



# VIDA ENTRE GRÃOS: CONHECENDO A MEIOFAUNA

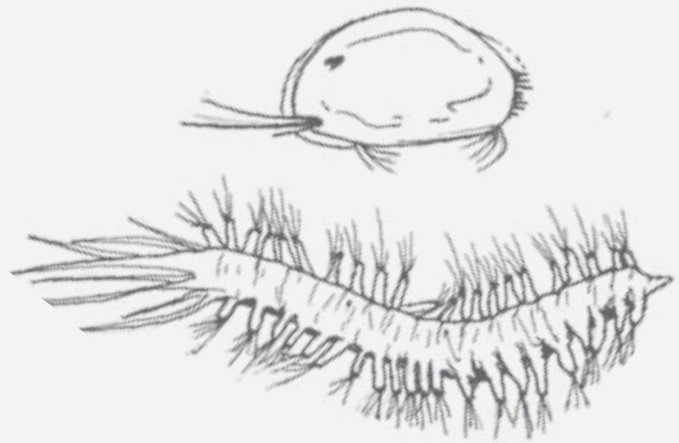


## Organizadores:

Ariane Maria do Nascimento  
Betânia Cristina Guilherme  
Bruna Rodrigues Fidelis de Oliveira  
Nataly Dias Mota  
Thamires Maria Brito da Silva  
Vanessa Maria de Lima

Recife  
2023

# VIDA ENTRE GRÃOS: CONHECENDO A MEIOFAUNA



Rivisores:

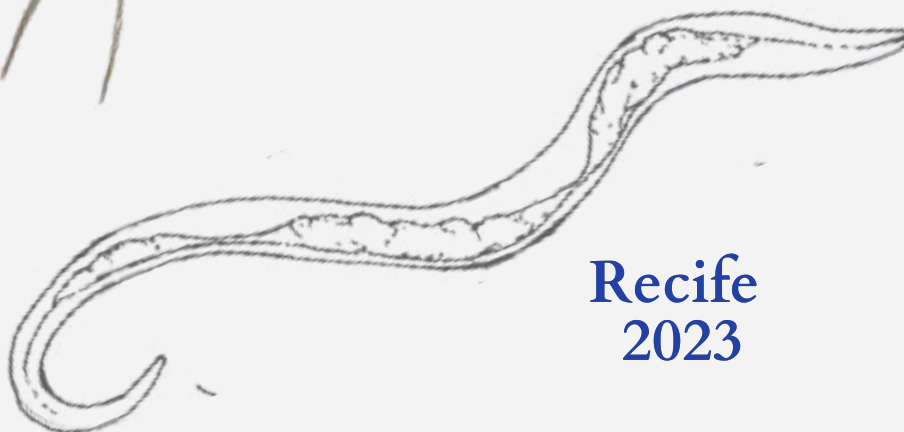
Dra. Clélia M. C. da Rocha

Dra. Virág Venekey

Ilustradores da Capa:

Jhonatas Mateus da Silva Alves

Dra. Betânia Cristina Guilherme



Recife  
2023



**UFRPE**

**Prof. Marcelo Brito Carneiro Leão**

*Reitor da UFRPE*

**Prof. Gabriel Rivas de Melo**

*Vice-Reitor*

**Antão Marcelo Freitas Athayde Cavalcanti**

*Diretor da Editora da UFRPE*

**José Abmael de Araújo**

*Coordenador Administrativo da Editora UFRPE*

**Edson Cordeiro do Nascimento**

*Diretor do Sistema de Bibliotecas da UFRPE*

**Josuel Pereira de Souza**

*Chefe de Produção gráfica da Editora Universitária da UFRPE*

**Diagramação e Arte**

Victor Sandes de Meneses

(Editora Universitária da UFRPE)

**Textos dos Autores**

Maria de Mascena Diniz Maia

Isaura Isabelle Fonseca Gomes da Silva

**Organizadora**

Maria Mascena Diniz Maia

**Imagem de Capa**

Adaptada de

<https://profissaobiotec.com.br/longevidade-nos-pequenos-detalhes/figura-3>



Editora Universitária da UFRPE

*Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos*

*CEP: 52171-900 - Recife-PE*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE

Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Vida entre grãos [livro eletrônico] : conhecendo a meiofauna / organizadores Ariane Maria do Nascimento...[et al.]. -- Recife, PE : Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2023.  
PDF

Outros organizadores: Betânia Cristina Guilherme, Bruna Rodrigues Fidelis de Oliveira, Nataly Dias Mota, Thamires Maria Brito da Silva, Vanessa Maria de Lima.

