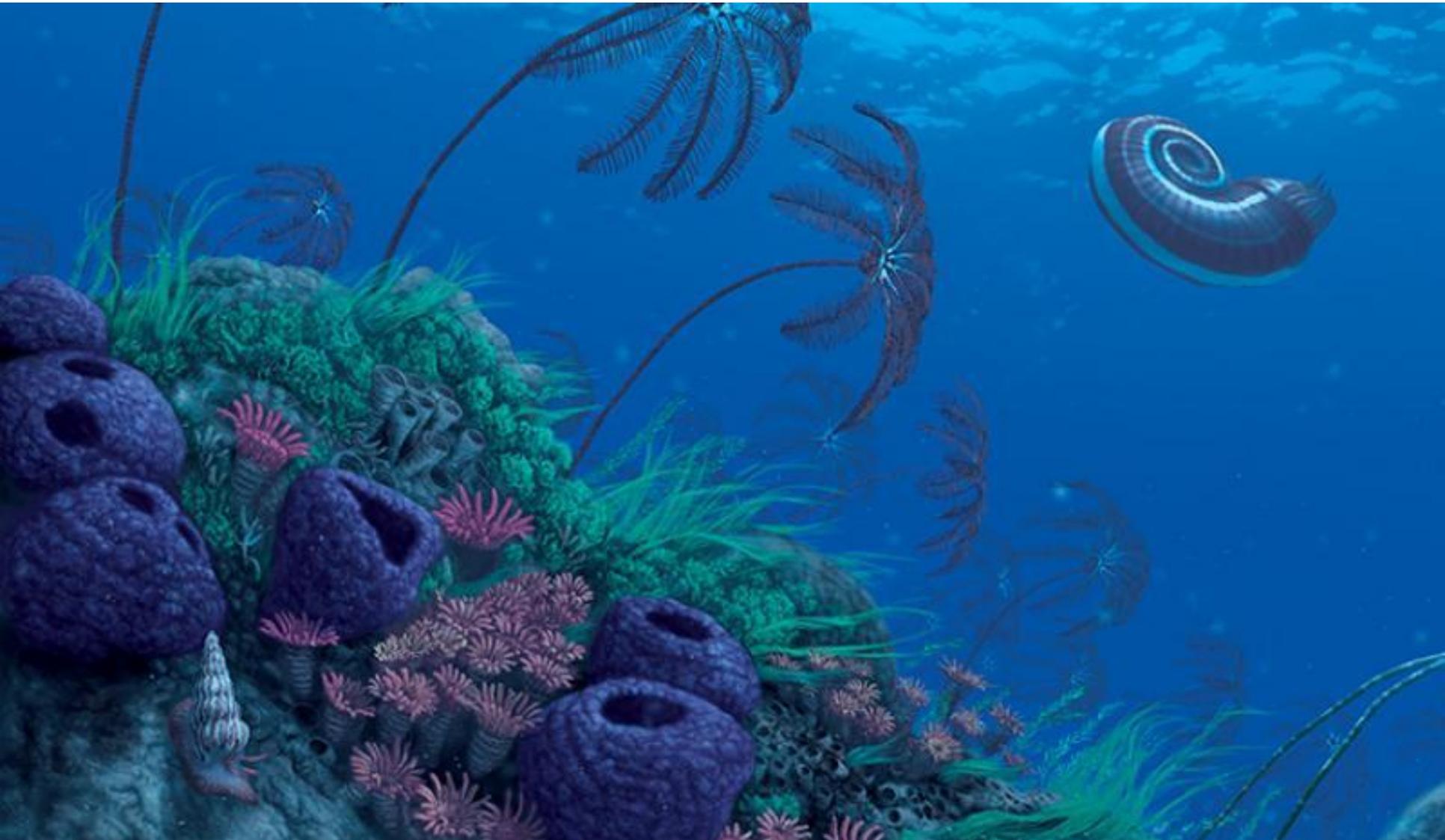
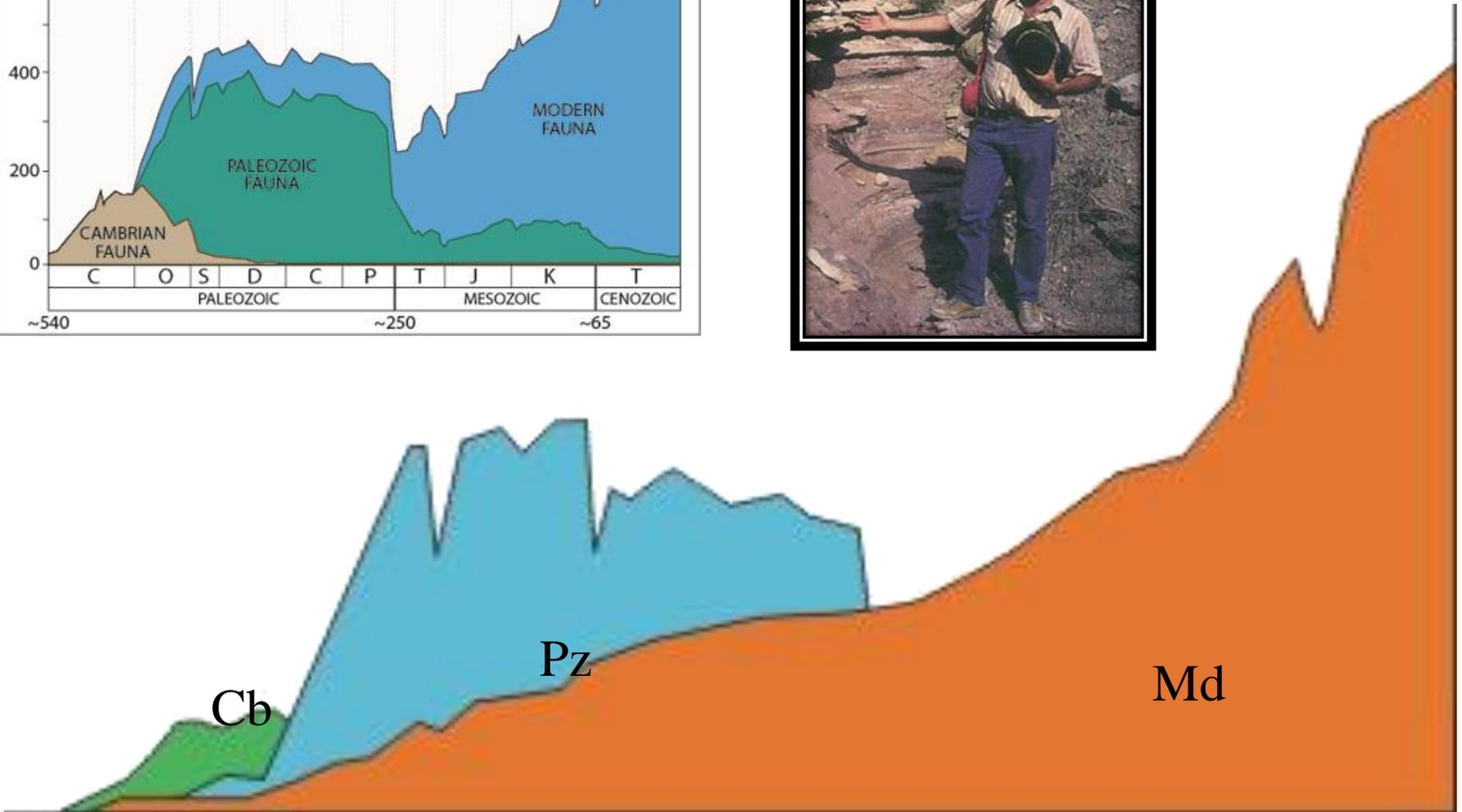
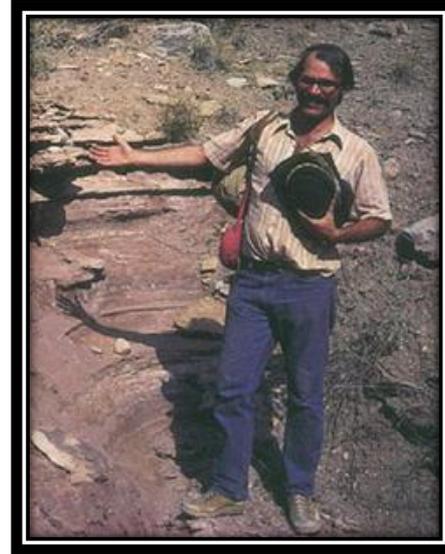
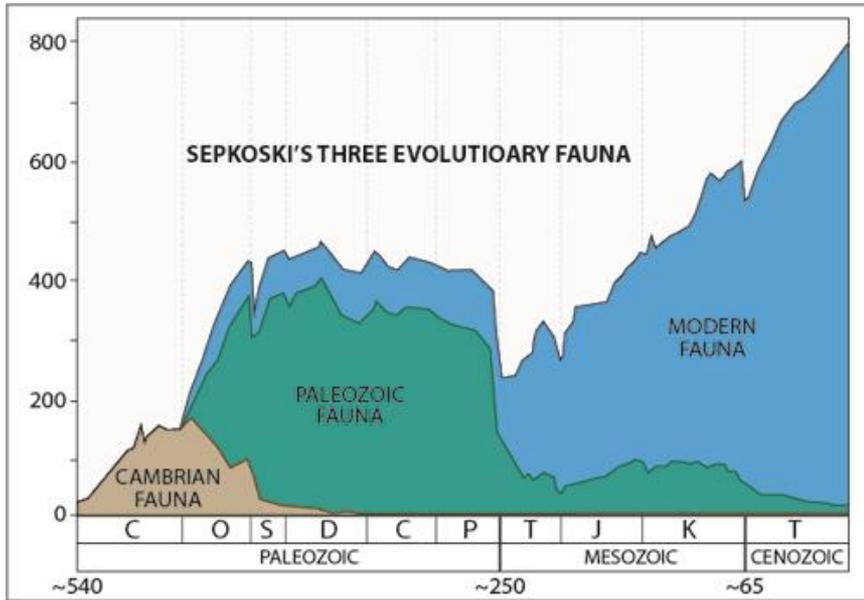


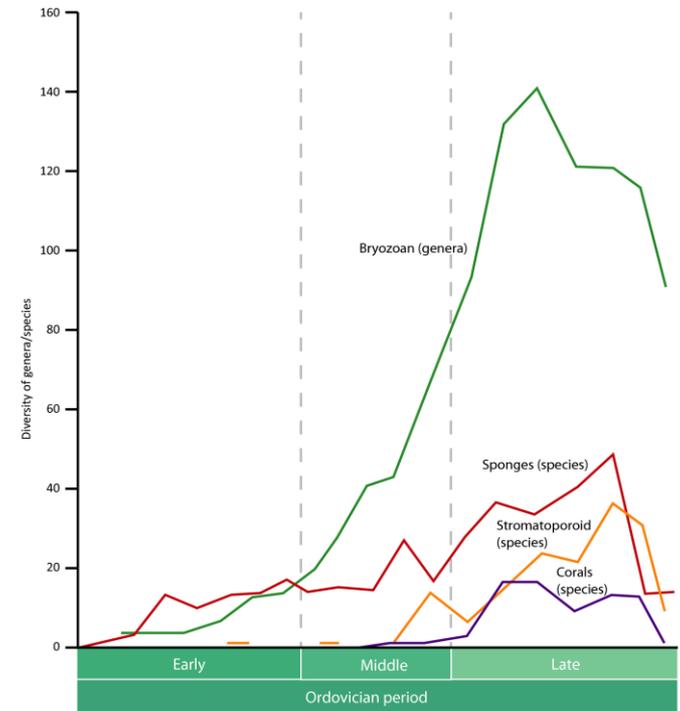
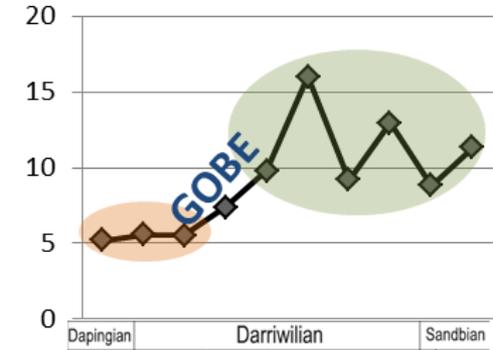
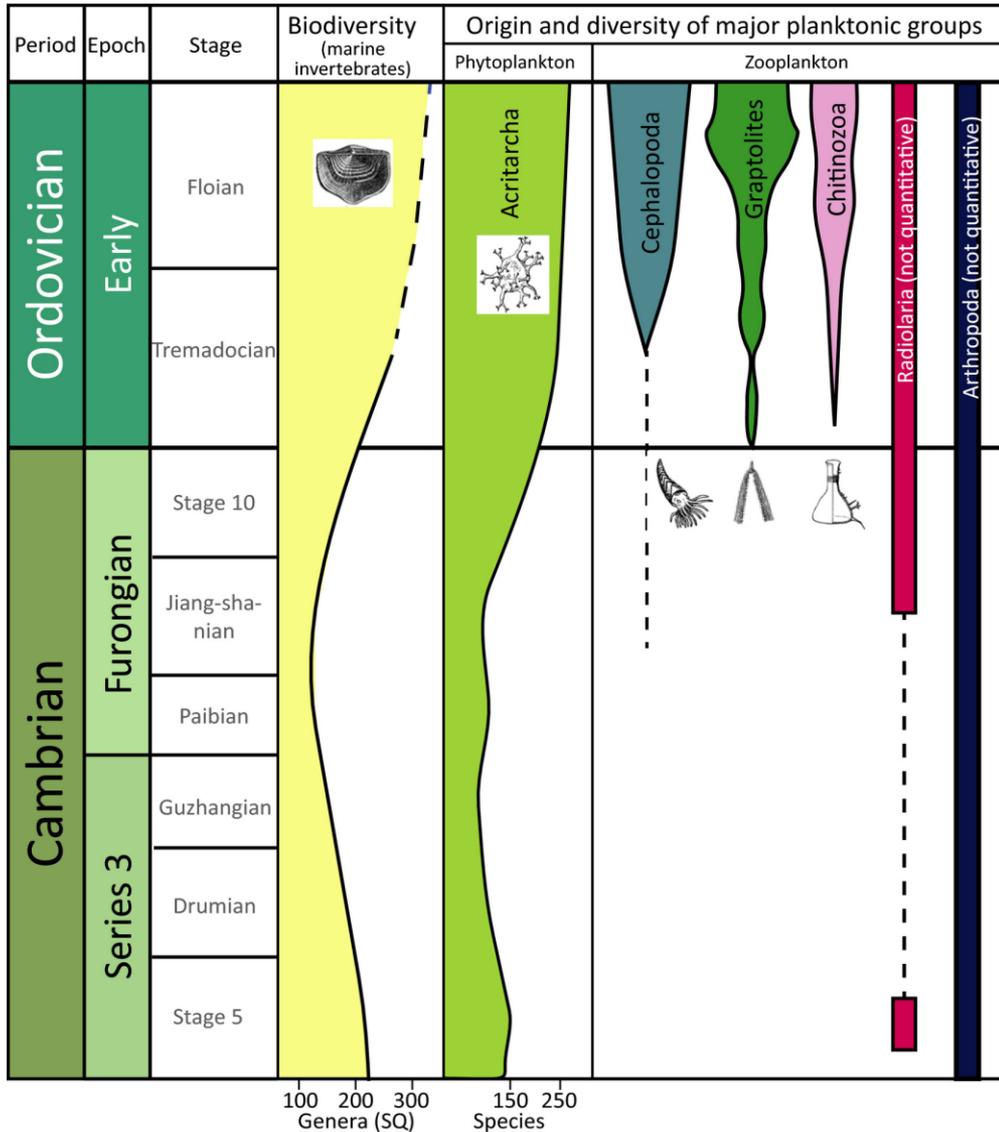
Paleontologia 2020 (Aula 7): *Vida do mar (Paleozoico)*



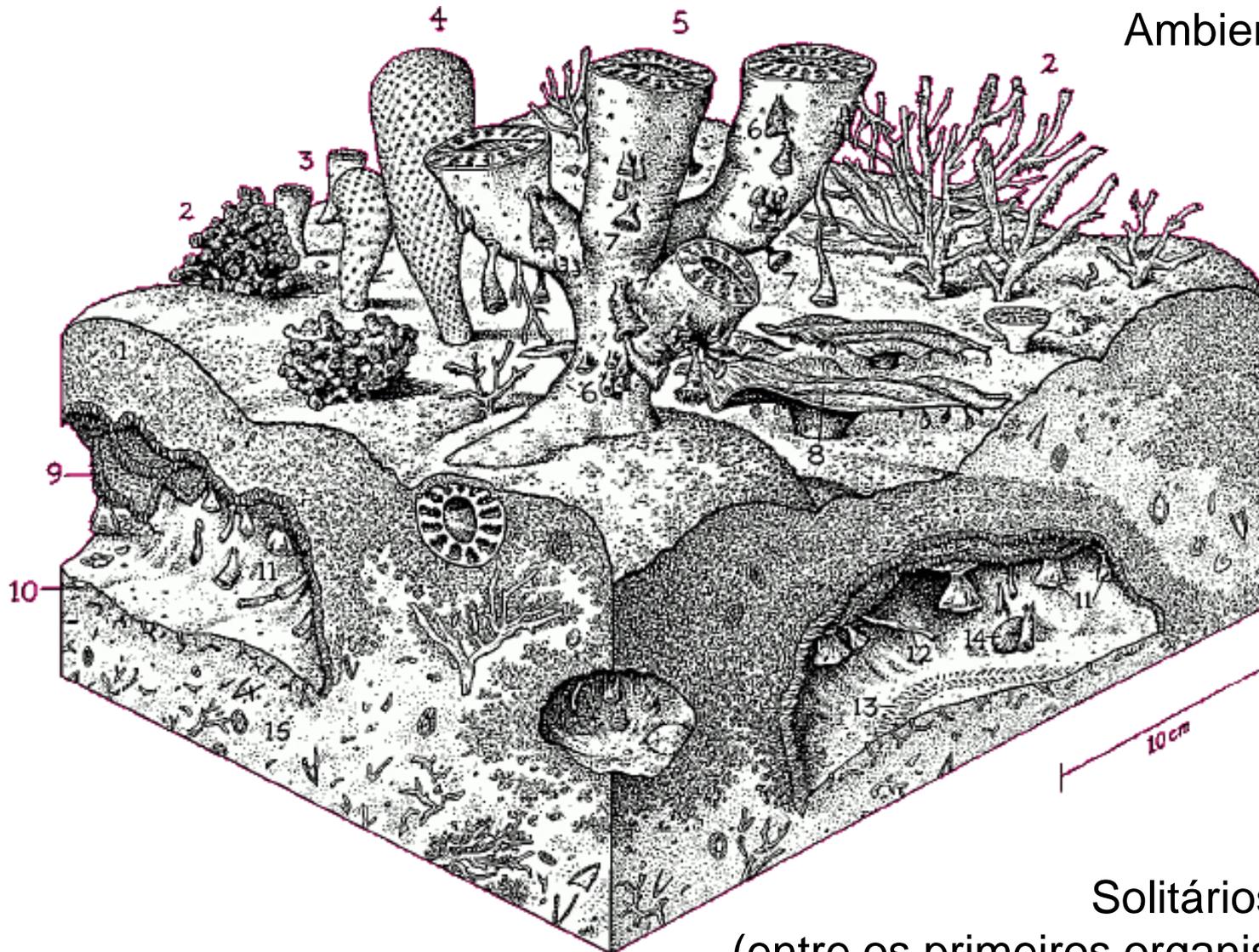
Faunas “Evolutivas” Jack Sepkoski



Great Ordovician Biodiversification Event (GOBE)



Archaeocyatha (Cambriano inferior-superior)

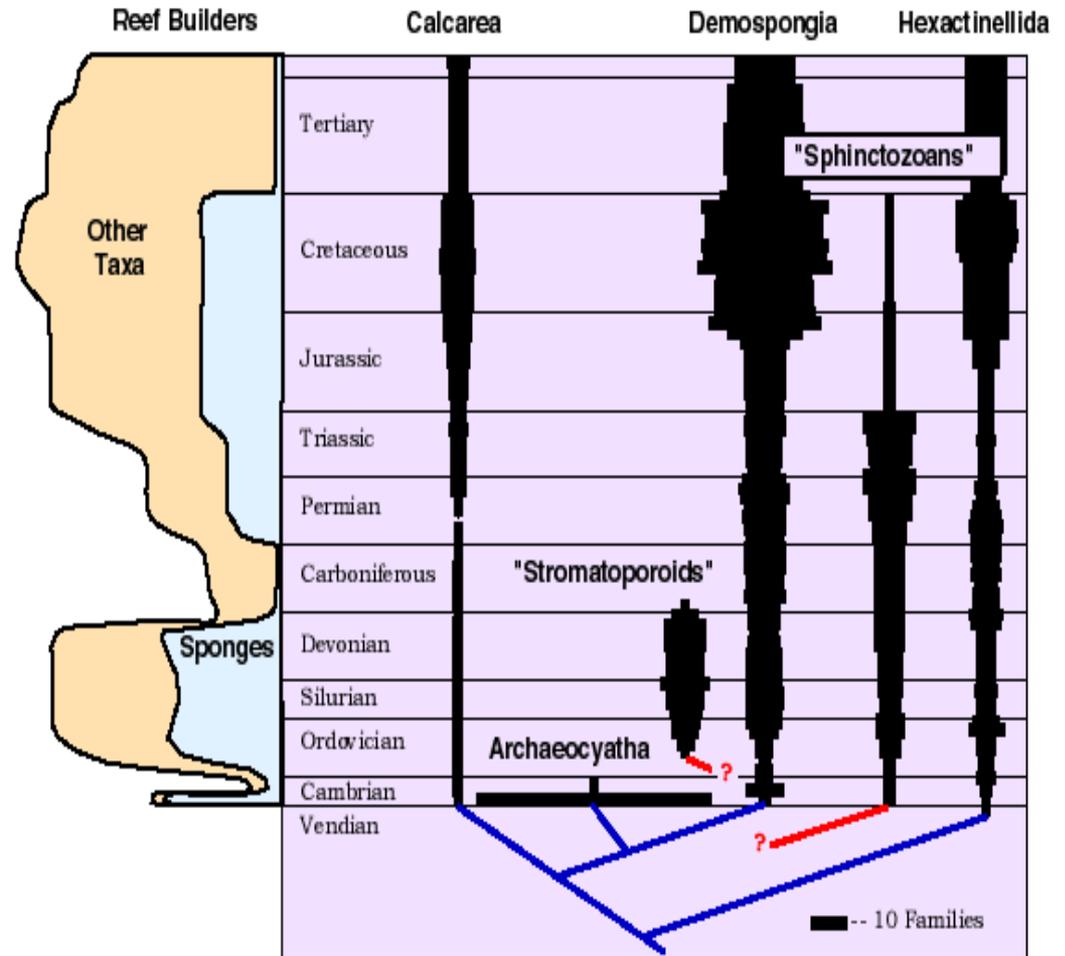
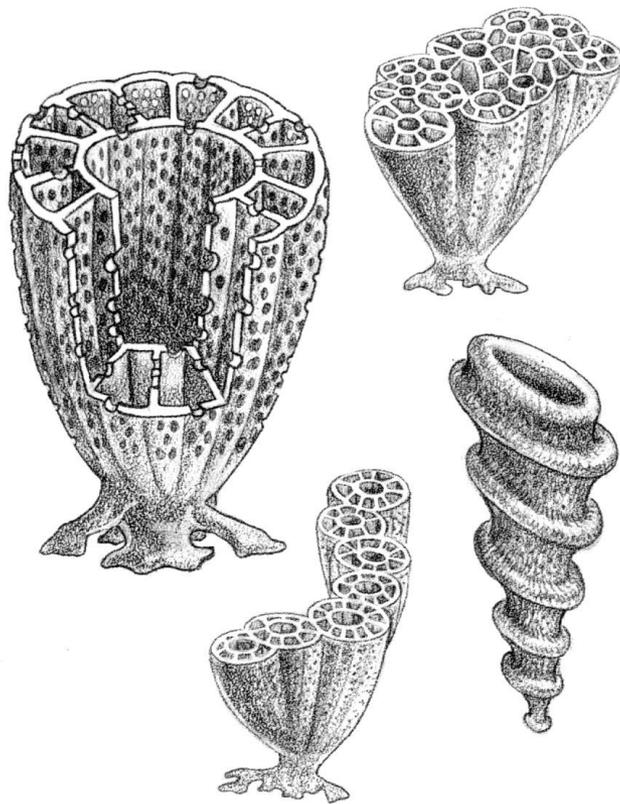


Ambiente recifal do
Tommotiano

Solitários ou coloniais
(entre os primeiros organismos recifais)

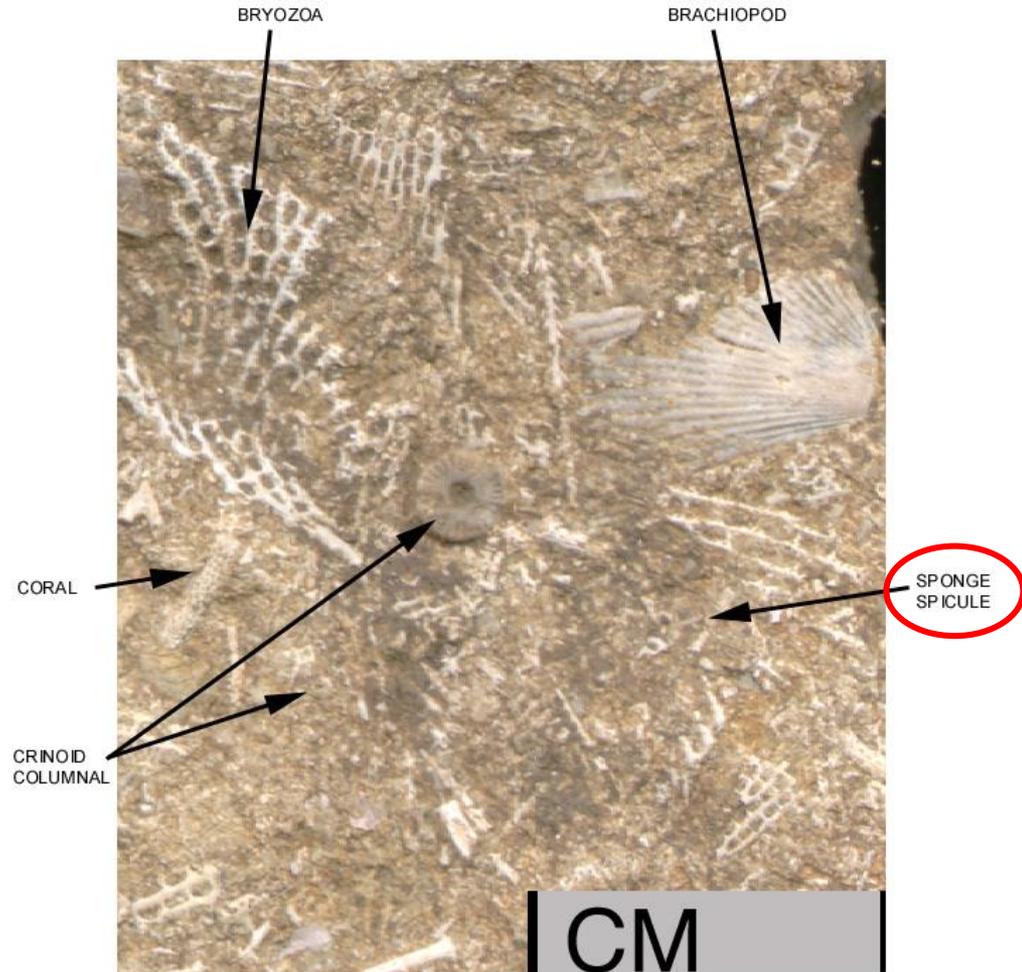
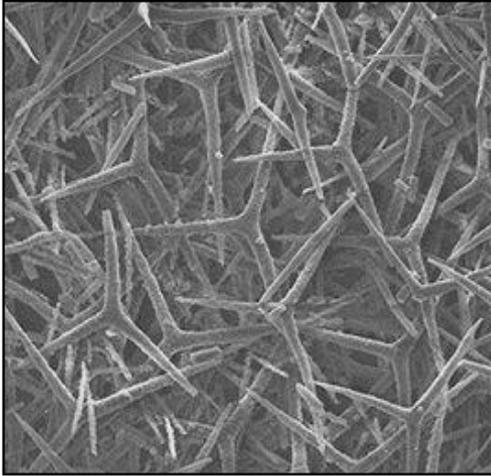
Archaeocyatha (Cambriano inferior-superior)

Muito abundantes no Cambriano inferior, com poucas formas sobrevivendo até o final do período



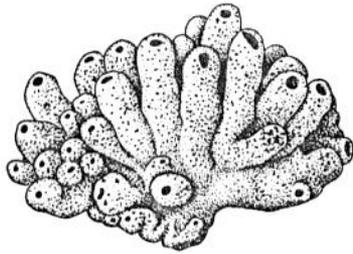
Porifera (Vendiano-Recente)

Espículas são estruturas comumente preservadas (“microfósseis”)



Calcareia (Cambriano inferior-Recente)

Importantes bioconstrutores especialmente no Permiano-Jurássico



Peronidella, with spicules

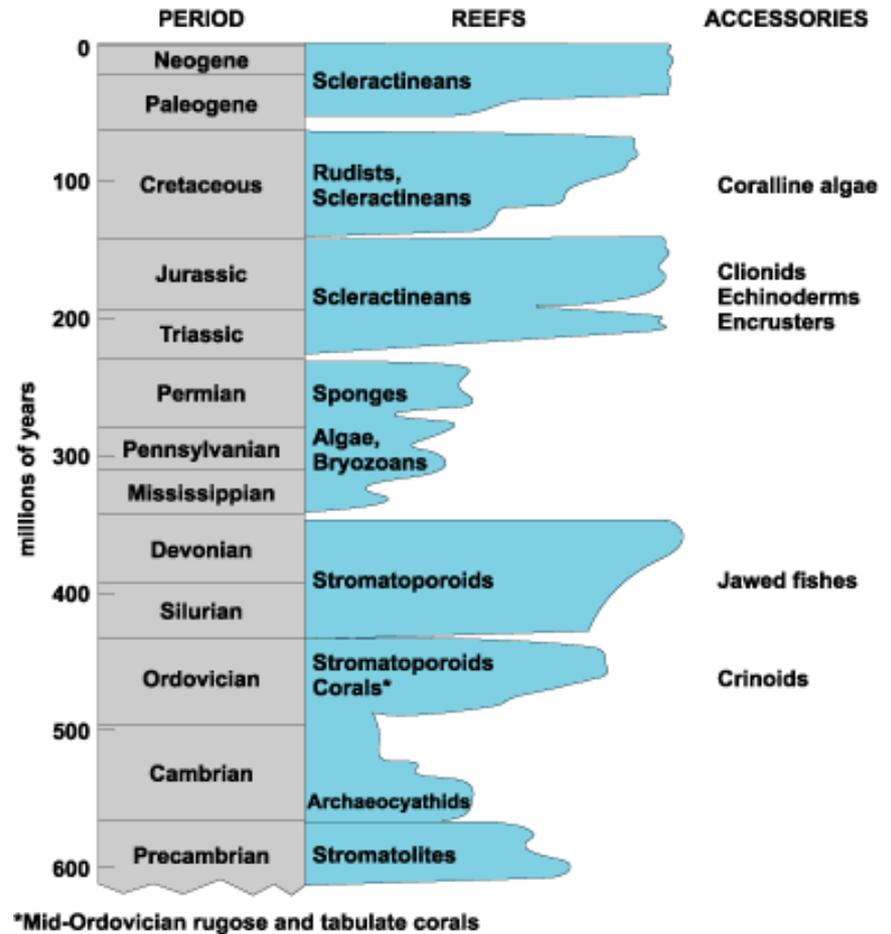
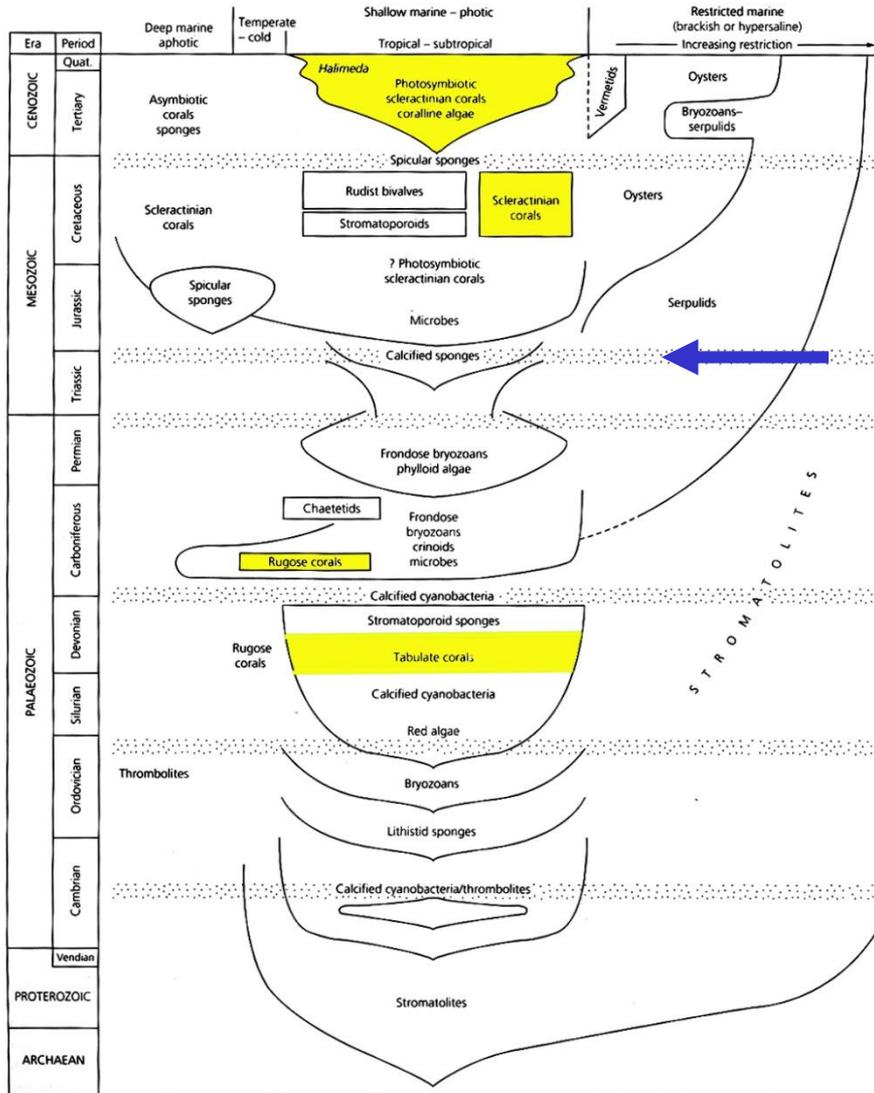


Rhabdonema
(Triassic-Cretaceous)



Calcarea (Cambriano inferior-Recente)

Importantes bioconstrutores especialmente no Permiano-Jurássico



Cnidaria (Vendiano-Recente)

Morfologia e fossilização: corais possuem exoesqueleto de CaCO_3



Possíveis Scyphozoa

Conchopeltida (Vendiano-Ordoviciano) e Conulariida (Vendiano-Triássico)



Conchopeltis,
Ordoviciano dos EUA

Paraconularia
Mississippiano do Missouri

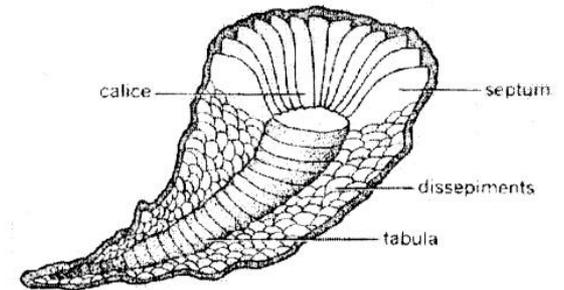
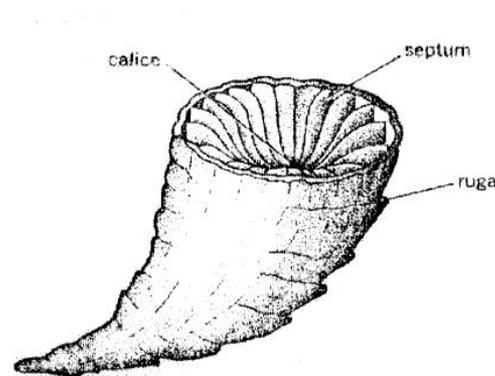


Rugosa = “tetracorais” (Ordoviciano-Permiano)

Grupo mais diversificado de corais do Paleozóico – 1.000 gêneros

Formas solitárias possuíam poucos milímetros ou até quase 1 m

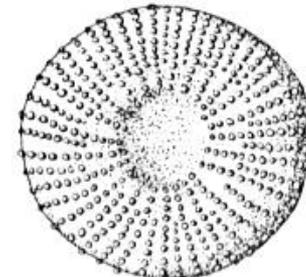
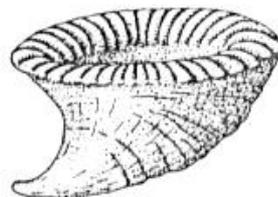
Formas solitárias apresentam formato de chifre, discóide ou turbinado



Palaeocyclus (discoidal)



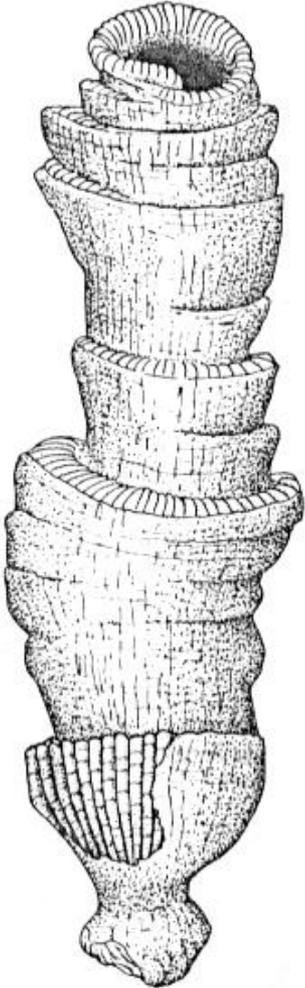
Palaeocyclus (turbinate)



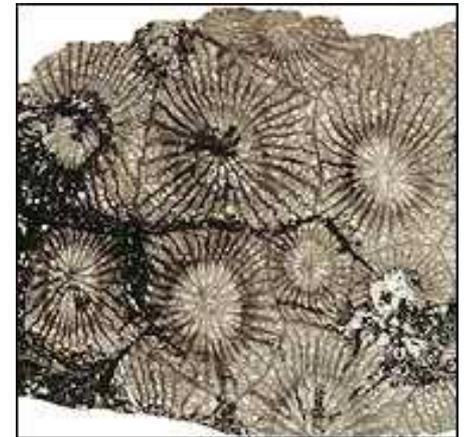
Rugosa = “tetracorais” (Ordoviciano-Permiano)

Rejuvenescimento: período de escassez de alimento, quando formas solitárias reabsorvem seus próprios tecidos

Kodonophyllum



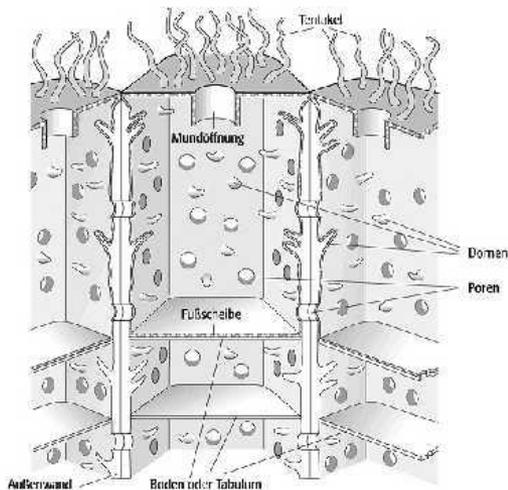
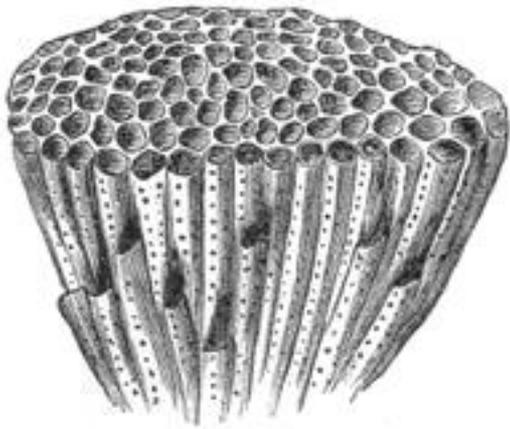
Formas coloniais podem ser tanto faciculadas (coralitos cilíndricos e separados) como maciças (coralitos poligonais e em contato)



Tabulata (Ordoviciano-Permiano) – 300 gen.

