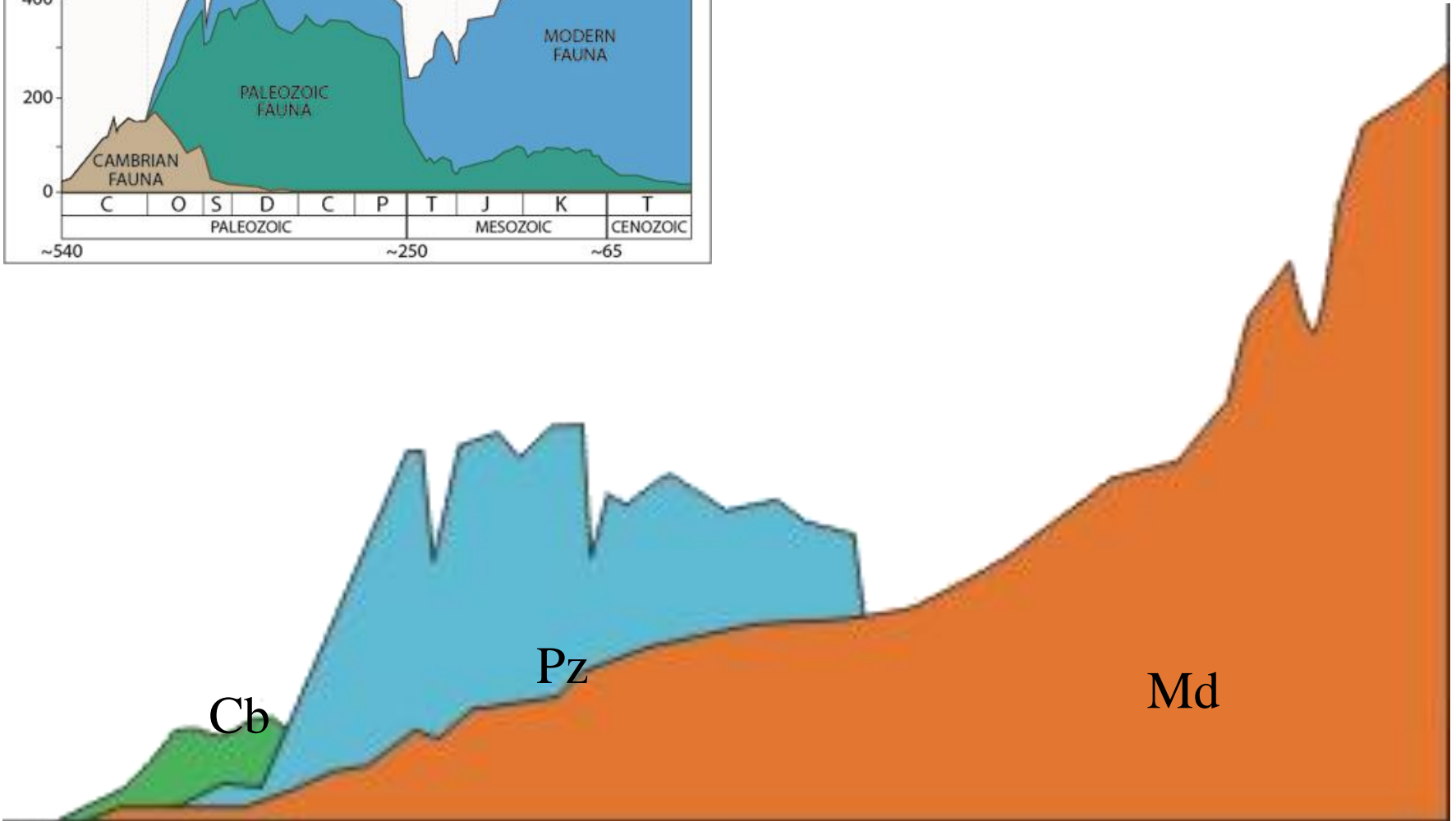
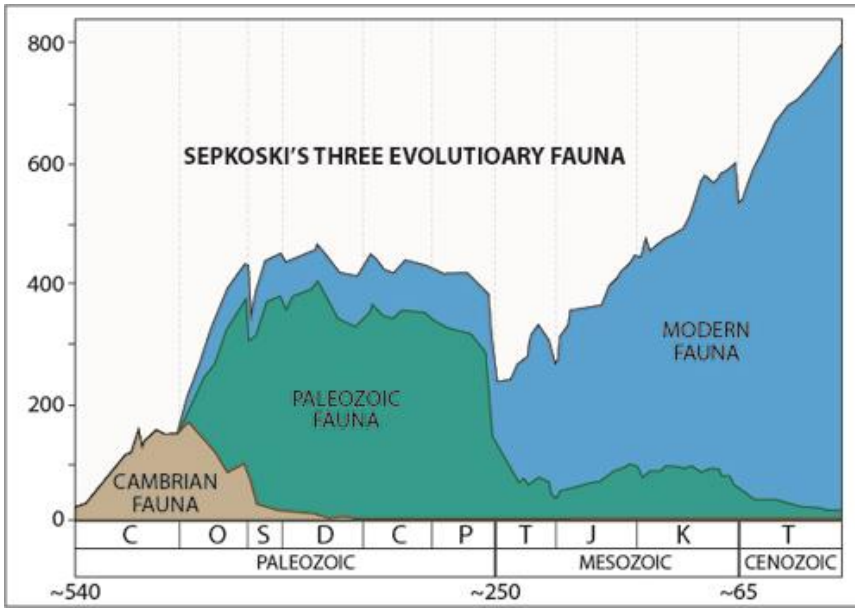


Paleontologia 2020 (Aula 9): *Vida do mar (Meso-Cenozoico)*





MODERN FAUNA



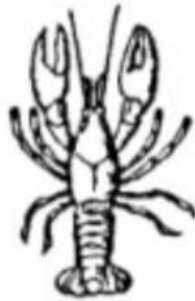
14. Bivalvia



15. Gastropoda



17. Gymnolaemata



16. Malacostraca



18. Demospongia



19. Rhizopodea



20. Echinoidea



21. Osteichthyes



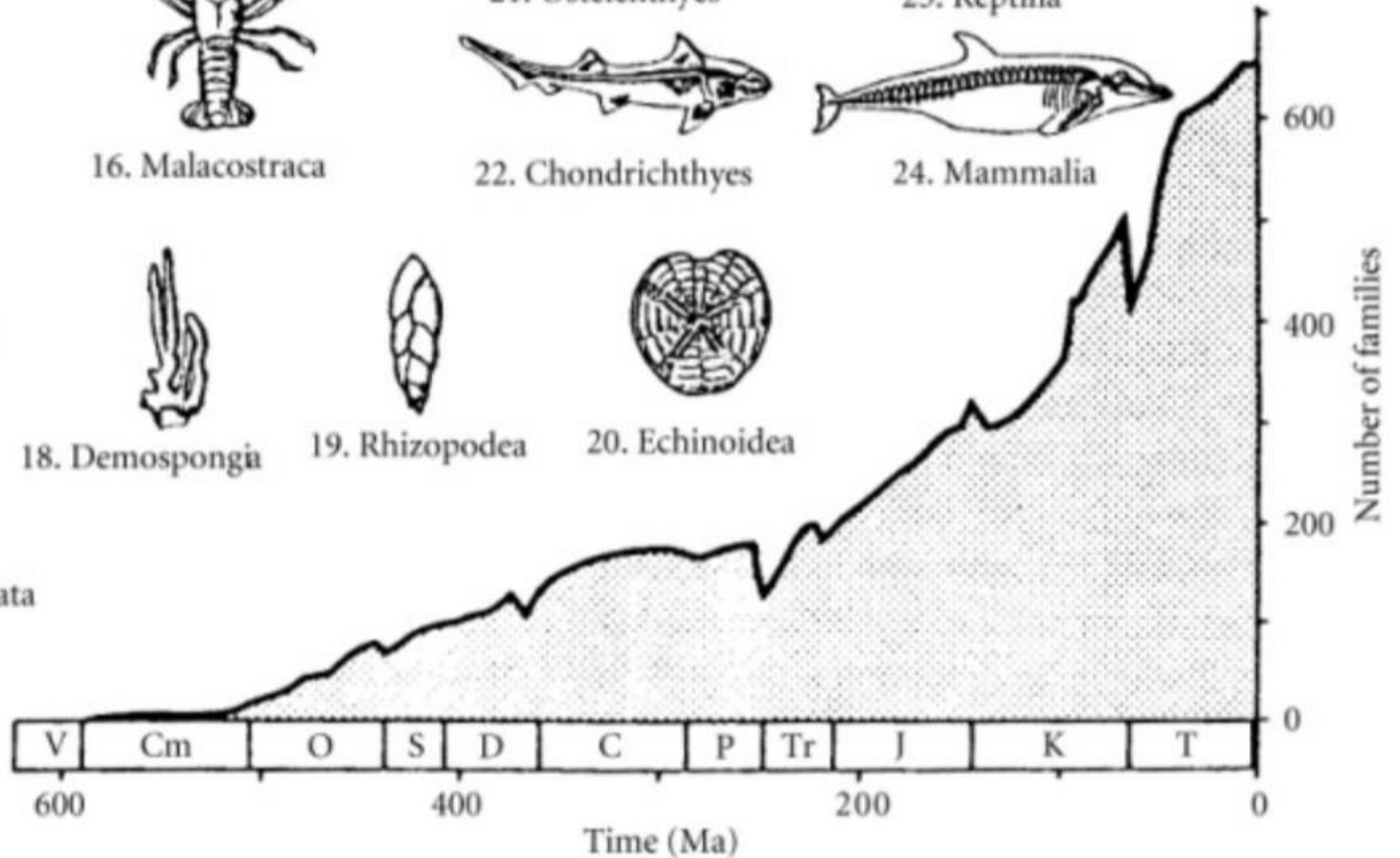
22. Chondrichthyes



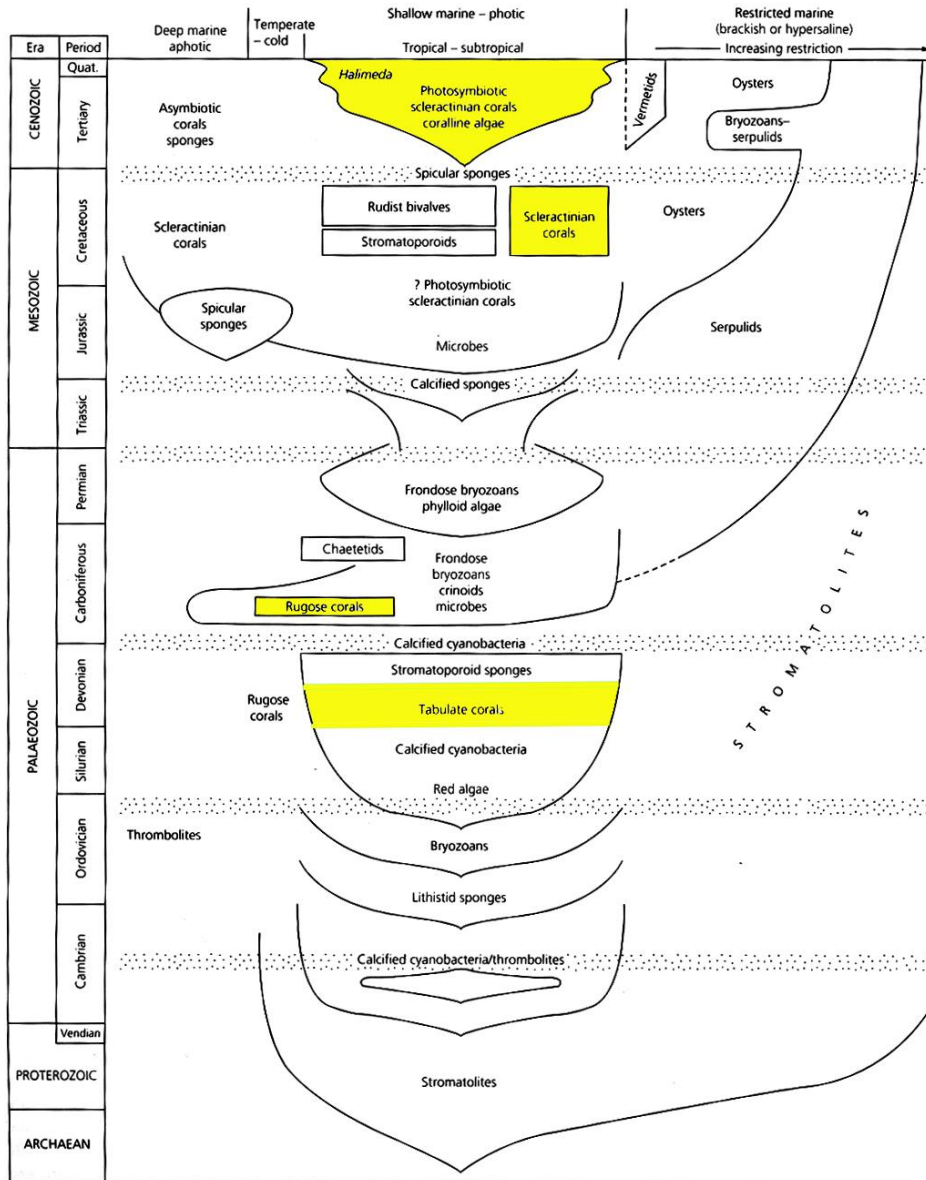
23. Reptilia



24. Mammalia



Scleractinia = “Hexacorais” (Triássico médio - Recente)



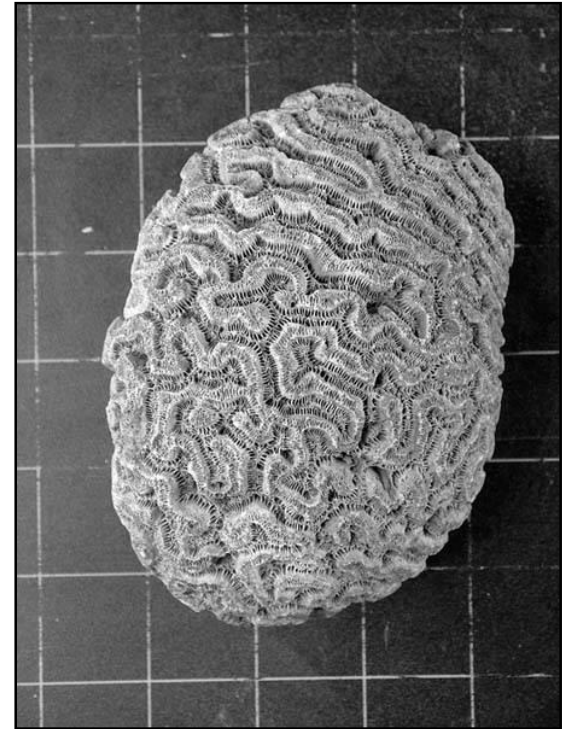
Após hiato do Triássico inferior, os Scleractinia se diversificaram ao longo do Mesozóico e Cenozóico, sendo os principais bioconstrutores atuais



Scleractinia = “Hexacorais” (Triássico médio - Recente)

Exoesqueleto de aragonita, com septos em múltiplos de 6

Formas coloniais possuem pouca ou nenhuma epiteca,



Meandrina

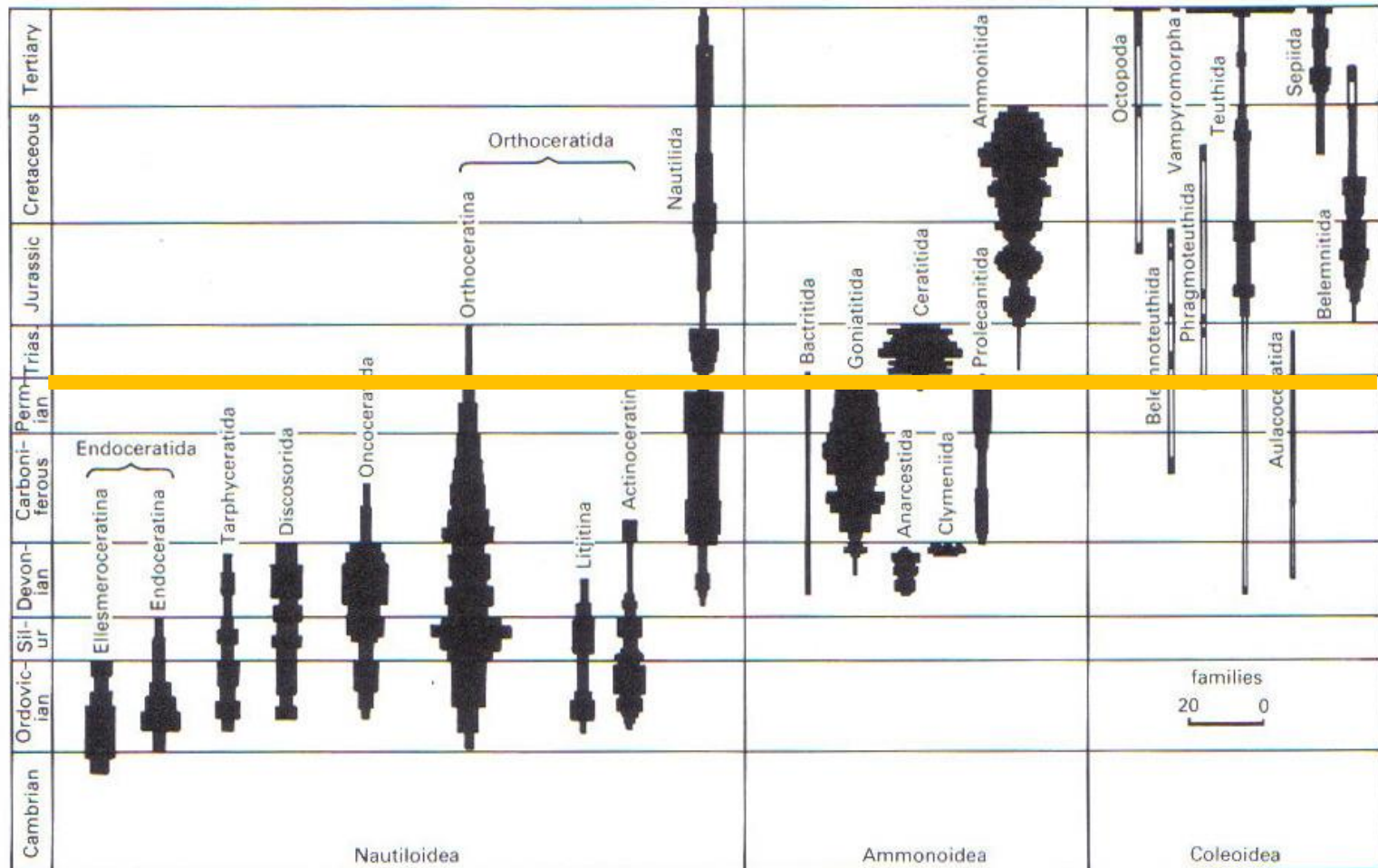
Ocorrem também formas de colônias atípicas entre os Rugosa como as hidnoforóides (montículos) e meandróides

Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Mais abundantes durante o Paleozóico e Mesozóico

7.500 táxons fósseis e apenas 650 atuais (grupo em franco declínio)

Grupos importantes (amonitas e belemnitas) se extinguem no limite K-T

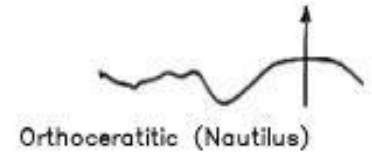


Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Morfologia da concha:

Linha de sutura indica a interseção dos septos com a parte interna da concha

Visível apenas internamente (moldes internos), 5 tipos principais



Orthoceratitic (Nautilus)



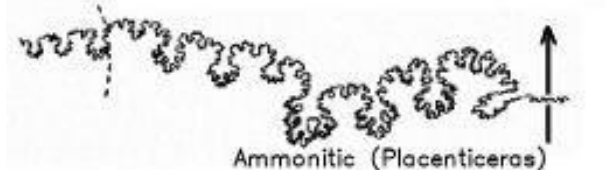
Agoniatitic (Agoniatites)



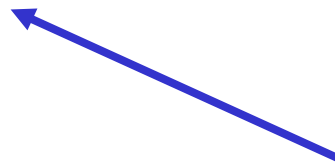
Goniatitic (Goniatites)



Ceratitic (Anasibirites)



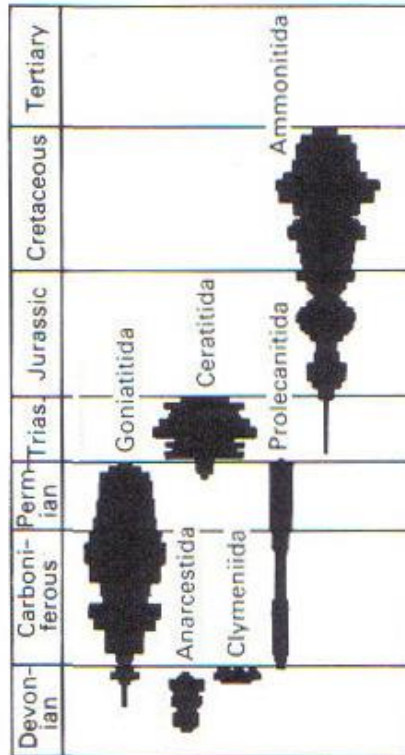
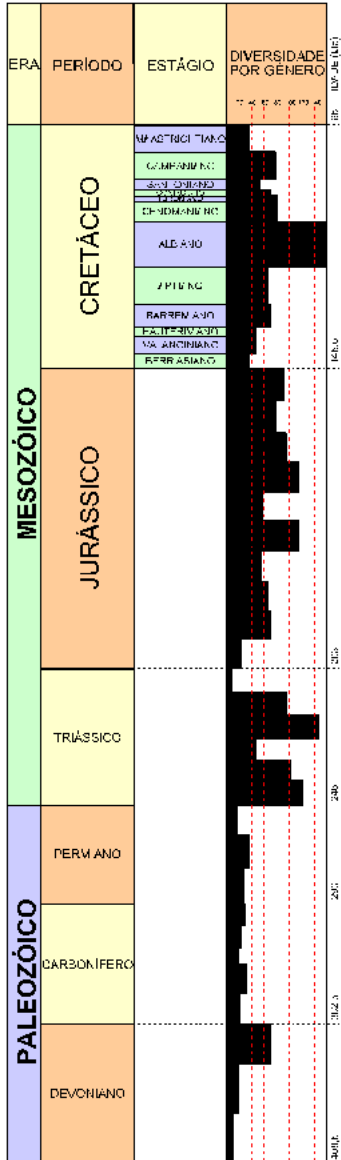
Ammonitic (Placenticerus)



