

## Relatório de aula de campo

# Composição e abundância de macrófitas num troço do rio Ovelha

Andrade, Alexandre; Azevedo, Francisco; Bessa, Catarina; Brás, M<sup>a</sup> João; Carneiro, Tomás; Cerqueira, M<sup>a</sup> Margarida; Geraldês, Inês; Leal, Sofia; Marinho, Ana Sofia; Monteiro, Ana Carolina; Monteiro, Nicole; Moreira, João; Nascimento, Ana Carolina; Pereira, Ilda; Pinheiro, M<sup>a</sup> Eduarda; Pinto, Ana Rita; Pinto, David; Pinto, Fátima Raquel; Proença, André; Rangel, Tiago; Ribeiro, Teresa; Ricardo, M<sup>a</sup> Jacinta; Rocha, Lara; Rocha, Tiago; Silva, Jéssica; Silva, Rafael; Silva, Tânia; Soares, Rui; Teixeira, Liliana; Teixeira, Marco; Teixeira, M<sup>a</sup> Inês

Agrupamento de Escolas n.º 1 de Marco de Canaveses, Porto, Portugal

10eturma2016@gmail.com

ae1mc.turmad@gmail.com

**Prof.<sup>a</sup> Sofia Pimenta**

Agrupamento de Escolas n.º 1 de Marco de Canaveses, Porto, Portugal

sofiapimentabio@gmail.com

## Resumo

As macrófitas fluviais são um grupo relevante para a avaliação ecológica dos rios. Numa amostragem realizada num troço de 100 m do rio Ovelha, localizado a 217 m de altitude, na freguesia de Fornos, Marco de Canaveses, estudou-se a abundância, composição e distribuição das macrófitas. Verificou-se que o troço estudado é pobre em macrófitas, apresentando uma riqueza específica baixa, o que poderá estar relacionado, sobretudo, com o substrato rochoso. Considerando os resultados obtidos é fundamental que, futuramente, sejam estudadas as macrófitas conjuntamente com outros elementos biológicos, no sentido de se proceder a uma correta monitorização do estado ecológico do rio Ovelha.

## Introdução

As águas correntes são um dos ecossistemas mais intensamente utilizados e alterados do mundo. Nas últimas décadas foi realizado um enorme esforço para implementar estratégias de gestão que permitissem melhorar o estado ecológico destes ecossistemas. A União Europeia redirecionou a sua política da água no sentido de uma gestão integrada das massas de água através da adoção de nova legislação, a Diretiva Quadro da Água (DQA). A Directiva Quadro da Água (DQA) constitui um instrumento de base de uma nova Política da Água na União Europeia e foi transposta para a ordem jurídica nacional pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água - LA) e pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março (INAG, 2006; 2009). Pela primeira vez, um instrumento legislativo reconheceu a importância do biota aquático na determinação da qualidade das águas doces e marinhas.

Deste modo, as macrófitas fluviais – todas as plantas visíveis a olho nu, que se encontram dentro de água e em solos e ambientes encharcados ou húmidos, no canal e no talude do sistema fluvial – passaram a ser um grupo relevante para a avaliação ecológica dos rios.

O estado ecológico exprime a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície (Pio & Henriques, 2000). A definição do estado ecológico é feita a partir da avaliação de três conjuntos de elementos de qualidade – biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos (Quadro 1), sendo apresentados, para cada um deles, indicadores operacionais.

**Quadro 1.** Elementos de qualidade utilizados na definição do estado ecológico dos rios (adaptado de Pio & Henriques, 2000).

Biológicos	Hidromorfológicos	Físico-químicos
Macrófitas (macroalgas, briófitas, pteridófitas e angiospérmicas). Invertebrados bentónicos (vivem em águas profundas de baixa luminosidade) Peixes	Regime hidrológico Condições morfológicas Continuidade do rio	Condições gerais Poluentes específicos

Por limnologia designa-se o estudo das relações funcionais e da produtividade das comunidades biológicas existentes em águas doces, reguladas pela dinâmica dos fatores do seu ambiente físico, químico e biológico (Wetzel, 2002). Do ponto de vista taxonómico, as macrófitas incluem macroalgas, briófitas, pteridófitas e angiospérmicas (Figura 1 e 2).



