

## CARACTERÍSTICA DIAGNÓSTICA - PEQUENO

Colares e microvilosidades envolvem flagelos, com unidades surgindo de células isoladas ou de sincícios.

- Colares: Um colar de pequenas estruturas ao redor de uma célula.
- Microvilosidades: São como "pelinhos" ou pequenas dobras na membrana da célula, pra aumentar a área de contato com a água.
- As esponjas têm células chamadas **coanócitos**, que possuem um colar de microvilosidades ao redor de um flagelo.
- Flagelos: o rabinho que se mexe.
- Unidades surgindo de células isoladas ou de sincícios:
  - Células isoladas: cada célula é autônoma.
  - Sincícios: várias células se fundem e formam uma estrutura única, com vários núcleos, mas sem paredes separando cada célula.

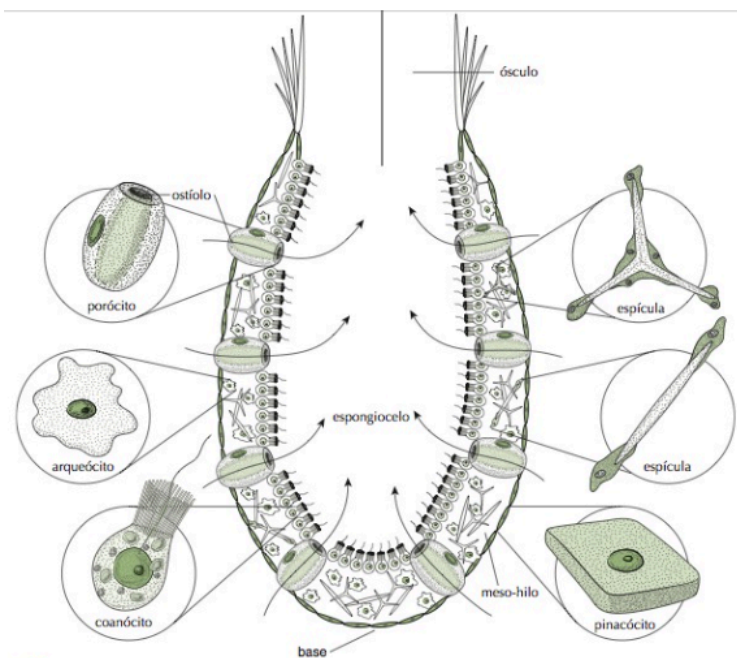
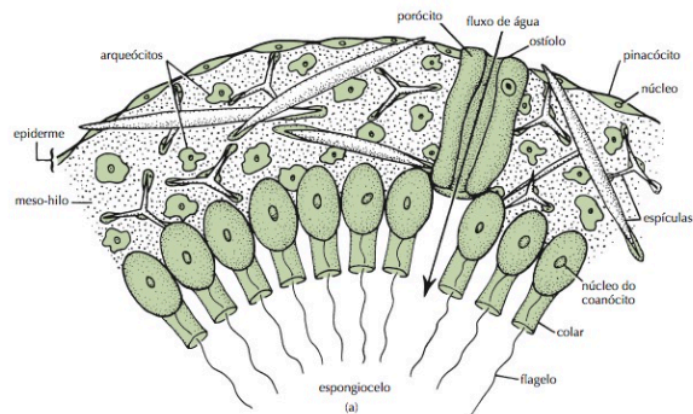
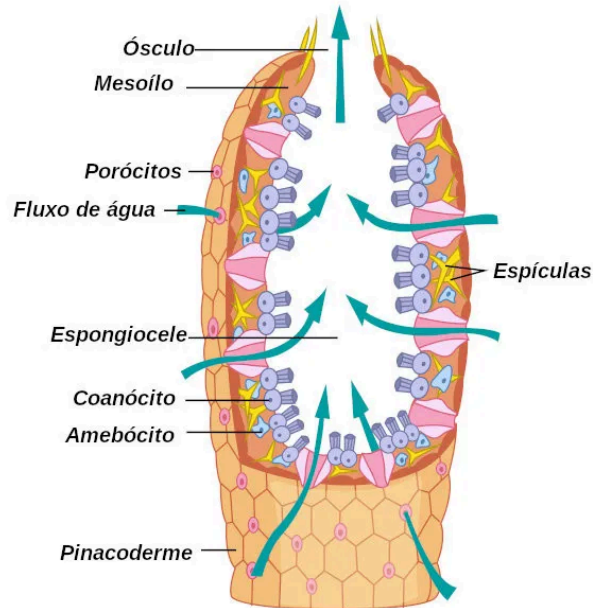
## BOB ESPONJA? PARA CARACTERÍSTICAS GERAIS - GRANDE