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Amonoidea (Devoniano – Cretáceo)

Formas muito abundantes no Mesozóico, figuram entre os fósseis mais abundantes e conhecidos. Extinguem-se no limite K-T (nautilus sobrevive)



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Amonoidea (Devoniano – Cretáceo)

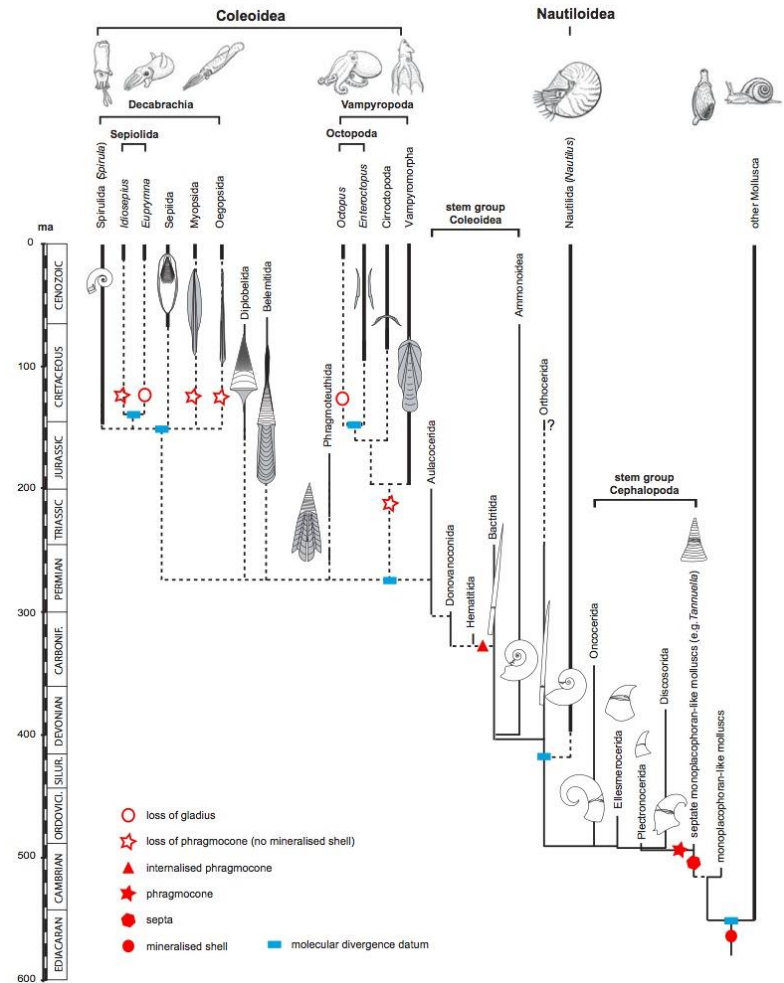
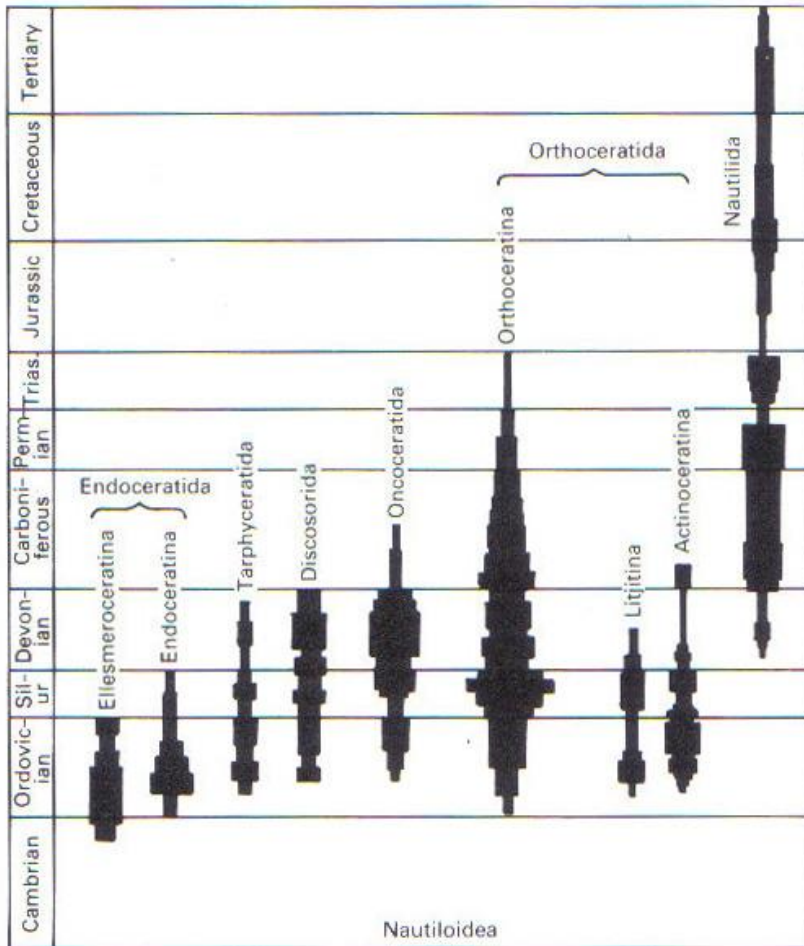
Concha externa plano-espiralada - Suturas mais complexas que nos nautilóideos, capacidade de explorar águas mais profundas



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Nautilida (Devoniano – Recente)

Maior diversidade no Carbonífero-Permiano (declínio pós-Triássico)



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Coleoidea (Carbonífero – Recente)

Mais abundantes hoje que no registro fóssil (ausente no Brasil)
onde único grupo abundante é o dos belemnitas Belemnnoidea
(seleção tafonômica contra formas com concha pouco desenvolvidas?)



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)
Blemnoidea (Carbonífero-Cretáceo)
Conchas internas mais antigas (reduzida ou ausente)

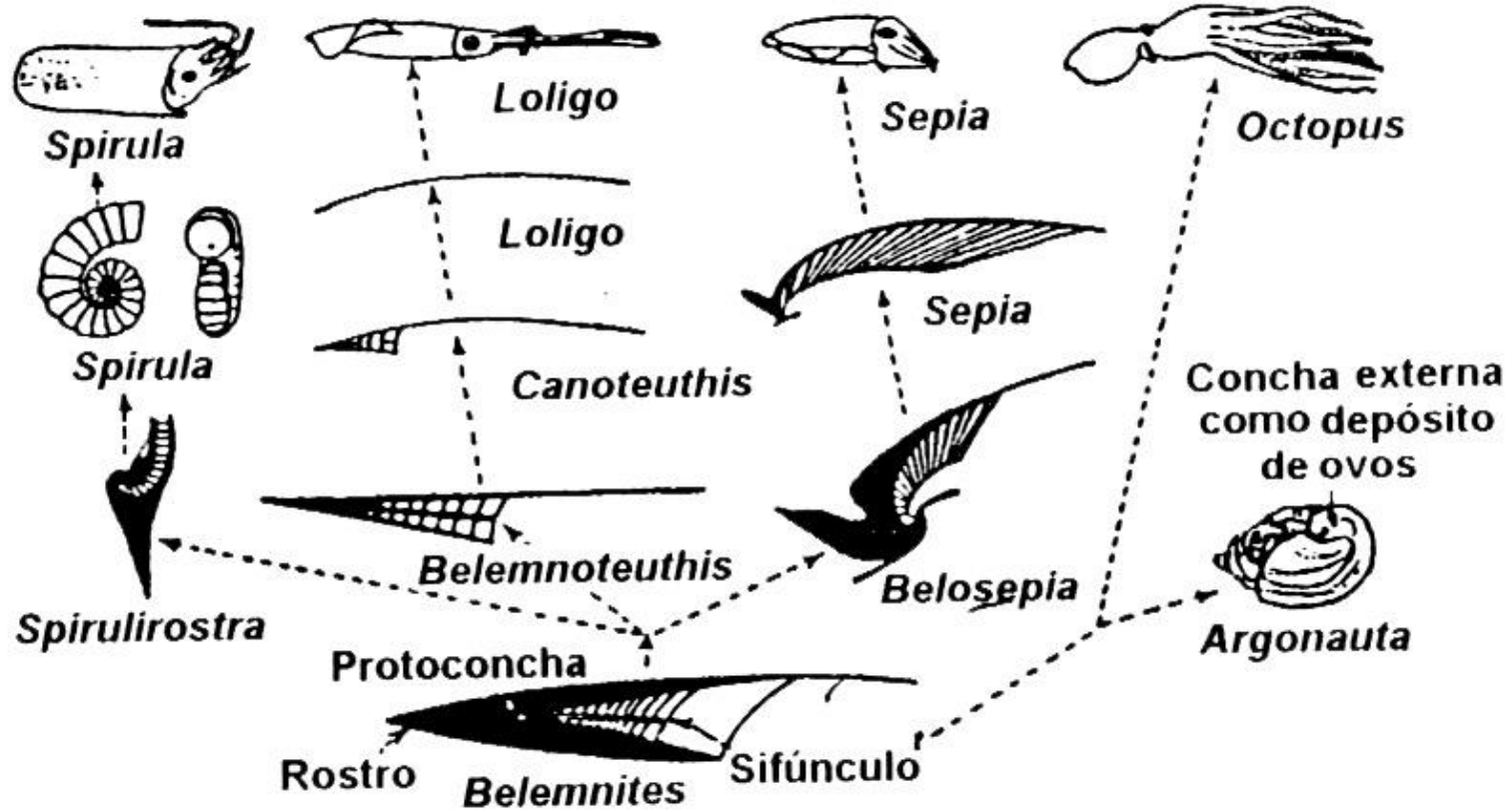


Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Coleoidea (Carbonífero – Recente)

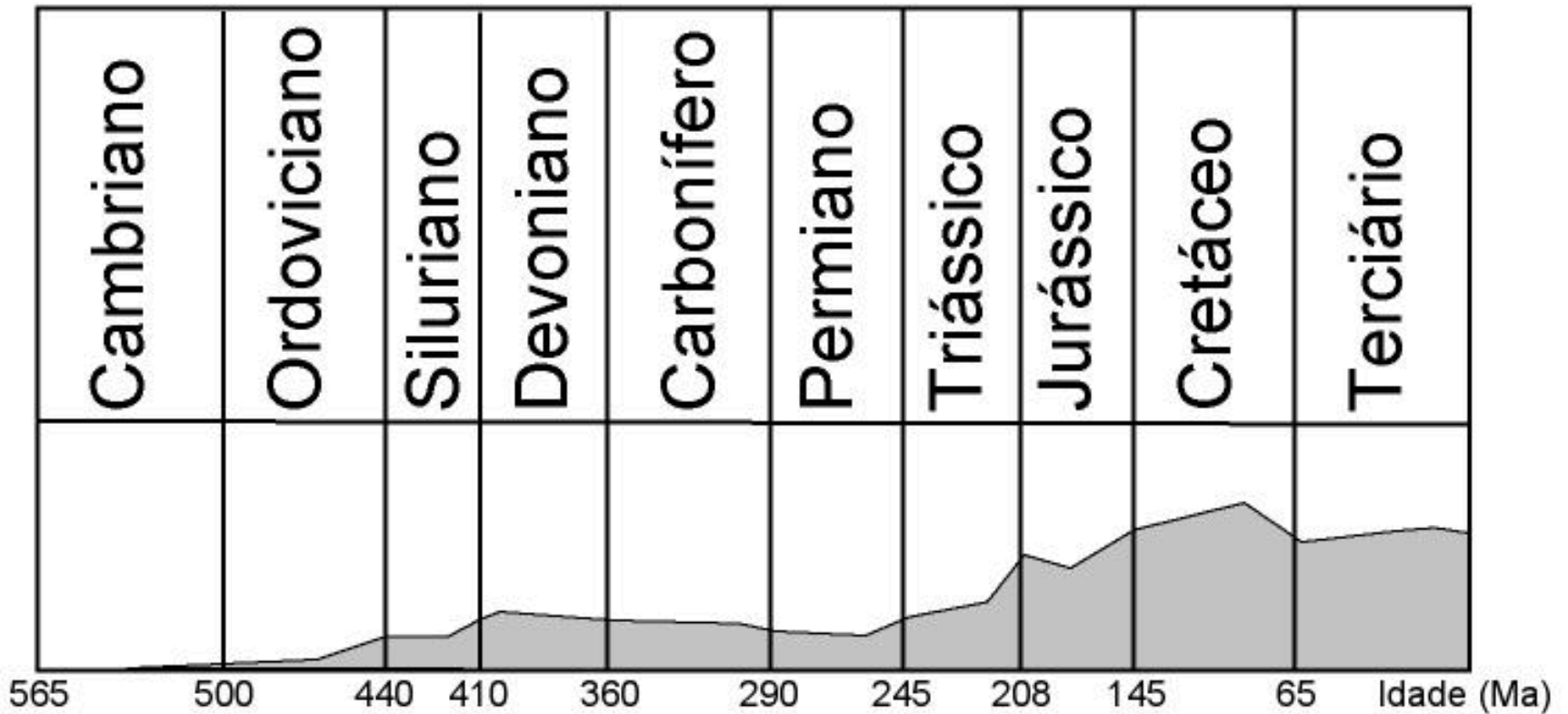
Blemnoidea (Carbonífero-Cretáceo)

Grupo parafilético: estoque basal dos diferentes grupos de neocoleóideos



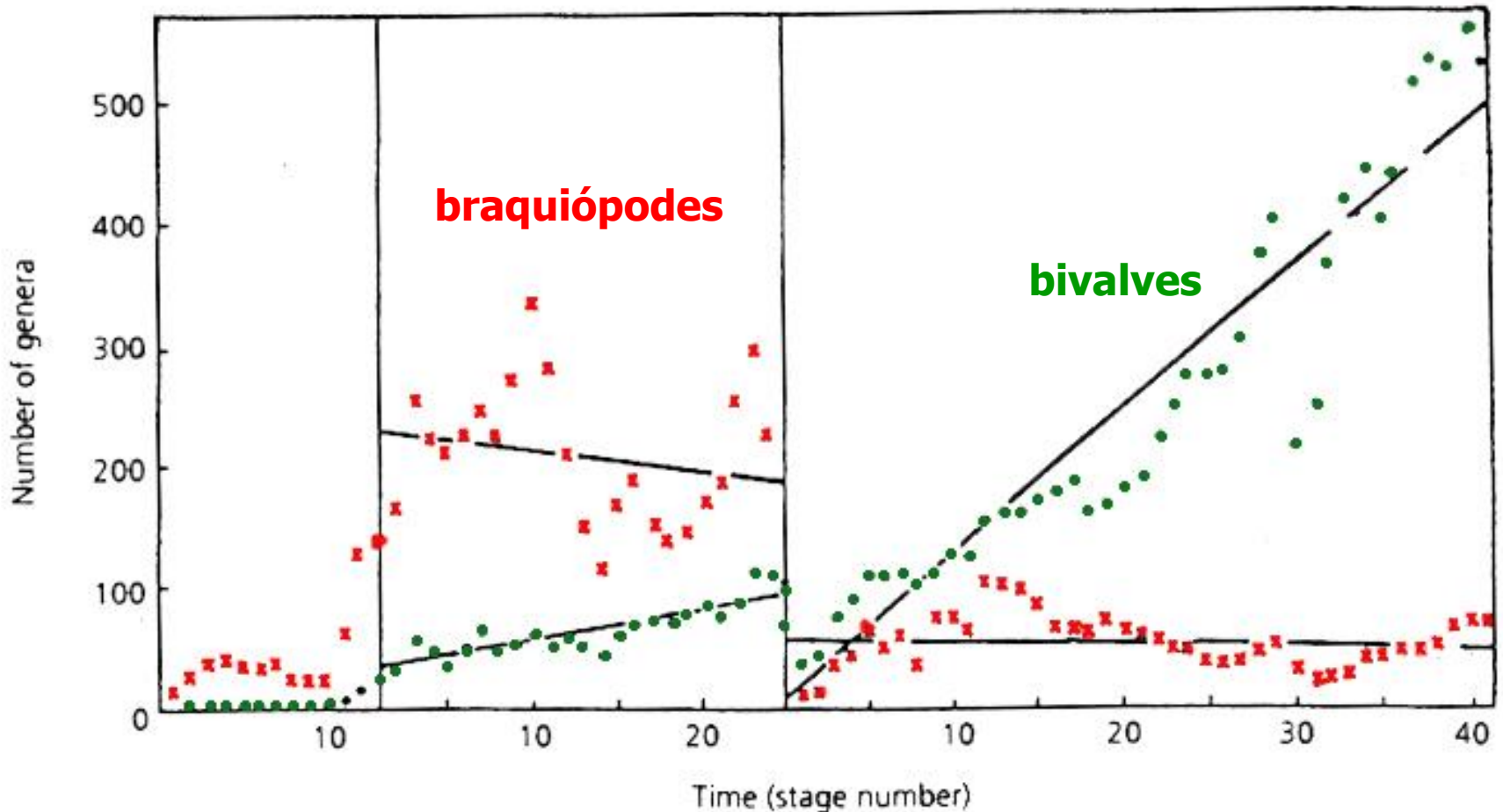
Bivalvia (Cambriano inferior – Recente):

Todos grandes grupos surgem no Ordoviciano e sobrevivem até hoje
Explosão adaptativa no Ordoviciano, com pouca diferenciação desde então
Invadem águas continentais no Devoniano



Brachiopoda vs Bivalvia

No Paleozóico braquiópodes com preferência por mares epicontinentais rasos
Exclusão talvez devido à competição com bivalves



Bivalvia (Cambriano inferior – Recente):

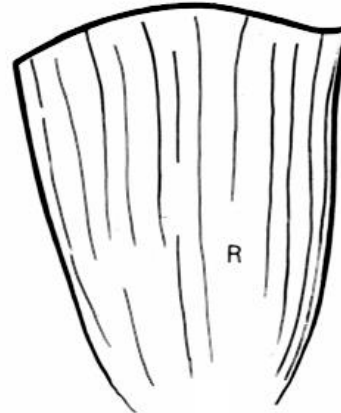
Heterodonta (Ordoviciano – Recente)

Inclui os Rudistas: formas recifais altamente modificadas

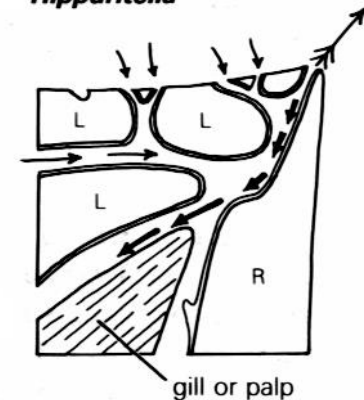
Valva direita cônica e esquerda placa com furos para passagem de corrente



Radiolites mammilaris



Hippuritella



Bivalvia (Cambriano inferior – Recente):

Heterodonta (Ordoviciano – Recente)

Inclui os Rudistas: formas recifais altamente modificadas



Bivalvia (Cambriano inferior – Recente):

Heterodonta (Ordoviciano – Recente)

Inclui os Rudistas: formas recifais altamente modificadas



Decapoda (Permiano – Recente)
Natantia – “Camarões” (Permiano - Recente)



Beurlenia
Cretáceo inferior
Bacia Araripe

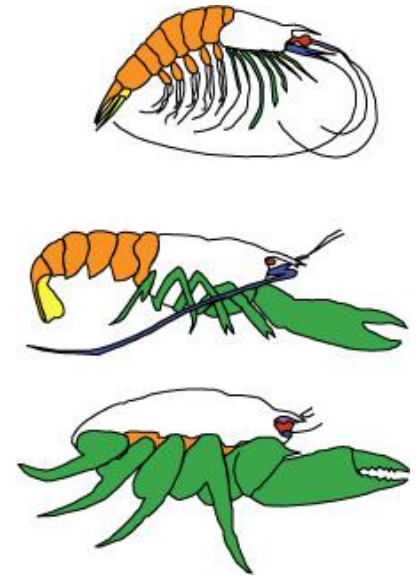
Decapoda (Permiano – Recente)

Reptantia (Permiano-Recente)

Astacidea (Permiano-Recente) e Palinura (Triássico-Recente)

