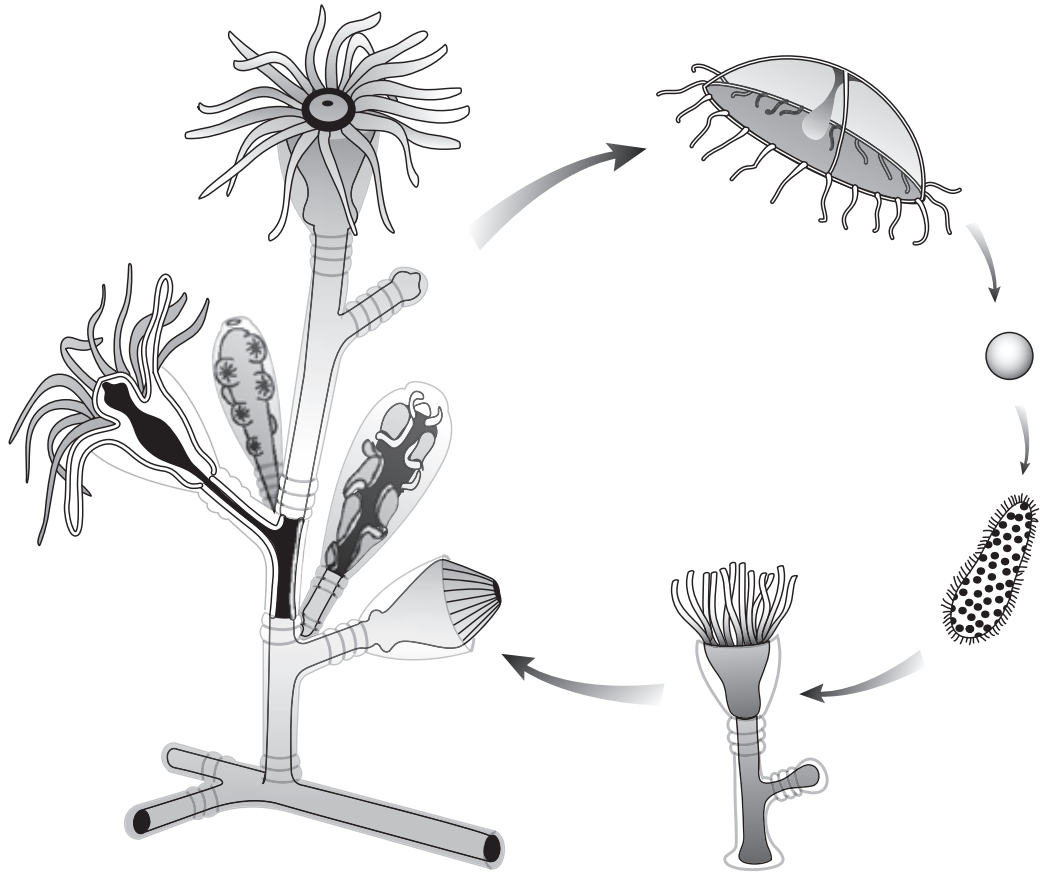


CAPÍTULO 6



Introdução à Eumetazoa: grau diploblástico

*Como visto no capítulo 3, os Animalia podem ser subdivididos em graus de complexidade estrutural: Graus Mesozoa, Parazoa e Eumetazoa. Neste capítulo vamos **destacar** o grau eumetazoa mais simples, **caracterizando** a arquitetura de origem diploblástica. Ao estudarmos a arquitetura dos cnidários (Filo Cnidaria) e ctenóforos (Filo Ctenophora) **destacaremos** quais as “novidades evolutivas” destes táxons em relação aos mesozoários e parazoários.*

6.1 Introdução

O estudo zoológico evolutivo foi moldado na hipótese onde: “pela evolução, os organismos tendem à complexidade”. O conceito de Animalia moldado por esta “norma evolutiva” da complexificação das formas vivas, coloca os animais como seres vivos que tendem a alcançar um alto grau de desenvolvimento. Um grau muito alto de complexidade é alcançado na arquitetura Eumetazoa dos vertebrados.

A ontogenia dos eumetazoários já mostra uma tendência à complexidade estrutural, evidenciada num gradiente de formas diversas, que sempre partem de uma gástrula bem estabelecida. Mas, para encaixar os graus “Mesozoa” e Parazoa no Reino Animalia (ou Metazoa), temos que aceitar padrões (graus) ainda intermediários de complexidade estrutural entre Protista e Animalia dentro do táxon Metazoa. Nesta ótica, os mesozoários e parazoários, estudados no capítulo anterior, encontram-se ainda a caminho de uma “norma evolutiva” Eumetazoa, que é modelada numa gástrula. Esta gástrula possibilita, através de dois degraus (diploblástico e triploblástico), o desenvolvimento de uma arquitetura mais complexa.

Esta visão gradista de evolução construtiva é adequada para mostrar um panorama geral da evolução animal, porém, de uma forma pouco precisa.

Na busca de maior precisão, o modelo cladista (ver escola cladista capítulo 2) procura explicar a diversidade pela formação de grupos monofiléticos, sustentados por sinapomorfias (novidades evolutivas compartilhadas). Nesta ótica se reconhece como grupo natural (monofilético) os Filos Placozoa, Rhombozoa, Orthonec-tida e Porifera independentes, separadamente. Não há sinapomorfias para sustentar “Mesozoa”. As relações internas de “Parazoa” ainda são incertas, pois, não existe uma quantidade de dados comparáveis entre esponjas atuais e fósseis Archaeocyatha. Mas o Filo Porifera emerge como grupo monofilético (capítulo 5)

6.1.1 Distinção entre Protista e Animalia

Uma das **distinções entre Protista e Animalia** é o **desenvolvimento embrionário (ontogenia)** caracterizado por uma **clivagem** que passa por um estágio de **blástula** levando à **gastrulação**.

A ontogênese ou desenvolvimento embrionário é caracterizado pela clivagem, divisão celular, a partir de um ovo, que forma o embrião.

6.1.2 Gastrulações atípicas

Dois graus intermediários de complexidade de construção arquitetônica foram definidos pelo **gradismo**: “Mesozoa” e Parazoa.

Escola gradista ou evolutiva clássica – capítulo 2.

O **padrão biestratificado** de “Mesozoa”, tanto da larva infusoriforme de rombozoários quanto do adulto placozoário, não tem a arquitetura côncavo/convexa da **gástrula dos Eumetazoa** (figura 6.1). Além disto, nos mesozoários não se encontra **estrutura homóloga** ao **blastóporo**, típico da gástrula de eumetazoários.

Homologia é um caráter comparável (em origem estrutural e função) assim, é ou parece ser herdado de um ancestral comum – capítulo 3 (homologia do gradismo).

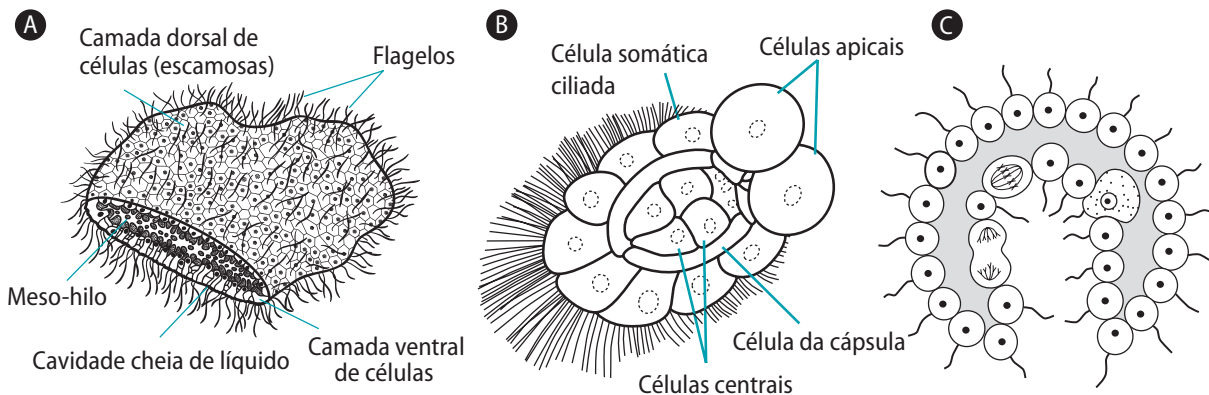


Figura 6.1 – (A) Esquema mostrando uma seção através de um *Trichoplax adherens* (Placozoa). (B) Larva infusoriforme produzida pela fecundação. (C) Esquema mostrando uma gastrulação típica por invaginação.

Muitos parazoários (Filo Porifera) fogem ao padrão típico da gastrulação de eumetazoários. Isto ocorre tanto na formação da **larva celoblástula** (figura 5.19 A) quanto na **anfibrástula** (figura 5.19 B), onde, nesta última, ocorre a inversão da blástula que, literalmente, vira o embrião ao avesso. Entretanto, muitos parazoários têm padrões de gastrulação mais nítidos, quando a estereoblástula forma a larva parenquímula.

6.1.3 Início da ontogenia de um animal

O **ovo de um animal** (Reino Animalia ou Metazoa) é uma totipotente que dará origem a todas as células de um organismo complexo. Durante a ontogenia dos animais forma-se uma polaridade. Forma-se um eixo animal-vegetal, distinguível somente com o desenvolvimento.

O pólo vegetativo está associado à formação de órgãos de nutrição. Já o pólo animal forma outras estruturas. Os ovos possuem uma quantidade variável de vitelo (formado por substâncias nutritivas). De acordo com a posição do vitelo os ovos são classificados da seguinte maneira: a) **ovos isolécitos** (figura 6.2) são aqueles com pouco vitelo distribuído de forma aproximadamente igual por toda célula ovo; b) **ovos telolécitos** (figura 6.2) apresentam o vitelo concentrado no pólo vegetativo; c) **ovos centrolécitos** (figura 6.2) possuem o vitelo concentrado no centro do ovo.

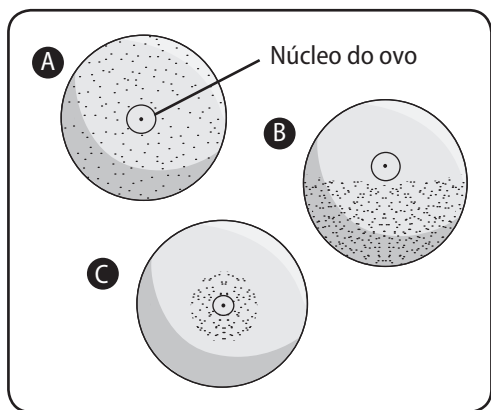


Figura 6.2 – Esquema mostrando os tipos de ovos. (A) isolécito; (B) telolécito; (C) centrolécito.

6.1.4 Origem do embrião a partir do ovo (zigoto)

O desenvolvimento embrionário que transforma um zigoto em embrião, sobre o qual se desenvolverão as formas juvenis e adultas, se dá através da **clivagem**. Esta consiste nas divisões celulares sucessivas sofridas pelo ovo. O resultado da clivagem é a formação de células embrionárias, os **blastômeros**. Em relação à quantidade de vitelo contida no ovo, a clivagem pode ser **holoblástica** ou **meroblástica**. A clivagem holoblástica ou total (figura 6.3a) é completa e deriva de ovos isolécitos e fracamente ou moderadamente telolécitos. A clivagem meroblástica ou parcial (figura 6.3b) é uma clivagem incompleta; deriva de ovos fortemente telolécitos (com

muito vitelo). Com relação ao tamanho dos blastômeros a **clivagem** pode ser **igual ou desigual** (figura 6.4). A clivagem igual é aquela onde todos os blastômeros formados têm o mesmo tamanho. Já a clivagem desigual é caracterizada por formar blastômeros grandes (macrômeros) usualmente localizados no pólo vegetal, e pequenos blastômeros (micrômeros) usualmente localizados no pólo animal. Dependendo da inclinação dos planos de clivagem (planos de divisão celular embrionária), esta pode ser **radial** ou **espiral** (figura 6.5). A clivagem radial ocorre quando os planos de clivagem são paralelos (0°) e ortogonais (90°) ao eixo animal-vegetal. A clivagem espiral ocorre a partir da 3ª divisão, quando os planos de clivagem são inclinados (ângulos maiores que 0° e menores que 90°) em relação ao eixo animal-vegetal.

A **clivagem** pode ainda ser **determinada** ou **indeterminada**. A clivagem determinada é aquela onde a retirada de qualquer blastômero do início do desenvolvimento embrionário provoca alterações no resultado final da ontogenia. Na clivagem indeterminada isto não ocorre pois, a retirada de uma célula no início da clivagem não altera o resultado da ontogenia.

6.1.5 Sequência de padrões iniciais formados pela clivagem durante a ontogenia

Dois padrões se formam subsequentemente: a **blástula** com padrão arquitetônico monoestratificado e a **gástrula** com seu padrão biestratificado.

A **clivagem** leva à formação de uma estrutura multicelular aproximadamente esférica denominada **blástula** num movimento morfo-genético denominado **blastulação**. Existem vários tipos de blástula (figura 6.6). A **celoblástula** é uma esfera formada por células na superfície e uma grande cavidade central cheia de líquido, a **blastocoele**. A blastocoele é a primeira cavidade corporal. A celoblástula resulta de clivagem radial em ovos com pouco vitelo. Outro tipo é a **estereoblástula**, constituída de uma massa sólida de blastômeros. A estereoblástula frequentemente resulta da clivagem espiral. Um terceiro tipo é a **discoblástula**, que como o nome sugere, consiste de um disco de células no pólo animal sobre uma

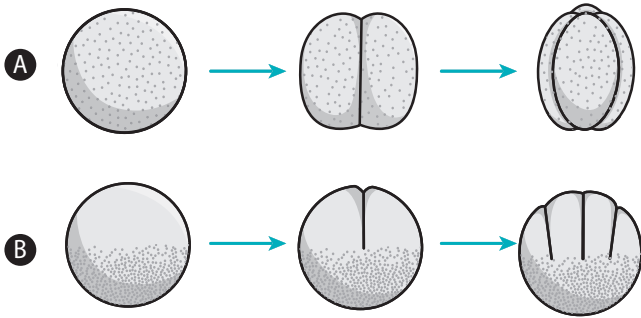


Figura 6.3 – Tipos de clivagem inicial. (A) Clivagem holoblástica: o plano de clivagem atravessa completamente o embrião. (B) Clivagem meroblástica: o plano de clivagem não atravessa completamente a parte do citoplasma que contém vitelo.

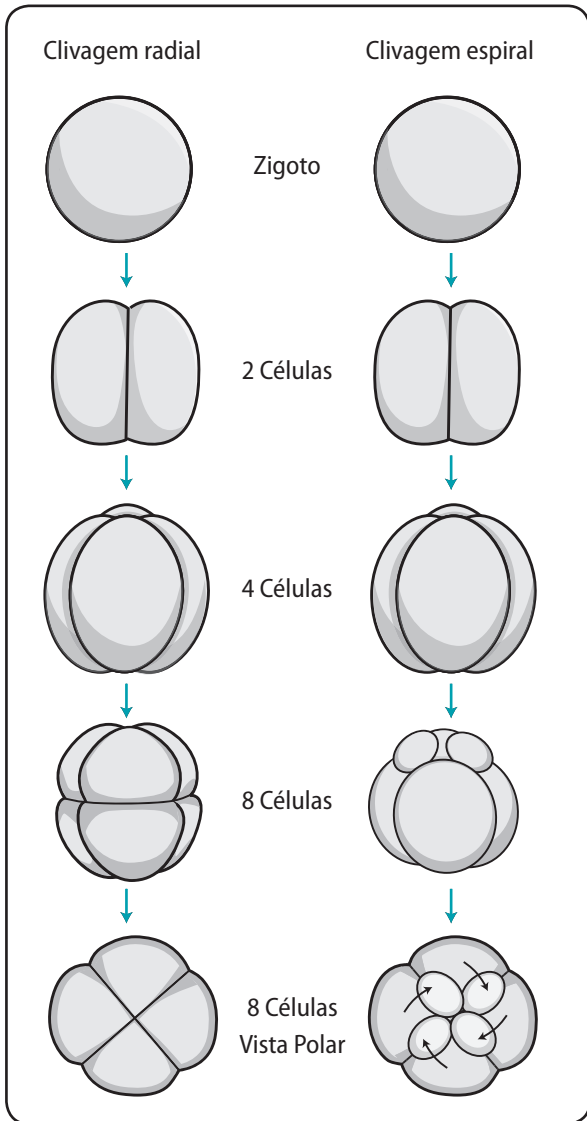


Figura 6.5 – Comparação entre as clivagens radial e espiral. Do lado esquerdo a clivagem radial; do lado direito a clivagem espiral.