- As esponjas têm planos corporais tão distintos de outros animais que é difícil comparar mesmo características básicas.
- Não existem esponjas terrestres.
- 2% são nativos de água doce.
- Esponjas não tem nervos e musculatura convencional.
- São seres assimétricos (existem exceções lindas).
- Sem órgãos reprodutivos, digestivos, respiratórios, sensoriais ou excretos especializados.
- Processos são semelhantes aos protozoa (animais unicelulares), mesmo sendo classificados como metazoa (animais multicelulares)
- Incluem em seu filo mais de 8000 espécies, com estimativa de mais 7000 a serem descobertas.
- Filtradores, com a água entrando em seus poros e circulando por dentro do corpo, onde retirara alimento desta.
- Bentônicos sésseis (fixos no substrato)
- Animais basais: não possuem tecidos e nem órgãos, mas sim células com alta capacidade de totipotência, em que as células se diferem em suas funções, possuindo mais de 20 tipos; garante plasticidade.
- Podem alcançar grande porte de até 1 metro de altura.
- Fornecem abrigo para várias espécies de animais, bactérias e cianobactérias.
- Algumas partes podem se mover a milímetros por hora por meio de deslocamento em conjunto de amebócitos.
- Podem possuir todas as colorações possíveis, sendo que essas são definidas pelas associações com microrganismos.

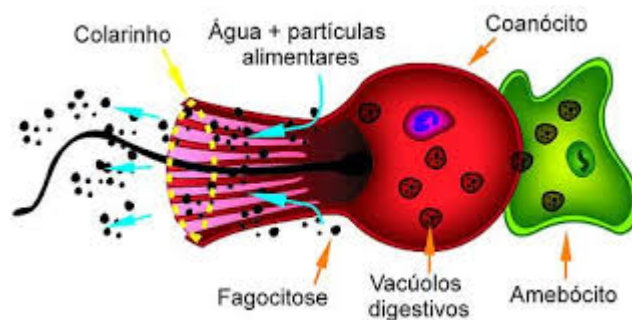
## ANATOMIA (PARTES E CÉLULAS) - GRANDE

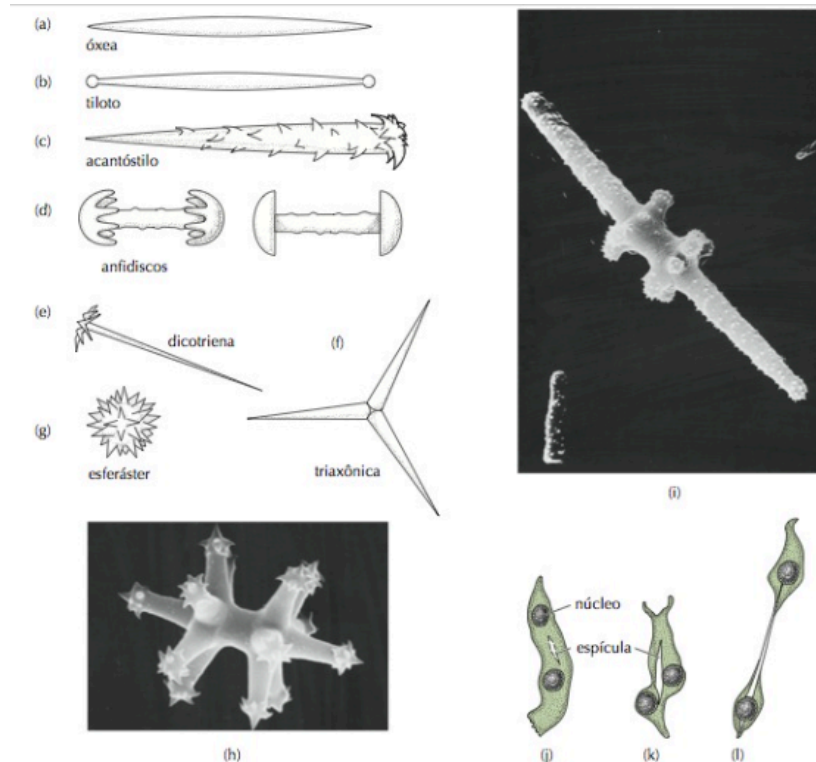
- **Mesoilo:** matriz gelatinosa que separa as camadas de células da esponja.
- **Epiderme/pinacoderme:** células compactadas da camada externa; liberação de resíduos e trocas gasosas são feitas em suas membranas nucleares por meio de difusão.
- **Poros:** também chamadas de ostíolos; regiões circulares com furo central que permitem que a água entre no corpo do animal.
- **Espongiocelo:** cavidade interna da esponja por onde circula a água.

