

## Protocolo experimental

### Sherlock-Holmes: na pista de invertebrados marinhos

#### Enquadramento Teórico

Do esforço de discernir ordem na incrível diversidade da vida, nasceu a sistemática. A sistemática pode considerar-se como uma biologia comparativa, que engloba dados da taxonomia e da biologia evolutiva, para tentar compreender a história evolutiva dos organismos e as suas relações de parentesco e que permite desenvolver sistemas de classificação que refletem essas relações. O ramo da sistemática que se ocupa do estudo da classificação dos seres vivos é a taxonomia.

Os diferentes ecossistemas costeiros marinhos apresentam uma extraordinária diversidade de formas de vida - dos 35 filos de invertebrados conhecidos, 15 são exclusivamente marinhos. Não possuindo coluna vertebral, para suportar a pressão hidrostática, os invertebrados contam com outras estratégias tais como exosqueletos, conchas, e, em alguns casos, até mesmo espículas de vidro. A este grupo pertencem 95% das espécies animais descritas, ou seja mais de 1 milhão de espécies diferentes, que se adaptaram a todos os ambientes existentes na Terra. Contudo a maioria das espécies descritas são insetos (ca. de 850 mil espécies diferentes) que, apesar de terem um enorme sucesso em terra, praticamente não existem no mar. Os invertebrados integram uma grande variedade de animais pluricelulares, que vão desde as esponjas, corais, anelídeos, moluscos, artrópodes a equinodermes.

#### Objetivos

Nesta atividade os alunos poderão reconhecer e identificar diversos exemplares de invertebrados marinhos presentes em habitats costeiros portugueses. A atividade permite sensibilizar os alunos para a enorme biodiversidade existente nos Oceanos e para as diferentes estratégias de vida e variações morfológicas presentes em diversos organismos. Este protocolo enquadrar-se na Área Curricular de Biologia e Geologia (11º ano) do Ensino Secundário. Insere-se no Princípio Essencial 5

“Oceano suporta uma imensa diversidade de vida e de ecossistemas” sobre a cultura científica do Oceano fomentada pelo projeto Conhecer o Oceano<sup>1</sup>.

## Material

- Lupa binocular
- Conjuntos de invertebrados marinhos da costa portuguesa (fornecidos pelo CIIMAR para o período da experiência)
- Manuais de identificação
- Placas de Petri
- Álcool 70%
- Pinças

## Procedimento

1. Com o auxílio da lupa binocular e do guia de identificação fazer uma triagem inicial dos organismos presentes na amostra de invertebrados em estudo.
2. Dividi-los por diversas placas de Petri, tendo o cuidado de os ter sempre imersos em álcool a 70%.
3. Identificar um representante de cada um dos grupos que se encontram marcados a negrito no guia de identificação.
4. Confirmar a tua identificação com o professor.
5. Na página final do registo da experiência encontram-se dois animais que pertencem a grupos listados no guia de identificação. Os alunos devem encontrar estes animais na amostra que lhes foi disponibilizada e descobrir o grupo a que pertencem.
6. Confirmar a identificação com o professor.
7. Representar através de esquemas na folha de registo da experiência os exemplares de invertebrados identificados.

---

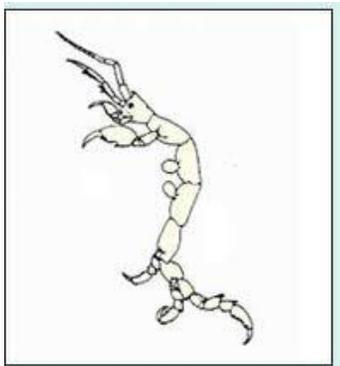
<sup>1</sup> <http://www.cienciaviva.pt/oceano/home/>



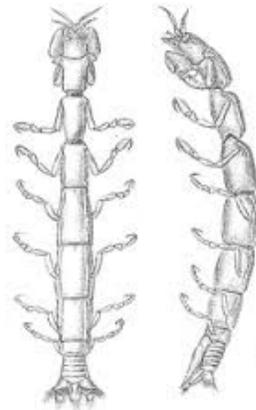
3. Quais as principais características biológicas dos animais mistério?
4. Indica quais as características de identificação dos animais que observaste que mais te intrigaram.

5. **Tarefa mistério**

Em cada amostra existem exemplares dos dois animais a seguir indicados. Ambos os animais pertencem a grupos listados no guia de identificação mas são representantes de variações morfológicas dramáticas (existem exemplos como estes em todos os grupos de organismos conhecidos). A tua tarefa é colocá-los no seu respetivo grupo.