Bibliografia.  
ISBN 978-65-85711-16-6

1. Animais (Zoologia) 2. Biologia marinha  
3. Divulgação científica 4. Educação ambiental  
I. Nascimento, Ariane Maria do. II. Guilherme, Betânia Cristina. III. Oliveira, Bruna Rodrigues Fidelis de. IV. Mota, Nataly Dias. V. Silva, Thamires Maria Brito da. VI. Lima, Vanessa Maria de.

23-164907

CDD-578.773

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Biologia marinha 578.773

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

# Introdução

Meiofauna é uma palavra de origem grega (  $\mu\epsilon\iota\omicron$  ) que significa menor. É caracterizada por organismos invertebrados aquáticos que possuem dimensões corpóreas de 0,044 mm a 0,5 mm (COULL, 1988; GIÉRE, 2009). Esses organismos vivem entre os grãos de areia, também conhecido como ambiente intersticial ou ambiente bentônico, tanto de locais de água doce como em ambientes marinhos, desde praias e estuários ao mar profundo. Nestes ambientes retiram seu alimento, conseguem abrigo e se protegem (LEVINTON, 2009).

São encontrados também associados às algas, a outros animais maiores como nos cascos de tartarugas marinhas, além de tubos e galerias de outros organismos (INGELS, J. et al., 2020; GUILHERME. et al., 2011). Alimentam-se de bactérias, diatomáceas e protistas, sendo o microfitobentos a principal fonte de alimento para a meiofauna de praia (MOENS et al., 2002, NOZAIS et al., 2005).

Praticamente todos os filos de invertebrados são encontrados na meiofauna (GIÉRE, 2009; COULL, 2009), dentre eles muitos táxons, principalmente Nematoda, Copepoda, Oligochaeta, Turbellaria (Acoela), Gastrotricha, Kinorhyncha, Gnathostomulida e Tardigrada (RAFAELLI; HAWKINS, 1996).

São encontrados em densidades médias que variam de 1.000 a 2.000 ind./10 cm<sup>2</sup> (MCLACHLAN; BROWN, 2006).

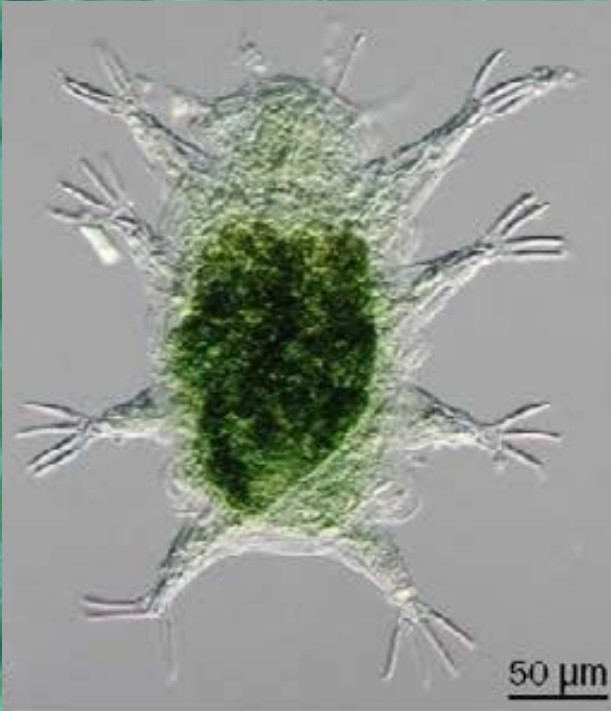
Estes organismos possuem adaptações corporais para conseguir viver no ambiente intersticial, como ter o corpo alongado, apresentar cílios e cerdas para a locomoção, utilizar substâncias viscosas e garras para se aderir aos grãos de areia, entre outros.