Corais Paleozóicos sempre coloniais com esqueleto de calcita

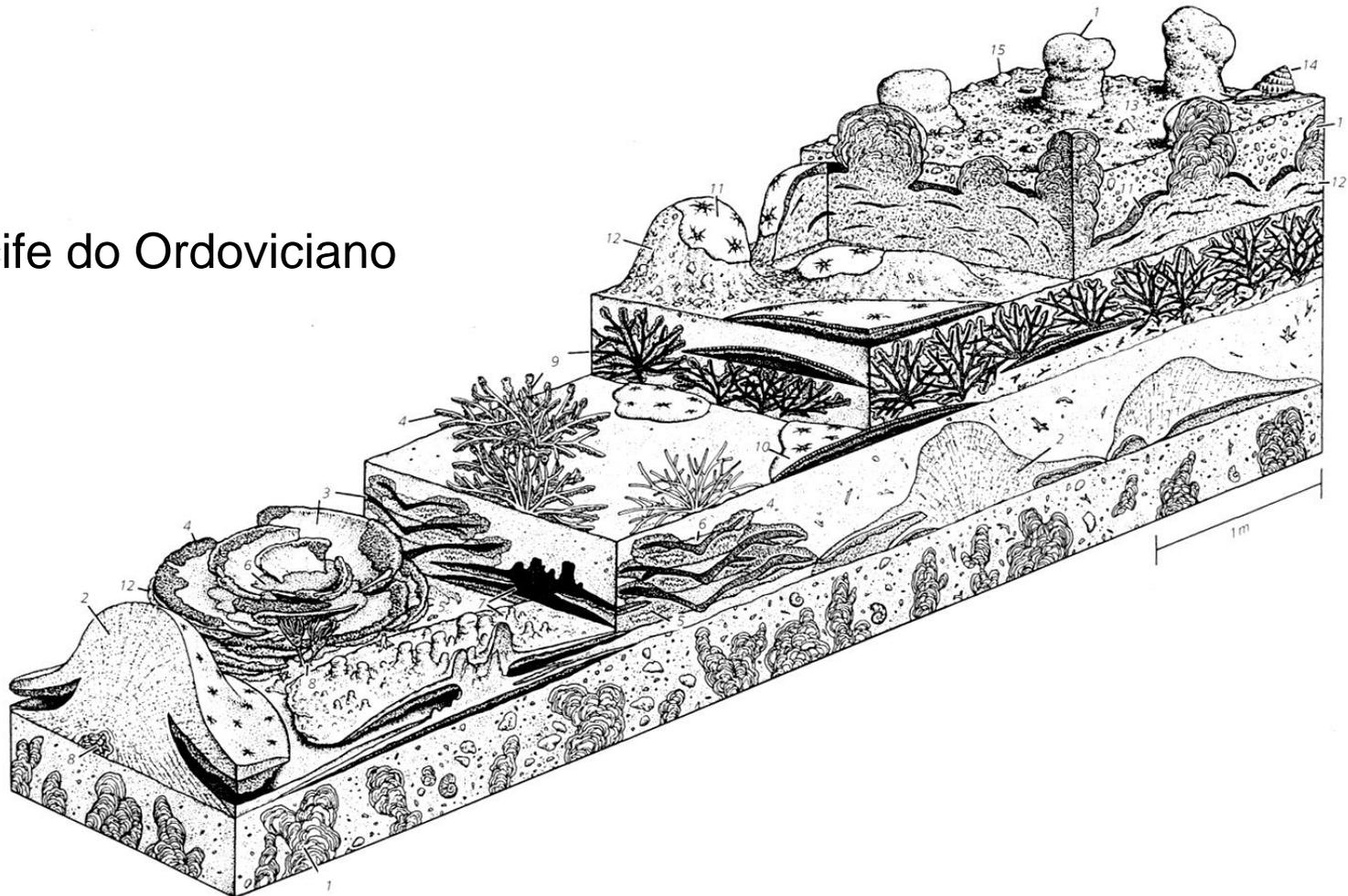
Seus coralitos são mais simples que os dos rugosos, com septos reduzidos ou ausentes e *tabulae* abundante



Paleoambiente e paleoecologia dos Corais

Corais “não-recifais” não possuem as mesmas restrições, podendo ocorrer em áreas mais frias e em maiores profundidades. Corais do Paleozóico ocupariam nicho mais próximo ao dos corais “não recifais”, não tendo limite de profundidade.

Recife do Ordoviciano



Bryozoa (Ordoviciano inferior-Recente)

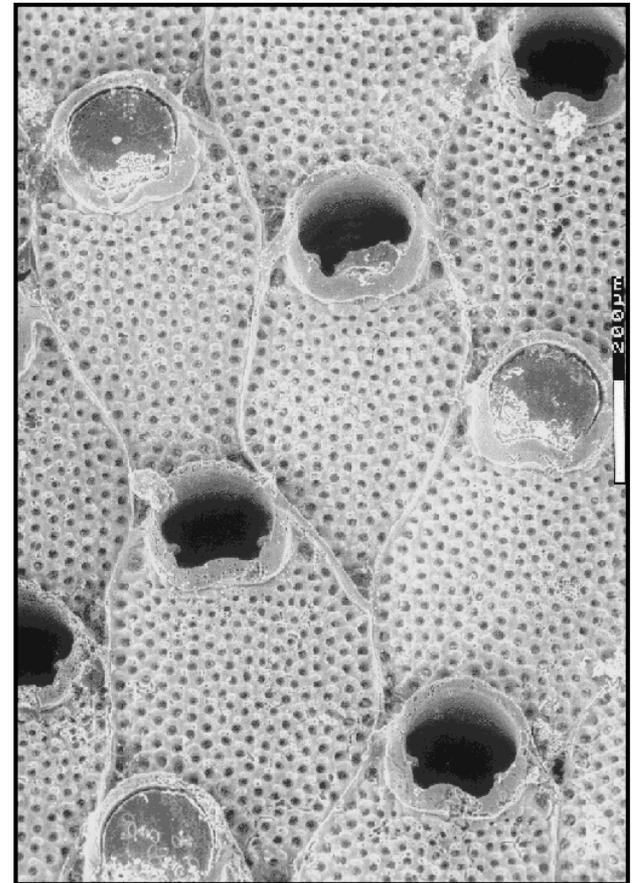
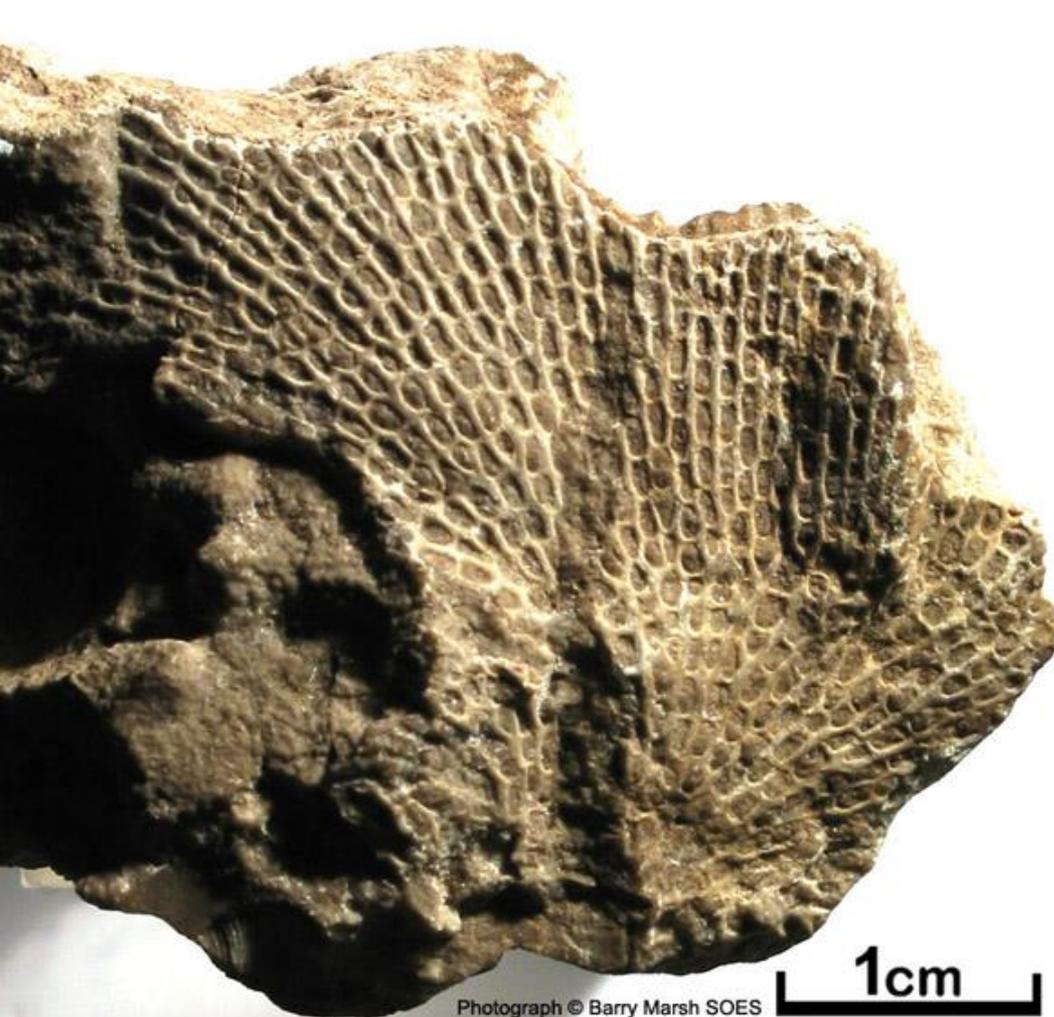
Único filo com bom registro fóssil sem ocorrência no Cambriano
Deve refletir aquisição de tecidos mineralizados concomitantemente em
vários subgrupos (que já eram bem distribuídos geograficamente)



Bryozoa (Ordoviciano inferior-Recente)

Muito mais abundantes no passado geológico

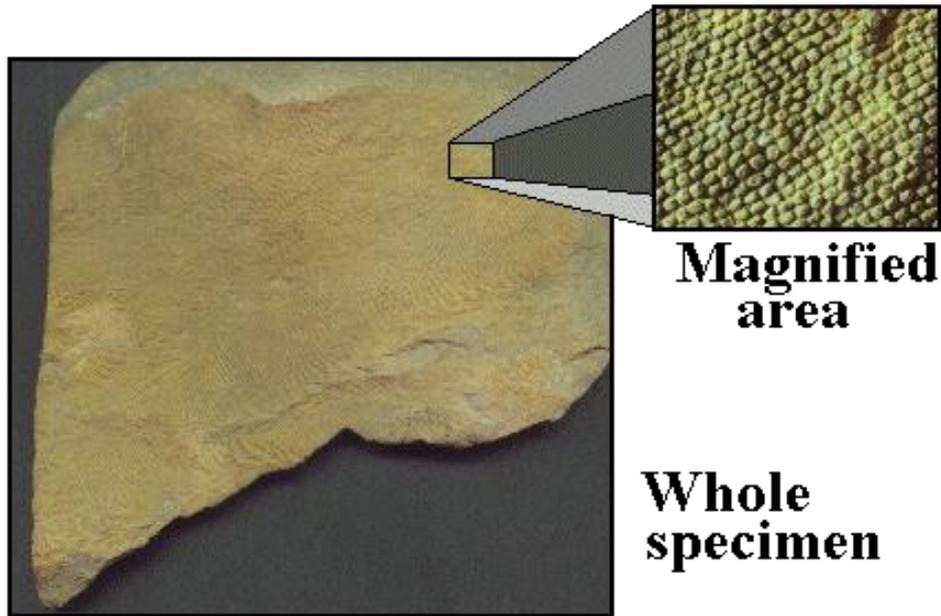
Cistídios carbonáticos são comuns no registro fossilífero, formando colônias



Bryozoa (Ordoviciano inferior-Recente)

Morfologia externa das colônias é extremamente variável

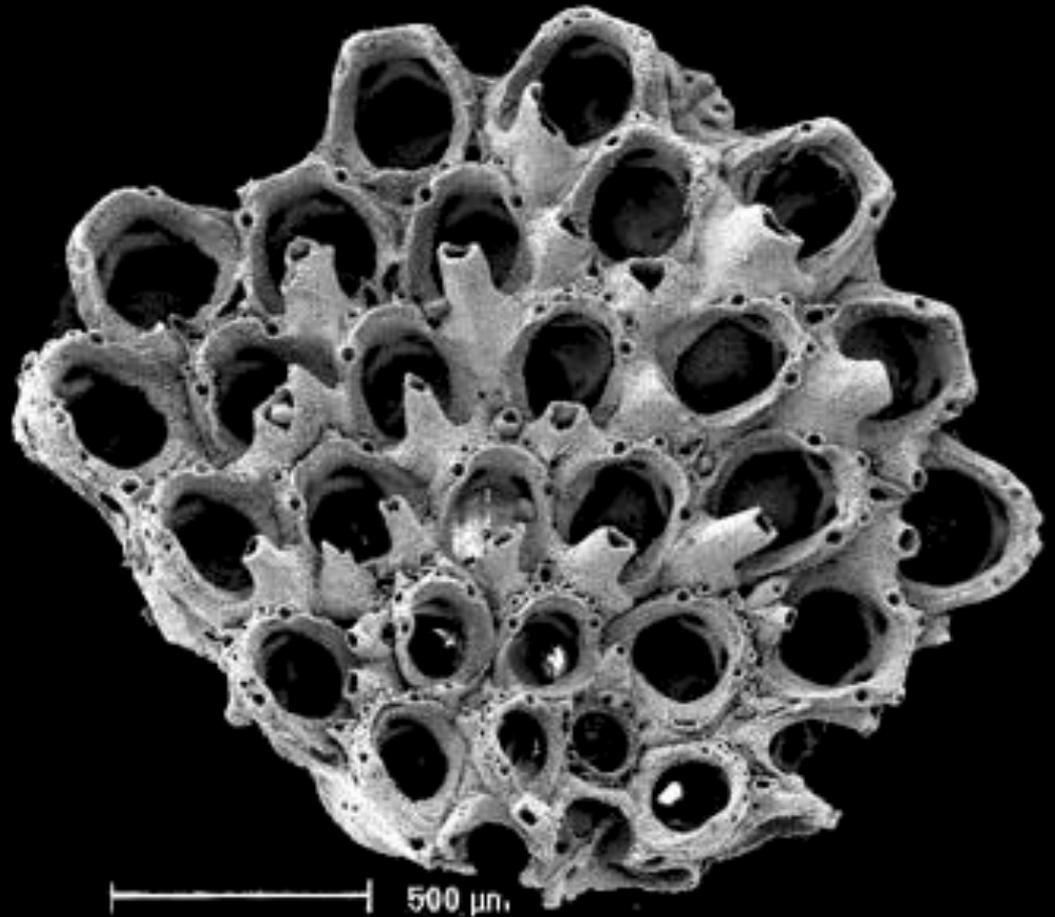
Podem formar incrustações sobre qualquer substrato



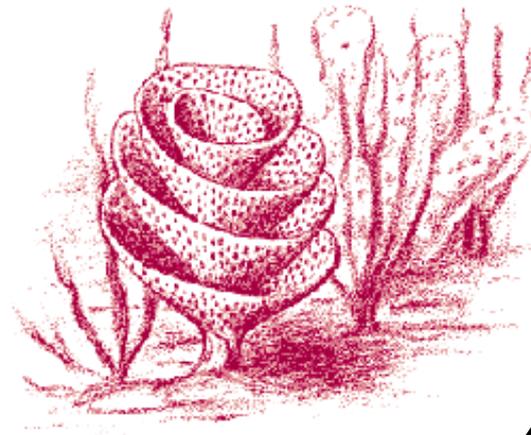
A superposição destas podem gerar estruturas laminares a globulares

Bryozoa (Ordoviciano inferior-Recente)

Podem também construir frondes com hastes ramificadas, apresentar forma de rede



Bryozoa (Ordoviciano inferior-Recente)
ou formas "bizarras" (em espiral)



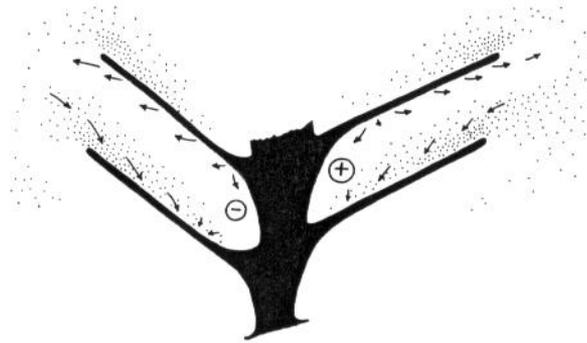
Archimedes
Permo-Carbonífero

Bryozoa (Ordoviciano inferior-Recente)

Fenestrata (Cryptostomata) foram mais abundantes no final do Paleozóico, formando típicas colônias em forma de rede



Archimedes wortheni

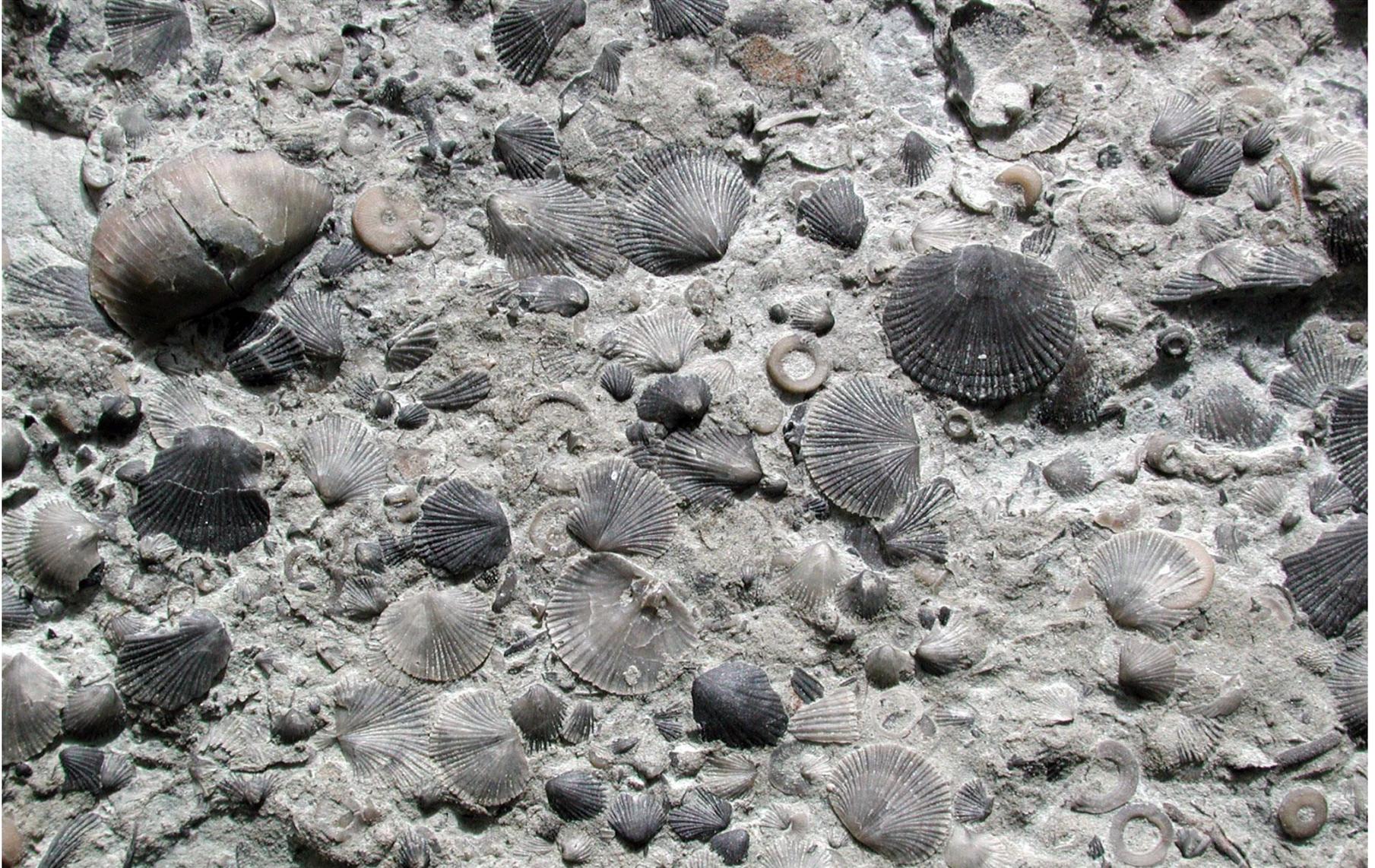


Archimedes
Mississippiano
Illinois



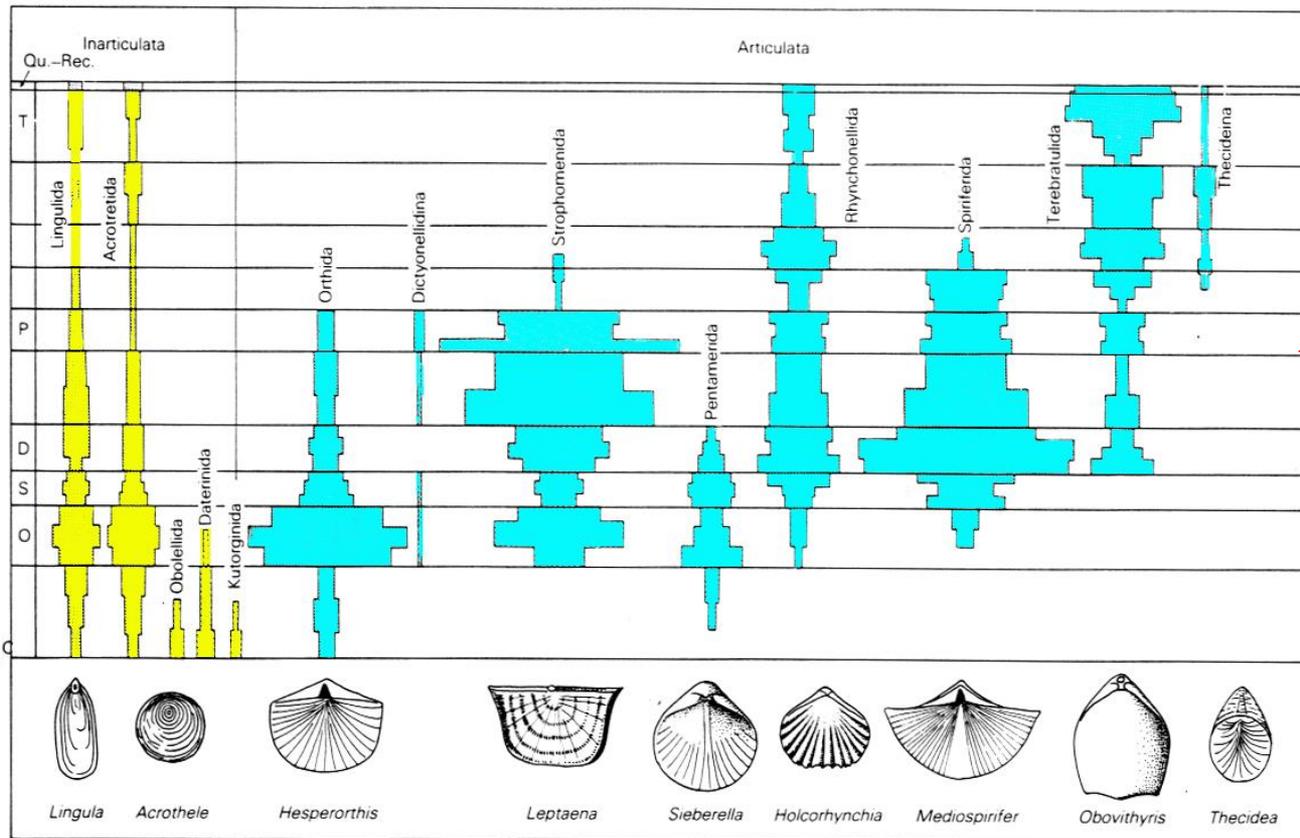
Brachiopoda (Cambriano Inferior - Recente)

Mais abundante dos microfósseis do Paleozóico



Brachiopoda (Cambriano Inferior - Recente)

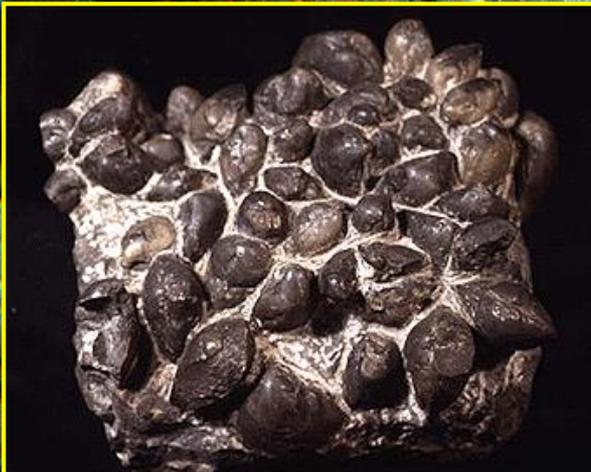
Diversidade aumenta no Ordoviciano, com ápice no Permiano
Importantes eventos de extinção ocorrem no fim do Devoniano
e no limite Permo-Triássico



Brachiopoda (Cambriano Inferior - Recente)

Paleoecologia - exclusivamente marinhos e bentônicos

Nunca coloniais mas freqüentemente gregários (bancos de braquiópodes)



Brachiopoda (Cambriano Inferior - Recente)

LIFESTYLE	BRACHIOPOD TAXA	ADAPTATIONS
Attached by pedicle Epifaunal – hard substrate (1) (plenipedunculate)	Orthises, rhynchonellides, spiriferides and terabratulides	
Epifaunal – soft substrate (2) (rhizopedunculate)	<i>Chlidonophora</i> and <i>Cryptopora</i>	
Cryptic	<i>Argyrotheca</i> and <i>Terebratulina</i>	
Interstitial	<i>Acrotretides</i> and <i>Gwynia</i>	
Cemented	<i>Craniops</i> and <i>Schuchertella</i>	
Encrusting (3)	Craniids and disciniids	
Clasping spines (4)	<i>Linoproductus</i> and <i>Tenaspinus</i>	
Mantle fibers	Orthotetoids	
Unattached Cosupportive (5)	Pentamerids and trimerellids	
Coral-like (6)	Gemellaroids and richthofeniids	
Recumbent	Strophomenides	
Pseudofaunal (7) and inverted (8)	<i>Waagenoconcha</i> and <i>Marginifera</i>	
Free-living (9, 10)	<i>Cyrtia</i> , <i>Chonetes</i> , <i>Neothyris</i> and <i>Terebratella</i>	
Mobile Infaunal (11)	Linguloids	
Semi-infaunal (12)	<i>Camerisma</i> and <i>Magadina</i>	

Fixo pelo pedículo

Cimentado

Bancos co-suportados

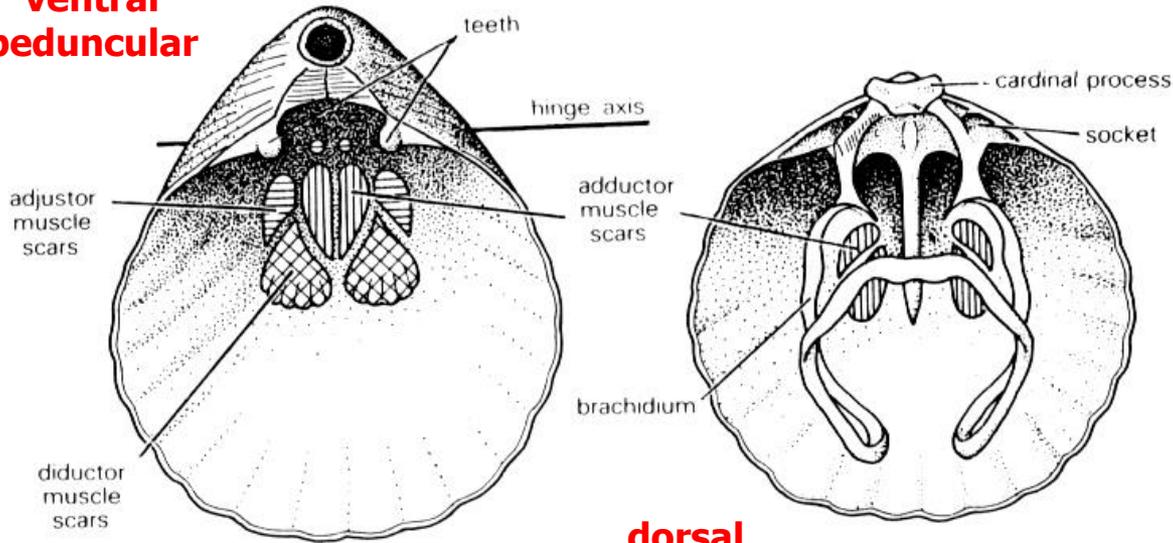
“Fixo” por espinhos

Livres no substrato

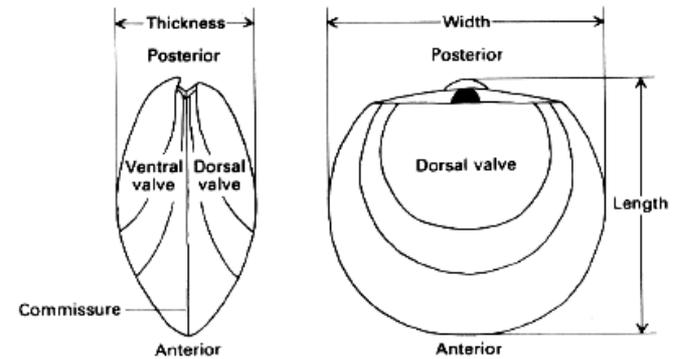
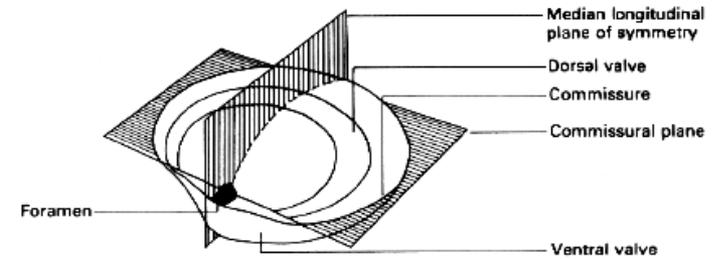
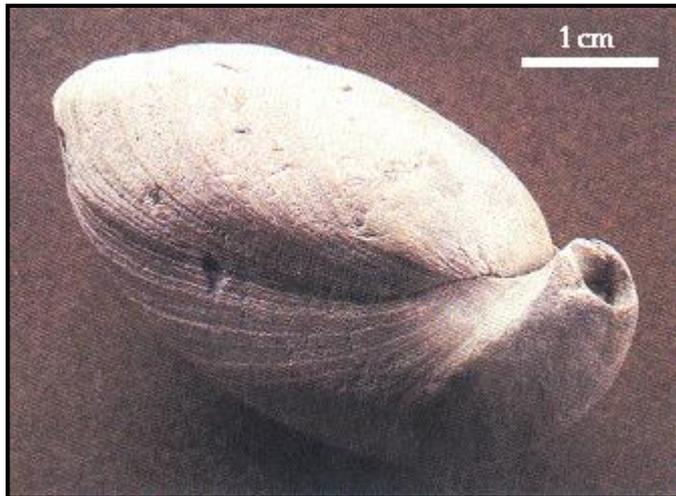
Móveis

Brachiopoda (Cambriano Inferior - Recente)

ventral peduncular



dorsal braquial



Brachiopoda (Cambriano inferior-Recente)

Divisão clássica não filogenética em "Inarticulata" e Articulata

--○ BRACHIOPODA

|-- ○ LINGULATA

- | `--+-- †Paterinida
- | `--+-- Discinida
- | `-- Lingulida

`-- ○ CALCIATA

- `--+-- Craniida

`-- ○ "ARTICULATA"

- `--+--+--- †Strophomenida

- | `--- †Orthida

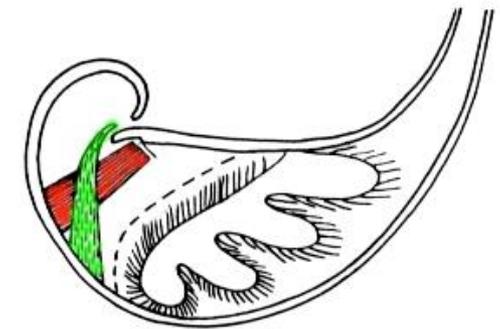
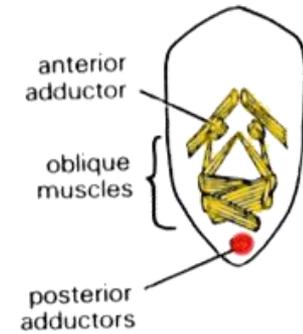
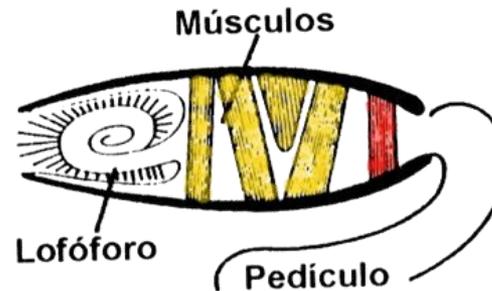
`-- ○ RHYNCHONELLATA

- `----+----- †Pentamerida

- `----+--- Rhynchonellida

- `--+--- †Speriferida

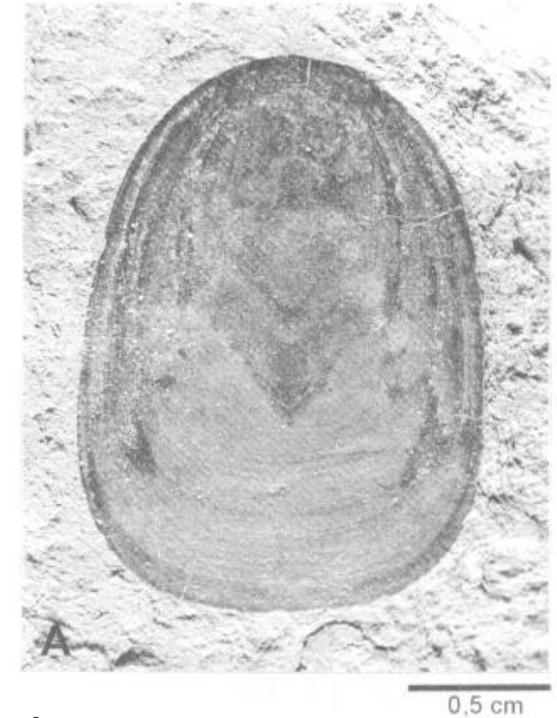
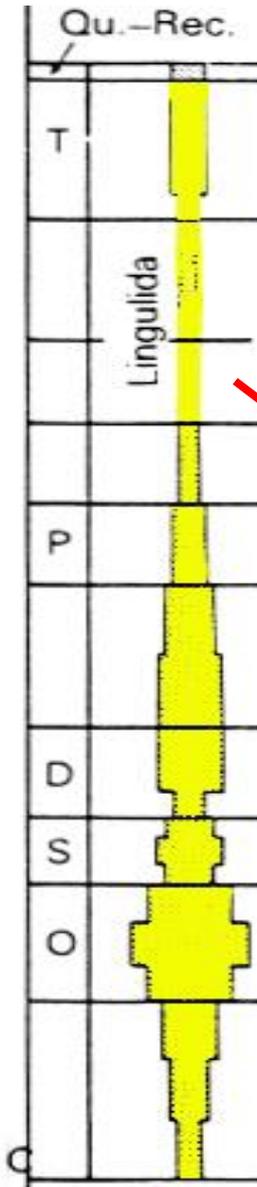
- `--- Terebrantulida



