

## 2.2 ECOSISTEMAS RIBEIRINHOS - O RIO – FICHA DE CAMPO 2

FICHA DE REGISTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E BIOINDICAÇÃO – Índice de Collins

Local \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Localização (Google Earth) Latitude \_\_\_\_° \_\_\_\_' \_\_\_\_"      Longitude \_\_\_\_° \_\_\_\_' \_\_\_\_"

Referência do local  
de colheita

(sigla com letras e números que permita identificar o local. Ex: 3 primeiras letras do nome do curso de água seguidas do nº da amostra e do mês e ano de colheita).

Altitude aproximada (m) \_\_\_\_\_

### Enquadramento

**A água é um património que deve ser protegido e defendido**, pois é a base fundamental da vida. Porém, esta encontra-se sujeita a uma pressão crescente, quer pelo contínuo aumento da procura de águas de boa qualidade para diversos fins, quer pela quantidade crescente de produtos que nelas são introduzidos de forma voluntária ou não. A água disponível para o consumo humano representa menos de 1% dos recursos hídricos do Planeta e mais de 1,2 mil milhões de pessoas não têm acesso a água potável segura.

O conceito de qualidade de uma água está dependente do fim a que se destina. Mesmo na ausência de poluição, a água tal como surge na natureza pode não ser adequada ao consumo humano, mas ser adequada para fins piscícolas ou para uso na irrigação. Ao longo de um rio, os parâmetros que são usados para avaliar a qualidade da água não vão apresentar sempre os mesmos valores nem no espaço nem no tempo. Uma água considerada de qualidade no troço inferior de um rio vai ter um aspeto distinto de uma água de qualidade no troço superior. Inclusivamente, uma água de nascente que apresente características de água de zonas mais a jusante dificilmente será considerada de qualidade; essa mesma água no troço inferior do rio já poderia ser considerada de qualidade. Ou seja, a qualidade da água de um rio está relacionada com o setor onde foi recolhida, pois se assume que é natural existirem alterações das características da água à medida que nos afastamos das zonas de nascente.

De um ponto de vista ecológico, uma água é considerada de qualidade se suportar as comunidades biológicas características do setor do rio onde foi recolhida. Essas características são avaliadas através da medição de parâmetros físico-químicos (ex: temperatura, pH, oxigénio dissolvido, sólidos suspenso...) e parâmetros biológicos (ex: presença de microrganismos patogénicos...), complementadas com o recurso a organismos indicadores.

A utilização de organismos indicadores parte do pressuposto de que alterações na qualidade da água de um rio irão induzir alterações no *habitat* dessas comunidades biológicas. Conhecendo a situação existente antes da perturbação, ou as condições que seria de esperar encontrar na ausência de perturbação, é possível detetar alterações mesmo ligeiras nas características ambientais locais, mesmo em situações de alterações intermitentes e muito esporádicas. Ou seja, o conceito de qualidade de um rio estende-se também à qualidade e ao estado dos *habitats* da zona por este irrigado.



A avaliação da qualidade de um rio é fundamental para uma melhor compreensão e gestão do estado do mesmo, quer como massa de água, quer como ecossistema. Atualmente, existem várias normas para a avaliação da qualidade das águas superficiais e que foram reunidas na Diretiva Quadro da Água (DQA). Diversos parâmetros são avaliados, tanto ao nível das características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são os indicadores da qualidade da água e quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso indicam água de má qualidade.

### Os macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores

Dentro dos parâmetros biológicos surge o conceito de bioindicadores, que correspondem a componentes bióticos de um ecossistema que respondem às alterações/perturbações dos sistemas de forma previsível. Assim se a amostragem for dirigida ao sistema de bioindicadores, a deteção e monitorização é realizada de forma rápida, simples e com poucos recursos económicos. Bioindicadores podem ser espécies, grupo de espécies ou comunidades biológicas cuja presença e abundância nos informa sobre uma determinada condição ambiental. Os bioindicadores são importantes pois permitem a correlação com determinado fator antropogénico ou natural. Os bioindicadores são assim uma importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica.