A meiofauna é de extrema importância para o ambiente bentônico, pois desenvolve atividades como a biomineralização da matéria orgânica, a regeneração de nutrientes e serve de alimento para níveis tróficos superiores (COULL, 1998, 2009). Contribui também como instrumento de biomonitoramento ambiental em razão da sua dependência e associação com o sedimento, ciclo de vida curto, alta diversidade e abundância, além da rapidez de resposta ao estresse ambiental (COULL; CHANDLER, 1992). Destacam-se na ciclagem de nutrientes, degradação de poluentes, no processo de produção secundária (SNELGROVE, 1998), facilitando a aeração e bioturbação do sedimento (MANN, 2000).

Para estudar a meiofauna utilizam-se peneiras geológicas de tamanhos específicos (especiais para esse tipo de fauna) onde o sedimento é peneirado e os animais ficam retidos. Depois são colocados em placas de vidro ou lâminas e levados ao microscópio para serem identificados. Entretanto, ainda temos muito o que aprender sobre esses seres microscópicos, sendo necessários muitos estudos para compreender seus serviços ecossistêmicos, diversidade e a complexa vida entre os grãos.

Neste e-book mostraremos as principais características dos grupos de animais mais abundantes na meiofauna objetivando a popularização dos seus representantes através da divulgação científica.

# Tardigrada



Fonte: Schmidt-Rhaesa (2020)

## Morfologia

- Corpo em forma de barril.
- Possuem quatro pares de pernas flexíveis, com garras, dígitos e/ou discos de adesão.

## Habitat e Hábito

- Presentes em habitats marinhos e de água doce, como na areia e lama.
- Alimenta-se de células vegetais e bactérias. Poucas espécies são carnívoras ou detritívoras.

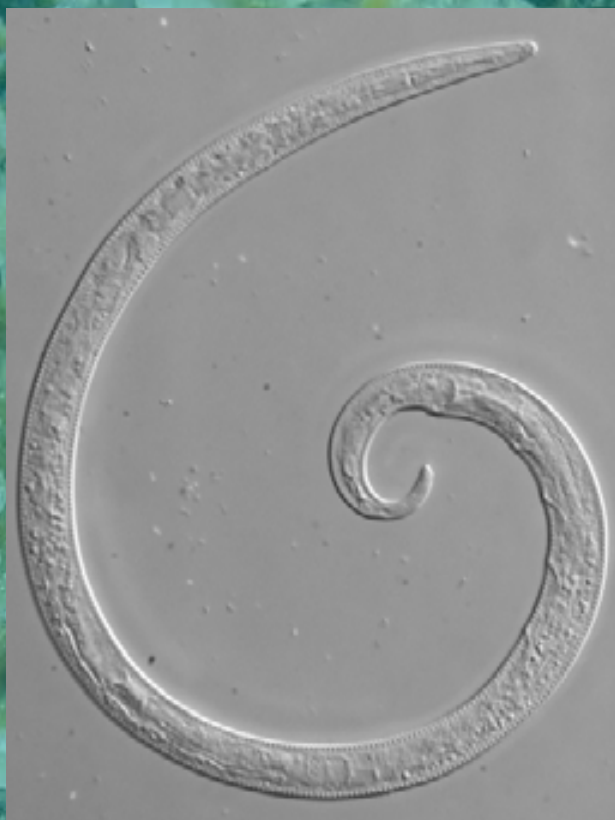
## Distribuição Geográfica

- Muitos são cosmopolitas, ocorrendo em todos os climas.
- São encontrados em vários nichos como musgos, entre as algas, em prados de capim marinho e no *Sargassum* flutuante.

## Curiosidades

- Chamados como ursos-d'água.
- Sobrevivem, em geral, em condições muito adversas, como grandes variações de temperaturas e pressão.
- Sobrevivem a períodos adversos em forma de cisto, podem sobreviver por décadas.

