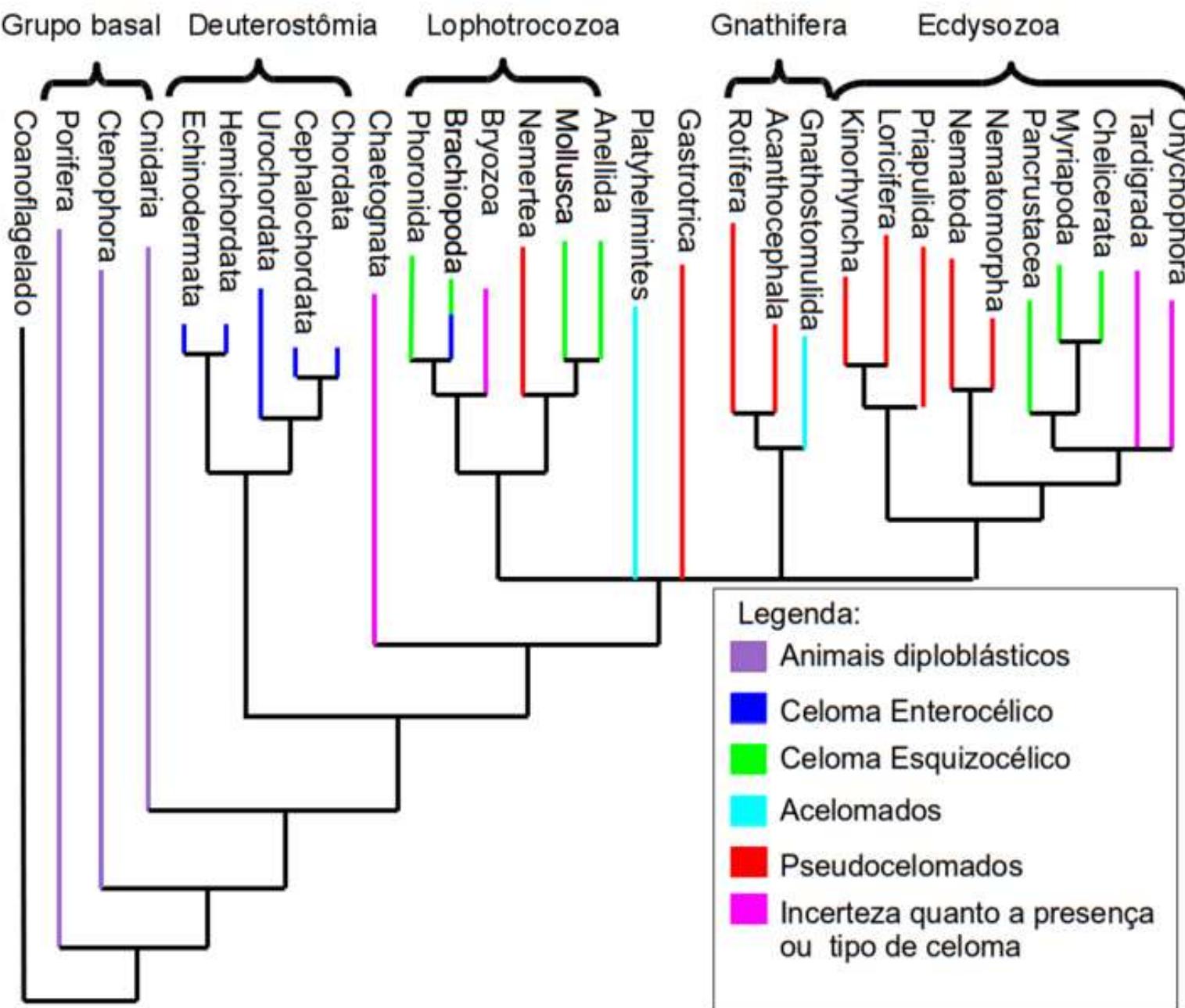
**Fig. 1** Hypothesis of animal phylogeny derived from multiple phylogenomic sources. This tree was not generated using any explicit algorithm. Taxa in *red* indicate unstable taxa, taxa with deficient genomic/transcriptomic data, or taxa for which no phylogenomic analysis is available. Taxa in *blue* indicate conflict between some studies, but with a relatively stable position. *Green circles* indicate clades supported across most well-sampled studies; *blue circles* indicate clades that are contradicted in some studies, especially due to the position of some rough taxa; *red circle* indicates a putative clade not thoroughly tested in phylogenomic analyses