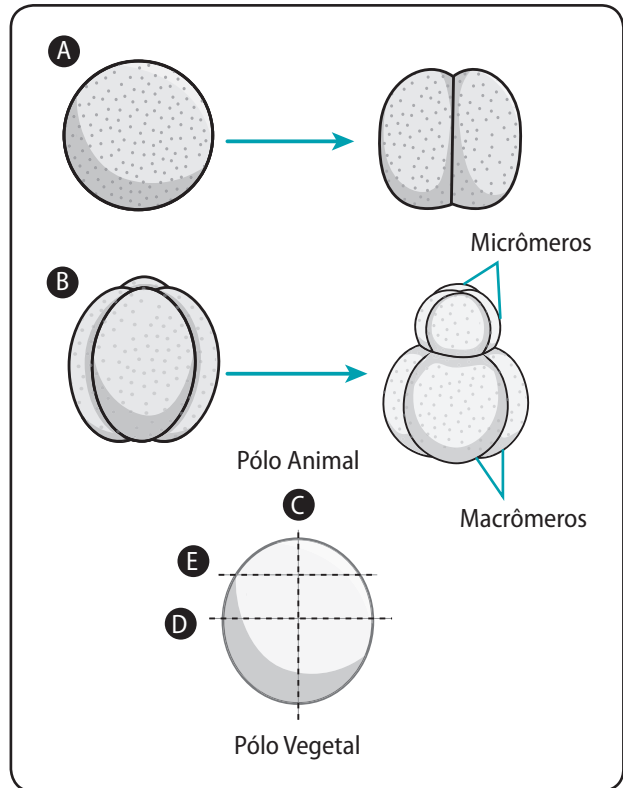


Figura 6.4 – Os planos da clivagem holoblástica. A, clivagem igual. B, clivagem desigual, formando macrômeros e micrômeros. C-E, plano de clivagem relativos ao eixo animal-vegetal.

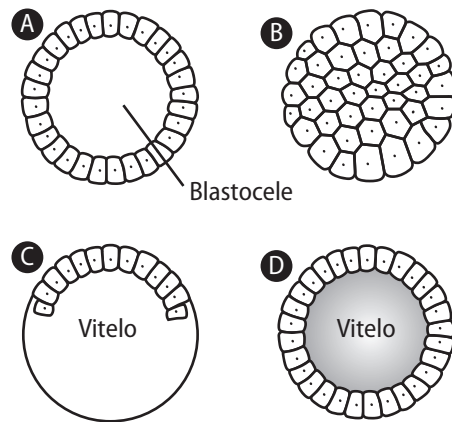


Figura 6.6 – Tipos de blástula. (A) Celoblástula. (B) Estereoblástula. (C) Discoblástula. (D) Periblástula.

6.1.6 Como diferenciar Eumetazoa de “Mesozoa” e Parazoa?

Os eumetazoários podem ser definidos como Animalia (Metazoa) de grau de diferenciação celular completo, isto é, formam tecidos verdadeiros, construídos sobre uma gástrula típica.

6.1.7 A gastrulação nos Eumetazoa

Na ontogênese dos eumetazoários a clivagem leva a um dos padrões típicos de **gastrulação** (figura 6.7): invaginação, ingressão, delaminação, epibolia e involução.

O tipo mais conhecido de gastrulação é a **invaginação**. Este tipo de gastrulação é um movimento morfogenético, frequentemente de origem celoblástica. Consiste na invaginação de uma parte dos blastômeros para dentro da celoblástula (figura 6.7 A). O resultado deste processo é uma celogástrula. Após a invaginação o embrião apresenta uma camada externa (ectoderme), um poro denominado de blastóporo e a endoderme. A endoderme delimita o **arquên-tero**. O arquêntero é o primórdio do aparelho digestório (ou do sistema gastrovascular em cnidários e ctenóforos).

arqui = antigo +
ênteron = intestino

A **ingressão** é uma gastrulação onde algumas células destacam-se e migram para o interior da blástula e revestem o lado interno formando a endoderme (figura 6.7 B). Na ingressão a blastocele é totalmente preenchida pela endoderme, formando uma estereogástrula (como no caso dos Cnidaria).

A gastrulação por **delaminação** é originada por uma clivagem no plano paralelo à superfície corporal da blástula (figura 6.7 C), formando os dois folhetos embrionários (ectoderme e endoderme). A delaminação tem ocorrência mais restrita, como em alguns cnidários hidrozoários.

A **epibolia** ocorre pelo crescimento rápido de um grupo de células, provocando um dobramento da blástula em duas camadas. Visualiza-se a ectoderme recobrando a endoderme (figura 6.7 D). A epibolia é um processo de gastrulação que ocorre sobre estereoblástulas.

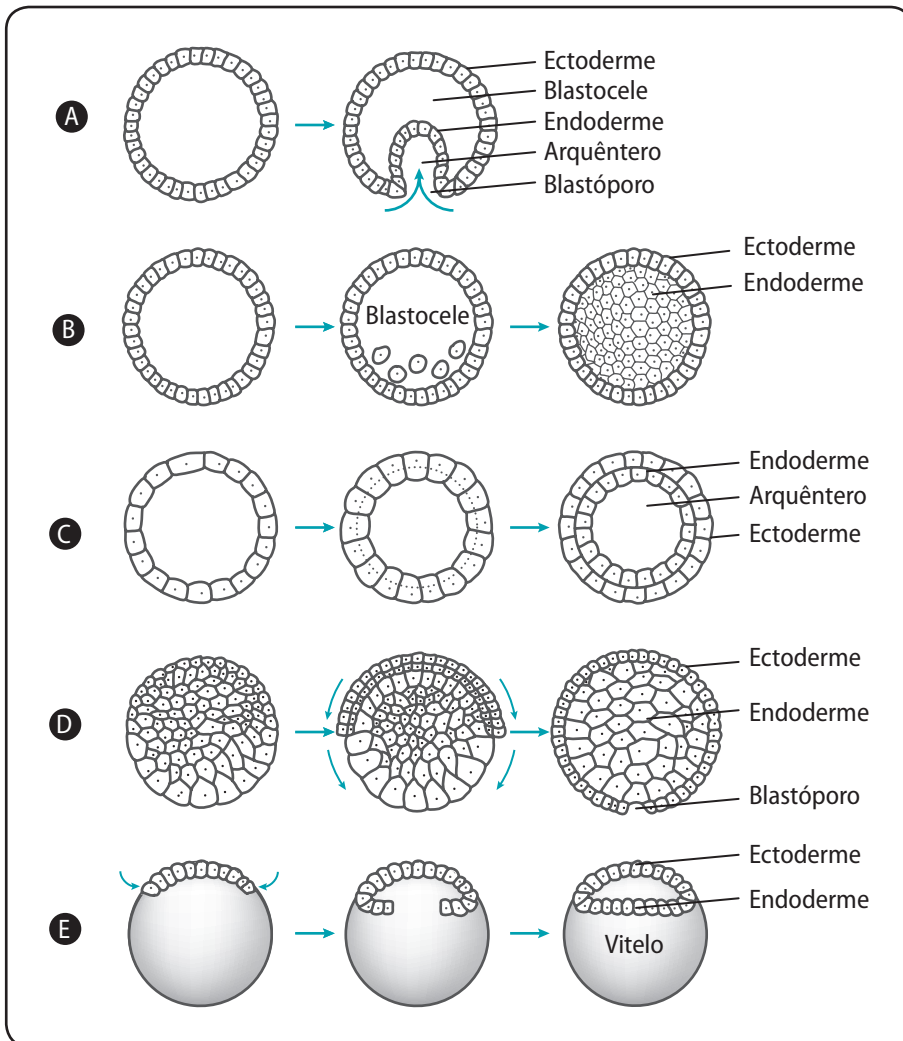


Figura 6.7 – Tipos de gastrulação. (A) Invaginação. (B) Ingressão. (C) Delaminação. (D) Epibolia. (E) Involução. Para detalhes veja o texto.

A **involução** (figura 6.7 E) é uma gastrulação que ocorre em discoblástulas. As células da borda do disco se dividem rapidamente e crescem por baixo do disco formando uma dupla camada (ectoderme e endoderme).

6.1.8 Como definir Eumetazoa?

São animais com tecidos verdadeiros. A estrutura corporal dos Eumetazoa se organiza em volta de pelo menos um eixo (oral-aboral) ou três eixos (anteroposterior, dorsoventral e laterolateral). O **tecido epitelial** (figura 6.8) é uma sinapomorfia presente em todos Eumetazoa, pelo menos em algum estágio de vida. Relacionado ao

tecido epitelial, outra sinapomorfia é observada em Eumetazoa: a **lâmina basal**. A lâmina basal fica logo abaixo da epiderme. É uma camada fina secretada pelas células epiteliais. Em resumo, Eumetazoa são animais epiteliais, diferindo de “Parazoa” e “Mesozoa” que chegam no máximo à apresentar pseudotecidos de revestimento.

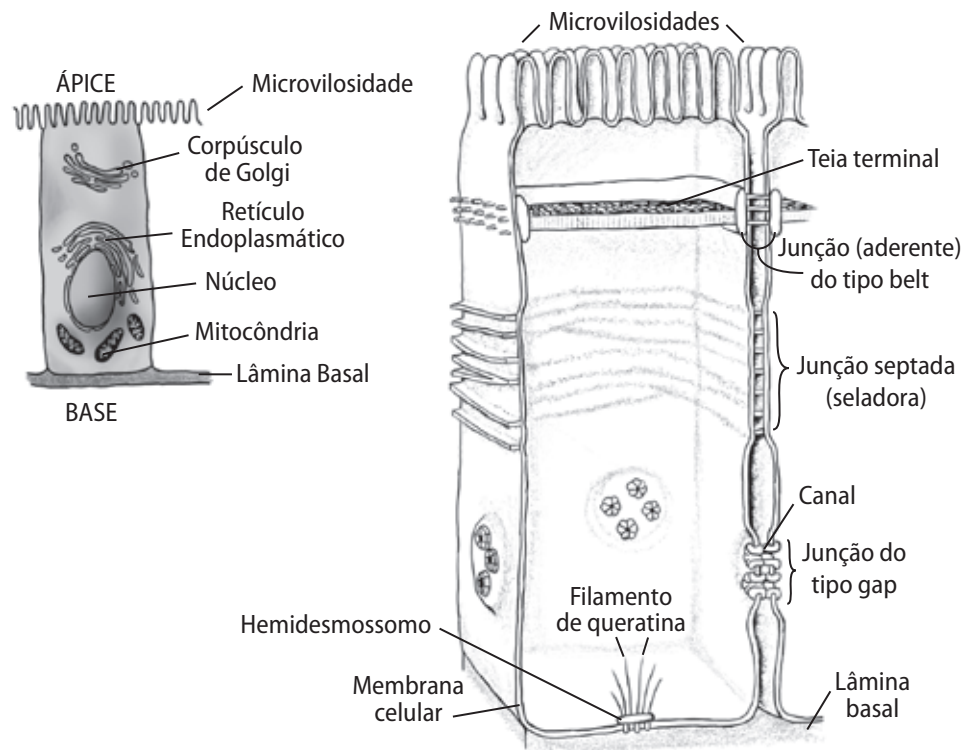


Figura 6.8 – Tecido epitelial. (A) Célula epitelial típica de Eumetazoa mostrando as microvilosidades na superfície exposta. (B) Tipos de junções entre células epiteliais.

6.1.9 Quem são os Eumetazoa?

Os eumetazoários podem ser visualizados em dois grandes graus: **diploblástico** e **triploblástico**. A título de introdução ao estudo dos eumetazoários, a seguir vamos estudar os animais de grau diploblástico. Os eumetazoários de grau triploblástico serão estudados mais adiante na introdução a Bilatéria (capítulo 7).

Dois táxons são definidos dentro do grau diploblástico: **Filo Cnidaria** e **Filo Ctenophora**. Além de só atingirem o grau diploblástico, estes dois filos têm em comum a **simetria radial**.

6.1.10 A simetria radial é característica só do grau diploblástico?

No passado, os animais haviam sido inicialmente divididos em dois táxons: Radiata e Bilateria. Entretanto, Radiata continha também o Filo Echinodermata. Somente com o estudo da ontogenia, ficou evidente que a simetria radial dos equinodermos é secundária. O estudo ontogenético revela, em suas larvas, uma simetria bilateral primária e um padrão triploblástico de desenvolvimento. A partir desta descoberta, os “Radiata” ficaram reduzidos aos cnidários e aos ctenóforos num táxon conhecido como Coelenterata, erroneamente usado como sinônimo do Filo Cnidaria. As relações de parentesco entre os Cnidaria e Ctenophora são todas baseadas em simplesiomorfias o que tira a validade taxonômica de Coelenterata, revelando-o como um grupo parafilético (ver escola cladista no capítulo 2).

6.2 Filo Cnidaria

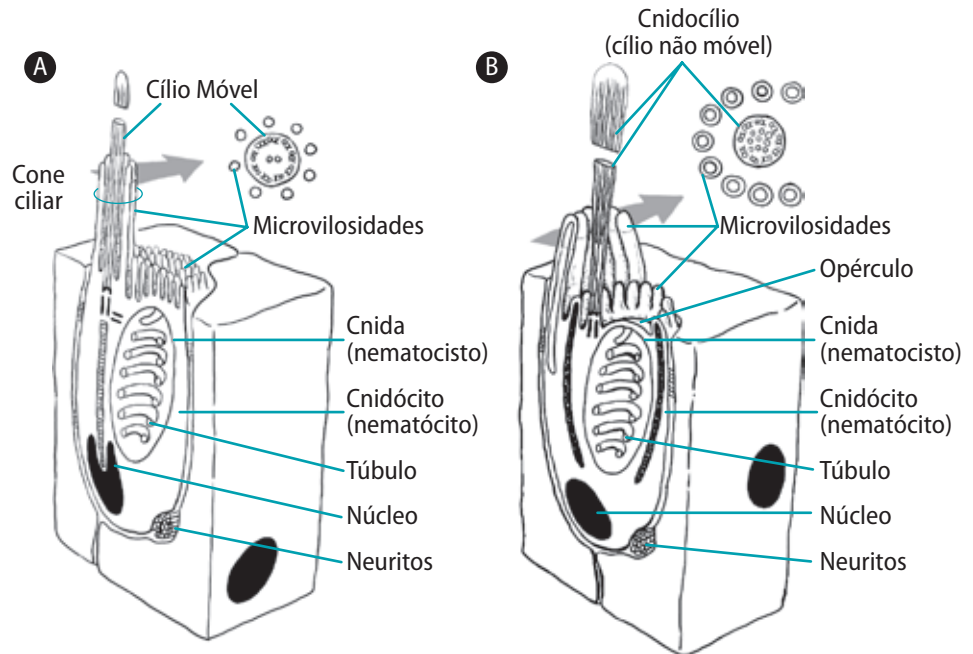
Os cnidários compreendem cerca de 9.000 espécies descritas vivendo em todos os ambientes aquáticos. Seu registro fóssil data do pré-Cambriano. O nome deriva do grego *cnide* que significa urticante, que queima.

6.2.1 Quais são as características gerais de Cnidaria?

São animais principalmente marinhos, havendo grupos dulcícolas. Apresentam duas formas adultas: uma forma sésil (pólipo) e outra planctônica (medusa). São na maioria carnívoros, no entanto, algumas espécies são suspensívoras, compostas por comedores de suspensão.

Os cnidários podem ser solitários ou coloniais. Todos têm como característica o **cnidócito** (figura 6.9), célula com cnidas. Entre os tipos de cnidas, as urticantes são as mais conhecidas por causarem desconforto e até acidentes fatais com seres humanos. A presença de cnidócitos tem se revelado como uma sinapomorfia que sustenta a monofilia de Cnidaria.

Figura 6.9 – Cnidócitos e cnidas.
 (A) Nematócito de antozoário.
 (B) Nematócito de hidrozóário (ou cifozóário). Neuritos são processos celulares não identificados de neurônios, assim como axônios ou dendritos.