# Nematoda



Fonte: Holovachov (2016)

## Morfologia

- Corpo cilíndrico e alongado.
- Possui uma cutícula externa que reveste o corpo.
- Cavidades bucais diferentes.
- Corpo não segmentado.

## Habitat e Hábito

- Ambientes terrestres e aquáticos de água doce e marinhos, tanto em areia quanto em lama.
- São extremamente abundantes e diversos.
- Podem ser onívoros, detritívoros, predadores ou herbívoros.

## Distribuição Geográfica

- Ocorrem em todos os substratos e sedimentos e em todas as zonas climáticas.
- Geralmente dominam todas as amostras de meiofauna, tanto em abundância quanto em biomassa.

## Curiosidades

- Muitos Nematoda podem suspender os processos vitais quando as condições ambientais se tornam desfavoráveis, processo chamado criptobiose.
- Podem ser de vida livre ou parasitas.

# Copepoda



Fonte: *Cifonauta* image database (2010)

## Morfologia

- Corpo formado por cabeça, tórax e abdômen seguido de um télson.
- Podem ter forma alongada, vermiforme ou cilíndrica.

## Habitat e Hábito

- Marinhos ou de água doce.
- Dependendo da forma do corpo, têm a habilidade de serem excelentes nadadores.
- Alimentam-se de detritos, bactérias, protozoários e microalgas.

## Distribuição Geográfica

- Em sua maioria, são espécies oceânicas. Mas também podem ser encontrados em água doce e em ambientes terrestres úmidos.
- Ocupam o segundo lugar em abundância geral na meiofauna, ficando atrás apenas dos Nematoda.

## Curiosidades

- Podem desenvolver cistos visando superar condições ambientais desfavoráveis para sua sobrevivência.
- Agem como transportadores de energia para níveis tróficos mais altos nas teias alimentares bentônicas.

# Ostracoda



Fonte: Schmidt-Rhaesa (2020)

## Morfologia

- Apresentam uma cabeça separada do tórax.
- Possui uma carapaça bivalve.
- Corpo mole dentro da carapaça.

## Habitat e Hábito

- Encontrados em águas marinhas e também em águas doces.
- Alimentam-se de detritos orgânicos e de alguns outros animais.
- Locomoção realizada com o auxílio de apêndices presentes no tronco.

## Distribuição Geográfica

- Possuem distribuição diversa, podendo habitar quase todos os habitats aquáticos.
- Podem habitar até mesmo ambientes semi-terrestres ou terrestres.

## Curiosidades

- Podem se reproduzir de maneira assexuada.
- Eles são predadores, herbívoros, filtradores e alguns são até parasitas.



# Acoela



Fonte: Schmidt-Rhaesa (2020)

## Morfologia

- Corpo mole podendo ter formas diversas (longos e esbeltos, planos e largos, forma de gota).
- Apresentam estatocistos e faringe.

## Habitat e Hábito

- Abundantes em sedimentos marinhos, sedimentos lamacentos e entre algas.
- Algumas espécies são predadoras alimentando-se de copépodos e platelmintos.
- Outras se alimentam de diatomáceas.

## Distribuição Geográfica

- Algumas espécies são relatadas como tendo distribuições muito amplas.
- Atualmente os acoelomorfos compreendem cerca de 440 espécies nominais, mas é claramente uma subestimação da diversidade.

## Curiosidades

- São hermafroditas e realizam fertilização interna por copulação.

# Gastrotricha



Fonte: *Cifonauta* image database (2011).

## Morfologia

- Corpo dividido em cabeça, tórax e cauda.
- Possuem cílios ventrais locomotores.
- Possuem uma armadura corporal de espinhos com glândulas adesivas para se proteger.

## Habitat e Hábito

- Vivem em sedimentos marinhos e de água doce.
- Alimentam-se de bactérias e protozoários.
- Locomoção por deslizamento ciliar e fixação dos tubos adesivos.