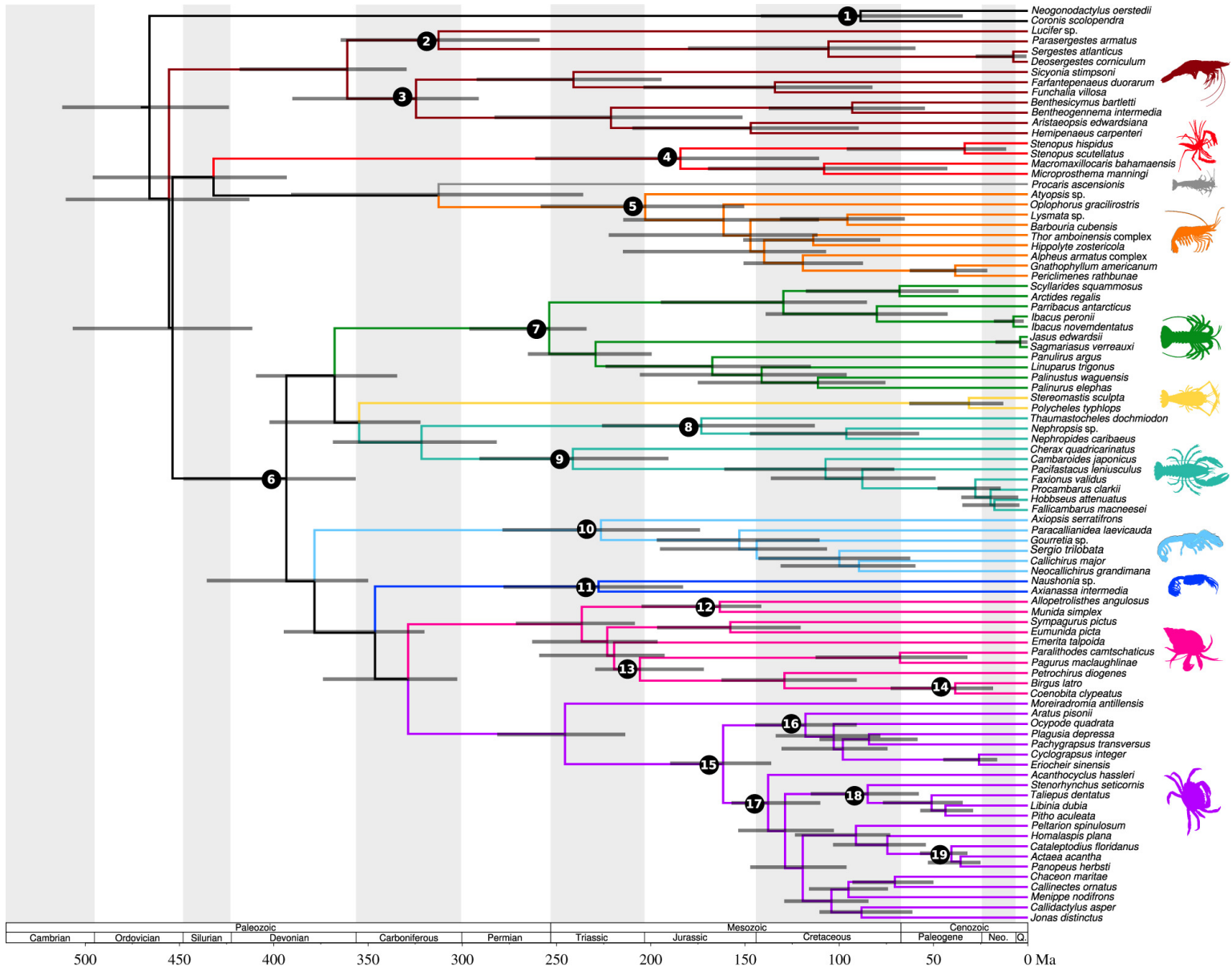


Eryma modestiformis
Jurássico da Alemanha



Lagosta fóssil, Cretáceo de Montana

Decapoda (Permiano – Recente)



Decapoda (Permiano – Recente)

Ermitões (Anomura) e Carangueijos (Brachyura) surgiram no Jurássico

Palaeopagurus
Cretáceo da Inglaterra



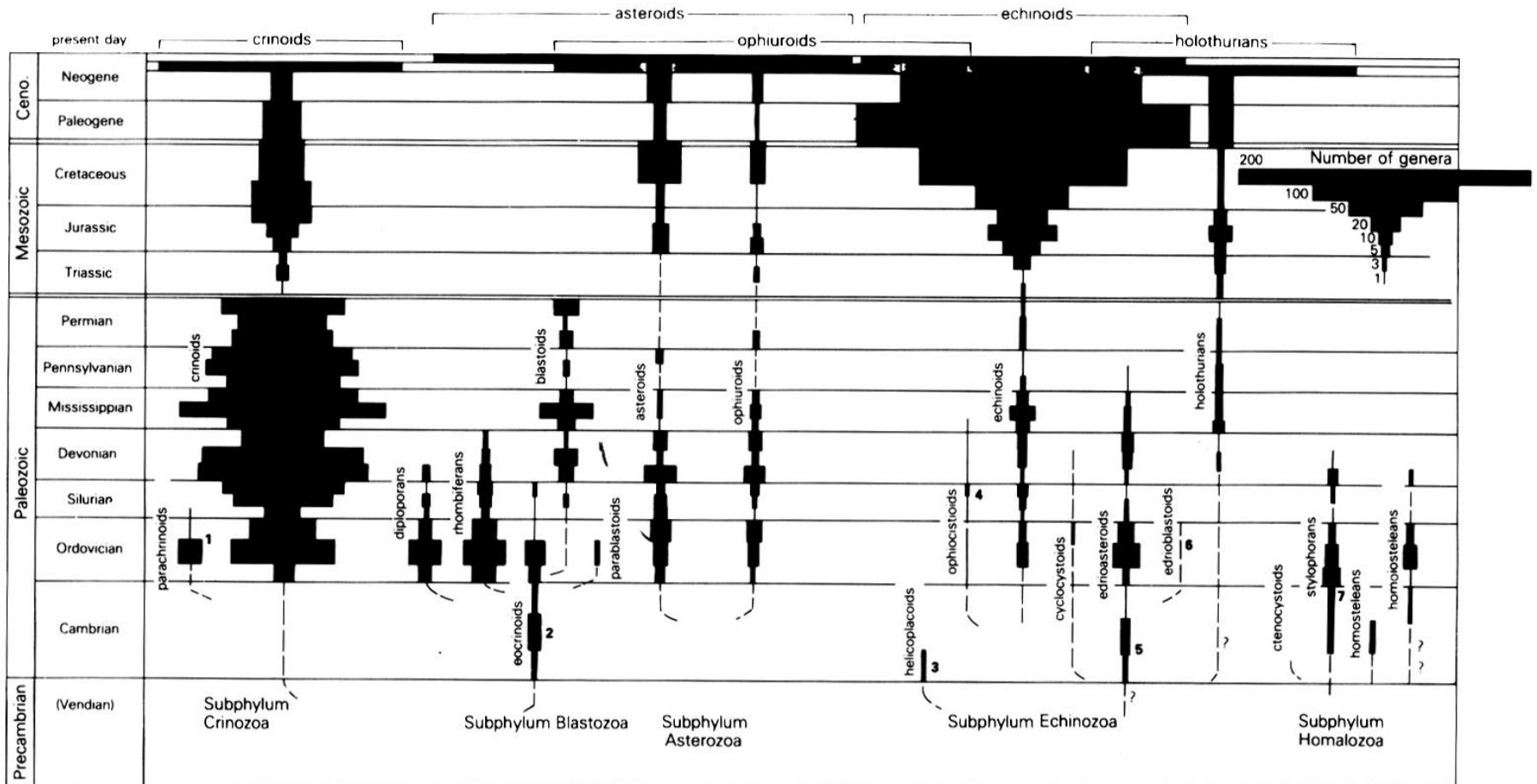
Tuminocarinus
Mioceno da
Nova Zelândia



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

Mais bem documentado grupo de equinodermos, mais abundantes no passado que no presente



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

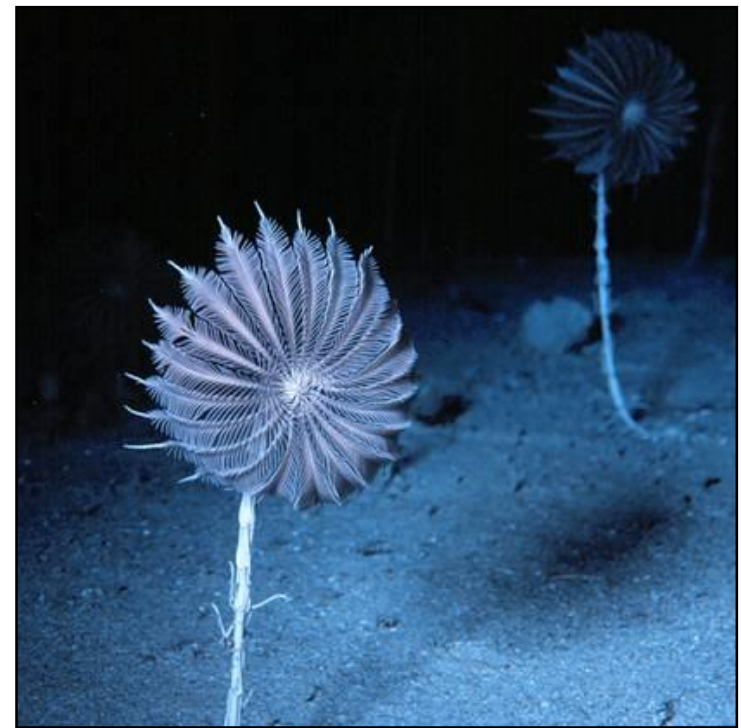
Paleoecologia

Formas paleozóicas eram basicamente plataformais

80% das formas atuais com pedúnculo vivem abaixo de 200 m

85% dos crinóides atuais são desprovidos de coluna: **Comatulidae**

Estes pertencem a uma radiação pós-paleozóica, e habitam águas mais rasas



Echinoidea (Ordoviciano - Recente)



2



4



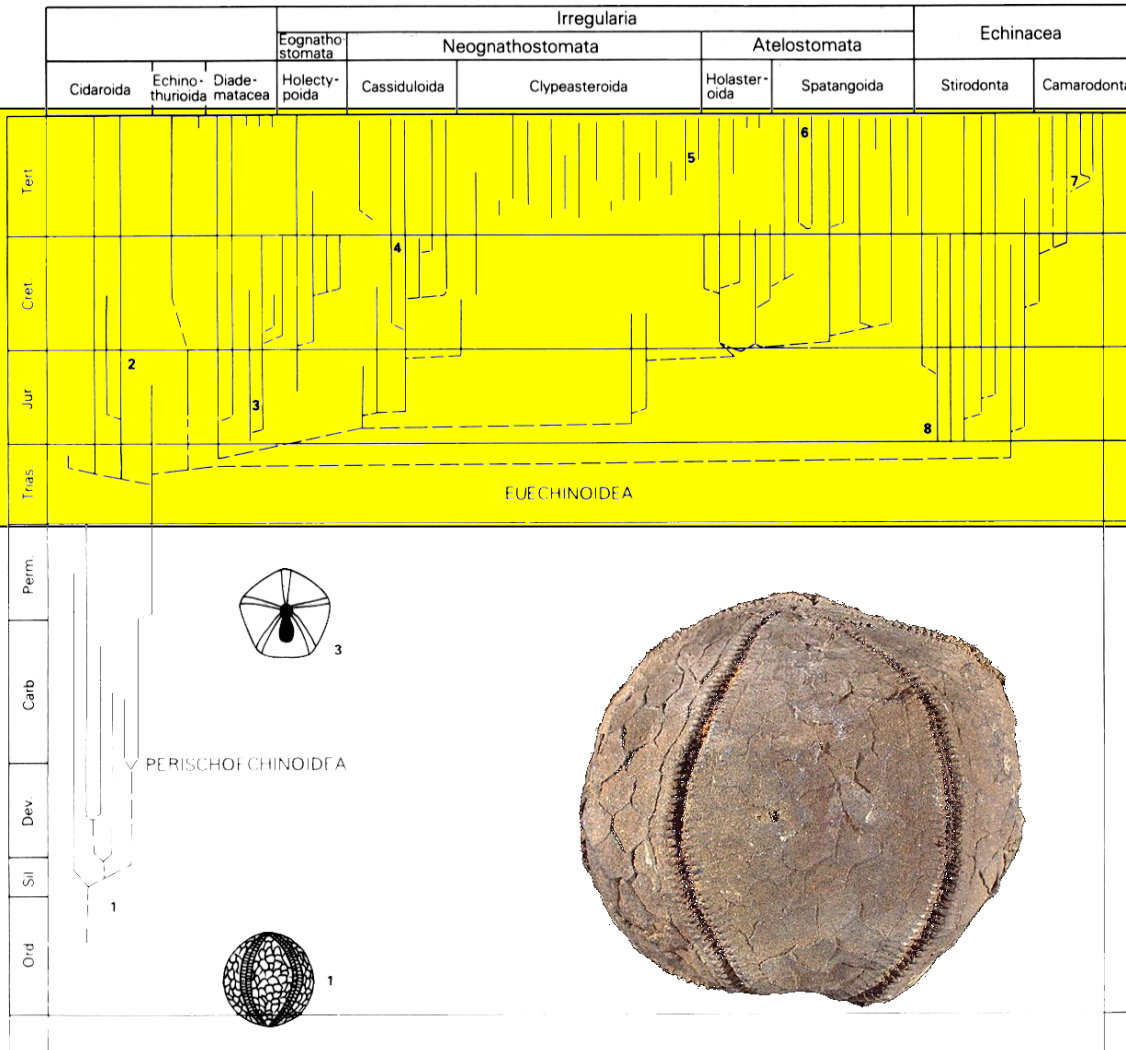
5



6



7



Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

Perischoechnoidea (Ordoviciano – Permiano)

Áreas interambulacras compostas de várias colunas de placas imbricadas

Ambúlacros compostos de duas

(*Aulechinus* e outras formas mais primitivas) ou mais colunas



Proterocidaridae

Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

Cidaroidea (Siluriano - Recente)

Ambúlacro sempre com duas colunas de placas

Formas mais derivadas com interambúlacro também duas colunas de placas

Formas atuais (todas “regulares”) consideradas fósseis-vivos

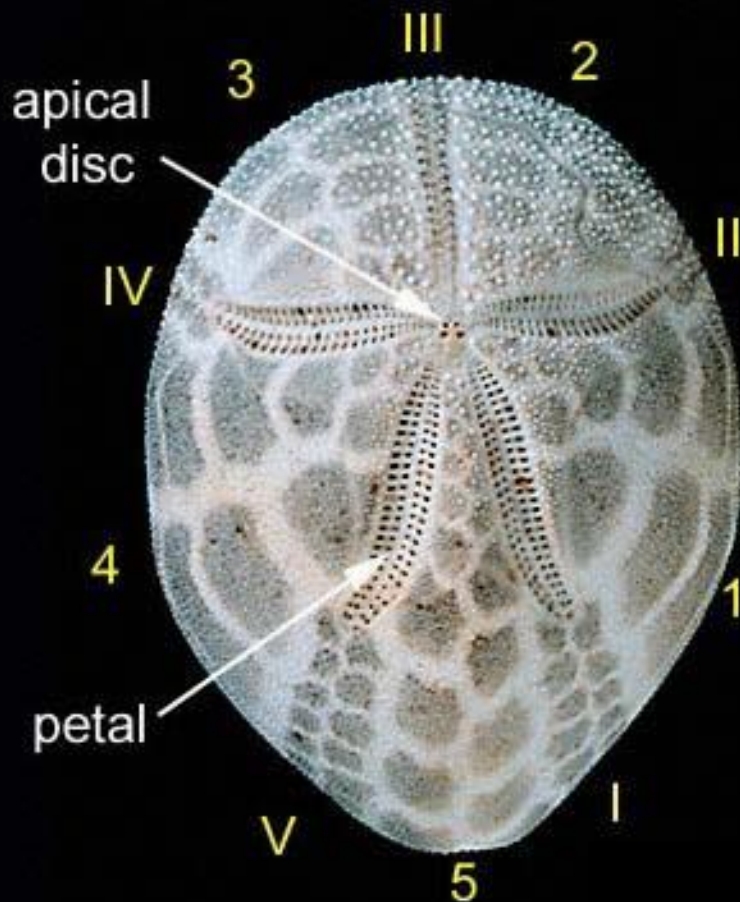


Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

Euechinoidea (Triássico - Recente)

Sempre com duas colunas de placas por ambulacro e interambulacro

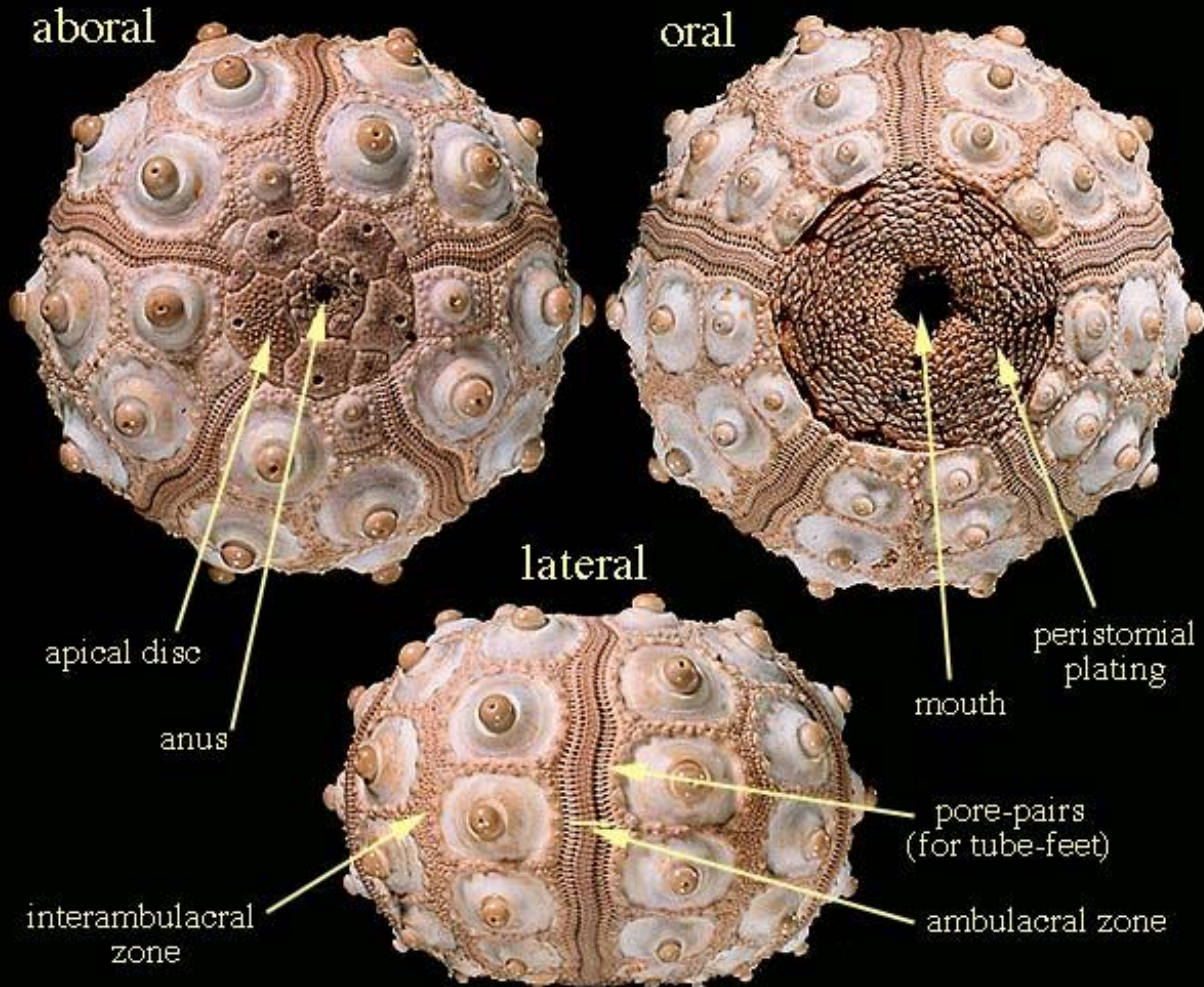
Origem paleozóica inferida pela ocorrência de cidaróideos



Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

“Equinóides regulares” (parafilético):

Carapaça esférica e ânus no centro do sistema apical



Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

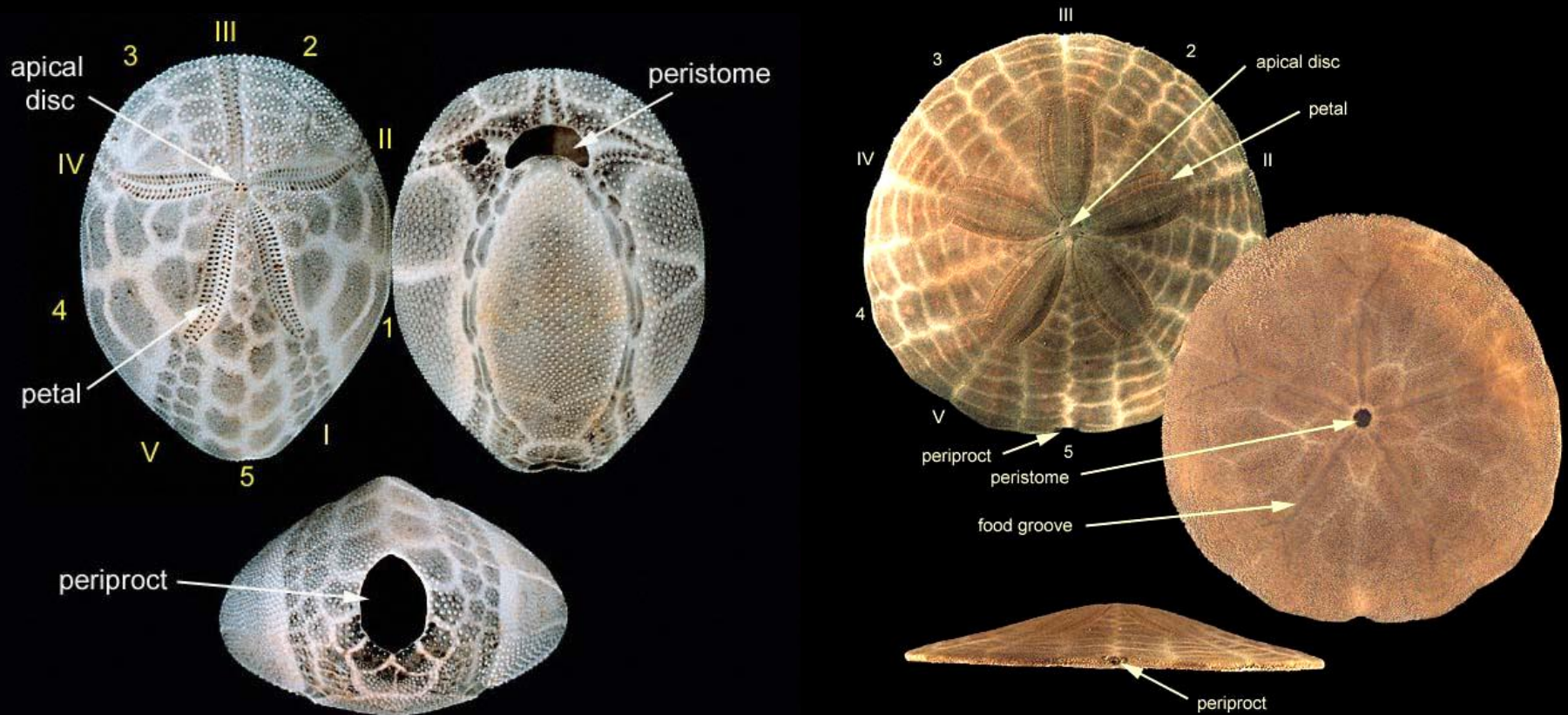
“Equinóides irregulares”:

Simetria bilateral e ânus deslocado posteriormente

“Ouriços-cordiformes”: ambúlacro anterior mais desenvolvido

Peristoma deslocado anteriormente e ânus na margem posterior

“Bolacha-de-praia”: mais achatado, peristoma central e anus posterior a este



Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

Euechinoidea (Triássico - Recente)

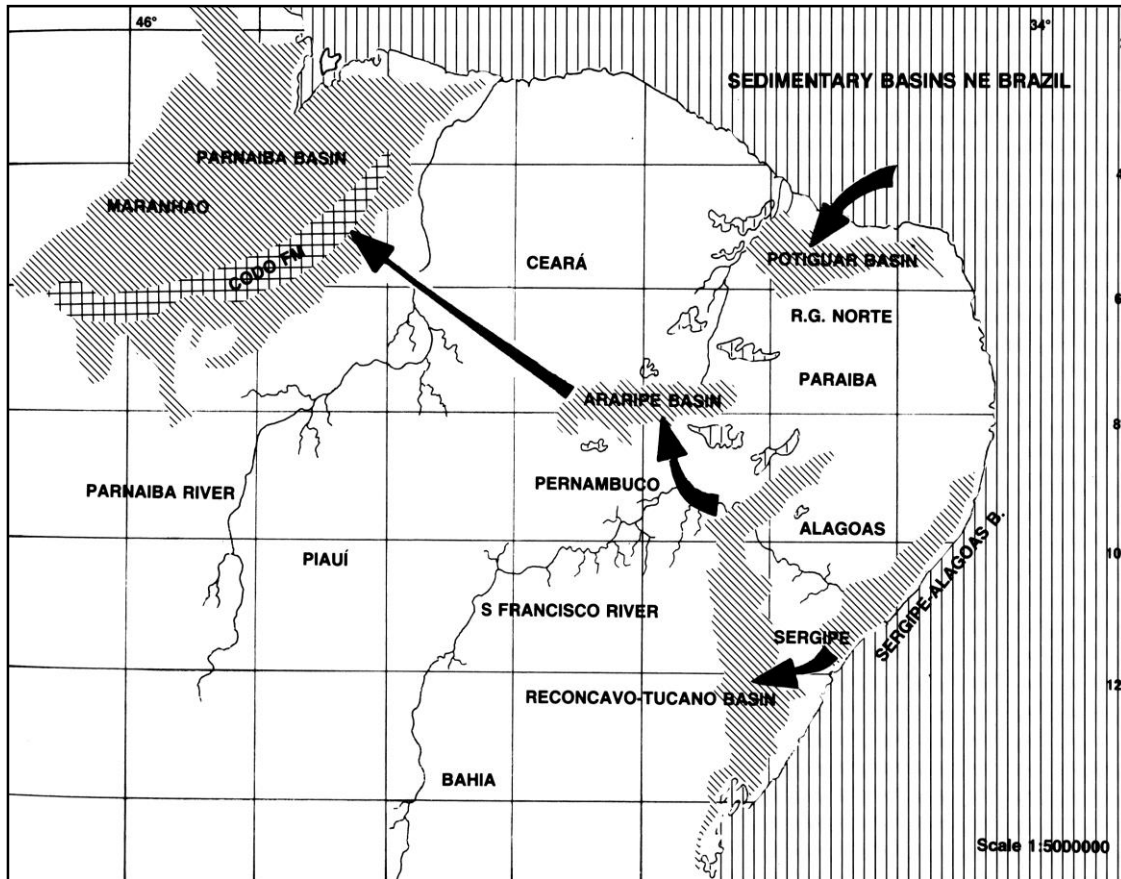
No Cretáceo se tornam ecologicamente dominantes em ambientes
plataformais, assim permanecendo até hoje



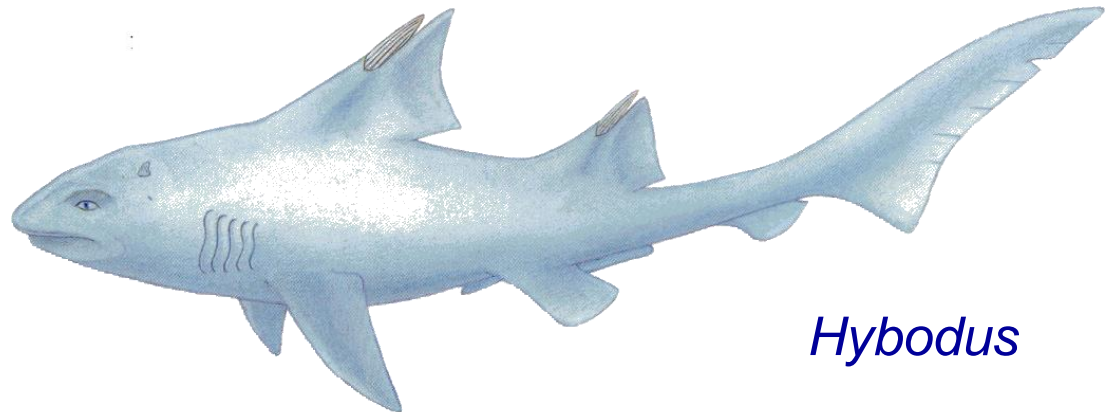
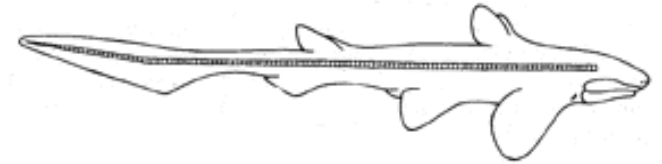
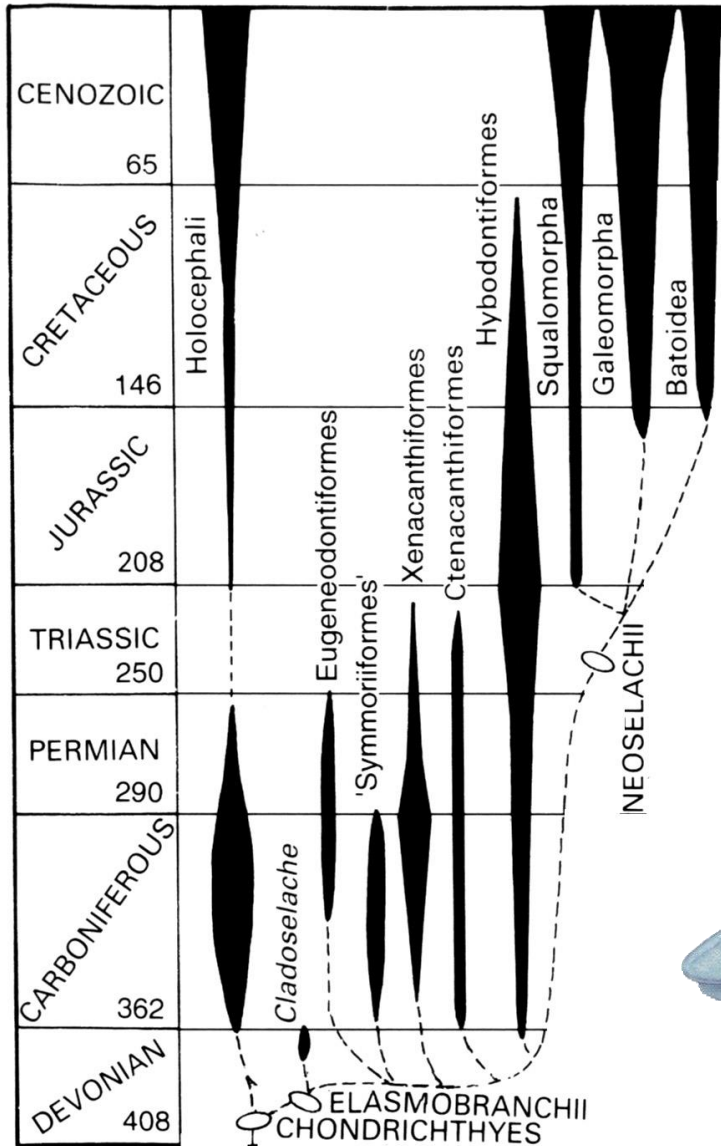
Echinoidea (Ordoviciano - Recente)

“Equinóides irregulares” no Brasil

Cretáceo da Bacia do Araripe (*Pygurus araripensis*)



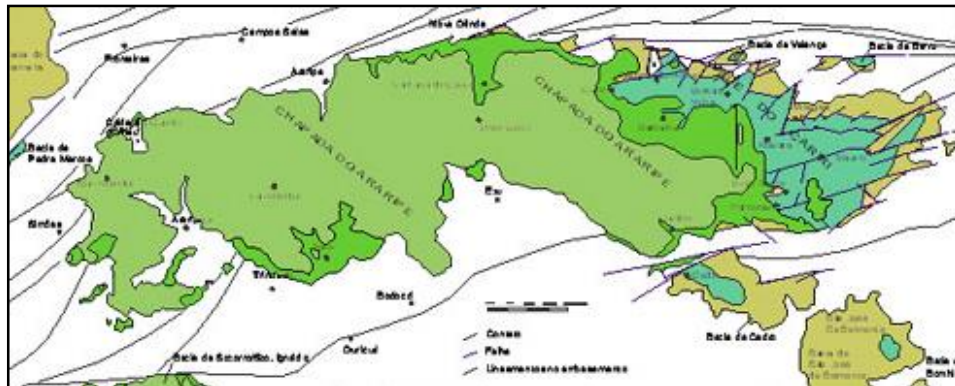
Elasmobranchii (Devoniano – Recente)



Hybodus

Elasmobranchii (Devoniano – Recente)

Formas primitivas no Brasil: Hybodontiformes

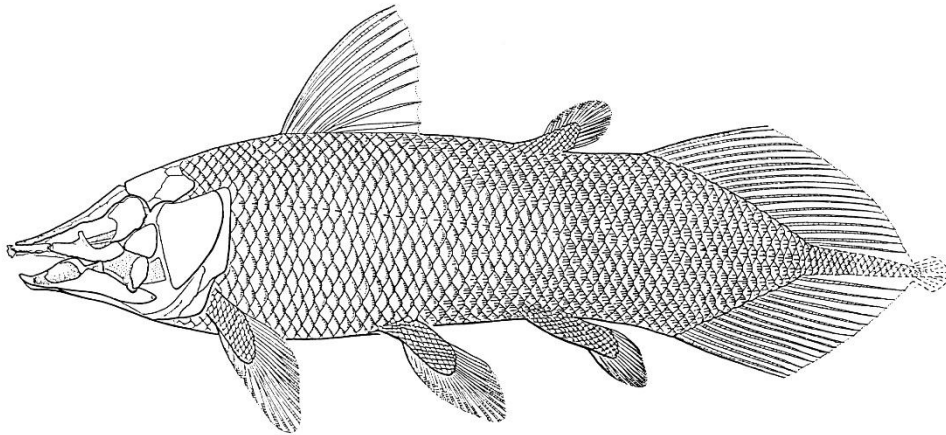


Tribodus limae
(Cretáceo sup, Ceará)



Actinistia = Coelacantiformes (Devoniano – Recente)

No Brasil: ocorrem celacantos fósseis fragmentários em depósitos Paleozóicos das Bacias Intracratônicas e no Cretáceo das Bacias marginais do Nordeste, além de formas bem preservadas na Fm. Santana

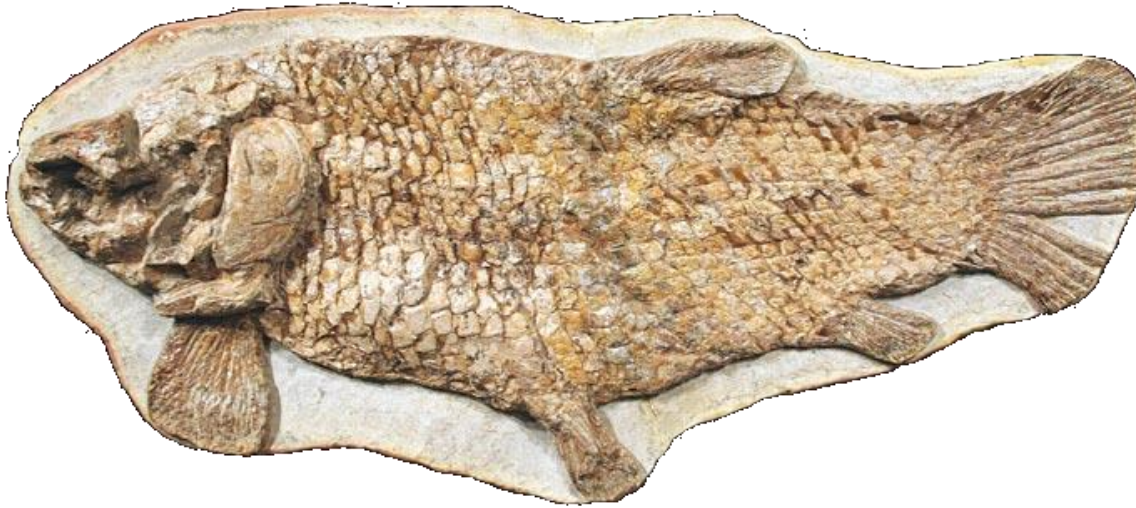


Axelrodichthys



Semionotiformes (Permiano-Cretáceo)

Picnodontidae (Triássico - Cretáceo)



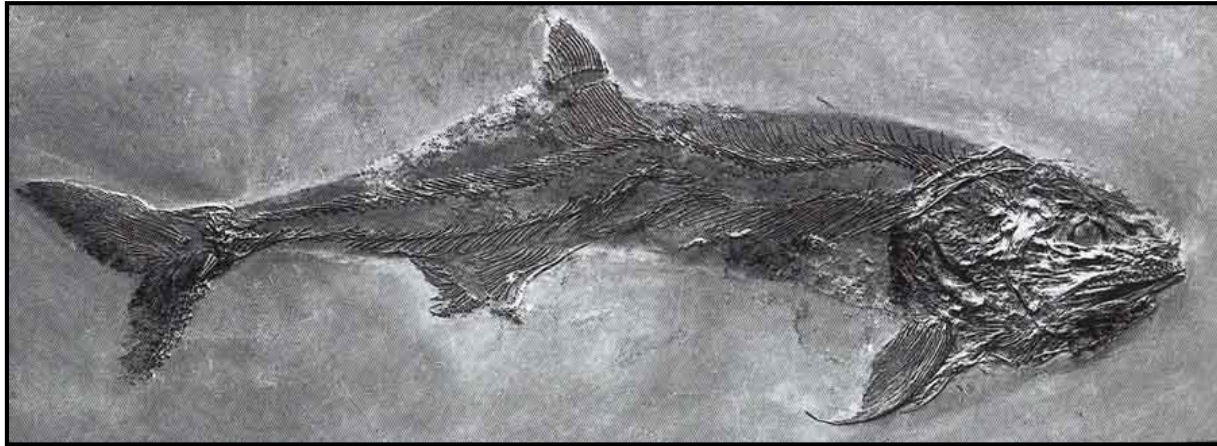
Araripelepidotes
Cretáceo, Ceará



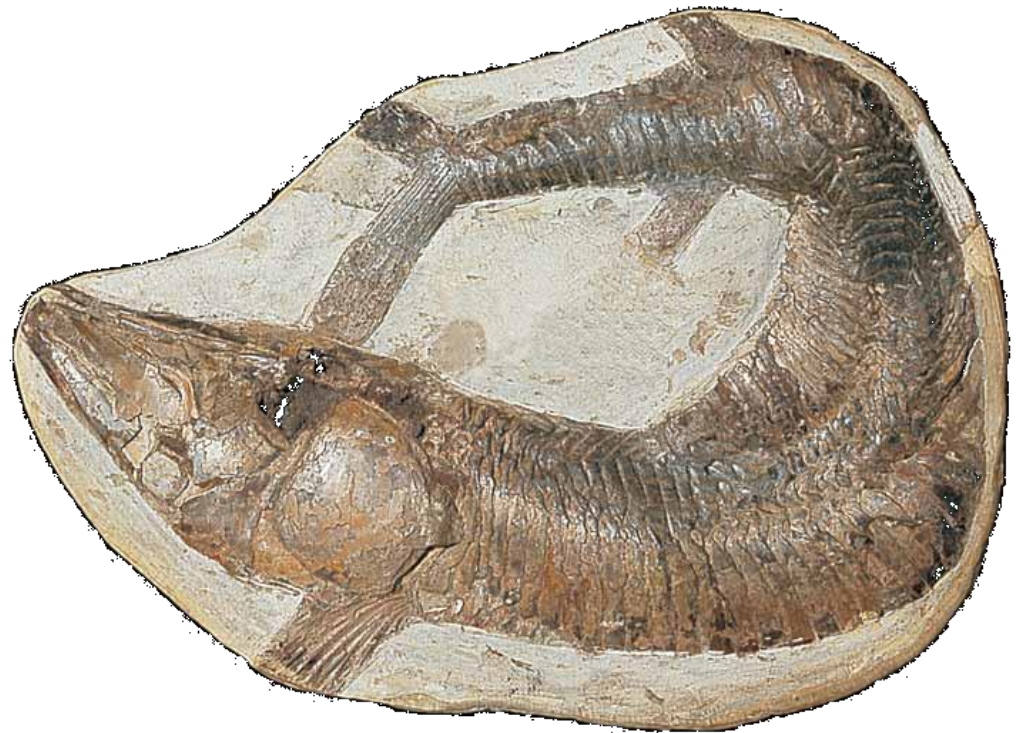
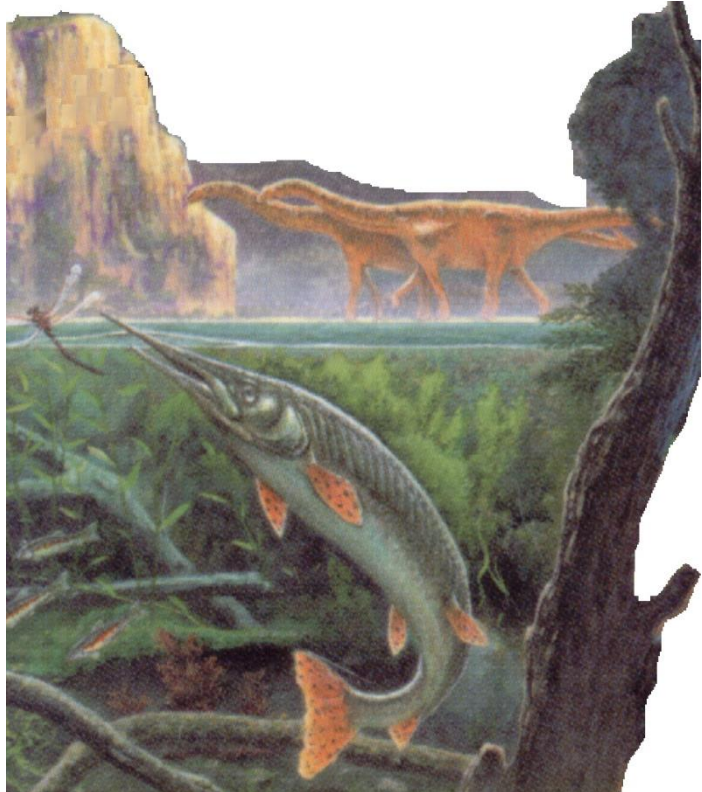
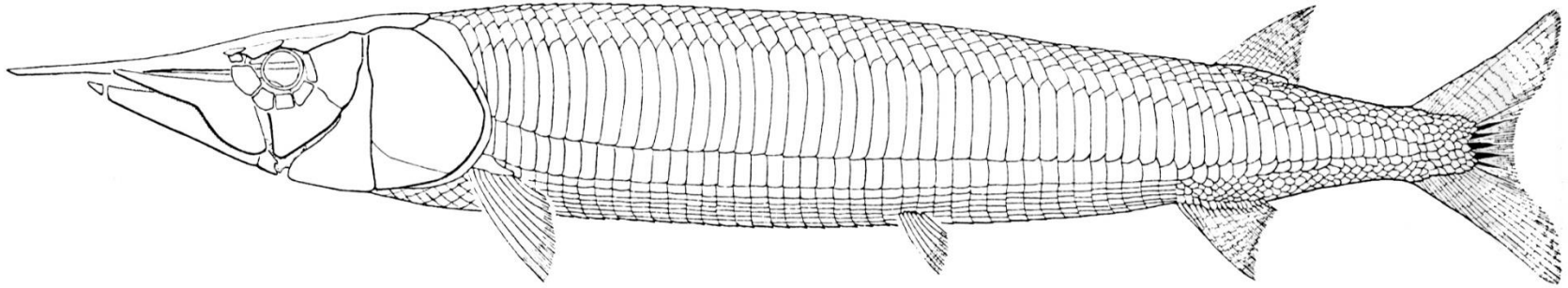
Neoproscinetes
Cretáceo, Ceará

Teleostei (Triássico – Recente) - basais à Osteoglossomorpha

Leedsichthys - forma gigantesca (25 m) filtradora, Jurássico médio, Europa



Teleostei (Triássico – Recente) - basais à Osteoglossomorpha
Aspidorhynchidae - *Vinctifer*, Cretáceo inferior (Fm. Santana)