Modularização

Repetição de padrões formando módulos pluricelulares repetidos originando colônias ou superorganismos.

Planctotróficas

(*plâncton* + *trofos* = alimento) planctotróficas são larvas que se alimentam por um intestino embrionário (arquêntero) ativo.

Lecitotróficas

(*lecito* = vitelo + *trofos*) lecitotróficas são larvas que se sustentam de vitelo, o arquêntero é inativo.

proto = primeira + *stomia* = boca.

A boca se forma do blastóporo ou próximo a ele.

O tamanho desses animais varia desde organismos microscópicos (tanto na forma de pólipos, quanto na forma de medusa) até formas medusoides com dois metros de diâmetro. Neste grupo podemos observar a manifestação da **modularização** como estratégia de formar colônias de indivíduos pluricelulares (**zooides**). O tamanho varia das pequenas formas coloniais flutuantes (*Veleva*) às grandes formações coralígenas, como a gigante barreira de coral da Austrália, que é tão grande a ponto de poder ser vista da lua!

Os cnidários são eumetazoários diploblásticos onde, a endoderme (interna) é derivada de uma ectoderme (externa). A endoderme forma o **arquêntero**, intestino embrionário que pode ser ativo em larvas **planctotróficas** ou inativos em larvas **lecitotróficas**. Uma larva plânula pode emergir do embrião. São **protostômios** que desenvolvem uma forma adulta estratificada da seguinte maneira: uma epiderme (ectodérmica) e uma gastroderme (endodérmica), separadas por uma terceira camada, a **mesogleia**. A mesogleia é primariamente ectodérmica, acelular fibrosa, ou pode formar um mesênquima parcialmente celular. Segundo Brusca & Brusca (2003) devido a origem ectodérmica da mesogleia, ela não é considerada homóloga à mesoderme dos eumetazoários triploblásticos.

O Filo Cnidaria é caracterizado por uma **simetria radial** primária, **plesiomorfia** compartilhada (simplesiomorfia) com o Filo Ctenophora. Esta simetria radial é frequentemente modificada em uma simetria birradial ou tetrarradial (capítulo 3). Entretanto, há uma **sinapomorfia** de Cnidaria que sustenta a hipótese dele ser monofilético: a presença de **cnidócitos** (figura 6.9).

Comparados com Eumetazoa Bilateria, animais de arquitetura mais complexa, os cnidários compartilham plesiomorfias (simplesiomorfias) com os Ctenophora pela ausência de cefalização. Consequentemente, está ausente um sistema nervoso centralizado. Da mesma maneira, estes animais radiados diploblásticos não têm órgãos (respiratórios, circulatórios, osmorreguladores/excretores e reprodutivos). Estes celenterados podem ser abarcados por um grau que atingiu seu ápice na diferenciação celular até tecido, não chegando a formação de órgãos.

Uma das características mais marcantes de Cnidaria é seu dimorfismo relacionado à metagênese (figura 6.10). Apresenta uma forma polipoide cilíndrica (pólipo) e uma forma medusoide umbreliforme, isto é, na forma de guarda-chuva (medusa). A **meta-gênese** pode ser descrita como a alternância de gerações sexuadas medusoides e gerações assexuadas polipoides.

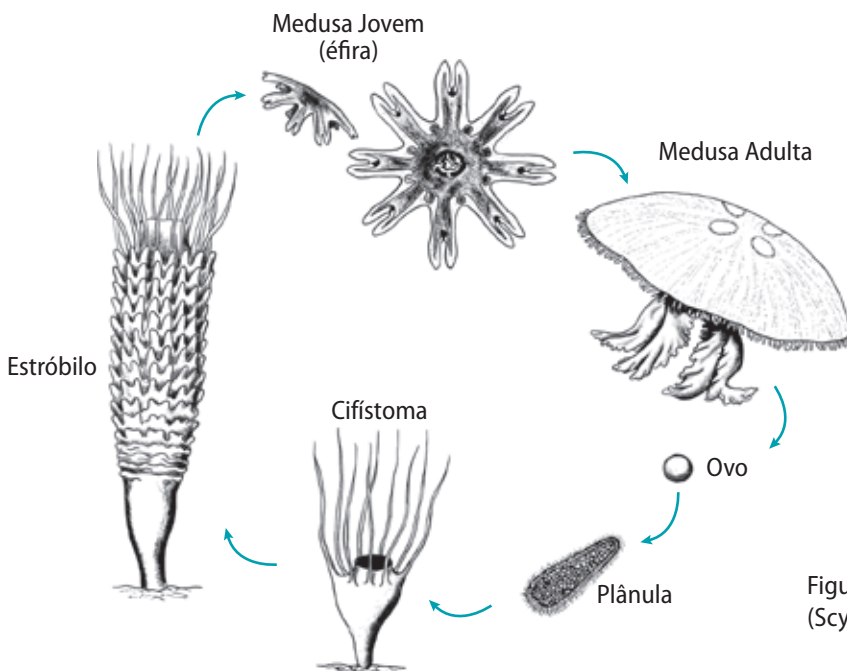


Figura 6.10- Ciclo de vida de *Aurelia* (Scyphozoa: Semaestomeae)

Plesiomorfia

(*plesion* = antigo + *morfia* = forma) estado plesiomórfico ou antigo, para o nível de universalidade aqui tratado (escola cladista – capítulo 2).

Sinapomorfia

(*sim* = junto + *apomorfia*) estado apomórfico ou novidade evolutiva compartilhada. (escola cladista – capítulo 2).

6.2.2 Arquitetura de Cnidaria

Estrutura corporal

A parede do corpo é composta por três camadas (figura 6.11): uma **epiderme** epitelio muscular externa, uma **mesogleia** intermediária orgânica acelular ou celular e uma **gastroderme** epitelio muscular interna. A epiderme é composta por um epitélio que reveste todo o corpo externamente. A mesogleia é composta por uma fina membrana acelular ou um camada espessa e fibrosa de material gelatinoso, com ou sem células ameboides (amebócitos). A gastroderme é um epitélio que reveste toda a cavidade gastrovascular e seus canais, dispostos radialmente na grande maioria.

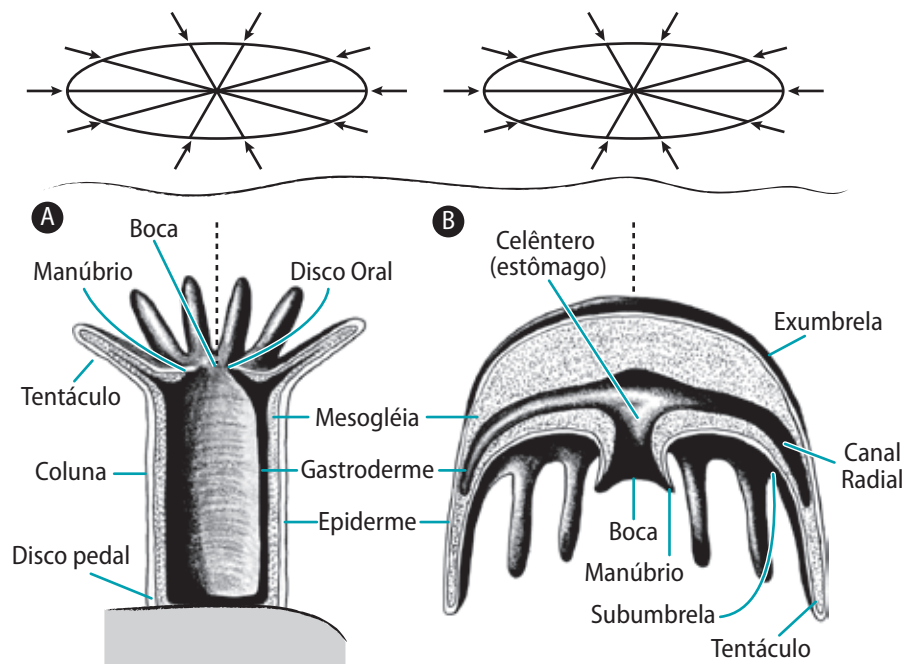


Figura 6.11 – As duas formas básicas dos cnidários. (A) Pólipo. (B) Medusa. Os diagramas sobre o pólipo e a medusa indicam a simetria radial, adaptada para receber estímulos de todas as direções.

O sistema gastrovascular tem início em uma boca única no pólo ou região oral. A estrutura bucal (figura 6.12) pode ser de duas formas antagônicas: 1) tubo que se everte do celêntero, na forma de um manúbrio (figura 6.12A e B); 2) tubo que se invagina no celêntero, na forma de um estomodeu (faringe - figura 6.12C). Não há nenhuma abertura no pólo ou região aboral, comparável ao ânus

de Bilateria. A estrutura bucal se abre no celêntero, cavidade gastrovascular saculiforme ou separada em câmaras através de septos gástricos. Assim, a água e o alimento penetram no celêntero. Do celêntero a água, como elemento de transporte, atinge os canais radiais. Os canais radiais, na forma polipoide se estendem por dentro dos tentáculos do disco oral (figura 6.12C e D). Na forma medusoide, os canais radiais desembocam em um canal circular na borda da umbrela. Nas medusas, dois tipos de canais radiais podem ser definidos pelo sentido de circulação da água (figura 6.13).

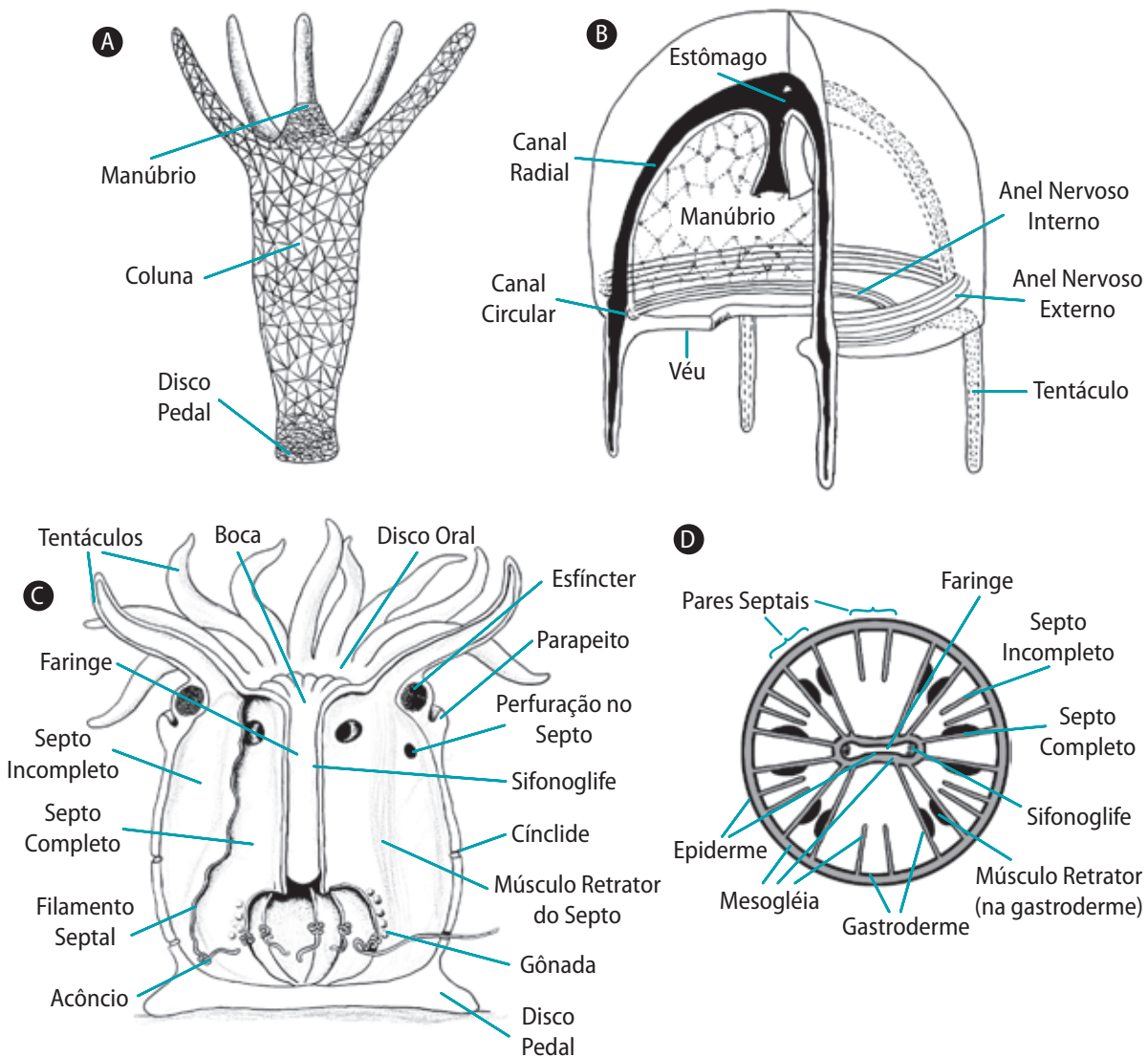


Figura 6.12 – Pólipo e medusa. (A) Vista longitudinal de um pólipo hidrozoário; o sistema nervoso forma uma rede difusa. (B) Medusa em corte; o sistema nervoso é uma rede difusa e forma um anel nervoso externo. (C) Corte longitudinal de um pólipo antozoário. (D) Corte transversal de um pólipo de antozoário.

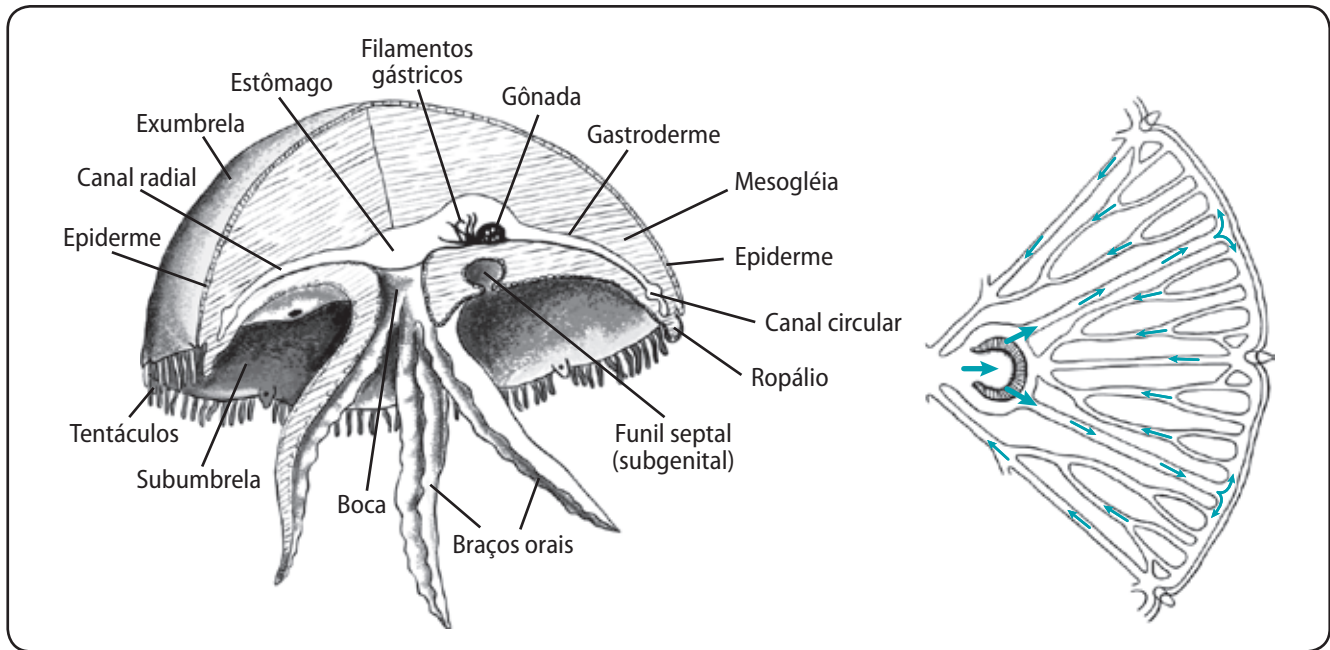


Figura 6.13 – Anatomia e transporte interno de Scyphozoa. (A) Corte longitudinal em medusa adulta. (B) Fluxos ciliares dos canais radiais do sistema gastrovascular.