Falafer

Lingulata (Cambriano - Recente)

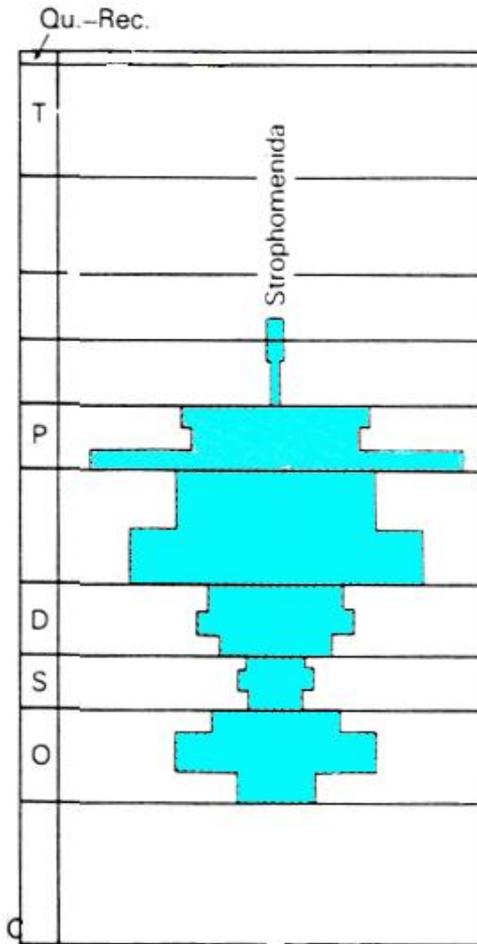
No Ordoviciano o grupo atinge maior diversidade e se torna um componente secundário dos ecossistemas deste então
Tem sido um "fóssil-vivo" por quase todo o Fanerozóico, habitando áreas restritas à outros organismos



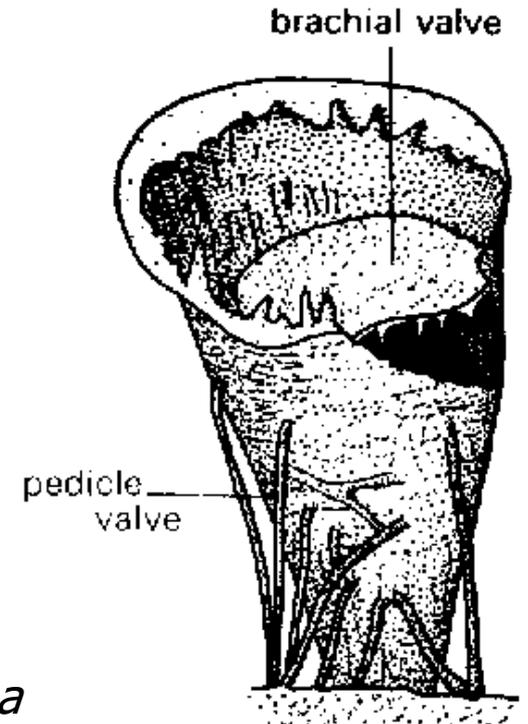
Lingula,
Fm. Ponta grossa

Strophomenida (Ordoviciano – Jurássico)

Frequentemente formas são cimentadas ao substrato
Grande redução da diversidade no limite Permo-Triássico



Productida: espinhos para fixação e forma bizarra (polipal)



Strophomena

Rhynchonellida (Ordoviciano – Recente)

Dobra dorsal e sulco ventral bem marcados

Comissura denteada

Burmirhynchia



Spiriferida (Ordoviciano – Jurássico)

Maior diversidade no Devoniano, grande extinção no fim do Triássico

Braquídeo em forma de espiral (derivação do nome)

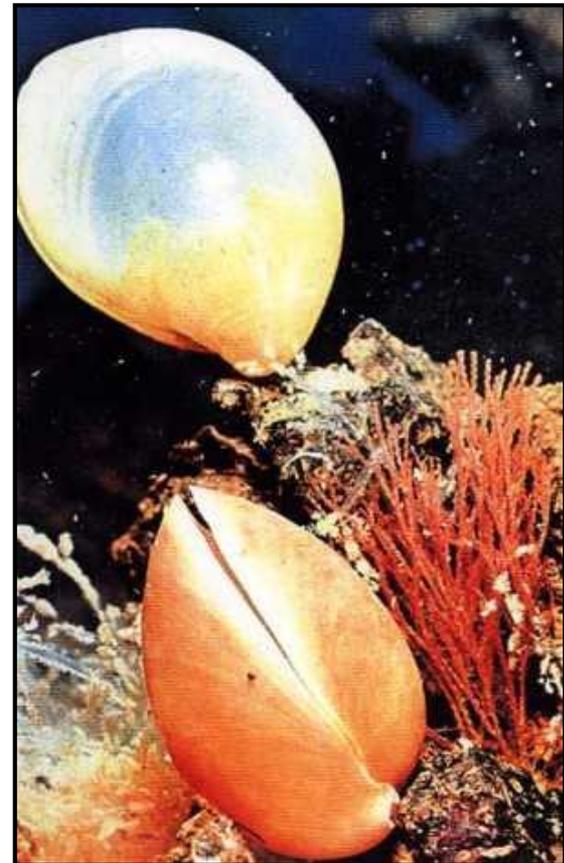


Terebratulida (Devoniano-Recente)

Maior parte dos braquiópodos vivos

Deltírio geralmente fechado pelas placas deltidiais

Pedículo funcional emerge pelo forâmen umbonal



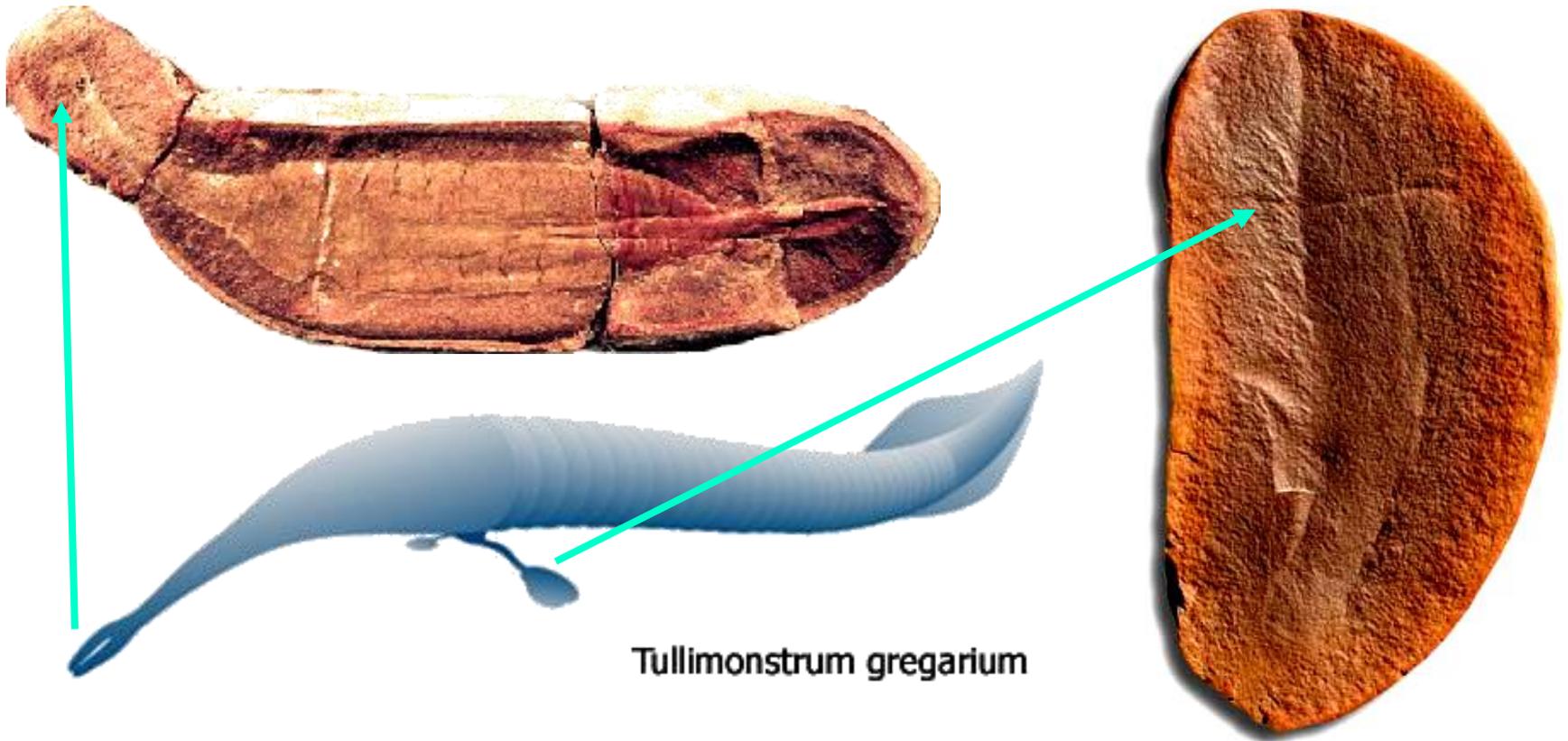
O “Tully Monster”

Tullimonstrum gregarium, de Mazon Creek (Pennsylvaniano de Illinois)

Organismo segmentado sem concha - Probóscide com estiletos

“Barra” transversal com estruturas sensoriais nas expansões laterais

Possivelmente afim aos moluscos, mas afinidades com anelídeos, nemertídeos e mesmo vertebrados já foram aventadas

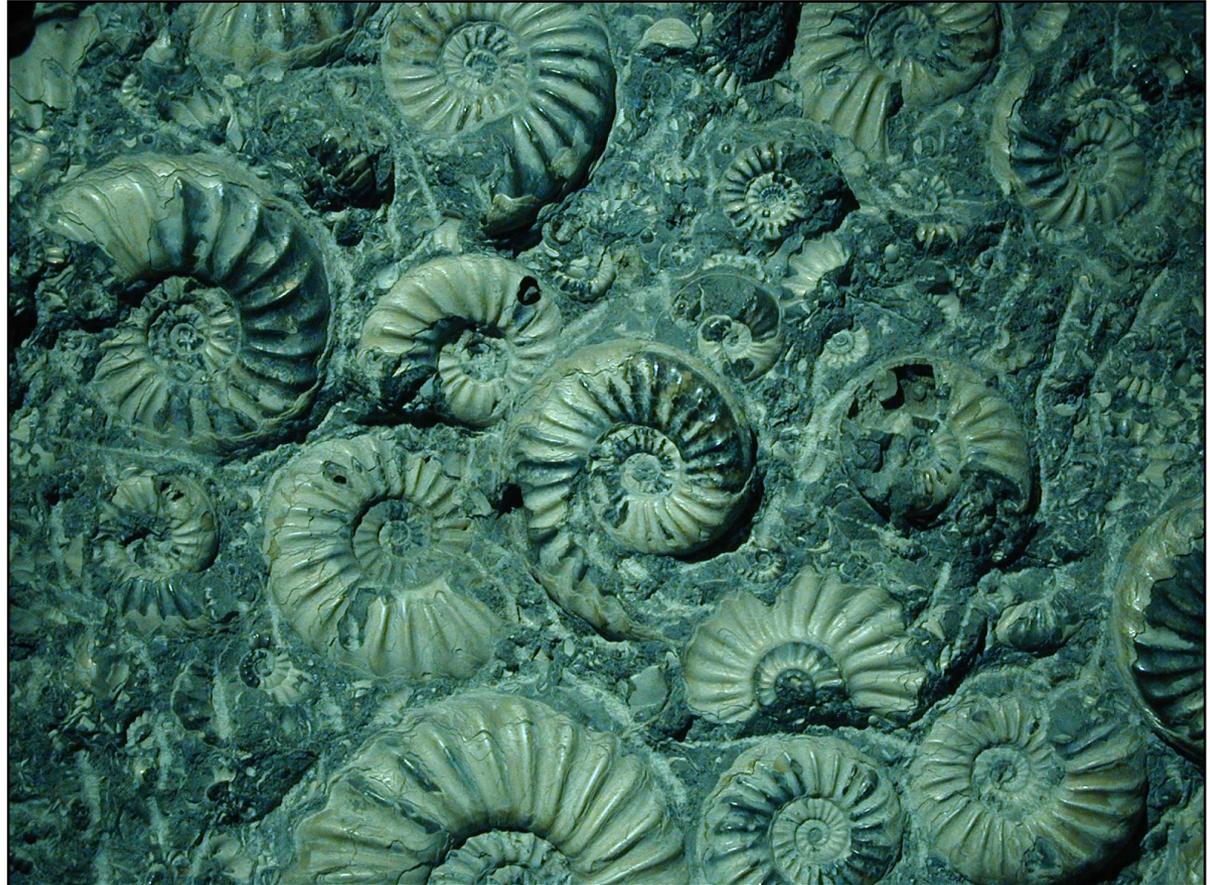


Mollusca (Vendiano-Recente)

Conchas de fácil preservação, freqüentemente formam impressões e moldes

Um dos grupos mais bem representados no registro fóssil

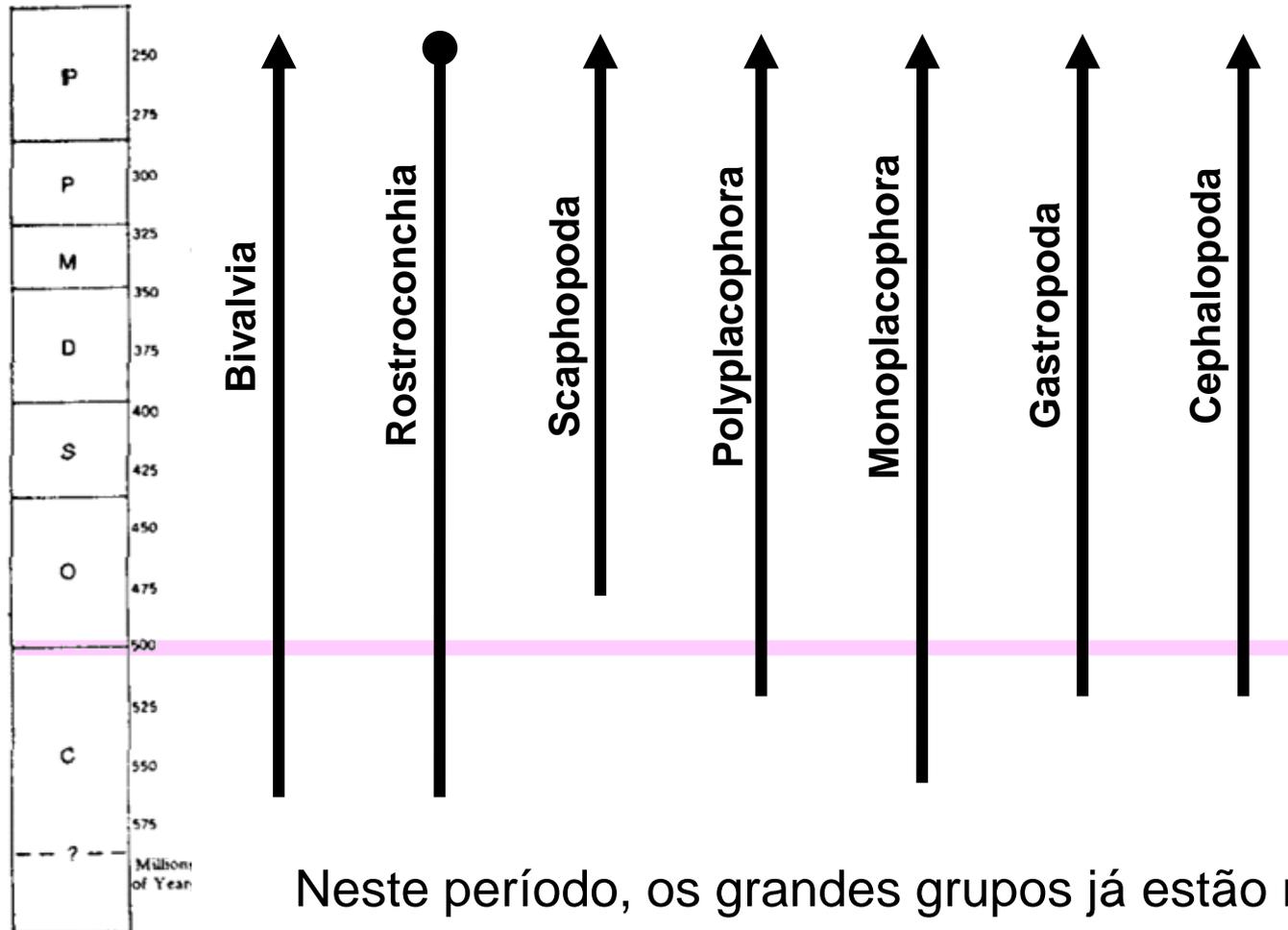
Gastrópodos, bivalves e cefalópodos estão entre os mais abundantes macrofósseis do Fanerozóico



Mollusca (Vendiano-Recente)

Classificação dos Mollusca

Grande diversificação ocorre no limite Cambro-Ordoviciano em uma radiação atrasada em que os organismos aumentam de tamanho



Mollusca (Vendiano-Recente)

Moluscos do Cambriano inferior e médio são formas pequenas e inconspícuas

Small shelly fauna: Gastropoda, Monoplacophora, Bivalvia e Cephalopoda



Hertzina



Lapworthella



Pelagiella



Aldanella

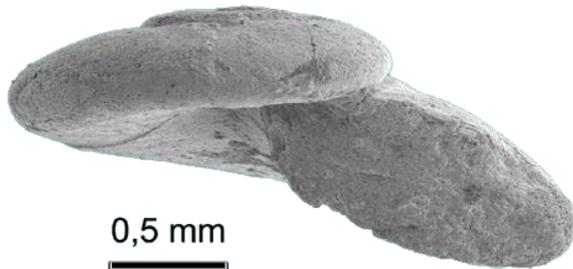


Fomitchella

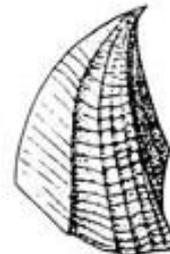
Latouchella



Aldanella



0,5 mm



Tommotia



Latouchella



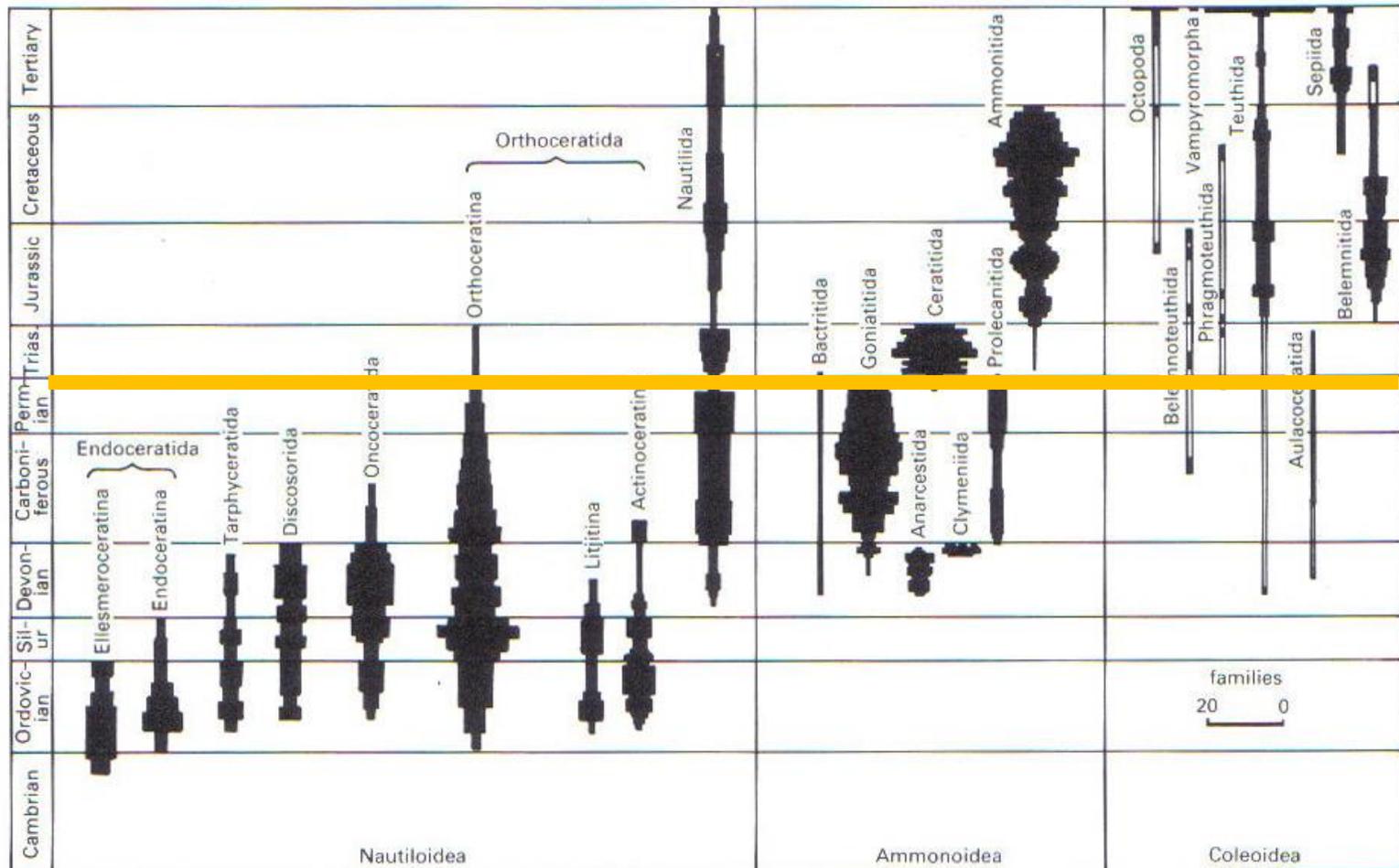
Anabarella

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): classificação

Orthoceratoidea (Cambriano superior-Triássico)

Grupo basal de cefalópodes “ancestrais” - Concha externa orto- ou cirtocônica



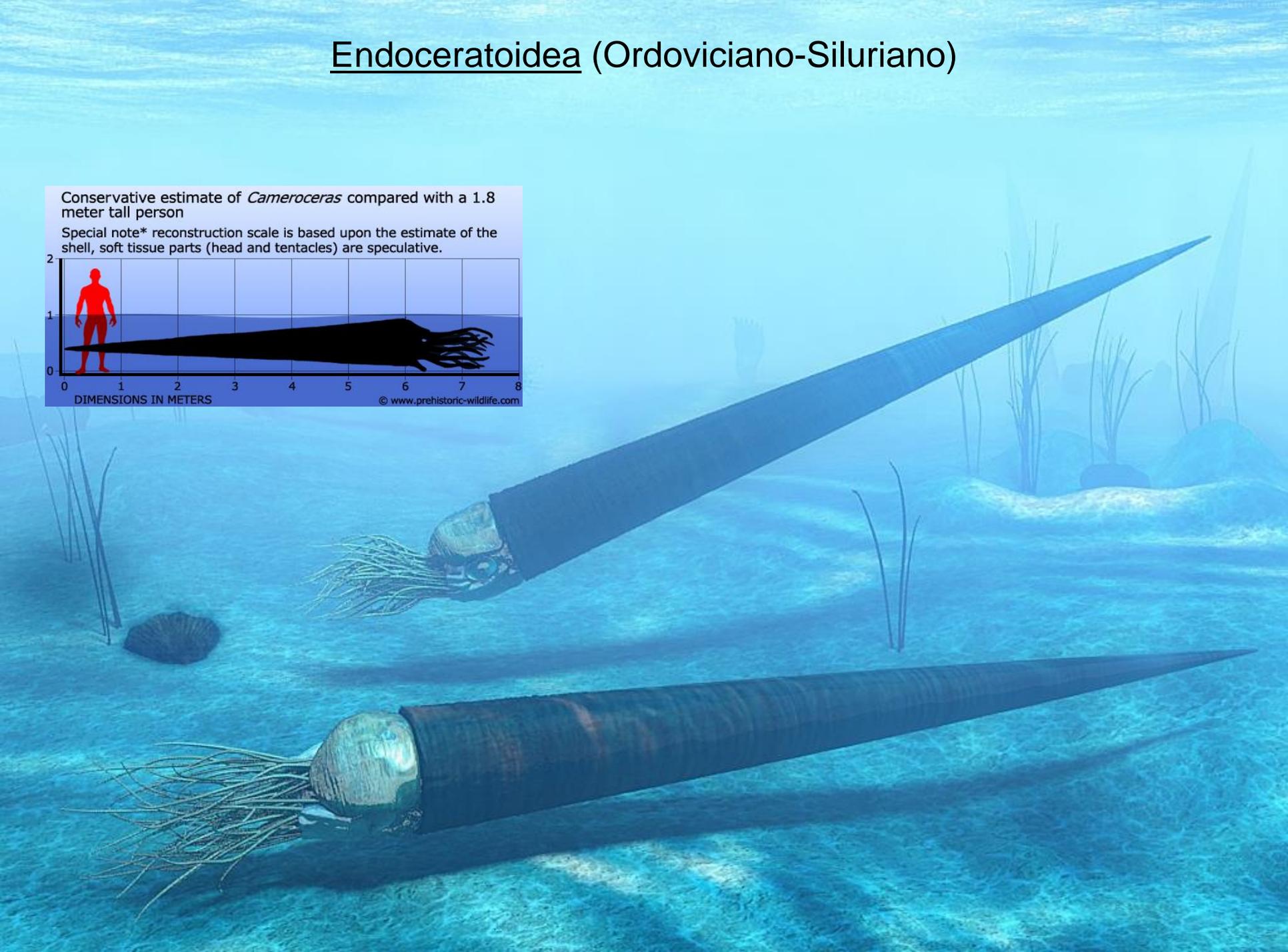
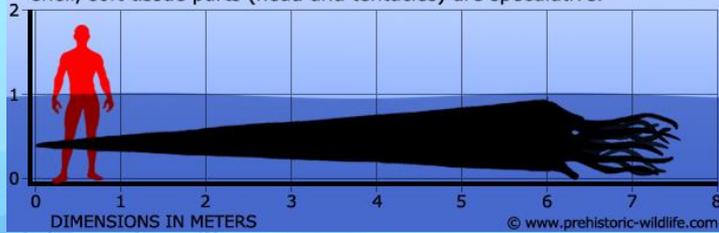
Orthoceras



Endoceratoidea (Ordoviciano-Siluriano)

Conservative estimate of *Cameroceeras* compared with a 1.8 meter tall person

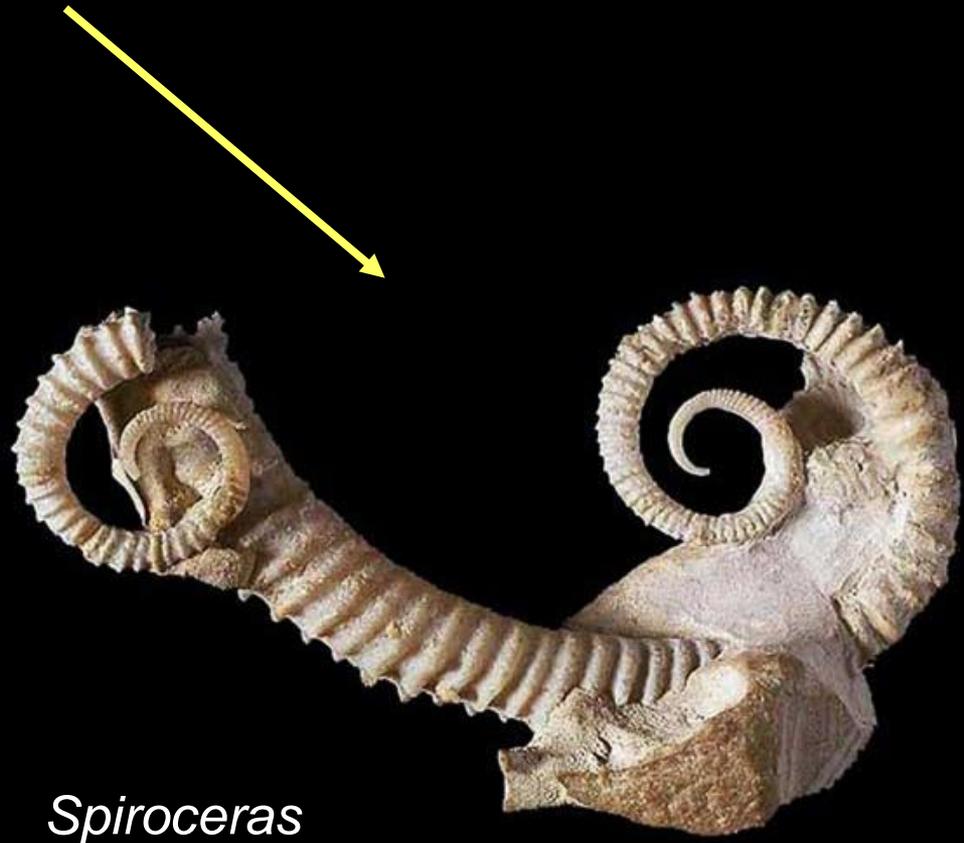
Special note* reconstruction scale is based upon the estimate of the shell, soft tissue parts (head and tentacles) are speculative.



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Morfologia da concha: várias morfologias de concha

Ortocônicas, cirtocônicas, girocônicas, planoespiraladas evolutas e involutas



Spiroceras

Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Morfologia da concha: várias morfologias de concha

Ortocônicas, cirtocônicas, girocônicas, planoespiraladas evolutas e involutas



Macroscaphites



Hyphantoceras

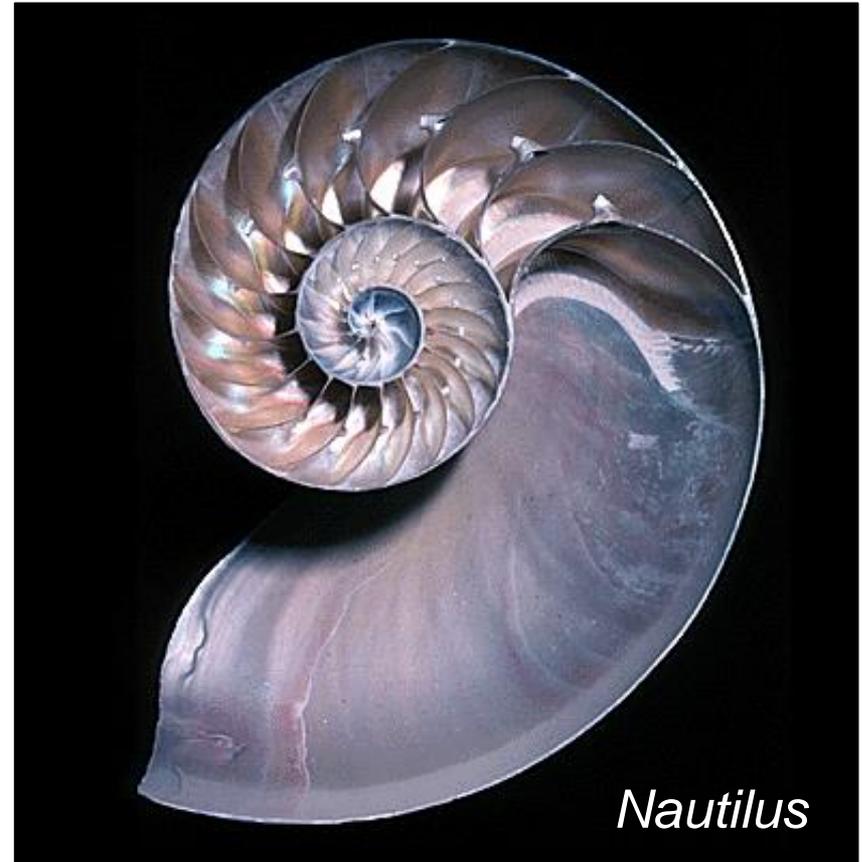
Cephalopoda (Cambriano superior – Recente)

Morfologia da concha:

Septos dividem o interior da concha em várias câmaras

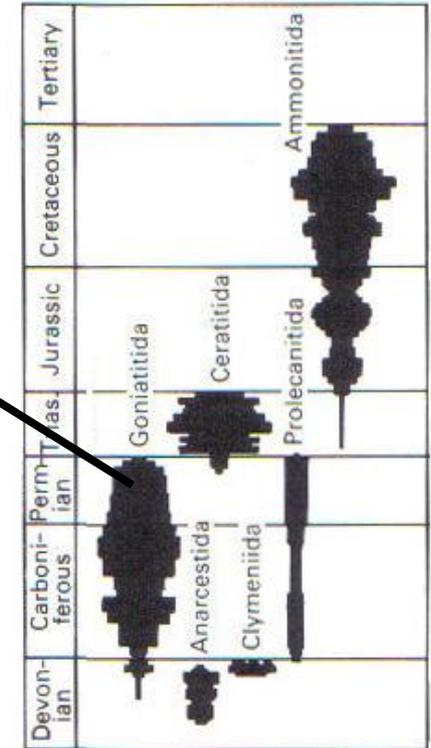
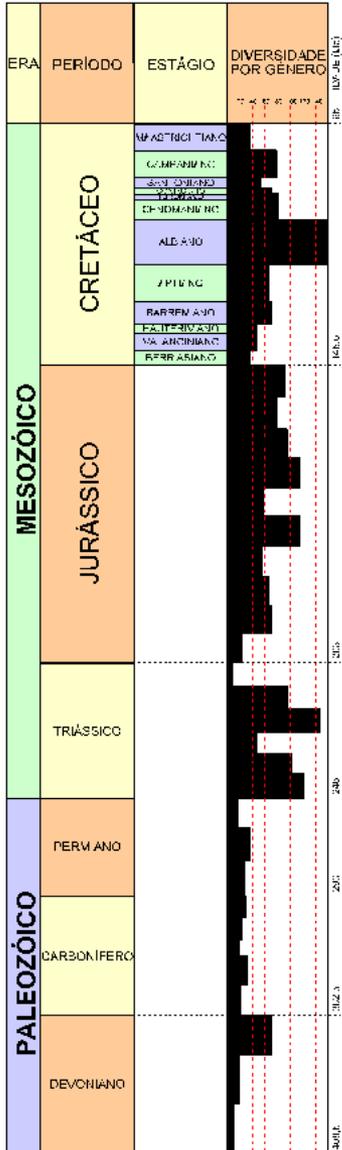
Animal habita somente a câmara mais externa

Câmaras ligadas entre si pelo sifúnculo (manutenção do equilíbrio hidrostático)



Cephalopoda (Cambriano superior – Recente): classificação

Amonoidea (Devoniano – Cretáceo)

