

Meiofauna: vida entre grãos

No exíguo espaço entre os grãos de areia das praias e do fundo do mar existe uma fauna muito abundante e diversa. São organismos muito pequenos, invisíveis a olho nu, comumente chamados de meiofauna.

A palavra **meiofauna** ou **meiobentos** refere-se aos pequenos animais **bentônicos** (que vivem associados ao fundo) de ambientes marinhos e de água doce. Em termos práticos, compreende os organismos com tamanho entre 0,05 e 0,5 mm. A meiofauna é encontrada comumente em sedimentos, como cascalho, areia e lama, mas também sobre algas, gramas marinhas e entre os organismos maiores que vivem sobre rochas, como corais e os mexilhões e as cracas do costão rochoso.



Muitos organismos meiofaunais passam todo o seu ciclo de vida entre os grãos de sedimento, enquanto alguns outros habitam esse ambiente temporariamente, como as formas larvais e juvenis de muitas espécies da **macrofauna** (os seres maiores que 0,5 mm). O molusco berbigão, por exemplo, cujos adultos vivem enterrados em litorais rasos de areia ou lodo, possui larvas planctônicas (que vivem à deriva na água) que dão origem a juvenis bentônicos – indivíduos muito pequenos mas semelhantes em forma aos adultos. Os jovens berbigões passam suas primeiras semanas ou meses de vida entre os grãos de sedimento, exatamente como fazem os demais organismos meiofaunais. São, portanto, parte integrante da meiofauna, embora apenas temporariamente.



Molusco berbigão adulto (à esquerda) sendo predado por outro molusco, um caramujo (à direita).



Juvenil meiofaunal de um molusco semelhante ao berbigão.

Grande parte das espécies da meiofauna se locomove livremente nos espaços existentes entre as partículas de sedimento, muitas vezes abrindo caminho entre elas pela ação de seus próprios corpos.



Crustáceo ostrácodo meiofaunal

Algumas podem aderir temporariamente aos grãos usando substâncias pegajosas e garras. Outras possuem verdadeiras armaduras, como as conchas dos moluscos e o esqueleto rígido dos crustáceos, que as protegem do atrito contra os grãos do sedimento.



Quetógnato bentônico, invertebrado predador.

Outras adaptações são o achatamento do corpo e a presença de cílios para locomoção. A forma achatada ou laminar permite que as espécies se locomovam por entre os ínfimos espaços existentes entre os grãos de sedimento – o espaço intersticial.

Na meiofauna também existem organismos que se fixam permanentemente aos grãos e fragmentos de conchas. Os mais comuns são os briozoários. Em rochas e sobre algas, as colônias desses invertebrados podem ter milhares de indivíduos, mas os meiofaunais, que vivem sobre os grãos de areia, formam colônias pequenas, de poucos indivíduos.



Briozoário em grão de areia (as setas apontam para 2 indivíduos da colônia).



Cnidário em grão de areia.

Os seres meiofaunais se alimentam da matéria orgânica e da microfauna e flora (bactérias e microalgas) existentes nos sedimentos. Por sua vez, servem de alimento para uma grande variedade de organismos da macrofauna. Como eles são muito sensíveis a perturbações ambientais, são excelentes indicadores de poluição.



Num pequeno volume de areia ou lama, como o da foto à esquerda, podemos encontrar milhares de indivíduos de inúmeras espécies. O peneiramento (em peneiras especiais muito finas, veja foto abaixo) permite a separação dos organismos dessa amostra.

Os organismos retidos nas peneiras são separados e colocados em lâminas de vidro para serem observados ao microscópio (foto abaixo, à direita). Dependendo do estudo, os exemplares encontrados têm de ser contados e preservados. Para extração de DNA, por exemplo, é necessário conservar os animais em álcool puro ou outro reagente específico.



Atualmente são conhecidas cerca de 15.000 espécies meiofaunais, o que representa apenas 1-10% do número total de espécies esperadas. Existem ainda muitas descobertas a serem feitas e muito a apreender com esses organismos microscópicos. Serão necessárias várias gerações de pesquisadores para que a diversidade e complexidade da vida entre grãos seja minimamente compreendida.