- **Ósculo:** abertura superior por onde a água sai, podem haver mais de um em tipos de esponjas mais complexos.



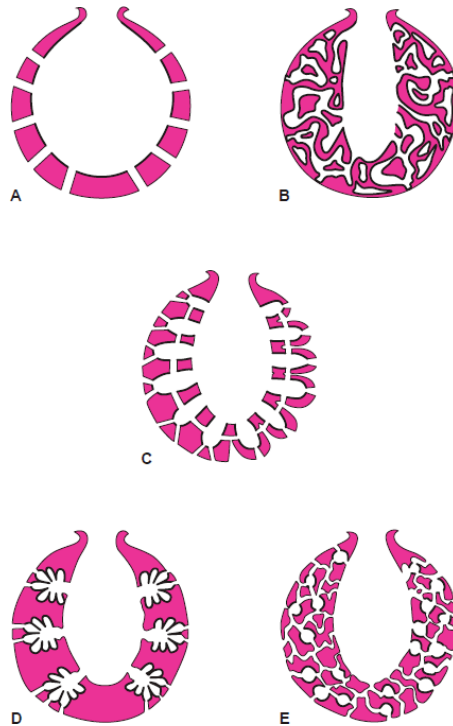
- **Epiteliócitos:** grupo de células que inclui os pinacócitos, porócitos, actinócitos e coanócitos.
- **Coanócitos:** também chamadas de “Células de Colar”; usam flagelo para movimentar a água dentro do corpo da esponja, drenando a para sair pelo ósculo; absorvem, por fagocitose, partículas de alimentos como bactérias; milhares por mm<sup>3</sup> de tecido.
- **Pinacócitos:** células da camada externa; não apresentam lâmina basal; sua contração permite mudanças de forma da esponja; fusiformes ou em formato de T; pode possuir variação de nome se está dentro, fora ou na base da esponja, para endopinacócitos, exopinacócitos e basopinacócitos (responsáveis por produção de espongina basal para fixar a esponja no chão e pela osmorregulação por vacúolos nas espécies de água doce).
- **Porócitos:** células da exopinacoderme; cilíndricos com abertura para entrada da água na esponja; constituem os poros da esponja.
- **Actinócitos:** fusiformes, semelhantes a células musculares; controla abertura e fechamento do ósculo, onde estão dispostos; controlam a contração do corpo da esponja, podendo produzir um “espirro” que elimina rejeitos de seus canais.
- **Amebócitos:** grupo de células que inclui os arqueócitos, cistenócitos e bacteriócitos.
- **Arqueócitos:** células que se deslocam pelo mesoílo de forma amebóide, utilizando pseudópodes; transportadoras de nutrientes absorvidos de alimentos dos coanócitos e da água; totipotentes: podendo se transformar em outras células; produtoras de materiais para espículas.
- **Bacteriócitos:** garantem transmissão vertical de bactérias simbiotas para próxima geração por meio da invasão do embrião.
- **Cistenócitos:** também chamados de células com inclusões, vacuolares, globíferas, granulares, esferulosas e glicócitos; células secretoras com grânulos no citoplasma.
- **Mecanócitos:** grupo de células com esclerócitos, espongiócitos, colenócitos e lofócitos.
- **Espongiócitos:** derivados dos arqueócitos; esféricas ou alongadas; produzem fibras de espongina, um colágeno.
- **Esclerócitos:** derivados dos arqueócitos; secretores de espículas para sustentação e defesa em predações; extracelular nas espículas de carbonato de cálcio e intracelular nas de sílica
- **Colenócitos e Lífócitos:** estreladas ou fusiformes; sintetizador de colágeno para formar o mesoílo; sustentação de esponjas sem esqueleto.