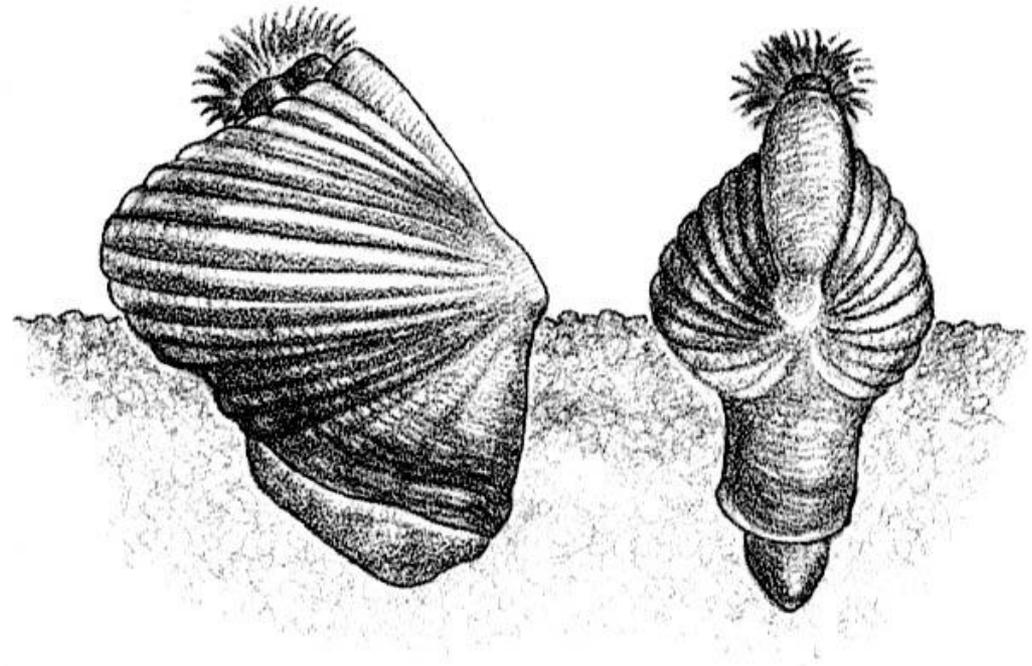
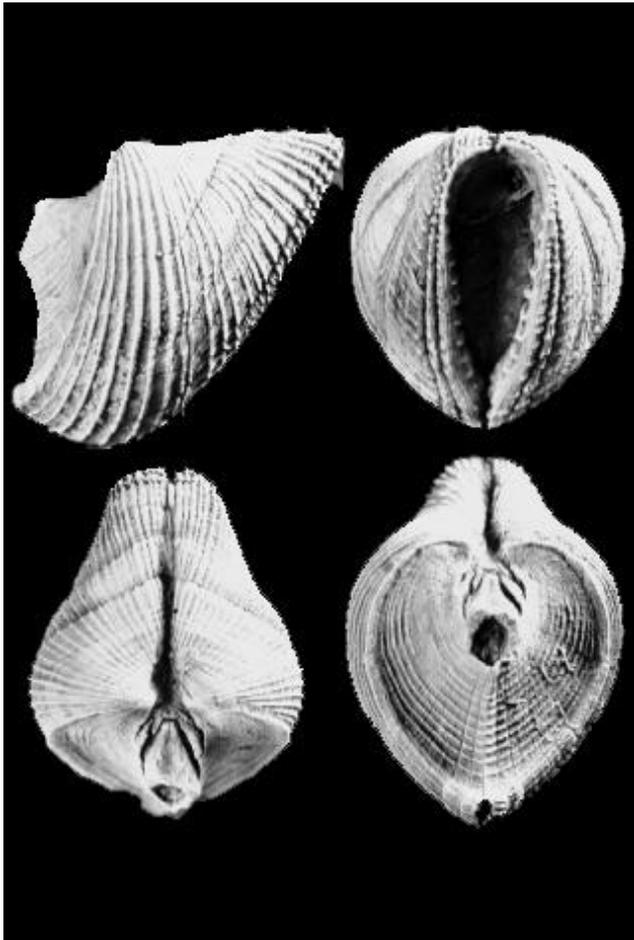


Uraloceras
Permiano da Rússia

Rostroconchia (Cambriano inferior – Permiano)

Concha pseudo-bivalve (margens não se tocam totalmente)

“Valvas” reunidas pelo bico e aberta ventralmente



Bivalvia (Cambriano inferior – Recente)

Formas do Cambriano são minúsculas (5 mm),
no Ordoviciano atingem tamanhos centimétricos,
e tendem a aumentar de tamanho durante o Paleozóico inferior

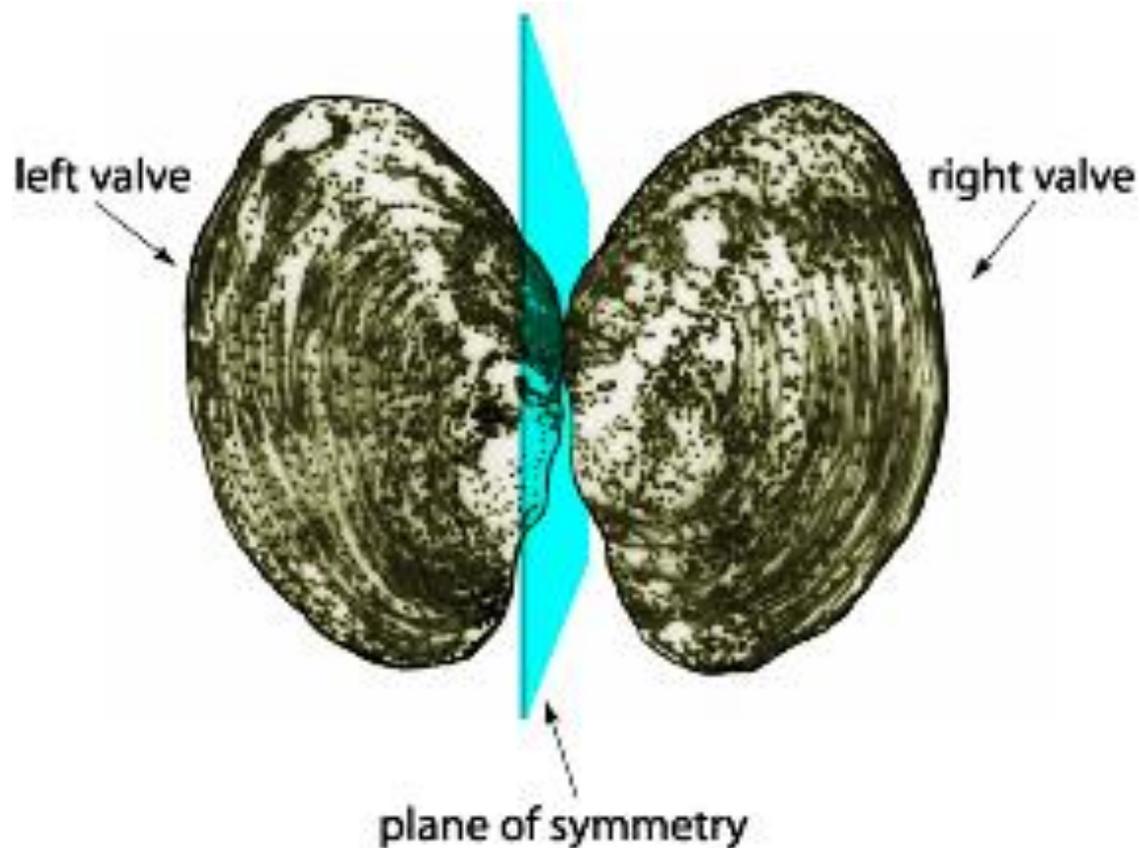


Pojetaia runnegari
Cambriano inferior
South Australia

Bivalvia (Cambriano inferior – Recente)

Morfologia: Concha aragonítica ou calcítica

Plano de simetria passa entre as valvas (que entretanto podem ser distintas)



Mollusca (Vendiano-Recente)

Bivalvia (Cambriano inferior – Recente)

Composição: Concha aragonítica ou calcítica

Morfologia: Equivalves-Inequivalves, Equiláteras-Inequilátras



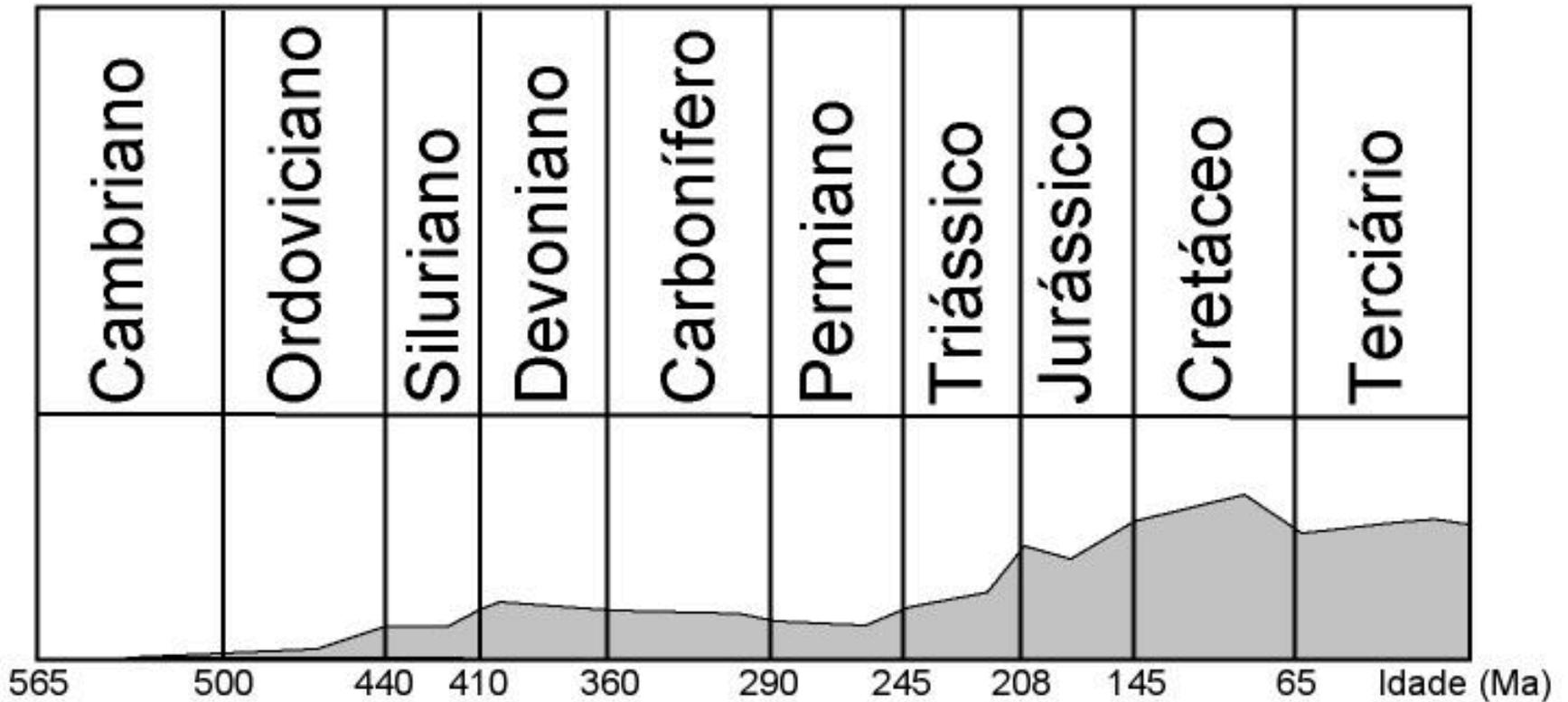
Equivalve
Inequilátera



Inequivalve - Equilátera

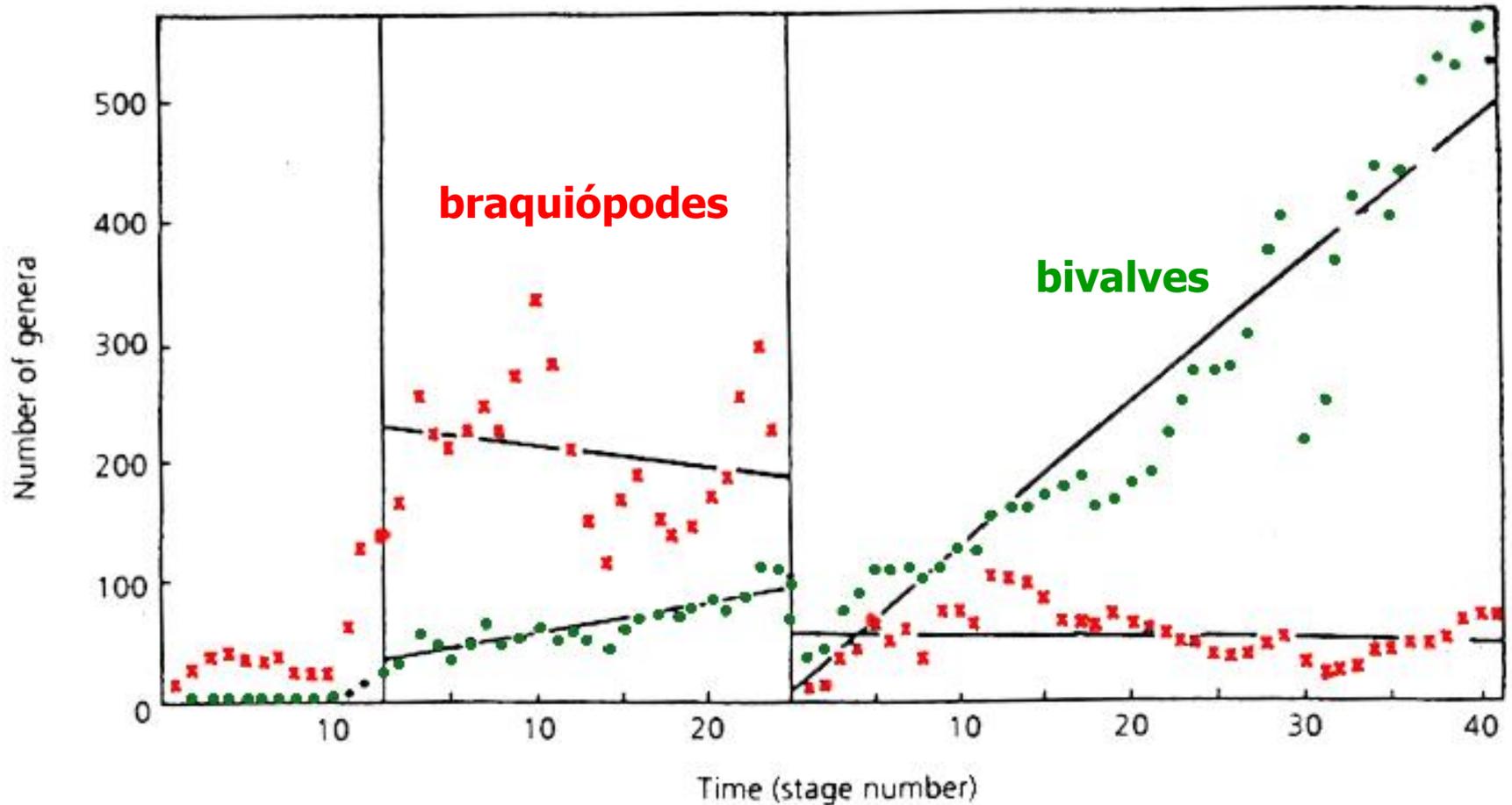
Bivalvia (Cambriano inferior – Recente): classificação

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

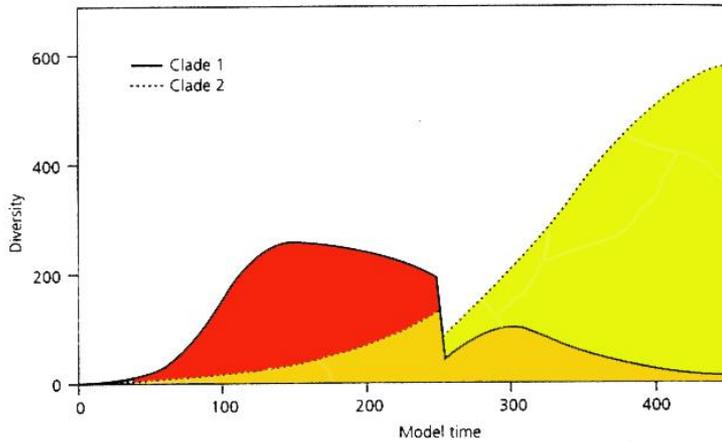


Brachiopoda vs Bivalvia

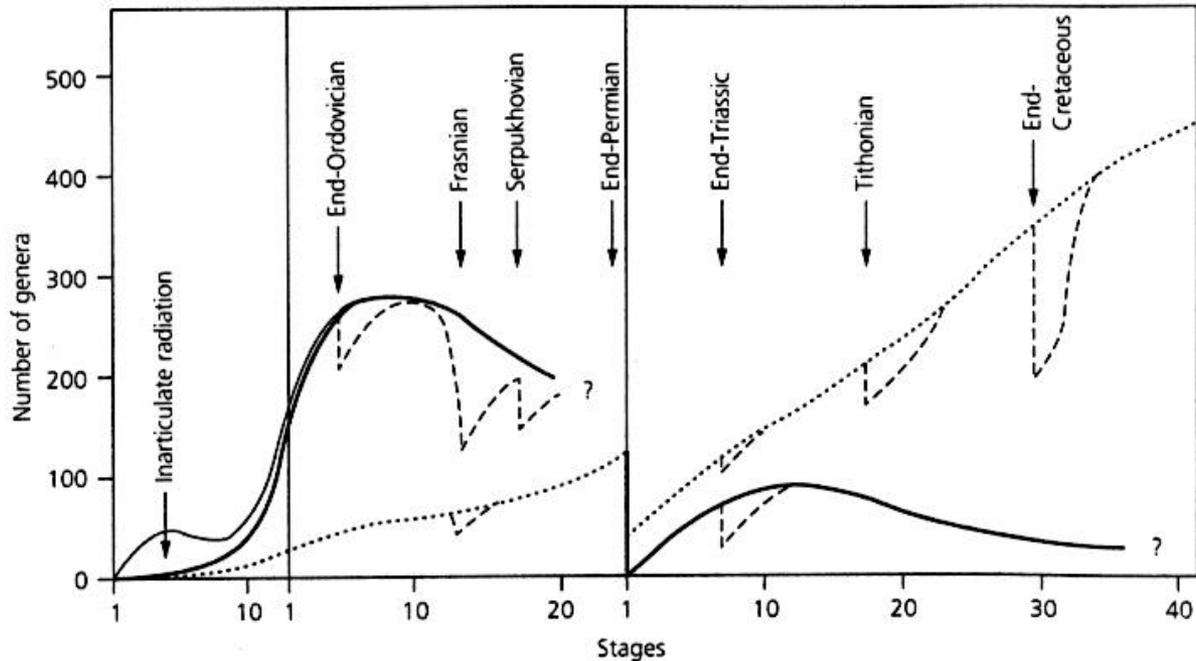
No Paleozóico braquiópodes com preferência por mares epicontinentais rasos
Exclusão talvez devido à competição com bivalves



Brachiopoda vs Bivalvia

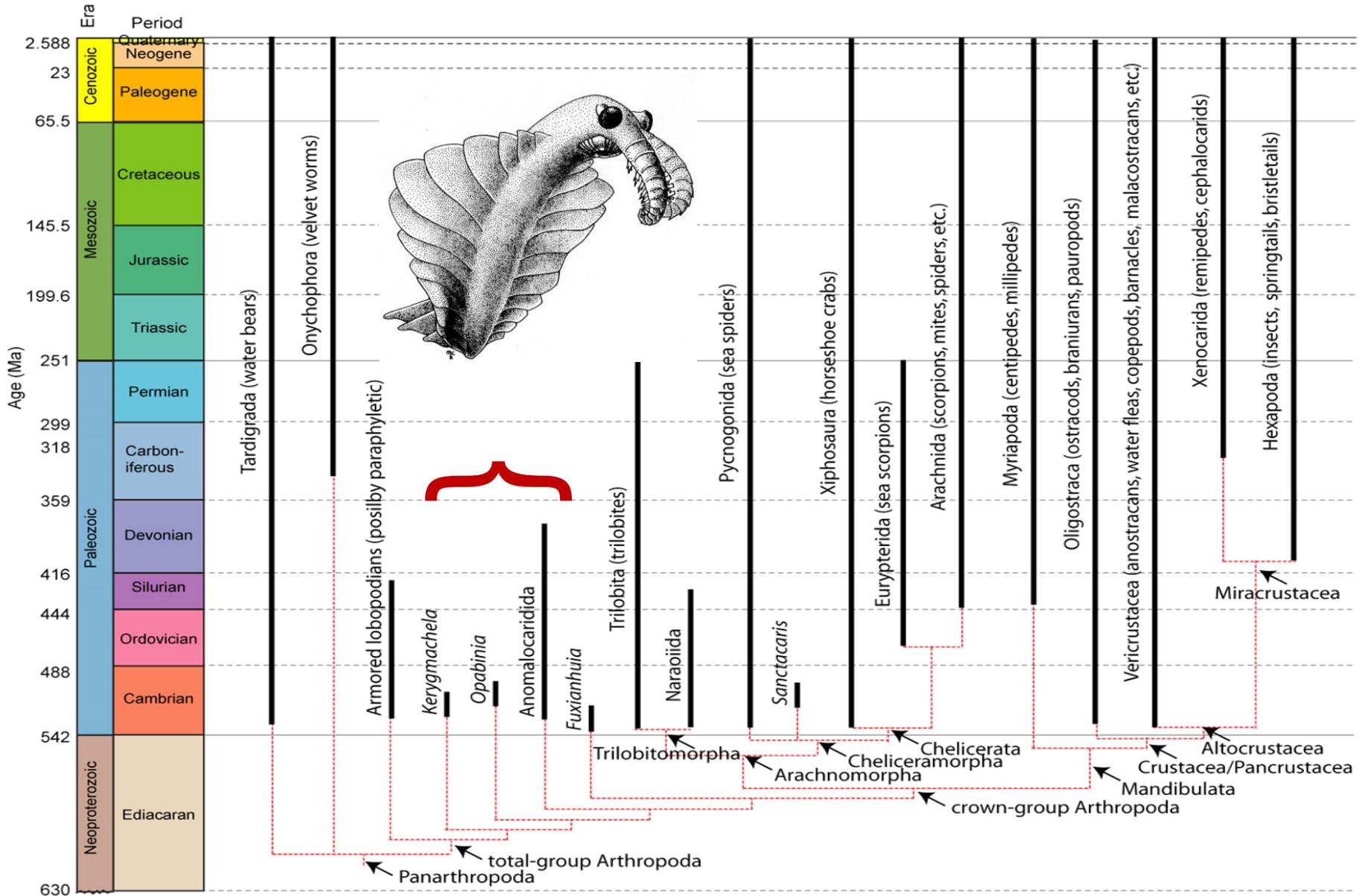


Mas parece que tendência ocorria desde o final do Paleozóico somente enfatizada pelo evento de extinção



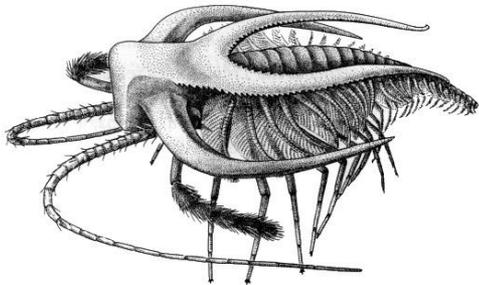
Dinocarida (Cambriano-Devoniano)

stem-Euarthropoda (grupo-coroa)



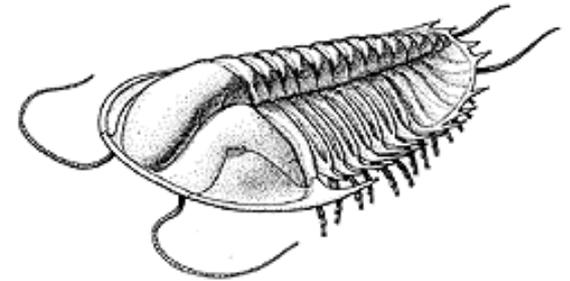
Euarthropoda (Cambriano inferior – Recente)

Seis grandes grupos (dois fósseis) com relações filogenéticas incertas



†Marrellomorpha

†Trilobita



Chelicerata

“Crustacea”



“Myriapoda”



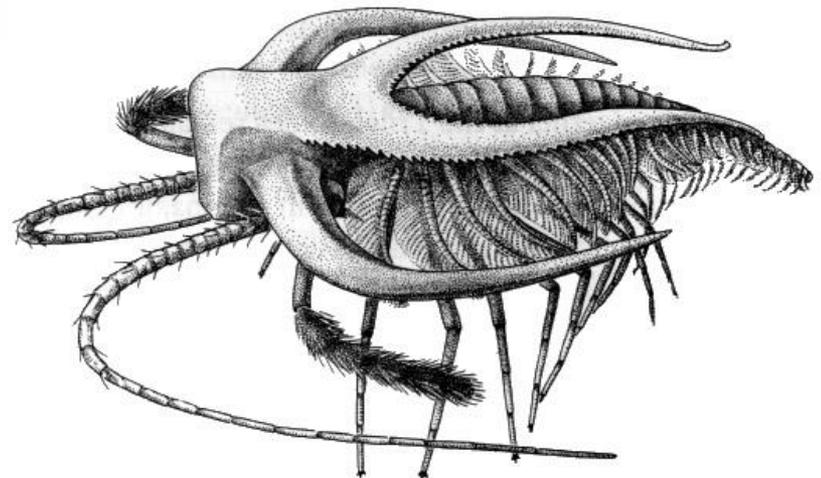
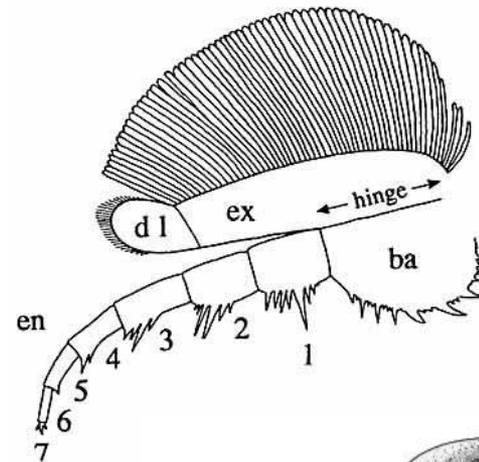
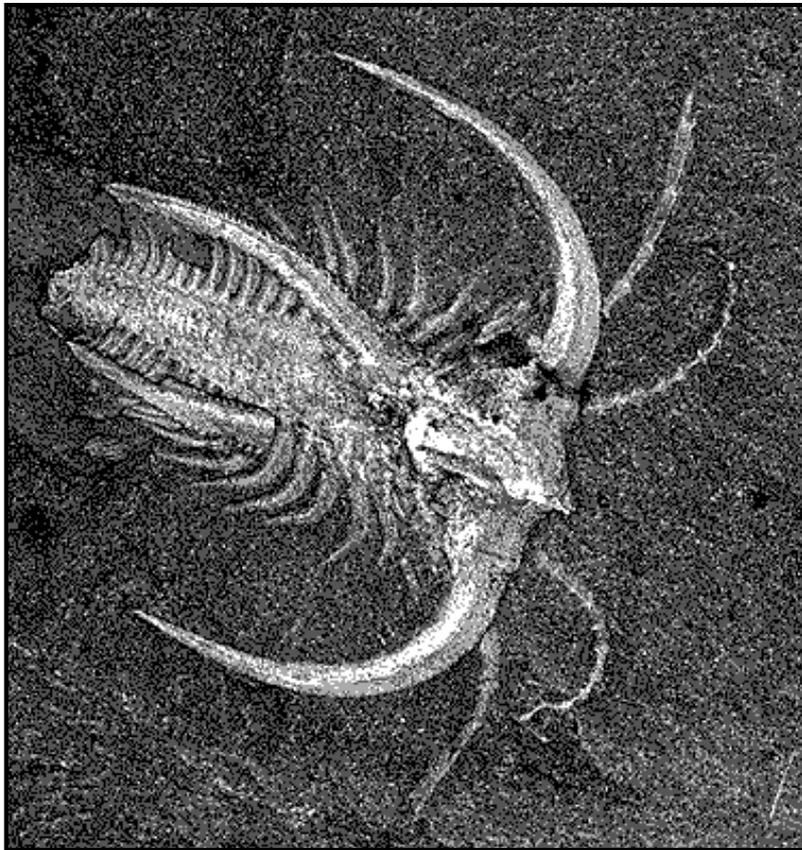
Hexapoda



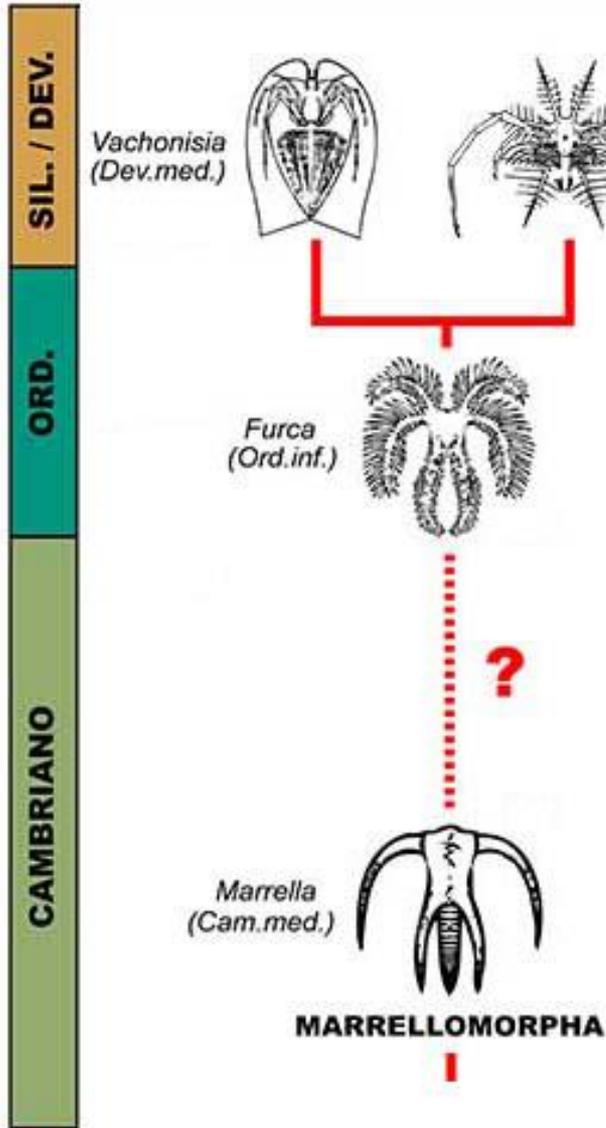
Marrellomorpha (Cambriano-Devoniano)

Formas aquáticas - Apresenta carapaça cefálica expandida com formando projeções laterais, e um par de antenas

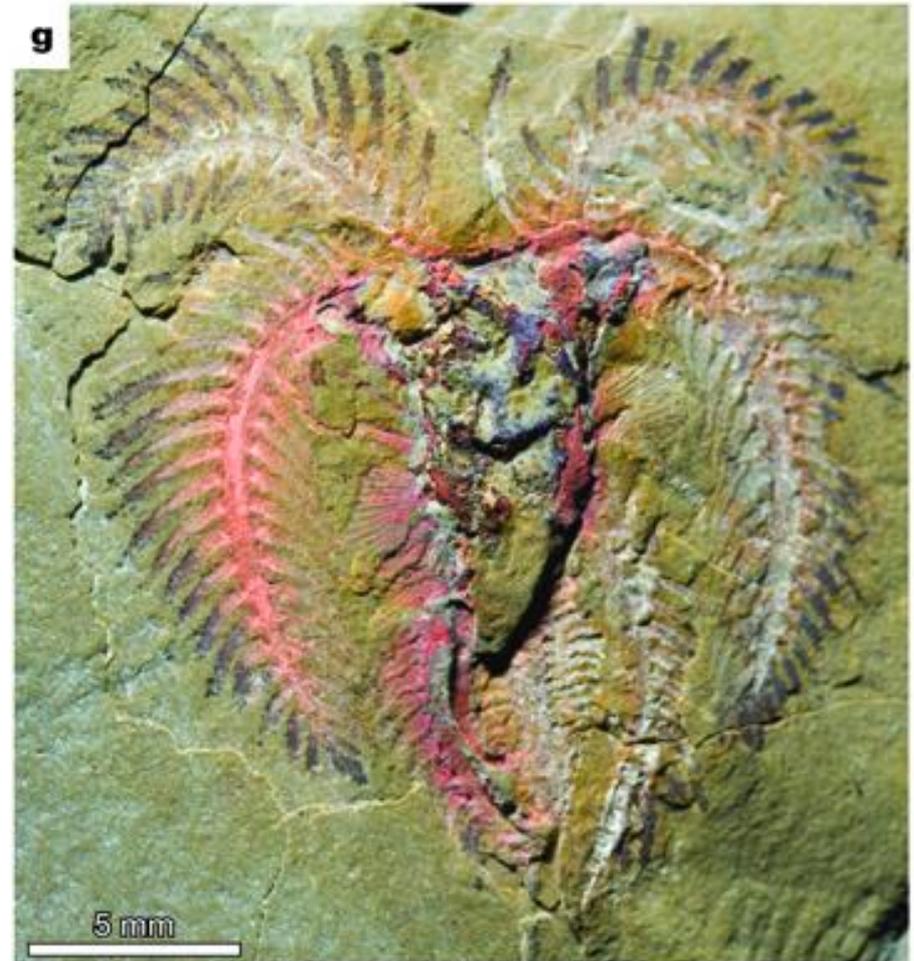
Cada segmento com exópodos branquiais ligados a base locomotora



Marrellomorpha (Cambriano-Devoniano)



Furca (Formação Fenzouata)
Ordoviciano do Marrocos



Trilobita (Cambriano - Permiano)

Aproximadamente 350 Ma de história geológica



Todos os trilobitas eram marinhos

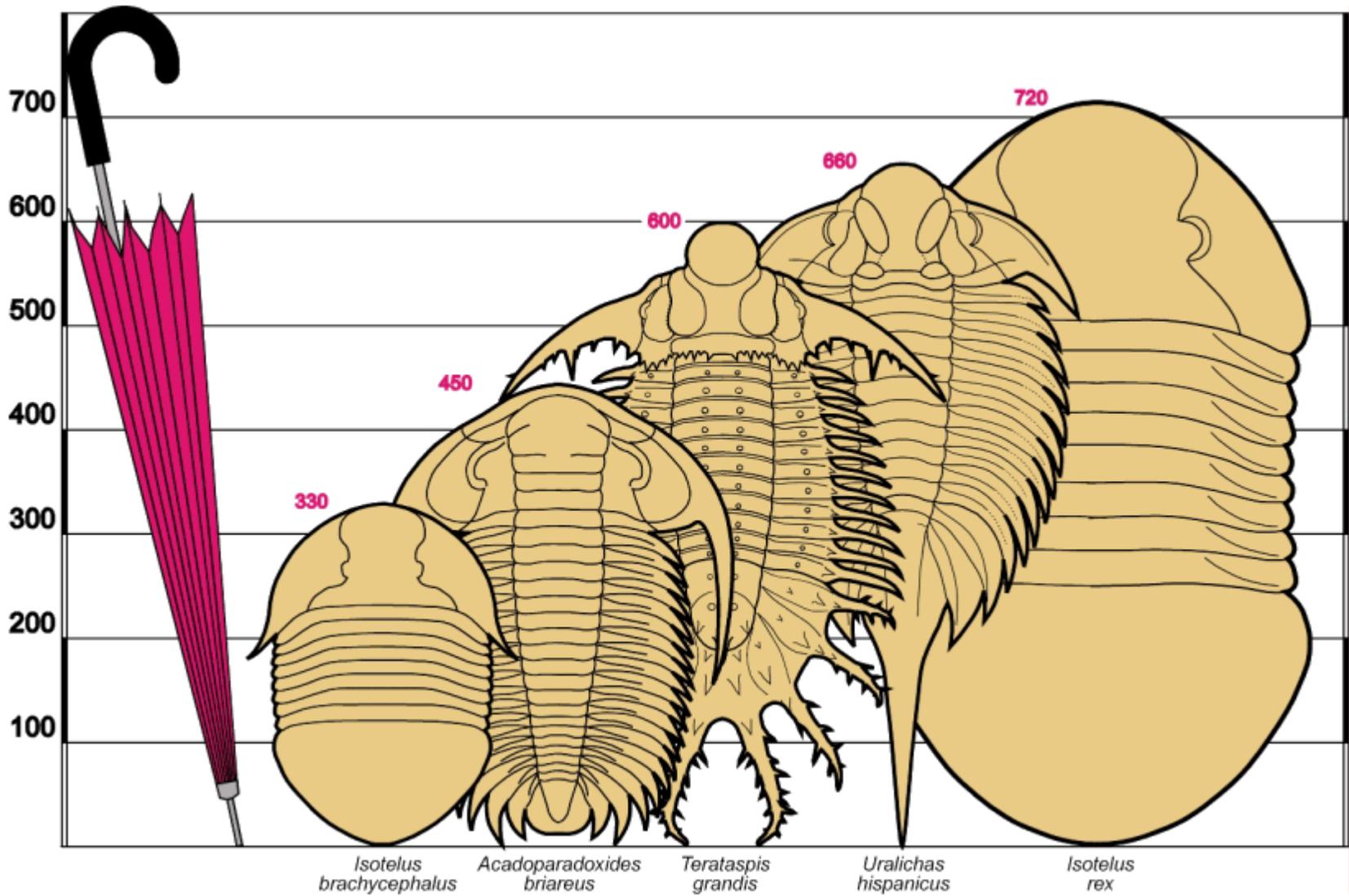
Entre os fósseis mais conhecidos: cerca de 1500 gêneros (~4000 espécies)

Trilobita (Cambriano - Permiano)

Morfologia: 3 divisões => TRILOBITA (lobos axial e pleurais)



Trilobita (Cambriano - Permiano)



Trilobita (Cambriano - Permiano)

Morfologia: 3 partes principais

Céfalo:

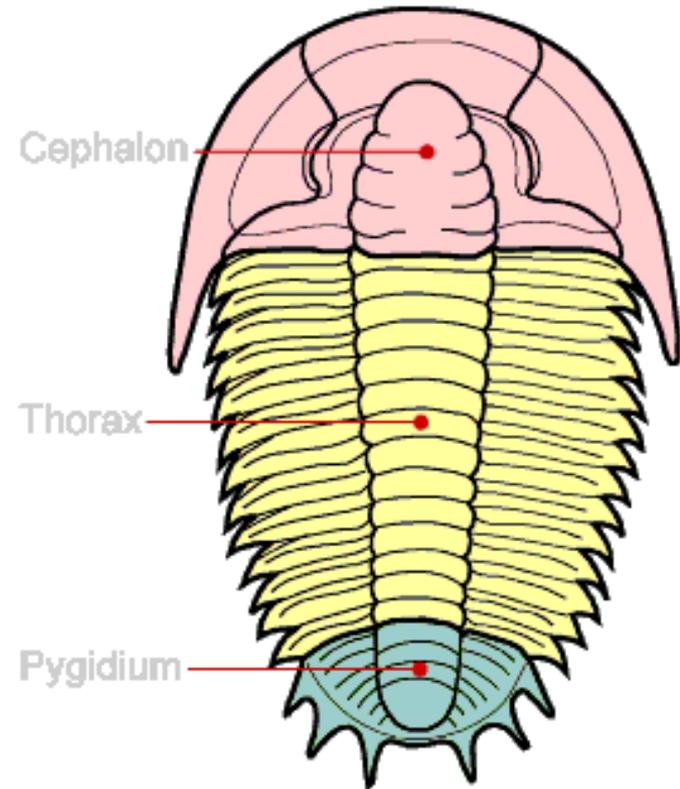
Placa única, resultado da fusão de segmentos
Orgãos de sentidos (grandes olhos geralmente dorsais)

