

CNIDÁRIOS

Os cnidários, pertencentes ao filo Cnidaria, constituem o segundo grupo mais primitivo do Reino Animalia, englobando organismos icônicos como as águas-vivas (medusas), as anêmonas-do-mar, as hidras e os corais.

Do ponto de vista evolutivo, as estruturas corporais desses animais representam um salto de complexidade significativo em relação aos poríferos (esponjas).

Enquanto as esponjas carecem de qualquer organização tecidual verdadeira e dependem de um fluxo contínuo de água gerado por células flageladas, os cnidários são os únicos animais classificados estritamente como diblásticos (ou diploblásticos).

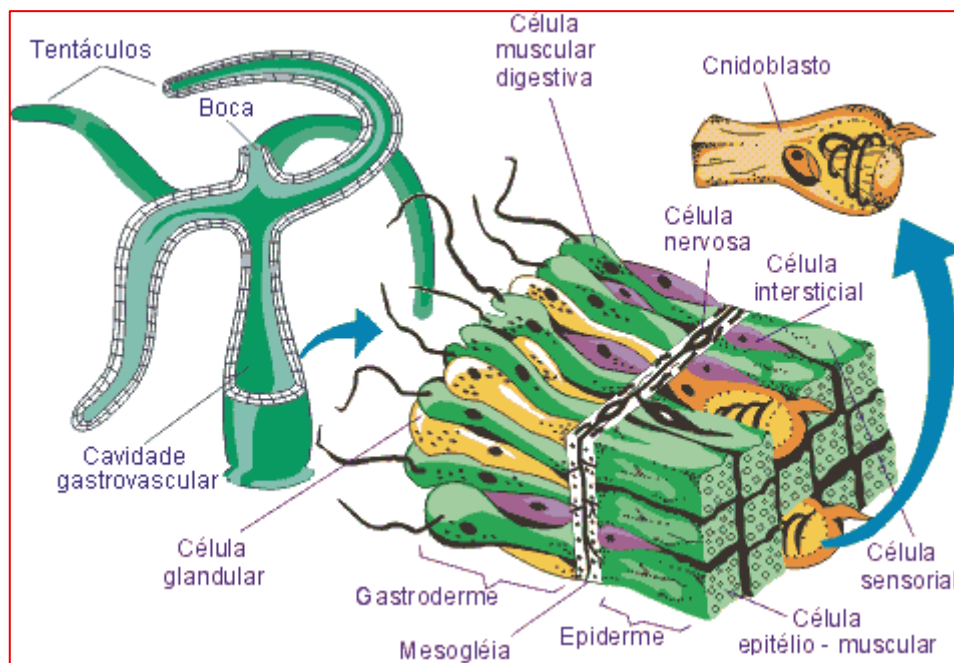


- Organização Tecidual e Estrutura Corporal

Durante o desenvolvimento embrionário dos cnidários, formam-se apenas dois folhetos germinativos: a ectoderme e a endoderme. A partir dessas camadas primitivas, surgem os primeiros tecidos verdadeiros do reino animal, organizados na forma de:

Epiderme: A camada protetora externa, derivada da ectoderme.

Gastroderme: A camada de revestimento interno, com funções digestivas e absorptivas, derivada da endoderme.



Entre essas duas camadas teciduais, há uma matriz gelatinosa acelular chamada de mesogleia. Além de conferir elasticidade, fluabilidade e suporte ao corpo desses animais (que são compostos por até 95% de água), a mesogleia atua como uma rota de difusão para gases e nutrientes, contendo, em algumas classes, células ameboides migrantes.