Utilize o QR CODE abaixo, para **download** do PDF deste folheto



Utilize o QR CODE abaixo, para **acesso** ao vídeo "Vida entre grãos"



Realização:
**CENTRO DE BIOLOGIA MARINHA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**
CEBIMar USP
www.usp.br/cbm

Apoio:
Comitê Executivo de Fomento às
Iniciativas de Cultura e Extensão
Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária
PRCEU
USP
www.prceu.usp.br

TEXTO E FOTOS: Alvaro E. Migotto, Maikon Di Domenico, Fabiane Gallucci, Gustavo Fonseca, Luciano Abel.
DIAGRAMAÇÃO: Alvaro E. Migotto e Virgínia Castilho. PRIMEIRA EDIÇÃO: novembro de 2015.
REEDIÇÃO: out. 2020.

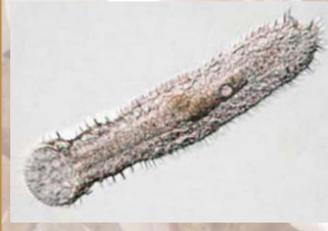
Alongados, ágeis e microscópicos: conheça um pouco sobre os habitantes da meiofauna marinha

Dos cerca de 35 filós do reino animal conhecidos, ao menos 25 – todos invertebrados – têm representantes na meiofauna. Os grupos meiofaunais dominantes são os nemátodos e copépodos, mas oligoquetos, ostracodos, turbelários e gastrótricos são também numericamente importantes em muitos sedimentos. Em certas localidades, a meiofauna é tão abundante que podem ocorrer nos primeiros centímetros de areia mais de um milhão de indivíduos em um metro quadrado.

Veja abaixo alguns dos grupos mais comuns e abundantes da meiofauna marinha.



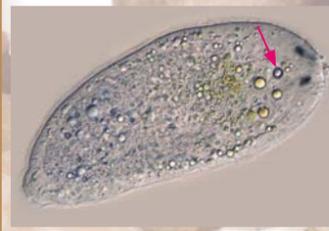
Cnidaria: a maioria habita areias grossas e cascalhos de conchas, movendo-se entre os espaços intersticiais com a ajuda dos tentáculos e cílios. *Halammohydra*, um dos gêneros mais conhecidos, embora difícil de se encontrar, pode nadar delicadamente por períodos curtos. Um fato curioso é que a região oral de *Halammohydra*, diferentemente da maioria dos cnidários, é oposta aos tentáculos.



Gastrotricha: animais exclusivamente meiofaunais, muito abundantes em sedimentos marinhos e de água doce. Possuem cílios ventrais locomotores e podem secretar substâncias adesivas. A epiderme é muitas vezes revestida por diversas formas de escamas protetoras que fornecem pistas para a identificação das espécies.



Annelida, Nereididae: minhocas marinhas com o maior número de representantes meiofaunais. São espécies pequenas, com apenas 7-9 segmentos, ventre ciliado e palpos (projeções sensoriais) anteriores laterais característicos. Em muitas espécies os filhotes podem ficar temporariamente aderidos à mãe, como extensões laterais ou terminais do seu corpo.



Acoelomorpha: vermes pequenos, com um estatocisto (estrutura sensorial de orientação espacial - seta) redondo na região anterior. Ocorrem em areia fina rica em detritos. O achatamento do corpo e a presença de cílios para locomoção são adaptações para a vida meiofaunal. Apresentam organização corporal simples, não possuindo cavidade digestiva nem sistemas circulatório e excretor.



Kinorhyncha: animais exclusivamente meiofaunais, conhecidos como dragões-da-lama por sua forma peculiar. Apresentam 11 segmentos bem definidos; a cabeça é esférica e eversível, e a região do pescoço é usualmente equipada com uma série de placas. Habitam os primeiros milímetros de sedimentos lamosos e arenolamosos ricos em matéria orgânica.



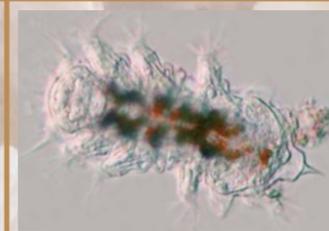
Sipuncula: possuem tronco musculoso e uma extremidade retrátil (introverte) com tentáculos ramificados, responsáveis pela captura de alimento: matéria orgânica particulada. Existem apenas algumas espécies que passam todo o ciclo de vida na meiofauna. São encontradas em sedimentos grossos, cascalhos de conchas e areias coralíneas. Com seu corpo flexível, podem se espremer por entre os grãos de sedimento.