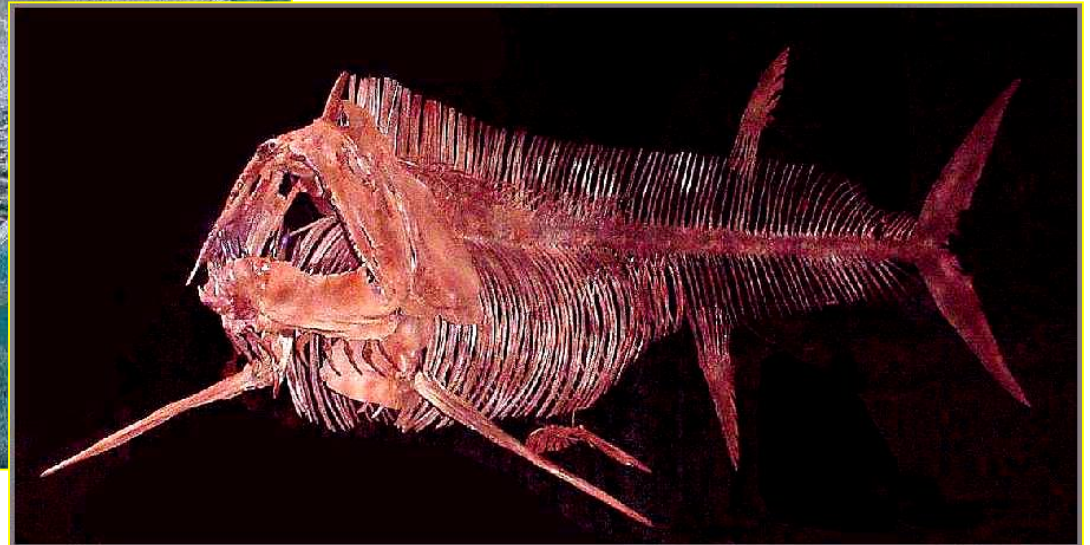


Teleostei (Triássico – Recente)

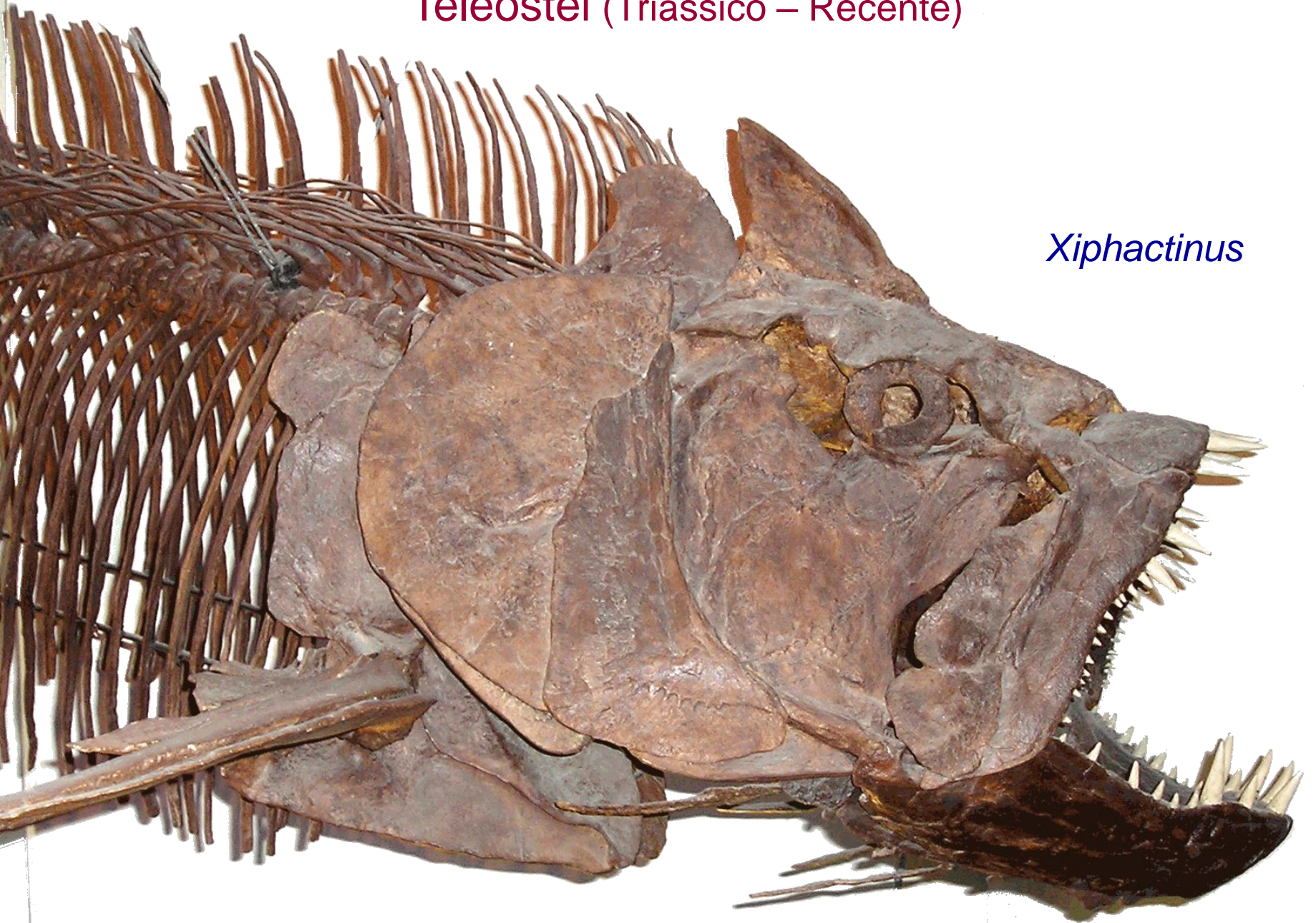
Xiphactinus, Cretáceo superior, Mar Interior Norte-Americano



Até 6 m de comprimento



Teleostei (Triássico – Recente)



Xiphactinus

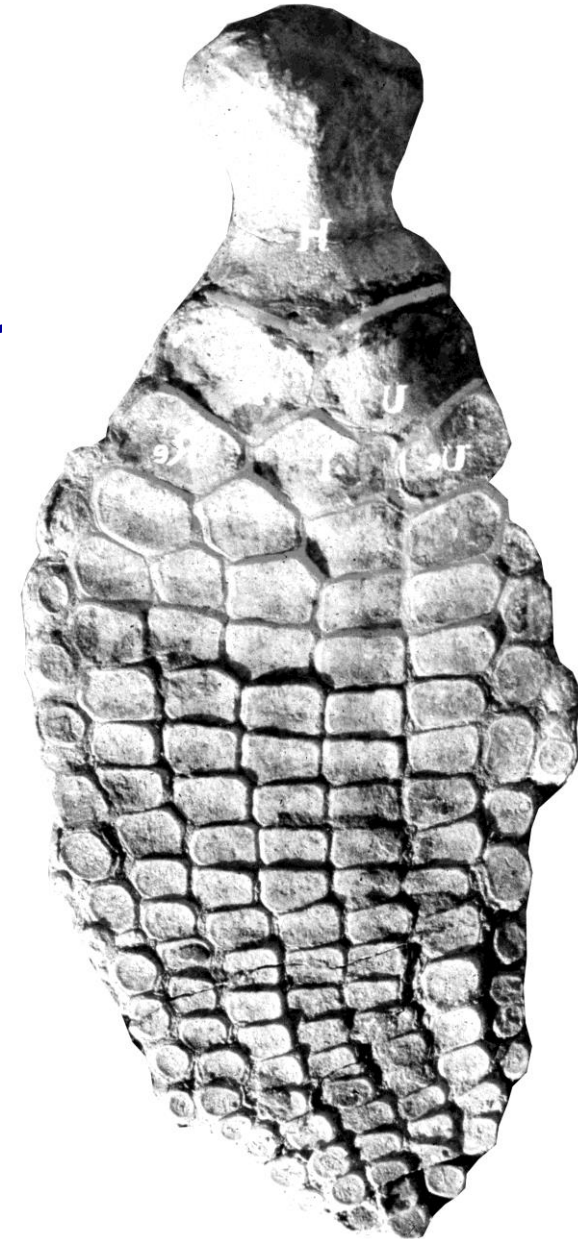
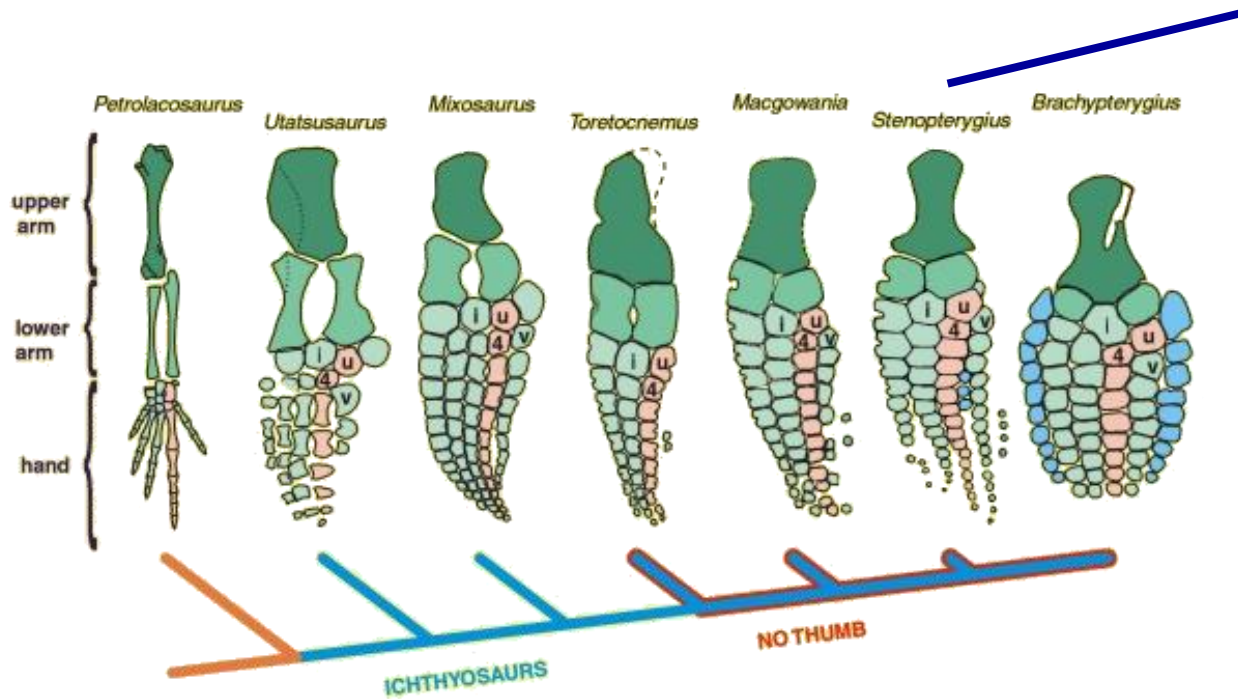
Ichthyosauria (Triássico inf. - Cretáceo sup.)



Stenopterygius, Jurássico inf. de Holzmaden, Alemanha

Ichthyosauria (Triássico inf. - Cretáceo sup.)

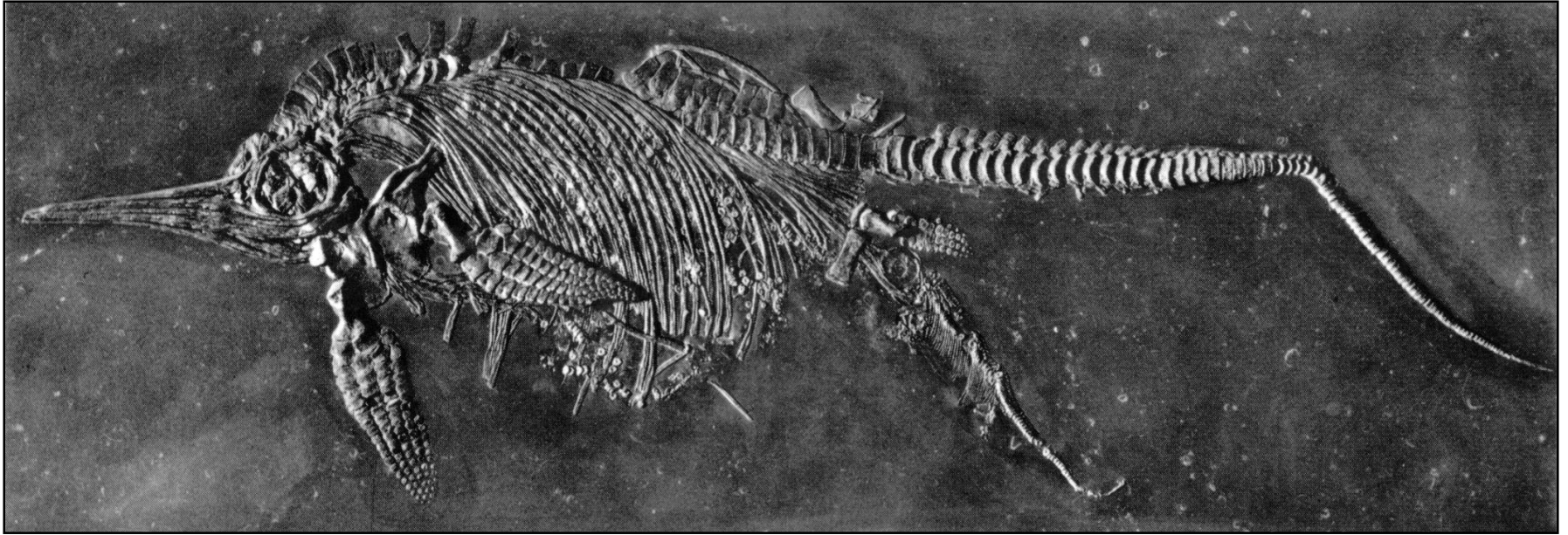
Répteis mais adaptados à vida marinha: patas em forma de nadadeira (direcionamento da natação)



Polidactilia em formas mais derivadas

Ichthyosauria (Triássico inf. - Cretáceo sup.)

Répteis mais adaptados à vida marinha: viviparidade

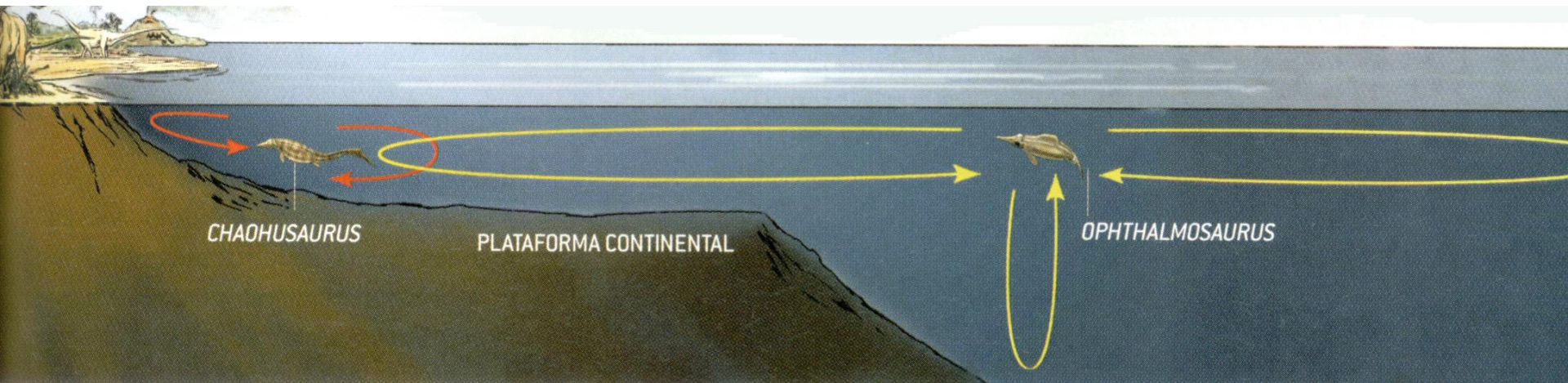
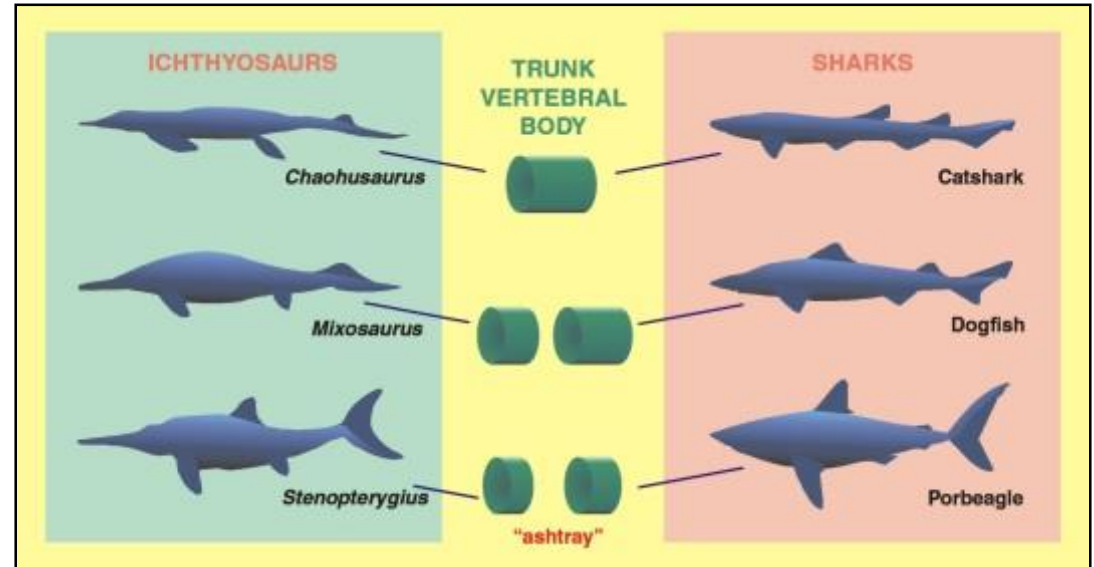
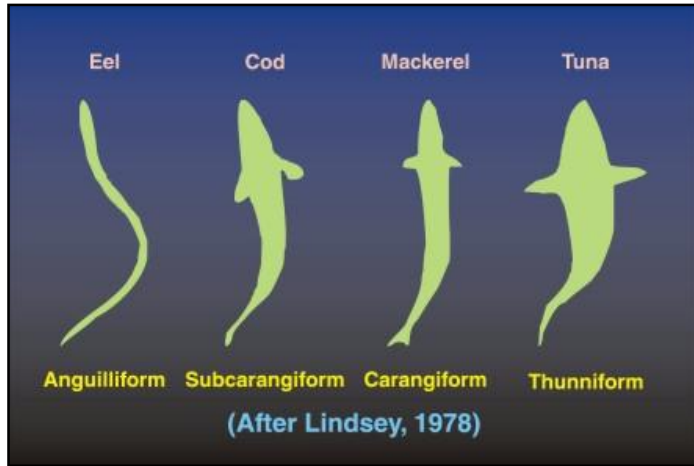


Stenopterygius
(Jurássico inf.)
Holzmaden, Alemanha

Ichthyosauria (Triássico inf. - Cretáceo sup.)

Formas mais derivadas nadam sem ondular o tronco (- energia)

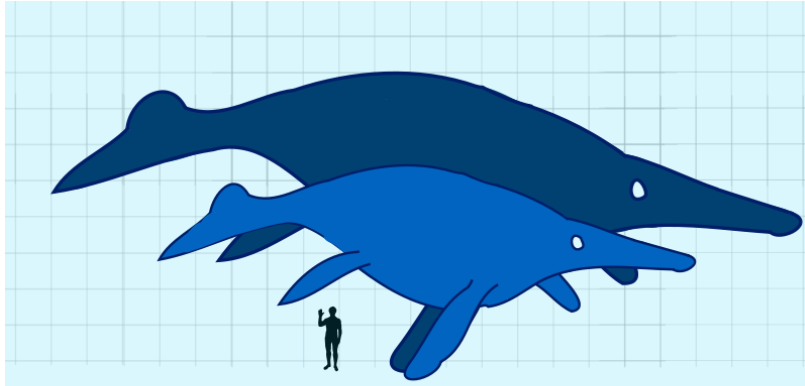
Típico de formas de mar aberto - analogia com tubarões atuais



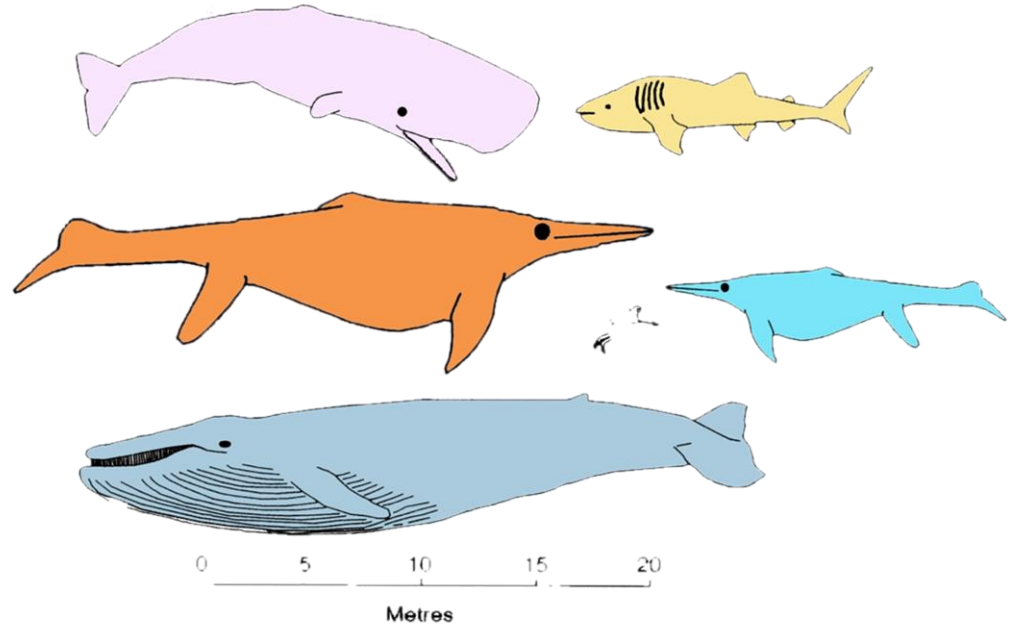
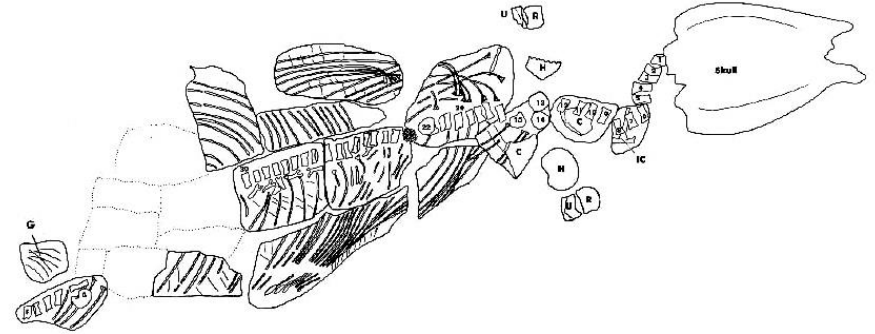
Ichthyosauria (Triássico inf. - Cretáceo sup.)