Na DQA, está consagrado o recurso aos macroinvertebrados bentônicos como forma de avaliar a qualidade de uma água superficial. Através da análise dos macroinvertebrados que vivem associados ao substrato sólido e à vegetação de rios e lagos durante, pelo menos, parte do seu ciclo de vida, é possível quantificar a qualidade da massa de água e detetar alterações nesta. Neste grupo, incluem-se, entre outros, larvas de insetos, anelídeos e moluscos, que são ainda a base de toda a cadeia trófica ribeirinha, servindo de alimento a peixes, anfíbios, répteis, aves e mesmo mamíferos. Muitos destes macroinvertebrados são bastante sensíveis a situações de contaminação ou outros impactos antropogénicos. Para além disso, a sua amostragem é relativamente simples e rápida e permitem detetar eventos pontuais ou intermitentes que, com frequência, não são facilmente detetáveis pelas análises físico-químicas clássicas.

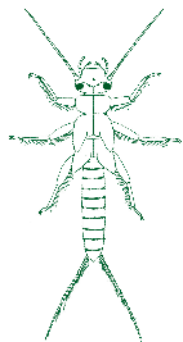
### Índices de qualidade de águas superficiais

Com base nos organismos existentes num local, é possível determinar índices de qualidade, que se baseiam na diferente tolerância dos grupos de macroinvertebrados a alterações no rio. Na Europa, o índice BMWP é o mais utilizado; na Península Ibérica utiliza-se uma variante desse índice que se designa por BMWP'. Não sendo difíceis de implementar, esses índices implicam níveis de identificação que os tornam algo morosos e fora do alcance da maior parte de não especialistas. Embora não tão preciso, o índice desenvolvido por Collins e colaboradores permite uma avaliação rápida da qualidade da água de um rio, exigindo um nível de identificação de organismos acessível a todos. Aplicável a pequenos rios, constitui uma ferramenta de trabalho adequada à maior parte das situações de poluição de origem orgânica e pode ser aplicado diretamente no terreno, dispensado o moroso trabalho de laboratório.

Na figura 1 reportam-se alguns exemplos de macroinvertebrados bentônicos. Também pode consultar no site do CMIA ([www.cmia-viana-castelo.pt](http://www.cmia-viana-castelo.pt)) na área dos *projetos educativos* e na área *biblioteca* documentos de apoio a esta atividade.



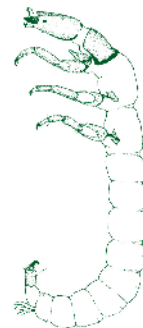
## SENSÍVEIS OU INTOLERANTES



Plecoptera



Ephemeroptera



Trichoptera

## SENSÍVEIS OU INTOLERANTES



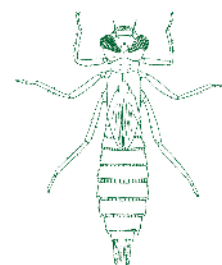
Coleoptera



Megaloptera



Heteroptera



Odonata

## SENSÍVEIS OU INTOLERANTES



Diptera



Mollusca



Annelida

**Figura 1** - Esquema simplificado sobre a tolerância de Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água.

**Protocolo experimental:**

Nesta atividade pretende-se que os alunos reconheçam os macroinvertebrados de um curso de água local, a sua biodiversidade, bem como o papel das comunidades num ecossistema ribeirinho e a sua importância na avaliação da qualidade da sua água. A atividade envolve a colheita de macroinvertebrados de um local, a sua observação e identificação e o cálculo de um índice de qualidade da água a partir dos resultados obtidos. Pela sua simplicidade e possibilidade de efetuar todo o trabalho no terreno, propõe-se a utilização do índice desenvolvido por Collins e colaboradores.

**Objetivos:**

- Reconhecer a diversidade de macroinvertebrados associada aos cursos de água;
- Reconhecer a importância dos macroinvertebrados bentônicos nas comunidades aquáticas;
- Identificar macroinvertebrados bentônicos;
- Utilizar o índice de Collins;
- Reconhecer a importância da avaliação da qualidade da água.