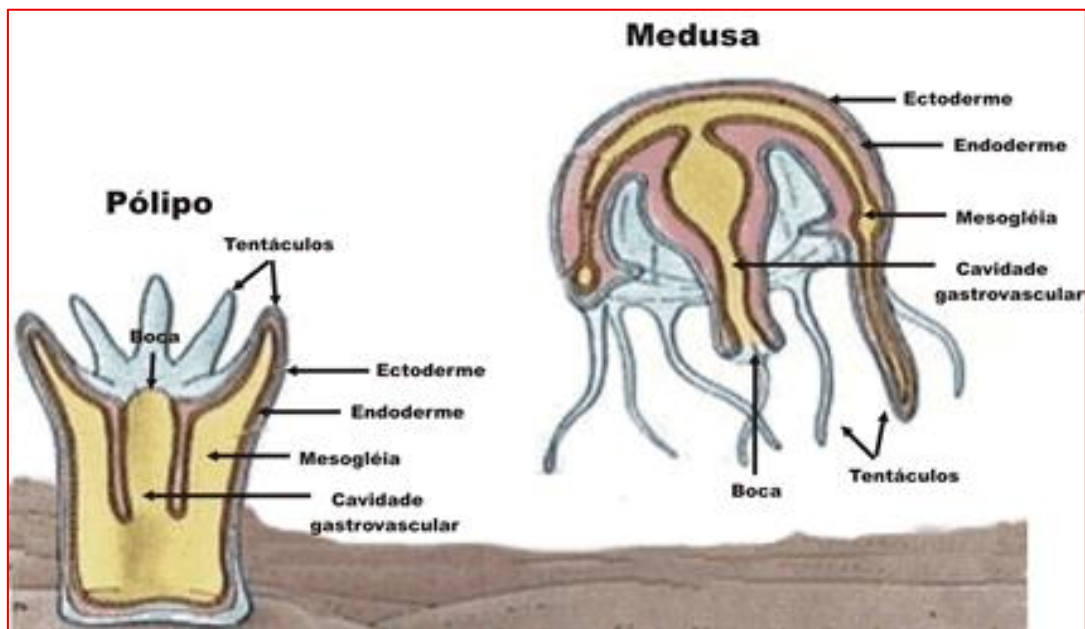
Todos os representantes desse filo são aquáticos e, predominantemente, marinhos, embora haja espécies de água doce, como as hidras, que habitam rios e lagos limpos e oxigenados. Anatomicamente, o corpo de um cnidário exibe simetria radial. Esse arranjo permite que o animal interaja e receba



estímulos ambientais de todas as direções ao longo de seu eixo central, o que representa uma enorme vantagem adaptativa para organismos sésseis ou que flutuam passivamente nas correntes.

O desenho corporal básico divide-se em duas formas morfológicas, que compartilham o mesmo plano estrutural homólogo:

- **Pólipos:** Apresentam hábito sésseo (fixo a um substrato), formato cilíndrico e têm a boca e os tentáculos voltados para cima. Podem ser solitários ou formar colônias massivas.
- **Medusas:** São organismos livres-natantes que possuem formato semelhante a um guarda-chuva (umbrela), com a boca (na região subvelar) e os tentáculos direcionados para baixo.



Ambas as formas compartilham a mesma cavidade interna, conhecida como **cavidade gastrovascular** (ou celêntero), que funciona como o centro metabólico do animal.

- **Fisiologia, Sustentação e o Sistema Nervoso Difuso**

A fisiologia digestiva dos cnidários apresenta uma inovação evolutiva fundamental: a transição para uma digestão combinada, ocorrendo em duas etapas sequenciais. O sistema digestório do filo é classificado como **incompleto**, pois possui apenas uma abertura — a boca —, que funciona tanto para a ingestão de alimentos quanto para a eliminação de resíduos não digeridos.



1. **Etapla Extracelular:** Quando uma presa é capturada pelos tentáculos, ela é introduzida na cavidade gastrovascular. Células glandulares da gastroderme secretam enzimas hidrolíticas (proteases e lipases) que iniciam a quebra parcial do alimento de forma extracelular, permitindo a ingestão de presas proporcionalmente maiores que as próprias células do animal.
2. **Etapla Intracelular:** Posteriormente, as partículas semidigeridas e suspensas no fluido são fagocitadas pelas células musculares-digestivas da gastroderme. A digestão é então concluída no interior de vacúolos digestivos.

Por serem desprovidos de sistemas circulatório, respiratório ou excretor complexos, o transporte de nutrientes, as trocas gasosas (oxigênio e dióxido de carbono) e a eliminação de excretas nitrogenadas (principalmente amônia) ocorrem de forma direta por **difusão celular** através das superfícies do corpo.

Para manter a integridade estrutural e a sustentação contra as pressões da água, os cnidários contam com um **esqueleto hidrostático**, preenchido pelo fluido da própria cavidade gastrovascular.