Fonte:

[https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Esquema\\_da\\_Filogenia\\_dos\\_Metazoa\\_a\\_partir\\_da\\_interpreta%C3%A7%C3%A3o\\_das\\_hip%C3%B3teses\\_tradicionais..png](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Esquema_da_Filogenia_dos_Metazoa_a_partir_da_interpreta%C3%A7%C3%A3o_das_hip%C3%B3teses_tradicionais..png)



Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Filogenia\\_dos\\_Metazoa\\_e\\_celoma\\_.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Filogenia_dos_Metazoa_e_celoma_.png)

## **ATIVIDADE 3**

1. Cada grupo deve escolher uma parte dos cladogramas entre os seguintes: a) Metazoa não bilateria, b) Deuterostomados, c) Lophotrochozoa, d) Ecdysozoa.
  
2. Discutir as transformações (ou surgimentos e desaparecimentos) de todas as características recapituladas no pré-encontro (atividade 2).
  
3. Os grupos vão redesenhar a parte do cladograma escolhido em cartolina ou papel Kraft, e indicar onde ocorreram os principais eventos evolutivos discutidos no item 1.



Porífera



Ctenophora



Placozoa



Cnidaria



Bilateria

A

B

C

D

**Sistema nervoso +  
neurotransmissores**

## CLADOS:

A Metazoa

B Eumetazoa ou Epitheliozoa

C Parahoxozoa

D Acrosomata

**Bilateralidade da  
simetria + sistema  
nervoso centralizado**

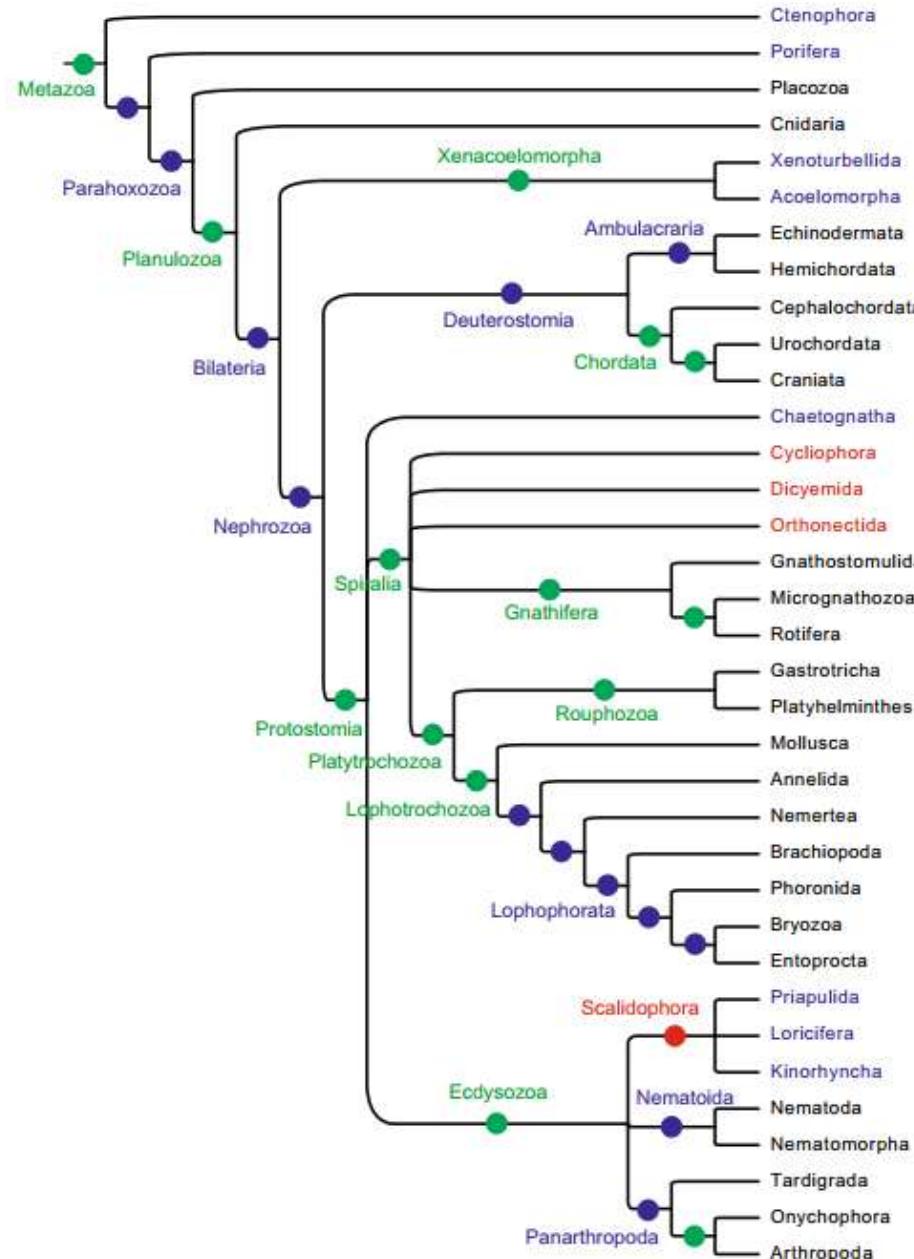
**Espermatazóides similares**

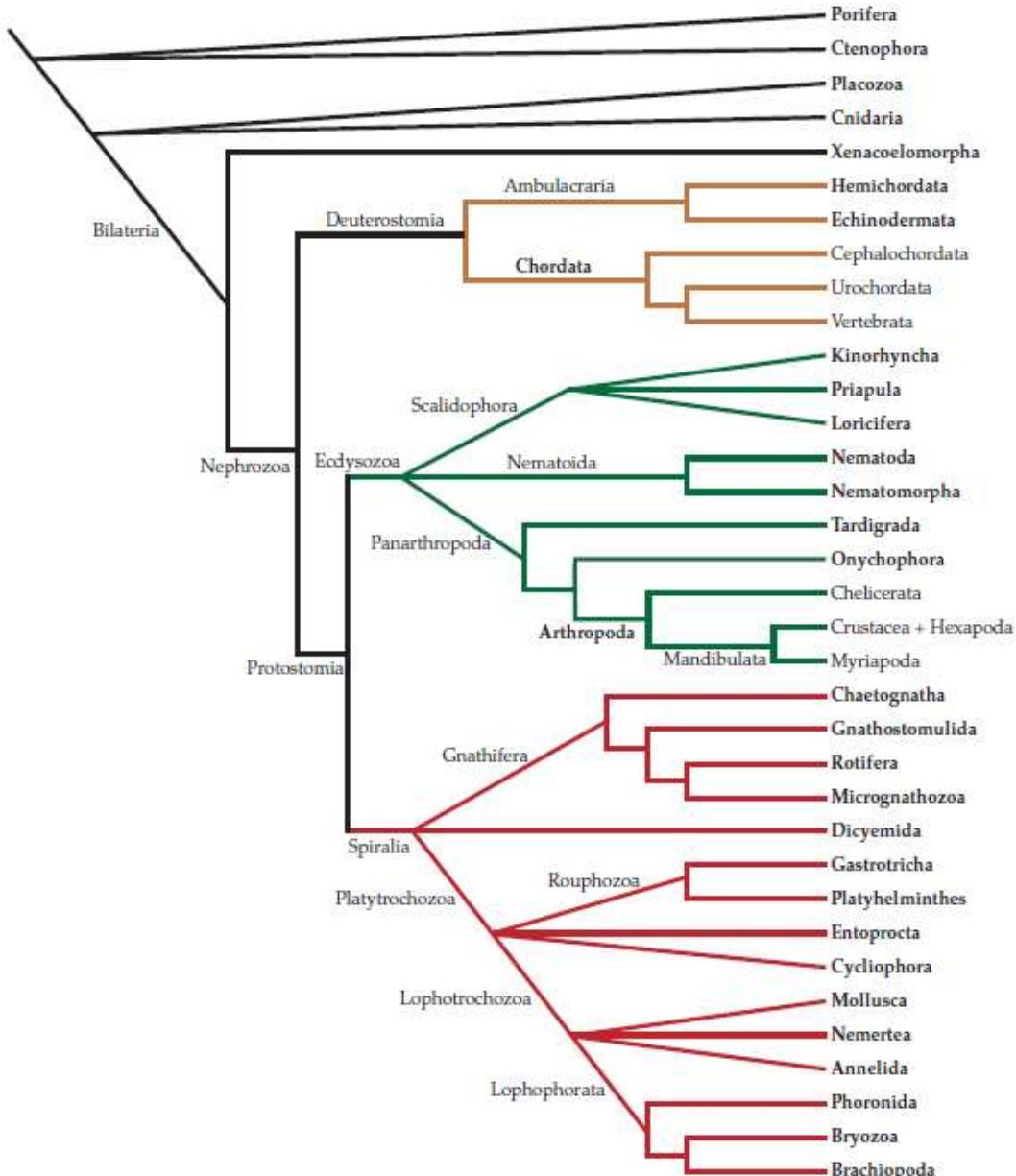
Membrana basal com proteínas exclusivas  
(perlecan; nidogen) + mecanismos de  
respiração celular únicos (HIF)