Tórax:

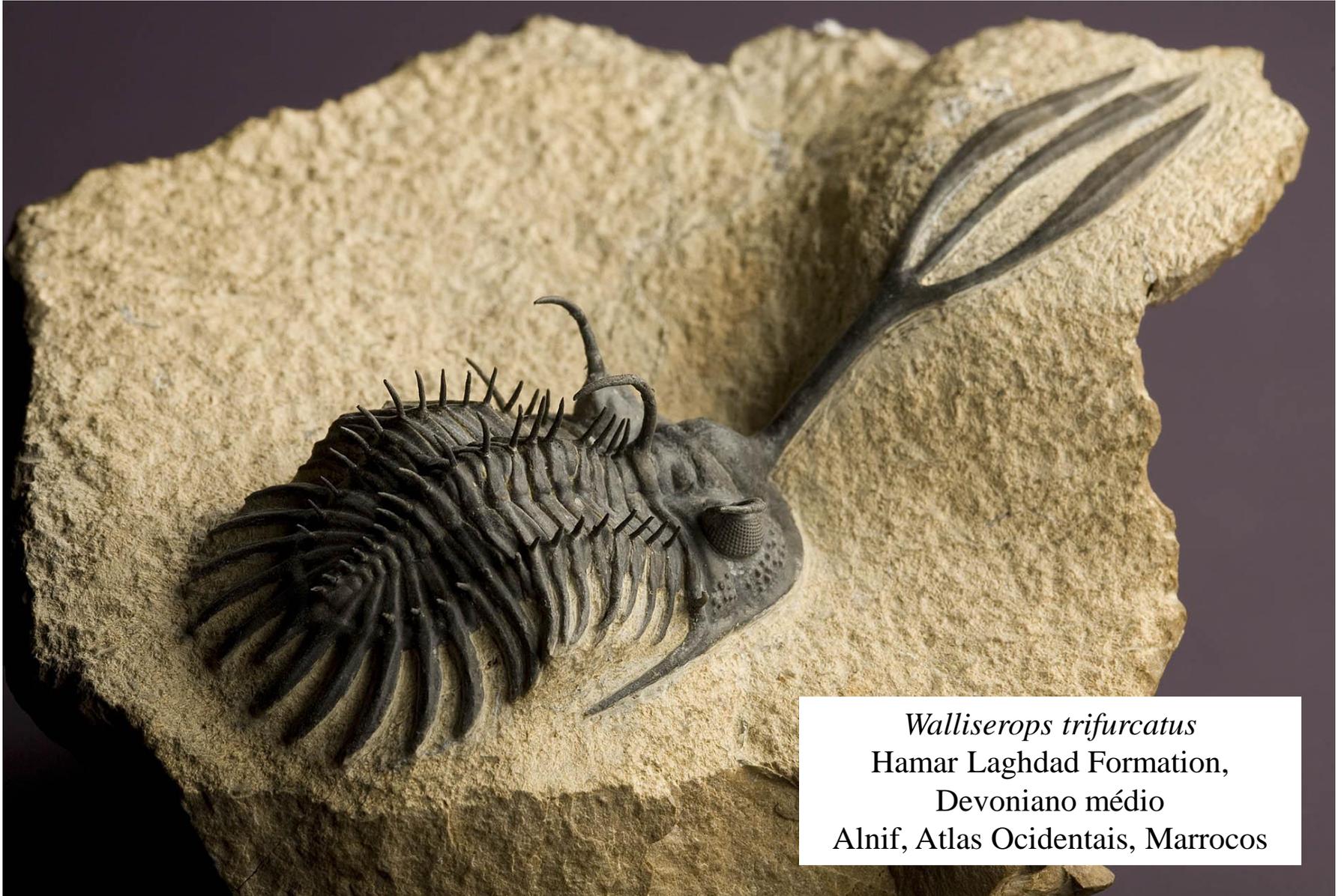
Constituído por um certo nº de segmentos torácicos

Pigídio:

Placa única, também resultado da fusão de segmentos



Trilobita (Cambriano - Permiano)



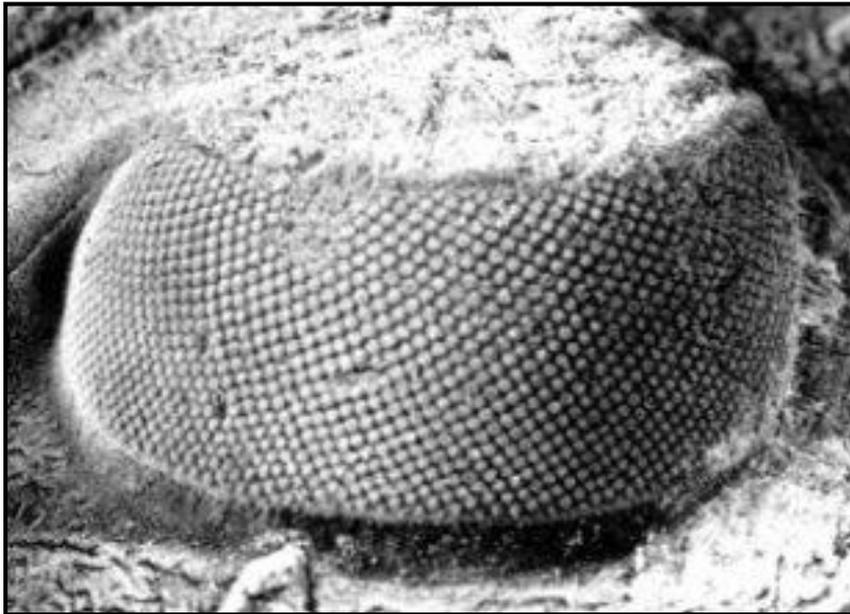
Walliserops trifurcatus
Hamar Laghdad Formation,
Devoniano médio
Alnif, Atlas Ocidentais, Marrocos

Trilobita (Cambriano - Permiano)

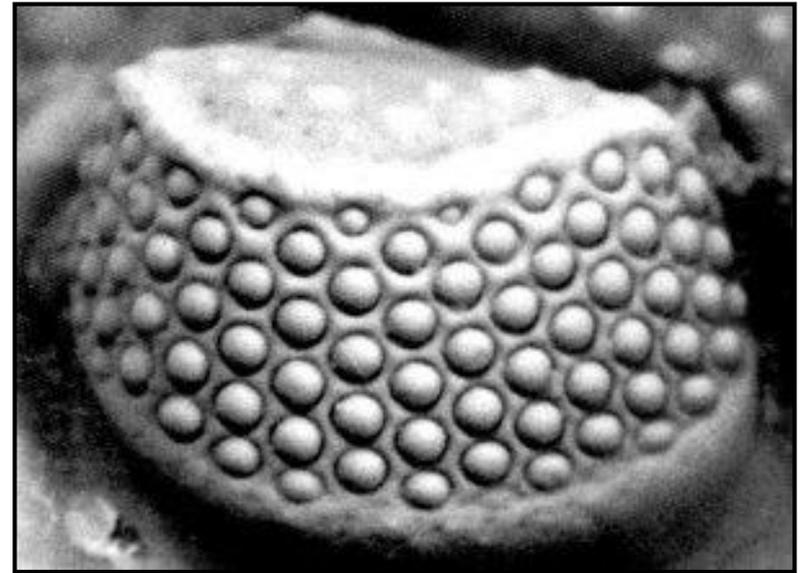
Olhos: provavelmente, o sistema de visão eficiente mais antigo conhecido
(Cambriano inferior da China)

Olhos compostos, dorsais (a maioria das espécies era bentônica)

Alguns grupos não apresentavam olhos (Agnostida e Trinucleida)



Olhos holocroais: lentes poligonais em contato umas com as outras (condição plesiomórfica)



Olhos esquizocroais: lentes grandes, separadas por um material intersticial (condição derivada - pedomorfose)

Trilobita (Cambriano - Permiano)

Olhos: provavelmente, o sistema de visão eficiente mais antigo conhecido
(Cambriano inferior da China)

Olhos compostos, dorsais (a maioria das espécies era bentônica)



Trilobita (Cambriano - Permiano)

Olhos: provavelmente, o sistema de visão eficiente mais antigo conhecido
(Cambriano inferior da China)

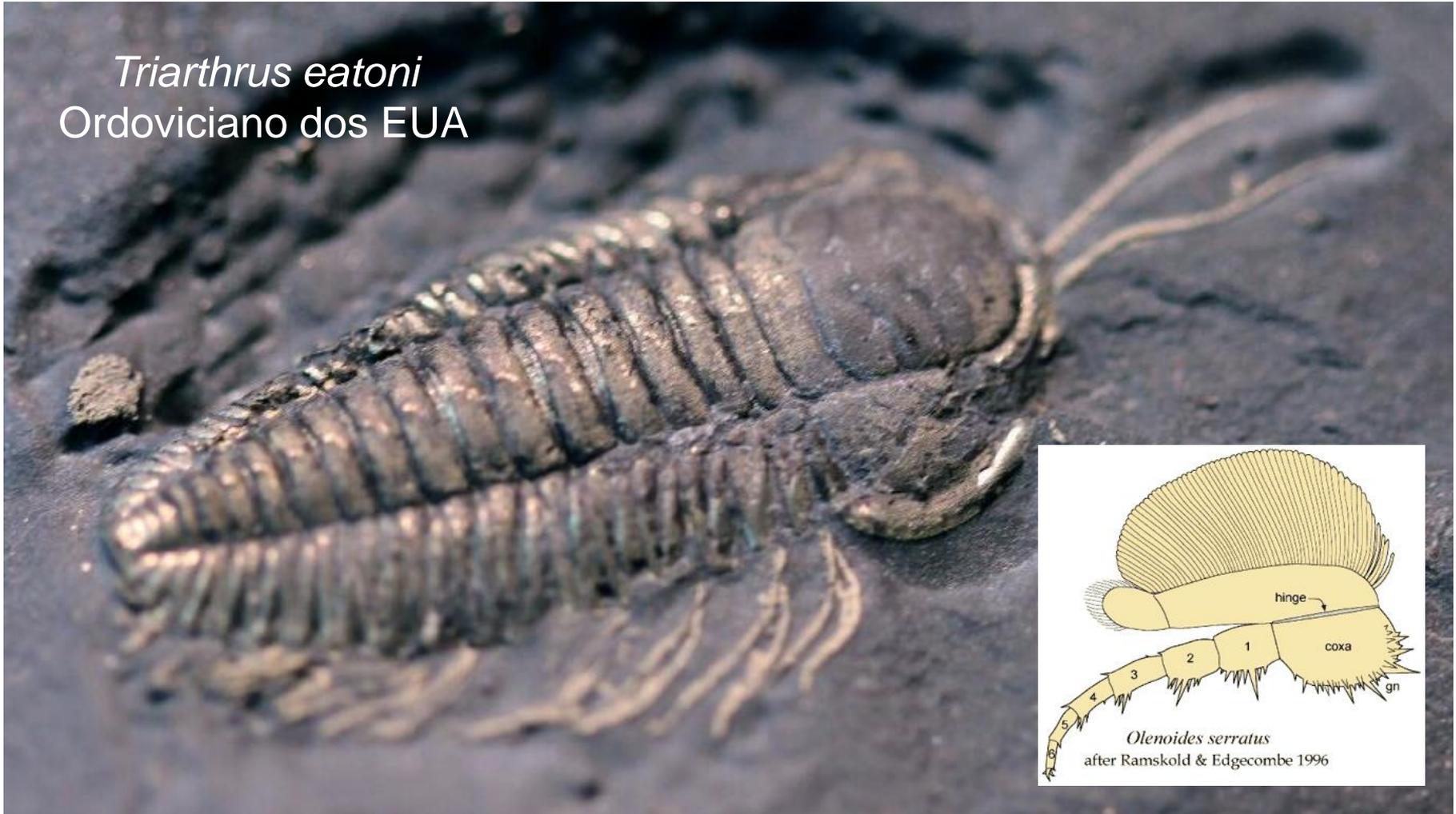
Olhos compostos, dorsais (a maioria das espécies era bentônica)



Trilobita (Cambriano - Permiano)

Um par de apêndices “unirremes” (antenas) seguido de apêndices “birremes”, abaixo do céfalo, e um par por segmento até o pigídio

Triarthrus eatoni
Ordoviciano dos EUA

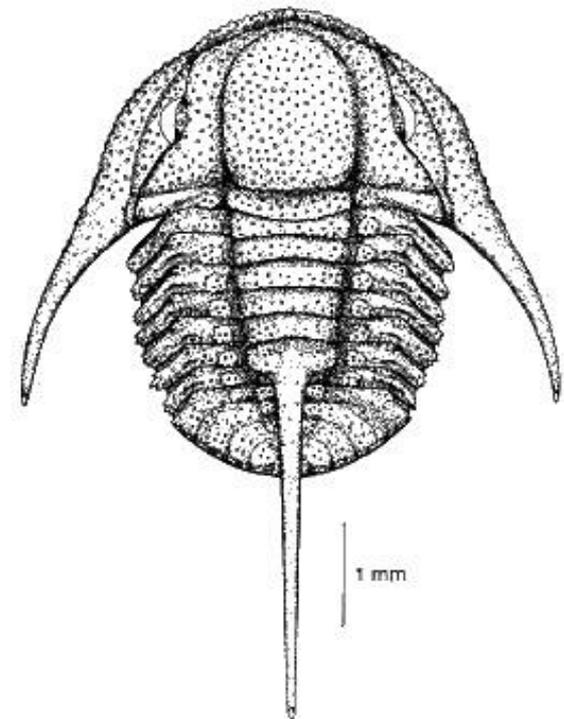
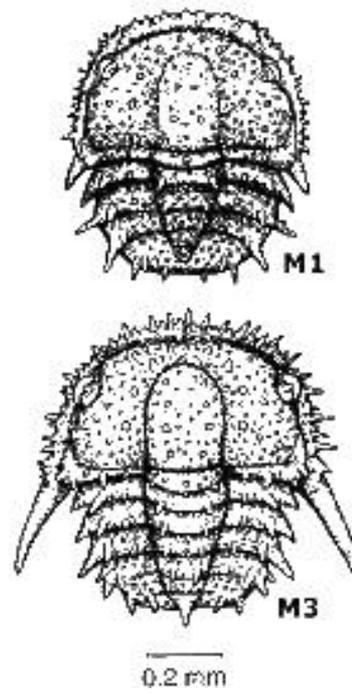
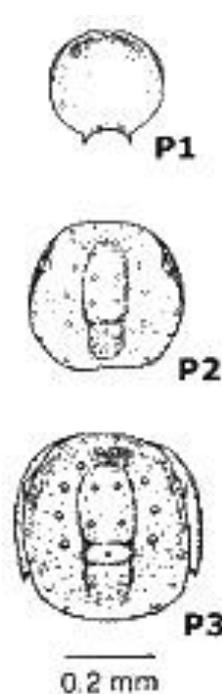
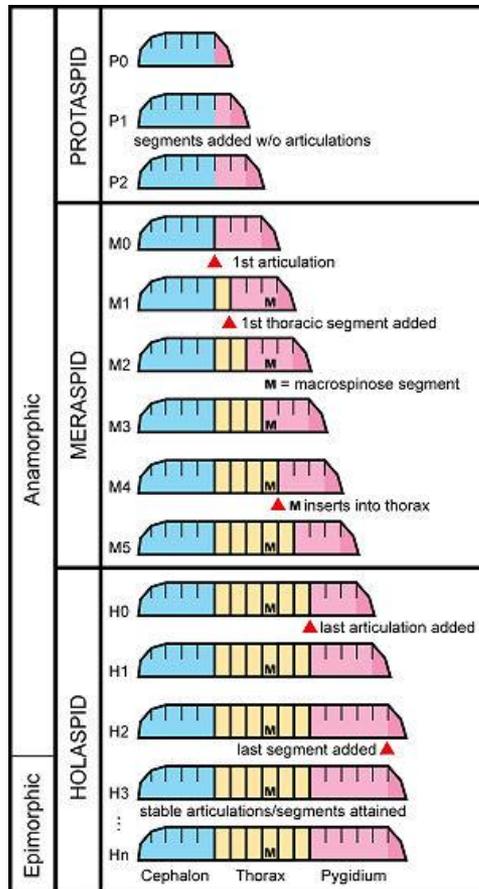


Trilobita (Cambriano - Permiano)

Protaspis: estágio inicial, exoesqueleto subcircular sem articulação

Meraspis: início da separação entre céfalo, tórax e pigídio
(o estágio começa quando o pigídio torna-se livre)

Holaspis: número final de segmentos torácicos. Mais algumas mudas até o tamanho do adulto

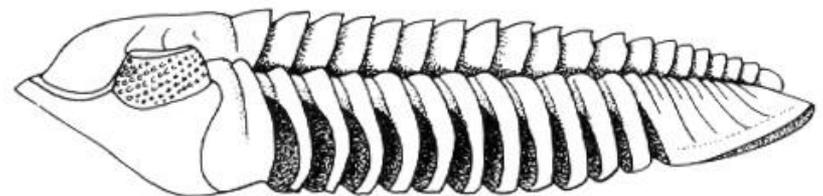
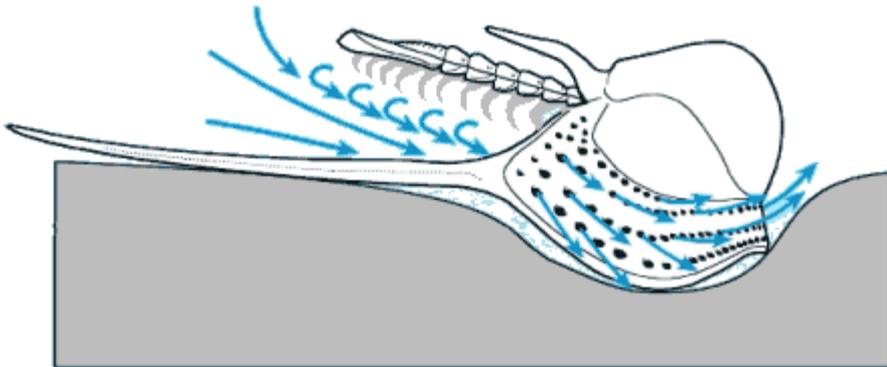
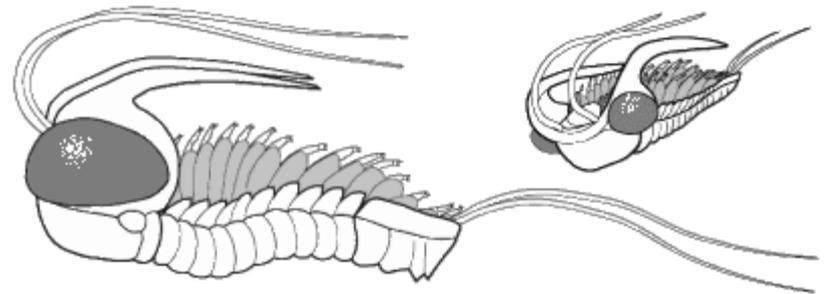
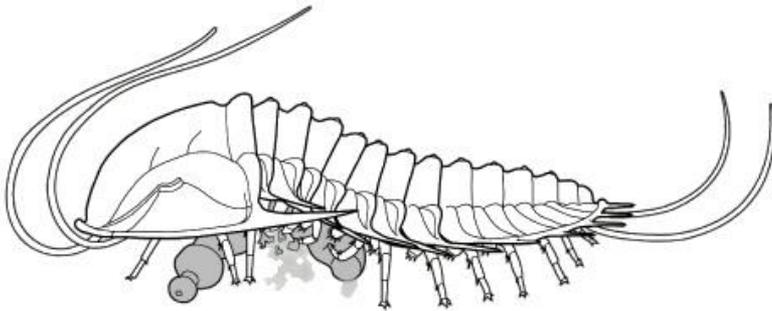


Trilobita (Cambriano - Permiano)

Ambiente e paleoecologia

Hábito alimentar variado: necrófagos, predadores, filtradores, sedimentófagos

Exclusivamente marinhos (águas plataformais rasas),
maioria bentônica (alguns pelágicos e planctônicos)



Trilobita (Cambriano - Permiano)

Enrolamento: em *stress* ambiental, possivelmente enrolavam-se



Proteção da parte ventral não mineralizada



Mais comum à partir do Ordoviciano

Trilobita (Cambriano - Permiano)

Clímax durante o Cambriano superior

Extinção de vários grupos no fim do Cambriano

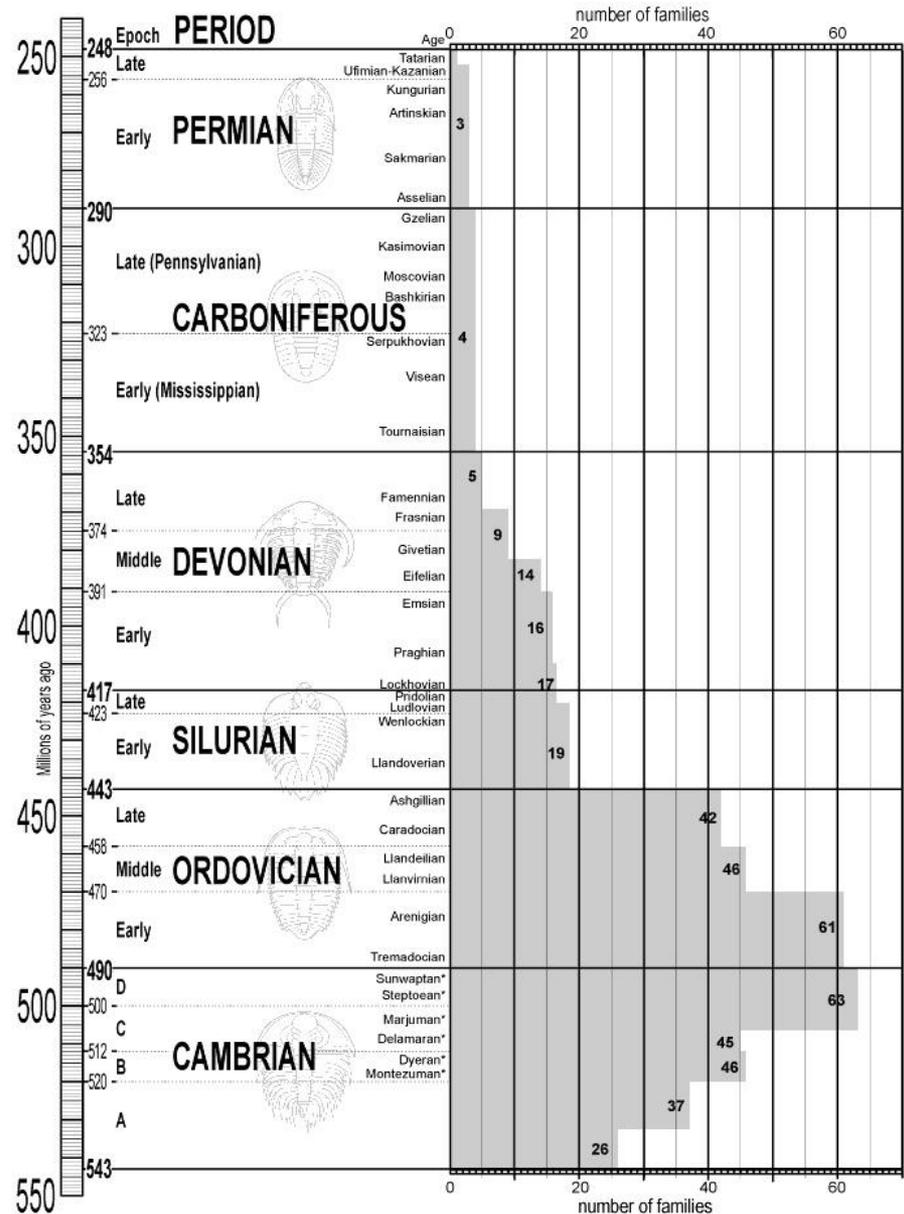
Regressões marinhas e expansão de cefalópodes predadores

Diversificação marcada (mas menos abundancia) entre o Ordoviciano e o Devoniano

Extinções do Devoniano médio e superior atingiram a maioria dos grupos restantes de Trilobitas

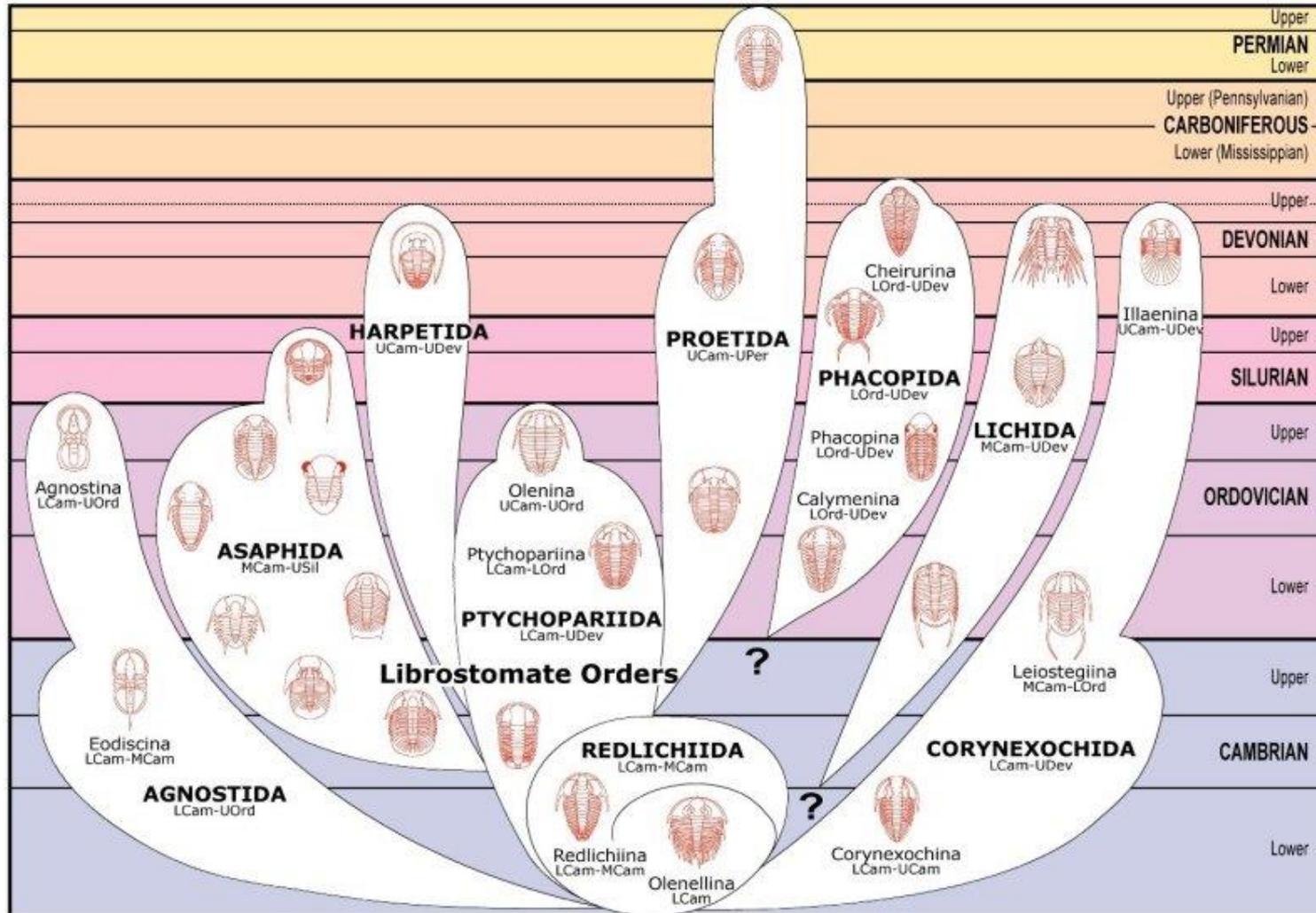
Tornam-se raros do Carbonífero e Permiano

A extinção do último grupo de Trilobitas (Proetida) deu-se no Permiano superior
Redução do nível dos mares

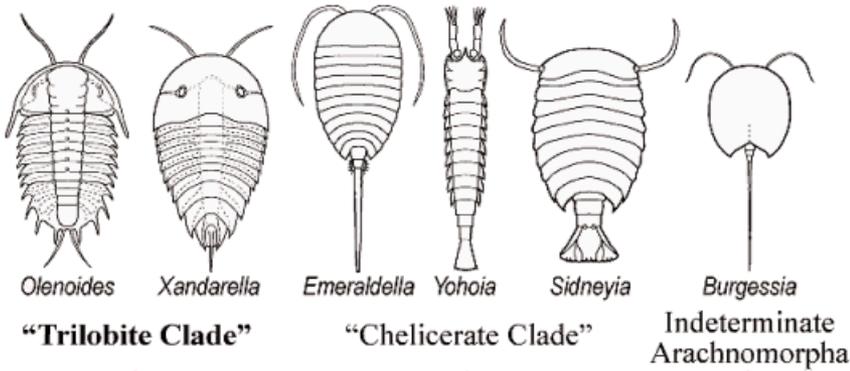


Trilobita (Cambriano - Permiano)

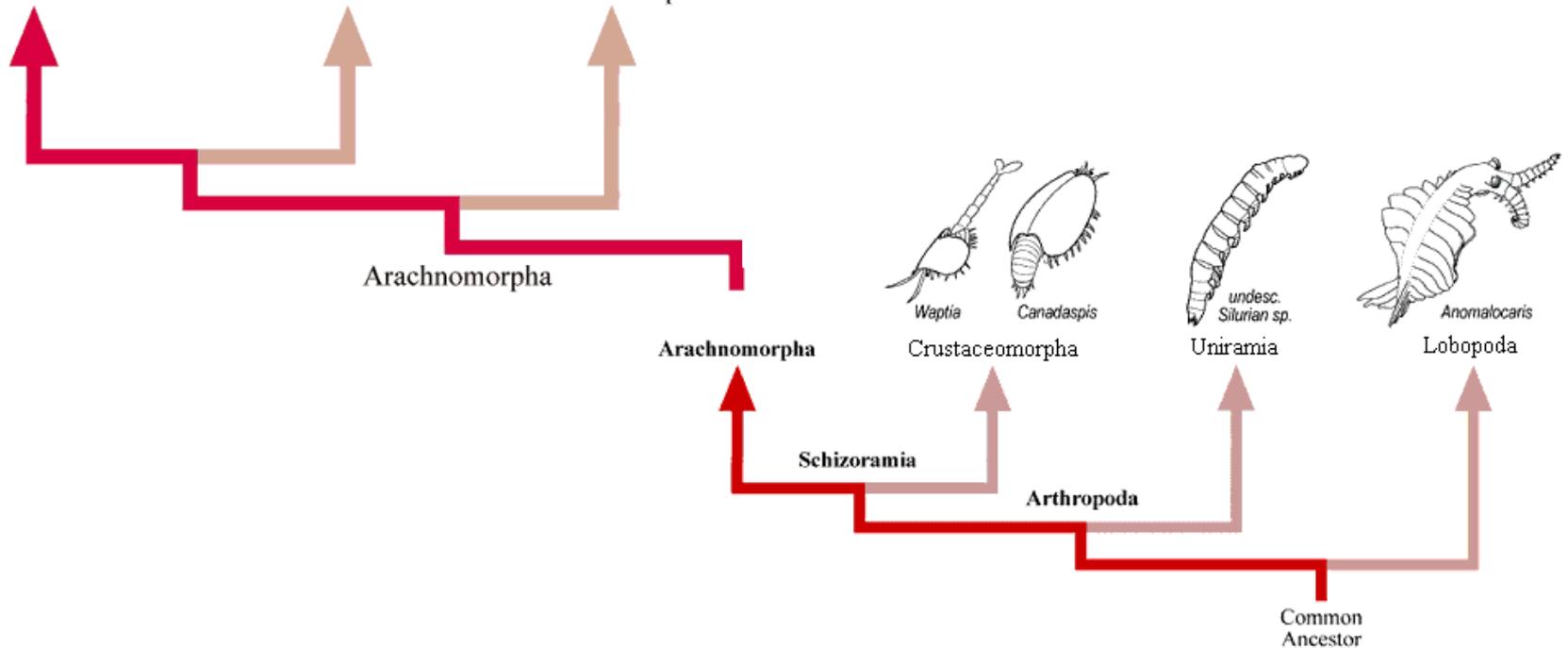
Classificação, registro fóssil e diversidade: seis à nove “ordens”
 Mais abundantes artrópodes do Paleozóico



Arachnomorpha (Cambriano - Permiano)



Trilobita + Chelicerata
=
Arachnomorpha

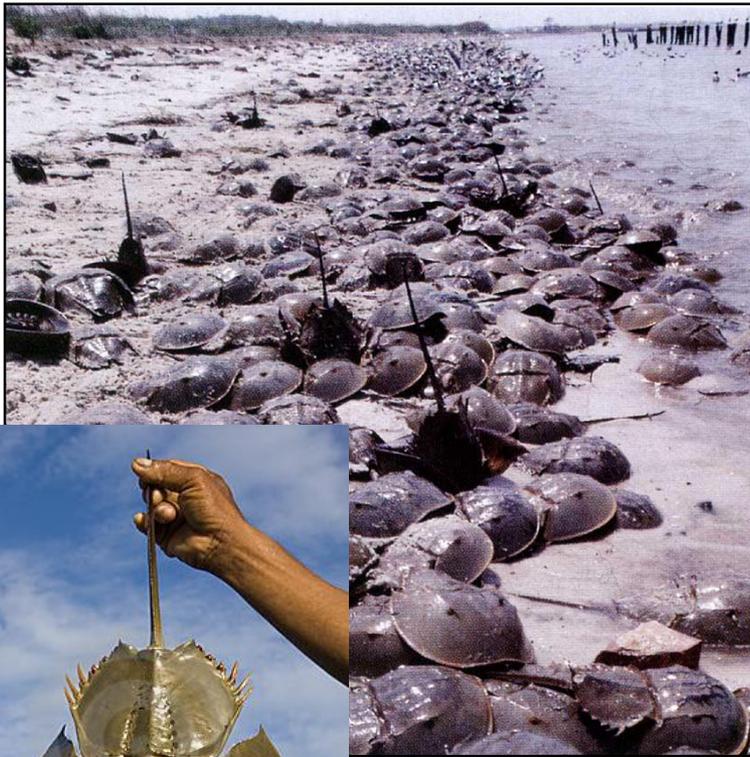


Xiphosura (Siluriano - Recente)

Formas aquáticas, livre-natantes e geralmente bentônicas

Formas mais primitivas restritas a águas continentais

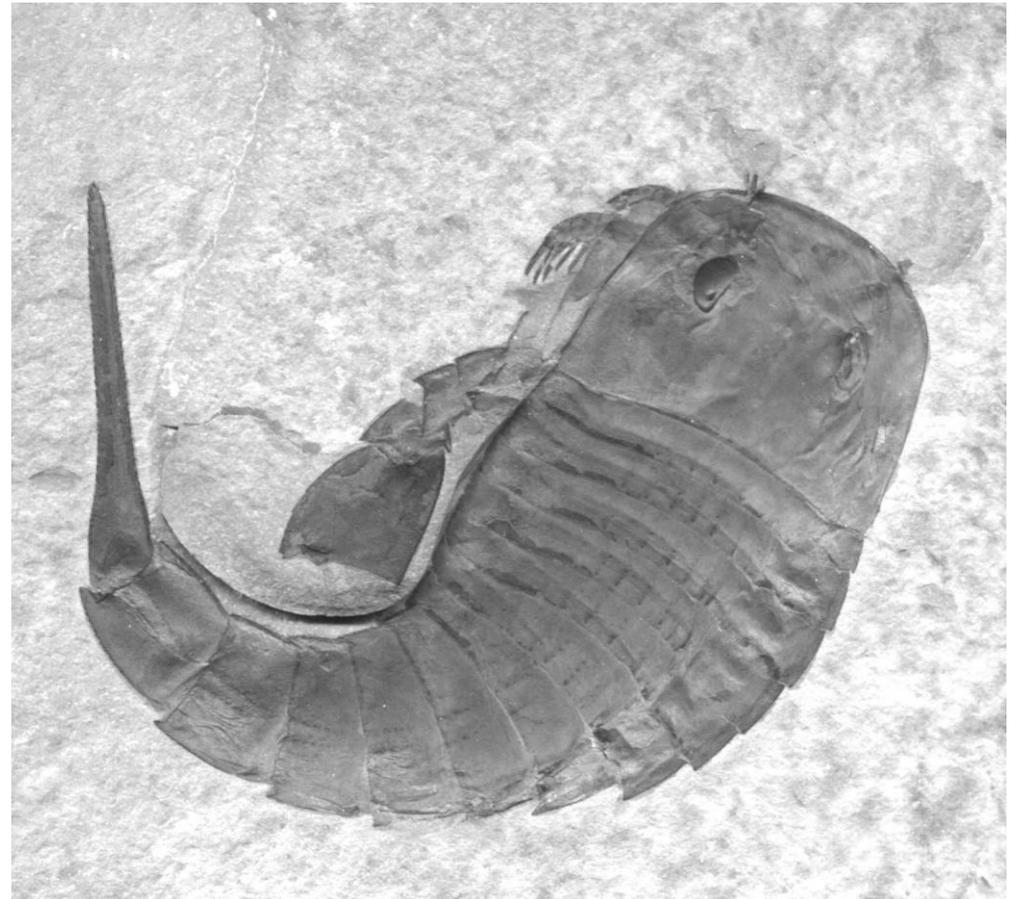
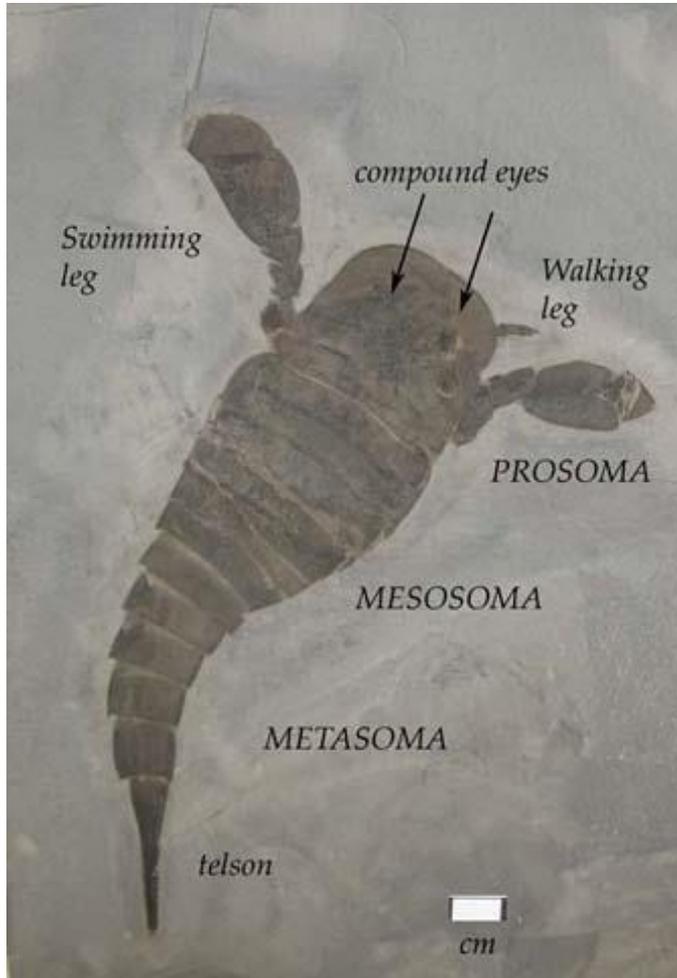
Caranguejo ferradura (*Limulus*), costa Atlântica da América do Norte