Shonisaurus sikanniensis (Sikanni River, Triássico sup., Columbia Britânica)

podia chegar a mais de 25 m - Maior réptil e maior predador da história



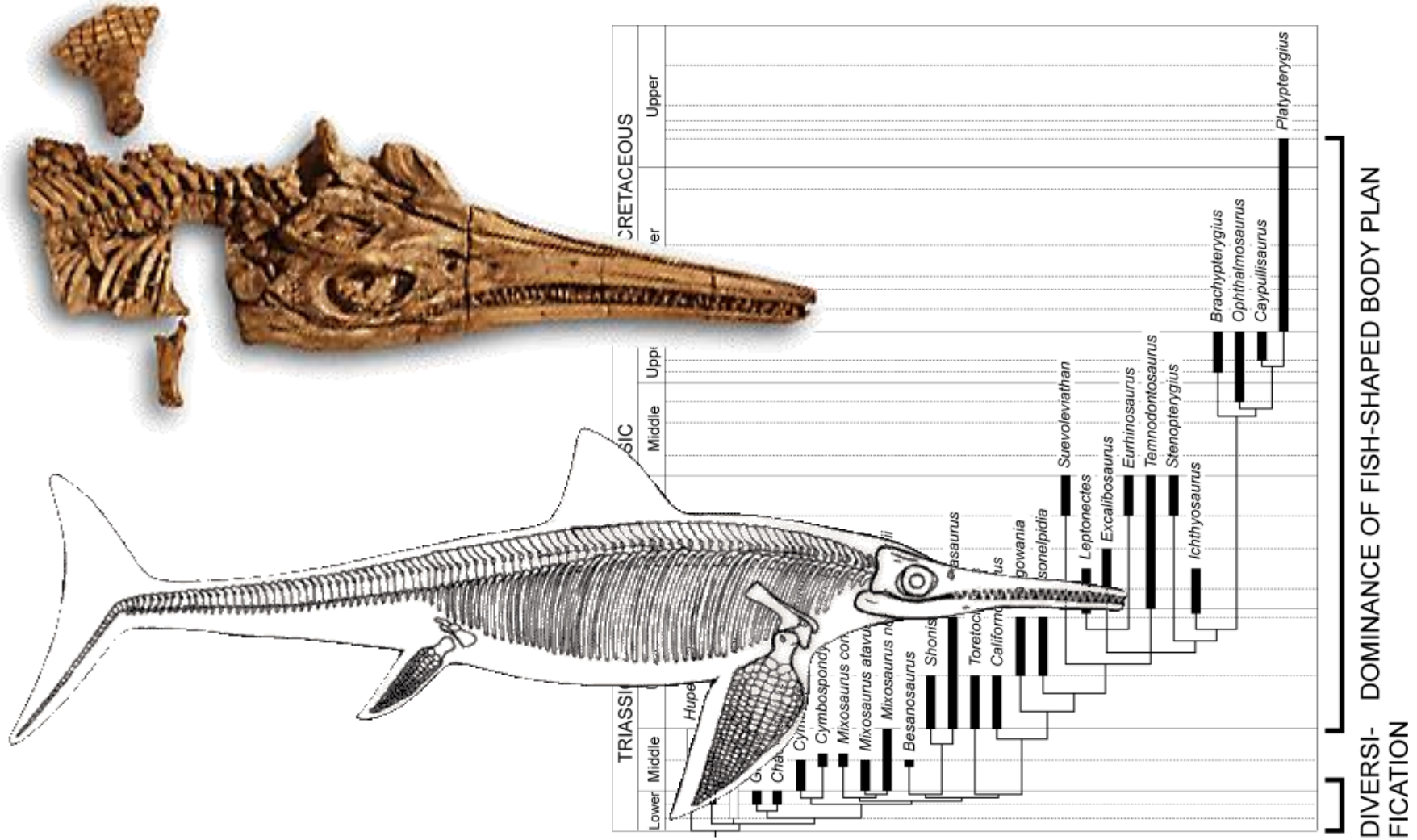
- *Shonisaurus sikanniensis*: 21 meters (70 feet)
- *Shonisaurus popularis*: 15 meters (50 feet)
- *Homo sapiens* (male): 1.8 meters (6 feet)



Ichthyosauria (Triássico inf. - Cretáceo sup.)

Ictiossauros não chegam ao final do Cretáceo: *Platypterygius*

Início do Cretáceo sup. (Américas, Europa e Austrália)



Plesiosauria (Triássico médio – Cretáceo sup.)

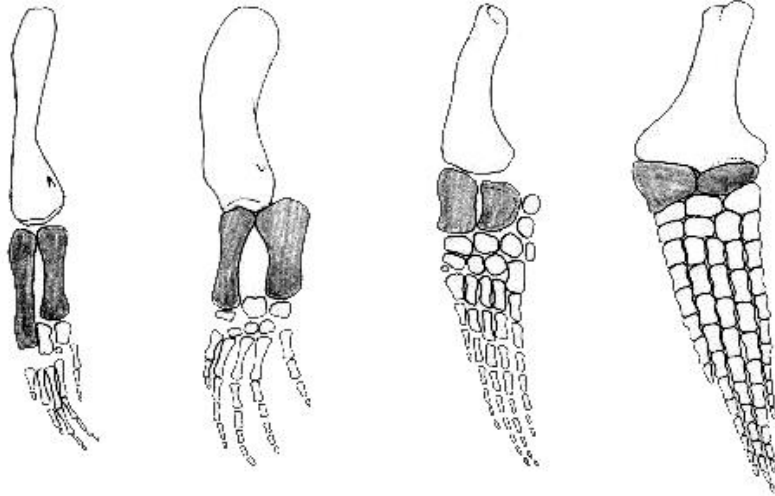
Maiores e mais adaptados ao meio aquático que os notossauros



Elasmosaurus

Plesiosauria (Triássico médio – Cretáceo sup.)

Patas transformadas em nadadeiras (polifalangia)

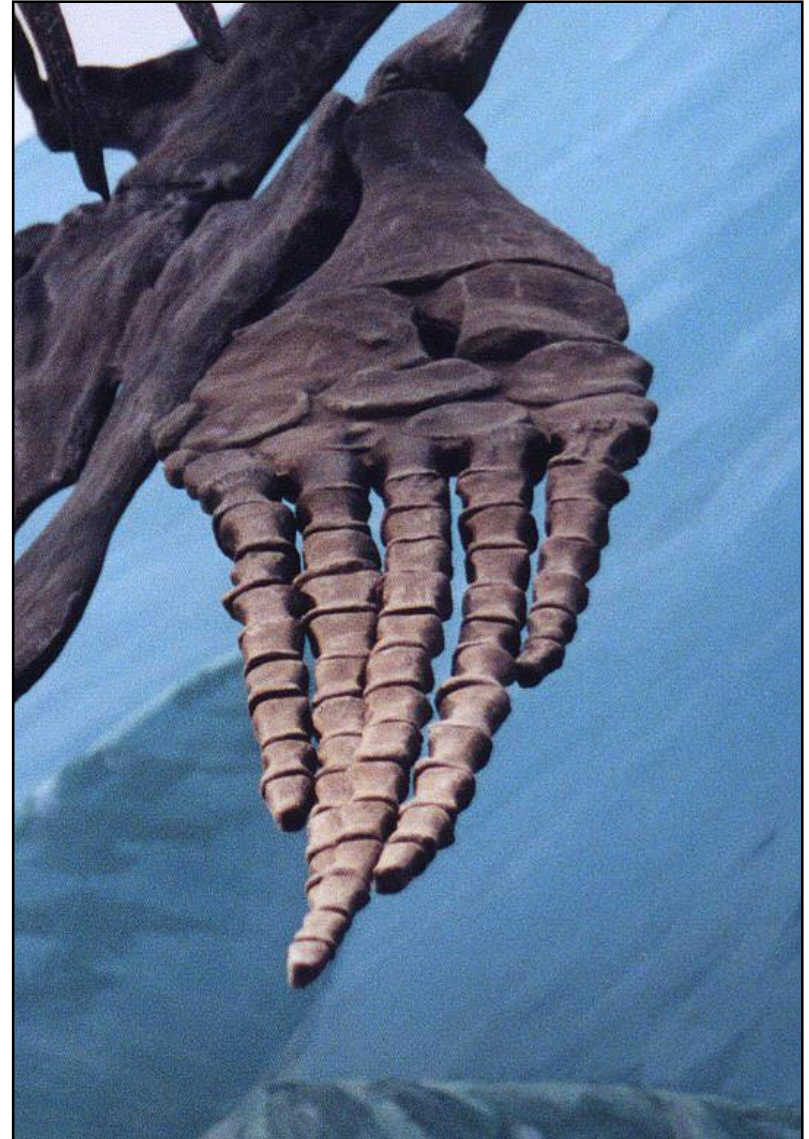
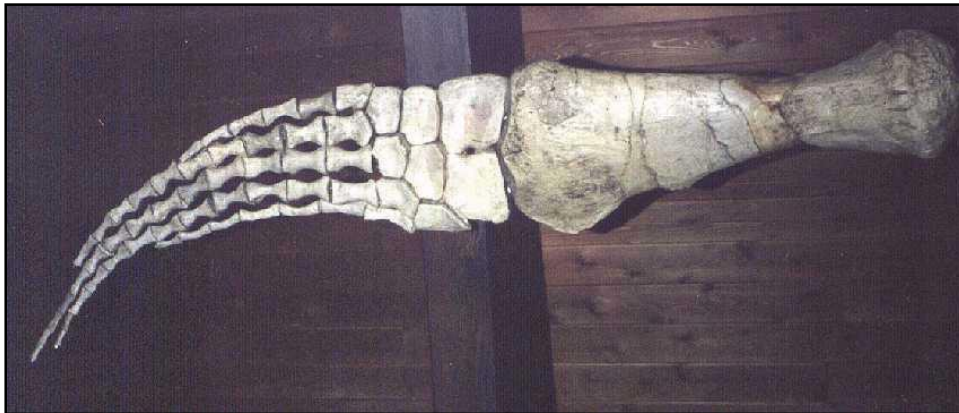


pachypleurosaur

'nothosaur'

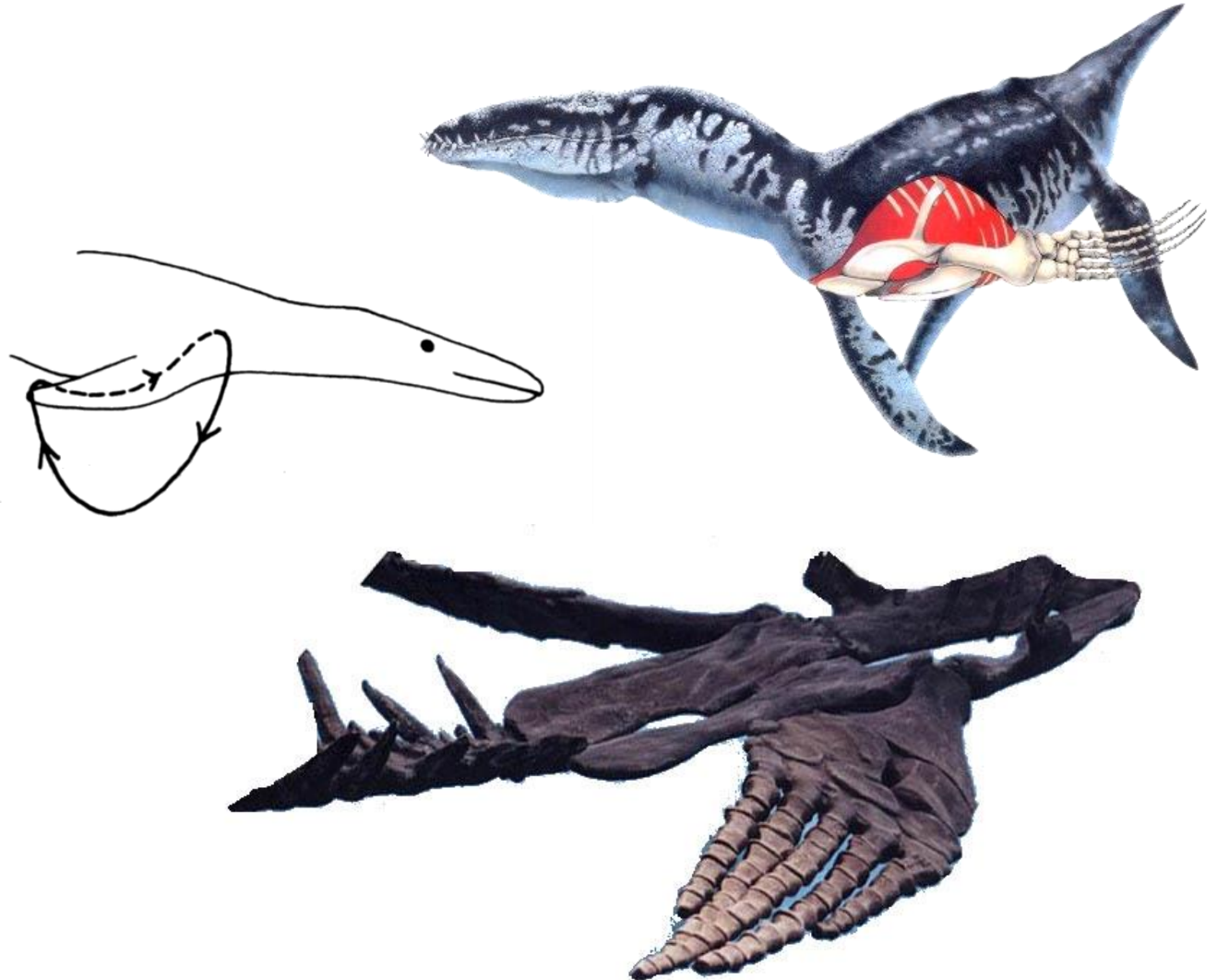
plesiosaur (Lower Jurassic)

plesiosaur (Upper Jurassic)



Plesiosauria (Triássico médio – Cretáceo sup.)

Outros sugerem movimento em meia lua (como nas focas), pois a estrutura da cintura escapular-úmero plana, impossibilitaria movimentos verticais



Plesiosauria (Triássico médio – Cretáceo sup.)

Dois grandes grupos Pliosauroida e Plesiosauroida



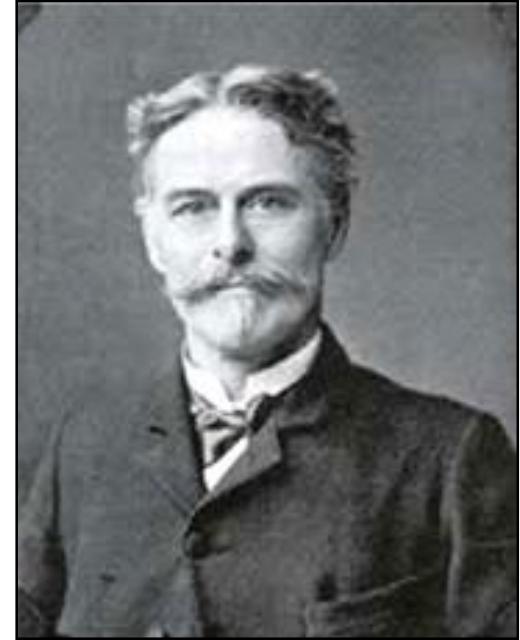
Liopleurodon



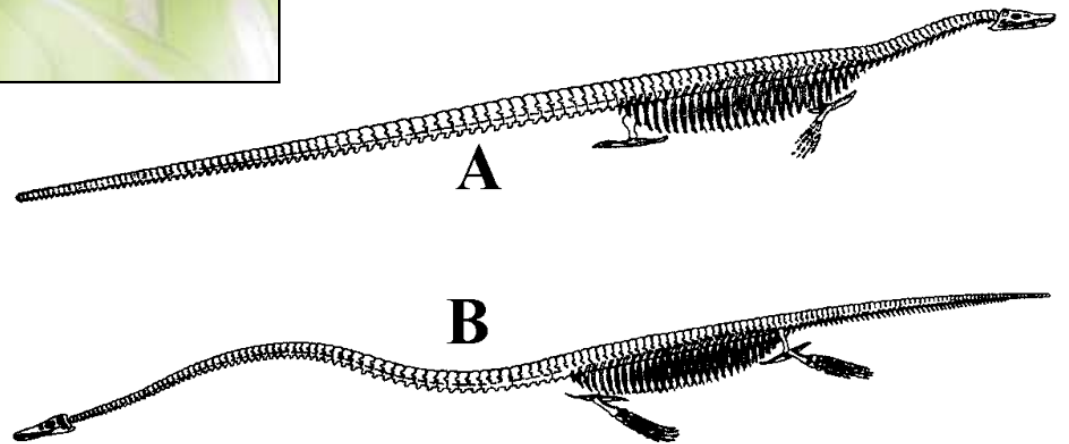
Plesiopterys

Plesiosauria (Triássico médio – Cretáceo sup.)

Elasmosauridae: pescoço extremamente alongado

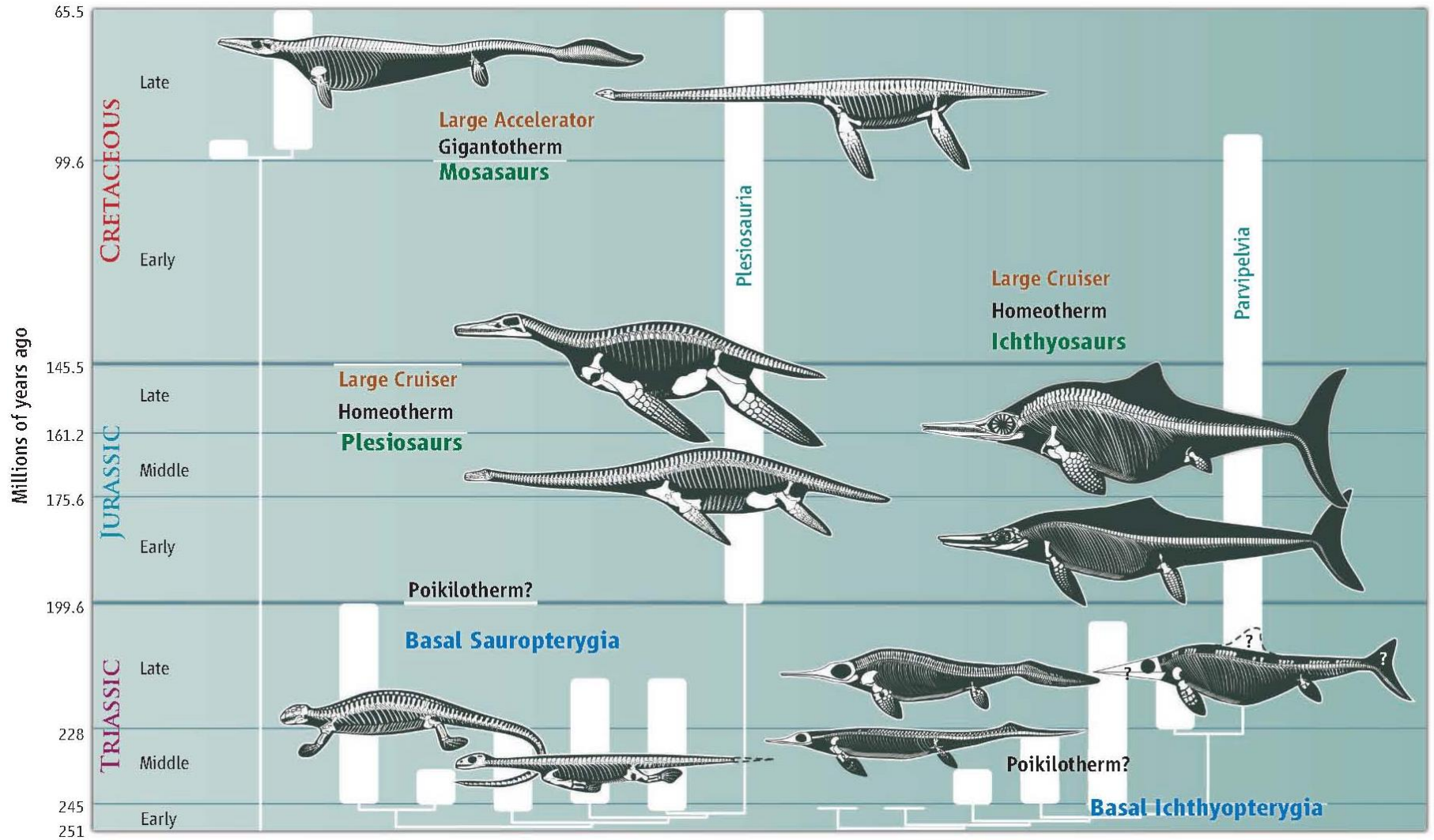


Elasmosaurus
Cretáceo sup.
Kansas



Mosasauroidea (Cretáceo sup.)

Gigantotermia: ictossauros e plesiossauros poderiam ser “endotérmicos”



Mosasauroidea (Cretáceo sup.)