**Ectoderme/Endoderme + digestão  
extracelular + perda de células  
coanoflageladas + genes Eumetazoários**

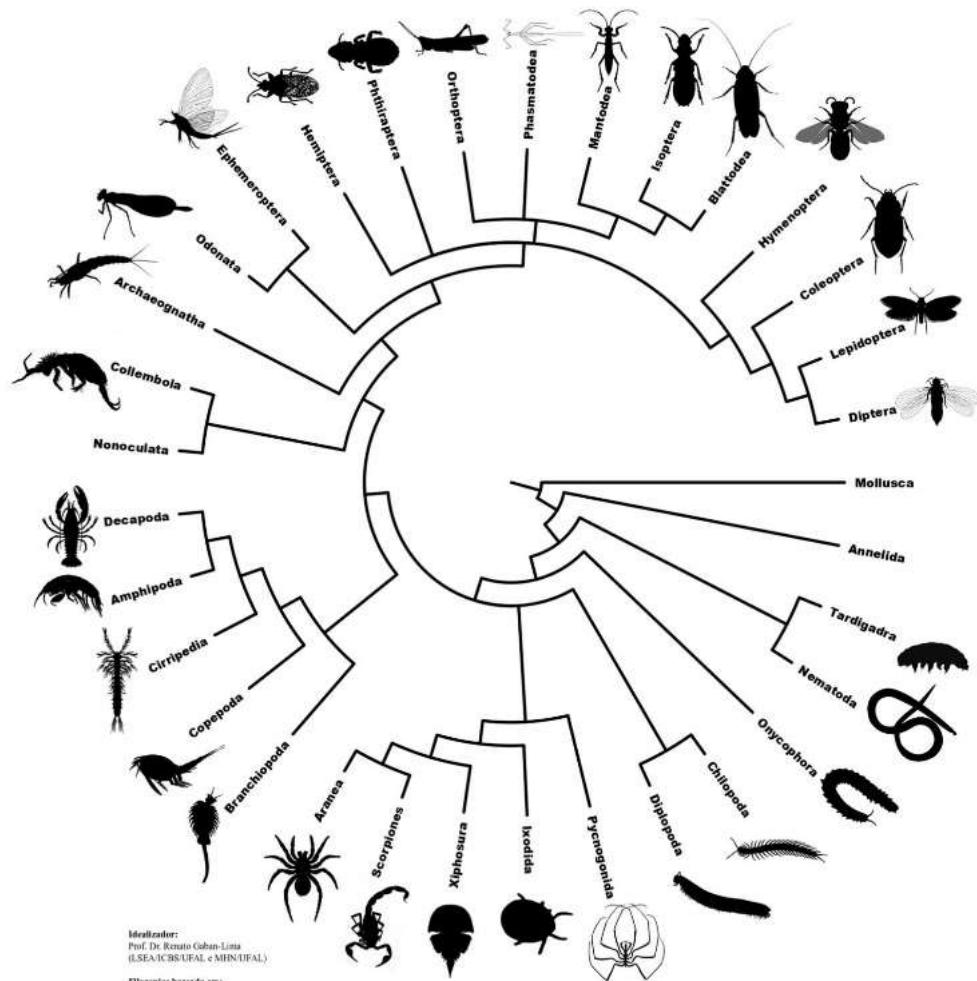
Multicelularidade + Epitélios + colágeno IV +  
oogamia + diploidia + **GENES HOX/PARAHOX**

**Fig. 1** Hypothesis of animal phylogeny derived from multiple phylogenomic sources. This tree was not generated using any explicit algorithm. Taxa in *red* indicate unstable taxa, taxa with deficient genomic/transcriptomic data, or taxa for which no phylogenomic analysis is available. Taxa in *blue* indicate conflict between some studies, but with a relatively stable position. *Green circles* indicate clades supported across most well-sampled studies; *blue circles* indicate clades that are contradicted in some studies, especially due to the position of some rough taxa; *red circle* indicates a putative clade not thoroughly tested in phylogenomic analyses.