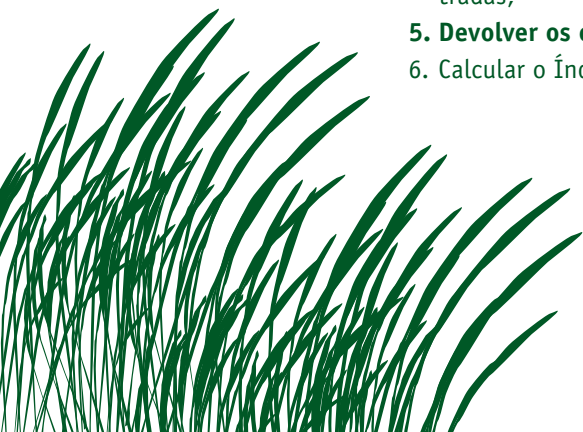
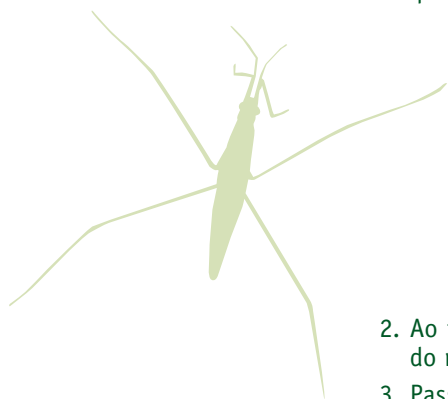
**Material:**

- Tabuleiro;
- Lupas;
- Pinças;
- Rede de mão [rede de malha fina (1 a 2 mm) e com uma abertura de 15 cm de diâmetro];
- Termómetro.

**Nota:** caso seja possível recorrer a uma sonda multiparamétrica, o termómetro já faz parte do equipamento e poderá avaliar-se ainda o teor em oxigénio dissolvido e o pH da água.

**Procedimento:**

1. Com auxílio da rede de mão, amostrar durante cerca de 10min todos os tipos de *habitats* existentes no troço de rio em estudo, tendo o cuidado de distribuir o esforço de amostragem de forma proporcional à abundância destes (pode ser necessário um esforço acrescido caso haja pedras e blocos, pois são mais difíceis de amostrar do que os restantes *habitats*); ter o cuidado de trabalhar sempre contra a corrente, para que os organismos desalojados entrem na rede;
  - a. fundo pedregoso: levantar algumas pedras contra a corrente em direção à boca da rede e raspar com a mão de forma a remover os organismos aí agarrados;
  - b. fundo com sedimentos: remexer o fundo com a ajuda dos pés, colocando a abertura da rede um pouco acima do fundo, de modo a minimizar a entrada de sedimentos, mas capturar os organismos flutuantes;
  - c. vegetação aquática: colocar a vegetação dentro da rede e agitar violentamente, sempre dentro de água; em alternativa, passar a rede várias vezes no interior do troço com vegetação;
2. Ao fim do tempo estipulado, despejar o conteúdo da rede para um balde com água do rio;
3. Passar em pequenas porções o conteúdo do balde para um tabuleiro branco e remover os organismos para um 2º tabuleiro contendo um pouco de água; (**CUIDADO: manusear os macroinvertebrados com o máximo cuidado para não os danificar.**)
4. Preencher a Tabela 1, da referida ficha de registo, assinalando as espécies encontradas;
5. **Devolver os organismos recolhidos ao rio;**
6. Calcular o Índice de Collins.



**TABELA 1** Registo dos macroinvertebrados recolhidos.

1. Larva de efemeróptero aplanado		8. Larva de megaloptero	
2. Larva de efemeróptero dos esconderijos		9. Barqueiro de água (heteróptero, <i>Corixidae</i> )	
3. Larva de mosca das pedras (plecópteros)		10. Caracol de água doce	
4. Larva de tricóptero com casulo		11. Isópode	
5. Larva de libélula ( <i>odonata</i> )		12. Anelídeo	
6. Anfípode		13. Larva de díptero com sifão	
7. Larva de efemeróptero nadador		14. Larva de díptero sem sifão	

**TABELA 2** Avaliação da qualidade da água

Qualidade da água	Macroinvertebrados presentes (P)/ausentes (A)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Nenhum
Excelente	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A	P	---
Boa	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	---
Satisfatória	A	A	A	A	A	A	P	P	P	P	P	P	P	P	---
Fraca	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P	P	P	
Má	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	P

A qualidade da água em estudo é: \_\_\_\_\_