## Distribuição Geográfica

- 500 espécies descritas.
- Espécies de Gastrotricha ocorrem na Europa, EUA e Brasil.
- São cosmopolitas.

## Curiosidades

- Sua cauda bifurcada, o arranjo e forma de escamas, espinhos e cílios na superfície cuticular e a posição dos tubos adesivos são características utilizadas para sua identificação.

# Kinorhyncha



Fonte: *Cifonauta* image database (2011)

## Morfologia

- Apresentam 13 segmentos corporais, sendo o 1º retrátil.
- Corpo vermiforme coberto com anéis cuticulares.
- Possuem estilete em uma pequena cavidade oral.

## Habitat e Hábito

- Ocorrem em sedimentos finos e lamacentos do eulitoral até o mar profundo.
- Se alimentam de diatomáceas, bactérias e detritos.

## Distribuição Geográfica

- Meiofauna de água marinha.
- Encontrado no fital (algas marinhas), e ocasionalmente em areia limpa grosseira.

## Curiosidades

- Já foram encontrados no Alasca e na Antártida.

# Polychaeta



Fonte: *Cifonauta* image database (2011)

## Morfologia

- Corpo achatado ventralmente, filiforme e com muitos segmentos.
- Cada segmento pode conter um par de parapódios com cerdas usadas para locomoção.
- Glândulas adesivas nos parapódios.

## Habitat e Hábito

- Encontrados nos poucos centímetros superiores de sedimentos marinhos moles em regiões rasas.
- Podem ser comedores de depósito, herbívoros, predadores, comedores de suspensão e do biofilme.

## Distribuição Geográfica

- Encontrados em todo o mundo, do litoral ao mar profundo, e em qualquer tipo de ambiente, incluindo substratos duros e moles, habitats biogênicos e corpos d'água subterrâneos.

## Curiosidades

- No movimento de rastejar estão envolvidos além dos parapódios, ondulações laterais do corpo produzidas pela contração da musculatura, conhecido como movimento peristáltico.

# Oligochaeta



## Morfologia

- Corpo segmentado.
- A organização do corpo não apresenta adaptações específicas para uma vida intersticial.

## Habitat e Hábito

- Ocorrem em habitats marinhos, nas areias de locais costeiros e salobros.
- A maioria é detritívora, muitas espécies se alimentam de bactérias e diatomáceas. Alguns realizam absorção de substâncias orgânicas dissolvidas.

Fonte: *Cifonauta* image database (2011)

## Distribuição Geográfica

- Cerca de 500 espécies meiobentônicas são encontradas em habitats marinhos.
- Ocorrem regularmente ao longo da região costeira, em areia de coral tropical e ocasionalmente até em sedimentos do fundo do mar.

## Curiosidades

- Os oligoquetos meiobentônicos não possuem apêndices diversificados, como parapódios ou brânquias; não há tentáculos na cabeça, nem cores marcantes.

# Rotifera



© J. M. Cavanilhac 50 µm

Fonte: Schmidt-Rhaesa, 2020

## Morfologia

- Corpo dividido em cabeça com órgão rotatório característico, que consiste em uma complexa estrutura ciliada chamada "coroa".
- Tronco contendo a maioria dos órgãos internos e o pé com dedos ou disco adesivo.

## Habitat e Hábito

- A maioria vive em ambientes de água doce, mas uma fração também é encontrada em ambientes salinos.
- Muitas espécies marinhas ocorrem em ambientes pelágicos, zonas costeiras e em comunidades bentônico-perifíticas.
- Podem ser de vida livre ou sésseis.

## Distribuição Geográfica

- Um pouco mais de 2000 espécies.
- É o táxon com mais espécies cosmopolitas.
- Estão distribuídos em várias partes do mundo.

## Curiosidades

- Mesmo em regimes temporariamente secos ou congelados, os rotíferos podem persistir como estágios adormecidos (Criptobiose).

# Acari



Fonte: Andreas, Schmidt-Rhaesa (2020)

## Morfologia

- Corpo pequeno e delgado, blindado por placas e pernas esclerotizadas
- Dividido em "gnatossoma" com quelíceras e pedipalpos e o "idiossoma" com os dois primeiros pares de pernas direcionados anteriormente e dois pares de pernas posteriores direcionados para trás.