Canais radiais, mais espessos e menos numerosos, levam a água até o canal circular da borda da umbrela, no sentido distal. Canais radiais, mais estreitos e numerosos, trazem a água do canal circular até o manúbrio, fluxo no sentido proximal. Ao penetrar no manúbrio os canais formam canais manubriais que podem se estender até os braços orais quando presentes. Os canais manubriais podem se abrir na extremidade dos braços orais das medusas filtradoras, quando a boca é fechada na fase adulta. Nas demais medusas, os canais manubriais retornam ao celêntero, devolvendo água à cavidade gastrovascular que será expelida pela boca junto com materiais a serem excretados.

Como diferenciamos a forma de pólipos da forma de medusa?

Algumas diferenças básicas podem ser notadas. A forma de pólipos é sésil enquanto a medusa é livre natante. Devido a esta diferença, a superfície oral dos pólipos é voltada para cima enquanto nas medusas a superfície oral é voltada para baixo. Assim, as medusas têm forma de sino e os pólipos são de forma mais cilíndrica ou colunar. A metagênese, representada pela alternância de gerações medusoides sexuadas e gerações polipoides assexuadas, também denota a diferença entre estas duas morfologias.

A forma medusoide (figura 6.13 A) tem a forma de um sino ou guarda-chuva (do inglês, *umbrella*), com superfície aboral superior convexa e denominada *exumbrela*. A superfície oral inferior é côncava e denominada *subumbrela*. Na maioria dos casos, a subumbrela, é margeada por tentáculos. A boca fica localizada no centro da superfície subumbrelar. Tipicamente, a boca apresenta uma extensão tubular, chamada de *manúbrio*. Quatro braços orais podem surgir do fendilhamento parcial ou total do manúbrio. A boca se abre internamente na cavidade gastrovascular, saculiforme ou dividida, geralmente, em quatro bolsas gástricas por septos mesentéricos (figura 6.14). O celêntero se estende em direção à borda da *umbrela* na forma de canais radiais. Um canal circular pode conectar os canais que vem do celêntero com canais que retornam ao celêntero. Canais manubriais também podem fazer parte do sistema gastrovascular e receber a água dos canais radiais.

A forma medusoide pode apresentar externamente, na borda da *umbrela*, uma película delicada chamada de **véu**, ou uma lâmina mais espessa, denominada de **velário** (figura 6.15). As medusas com véu ou velário são ditas **medusas craspédotas**. As formas medusoides sem véu são as **medusas acraspédotas**. Este caráter tem importância taxonômica e diferencia as *cifomedusas* de *hidromedusas* e *cubomedusas*.

Na arquitetura cilíndrica do pólipó fica evidente a polarização entre o disco oral e aboral. O disco oral, voltado para cima, é caracterizado pelos tentáculos em sua periferia e a boca central, hipostomial (evaginada – figura

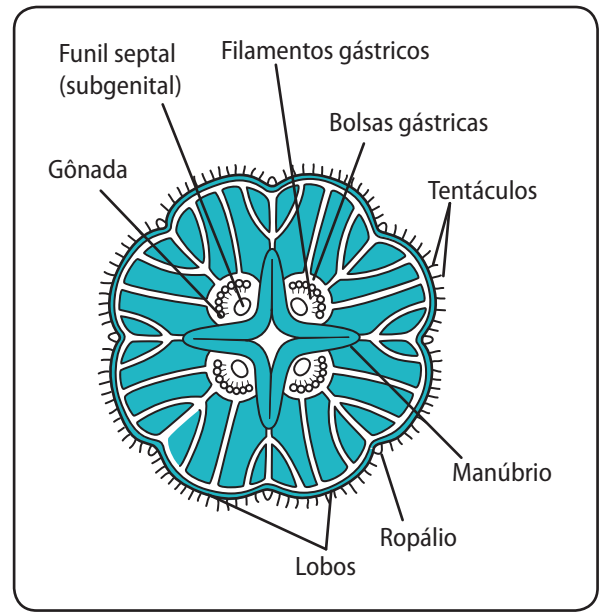


Figura 6.14 – Medusa de Scyphozoa em vista oral.

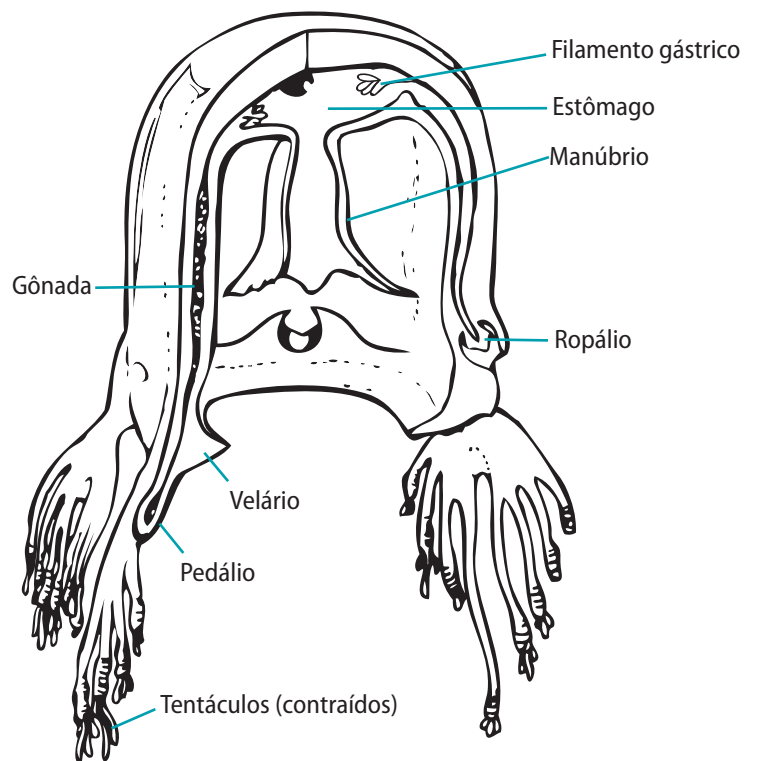


Figura 6.15 – Corte longitudinal em medusa adulta de Cubozoa.

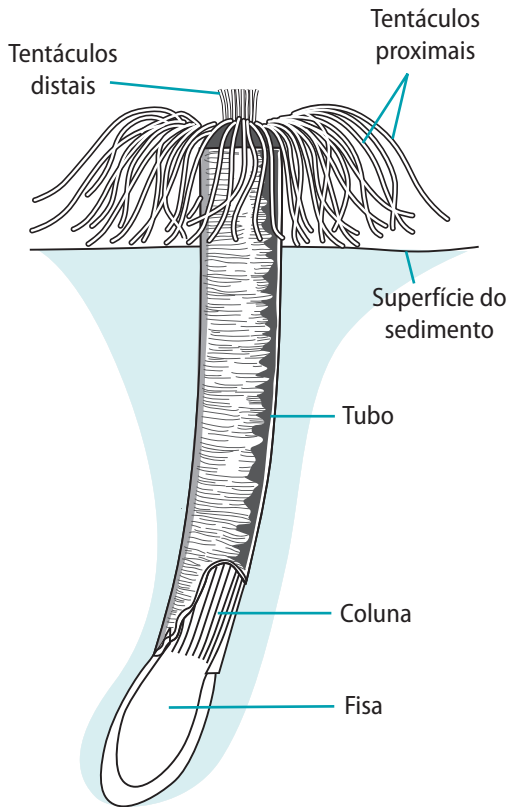


Figura 6.16 – Vista em corte longitudinal de um ceriantário (Anthozoa: Zoantharia: Ceriantharia).

6.12 A) ou estomodeal (invaginada – figura 6.12 C e D). A boca se abre internamente numa cavidade gastrovascular saculiforme ou dividida por muitos septos mesentéricos (figura 6.12 D).

A extremidade aboral dos pólipos, voltada para baixo é fixa ao substrato ou à colônia. O disco aboral de espécies solitárias pode formar uma espécie de “ventosa”, o disco pedal (figura 6.12 C), ou estar inserido em tubo fibromucoso subterrâneo, secretado pela coluna (figura 6.16).

Os pólipos de formas coloniais têm um alto grau de polimorfismo (figura 6.17). Dependendo da função podemos ter: gastrozoides (pólipos nutritivos mais típicos), gonozoides (pólipos modificados para reprodução) e dactilozoides (pólipos modificados para defesa e captura de alimento). Os gastrozoides podem também ser chamados de autozoides. Existem também os sifonozoides, pólipos que se reduzem a um canal sifão e tem a função de circulação da água na cavidade gastrovascular intercomunicada em toda colônia.

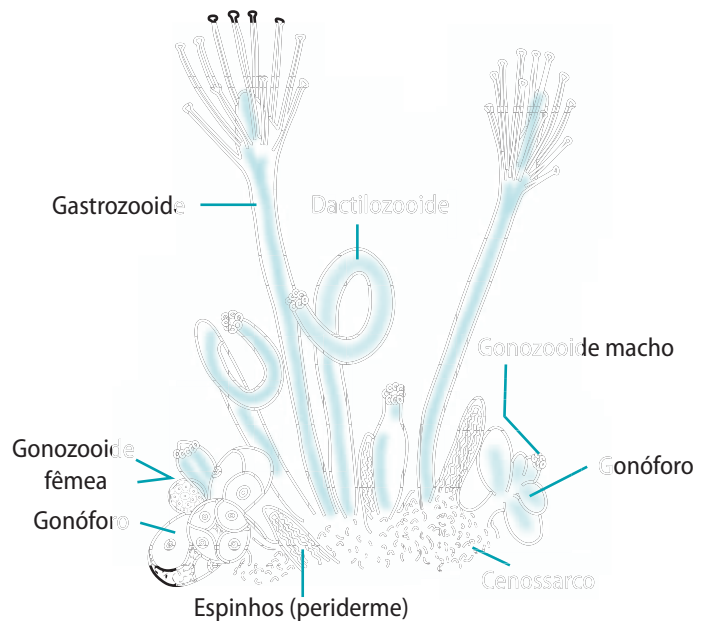
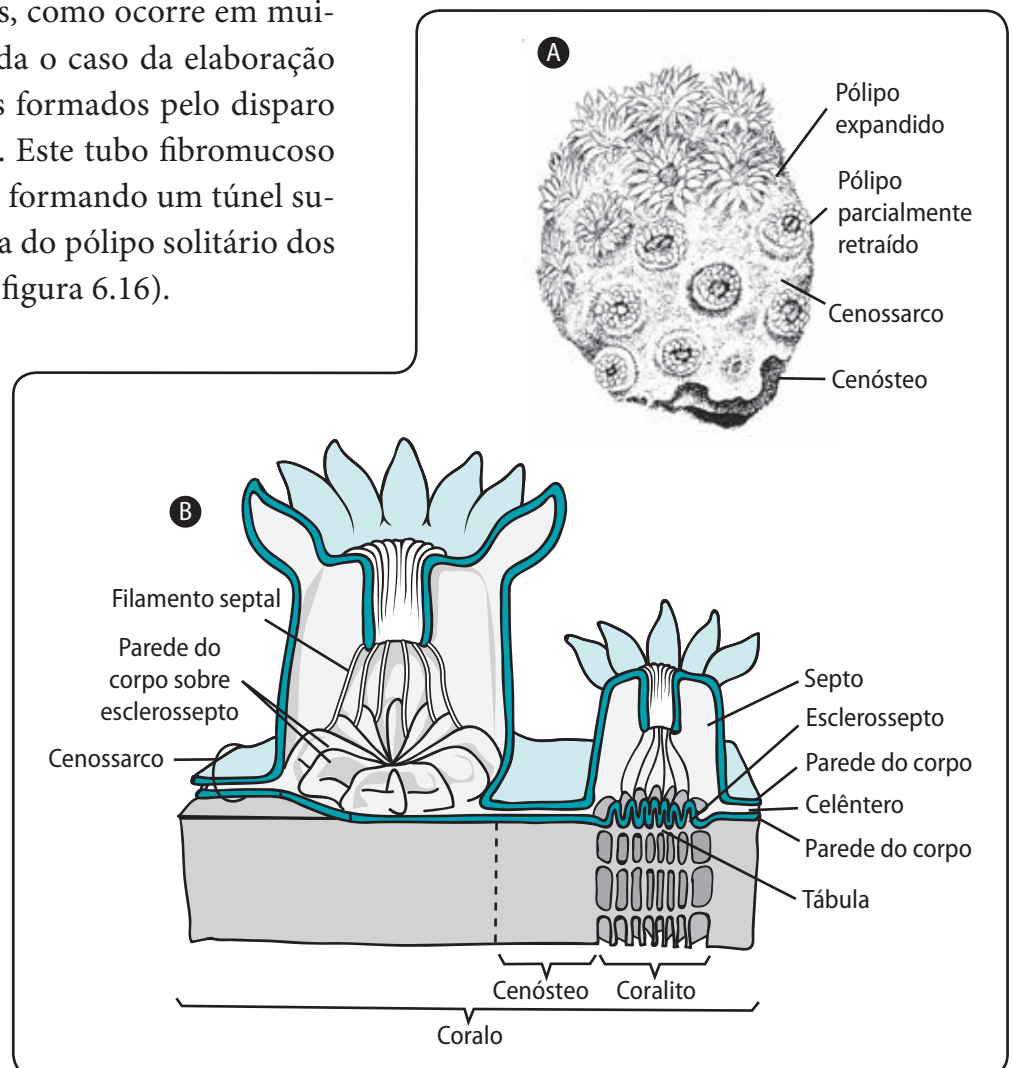


Figura 6.17 – Colônia de Hydrozoa mostrando o polimorfismo dos pólipos.

Suporte e locomoção

A mesogleia é a estrutura básica de suporte. Nas formas polipoides e medusoides maiores a mesogleia se torna fibrosa por secreções ectodérmicas ou de amebócitos de origem ectodérmica. A ação combinada do suporte fornecido pela mesogleia une-se à capacidade adicional de suporte hidrostático do celêntero, quando este está cheio de água. Muitos cnidários podem possuir elementos endoesqueléticos na forma de espículas calcáreas diminutas secretadas e imersas no tecido colonial. Entretanto, exoesqueletos e endoesqueletos são comuns em formas coloniais polipoides. Estruturas exoesqueléticas (figura 6.18) rígidas como massas calcárias podem sustentar pólipos e colônias, como nos hidrocorais e hexacorais (corais pétreos). Estruturas endoesqueléticas (figura 6.19), na forma de eixos córneos, sustentam corais moles, como ocorre em muitos octocorais. Há ainda o caso da elaboração de tubos fibromucosos formados pelo disparo de cnidas aglutinantes. Este tubo fibromucoso agrega areia e/ou lodo, formando um túnel subterrâneo onde a coluna do pólipo solitário dos ceriantários é alojada (figura 6.16).

Figura 6.18 – Corais pétreos (Anthozoa: Zoantharia:Scleractinia). (A) Superfície de coral mostrando pólipos contraídos e expandidos, cenossarco (tecido colonial) e o exoesqueleto calcário colonial. (B) Corte de um coral pétreo.



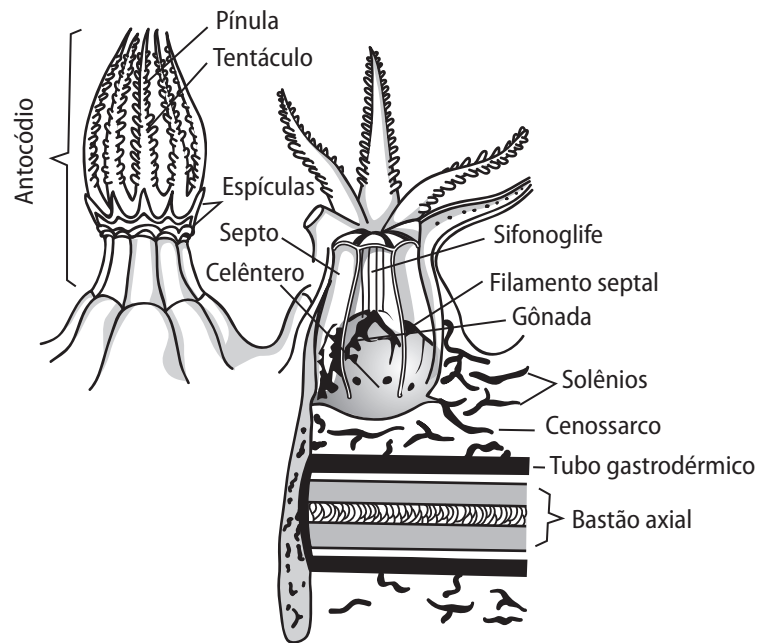


Figura 6.19 – Corais moles gorgonáceos (Anthozoa: Alcyonaria: Gorgonacea). Detalhe em corte, mostrando eixo córneo endoesquelético (bastão axial).