**Caprellid (camarões)**



**Anthurid**

## Introdução geral às disciplinas científicas de Sistemática e Taxonomia.

### O que são e porque são importantes?

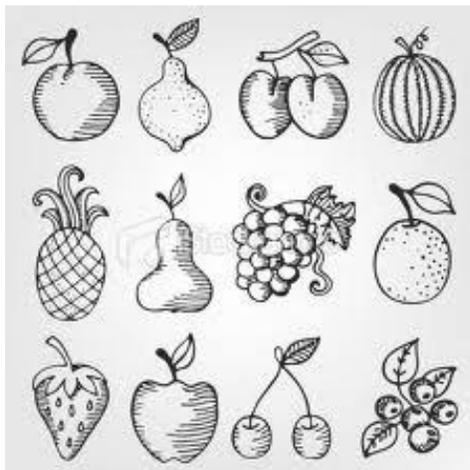
*Taxonomia = identificação de espécies e descrição de novas espécies.*

A taxonomia é na verdade a mais antiga disciplina científica do mundo. Até o homem das cavernas era um especialista em taxonomia, por exemplo...



“Posso comê-lo?... Ou será que me pode comer a mim?”

E estes?



Alguns destes será venenoso?

[www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/](http://www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/)

Material abrangido por licença Creative Commons



Para o homem das cavernas ser capaz de identificar as espécies era simplesmente um pré-requisito para a sua sobrevivência.

A Taxonomia é ainda hoje uma parte integrada, essencial à maioria das disciplinas biológicas. Se pensarmos bem surge-nos de imediato a questão de como pode um biólogo realizar um qualquer estudo ecológico, se este não é capaz de identificar os organismos com os quais trabalha? Na verdade, há inúmeros exemplos de como grandes e dispendiosos estudos ecológicos, tiveram mais tarde de lidar com espécies diferentes das que tinham sido previamente estabelecidas.

Sistemática = Classificação evolutiva

A Sistemática tem por objetivo principal a inclusão de cada espécie na categoria mais adequada (género, família, ordem, classe, filo, reino), tendo em conta a sua semelhança e relação evolutiva com outros organismos. A sistemática é uma disciplina científica desenvolvida por Carl Linné e é basicamente uma forma de manter as coisas em ordem. Tenta olhar para esta como uma forma de organizar os objetos em tua casa. Arrumas um parafuso, colocando-o num frasco de vidro com outros parafusos. Depois colocas o frasco numa caixa contendo outros frascos com outros objetos similares, como pregos e porcas. Esta caixa é então colocada numa prateleira com outras caixas contendo outras ferramentas. A prateleira encontra-se noutras prateleiras na cave. A cave é um quarto da tua casa e a tua casa está na tua rua, que faz parte da cidade onde vives e assim por diante. De um modo abstrato, podes pensar em sistemática como se:

- 1) A **espécie** fosse o teu parafuso.
- 2) O **género** fosse o teu frasco de vidro.
- 3) A **família** fosse a tua prateleira.
- 4) A **ordem** fosse a tua cave.
- 5) A **classe** fosse a tua casa.
- 6) O **filo** fosse a tua rua.
- 7) O **reino** fosse a tua cidade.

A identificação de espécies não conhecidas geralmente requer que se comece num nível superior e progressivamente se vá descendo de nível. Assim como se quiseses encontrar um parafuso que não te lembras onde está. Começas indo para casa, depois procuras na cave, seguidamente na prateleira, depois nos frascos e de repente encontras o parafuso certo. A única diferença é que as categorias

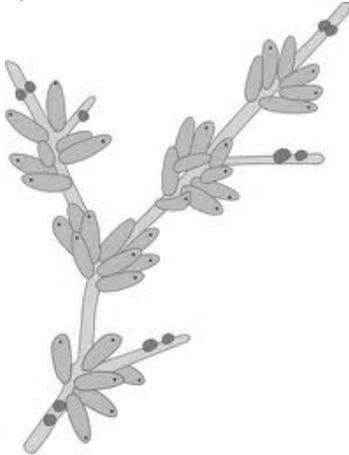
biológicas não são organizadas de forma aleatória, mas seguem os princípios da evolução. Isso significa que cada subcategoria dentro de uma categoria, está relacionada com outras subcategorias dentro dessa mesma categoria. Por exemplo, não faz sentido colocar 'morcegos' na mesma classe que os 'caracóis', uma vez que estes não estão relacionados. No entanto, podes colocar 'morcegos' na mesma classe que os cavalos' (pois são ambos mamíferos).