Eurypterida (Ordoviciano inferior - Permiano médio)

Quelicerados aquáticos do Paleozóico bentônicos/nectônicos

Raros como fósseis (ausência de mineralização da cutícula, que é muito fina)

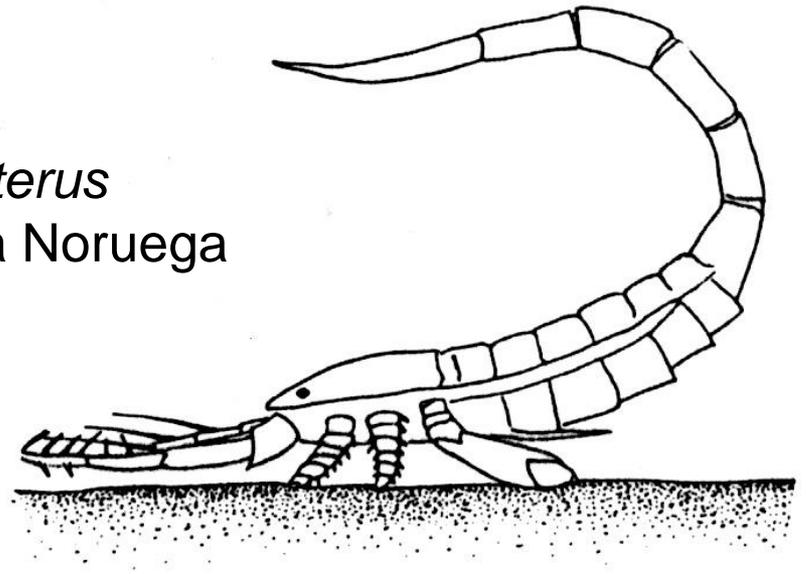


Eurypterida (Ordoviciano inferior - Permiano médio)

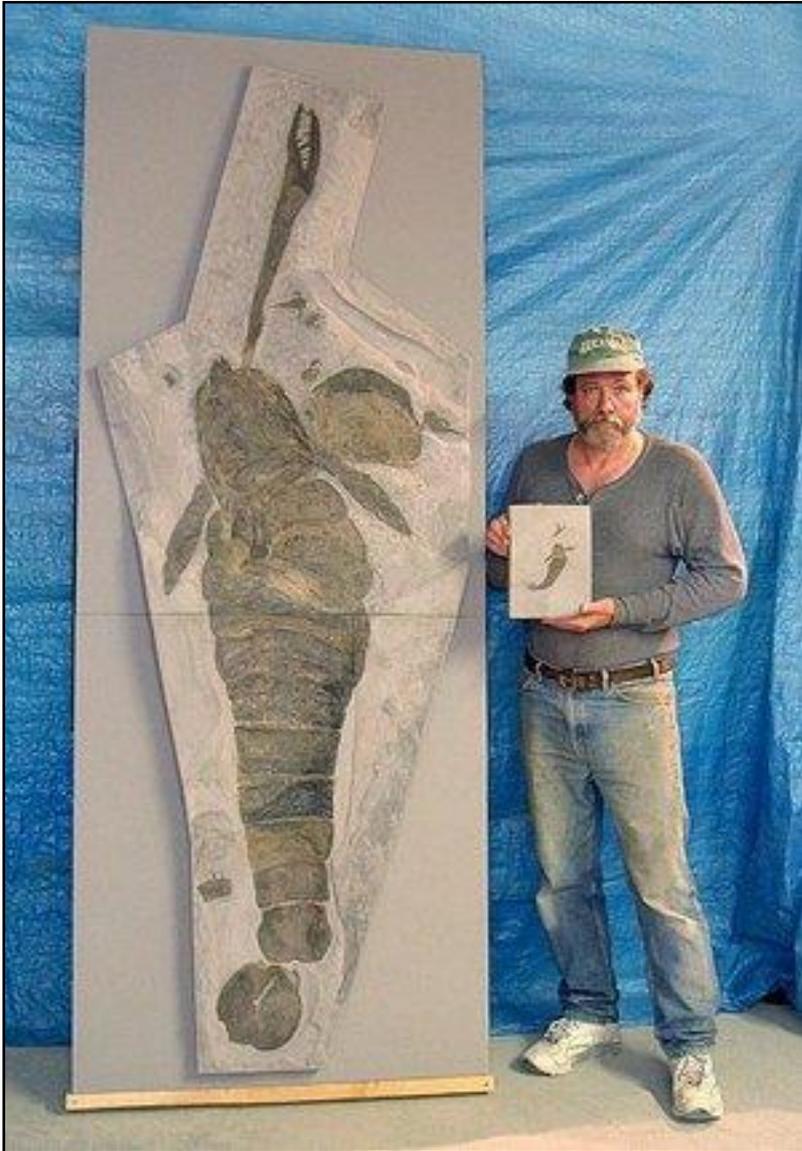


Formas predadoras,
apêndices 3 e 4 formam grandes garras

Mixopterus
Siluriano da Noruega



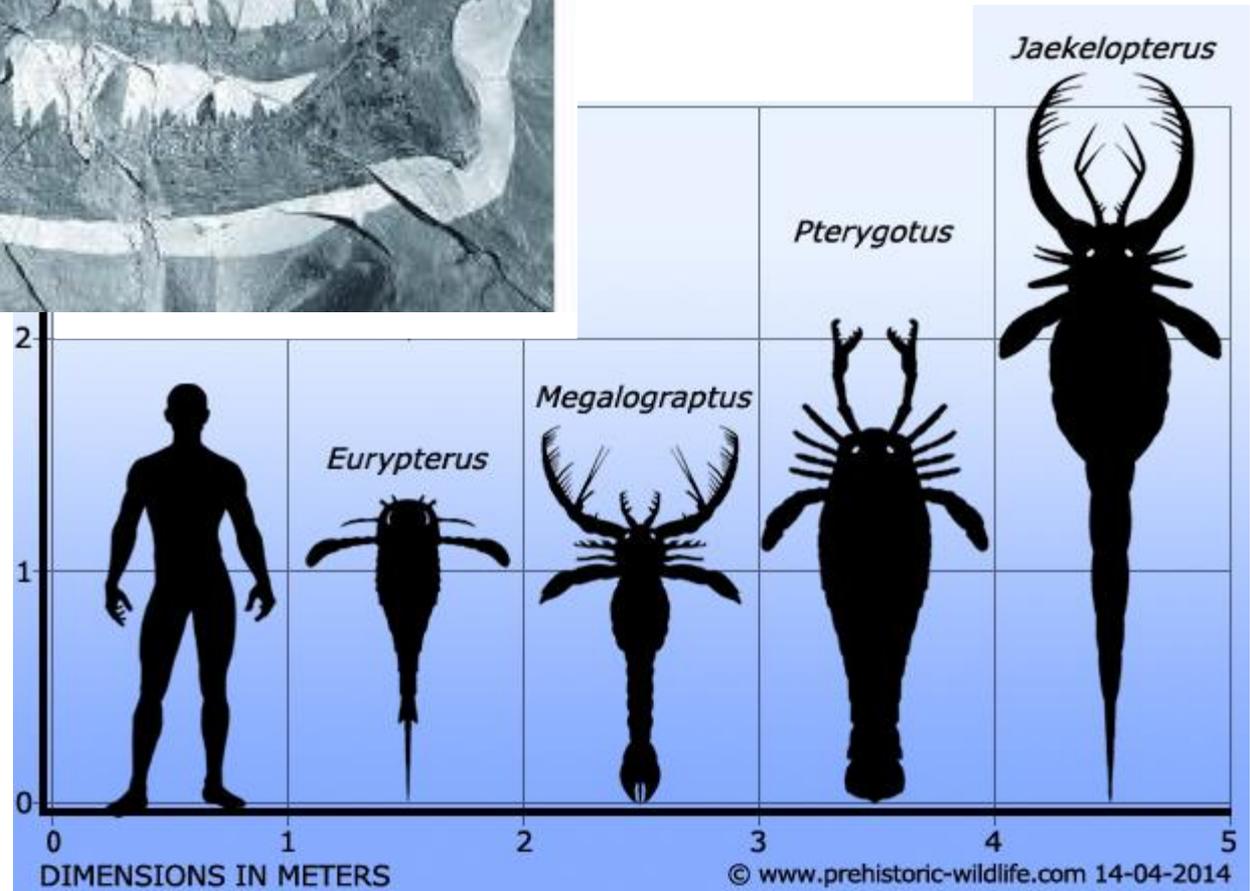
Eurypterida (Ordoviciano inferior - Permiano médio)
Maiores artrópodes conhecidos (até 3 m de comprimento)



Pterygotus macrophthalmus
Fiddler's Green Formation
Siluriano superior, New York

Eurypterida (Ordoviciano inferior - Permiano médio)

Maiores artrópodes conhecidos (até 3 m de comprimento)



Eurypterida (Ordoviciano inferior - Permiano médio)
Pista do Carbonífero da Escócia



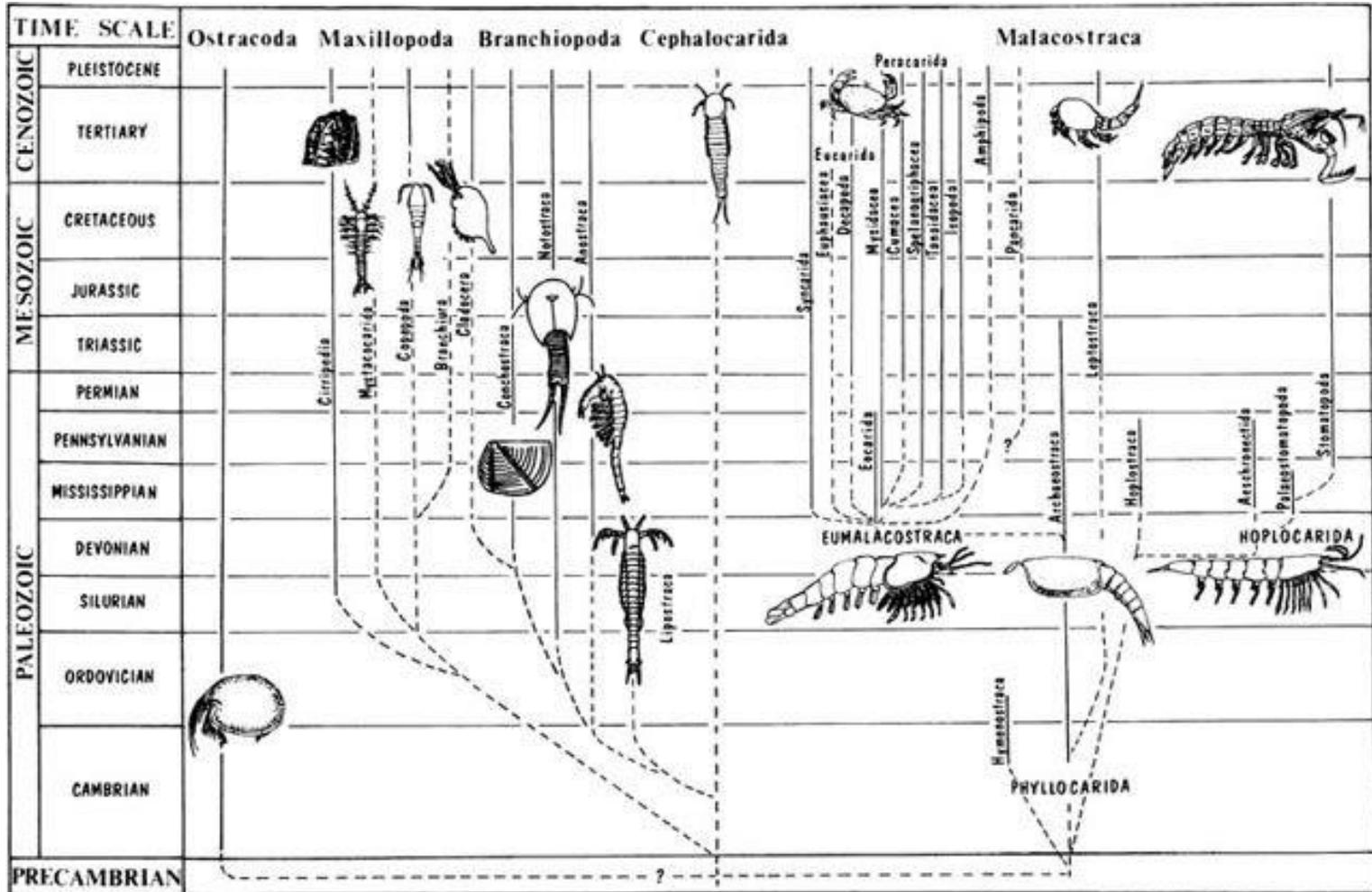
“Crustácea” (Cambriano inferior - Recente)

Mais importante grupo de artrópodes do ponto de vista paleontológico
(ambiente aquático e exoesqueleto mineralizado rígido)



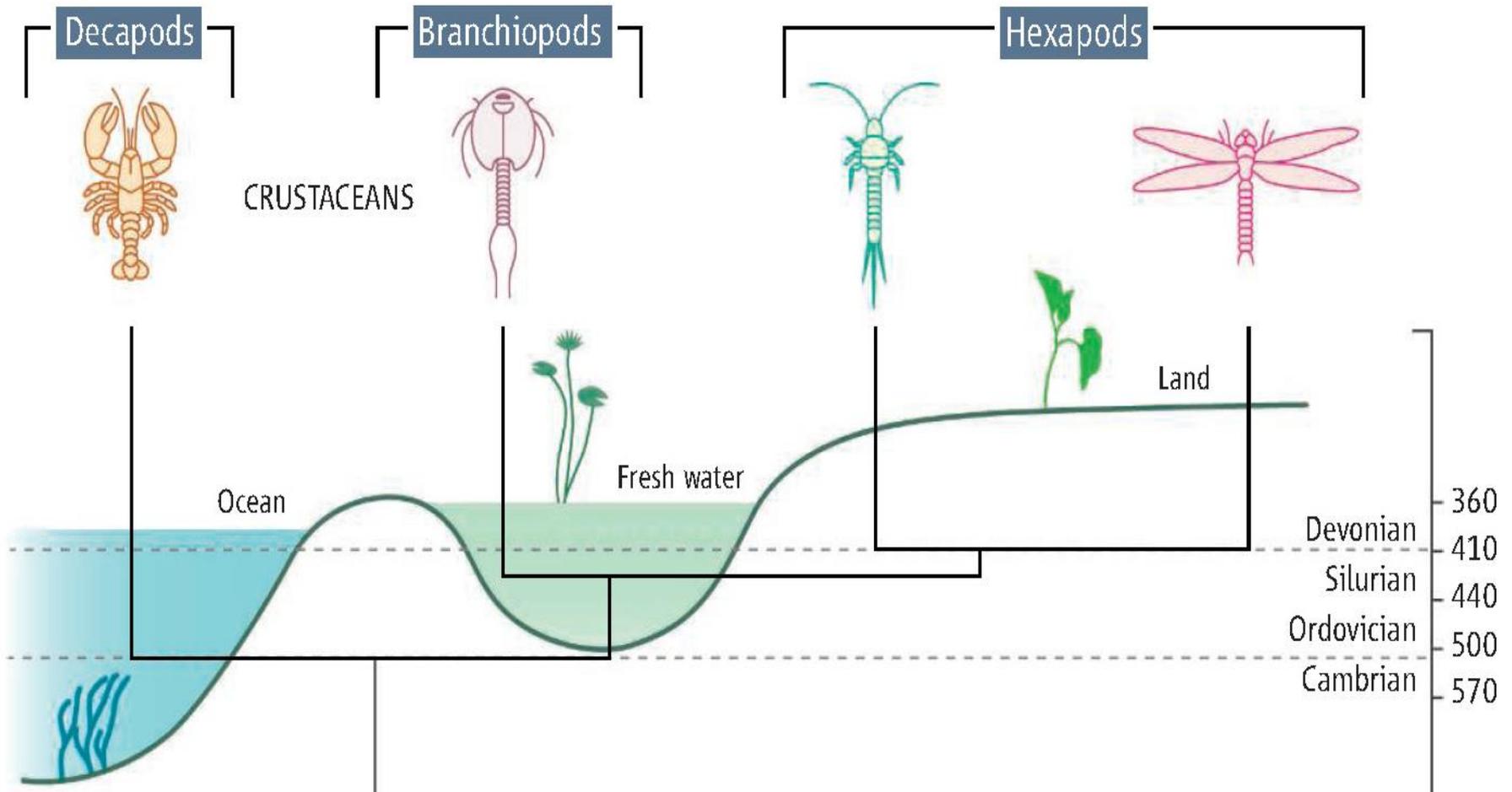
“Crustácea” (Cambriano inferior - Recente)

Deve se constituir em agrupamento parafilético incluindo grupos irmãos sucessivos de Hexapoda (Pancrustacea)



“Crustácea” (Cambriano inferior - Recente)

Pode se constituir em agrupamento parafilético incluindo grupos irmãos sucessivos de Hexapoda (Pancrustacea)

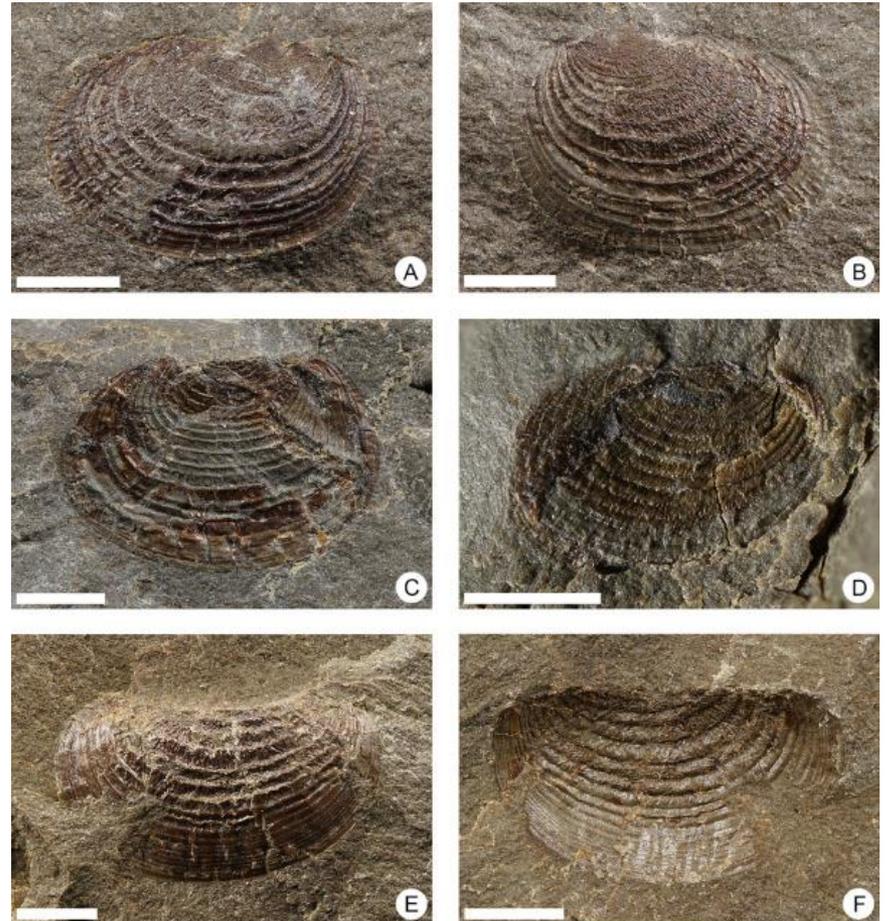
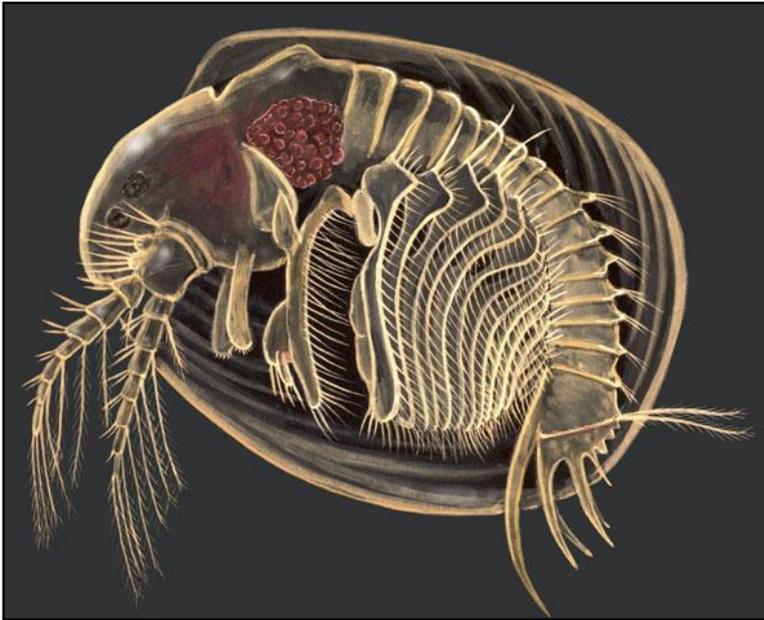


Conchostraca (Cambriano – Recente)

Morfologia: Duas valvas de quitina (comumente impregnada de CaCO_3)

Tamanho médio cerca de 1 cm

Em geral somente a carapaça (ou seu molde) é preservada



Ostracoda (Cambriano – Recente)

Em geral marinhos e bentônicos, mas conhecidos em todos ambientes aquáticos e também em solos úmidos

Importantes marcos estratigráficos durante todo o Fanerozóico

Principalmente em ambientes continentais (ausência de Foraminíferos)



Phyllocarida (Cambriano – Recente)

Parte anterior do corpo coberta por grande carapaça bivalve

Devoniano da
Alemanha

Echinocaris
Devoniano da Pennsylvania

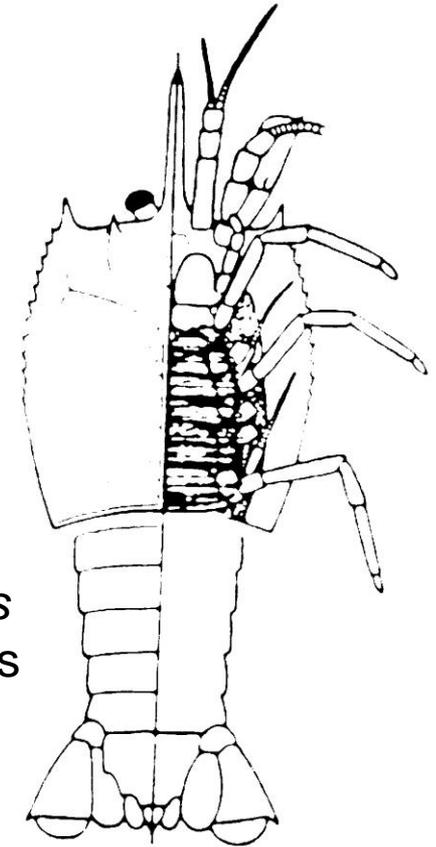


Nebalia sp.

Eocarida (Ordoviciano – Permiano)

Grado basal de eumalacostracos

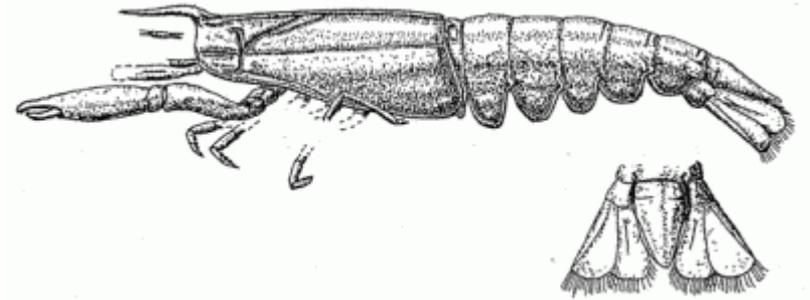
Geralmente somente a carapaça que cobre a porção anterior se preserva



Pygocephalus
Coal Measures
Inglaterra

Anthracaris
Mazon Creek, Illinois

Decapoda (Devoniano – Recente)

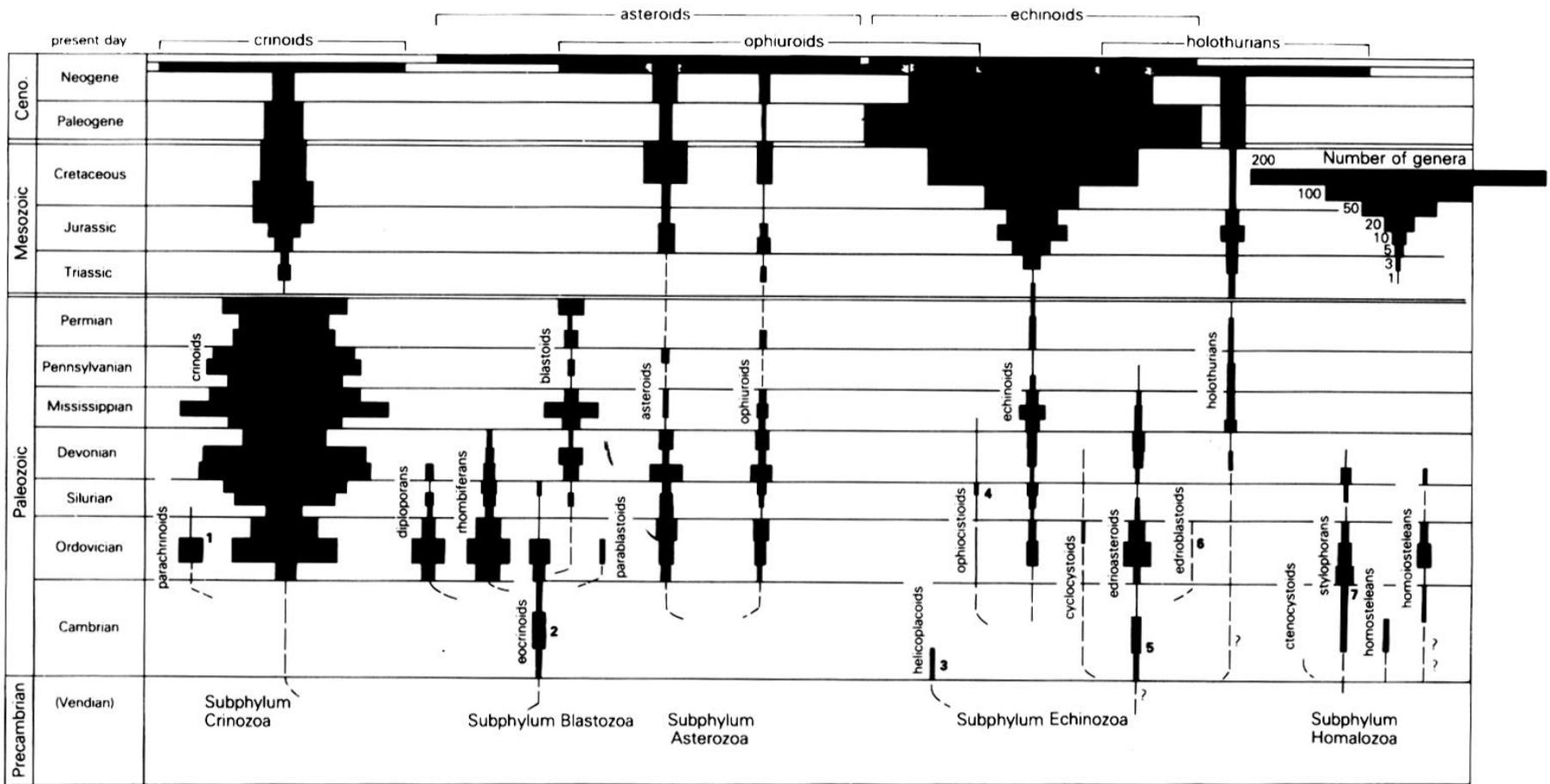


Palaeopalaemon
Devoniano, EUA



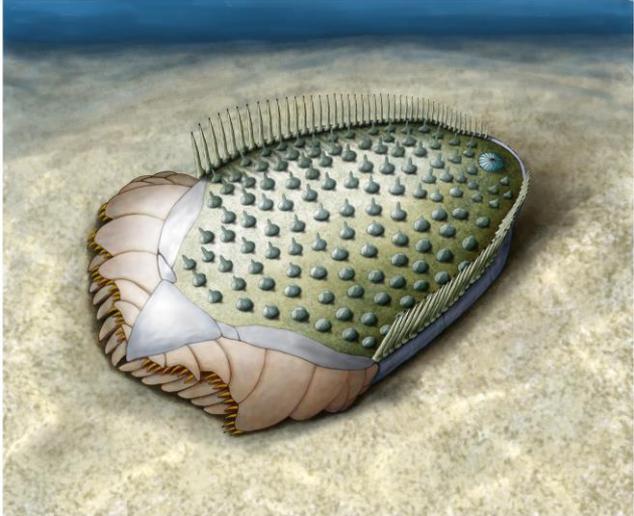
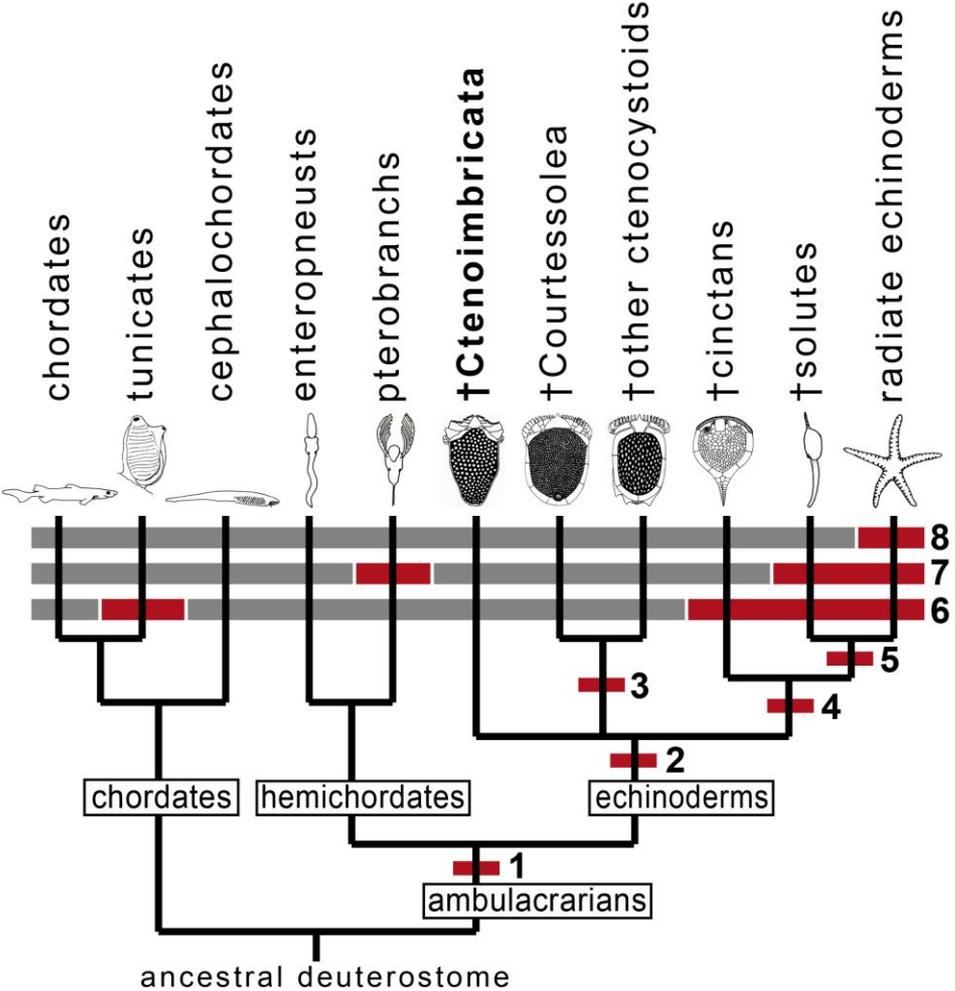
Equinodermata (Vendiano – Recente)

Crinóides e equinoides são as formas mais comuns no registro fóssil



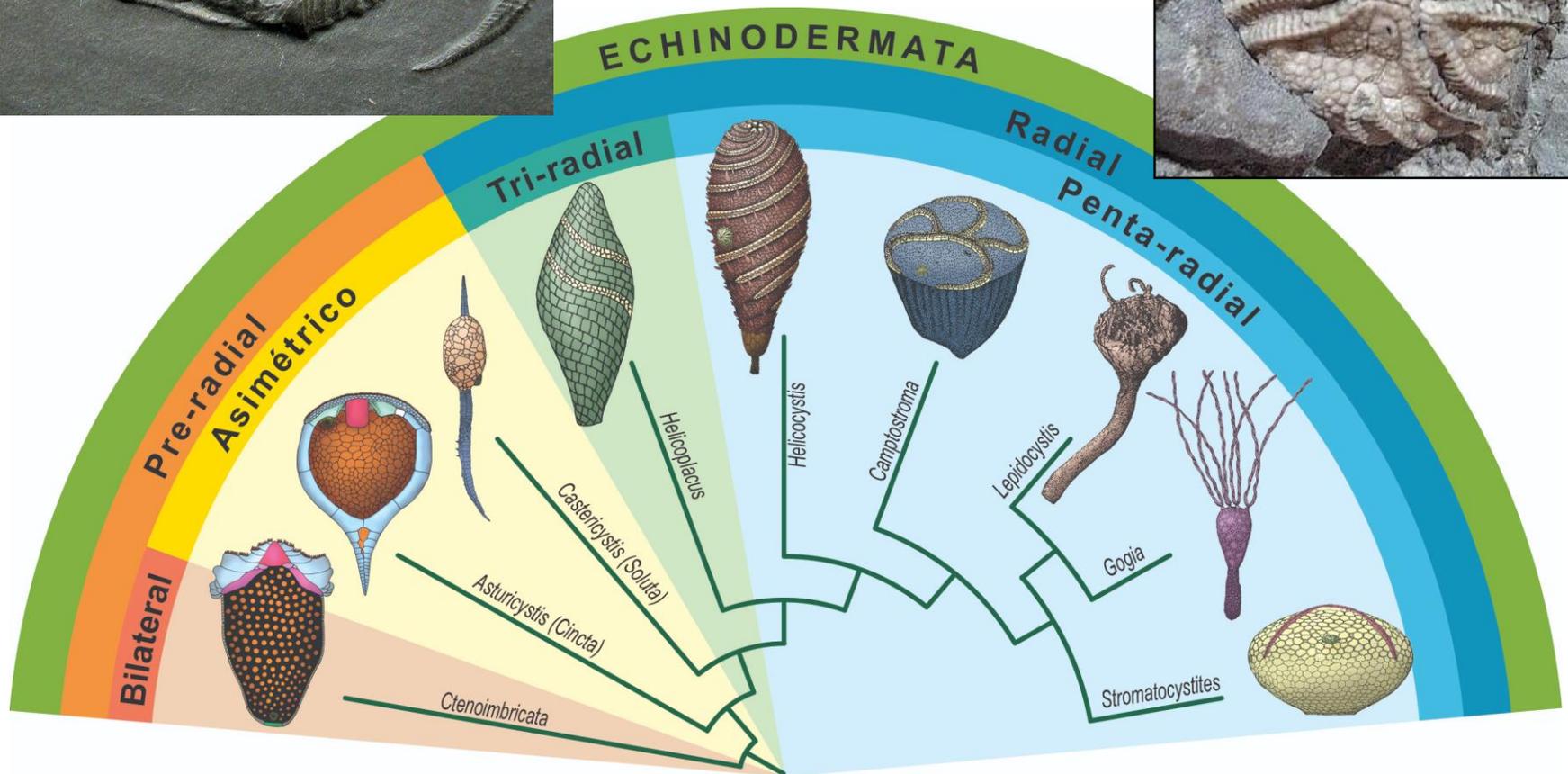
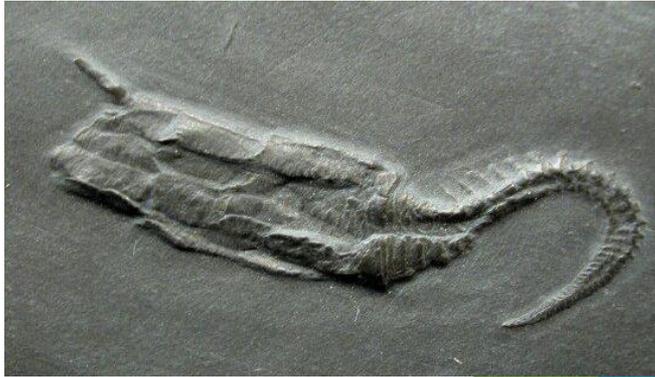
Equinodermata (Vendiano?, Cambriano inferior – Recente)