Um avanço evolutivo apresentado pelos cnidários é o epitélio muscular (figura 6.20). Tanto as células da epiderme quanto da gastroderme apresentam um epitélio que na parte basal se diferencia numa célula muscular. Entretanto, esta musculatura nunca se separa da epiderme, permanecendo unidas por anastomoses. O epitélio é uma sinapomorfia de Eumetazoa.

Peristause

A peristause, no disco pedal, são ondas de contração que correm no mesmo sentido, criando uma tração que locomove lentamente o pólio.

Pólipos, apesar de serem considerados sésseis, se locomovem lentamente por **peristause** no disco pedal. Além da peristause no disco pedal, *Hydra* tem como comportamento de locomoção adicional, o famoso movimento por cambalhota, apoiando-se temporariamente pelos tentáculos (figura 6.21 B). Grandes pólipos, como anêmonas-do-mar, também podem “nadar” através de contrações corporais rápidas, na fuga de predadores. A forma medusoide, livre natante por definição, se movimenta na coluna d’água por contrações da musculatura coronal do epitélio muscular da subumbrela (figura 6.21 A).

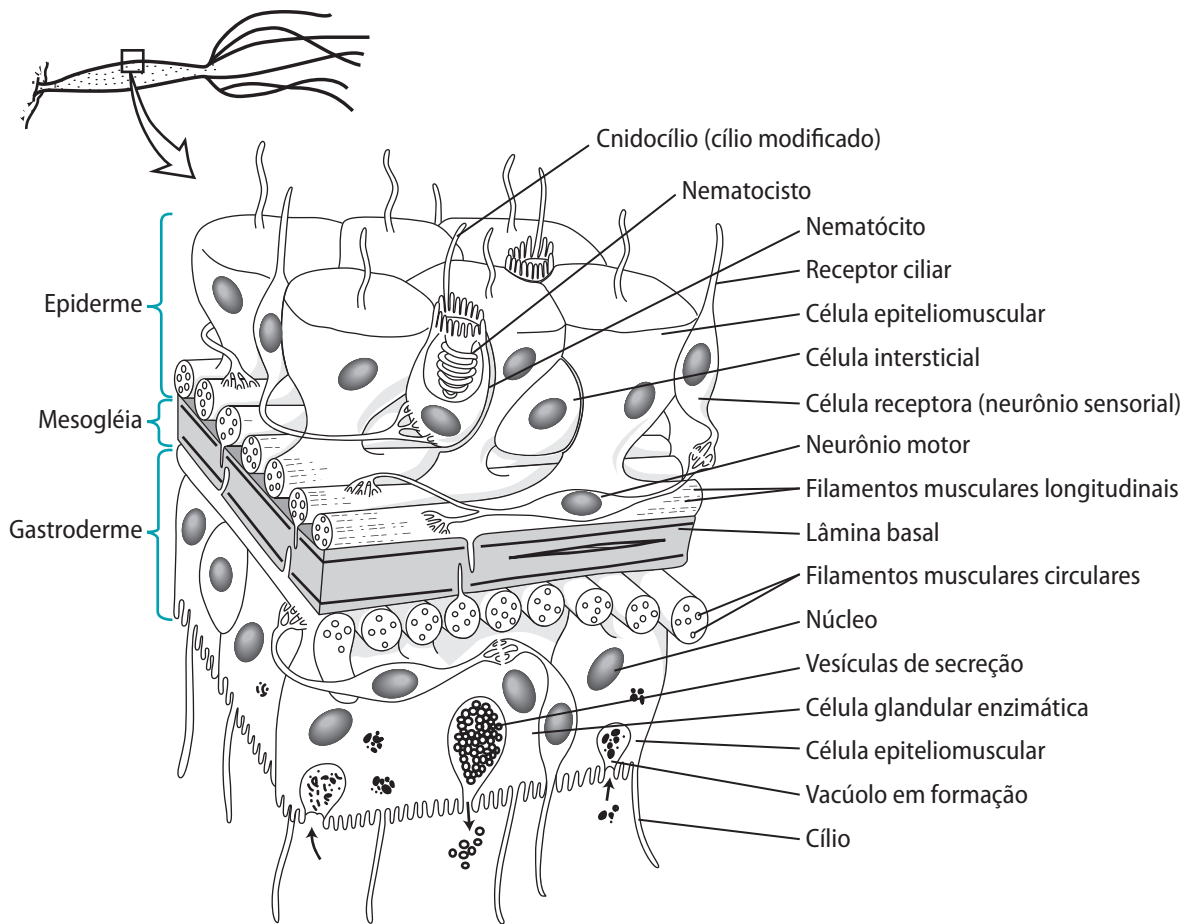


Figura 6.20 – Parede do corpo de uma *Hydra* (Hydrozoa).

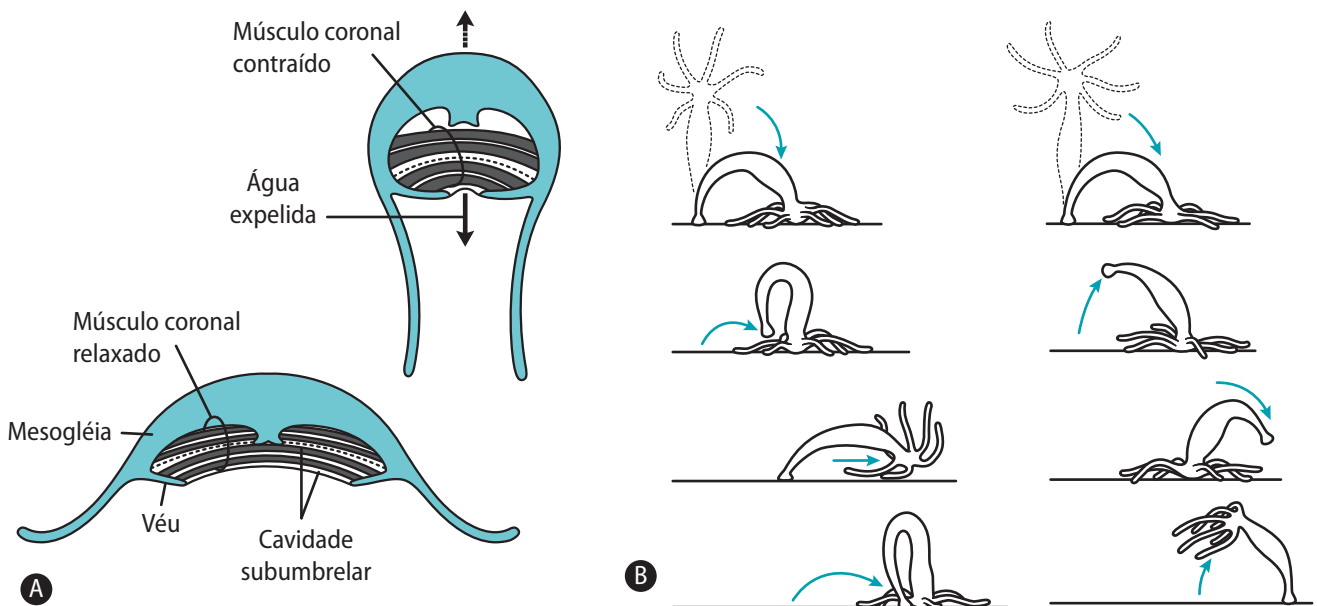


Figura 6.21 – Locomoção de cnidários. (A) Natação de medusa: propulsão a hidro-jato. (B) Locomoção de *Hydra* por medepalmos (coluna esquerda) e por cambalhota (coluna direita).

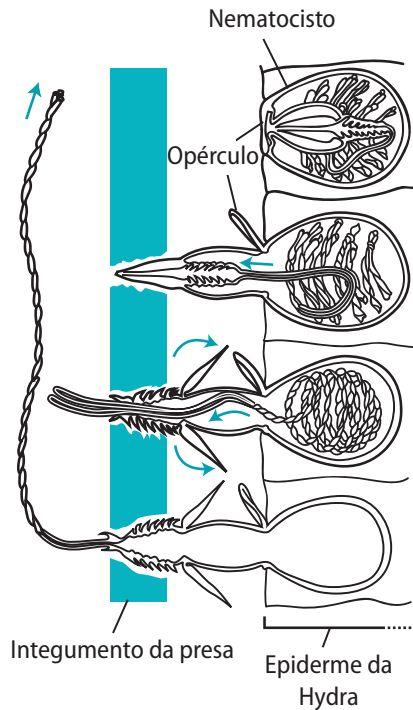


Figura 6.22 – Disparo de uma cnida penetrante de *Hydra* (Hydrozoa).

Alimentação e circulação

A novidade evolutiva compartilhada com os Eumetazoa é a presença de uma cavidade gastrovascular de **origem endodérmica**. O significado vascular do celêntero é obtido pela circulação de água. O celêntero realiza um complexo de funções (além da sustentação hidráulica do corpo) composto pela digestão e transporte, auxiliando as trocas gasosas e excreção.

O que firma Cnidaria como um grupo natural (monofilético) é a presença de cnidócitos epidérmicos e gastrodérmicos (figura 6.9). Os cnidócitos são células típicas, caracterizadas por possuírem em seu interior estruturas denominadas cnidas. As cnidas são cápsulas que contêm um líquido que pode ter propriedades tóxicas urticantes ou viscosas. A cni-

da penetrante mais conhecida é o **nematocisto** (figura 6.22). Sua anatomia pode ser descrita como uma cápsula com um tubo invertido em seu interior e um opérculo (uma espécie de tampa). Dependendo de estímulos que variam desde químicos até táteis, as cnidas podem ser disparadas. O disparo se dá pela abertura do opérculo, a qual é seguida pela eversão do tubo por pressão hidráulica interna. As cnidas penetrantes geralmente têm a extremidade do tubo aberta e o disparo da cnida termina com a expulsão de seu líquido após penetrar no tecido de suas presas. Dos três tipos básicos de cnidas, duas estão mais relacionadas com a captura do alimento e defesa: cnidas **penetrantes** (figura 6.23 A - C) e **volventes** (figura 6.23 D e E). Cnidas **aglutinantes** (figura 6.23 F) podem também estar relacionadas com a captura de alimento, mas têm função primária de sustentação da coluna do pólipó, pela formação do tubo fibromucoso subterrâneo, como ocorre em ceriantários (figura 6.16).

Os cnidários são, em grande parte carnívoros, capturando desde zooplâncton a animais nectônicos maiores. O mecanismo básico de alimentação dos cnidários dá-se pela captura de presas através dos tentáculos (em pólipos e medusas) e braços orais (somente nas medusas). As cnidas são disparadas paralisando ou imobilizando

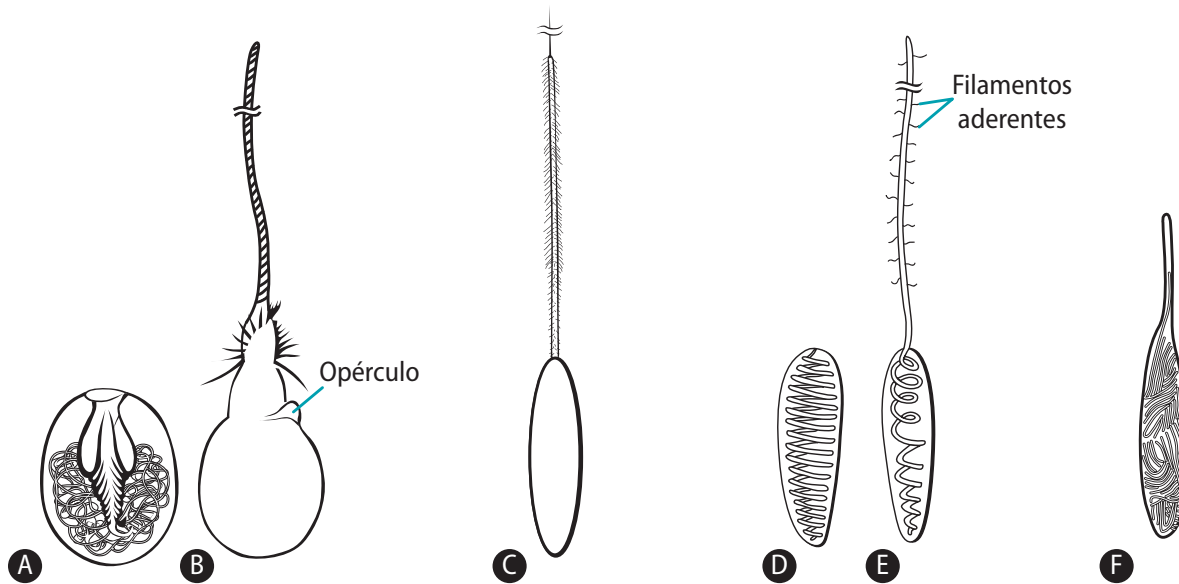


Figura 6.23 – Principais tipos de cnidas. (A) Penetrante não explodida (Hydrozoa). (B) Penetrante explodida (Hydrozoa). (C) Penetrante explodida (Anthozoa). (D) e (E) Espirocisto (Anthozoa); (E) explodido. (F) Pticocisto explodido em parte (Anthozoa: Ceriantharia).

zando a presa. Em alguns casos, a substância injetada pelas cnidas também contém enzimas proteolíticas, iniciando a digestão. Os tentáculos e/ou braços orais levam o alimento à boca. No celêntero, especialmente de antozoários, há filamentos com cnidócitos que, disparados, terminam de matar ou imobilizar a presa. Na parede do celêntero, células glandulares enzimáticas secretam enzimas proteolíticas que realizam a parte da digestão extracelular. A digestão se completa intracelularmente através da fagocitose, de fragmentos semidigeridos da presa, pelas células da gastroderme.

Existe também outra forma de nutrição através da simbiose mutualística entre protistas fotossintéticos e a gastroderme. Alguns hidroides, anêmonas-do-mar e muitos corais, associam-se com zooclorelas ou zooxantelas e recebem o benefício da fotossíntese.

Trocas gasosas e excreção

A parede geral do corpo, mesentérios gástricos, tentáculos e braços orais equivalem à superfície de brânquias sendo que, a circulação de água sobre as superfícies externa e interna, possibilitada pelos batimentos ciliares do epitélio, facilita a troca gasosa.

Os cnidários excretam amônia que se difunde através da parede do corpo e que dissolvida na água é levada pelas correntes gastrovasculares para o exterior. Na superfície externa, a difusão se encarrega de eliminar esta amônia.

Sistema nervoso, órgãos dos sentidos

Quando comparados com animais mais simples, como as esponjas-do-mar, os cnidários se destacam por compartilhar caracteres apomórficos de Eumetazoa como o **sistema nervoso** e **órgãos sensitivos**. O sistema nervoso é difuso e na forma de uma rede bi-dimensional não centralizada (figura 6.12 A). As duas redes, uma epidérmica e outra gastrodérmica, são interligadas por neurônios que atravessam a mesogleia. Já se nota a formação de gânglios espalhados na rede, mas não há cordões nervosos. Nas formas medusoide, os órgãos sensitivos são concentrados primariamente em **ropálios** (figura 6.24) dispostos radialmente. Os ropálios são formados por elementos fotorreceptores, mecanorreceptores (táteis), georreceptores e, quiçá, quimiorreceptores. Este órgão sensitivo está ausente nos pólipos.