## Habitat e Hábito

- Marinhos e de água doce. Ocorrendo também em riachos e águas subterrâneas; substratos de fundo de lagos e rios e solos terrestres.
- Maioria carnívoros, alimentando-se por exemplo, de crustáceos e oligoquetos. As formas fitais se alimentam das partes moles de colônias de hidrozoários e briozoários.

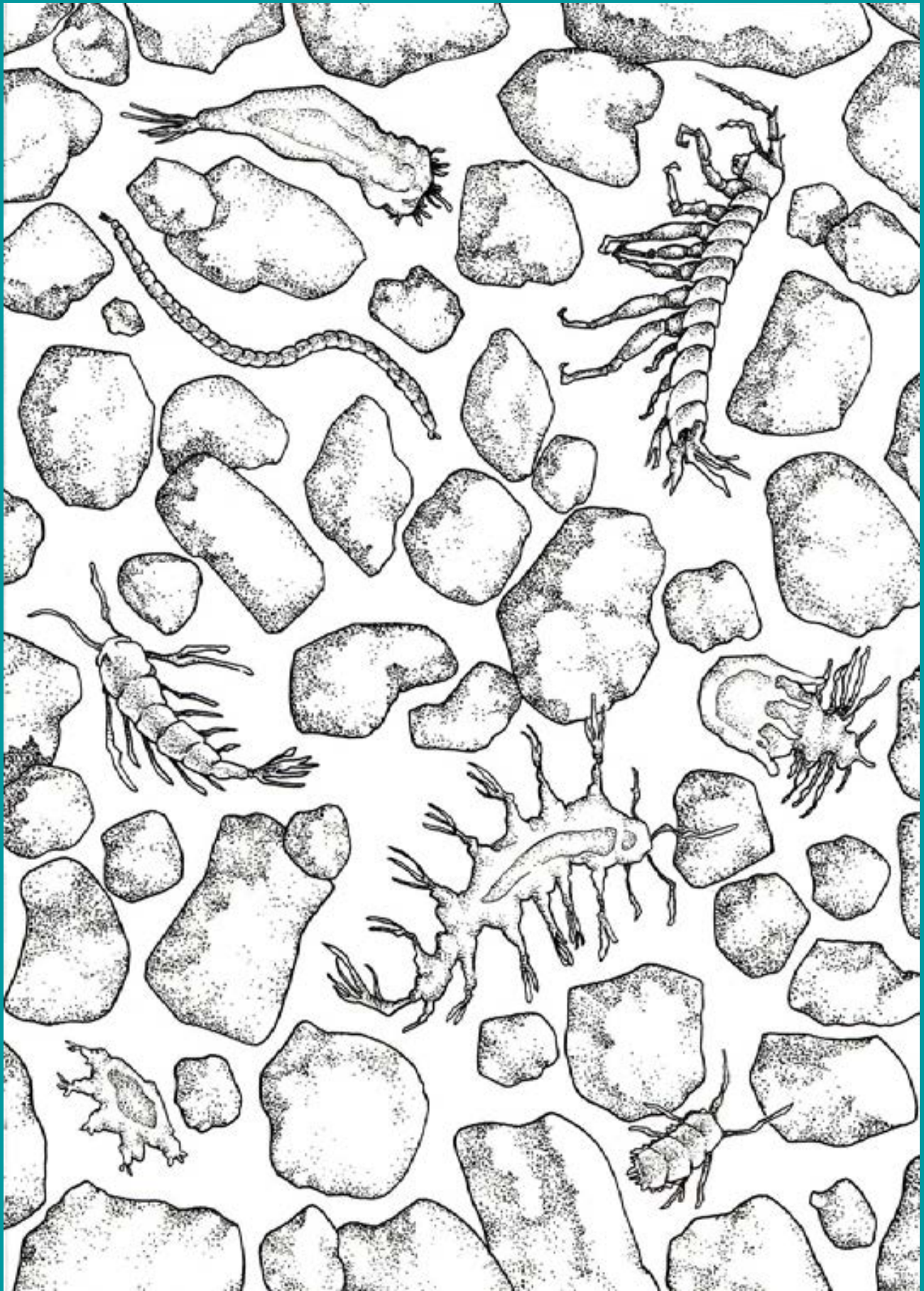
## Distribuição Geográfica

- Eles vivem em praticamente todos os habitats, e incluem espécies aquáticas (água doce e marítima) e terrestres.
- 800 espécies meiobentônicas habitam fundos marinhos.