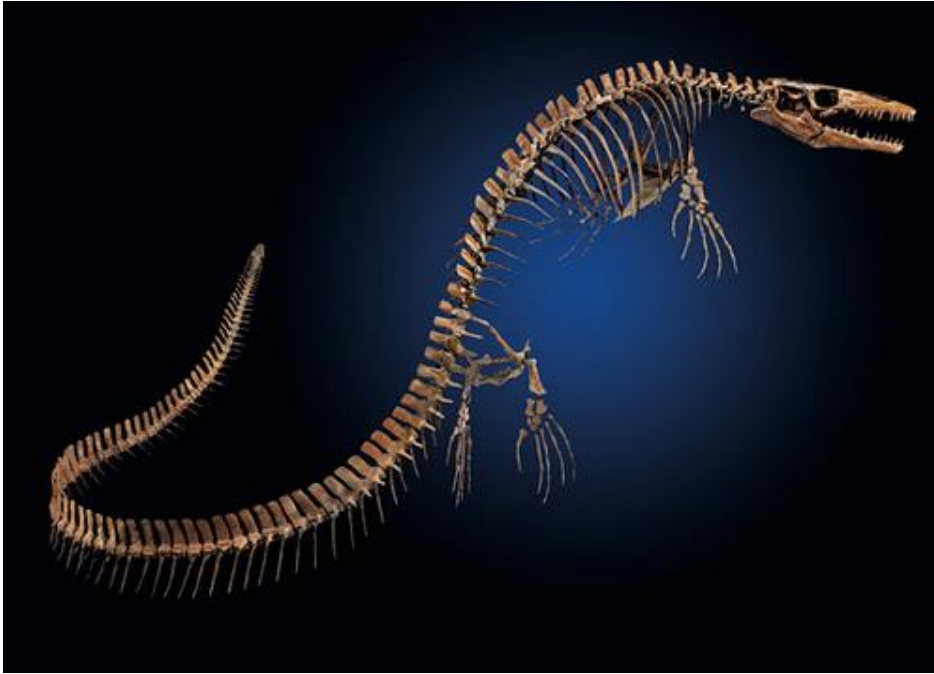


Mosasauroidea (Cretáceo sup.)

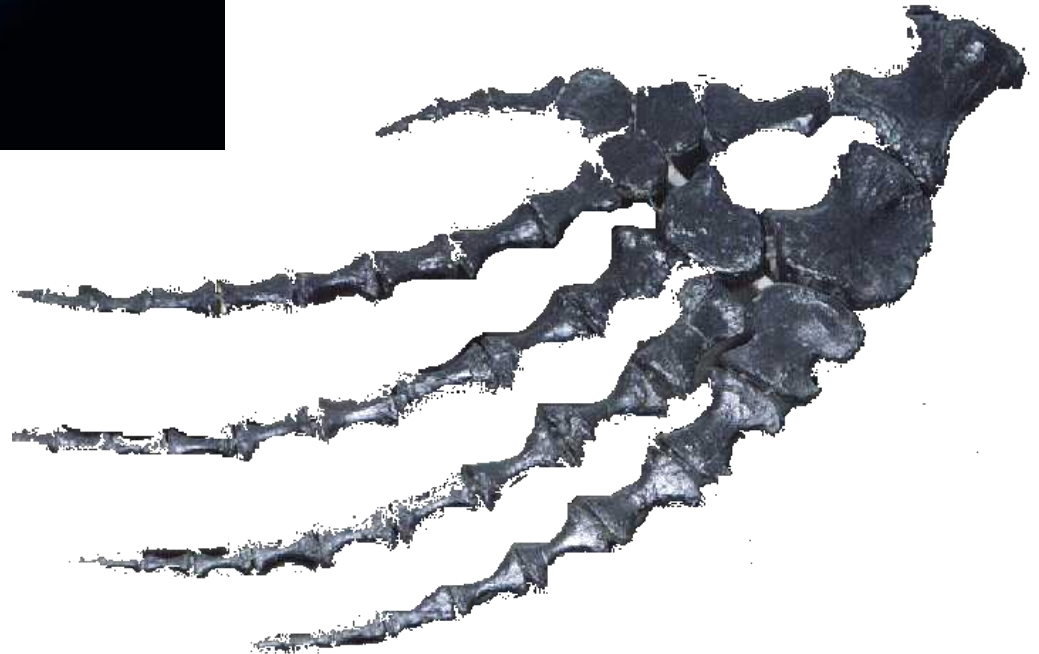
Mosasaurus (“Réptil do Rio Meuse”)
Primeira descoberta de um grande réptil fóssil
(1770-1774) Maastricht, Holanda



Mosasauroidea (Cretáceo sup.)

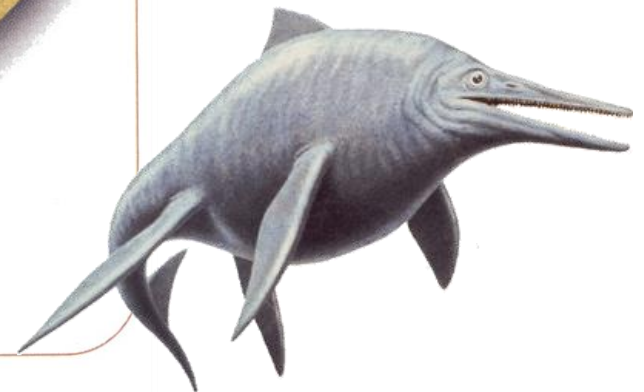
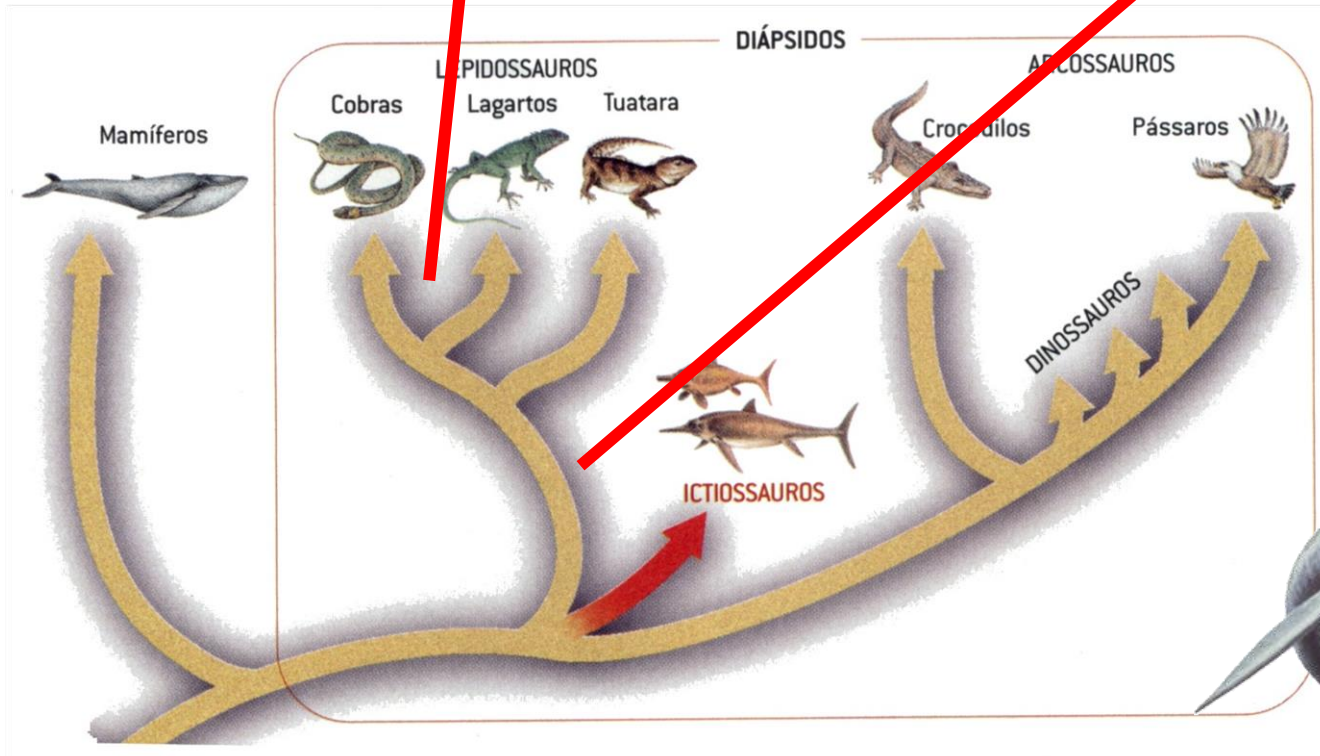
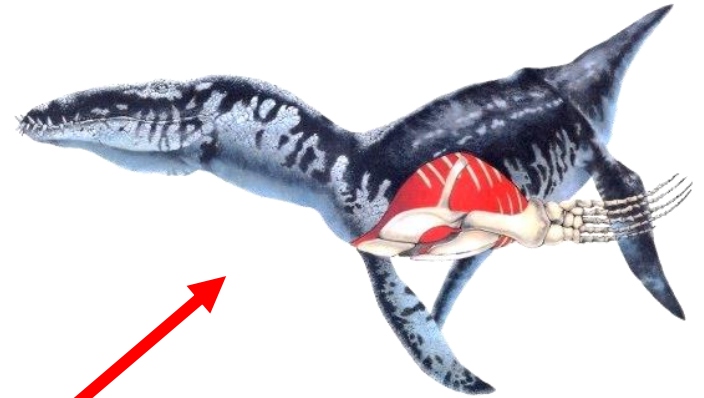


Natação por ondulação lateral



Patas em forma de nadadeiras não muito modificadas (polifalangia)

Mosasauroidea (Cretáceo sup.)



Thalattosuchia (Jurássico inf. – Cretáceo inf.)

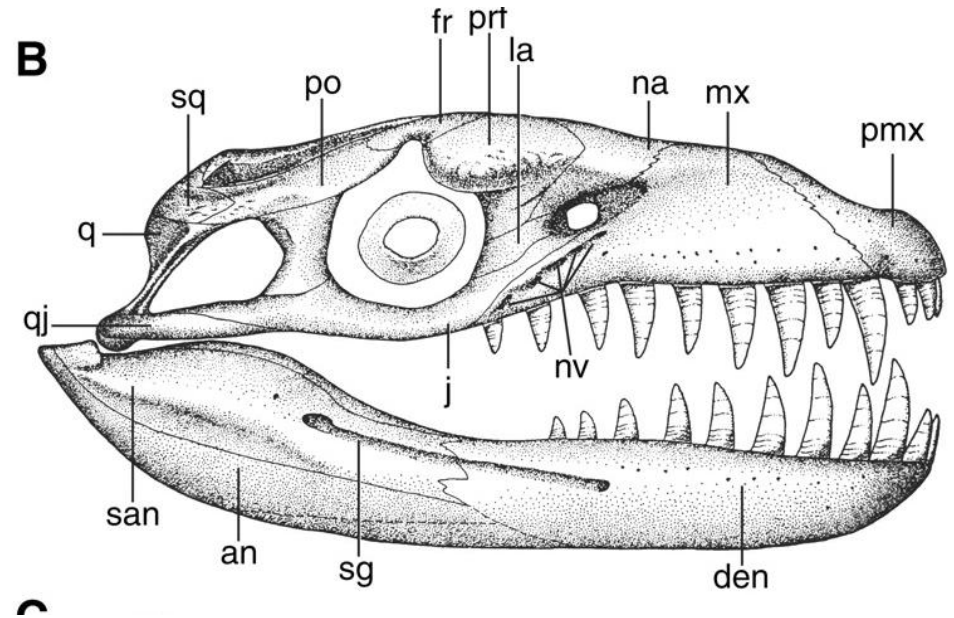
Grupo altamente adaptado à vida marinha



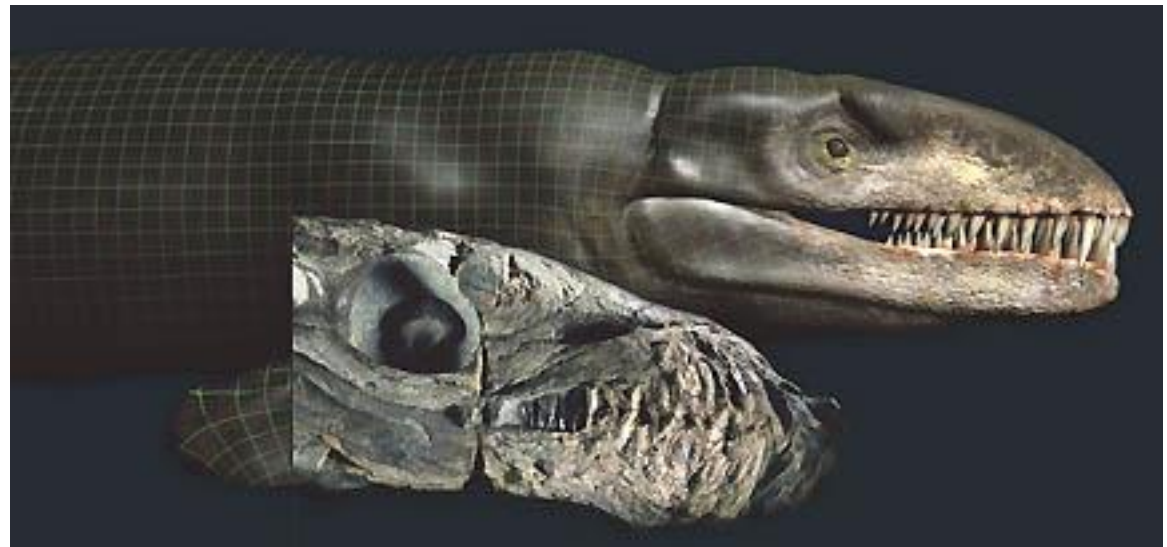
Metriorhynchus
Jurássico médio da Europa



Thalattosuchia (Jurássico inf. – Cretáceo inf.)



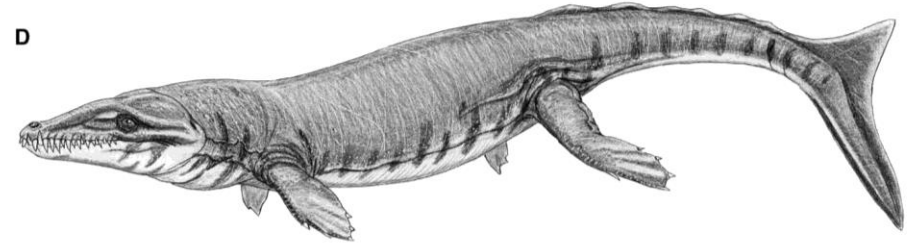
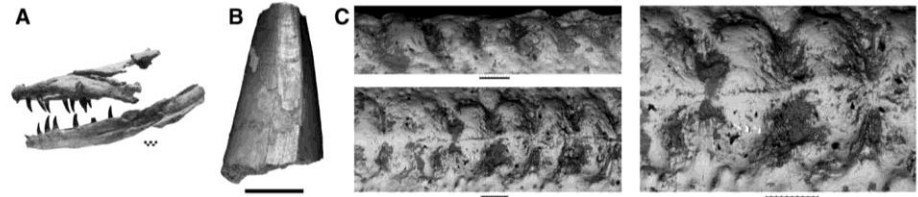
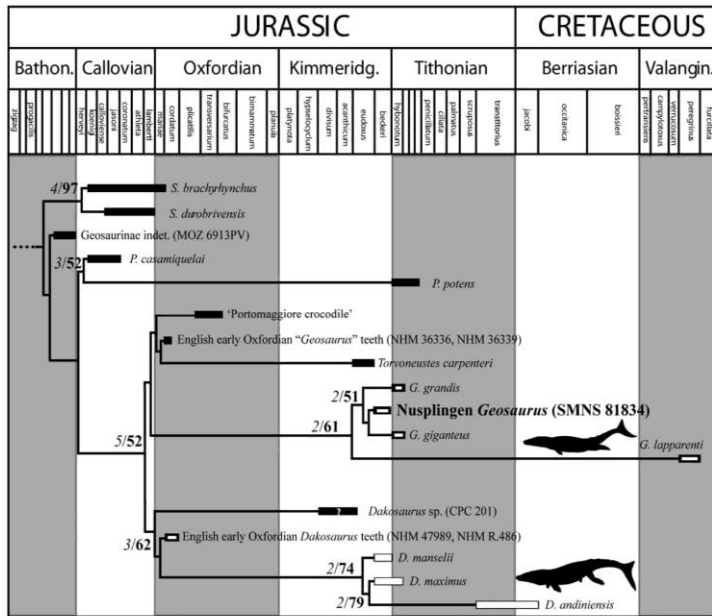
Dakosaurus andinensis:
forma de rostru curto
do Juro-Cretáceo da
Argentina



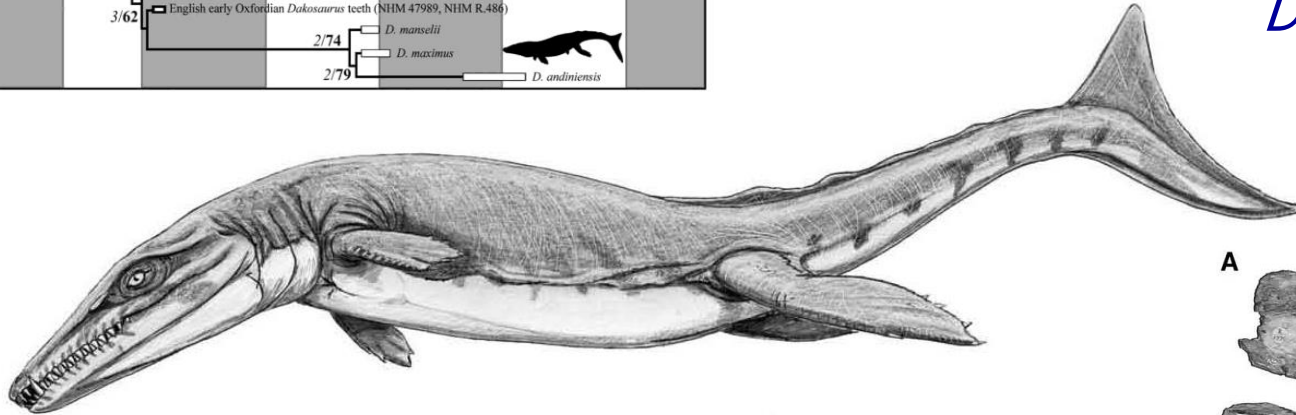
Thalattosuchia (Jurássico inf. – Cretáceo inf.)

Outros hipercarnívoros marinhos: dentição zifosúquia

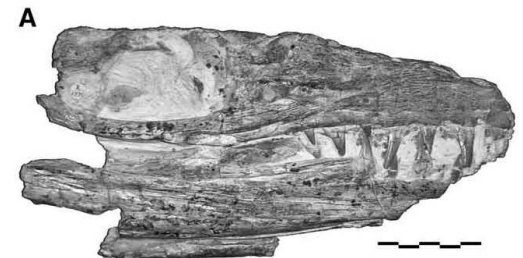
Jurássico da Europa Central



Dakosaurus maximus

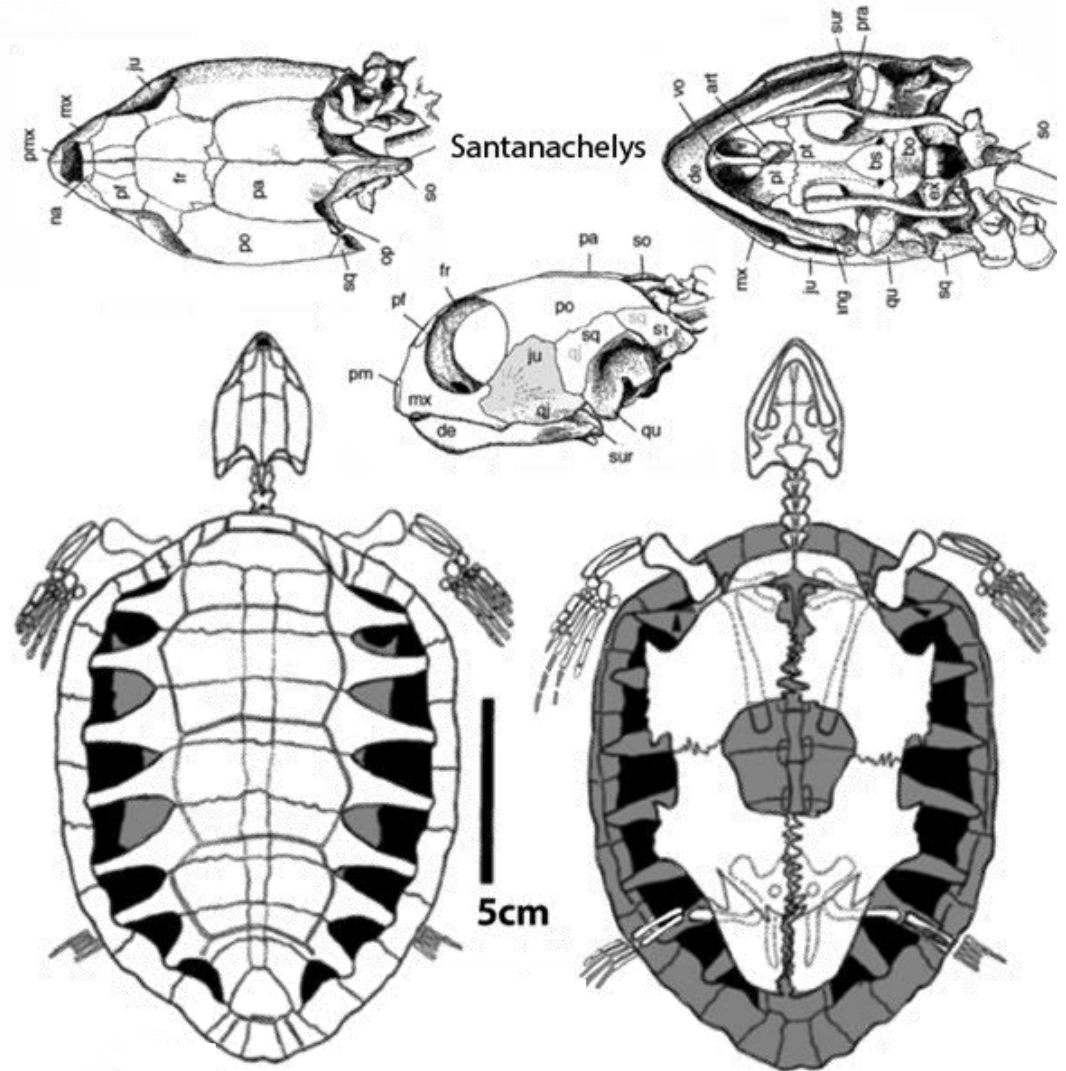


Geosaurus giganteus



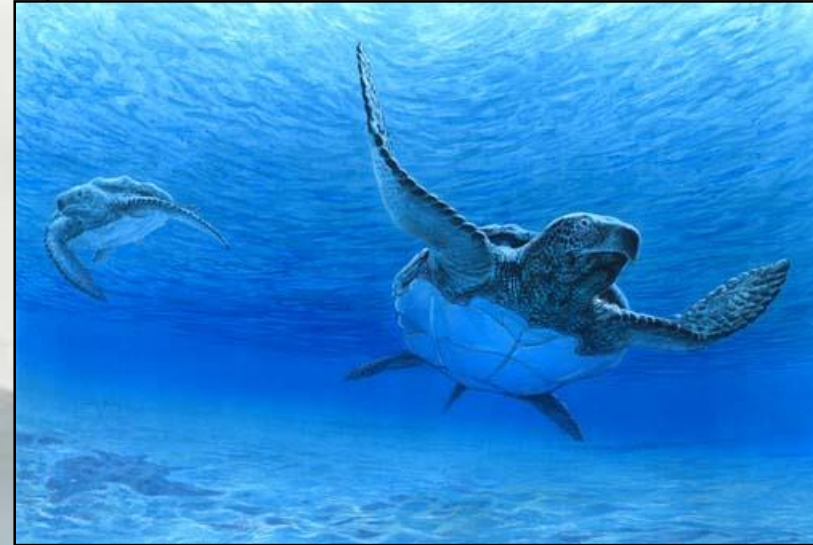
Cryptodira (Jurássico inf. - Recente)