Grupos basais bilaterais/assimétricos



Equinodermata (Vendiano?, Cambriano inferior – Recente)

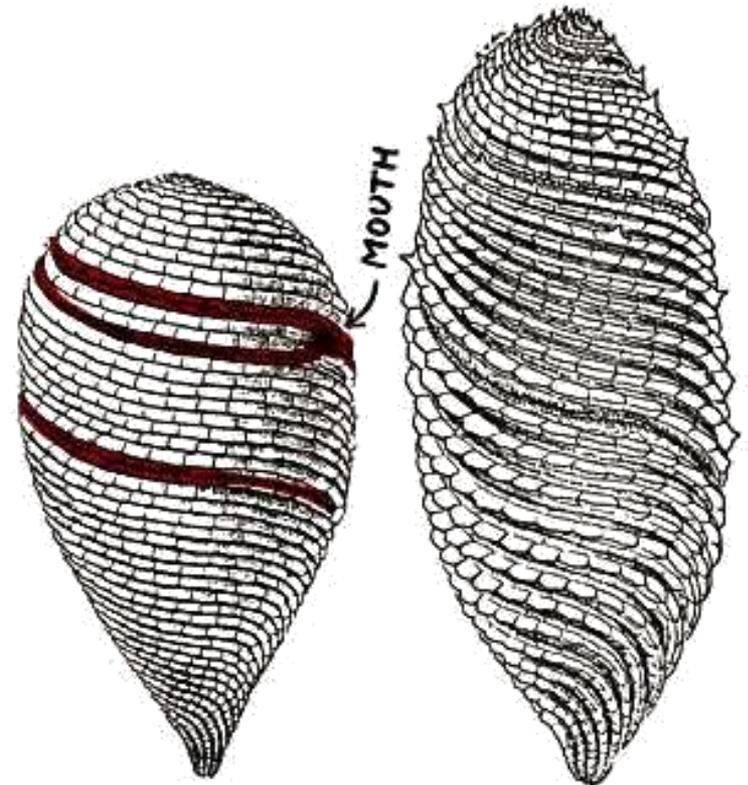
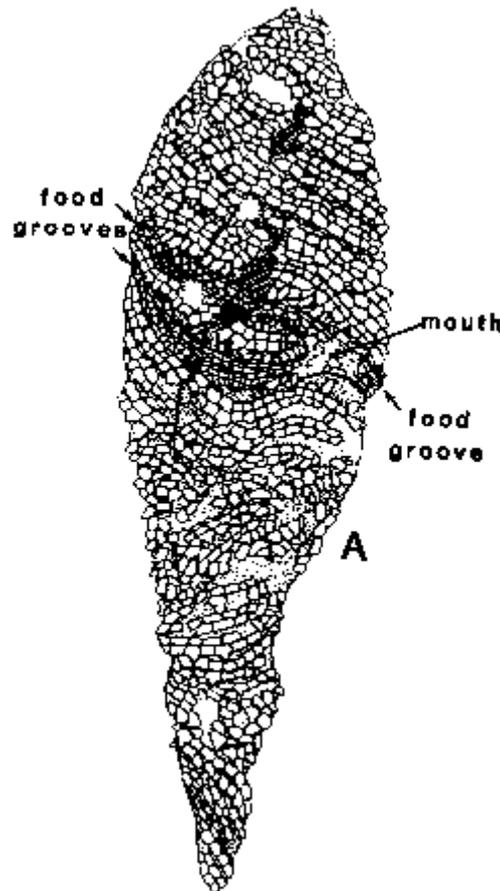
Grupos basais bilaterais/assimétricos



Equinodermata (Vendiano?, Cambriano inferior – Recente)

Helicoplacoidea (Cambriano inferior)

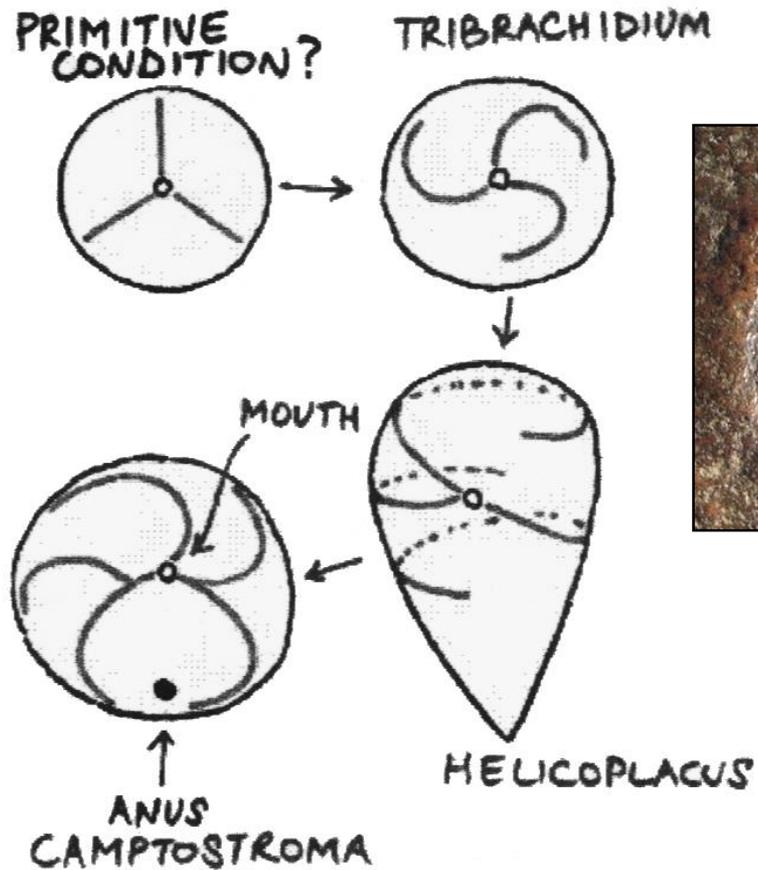
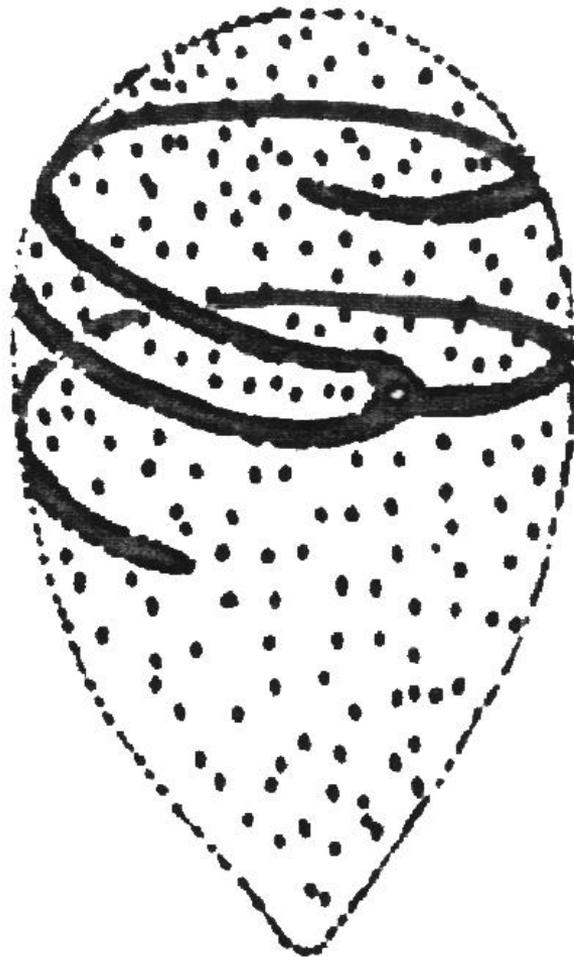
Organismo sésstil de formato elipsóide (poderia ser endobionte estendendo seu corpo para se alimentar acima do substrato)



Equinodermata (Vendiano?, Cambriano inferior – Recente)

Helicoplacoidea (Cambriano inferior)

Exoesqueleto (e áreas ambulacrais) formando espirais ao redor do corpo

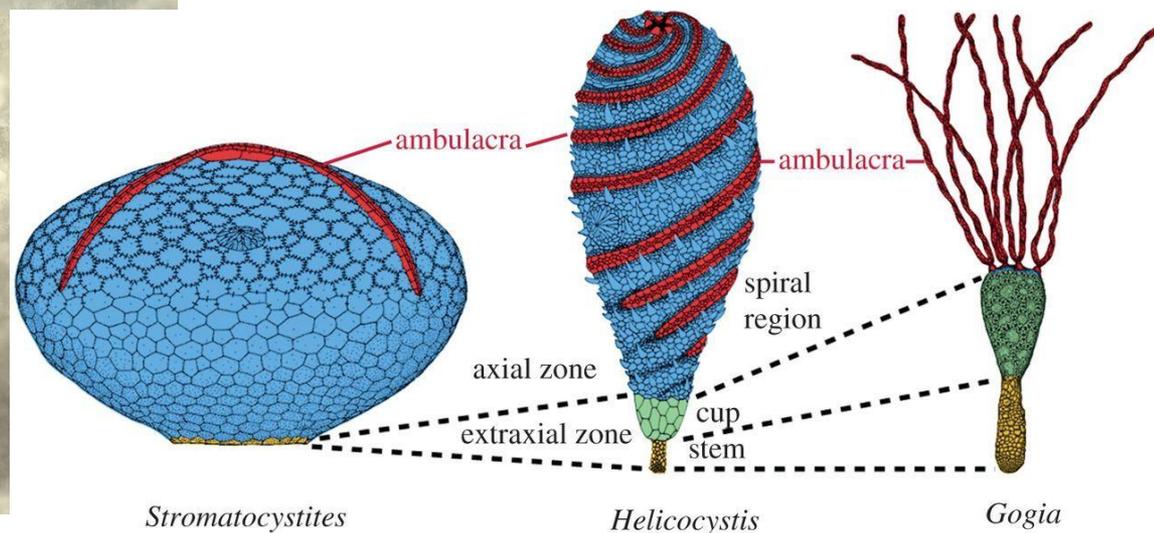
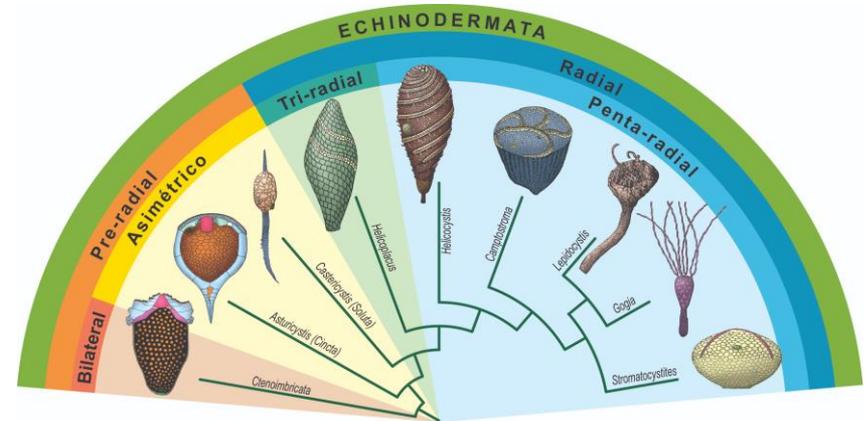
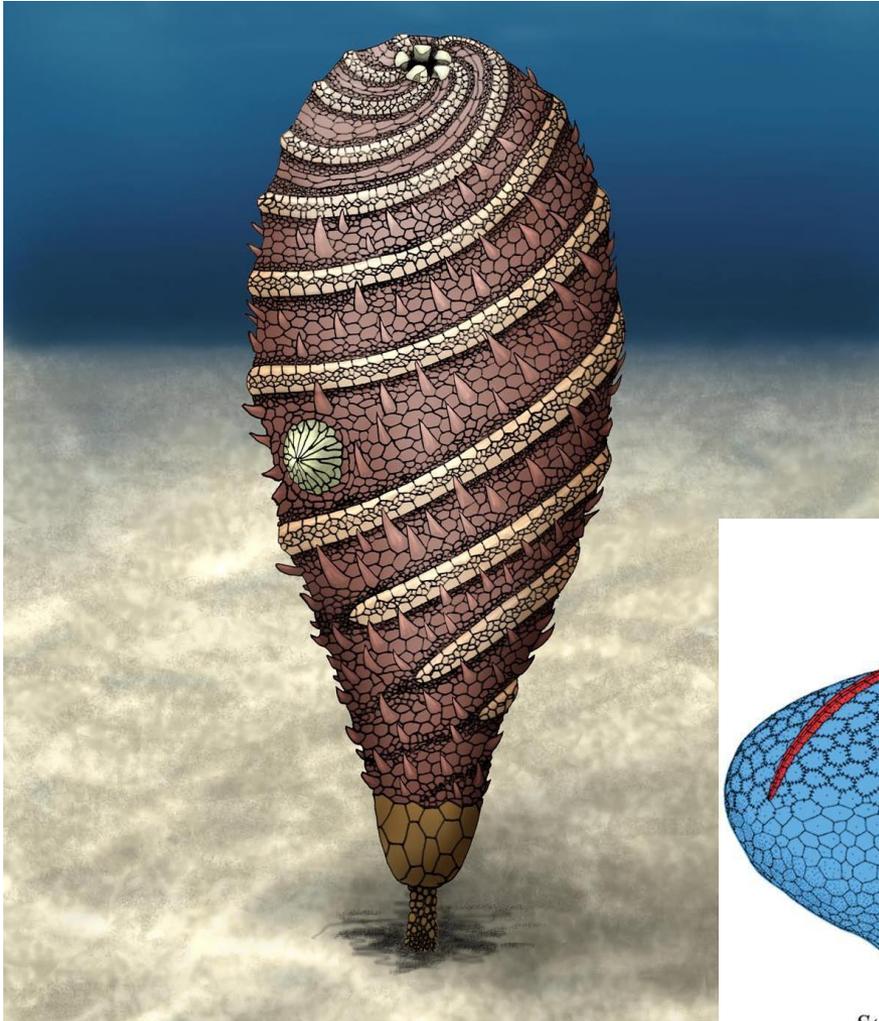


Origem as simetria pentaradiada?

Equinodermata (Vendiano?, Cambriano inferior – Recente)

Helicoplacoidea (Cambriano inferior)

Exoesqueleto (e áreas ambulacrais) formando espirais ao redor do corpo



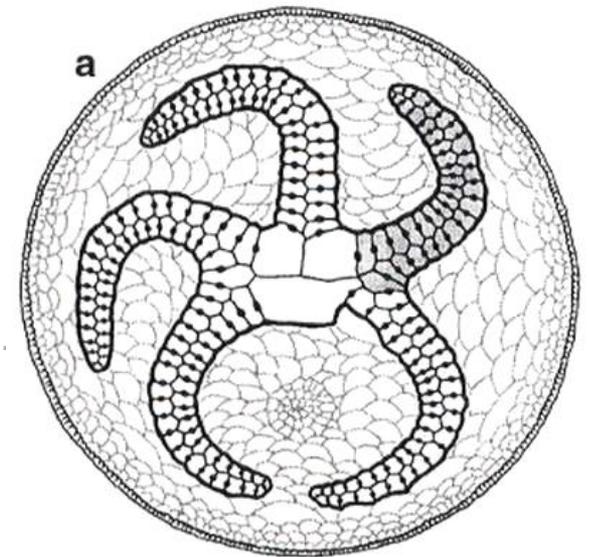
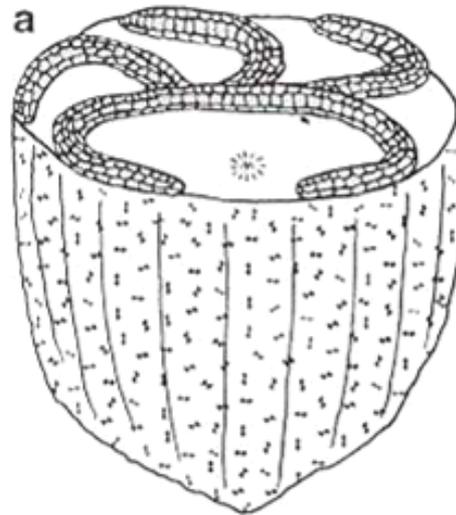
Equinodermata (Vendiano?, Cambriano inferior – Recente)

Edrioasteroidea (Cambriano – Carbonífero)

Bentônicos sésseis (pedúnculo muito reduzido),

teca achatada com placas imbricadas

Zonas ambulacrais e interambulacrais restritas à superfície dorsal



Camptostroma

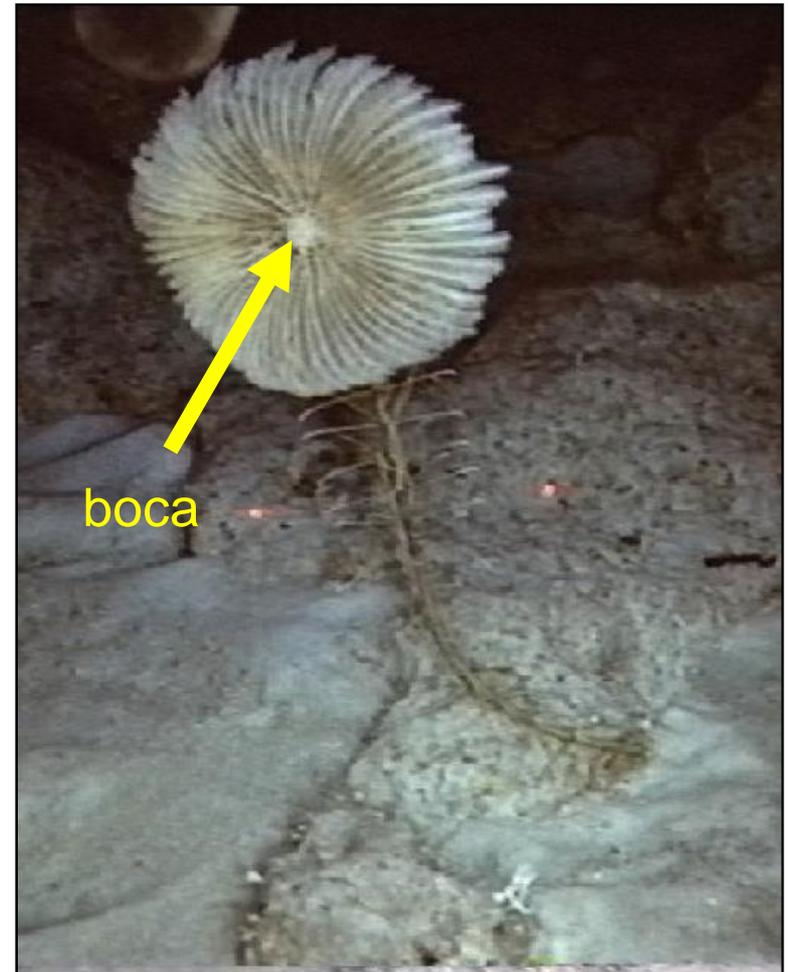
Cambriano Inferior, Pennsylvania

Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Boca na superfície dorsal (caractere primitivo)

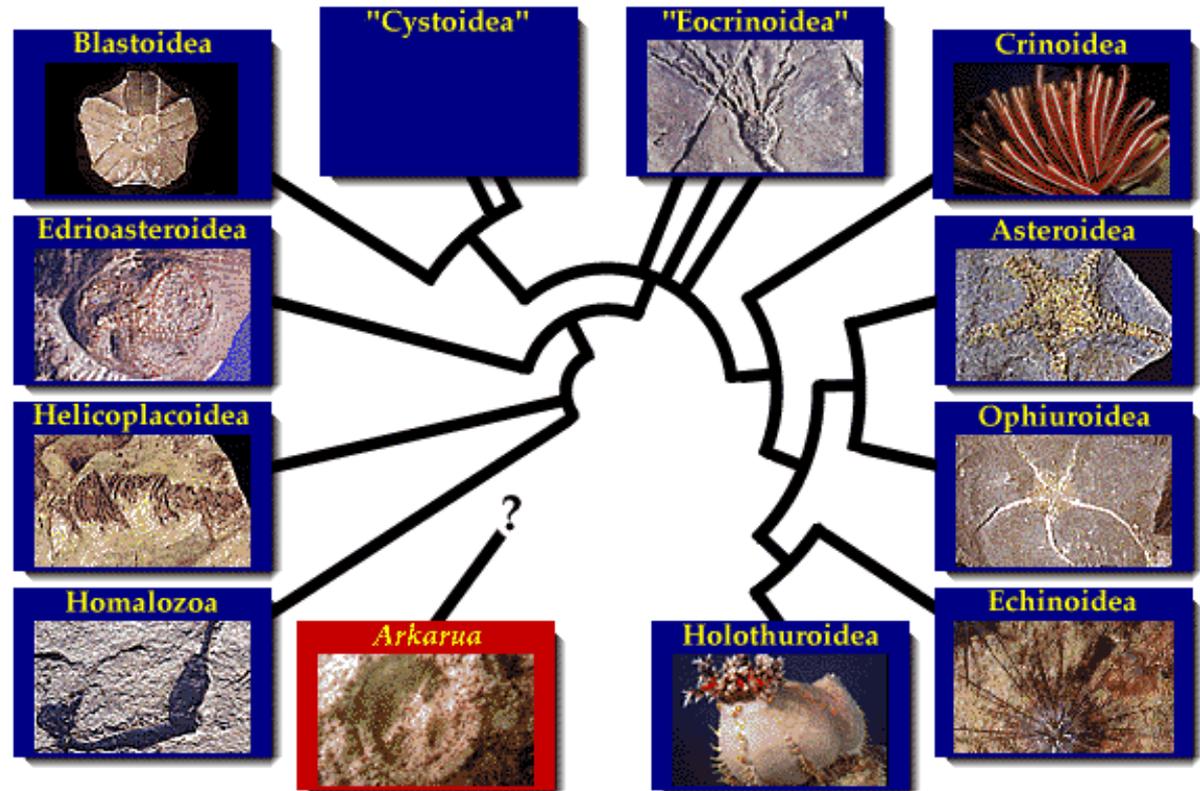
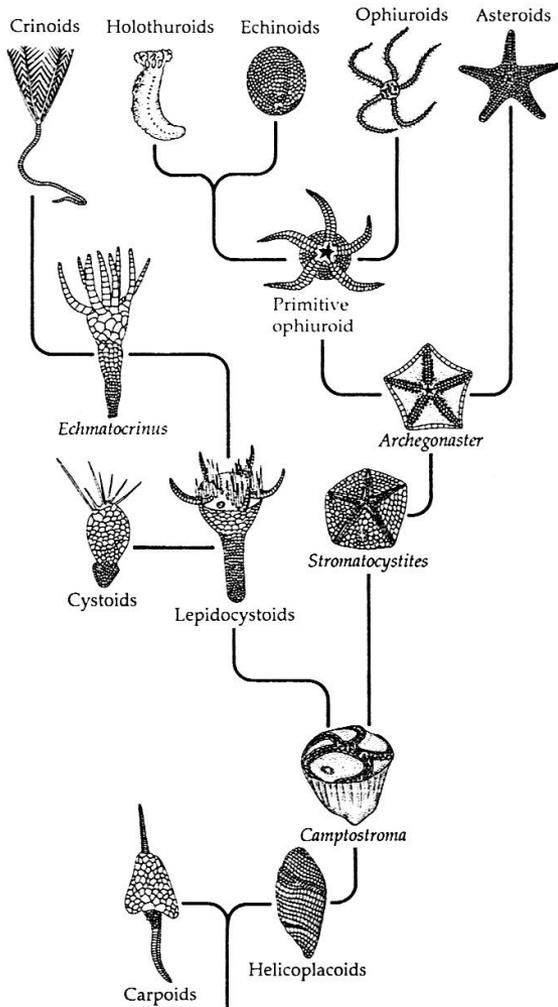
Geralmente sésseis e com pedúnculo formado por discos articulados

Inclui: Cystoidea, Blastoidea, Eocrinoidea e Crinoidea



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

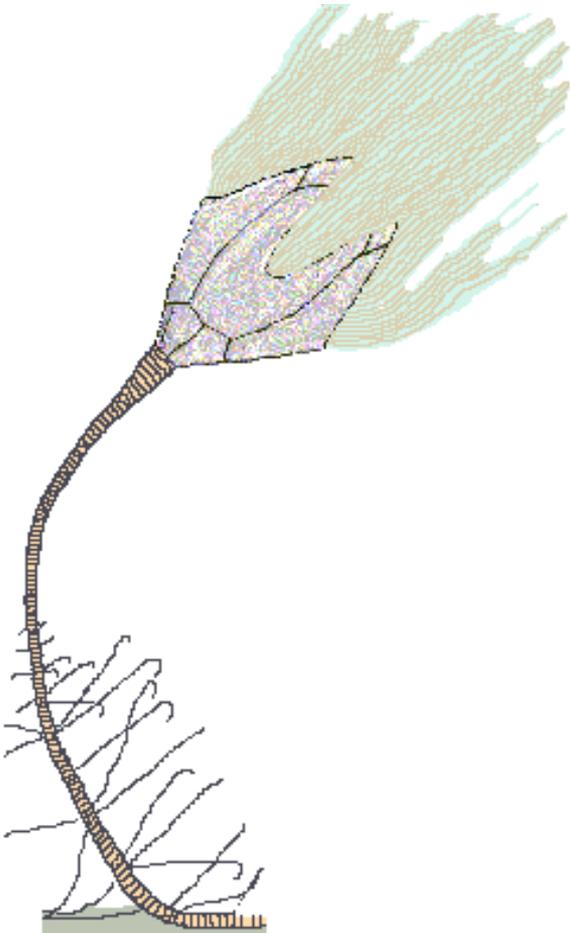
Formas extintas podem formar grupo monofilético juntamente com crinoidea, ou representam grupos irmãos sucessivos a um “crown-Echinodermata”



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Blastoidea (Ordoviciano – Permiano)

Suspencívoros: hábitos semelhantes aos dos crinóides
(mas menos abundantes que estes)



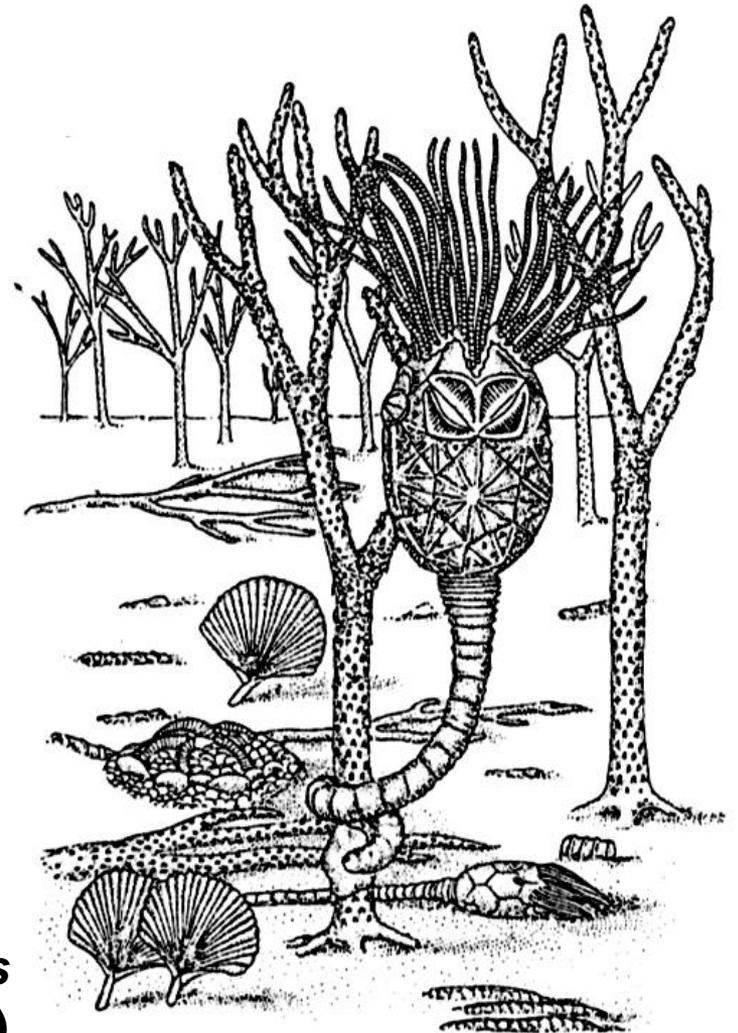
Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Cystoidea (Ordoviciano – Permiano)

Maioria sésseis, fixos por pedúnculo ou diretamente



Glyptocystites



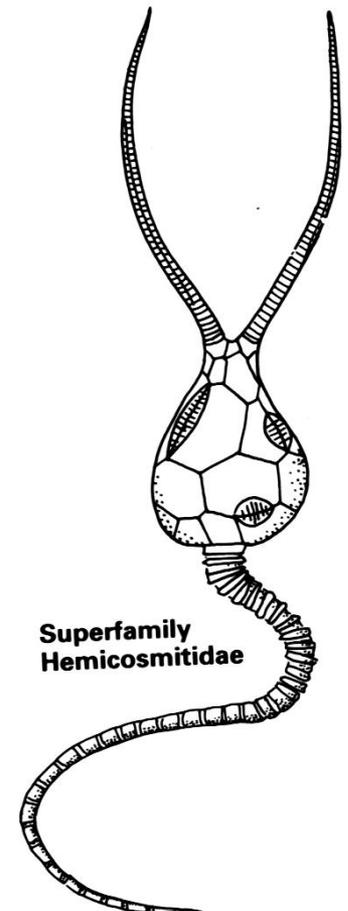
Lepadocystis
(Ordoviciano)

Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Cystoidea (Ordoviciano – Permiano)

Pleurocystites possui teca assimétrica com parte ventral flexível

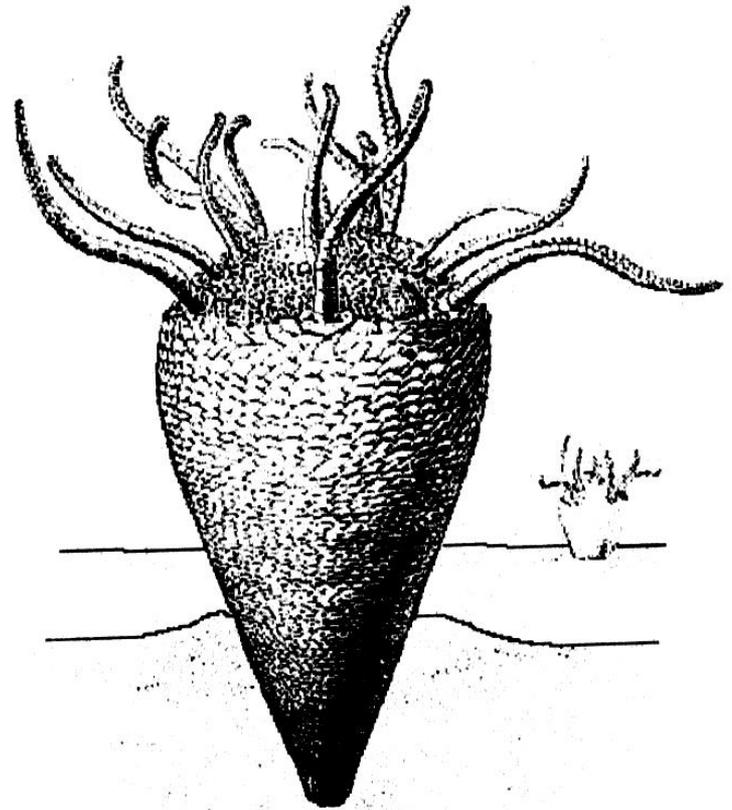
Dois longos braquiólolos e pedúnculo afilado - Bentônico mas não fixo



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Eocrinoidea (Cambriano inferior - Siluriano)

Grupo parafilético: possível origem de Crinoidea, Blastoidea e Cystoidea



Sinoeocrinus

Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

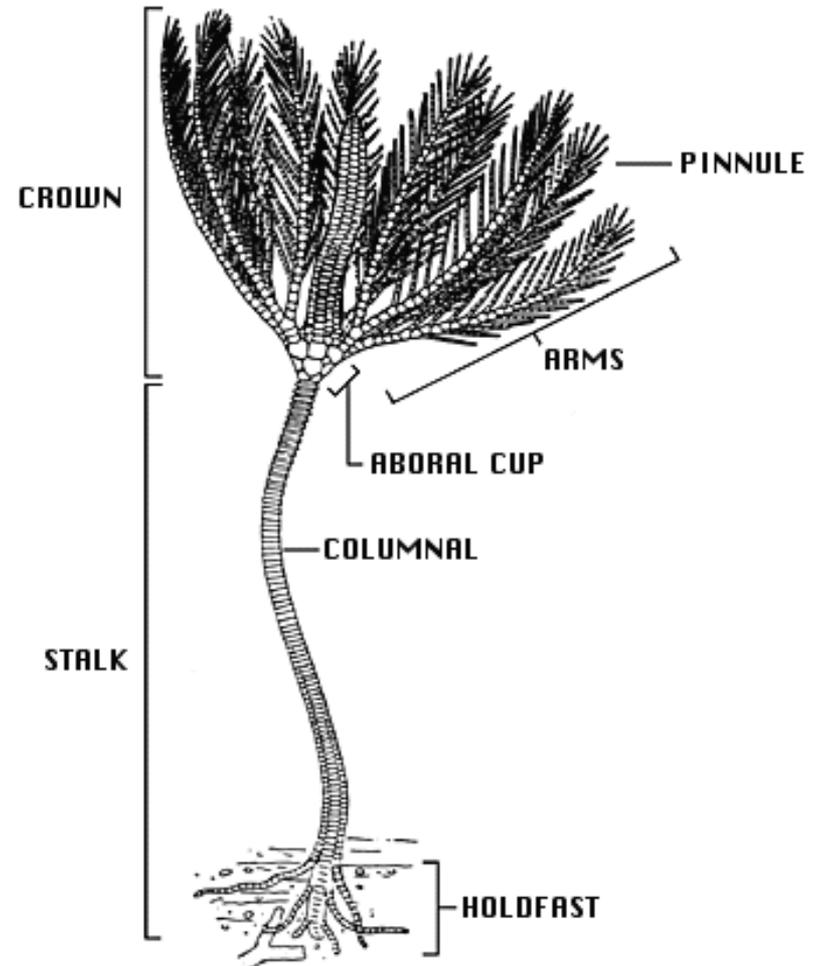
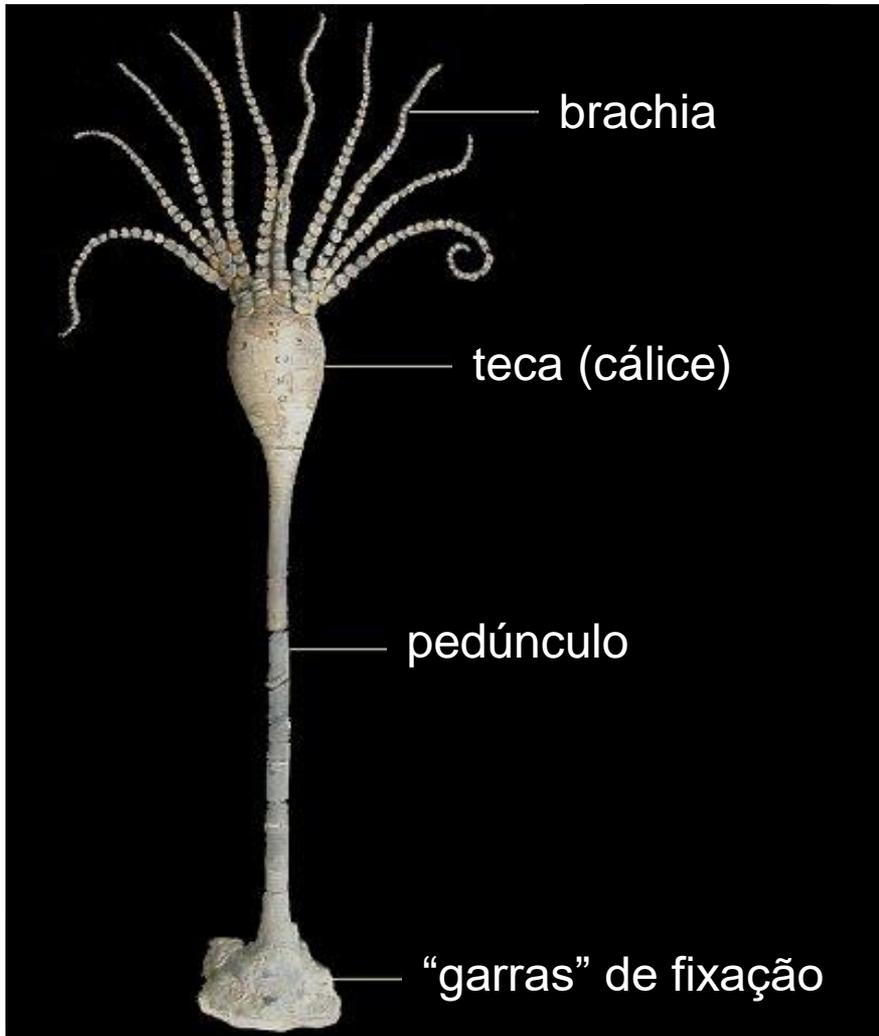
Formas dominantes nos mares do Paleozóico, alguns depósitos sedimentares são constituídos basicamente de fragmentos de colunas de crinóides