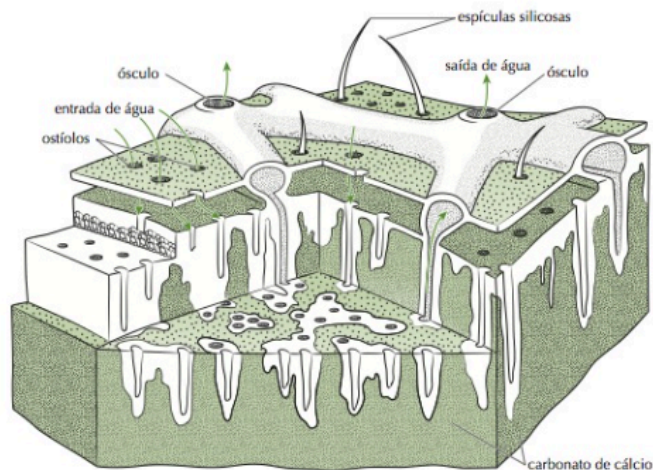
### TIPOS DE ESPONJAS - MÉDIO

- Diferenciam-se por construção corporal, tendo uma maior complexidade da parte interna para transportar o fluxo de água.
- **Áscon**: também chamada de asconoide; cilindros ocos com um ósculo na parte superior; todas as cavidades internas são revestidas por coanoderme; a água entra por porócitos, células especializadas.
- **Solenóide**: sem câmaras coanocitárias, possui átrio com pinacoderme.
- **Sycon**: também chamada de siconoide; paredes mais grossas, com fendas pelas quais a água passa pelo meio interno, já sendo filtrada por coanócitos, antes de chegar no átrio.
- **Sileibide**: entra em câmaras coanocitárias semelhantes às do Sycon, entretanto as suas são ramificadas.
- **Leucon**: também chamada de leuconoide; mais complexa, com fluxo de água direcionado por canais eferentes até câmaras flageladas ou vibráteis.



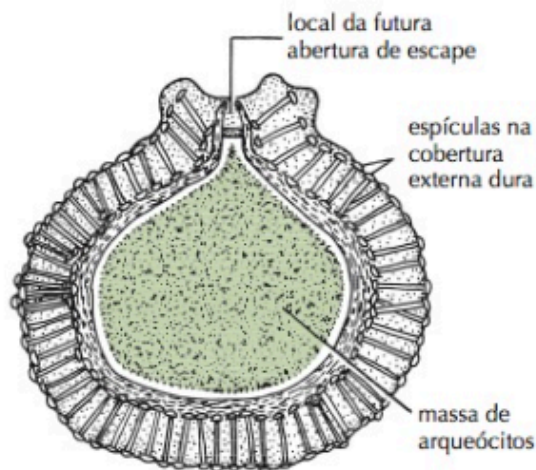
### CLASSES DE ESPONJA - GRANDE

- Diferenciam-se por composição química e morfologia dos elementos de sustentação.
- **Calcarea**: espículas compostas apenas por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), assim como as espécies que possuem esqueleto hipocalcificado, chamadas de “esponjas coralinas”; única classe com espécies do tipo ascon, podendo também ter espécies do tipo sycon e leucon; na classe, as células totipotentes são os coanócitos e não os arqueócitos.
- **Demospongiae**: contém 80 % das espécies conhecidas; espículas de espongina ou sílica; inclui todas as esponjas de água doce; inclui algumas escleroesponjas sem ostíolos, ósculos, fluxo de água e coanócitos, alimentando-se de crustáceos
- **Hexactinellida**: conhecidas como “esponjas-de-vidro”; corpos sustentados apenas por espículas de sílica e quitina; espículas isoladas possuem, frequentemente, seis raios interconectados, o que originou o nome da classe; estruturalmente sycons ou leucons; não possuem pinacoderme; diferenciam-se por serem sinciais, tendo muitos núcleos dentro de uma mesma membrana plasmática.
- **Homoscleromorpha**: menos de 100 espécies, originalmente classificadas como demosponjas; espículas ausentes ou totalmente de sílica; possuem membrana basal subjacente ao epitélio; todas as células epiteliais são ciliadas; possuem membrana basal; na classe, as células totipotentes são os coanócitos e não os arqueócitos.
- **Archaeocyatha**: quinta classe em que todas as espécies foram extintas; pequenas e com formato de taça; organizavam-se em recifes; esqueleto composto por carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ )
- **Escleroesponjas**: classe não mais utilizada (Sclerospongiae); leuconoides que ocorrem apenas em fendas escuras em corais; produzem substancial massa de carbonato de cálcio, além das menores de sílica, espongina e carbonato de cálcio; seus indivíduos são divididos nas quatro classes.