Figura 1. *Oenanthe crocata*



Figura 2. *Athyrium filix-femina*

As macrófitas constituem uma importante componente dos ecossistemas de águas interiores (Ferreira, 1995), apresentando diversas funções, tais como:

- i) contribuem para o enriquecimento da água em oxigénio;
- ii) são suporte alimentar de numerosas espécies da fauna, tanto terrestre como aquática;
- iii) contribuem para a estabilização do solo nas margens e no leito (Ferreira, 1994; Ferreira, 1995; Duarte, Moreira & Ferreira, 2002).

O estado ecológico é classificado em cinco níveis, refletindo a divergência entre as

condições atuais e as condições de referência. Os cinco níveis de classificação são qualitativamente definidos pelos diferentes graus das alterações causadas pela atividade humana nos elementos de qualidade (Quadro 2) (Pio & Henriques, 2000).

**Quadro 2.** Definição geral das classificações do estado ecológico (Pio & Henriques, 2000).

<b>Estado ecológico</b>	<b>Atividade humana (efeitos provocados nos elementos hidromorfológicos, físico-químicos e nos elementos de qualidade biológica.</b>	<b>Definição Geral</b>
Excelente	Mínimos	Elementos de qualidade biológica específicos do tipo de meio hídrico correspondem aos valores em condições não perturbadas.
Bom	Ligeiros	Elementos de qualidade biológica específicos do tipo de meio hídrico diferem ligeiramente dos valores em condições não perturbadas.
Razoável	Fortes	Elementos de qualidade biológica específicos do tipo de meio hídrico diferem moderadamente dos valores em condições não perturbadas.
Medíocre	Graves	Elementos de qualidade biológica específicos do tipo de meio hídrico diferem consideravelmente dos valores em condições não perturbadas.
Mau	Muito graves	Elementos de qualidade biológica específicos do tipo de meio hídrico diferem muito consideravelmente dos valores em condições não perturbadas.

### **Objetivos do trabalho de investigação:**

- estudar a composição e abundância de macrófitas num troço do rio Ovelha;
- Identificar as variáveis locais, potencialmente influentes na composição e distribuição das macrófitas.

### **Metodologia**

#### Área de estudo

O rio Ovelha nasce em Aboadela, na encosta de Pena Suar, na Serra do Marão, Amarante. O seu curso de água tem aproximadamente cerca de 32 km, percorridos entre Amarante e Marco de Canaveses. O seu leito é alimentado pelas linhas de águas, ribeiros e rios provenientes da sua Bacia Hidrográfica, na qual se destaca parte da Serra do Marão e parte significativa da Serra da Aboboreira. A sua foz localiza-se em Fornos, no Marco de Canaveses, desaguando no rio Tâmega (Figura 3 e 4).





Figura 3 - Enquadramento geográfico da área de estudo e localização do ponto de amostragem.



Figura 4 – Foto do local de amostragem.

O **método de amostragem** utilizado baseou-se, em particular, no protocolo de amostragem e análise para Macrófitas, publicado pelo INAG no âmbito da Directiva Quadro da Água (INAG, 2008).

### Material

Galochas, Fita métrica (>100 m); Vara (1,5 m); Bloco de notas; Lápis; Máquina fotográfica; Sacos plásticos; Etiquetas.

### Amostragem

De forma a serem inventariadas o máximo de espécies, a amostragem foi realizada no final do mês de setembro de 2016. Como área de amostragem considerou-se um troço com 100 m de comprimento, localizado a 217 m de altitude.

O inventário florístico baseou-se na percentagem de cobertura de cada espécie na [www.adolescencia.ipb.pt](http://www.adolescencia.ipb.pt)

área do troço de amostragem. A área de troço amostrada foi calculada com base em medições realizadas em cinco transeptos cortando toda a largura do rio.

Em cada uma dessas medições foi medida a largura da água no momento de amostragem, a largura do canal, e a largura da margem esquerda e da margem direita. A cobertura foi estimada após a realização da lista de espécies. Foram inventariadas as plantas encontradas no corredor fluvial, incluindo leito e margens. O inventário foi feito de jusante para montante e de novo de montante para jusante para assinalar as espécies que não foram antes detetadas.

## Resultados e Discussão

O troço apresenta largura média entre os 9,0 m e os 18,0 m, mas pouco profundo (entre os 0,45 m e os 1,50 m) (Quadro 3). Possui uma galeria ripícola que proporciona um ensombramento considerável (30-60%) (Figura 5). O substrato submerso é visível, em todas as profundidades presentes no troço, é diversificado (Quadro 4) e relativamente estável ao longo de todo o troço. O fundo é constituído por rocha (5%), blocos (10%), pedras (20%), cascalho (50%) e areia (15%) (Figura 6). A velocidade da corrente é reduzida, o fluxo de água não é suficiente para provocar ondulações (Figura 7).