O movimento e a locomoção ocorrem por meio de células mioepiteliais (células epiteliais modificadas com filamentos contráteis de actina e miosina) presentes na epiderme e gastroderme, que se contraem contra o esqueleto fluido, gerando jatos de água nas medusas (propulsão a jato) ou movimentos de flexão nos pólipos.

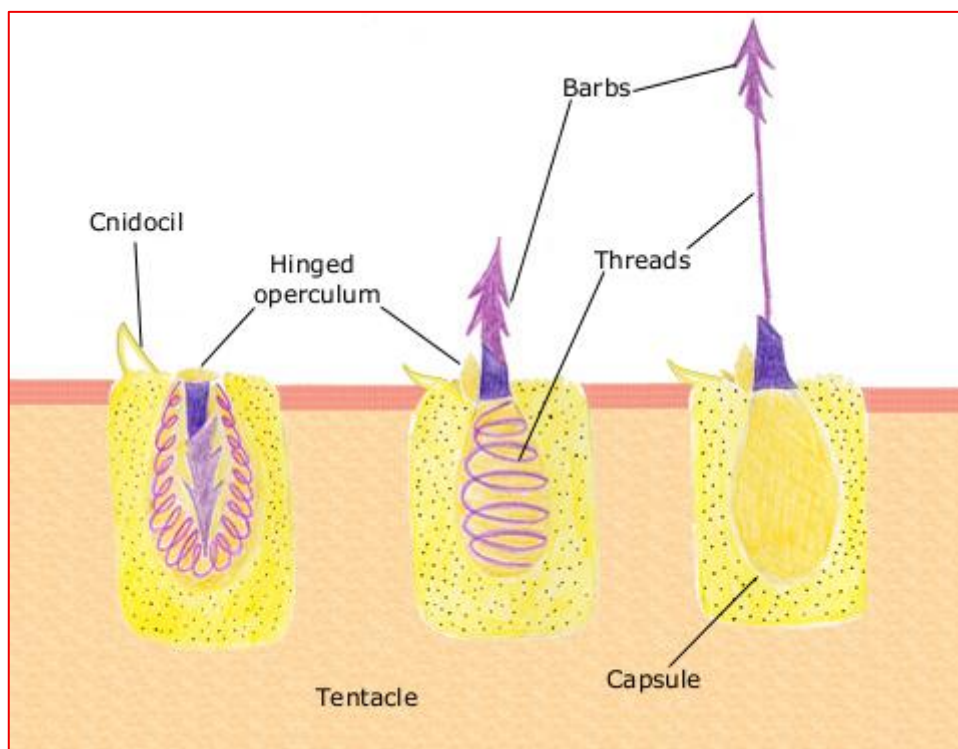
Essa coordenação motora só é possível devido ao surgimento do **primeiro sistema nervoso do reino animal**. Trata-se de um sistema nervoso **difuso**, organizado em uma rede neural interconectada não polarizada (onde os impulsos podem viajar em ambas as direções através das sinapses) que se espalha por todo o corpo.

Não há a presença de um cérebro ou de um processo de cefalização. Células sensoriais distribuídas pela epiderme captam estímulos táteis, químicos e térmicos do ambiente. Nas medusas, existem estruturas sensoriais especializadas chamadas **ropálios**, que contêm estatocistos (para o equilíbrio e percepção de orientação espacial) e ocelos (fotorreceptores primitivos para detecção de luz).

- **O Cnidócito: A Arma do Filo**

A marca registrada do filo é, indiscutivelmente, o **cnidócito** (ou cnidoblasto), uma célula altamente especializada localizada principalmente na epiderme dos tentáculos, voltada tanto para a captura de presas quanto para a defesa.

Mecanismo de Ação: No interior de cada cnidócito existe uma organela em formato de cápsula coloidal chamada **nematocisto**, que armazena um filamento invertido embebido em um líquido altamente urticante e tóxico. Quando um gatilho mecânico e químico externo (o **cnidocílio**) é estimulado, ocorre uma rápida mudança na permeabilidade da membrana da cápsula. Íons de cálcio são liberados no interior do nematocisto, gerando uma pressão osmótica colossal (de até 150 atmosferas). Essa pressão dispara o filamento longo e farpado para fora a uma velocidade impressionante. O filamento perfura os tecidos da vítima, injetando toxinas necróticas, hemolíticas ou neurotóxicas.