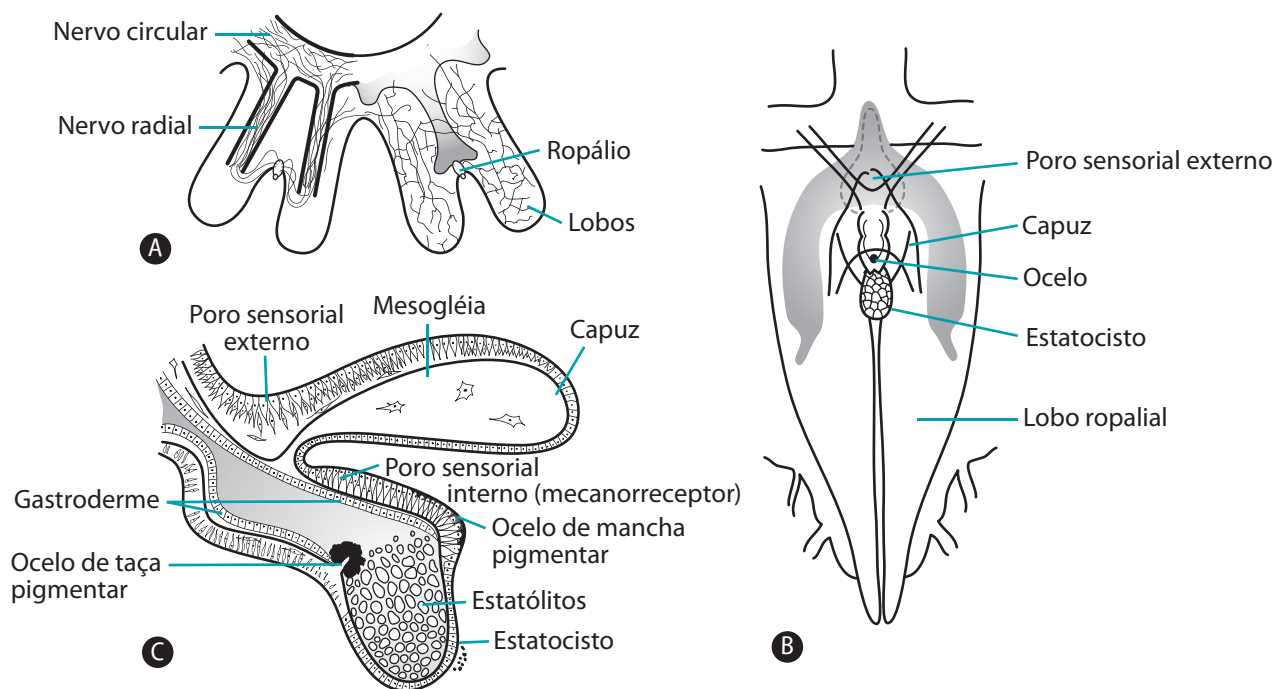


Figura 6.24 – Sistema nervoso e órgãos dos sentidos (Scyphozoa). (A) Margem da umbrela mostrando os ropálios jovens de uma larva éfira. (B) Ropálio adulto. (C) Ropálio adulto em seção vertical.

Reprodução e Desenvolvimento

As medusas formam a fase sexual dos **medusozoários**. Podem ser hemafroditas ou dioicas. A fecundação geralmente é externa. Os gametas são produzidos por tecidos germinativos nas bolsas gástricas (figura 6.13 A e 6.14), canais radiais ou ainda na epiderme. Os gametas são liberados no celêntero para alcançar o meio externo através da boca ou dos poros gonadais na subumbrela. Algumas medusas encubam os ovos liberando o embrião somente na fase de larva plânula.

O desenvolvimento embrionário típico parte do zigoto, forma uma gástrula que ao alongar-se e achatá-la dorsoventralmente torna-se uma **larva plânula**, ciliada livre natante. A plânula, após um período de tempo variável na forma planctônica, nada para o fundo e sofre metamorfose, originando a forma polipoide (figura 6.10). Nas formas coloniais é geralmente o pólipô fundador que, através do brotamento dos zooides, origina a colônia.

A fase polipoide é assexual nos medusozoários. Vários processos sexuais caracterizam grupos diferentes. A classe Scyphozoa tem a estrobilação como processo assexual (figura 6.10). Neste processo, a **estrobilação** forma discos empilhados que vão se liberando como larvas medusoides (éfiras). As éfiras dão origem às medusas adultas e recomeça o ciclo. A classe Hydrozoa tem o **brotamento** como processo assexual de formação de medusas (figura 6.25 A). Existem espécies de Hydrozoa que a fase medusoide fica retida em **gonóforos**. Nestes casos o desenvolvimento se dá dentro do gonóforo até formar a larva, quando a plânula é liberada (figura 6.25 B). Na Classe Cubozoa o pólipô sofre metamorfose e se transforma diretamente em uma medusa (figura 6.26). Alguns medusozoários sofrem redução na metagênese perdendo a fase polipoide (figura 6.28 C) ou a fase medusoide (figura 6.28 B).

Nos antozoários, a metagênese está ausente pois, não possuem a fase medusoide (figura 6.27). Os gametas formam-se nos tecidos germinativos localizados dos septos mesentéricos do celêntero. Geralmente os gametas são liberados pela boca e a fecundação é externa. Da ontogenia forma-se uma larva plânula típica que, após um período livre natante, se fixa e transforma-se no pólipô solitário ou no fundador da colônia.

- **Medusozoários**
- Os medusozoários são os
- cnidários que tem fase
- medusoide no ciclo vital.

- **Gonóforos**
- (*gono* = gônada +
- *foros* = portador)
- Medusas retidas na fase
- polipoide formam indivíduos
- portadores de gônadas.

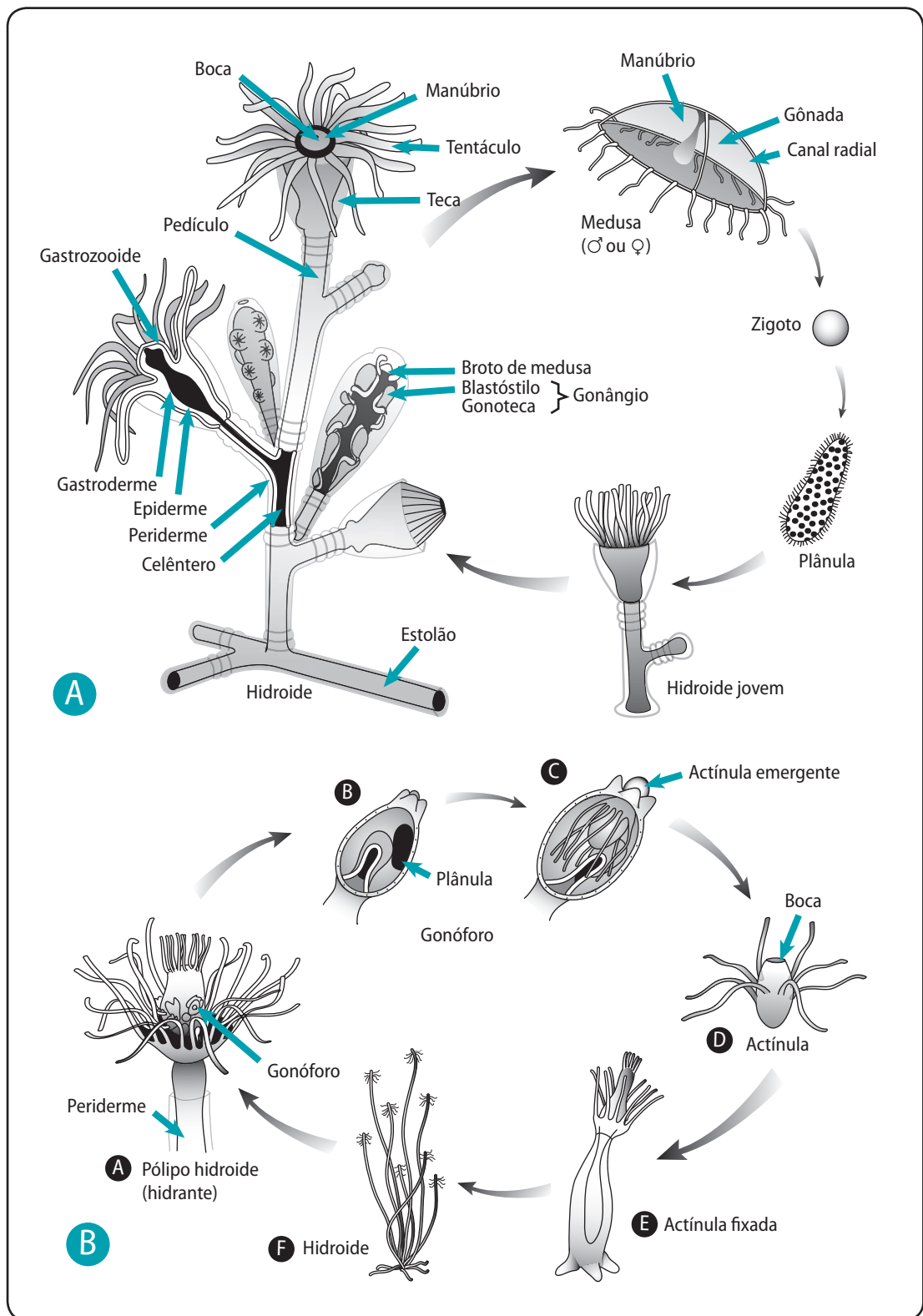


Figura 6.25 – Ciclo vital (Hydrozoa). (A) Ciclo típico em *Obelia*. (B) Ciclo com retenção da fase de medusa em gonóforos.

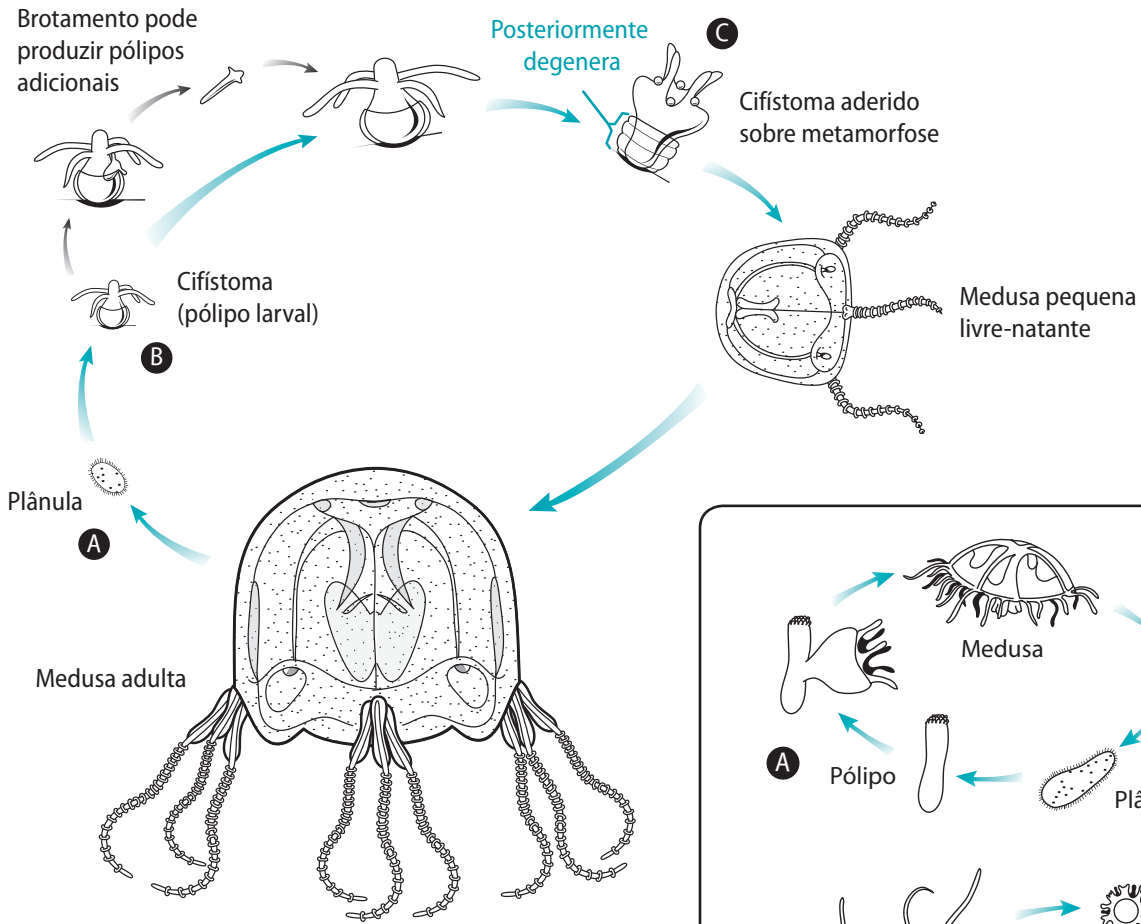


Figura 6.26 – Ciclo vital de cubozoários (Cubomedusae)

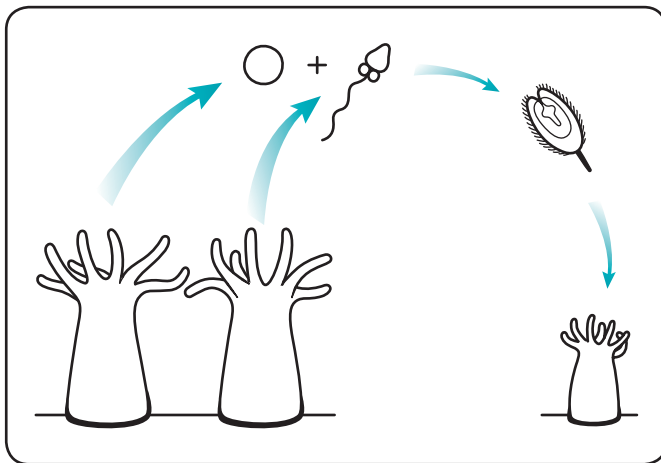


Figura 6.27 – Ciclo vital de antozoários (Anthozoa).

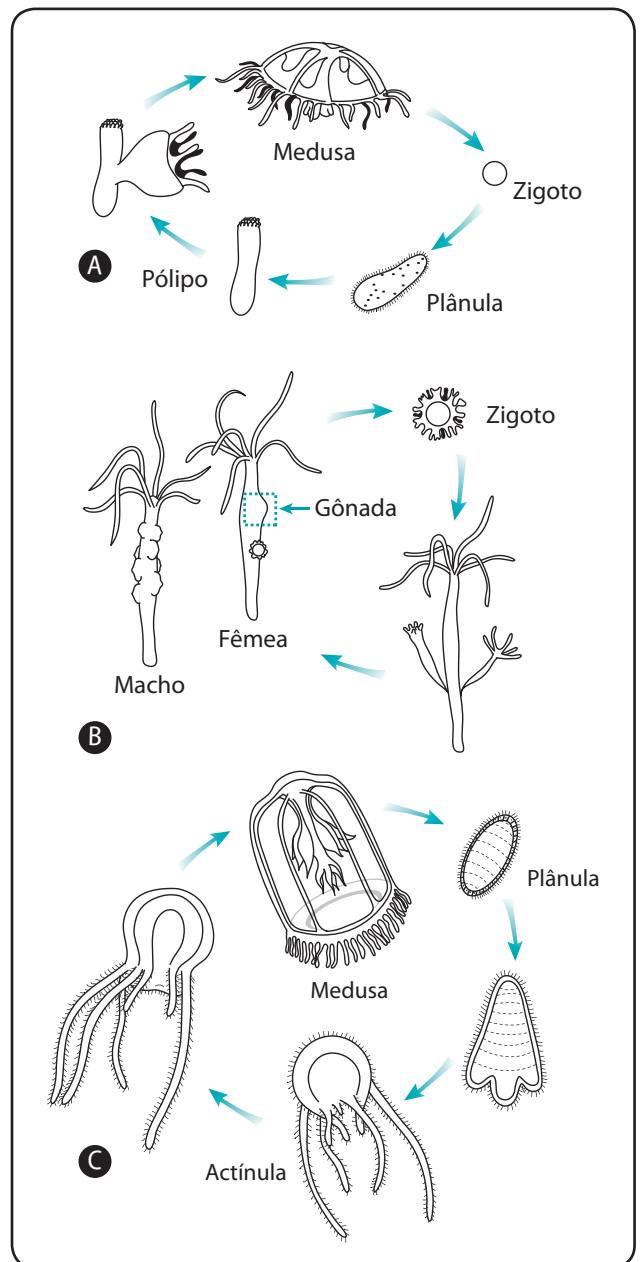


Figura 6.28 – Ciclo de vida de hidrozoários (Hydrozoa). (A) Ciclo completo de uma limnomedusa. (B) Perda da fase medusoide em *Hydra*. (C) Perda da fase polipoide em traquimedusas.

6.2.3 Diversidade

Quem são os cnidários?