Quadro 3- Registo do comprimento, da largura (a montante, centro e a jusante) e da profundidade (a montante, centro e a jusante) do troço de amostragem, em metros.

Medidas do troço de amostragem	Montante	Centro	Jusante
Comprimento	18 m	24 m	8 m
Largura	9 m	15 m	18 m
Profundidade	0,45 m	0,89 m	1,50 m

Quadro 4- Registo do substrato do fundo do rio.

Tipo de substrato	Descrição	%
Rocha	Rocha exposta, eventualmente coberta com uma camada fina de aluvião (lama, resíduos).	5
Blocos	Sedimentos com diâmetro > 256 mm	10
Pedras	Sedimentos com diâmetro 64-256 mm	20
Gravilha/cascalho	Sedimentos com diâmetro 2-64 mm	35
Areia/areão	Sedimentos com diâmetro 0,0625-2 mm	15
Elementos	Sedimentos com diâmetro <0,0625 mm	5
Turfa	Massa de vegetação morta indiferenciada. Faz sucção quando se caminha sobre ela. Anóxica (sem presença de oxigénio)	5
Solo	Material constituído por produtos de decomposição e síntese de matéria mineral/inorgânica e orgânica.	5





Figura 5. Ensombramento.

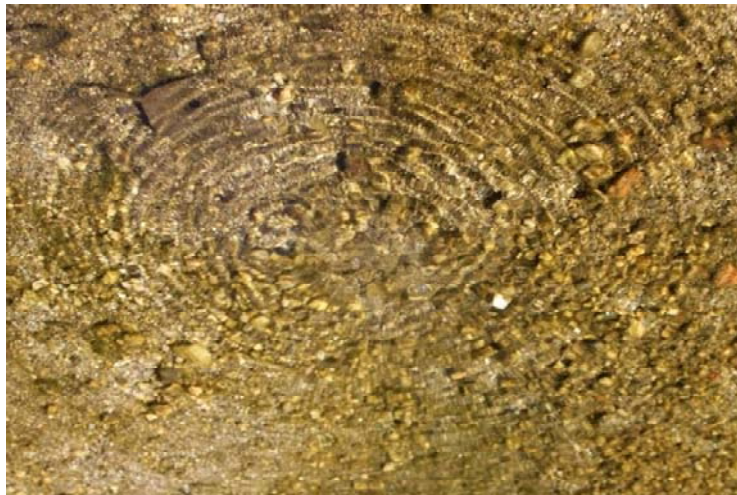


Figura 6. Substrato do fundo do rio.

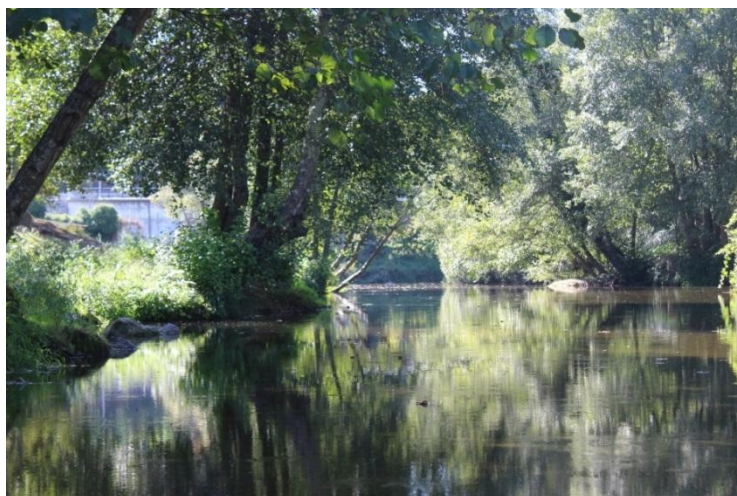


Figura 7. Velocidade da corrente.

O troço de amostragem apresenta uma vegetação marginal relativamente densa  
[www.adolescencia.ipb.pt](http://www.adolescencia.ipb.pt)

(Figura 8). A margem esquerda apresenta uma galeria ribeirinha contínua de 65% e semicontínua de 35%. Grande parte da margem direita apresenta uma galeria ribeirinha contínua (80%) ou semicontínua (20%) (Quadro 5). A galeria ribeirinha desempenha funções estruturantes do habitat aquático, contribuindo para a diversidade estrutural do troço (ensombramento, raízes expostas ou caídas em ambas as margens e vegetação sobre a água) (Figura 9 e 10). Relativamente ao inventário florístico (cobertura por espécie, estimativa em %) (Quadro 6) verifica-se que a área de estudo é pobre em macrófitas, em particular helófitas.