Platyhelminthes, Rhabdocoela: conhecidos como vermes-chatos, não apresentam estatocistos e algumas espécies possuem uma proboscide (tromba) eversível localizada anteriormente à boca e utilizada para capturar pequenos crustáceos, como copépodos, suas presas mais comuns. Vivem em planícies de maré abrigadas, nas camadas mais próximas à água subterrânea.



Mollusca, Aplacophora: moluscos exclusivamente marinhos de corpo vermiforme. Não têm concha, mas apresentam pequenas espículas protetoras arranjadas de maneira característica sobre o corpo. Ocorrem nos interstícios de areia grossa e cascalho de conchas, em ambientes nunca expostos pela maré baixa, rasos ou profundos. Locomovem-se lentamente e são difíceis de serem encontrados.



Tardigrada: conhecidos como ursos-d'água, são animais roliços, cilíndricos e muito pequenos, com quatro pares de pernas ventrais e garras e/ou discos de adesão. Ocorrem em praias em geral, sendo particularmente mais diversos e abundantes em sedimentos arenosos com moderado conteúdo de matéria orgânica. Sobrevivem, em geral, em condições muito adversas, como grandes variações de temperatura e pressão.



Platyhelminthes, Proseriata: a maioria das espécies deste diversificado grupo de vermes-chatos é intersticial, vivendo em areias grossas. Algumas são longas e esguias. A cabeça é muitas vezes equipada com cílios sensoriais longos e com um estatocisto. Algumas espécies são dominantes na zona de arrebenção de praias batidas, onde se locomovem com grande agilidade.



Mollusca, Gastropoda, Acochlidioidea: lesmas marinhas vermiformes e alongadas, com um par de tentáculos anteriores. Ocorrem em praias com ondas fortes, em areia muito grossa, cascalhos de conchas e fragmentos de corais. Assim como os aplacóforos (acima), essas lesmas marinhas se locomovem lentamente e predam outros pequenos organismos intersticiais.



Arthropoda, Crustacea, Copepoda, Harpacticoida: pequenos crustáceos geralmente muito abundantes em sedimentos marinhos, sobretudo em areia grossa. São excelentes nadadores e se locomovem agilmente entre os espaços existentes entre os grãos. Alimentam-se de microalgas que crescem sobre os grãos de sedimento ou vivem entre os espaços intersticiais.



Nemertea: vermes não segmentados de corpo longo e flexível, cilíndrico ou chato. A maioria das espécies vive em sedimentos arenosos, onde se movimenta por meio de batimentos ciliares. São predadores vorazes que se locomovem lentamente. Possuem uma proboscide muscular longa, equipada com estiletes para capturar crustáceos, vermes e outras presas.



Annelida, Protodrilidae: minhocas marinhas com dois tentáculos longos e flexíveis na cabeça. Uma banda ventral contínua de cílios é utilizada para locomoção. Ocorrem em praias de sedimentos médios e grossos. Algumas espécies ancoram-se usando apêndices caudais que produzem um muco adesivo; outras possuem glândulas adesivas ao longo de todos os segmentos do corpo. Alimentam-se de microalgas e bactérias.



Arthropoda, Crustacea, Mystacocarida: muitas vezes confundidos com crustáceos isópodes e copépodos, são animais exclusivamente meiofaunais. O corpo pequeno e alongado é uma adaptação para a vida intersticial. Habitam preferencialmente praias com pouco detrito, abaixo da linha da maré vazante. Possivelmente se alimentam raspando a matéria orgânica que recobre a superfície dos grãos de areia.



Nematoda: cilíndricos e alongados, são vermes não segmentados e revestidos por uma cutícula resistente e grossa. Realizam movimentos rápidos e abruptos, típicos da maioria das espécies. São extremamente abundantes e diversos. Podem se alimentar de partículas de matéria orgânica, outros animais, plantas, microalgas e até de bactérias.



Annelida, Saccocirridae – minhocas marinhas esguias e com dois tentáculos sensoriais longos e flexíveis. Possuem um par de olhos e dois apêndices caudais pegajosos. Vivem em ambientes rasos, como poças de maré e praias arenosas. Nunca são encontrados abaixo de 30 metros de profundidade. Alimentam-se de microalgas e restos vegetais.



Arthropoda, Arachnida, Acari: único aracnídeo – grupo que inclui as aranhas e escorpiões – com representantes marinhos e meiofaunais. O corpo dos ácaros é dividido em duas regiões, uma anterior, onde se localizam a boca e as quelíceras, estruturas utilizadas na alimentação, e outra posterior, onde ficam grande parte dos órgãos internos e os 4 pares de pernas.