Classicamente se divide o Filo Cnidaria em três classes: Anthozoa, Scyphozoa e Hydrozoa. Entretanto, na Classe Scyphozoa havia uma ordem com medusas craspedotas (com velário) ao invés do padrão acraspédota das cifomedusas. Esta Ordem Cubomedusae possui ciclo vital diferenciado (figura 6.26) das cifomedusas pela metamorfose do pólipo direto em medusa no lugar de uma estrobilação de éfiras. Estes dois fatores têm servido de base para elevar os status de Ordem Cubomedusae à Classe Cubozoa.

- A **Classe Anthozoa** se caracteriza pela ausência de metagênese. A forma medusoide é totalmente ausente. A simetria radial é modificada em birradial.

As outras classes são medusozoários, isto é, têm a forma medusoide como fase sexuada que se alterna com a fase assexuada polipoide.

- A **Classe Scyphozoa** se diferencia entre os medusozoários pelas medusas acraspédotas (sem véu) grandes e pela estrobilação como forma de reprodução assexual (figura 6.10). A estrobilação forma larvas éfiras medusoides, de origem assexual que na metamorfose formam as medusas adultas. A simetria é tetrarradial.
- A **Classe Cubozoa** se destaca por sua medusa craspedota (com velário) altamente cuboide (figura 6.26). A reprodução assexual dá por metamorfose direta do pólipo em medusa. A simetria é tetrarradial.
- A **Classe Hydrozoa** se caracteriza por medusas pequenas, craspedotas (com véu). A medusa se forma por brotamento epidérmico nos pólipos solitários (figura 6.26 A) ou de gonozooides nas colônias (figura 6.25 A). A simetria é multirradial com tendências à tetrarradial.

6.3 Filo Ctenophora

O nome do filo Ctenophora deriva do grego: *Cten* = pente + *phero* = portar, carregar. São animais caracterizados por possuir uma série de placas ciliadas em forma de pente, dispostos em meridianos sobre a epiderme (figura 6.29). São animais transparentes e gelatinosos que vivem à deriva no plâncton marinho (da superfície à 3.000 metros de profundidade). Sua transparência e fragilidade dificultam a coleta e conservação dos espécimes por métodos tradicionais. Sabe-se hoje que, periodicamente, os ctenóforos formam a maior porção de biomassa planctônica em muitas regiões do globo. Existem mais de 100 espécies descritas e provavelmente muitas espécies de águas profundas ainda serão descobertas.

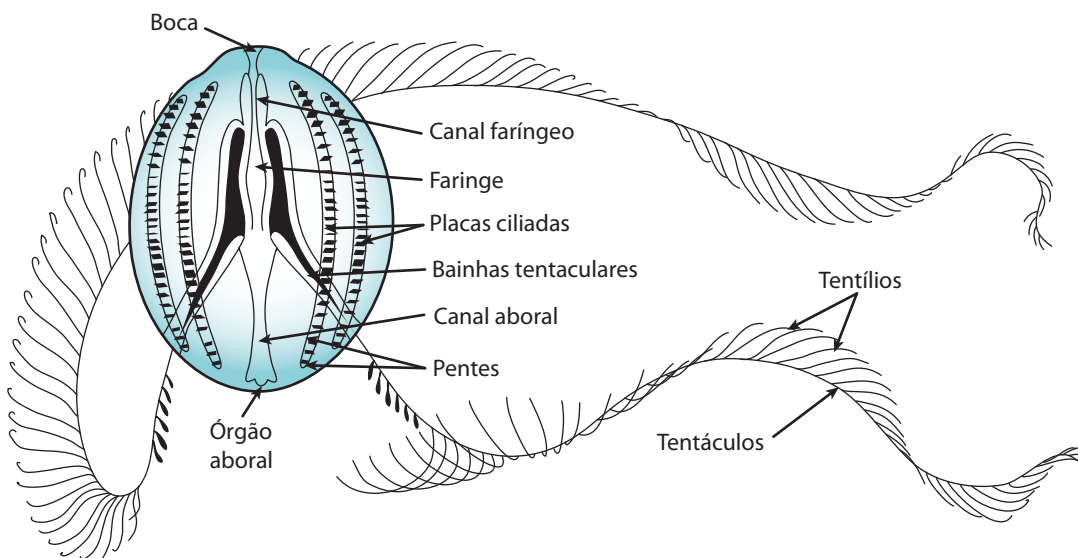


Figura 6.29 – Um ctenóforo típico pescando com seus tentáculos; *Pleurobranchia*. (Ctenophora: Cydippida)

6.3.1 Arquitetura dos ctenóforos

O Filo Ctenophora apresenta uma gástrula com dois folhetos embrionários, portanto são animais **diploblásticos** como os cnidários. São animais de simetria **birradial**, definindo um eixo que se estende desde a superfície oral até a superfície aboral. A essência da arquitetura de Ctenophora é a mesma de Cnidaria pois está baseada na simetria radial. No entanto, as semelhanças

na simetria são consideradas por muitos autores como sendo uma convergência.

Estrutura corporal

O corpo do adulto está estruturado em três camadas à semelhança dos cnidários: um epitélio (externo) e uma gastroderme (interna), separados por uma **mesogleia celular** bem desenvolvida. Existe um epitélio muscular epidérmico, como nos cnidários. No entanto, diferindo dos cnidários, os ctenóforos possuem uma musculatura originada na mesogleia.

A cavidade **gastrovascular** é a única cavidade do corpo. A **boca** se comunica de uma **faringe (estomodeu)** com um **estômago** central. Deste partem os **canais gastrovasculares transversais** que desembocam nos **canais interradiais**, os quais se ramificam nos **canais ad-radiais** que, ao atingirem sua porção mais distal, desembocam nos **canais meridianos** (figura 6.30). Os canais meridianos estão dispostos longitudinalmente, na parte mais distal da gastroderme, por baixo das fileiras de pentes (placas ciliadas da epiderme).

De cada canal transversal parte um canal em direção oral. Este par de canais segue paralelo à faringe, terminado em fundo cego e são chamados de **canais faríngeos**. Os canais meridianos e faríngeos são uma sinapomorfia de Ctenophora, não sendo encontradas estruturas similares em nenhum outro animal. Há, ainda, um **canal aboral** único que tem origem no estômago, segue na direção aboral, ramificando-se, sob o órgão sensorial apical, em dois **canais anais** que se abrem para o exterior através de dois **poros aborais**. Estes dois poros aborais permitem a saída de água do sistema gastrovascular. Os poros aborais não são homólogos ao ânus.

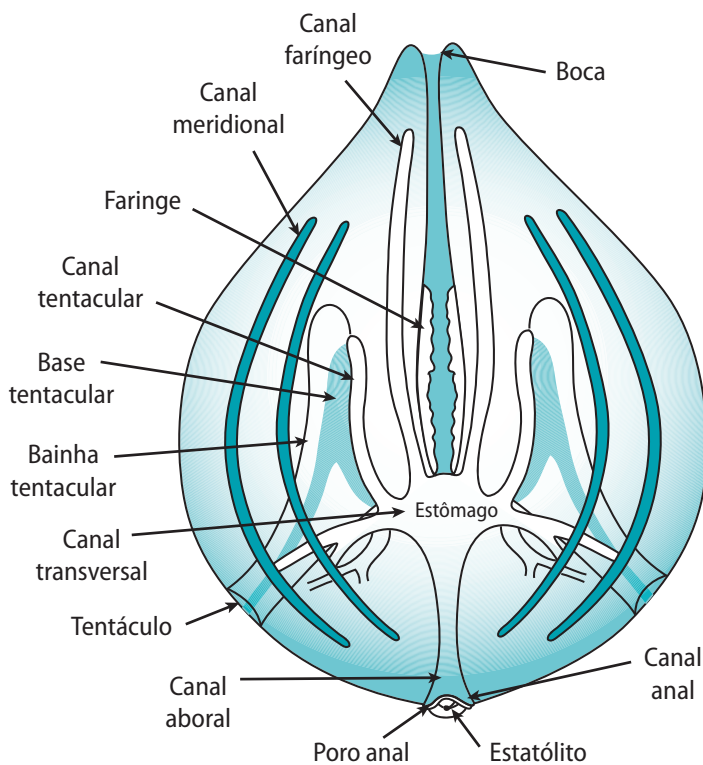


Figura 6.30 – Sistema gastrovascular de um ctenóforo.

Externamente, existem oito fileiras de **pentes** (placas ciliadas) dispostas como meridianos (figura 6.29), em pelo menos algum estágio da vida destes animais. Durante a noite os pentes são bioluminescentes, emitindo luzes coloridas durante o batimento ciliar.

Suporte e locomoção

Os ctenóforos são animais de consistência gelatinosa dada pela mesogleia. Esta estrutura, aliada à pressão hidráulica no sistema gastrovascular, é responsável pela sustentação do corpo. Não são encontrados elementos esqueléticos rígidos.

O principal mecanismo de locomoção é o batimento metacrônico das placas ciliadas localizadas nas oito fileiras de pentes. A musculatura tem pouco efeito na locomoção. Assim, estes organismos são planctônicos e vivem à mercê das marés.

Alimentação

Diferente das medusas, estes organismos se locomovem com a boca voltada para frente. São carnívoros como a maioria das medusas. A digestão se dá extra e intracelularmente pela gastroderme da cavidade gastrovascular.

O plano de corpo básico dos ctenóforos inclui um par de **tentáculos** que se ramificam (figura 6.29 e 6.30). Os tentáculos são encontrados na maioria das formas juvenis e algumas formas adultas. Frequentemente, estes tentáculos podem ser retráteis em uma bainha, formando um par de bolsas. Na epiderme destes tentáculos (figura 6.31) vamos encontrar muitos filamentos denominados **tentílios**. Os tentílios têm células especiais denominadas **colócitos**. São células adesivas que, em conjunto com o tentílio que se enrola, prendem a presa. Assim que uma presa é capturada pelos tentáculos, o ctenóforo dá um giro no corpo aproximando a boca do tentáculo; ao mesmo tempo o tentáculo se retrai dirigindo-se à boca, por onde o alimento é ingerido (figura 6.32 B, C e D). As espécies tentaculadas são carnívoras, alimentando-se principalmente de microcrustáceos e de animais gelatinosos (cnidários e outros ctenóforos).

Algumas espécies ao se alimentarem de cnidários, não digerem as cnidas, incorporando-as em seu corpo. Entretanto, nunca foram encontrados cnidócitos produzidos na ontogenia de Ctenophora.

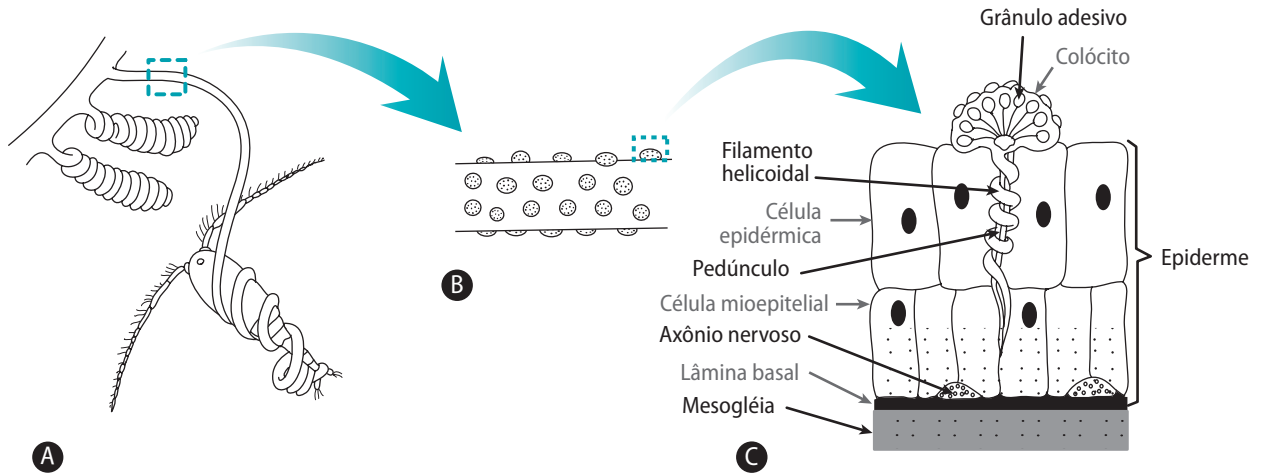


Figura 6.31 – Estrutura do tentáculo de um ctenóforo especializado para captura de presas. (A) Tentílio capturando um microcrustáceo. (B) Tentílio ampliado mostrando os colócitos. (C) Seção da parede de um tentílio, mostrando a estrutura de um colócito.

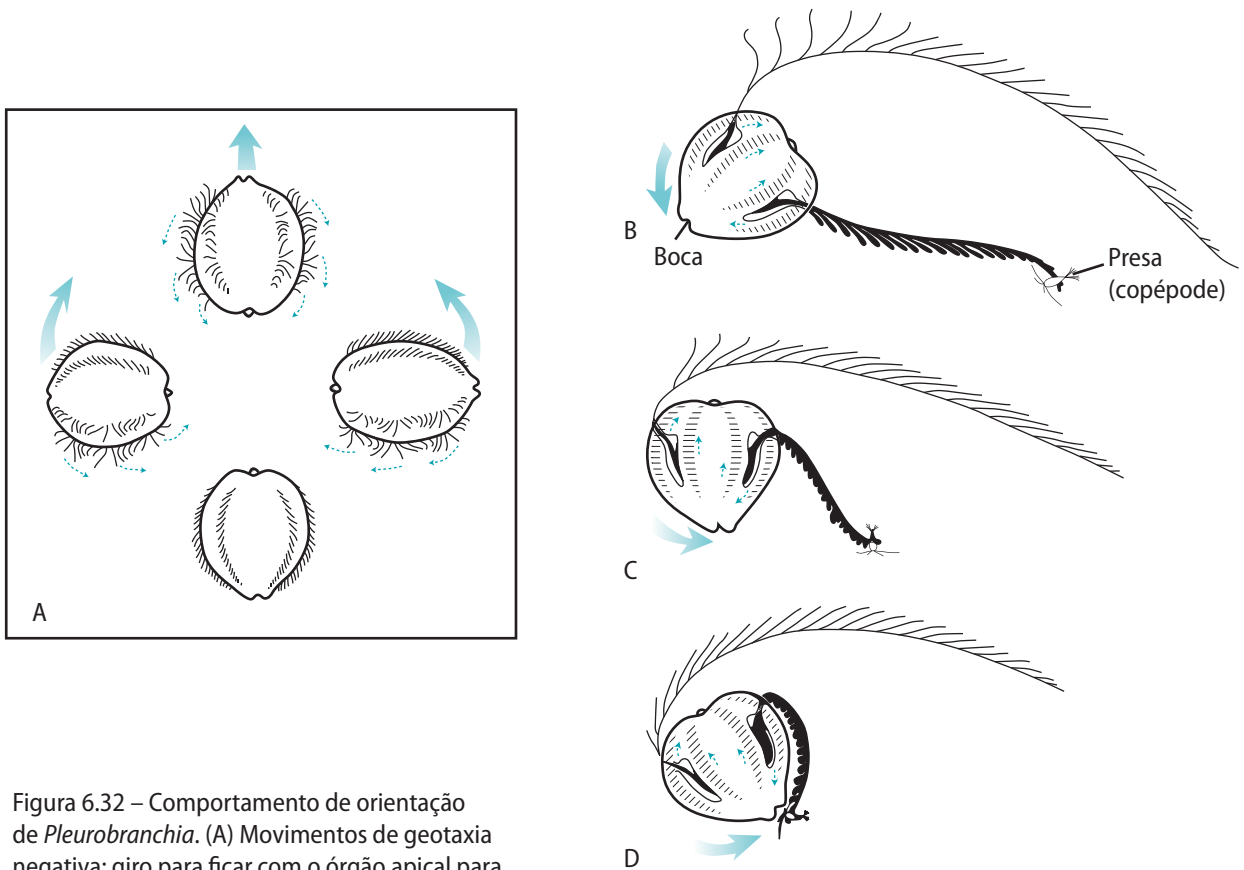


Figura 6.32 – Comportamento de orientação de *Pleurobranchia*. (A) Movimentos de geotaxia negativa: giro para ficar com o órgão apical para baixo. (B-D) Movimento de captura de alimento e ingestão.

As espécies sem tentáculos se alimentam diretamente pela água que entra com os alimentos pela boca. Pode haver dois lobos orais com tentílios (figura 6.33) que capturam as pequenas presas e transferem-nas para boca.