Figura 8 – Vegetação marginal densa.



Figura 9 – Raízes expostas.



Figura 10 – Vegetação herbácea.









Quadro 5 – Estrutura vertical e complexidade da vegetação na área de amostragem (estimativa em %).

Arbórea		Arbustiva		Herbácea		Briófita		Aquática	
MD	ME	MD	ME	MD	ME	MD	ME	MD	ME
50	20	15	10	15	35	0	5	0	5

MD- Margem direita; ME – Margem esquerda

Quadro 6- Inventário florístico (cobertura por espécie, estimativa em %).

<b>Inventário florístico</b>			
% cobertura	40%	30%	40%
Classe	Spermatophyta	Spermatophyta	Spermatophyta
Nome científico	<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Apium nodiflorum</i>	<i>Pulicaria paludosa</i>
<b>Inventário florístico</b>			
% cobertura	10%	15%	35%
Classe	Bryophyta	Pteridophyta	Spermatophyta
Nome	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Plantago lanceolata</i>

Na maioria do troço são, também, abundantes os resíduos oriundos da galeria ribeirinha, ou seja, troncos, folhas e outros restos orgânicos (Figura 11). As alterações na paisagem registadas são relevantes (Quadro 6) (Figura 12).





Figura 11 - Matéria em decomposição.



Figura 12 - Extração de inertes.

Quadro 7 – Alterações na paisagem.

Gabião /muro	Pastoreio	Pisoteio	Extração de inertes	Lixo	Canalização
P	A	A	P	P	P

(P- presença; A- ausência)

## Conclusão

De uma forma geral, o troço estudado é pobre em macrófitas, em particular helófitas. O número de hidrófitas é nulo.

A riqueza específica baixa, ou seja, o número total de espécies desta comunidade reduzido, poderá estar relacionado, por um lado, com os substratos rochoso e pedregoso, frequentemente dominantes, que são pouco favoráveis ao seu estabelecimento e, por outro, com a intermitência deste sistema fluvial em que as condições estivais apresentam um stress hídrico muito elevado. Também o ensombramento limita o desenvolvimento das macrófitas. De facto, a contribuição do ensombramento na variação da cobertura por macrófitas foi abordada em vários trabalhos, verificando-se uma relação inversa entre ensombramento e cobertura por macrófitas.

Neste sentido, a composição e abundância das macrófitas no troço do rio Ovelha estudado, parece depender da disponibilidade hídrica, da granulometria dos substratos do leito e do ensombramento.

Considerando os resultados obtidos, é pois fundamental que, futuramente, sejam seleccionados diferentes locais de amostragem, estudadas as macrófitas conjuntamente outros elementos biológicos, no sentido de se proceder a uma correcta monitorização do estado ecológico do rio Ovelha.

### Referências bibliográficas

- Duarte, M. V., Moreira, I. & Ferreira, M. T. (2002). Flora vascular dulçaquícola. In Moreira, I., Ferreira, M. T., Cortes, R., Pinto, P. & Almeida, P. R. (eds.). *Ecossistemas Aquáticos e Ribeirinhos*. Ecologia, Gestão e Conservação. Instituto da Água. Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente. Lisboa, pp. 2.1-2.15.
- Ferreira, M. T. (1994). Gradientes estruturais em vegetação lótica e sua relação com o uso da bacia hidrográfica. *Recursos Hídricos*, 15 (2): 83-90.
- Ferreira, M. T. (1995). Ecologia de plantas fluviais. Bases teóricas para o seu controle, gestão e utilização. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*, 45: 21-83.
- Franco, J. A. (ed.) (1984, 1998, 2004). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*, vol.I, II, III. Author Edition. Lisboa.
- INAG, I.P. (2006). *Implementação da Directiva Quadro da Água (2000-2005)*. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INAG, I.P. (2008). *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os macrófitos*. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INAG, I.P. (2009). *Questões significativas da gestão da água – Região Hidrográfica do Douro*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- Pio, S. F. & Henriques, A. G. (2000). O Estado Ecológico como Critério para a Gestão Sustentável das Águas de Superfície. In *Atas do 5o Congresso da Água - A Água e o Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Novo Século*. Culturgest, Lisboa.
- Wetzel, R. (2002). *Limnology: Lakes and rivers*. Saunders Publishing. New York.