## Curiosidades

- Podem sobreviver a altas temperaturas, dessecação e alta salinidade.

# Bora pintar os representantes da meiofauna? Por Laura Farias (2023)





**Bora brincar?**



**Jogo 1**



**Jogo 2**

# Referências

Andreas, Schmidt-Rhaesa, 2020. Guide to the identification of marine meiofauna. 1st edition, Munich, Germany: Verlag Dr. Friedrich Pfeil.

Coull, B.C. 1988. Ecology of the Marine Meiofauna. In R.P. Higgins, & H. Thiel, (eds). In: Introduction to the study of meiofauna. Smithsonian Inst. Press. Washington, DC. P.18 - 38.

Coull, B.C., Chandler G.T. 1992. Pollution and meiofauna: Field, laboratory and mesocosm studies. *oceanogr mar Biol ann rev* 30: 191-271.

Coull, B.C. 2009. Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habits. *Australian Journal of Ecology*. 24. 327 - 343. 10.1046/j.1442-9993.1999.00979.

Giere, O. 2009. Meiobenthology. The Microscopic Motile fauna of Aquatic Sediments. 2nd edition, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag,

Guilherme, B. C., Silva, G. B., El-Deir, A. C. A., e Santos, P. J. P. 2011. Meiofauna Associada ao tubo de *Diopatra cuprea* Bosc, 1802 (Polychaeta: Onuphidae). *Revista Nordestina de Zoologia*, Recife v 5(2): p. 37-52.

Ingels, J., Valdes, Y., Pontes, L.P., Silva, A.C., Neres, P.F., Côrrea, G.V.V., Silver-Gorges, I., Fuentes, M.M.P.B., Gillis, A., Hooper. L., Ware, M., O'Reilly, C., Bergman, Q., Danyuk, J., Zarate, S.S., Natale, L.I.A., e Santos, G.A.P. 2020. "Meiofauna Life on Loggerhead Sea Turtles-Diversely Structured Abundance and Biodiversity Hotspots That Challenge the Meiofauna Paradox". *Diversity* (2020): 20. pag.

# Referências

Levinton, J. 2009. Marine Biology. Function, biodiversity, ecology. 3rd Ed. Oxford University Press. Oxford. 523p.

MANN, K. H; Estuarine benthic systems. 2000. In: Mann, K. H. (ed) Ecology of coastal waters with implications for management. Oxford: Blackwell, 432p.

McLachlan, A.; Brown, A.C. 2006. The ecology of sandy shores, 2nd edn., Acad. Press, New York. 2006.

Moens, T., C. Luyten, J. J. Middelburg, P. M. J. Herman & M. Vincx, 2002. Tracing organic matter sources of estuarine tidal flat nematodes with stable carbon isotopes. Marine Ecology Progress Series 234: 127-137.

Nozais, C., Perissinotto, R., Tita, G., 2005. Seasonal dynamics of meiofauna in a South African temporarily open/closed estuary (Mdloti Estuary, Indian Ocean). Estuarine, Coastal and Shelf Science. 62, 325-338.

Rafaelli, D. & Hawkins, S. 1996. Intertidal ecology. London, Chapman & Hall. 356p.

Snelgrove, P.V.R. 1998. The biodiversity of macrofaunal organisms in marine sediments. Biodiversity and Conservation, 7, 1123-1132.

# Agradecimentos

Os autores agradecem à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (PROExC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao Laboratório de Estudos Meiofaunísticos e Socioambientais (LEMS).