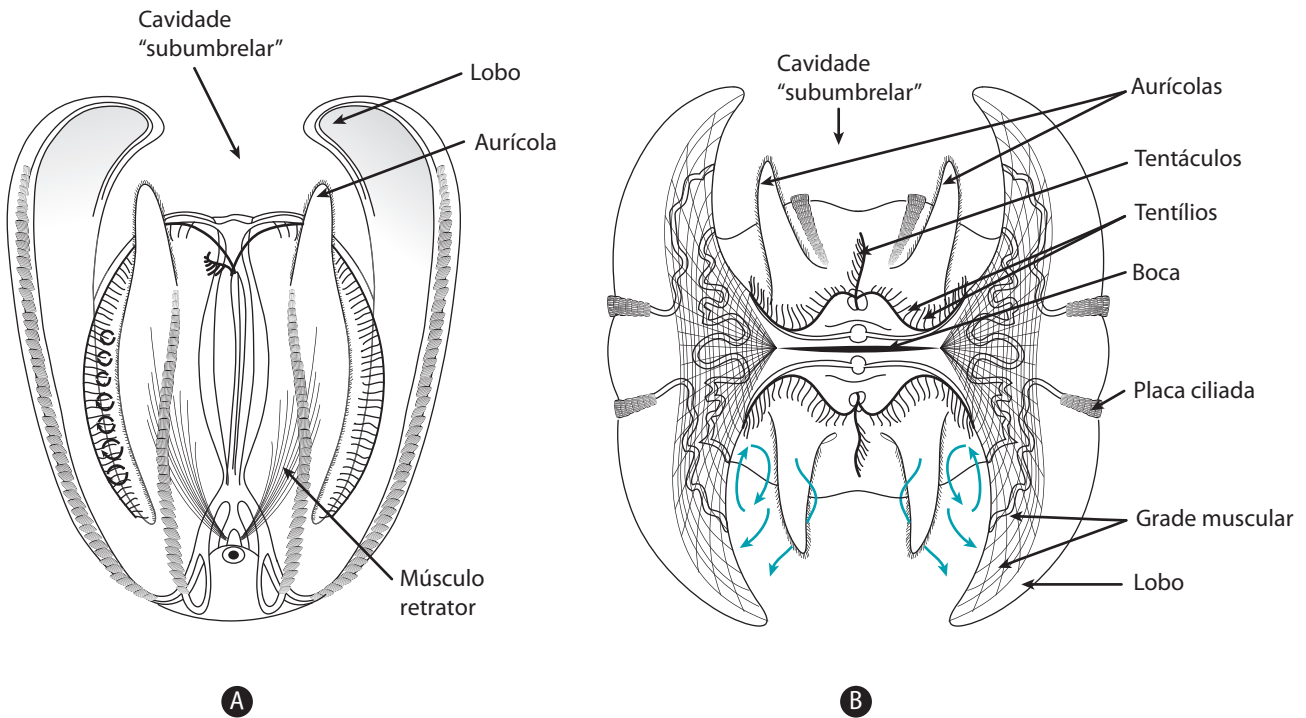


Figura 6.33 – Ctenóforo sem tentáculo (Ctenophora: Lobata) em vista lateral e vista oral.

Circulação, trocas gasosas e excreção

Assim como nos cnidários, não se formam: sistema circulatório, aparelhos excretor ou respiratório. Todas as funções de transporte, respiração e excreção são facilitadas pelo sistema gastrovascular, à semelhança de Cnidaria. Pouco se conhece sobre a excreção destes animais. Supostamente, a amônia se difunde através da epiderme e da gastroderme. A água do sistema gastrovascular ao sair pela boca e pelos poros aborais carrega o material nitrogenado para fora do corpo.

Sistema nervoso e órgãos dos sentidos

A presença de um sistema nervoso é uma novidade evolutiva compartilhada (sinapomorfia) com os Eumetazoa. O sistema nervoso é formado por um plexo sub-epidérmico não centralizado.

Há um **órgão sensorial apical** (Figuras 6.31 e 6.34). É composto por um estatocisto cuja estrutura possui um **estatólito** sobre quatro **balancins** (suporte), alojados numa depressão epidérmica apical (aboral). Os balancins são formados por cílios fundidos. Esta estrutura sensorial é coberta por uma capa em forma de domo. O órgão sensorial apical está conectado às oito fileiras de pentes (placas ciliadas). O órgão sensorial apical tem função de equilíbrio e funciona como um georreceptor, servindo de base para a orientação do animal (figura 6.32 A)

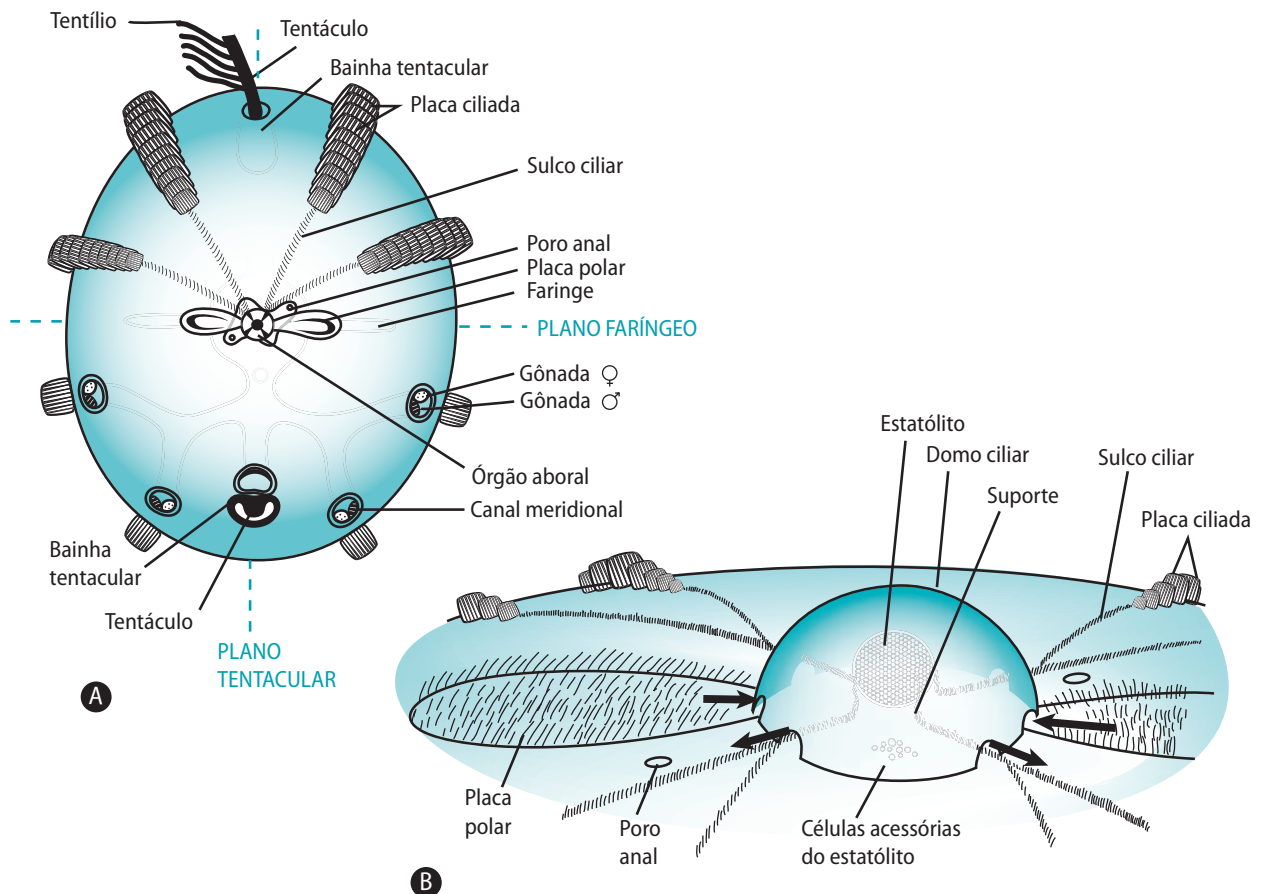


Figura 6.34 – Ctenophora. (A) Vista aboral (metade superior da figura); vista em seção (metade inferior da figura). (B) Órgão sensível aboral, vista em perspectiva.

Reprodução e Desenvolvimento

Diferindo dos cnidários não há metagênese nos ctenóforos. A forma adulta, tem sido interpretada como uma forma medusoide altamente modificada. Assim, não há estágio assexuado sésil. São

hermafroditas que formam um tecido gonadal na gastroderme. A fecundação é interna. A ontogenia passa por uma gastrulação típica até formar a **larva cidipídio** (figura 6.35). Esta larva é semelhante em morfologia à Ordem Cydippida de onde deriva seu nome.

Os ctenóforos têm alta capacidade de regeneração. Já foi verificada a regeneração de até um hemisfério.

6.3.2 Filogenia dos Ctenophora

Ctenophora é monofilético?

Sinapomorfias como os canais meridianos, faríngeos e aborais, fileiras de pentes (placas ciliadas) na epiderme e dois poros aborais, sustentam a monofilia deste grupo.

Existe relação entre Ctenophora e Cnidaria?

A simetria radial compartilhada entre os dois filos é interpretada por muitos autores como uma convergência o que não suporta um ancestral comum entre os dois grupos.

Caracteres semelhantes como o sistema gastrovascular com canais radiais, ausência de ânus, estratificação corporal (em epitélio, mesogleia e gastroderme), epitélio muscular, dois folhetos embriônários são simplesiomorfias no universo destes animais radiados diploblásticos. Isto não evidencia um ancestral comum exclusivo e, a junção de Cnidaria e Ctenophora, formaria um grupo parafilético. Por esta razão, “Coelenterata” deixou de ser o táxon que reunia estes dois grupos.

Existe uma hipótese (Brusca & Brusca, 2003) que revoluciona a posição sistemática de Ctenophora. Numa análise comparativa pode-se interpretar o **órgão sensitivo apical** e os **tentáculos pares em bainha** como sinapomorfia com cnidários hidrozoários. Existem traquimedusas aberrantes (figura 6.36) que possuem estes dois caracteres. Esta hipótese coloca Ctenophora como grupo

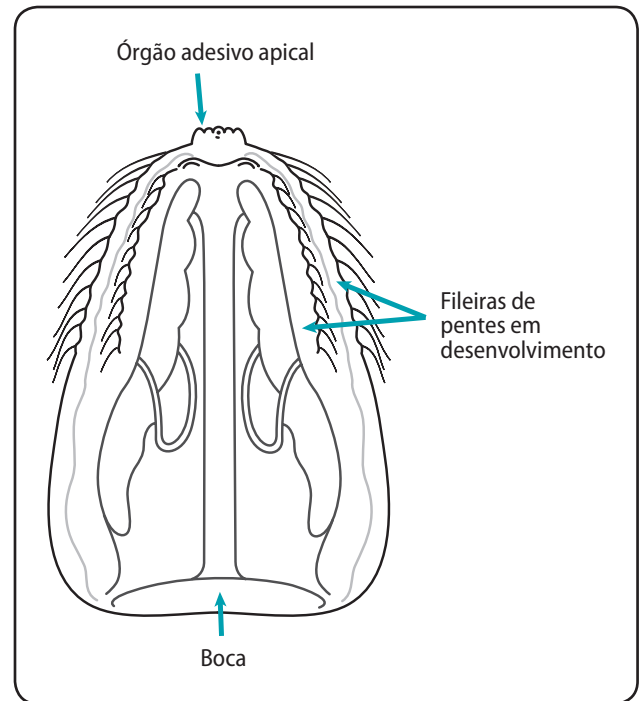


Figura 6.35 – Larva cidipídio de ctenóforos.

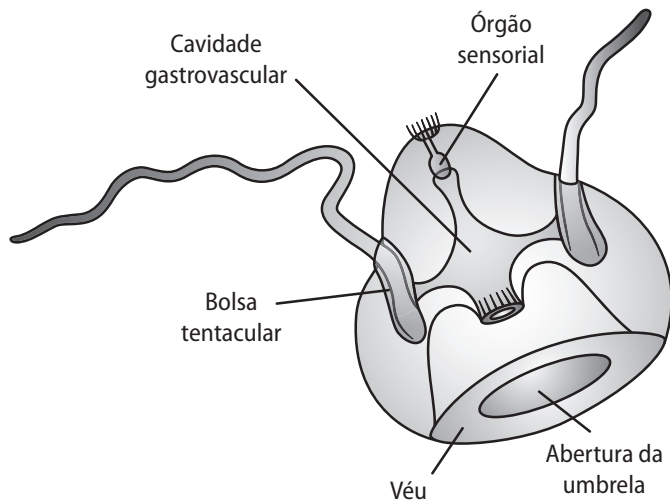


Figura 6.36 – *Hydroctena* sp., uma medusa traquilina aberrante (Hydrozoa: Trachimedusae) que guarda as seguintes semelhanças com ctenóforos: órgão sensorial único em posição apical; um par de bainhas tentaculares na exumbrela.

irmão da Ordem Trachymedusae (Cnidaria: Hydrozoa). Mas, se os ctenóforos forem um tipo aberrante de Cnidaria (Trachymedusae), como se explicaria a ausência de cnidócitos no táxon de ctenóforos? A **ausência** pode ser entendida **como uma perda de cnidócitos** enquanto mudava sua arquitetura. Portanto a perda de cnidócitos é uma novidade evolutiva do tipo reversão (sinapomorfia por reversão – R)!

Existe relação de Ctenophora com Bilateria?

Há uma hipótese (Ruppert *et. al.* (2005) que é sustentada pela polarização: a mesoderme foi perdida (reversão – R). A mesoderme desaparecendo, altera o desenvolvimento embrionário, simplificando um Eumetazoa Bilateria triploblástico ao grau “Radiata” diploblástico. Assim, Ctenophora não pertence ao grupo dos diploblásticos e sim aos triploblásticos. A condição diploblástica apresentada é uma novidade evolutiva por reversão (R)!

Resumo

Cnidaria e Ctenophora compartilham a simetria radial, a condição diploblástica, o desenvolvimento apenas de tecidos, estando ausentes órgãos e aparelhos. O sistema gastrovascular também é compartilhado por estes radiados. Estas semelhanças justificaram, no passado, a criação do táxon “Coelenterata” para acomodar estes dois filos.

A simetria radial e a condição diploblástica de Cnidaria e Ctenophora podem ser uma plesiomorfia ou uma convergência. Se a condição diploblástica for homóloga, nestes dois filos, ela é uma plesiomorfia sendo, o antigo táxon “Coelenterata” parafilético. Por outro lado, se a condição diploblástica de Ctenophora for uma reversão (R), isto é, os ctenóforos são triploblásticos que perderam

a mesoderme, “Coelenterata” é polifilético. Estas duas hipóteses rejeitam o táxon Coelenterata.

Eumetazoa pode ser definido como um grupo de animais epiteliais. Apresentam pelo menos este tipo de tecido e a presença de membrana basal demonstra claramente que este estado de caráter está bem formado. Sendo o epitélio uma sinapomorfia evidente, Eumetazoa pode ser considerado um grupo monofilético. Assim, dos três graus de animais - “Mesozoa”, Parazoa e Eumetazoa - somente este último é um grupo natural.

A presença de epitélio e de aparelho digestório (na forma gastrovascular) serve para incluir tanto Cnidaria quanto Ctenophora em Eumetazoa.

Cnidaria se destaca especialmente pela presença de cnidócitos, mas também pela metagênese, alternando forma polipoide com forma medusoide. Estes caracteres únicos são sinapomorfias para o filo.

Ctenophora se diferencia especialmente pela presença de colócitos em tentílios, fileiras de pentes e o sistema gastrovascular com canais meridianos, canais faringiais, canal aboral, canais e poros anais. Este conjunto de sinapomorfias sustenta a monofilia deste filo. A presença de órgão sensorial apical e um par de tentáculos retráteis em bainha é compartilhada com traquimedusas (Cnidaria:Hydrozoa:Trachimedusae). Há então, uma hipótese onde os ctenóforos podem ser um cnidário aberrante, uma traquimedusa!

Bibliografia

BARNES, R. S. K.; CALOW, P.; OLIVE, R. J. W. **Os invertebrados: uma nova síntese**. São Paulo: Atheneu, 1995.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrates**. 2. ed. Massachusetts: Sinauer Associates, 2003.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo: Roca, 2006.