Entre as principais células da epiderme, destacam-se também as **células intersticiais**. Localizadas na base das células epiteliais, elas são células-tronco totipotentes responsáveis pela impressionante capacidade de



regeneração dos cnidários, podendo se diferenciar em cnidócitos, células nervosas ou gametas.

- **Diversidade e Classificação Taxonômica**

A diversidade do filo está organizada em quatro classes principais, cada uma com especializações ecológicas e morfológicas distintas:

1. Hydrozoa (Hidrozoários)

Representada por hidras e pelas colônias flutuantes conhecidas como caravelas-portuguesas (*Physalia physalis*). Destaca-se por ser o único grupo que abriga espécies de água doce e por apresentar colônias polimórficas complexas, onde diferentes indivíduos (zoides) dividem as funções de defesa (dactilozoides), flutuação (pneumatóforos), alimentação (gastrozoides) e reprodução (gonozoides). A fase de póipo costuma ser a dominante no ciclo de vida.



2. Scyphozoa (Cifozoários)

Reúne as grandes águas-vivas marinhas comuns. Suas medusas (cifomedusas) são a fase dominante do ciclo e possuem uma mesogleia espessa e firme. Podem atingir proporções colossais, como a água-viva-juba-de-leão, cujo diâmetro da umbrela pode ultrapassar dois metros. Os pólipos desse grupo (cifistomas) são reduzidos e dedicados temporariamente à reprodução assexuada.



3. Anthozoa (Antozoários)

Composta exclusivamente por anêmonas-do-mar e corais. Esta classe caracteriza-se pela **ausência total da fase de medusa**, existindo unicamente na forma de pólipos individuais ou coloniais. A cavidade gastrovascular é dividida por septos verticais (mesentérios), o que aumenta a superfície de digestão e absorção.

