

Índice de refração
Manuel Marques

Sítios geológicos do outro mundo
Luís Vítor Duarte

Geoparque Açores
Geoparque Mundial da Unesco

REVISTA DE
CIÊNCIA ELEMENTAR

Volume 4 | Ano 2016

Número 4 | Novembro e Dezembro



Ensino experimental para a Literacia do Oceano

Marta Correia, Marisa Almeida e Laura Guimarães

CIIMAR, Universidade do Porto



A proteção e exploração sustentada do oceano e dos seus recursos é essencial e prioritária a nível global, e em particular num país como Portugal com extensa costa e assinalável Zona Económica Exclusiva¹. Neste sentido, nos últimos anos Portugal tem feito um esforço notável para incrementar o conhecimento sobre o oceano e a diversidade de serviços que nos fornece. Apesar disso, e embora crucial para a sua proteção, a compreensão integrada da influência do oceano no Homem e da influência do Homem no oceano é ainda escassamente abordada nos currículos escolares ou nas atividades complementares propostas aos jovens. A investigação mais recente², aponta entre outros a falta de exemplos práticos sobre esta temática, assim como de recursos e atividades de ciência que docentes e educadores possam utilizar para facilitar a discussão da Diretiva da Quadro Estratégia Marinha (DQEM)³, e envolver ativamente os jovens nestes temas promovendo a sua ligação ao mar. Foi neste contexto que nasceu no CIIMAR o projeto “O CIIMAR na Escola”⁴. Através deste, os investigadores do CIIMAR têm desenvolvido a partir sua investigação, palestras e diversas atividades de ciência experimental para realizar com estudantes dos ensinos básico e secundário. Estes estão disponíveis sob a forma de recursos digitais gratuitos⁴ a utilizar na sala de aula, ou para realização no próprio CIIMAR (“OceanLab”⁵). Utilizam materiais de baixo custo e fácil acesso, e permitem abordar questões atuais na área marinha e ambiental que reforçam a importância da economia azul⁶ para Portugal e a Europa. As atividades de ciência experimental ligadas ao oceano e seus processos foram enquadradas nos sete Princípios Essenciais da Literacia do Oceano⁷.

No âmbito do workshop desenvolvido no III Encontro Internacional da Casa das Ciências foram dinamizados três dessas atividades experimentais: “Otólitos: O Bilhete de Identidade dos peixes”; “Maré negra: do derrame à limpeza” e “As artémias também precisam de higiene diária?”.

Otolitos: O Bilhete de Identidade dos peixes

Os otólitos, são estruturas de carbonato de cálcio presentes no ouvido interno dos peixes que, em teoria, tem um crescimento indefinido. Não sendo simplesmente um elemento do esqueleto, a sua natureza mineral oferece-lhes propriedades importantes. Efetivamente os otólitos

têm sido utilizados para o estudo de ciclos de crescimento anuais e sazonais e a sua observação fornece uma estimativa precisa da idade dos peixes⁸.

Esta atividade tem como objetivo a aprendizagem de técnicas convencionais de extração, preparação e leitura de otólitos para estimativa da idade em peixes. Através desta atividade os alunos são sensibilizados para a importância da estimativa de idades dos stocks pesqueiros na gestão sustentada dos recursos haliêuticos, bem como para a influência do Homem no oceano e a exploração das suas potencialidades.

Maré negra: do derrame à limpeza

As marés negras são resultantes de derrames de petróleo e seus derivados. Provocam catástrofes ecológicas nos oceanos e zonas costeiras, destruindo populações de aves marinhas, peixes, crustáceos e moluscos, causando enormes prejuízos à atividade pesqueira.

Adicionalmente, estas manchas de petróleo limitam a entrada de luz nos ecossistemas aquáticos e as trocas gasosas. Em consequência a taxa de fotossíntese e a concentração de oxigénio dissolvido na água diminuem, causando a morte de plantas e animais. Por outro lado, as aves marinhas ficam impregnadas de petróleo e as suas penas ganham permeabilidade, pelo que os animais ficam mais pesados e afogam-se ou morrem por hipotermia. O mesmo acontece com o pêlo dos mamíferos marinhos. Os derrames de petróleo podem também provocar efeitos tóxicos graves⁹, devido à ingestão direta ou inalação dos compostos aromáticos voláteis que os compõem.

Esta atividade tem como objetivos compreender o que é uma maré negra e os seus impactos nos organismos e habitats aquáticos, testar a imiscibilidade do óleo na água, e avaliar diferentes métodos e materiais de limpeza e descontaminação de áreas afetadas, sensibilizando os alunos para a temática da poluição e da necessidade de proteção do Oceano.

As artémias também precisam de higiene diária?