## Guia de identificação para os principais grupos de invertebrados marinhos

Filo

1) Espongiários  
Filtradores coloniais

2) Cnidários



2a) Hidrozoários

Predadores solitários ou coloniais

2b) Medusas

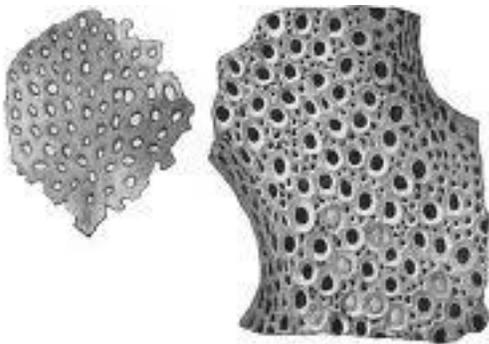
Predadores; adultos com forma de vida livre (geralmente com simbioses internos)

2c) Corais

Predadores solitários ou coloniais (geralmente com simbioses internos)

2d) Anêmonas

Predadores solitários (geralmente com simbioses internos)



3) Briozoários

Filtradores coloniais

[www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/](http://www.ciimar.up.pt/oCIIMARnaEscola/)

Material abrangido por licença Creative Commons

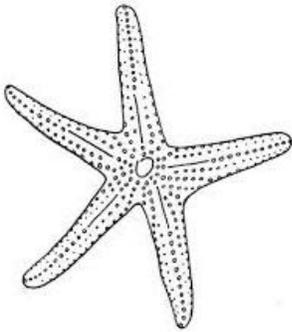




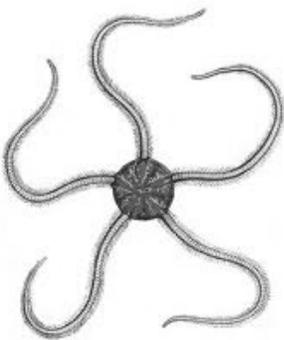
#### 4) Nematodes

Os organismos mais comuns do mundo! Encontrados em qualquer lugar e vivem por qualquer estratégia possível e imaginável.

#### 5) Equinodermes



5a) Estrelas-do-mar  
Predadores



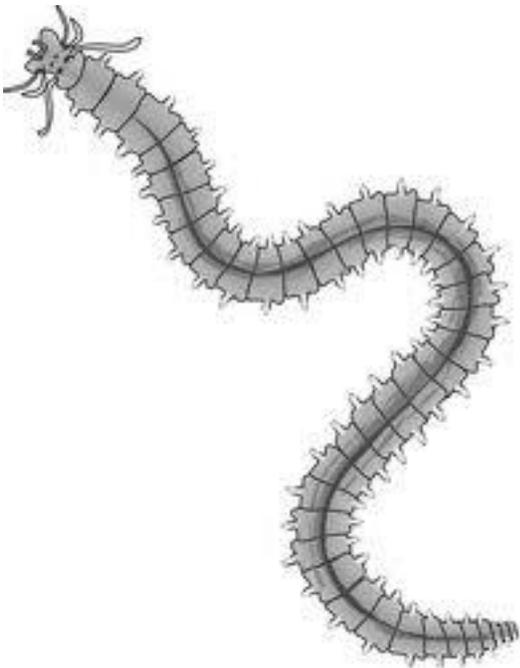
5b) Ofiúros  
Filtradores/detritívoros



- 5c) **Ouriços-do-mar**  
Necrófagos/predadores
- 5d) Lírrios do mar  
Filtradores

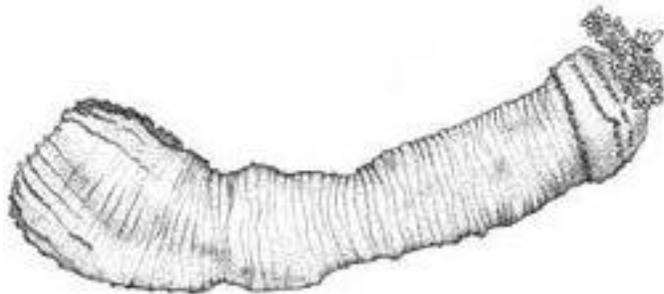
## 6) Anelídeos

- 6a) Sanguessugas  
Ectoparasita. Sem cerdas e com ventosas em cada extremidade.
- 6b) Oligoquetas  
Detritívoros. Sem pedipalpos e com poucas cerdas e sem ventosas em cada extremidade.
- 6c) **Poliquetas**  
Predadores/Alimentação por sedimentos/Filtradores



### **Poliquetas predadoras**

Com pedipalpos, mandíbulas e muitas cerdas e sem ventosas.



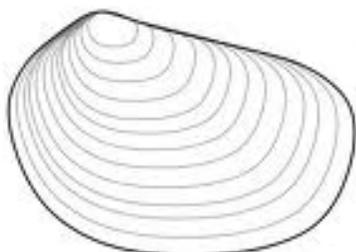
**Poliquetas com alimentação por sedimentos**

Sem pedipalpos ou mandíbulas ou ventosas. Geralmente, apenas com poucas cerdas, mas com a abertura da boca modificada.