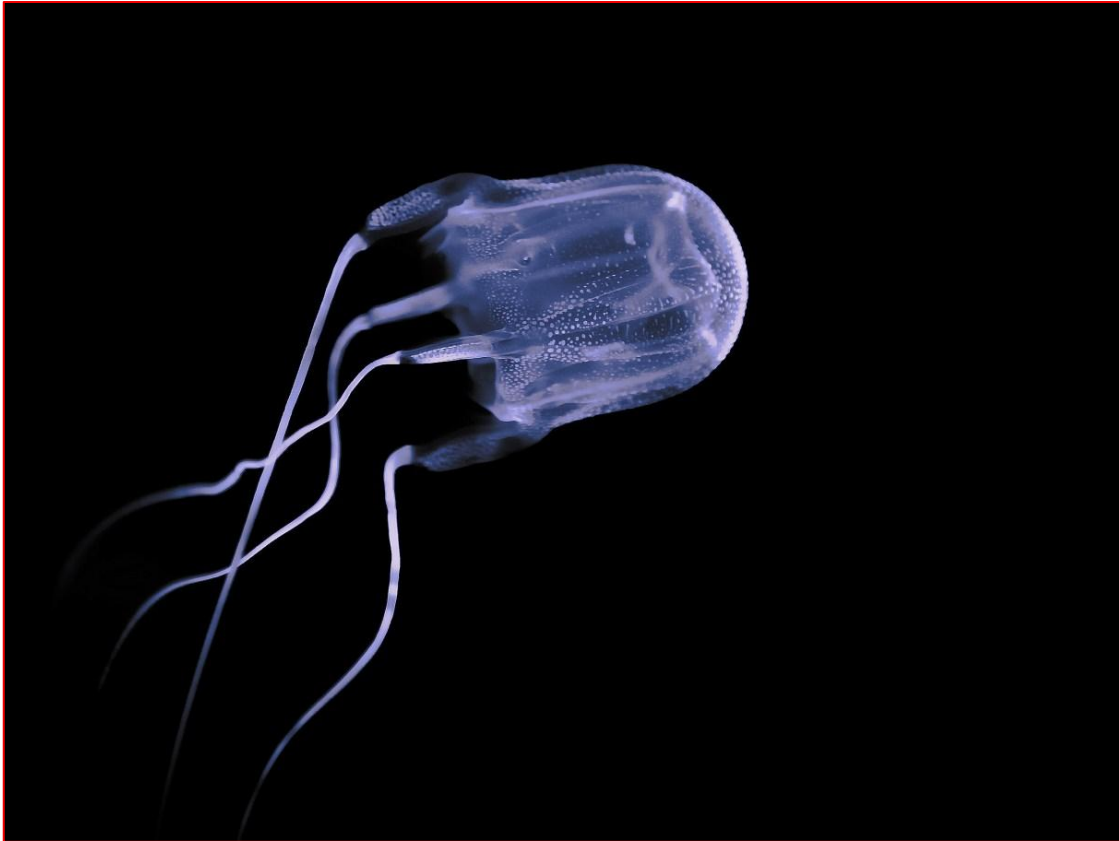




- **Ecologia dos Corais:** Os corais escleractínios secretam um exoesqueleto rígido de carbonato de cálcio (CaCO_3) que serve de fundação para os recifes de corais mundiais. Esses pólipos mantêm uma relação de simbiose mutualística obrigatória com algas dinoflageladas unicelulares conhecidas como **zooxantelas**, que habitam o interior de suas células gastrodérmicas. As algas realizam fotossíntese e transferem até 90% dos compostos orgânicos produzidos (açúcares e aminoácidos) ao coral, acelerando a calcificação e conferindo-lhes suas cores vibrantes. Em troca, o coral fornece gás carbônico, nutrientes inorgânicos (nitratos e fosfatos) e proteção.
- **O Branqueamento:** Alterações climáticas, como o aumento crônico da temperatura global da água ou a poluição, geram estresse oxidativo nas algas. Como mecanismo de defesa, o coral expulsa as zooxantelas. Sem as algas, o tecido do coral torna-se transparente, revelando o esqueleto branco de carbonato de cálcio subjacente. Se o estresse persistir, o coral morre por inanição, colapsando ecossistemas inteiros que dependem de sua estrutura estrutural.

4. Cubozoa (Cubozoários)

Compreende as águas-vivas que possuem medusas com formato cúbico (cubomedusas). São predadores ágeis, capazes de nadar ativamente contra as correntes (ao contrário da maioria das outras águas-vivas, que são planctônicas) e possuem ropálios altamente sofisticados com lentes capazes de focar imagens. Incluem alguns dos animais mais perigosos e venenosos do planeta, como a vespa-do-mar (*Chironex fleckeri*). Seu veneno possui cardiotoxinas potentes que atacam os canais de cálcio do coração, podendo causar parada cardiorrespiratória e óbito em seres humanos em menos de cinco minutos.



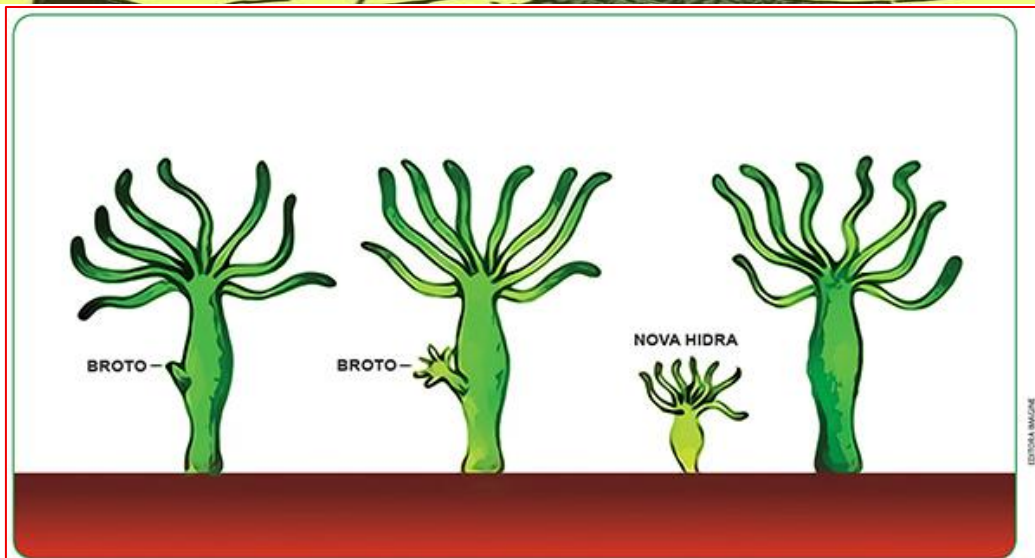
- **Ciclos Reprodutivos e Alternância de Gerações**

O ciclo reprodutivo dos cnidários é dinâmico e envolve processos sexuais e assexuais, exibindo frequentemente o fenômeno da **alternância de gerações** (ou metagenese). Nesse ciclo biológico, uma fase polipoide assexuada alterna-se com uma fase medusoide sexuada.