### DORMÊNCIA/GEMULAÇÃO - MÉDIO

- **Gêmulas:** Produzidas por esponjas, em algumas épocas do ano, que são estruturas dormentes.
- **Formação:** Formadas por arqueócitos com nutrientes acumulados da fagocitose e cobertura secretada por outras células.
- **Resistência:** Mais resistentes à dessecação, congelamento e anoxia do que as esponjas originais. Possibilita resistência às condições desfavoráveis por meio de período de dormência, onde não há desenvolvimento.
- **Vernalização:** precisam ficar meses sob temperaturas baixíssimas para poderem eclodir.
- **Reprodução assexuada:** forma de reprodução assexuada.
- **Água Doce:** Mais comum em espécies de água doce.
- **Eclosão:** Podem eclodir até após 25 anos.
- **Redução:** Podem reduzir-se a uma pequena massa de células



### REPRODUÇÃO - MÉDIO

- Reprodução assexuada em gemulação, brotamento, fragmentação ou corpos de redução.
- Hermafroditas; fertilização cruzada pode ocorrer se uma esponja que estiver atuando como macho ter seus espermatozoides carregados pela água até uma esponja atuando como fêmea.
- Após a fecundação surgem larvas com flagelo que ficam na água até encontrarem substrato para se fixarem.



- 25 espécies (já descobertas) são autoincompatíveis, ou seja, conseguem diferenciar se as células são suas ou de outro indivíduo para a reprodução.
- Espermatozoides são capturados pelos coanócitos.
- Os gametas são produzidos pelos arqueócitos ou são modificações morfológicas de coanócitos.
- Pode ocorrer por fragmentação, em que perdem parte do seu corpo.
- Existem espécies ovíparas, que tem embriões com desenvolvimento totalmente externo ao corpo da esponja.
- O desenvolvimento embrionário ocorre em celoblastula nas calcárias e demosponjas.
- Em algumas espécies calcárias, os flagelos se desenvolvem internamente, e a célula passa por uma inversão posteriormente.

### EVOLUÇÃO - PEQUENO

- Fósseis mais antigos são de 500 milhões de anos atrás do período Cambriano.
- Flagelos homólogos aos do coanoflagelados.
- Guiada pela maximização do fluxo de água no espongiocelo e da quantidade em área para absorção de alimento.
- Hipóteses sugerem leuconoides como estágio evolutivo avançado, ou como o ancestral dos outros tipos que evoluíram por simplificação secundária.

### IMPORTÂNCIA - PEQUENO

- **Medicinal:** Produzem matéria prima para antibióticos, antivirais, anti-inflamatórios e anti mitótica, como a cribostratina que auxilia no combate a bactéria e de células cancerígenas.
- **Química:** Substâncias químicas produzidas por elas podem inibir a fixação de larvas em cascos de navios e outros meios de transportes submarinos.
- **Tecnológica:** As esponjas-de-vidro, da classe Hexactinellida, produzem fibras de sílica com propriedades de orientação luminosas possivelmente melhores que as fibras ópticas e com maior resistência.
- **Comercial:** Suas fibras de esponjina são usadas como esponjas de banho, cultivadas em fazendas na Oceania, no Mediterrâneo e no Caribe.
- **Ambiental:** realizam simbiose, fornecendo proteção e habitat para espécies de moluscos, peixes, crustáceos e microorganismos, beneficiando-se pela limpeza que fazem em seu canal; podem ter partes do corpo digeridas por outros animais sem afetar sua vida; algumas demosponjas podem crescer na casca de ermitões, protegendo esses, podendo locomover, enquanto o ermitão não precisa trocar a concha; também podem crescer em moluscos, fornecendo proteção a esses.

### Referências

BRUSCA, Richard C.; MOORE, Wendy; SHUSTER, Stephen M. **Invertebrados**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 996p.

FRANSOZO, Adilson. **Zoologia dos Invertebrados**. Rio de Janeiro: Roca, 2016. 653p.

PECHENIK, Jan A. **Biologia dos invertebrados**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 996p.

URRY, L. et al. **Biologia de Campbell**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2022. 1446p.