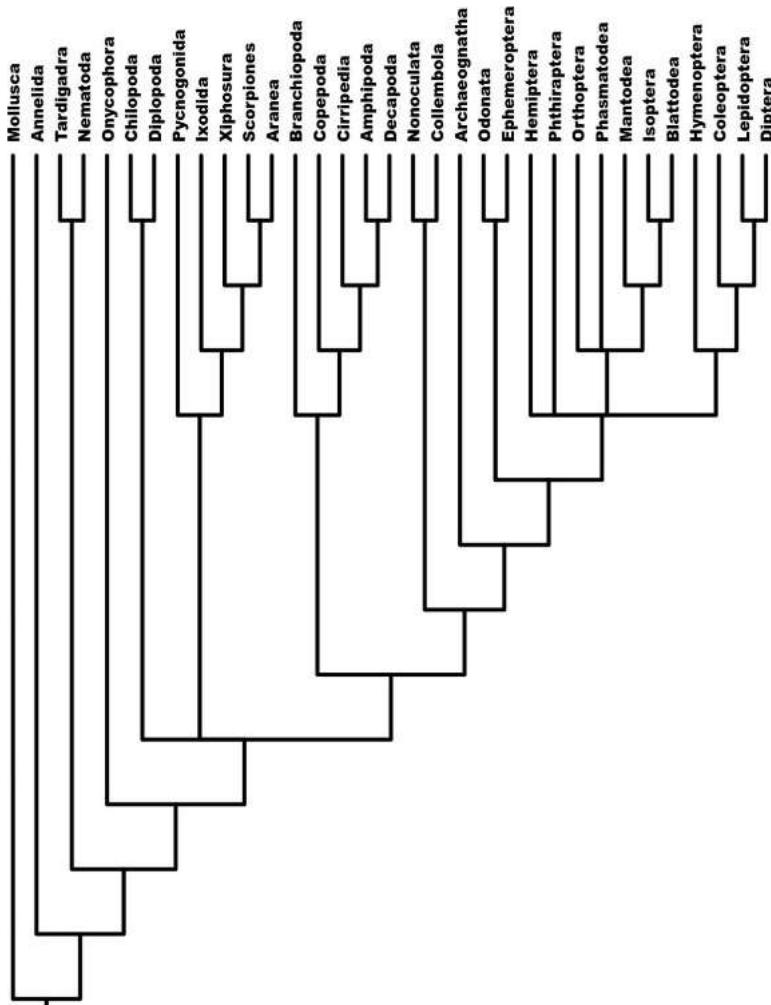


# exemplo Artrópodes

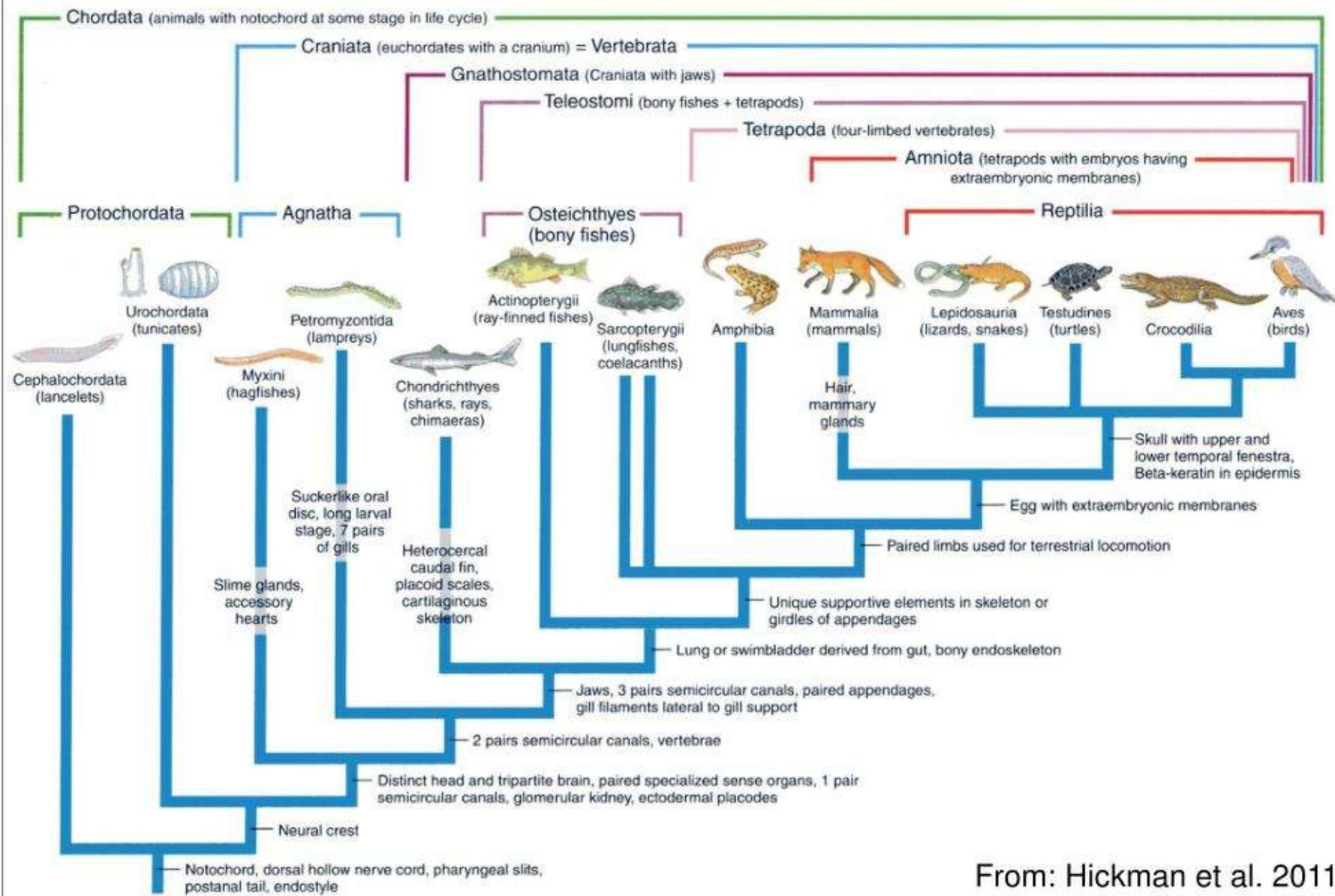


Identificador:  
Prof. Dr. Renato Goban-Lima  
(UFGA-ICB/UFAL e MHN/UFAL)

Filogenias baseada em:  
Meusemann et al., 2010  
Tautz et al., 2012  
Resursos:  
<http://phylopic.org>