**7) Molluscos**

**7a) Cefalópodes**

Predadores



**7b) Bivalves**

Filtradores

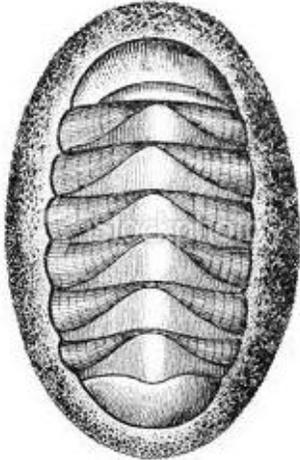
Com duas conchas.



**7c) Gastrópodes**

Raspadores

Com uma ou nenhuma concha.



7d) **Quítons**

**Raspadores/Predadores**

Com oito conchas.

7e) **Lebres-do-mar**

**Predadores**

**8) Artrópodes**

8a) **Insectos**

Qualquer estratégia!

8b) **Aracnídea**

Predadores/Necrófagos

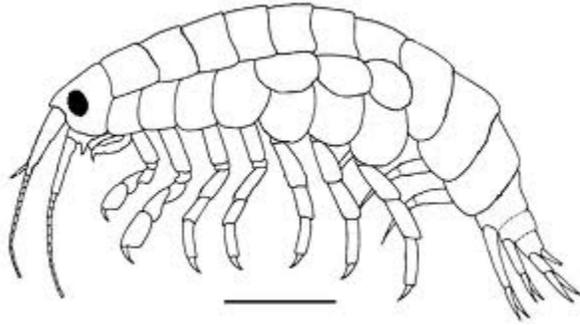
8c) **Crustáceos**

**Qualquer estratégia!**



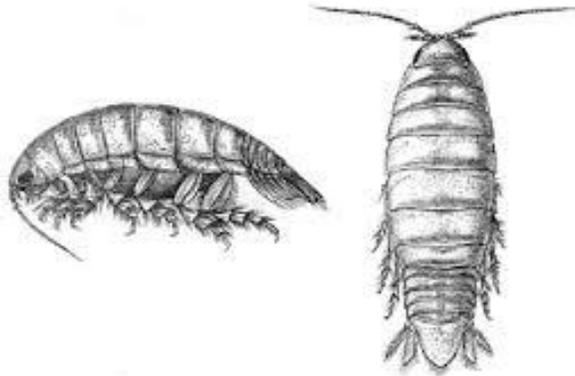
**Decápodes**

Com dez patas. Com patas modificadas em pinças.



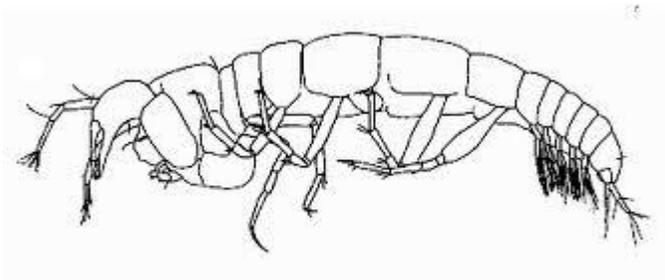
### **Anfípodes**

Corpo comprimido lateralmente. Com os apêndices da cauda em forma de vara. Sem patas modificadas em pinças.



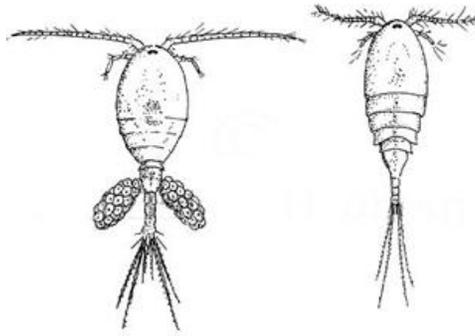
### **Isópodes**

Corpo comprimido dorso-ventralmente. Apêndices da cauda achatados, parecendo uma folha. Sem patas modificadas em pinças.



### **Tanaídeos**

Corpo cilíndrico, com patas modificadas em pinças.



### Copéodes

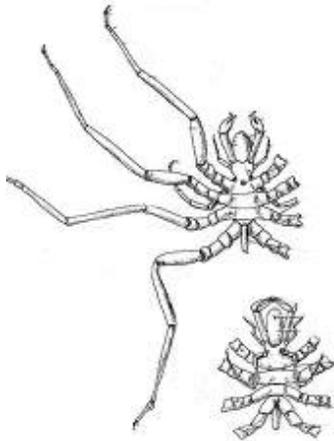
Com corpo em forma de lágrima e antenas grandes.



### Cracas

Coberto por um anel de placas.

### Outros artrópodes



#### 8d) Aranhas do mar

##### Predadores/Parasitas

Muito parecido com uma aranha, mas não pertence ao grupo das aranhas (Aracnídeos).

#### 8e) Caranguejos-ferradura

Predadores

#### 8f) Escorpiões

Predadores

#### 8g) Centopeias

Predadores

#### 8h) Milípedes

Herbívoros