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

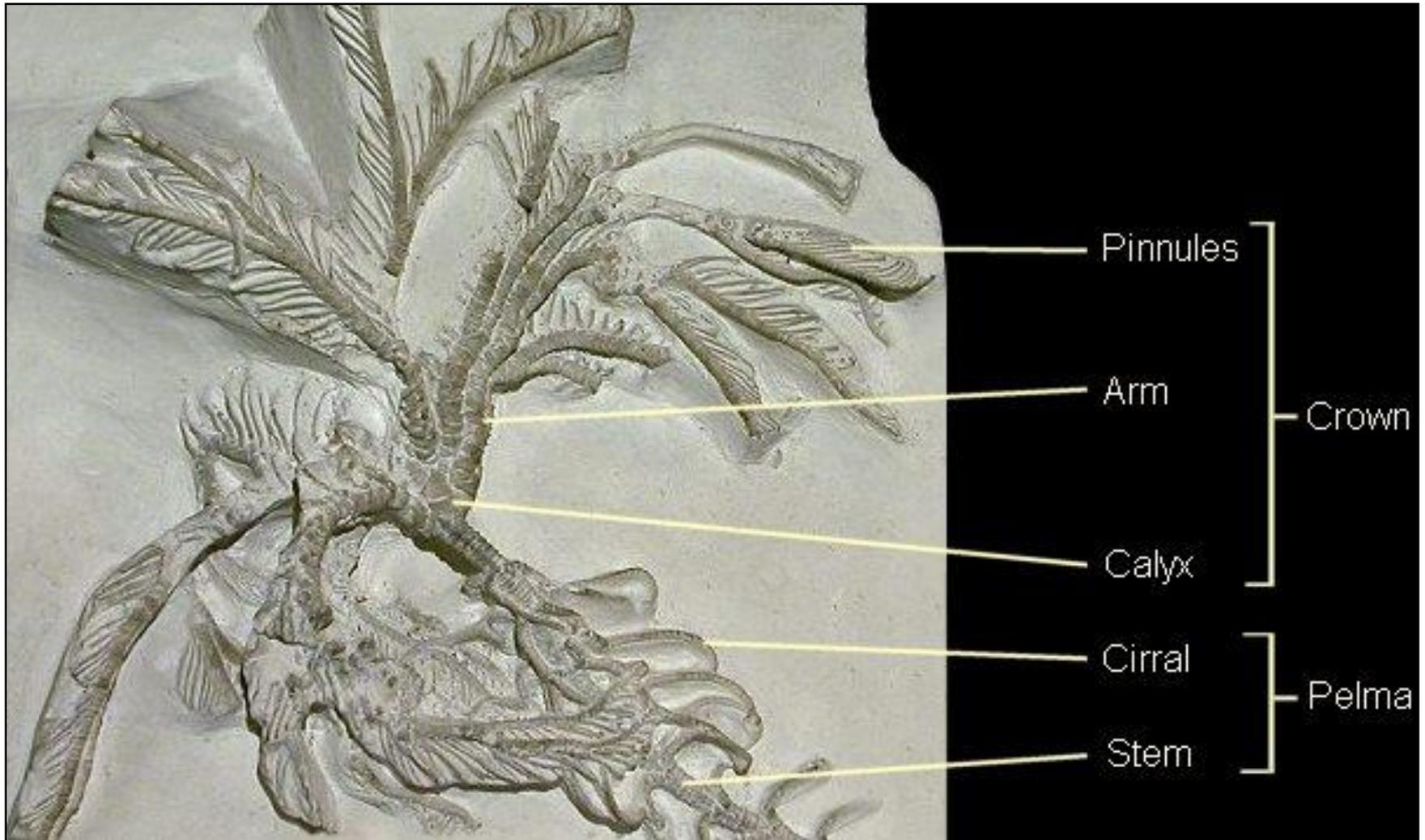
Morfologia - corpo dividido em pedúnculo e coroa (teca e brachia)



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

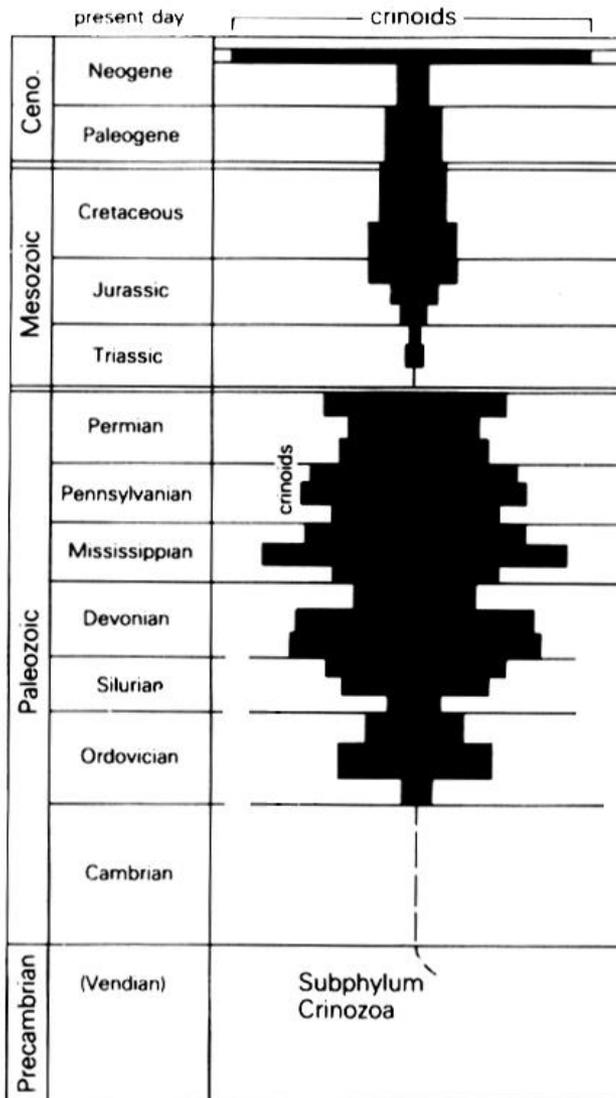
Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

Brachia: braços “verdadeiros” com pínulas



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)



Único grupo de Pelmatozoa recente

Têm diversidade novamente reduzida no Cenozóico

Atingem alguma abundancia no Juro-Cretáceo

Poucas formas sobreviveram durante o Triássico

Quase se extinguiram no limite P-Tr

Maior abundância no Carbonífero inferior

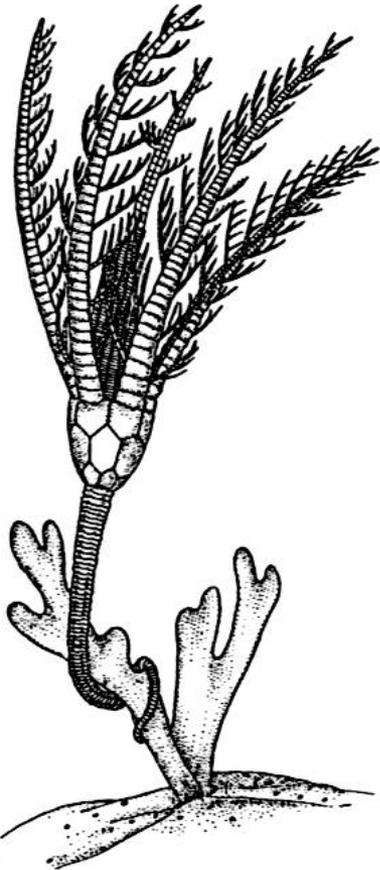
Florescem no Ordoviciano

Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

Paleoecologia

Todos bentônicos, grande maioria fixa, com poucas formas “livre-natantes”



Pelmatozoa (Cambriano – Recente)

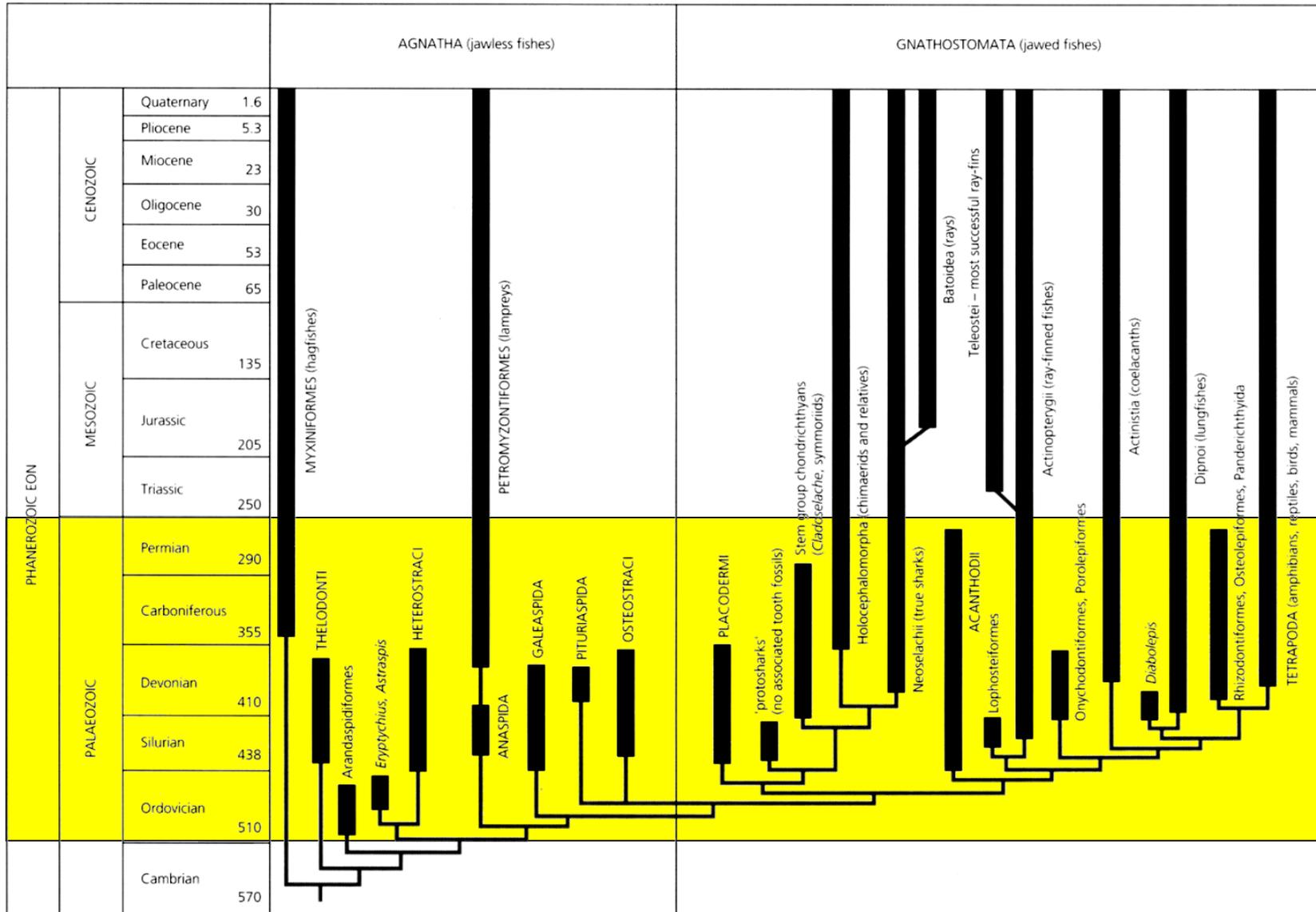
Crinoidea (Cambriano?, Ordoviciano – Recente)

Paleoecologia

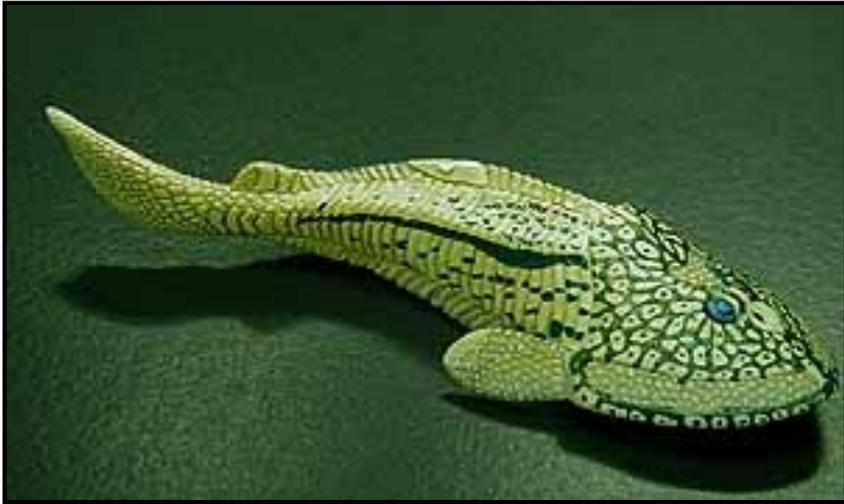
Todos bentônicos, grande maioria fixa, com poucas formas “livre-natantes”



“Ostracodermi” (Ordoviciano - Devoniano)



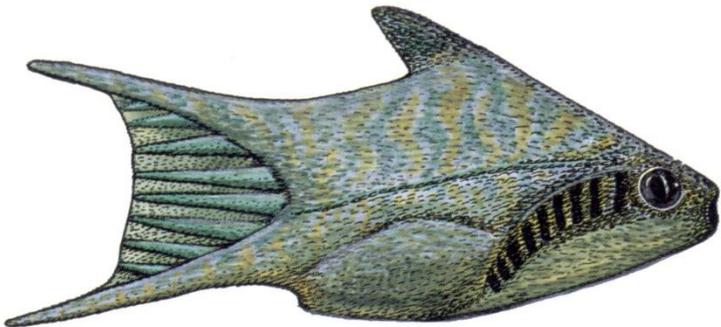
“Ostracodermi” (Ordoviciano - Devoniano)



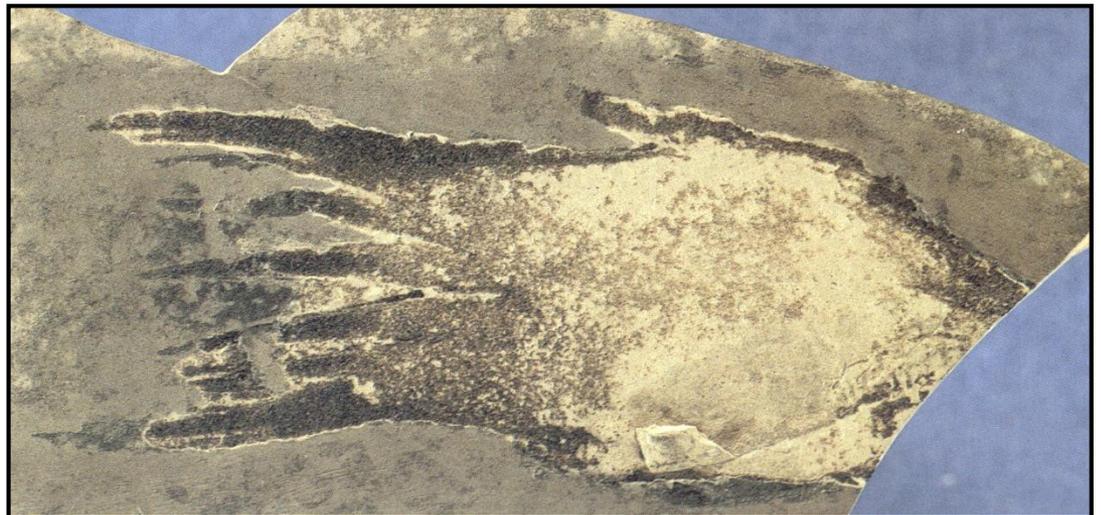
Hemicyclaspis



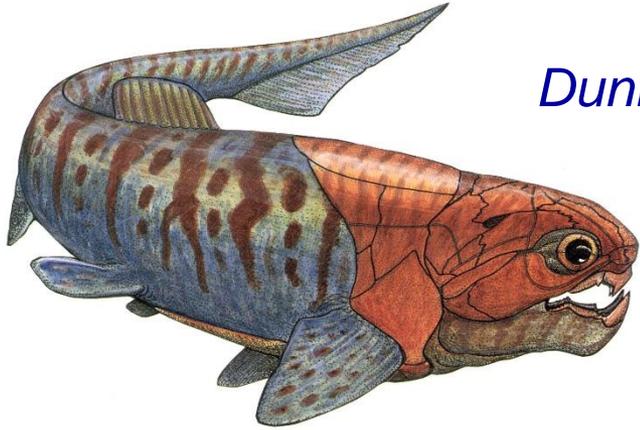
Zenaspis



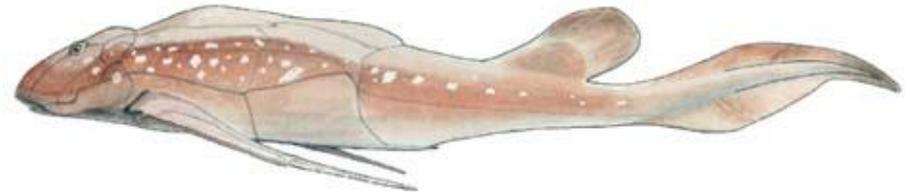
Furcacauda



Placodermi (Siluriano inferior – Devoniano superior)



Dunkleosteus



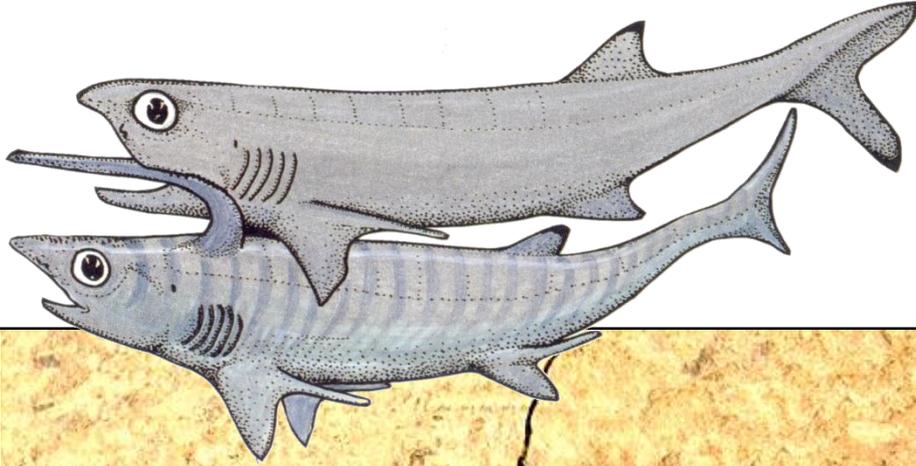
Bothriolepis

Elasmobranchii (Devoniano – Recente)



Stethacanthus
Carbonífero da Escócia

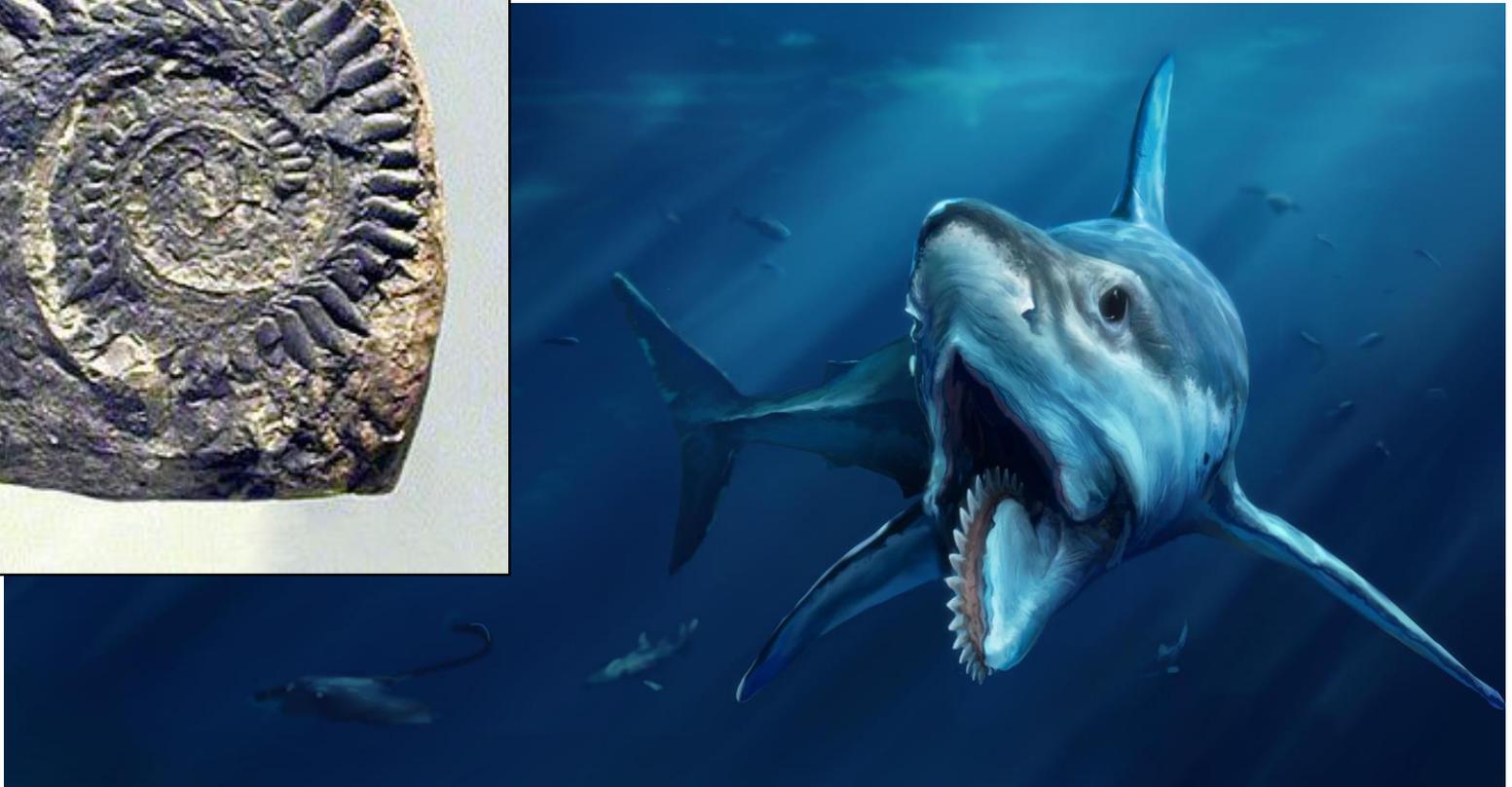
Elasmobranchii (Devoniano – Recente)



Comportamento de corte em
Falcatus falcatus ?
Folhelho “Bear Gulch”
(Carbonífero de Montana)

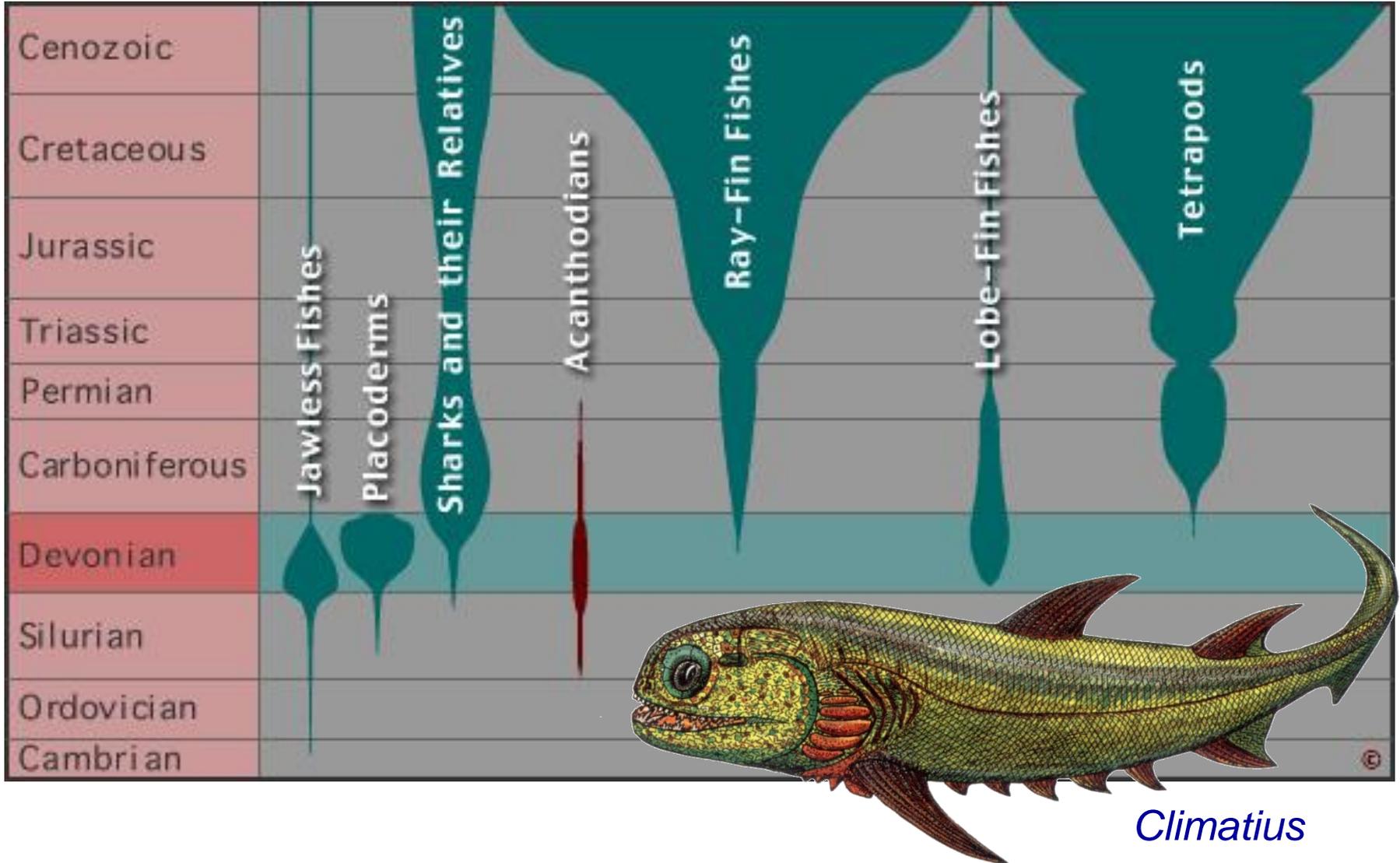


Elasmobranchii (Devoniano – Recente)



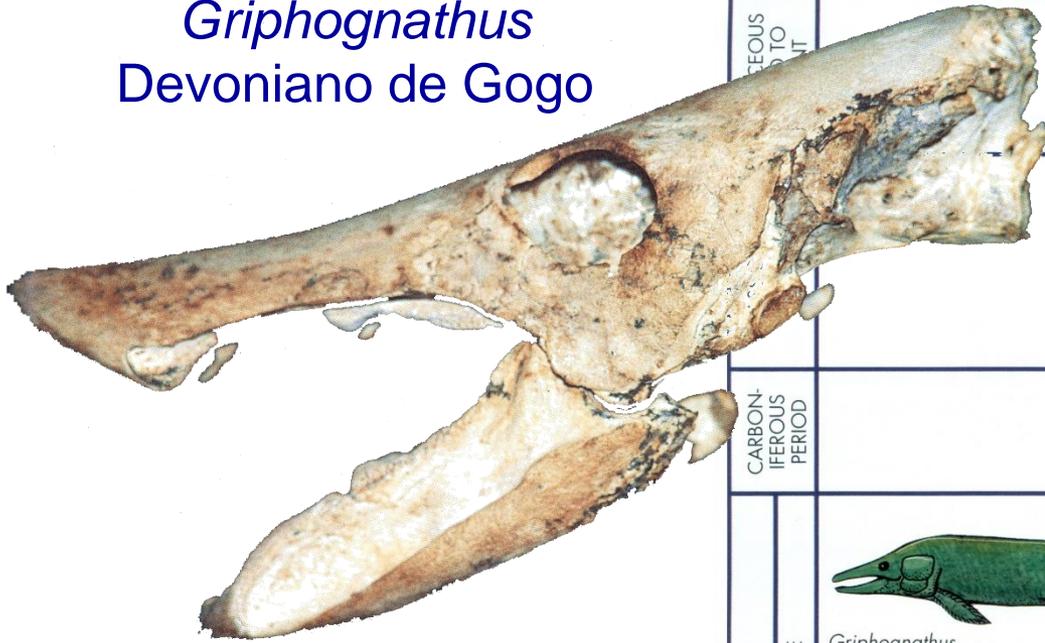
Acanthodii (Siluriano inferior – Permiano superior)

Primeiros gnatostomados no registro fóssil

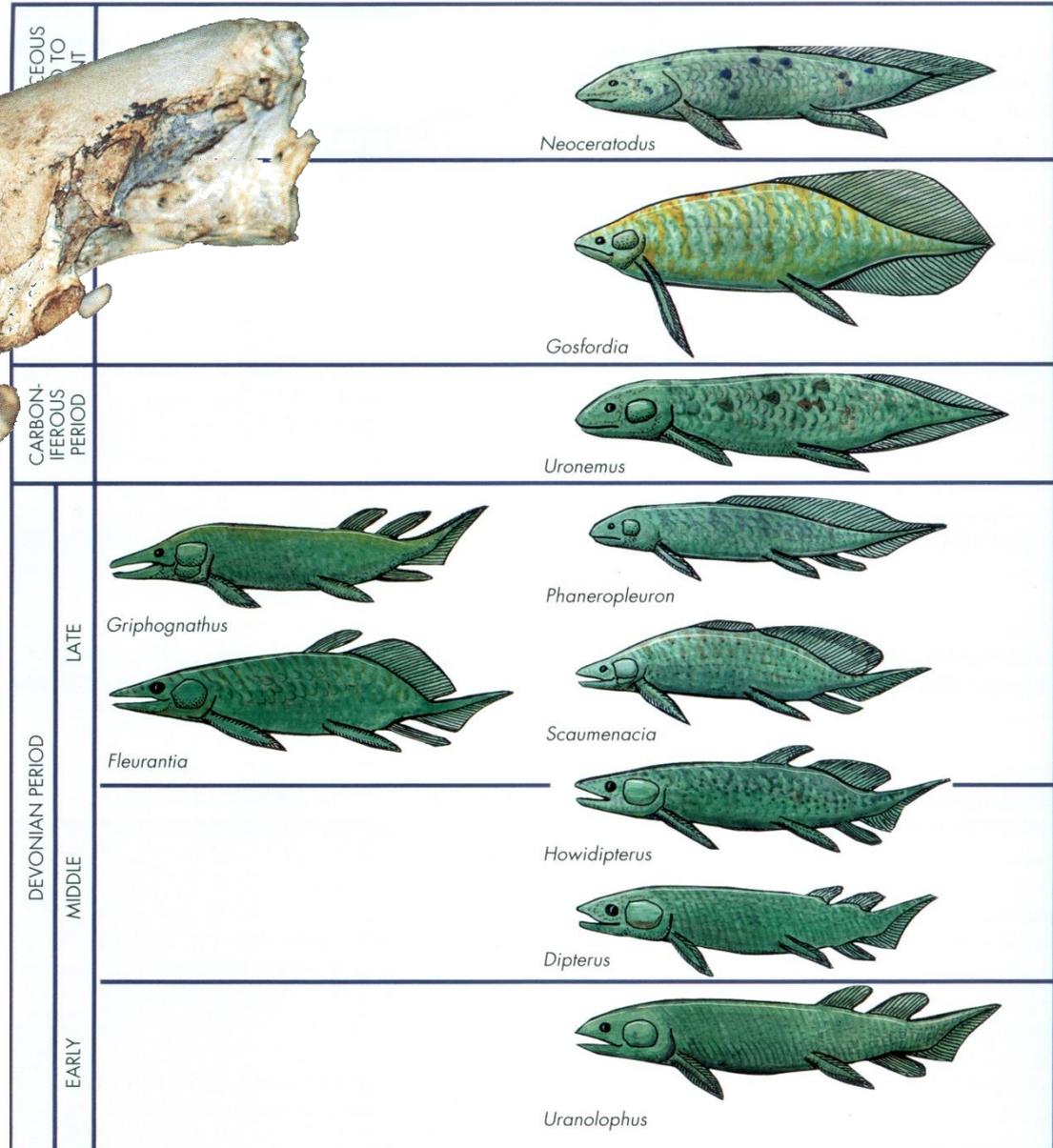
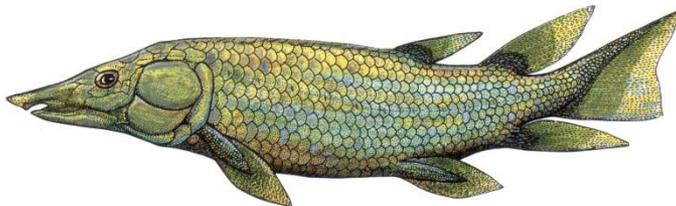


Dipnoi (Devoniano – Recente)

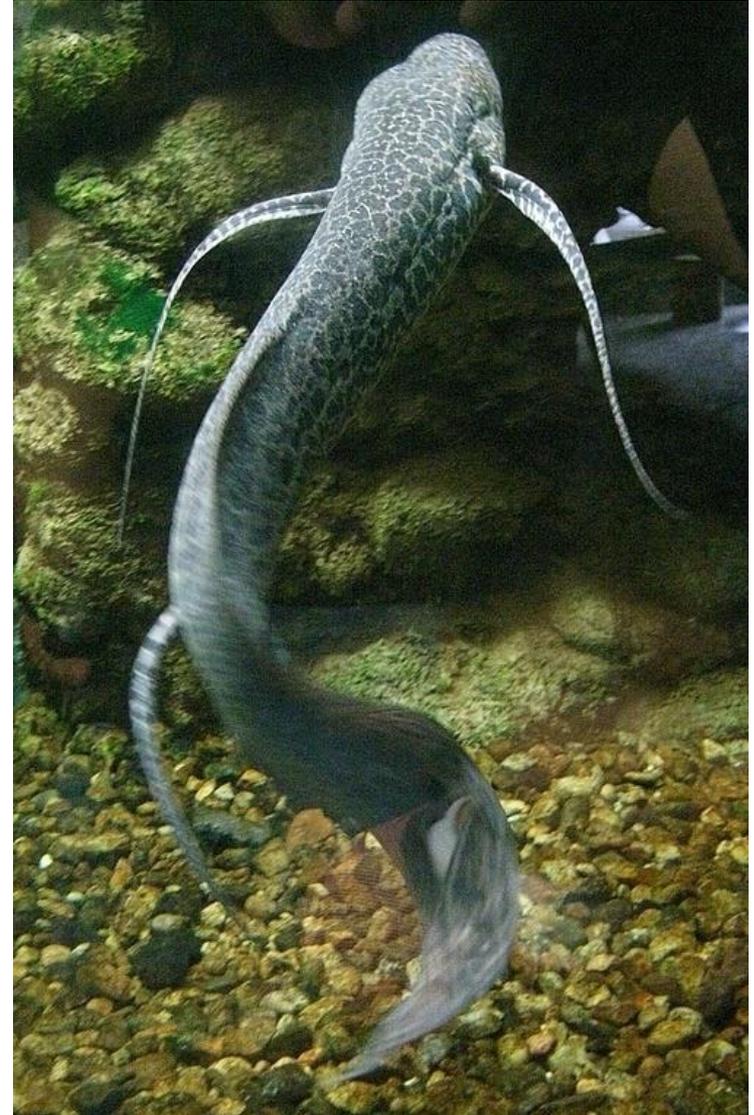
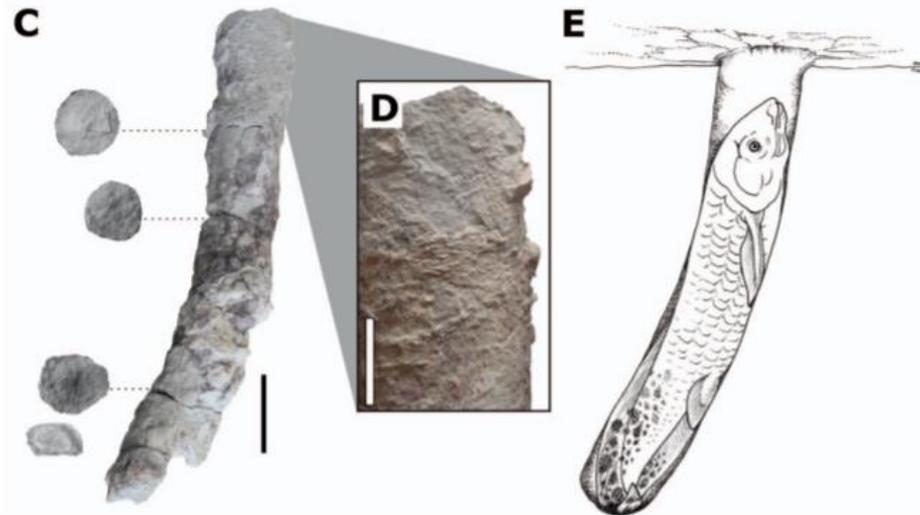
Griphognathus
Devoniano de Gogo



Mais diversos no Devoniano,
quando a maioria das
formas era recifal
(possível origem marinha)



Dipnoi (Devoniano – Recente)



Dipnoi (Devoniano – Recente)

Griphognathus e arthrodiro



“Ripidistia” (Devoniano inferior – Permiano)

Inclui *Eusthenopteron* (Devoniano, Canadá)