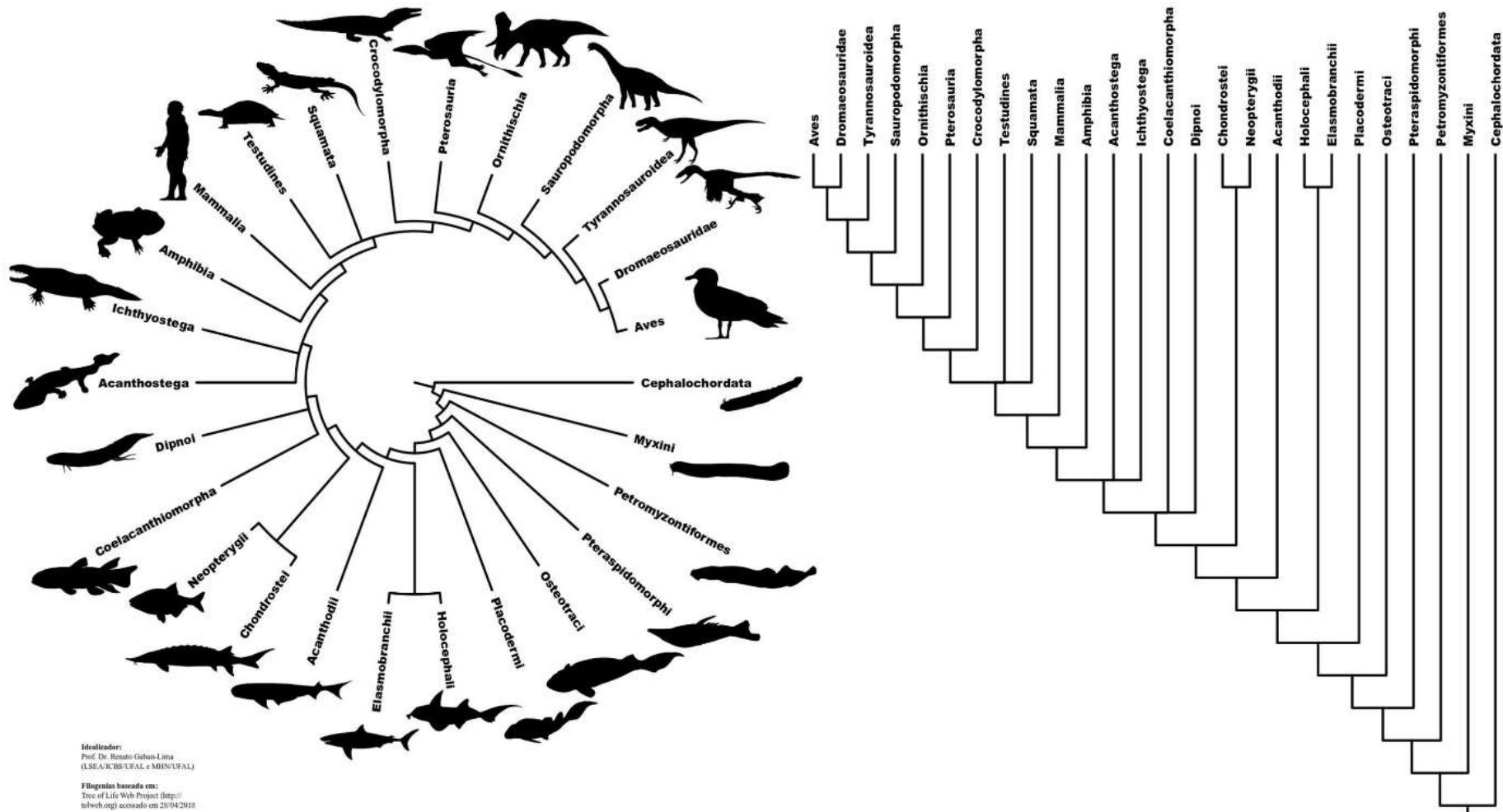


# Cladogram of living Chordates



From: Hickman et al. 2011

# exemplo Vertebrados



**Idealizador:**  
Prof. Dr. Renato Gaban-Lima  
(LSEA/ICBS/UFLA e MHN/UFLA)

**Filogenias baseadas em:**  
Tree of Life Web Project (<http://tolweb.org>) acessado em 28/04/2018

**Illustrations:**

# AVALIAÇÃO INDIVIDUAL

- Escreva um texto sobre um dos temas abaixo, à sua escolha, considerando:
- 1. Pelo menos 5 clados animais (em nível de classe, filo ou categorias mais inclusivas)
- 2. Pelo menos 2 clados de invertebrados e 2 de vertebrados
- 3. Que o texto indique se os eventos evolutivos apontados são apomorfias ou homoplasias, e se a nova condição se mantém como uma condição preponderante no clado em discussão.
- 4. Qual(is) problema(s) de sobrevivência/perpetuação estão sendo solucionados e quais novas oportunidades se abrem com o evento evolutivo

# TEMAS

1. Evolução da arquitetura e regionalização corporal (por exemplo, orientação, simetria, cefalização, celoma etc.)
2. Evolução da aquisição de alimento e sua relação com hábito de vida e tamanho dos animais (enfatizar características anatômicas e não comportamentais).
3. Evolução da aquisição e circulação de oxigênio e sua relação com hábito de vida e tamanho dos animais (enfatizar características anatômicas e não comportamentais).
4. Evolução do esqueleto associado à locomoção e sua relação com hábito de vida e tamanho dos animais (enfatizar características anatômicas e não comportamentais).
5. Evolução das estratégias reprodutivas (por exemplo, pareamento/cópula, tipo de fertilização, produção de ovos ou não, etc.).
6. Evolução dos sistemas de percepção e resposta aos estímulos (por exemplo estruturas sensoriais, células nervosas, conexões e caminhos dos impulsos)

# REGRAS FORMATAÇÃO

- Se for digitar no computador, o texto deve ter as seguintes características: letra Times New Roman, tamanho 12, espaço 1,5, bordas 2,0, até duas páginas (ou 50 linhas).

## Bibliografia Básica:

- GIRIBET G. (2016). New animal phylogeny: future challenges for animal phylogeny in the age of phylogenomics. *Organisms Diversity & Evolution*, 16, 419-426.

## Bibliografia Complementar:

- DUNN, C.W.; GIRIBET, G.; EDGECOMBE, G.D.; HEJNOL A. 2014. Animal phylogeny and its evolutionary implications. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 45, 371-395.