- Reprodução Assexuada

Ocorre tipicamente na fase de pólipo e pode se dar por:

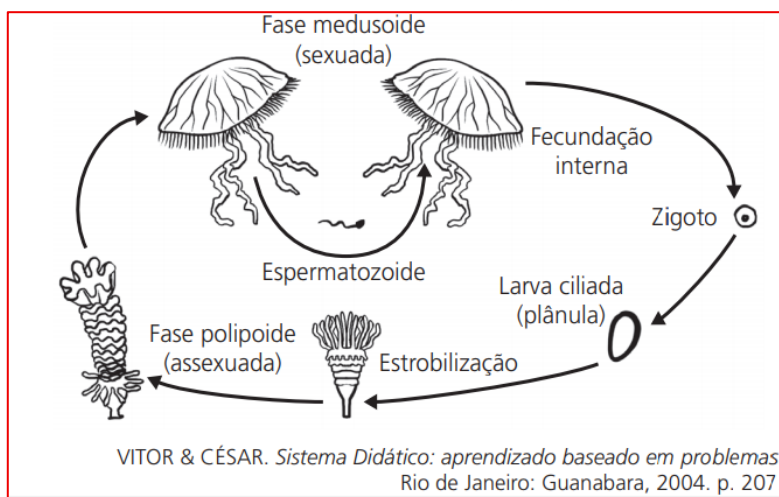
- **Brotamento:** Formação de pequenas expansões laterais que se destacam para formar novos indivíduos isolados ou permanecem unidas para expandir uma colônia.
- **Estrobilização:** Processo marcante nos cifozoários, onde o pólipo sofre segmentações transversais sucessivas em seu eixo apical, assemelhando-se a uma pilha de pratos. Cada um desses segmentos segmentados liberta-se na coluna d'água na forma de uma larva jovem chamada **éfira**, que se desenvolve gradativamente até se tornar uma medusa madura.



- Reprodução Sexuada

É realizada predominantemente pelas medusas. A partir de células intersticiais totipotentes localizadas nas gônadas, elas produzem gametas e os liberam diretamente na coluna d'água, onde ocorre a **fecundação externa** (embora em algumas espécies ocorra fecundação interna na cavidade da fêmea).

O desenvolvimento embrionário é indireto. O zigoto cliva-se e dá origem a uma larva ciliada ovalada chamada **plânula**. A plânula integra temporariamente o plâncton, utilizando seus cílios para navegar e se dispersar através das correntes marinhas. Ao encontrar um substrato consolidado e propício, a plânula fixa-se pela sua região anterior, sofre uma metamorfose completa e desenvolve uma boca e tentáculos na região posterior, reiniciando o ciclo como um novo pólo ancestral.





Essa versatilidade reprodutiva e adaptativa permitiu que o filo Cnidaria colonizasse e prosperasse nos oceanos da Terra por mais de 500 milhões de anos.



LINKS ÚTEIS

<https://www.todamateria.com.br/cnidarios/>

<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/filo-cnidaria.htm>

<https://www.bioicos.org.br/post/cnidarios-e-sua-incrivel-diversidade-de-funcoes>

<https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalago/17305224022014Invertebrados I Aula 5.pdf>

<https://www.sema.ce.gov.br/fauna-do-ceara/invertebrados/cnidarios/>

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/filo-cnidaria.htm>

<https://www.bioicos.org.br/post/a-ancestral-biologia-dos-cnidarios>

<https://www.youtube.com/watch?v=oV6RoZWMAV0>

<https://www.youtube.com/watch?v=9aTe1j1QkU>

https://www.youtube.com/watch?v=m_2C2UhUv4c