Chelonoidea (Cretáceo inf. - Recente)

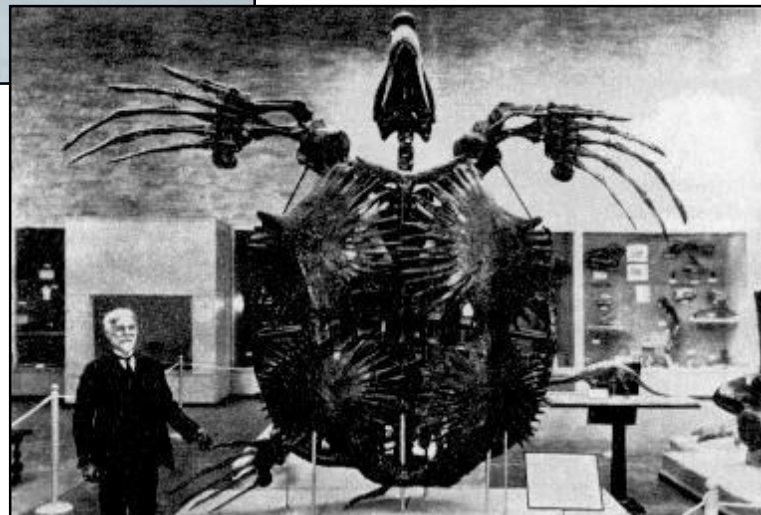


Cryptodira (Jurássico inf. - Recente)

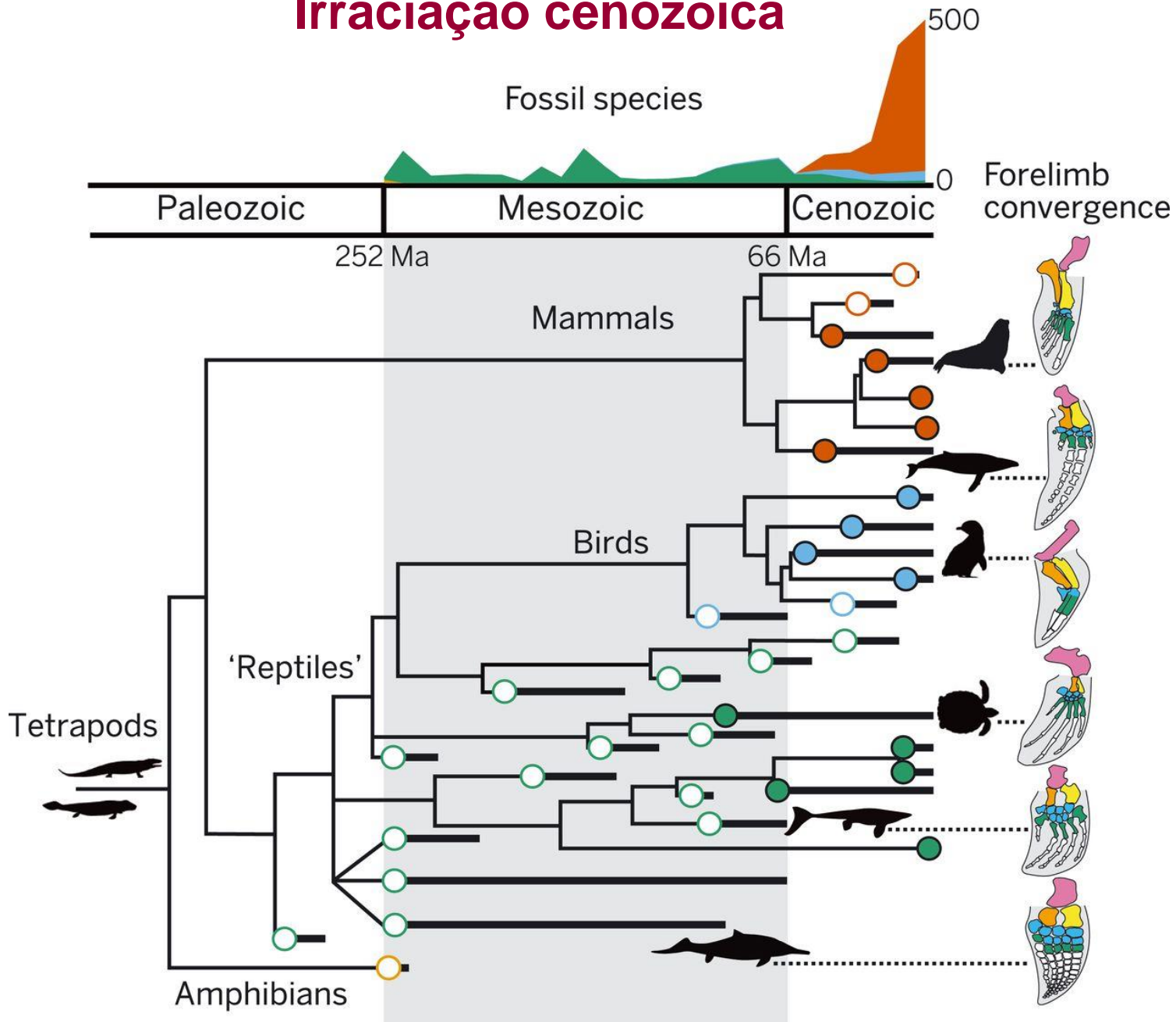
Chelonoidea (Cretáceo inf. - Recente)



Archelon ischyros
até 4 m de comprimento
2,5 comp. carapaça
(Cretáceo sup.)
Kansas e Dakota do Sul



Irradiação cenozóica

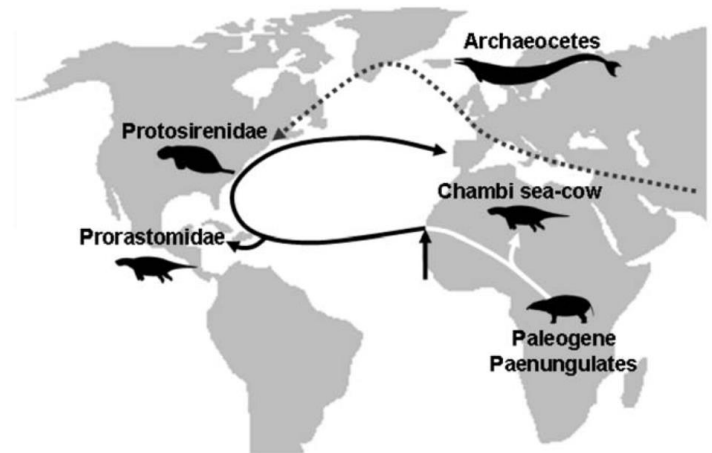
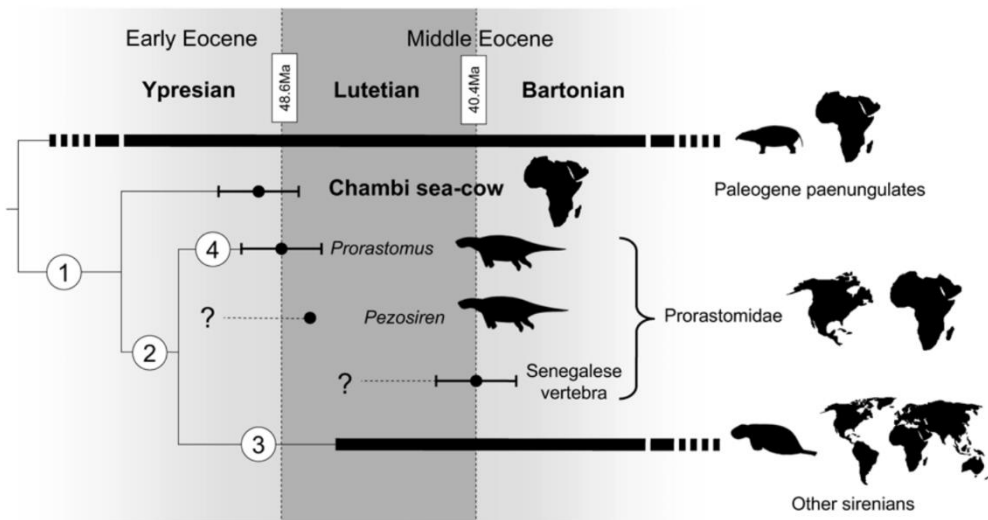


Afrotheria (Eoceno-Recente)

Sirenia (Eoceno – Recente)

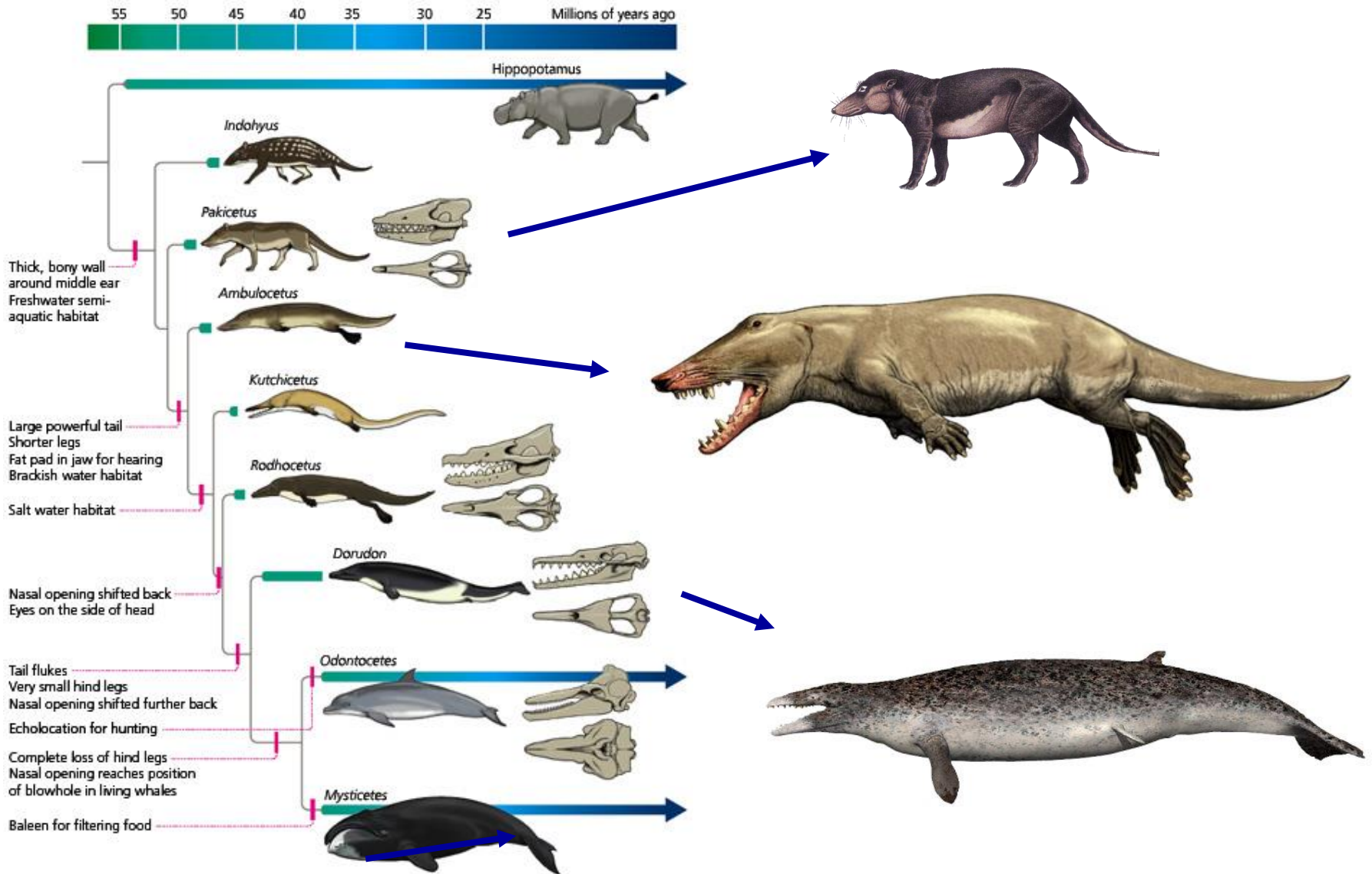


Halitherium
(Oligoceno da Alemanha)

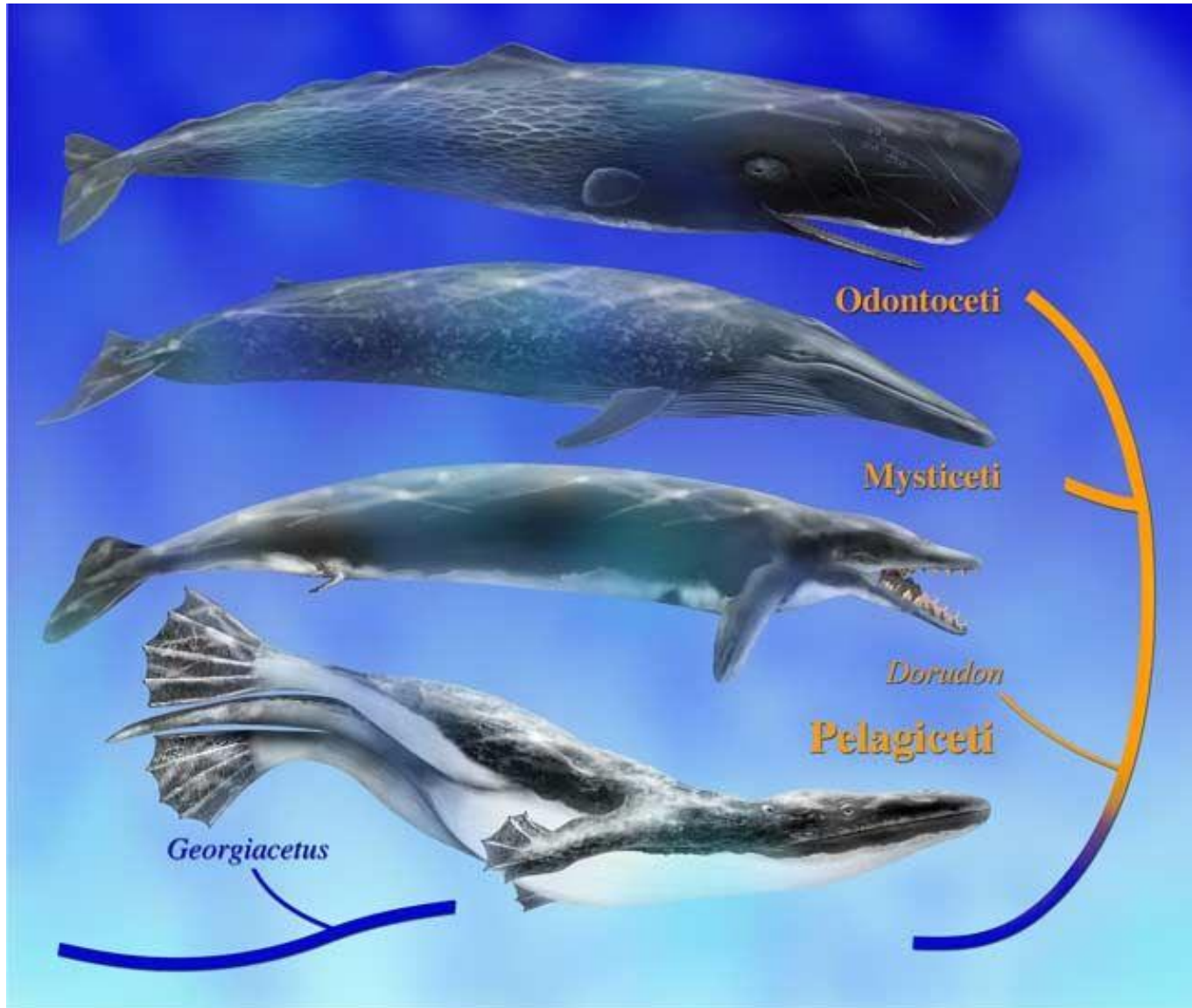


Cetacea (Eocene – Recent)

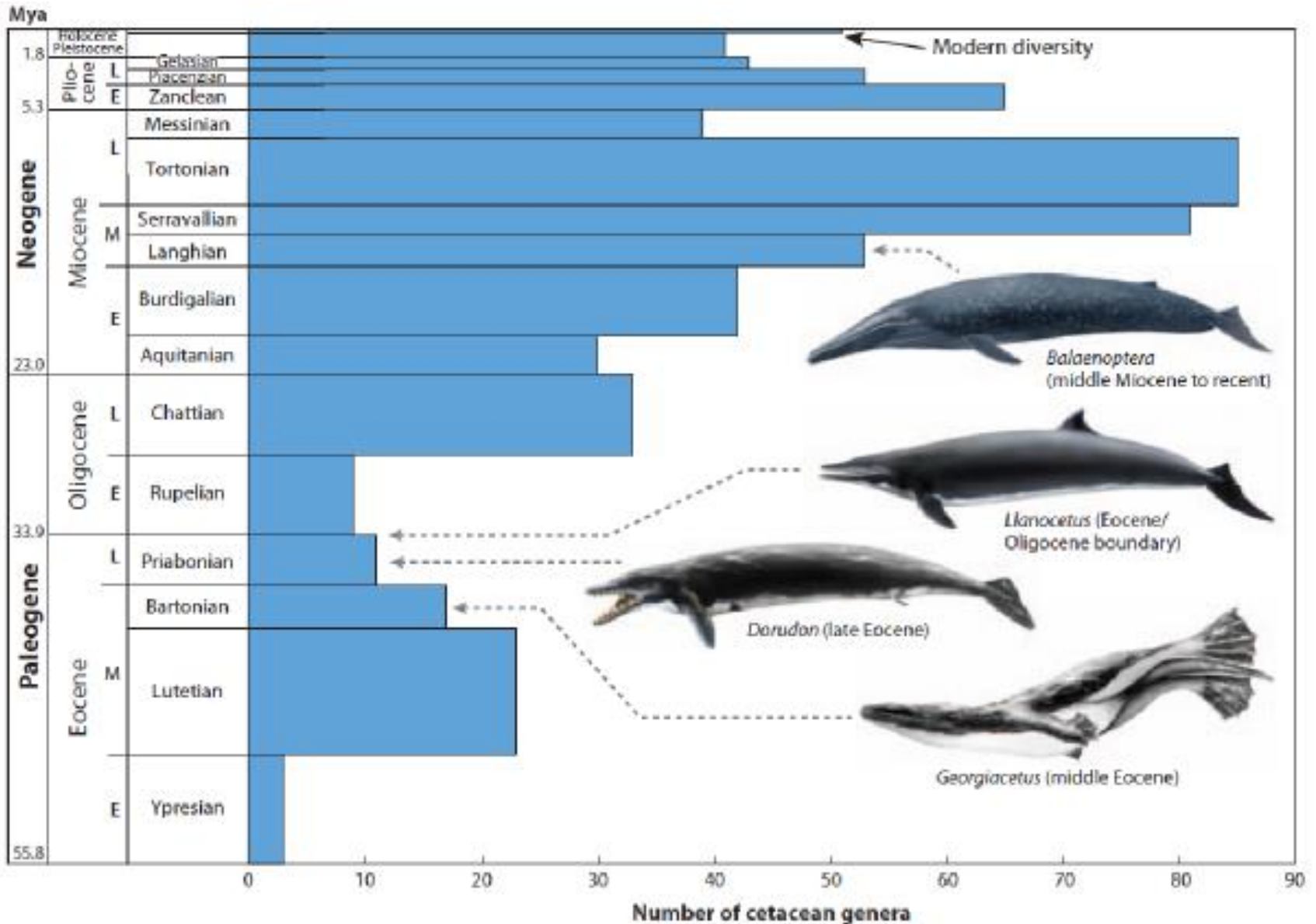
“Archaeoceti”: formas basais à “*crown-Cetacea*”



Cetacea (Eoceno – Recente)



Cetacea (Eocene – Recent)



Cetacea (Eoceno – Recente)

Pelagiceti: *Basilosaurus* (Eoceno do Norte da África): Fayoum (Egito)



Galeomorphii (Cretáceo – Recente)

Chacharocles megalodon poderia atingir mais de 20 m