A contaminação química de origem humana tem vindo sucessivamente a aumentar nos ecossistemas naturais, incluindo o meio marinho. No caso deste último, milhares de químicos provenientes dos resíduos de atividades



Figura 1 Atividades do “CIIMAR na Escola” a serem realizadas por alunos na sala de aula.

urbanas, agrícolas e industriais entram nestes sistemas. Muitas das substâncias químicas que têm sido detetadas nos ecossistemas costeiros e marinhos fazem parte de produtos que utilizamos regularmente no nosso dia-a-dia (e.g., detergentes, medicamentos, produtos de higiene pessoal).

A artémia é um pequeno crustáceo de 10 a 15 mm de comprimento bastante sensível à qualidade da água¹⁰ em que vive e às substâncias químicas em geral. É um dos organismos comumente utilizado em ensaios de toxicidade para avaliação de efeitos de contaminantes em organismos marinhos.

Os objetivos desta atividade são a realização de um ensaio de toxicidade com artémia, sensibilizando os alunos para o manuseamento e eliminação adequada dos detergentes domésticos minimizando as suas consequências para o ambiente.

Globalmente, “O CIIMAR na Escola” tem sido útil e eficaz na divulgação dos recursos digitais desenvolvidos. As atividades elaboradas numa base “faça você mesmo”, têm sido acedidas por docentes e educadores de todo o país. Têm ainda atuado como um agregador de discussão sobre o oceano e os descritores de “bom estado ambiental” da DQEM, despertando a curiosidade dos mais jovens e encorajando o interesse por carreiras profissionais ligadas a estas áreas.

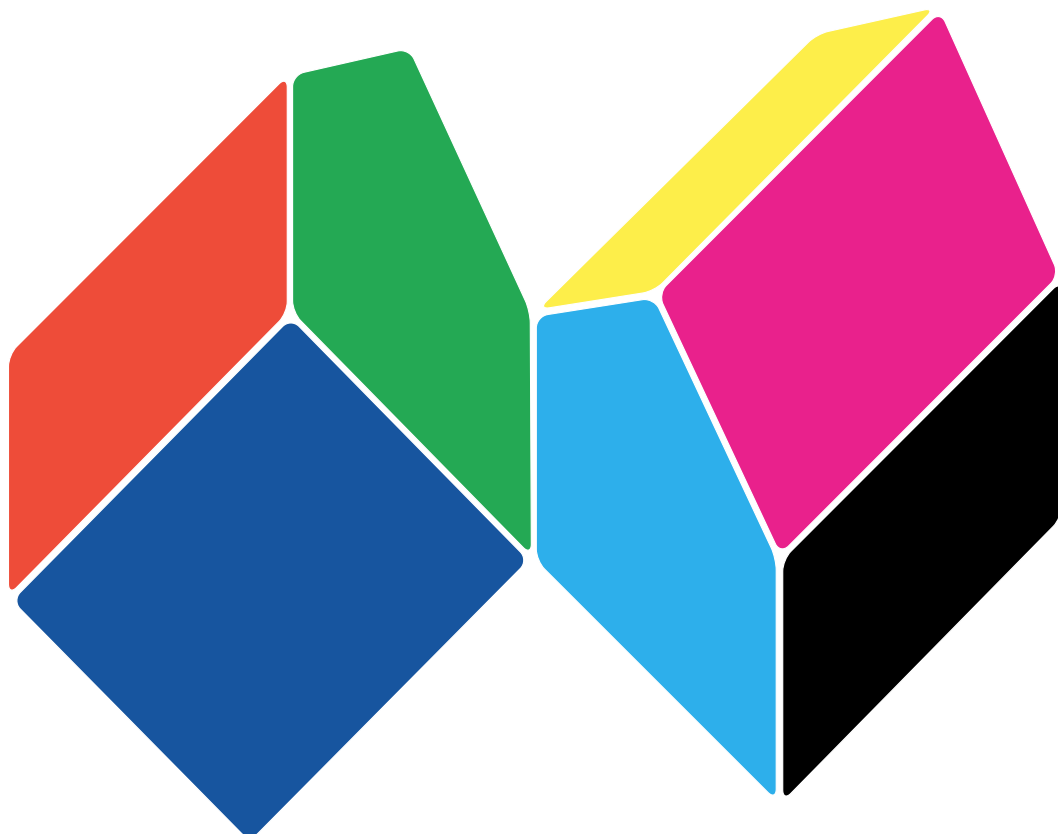
Notas do autor

1. [EMEPC - Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental](#).
2. [Sea Change: our ocean our health](#), EU Horizon 2020 Framework for Research and Innovation.
3. DGRM - Direcção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos. [Directiva Quadro da Estratégia Marinha](#).
4. [O CIIMAR na Escola](#), CIIMAR, Universidade do Porto.
5. [OceanLab - Protegendo o oceano: Vem ao laboratório fazer connosco!](#), EEA Grants (Iceland, Liechtenstein and Norway contribution).
6. [Estratégia Europeia para a Economia Azul](#).
7. [Conhecer o oceano](#), Ciência Viva.
8. Correia, A.T., Hamer, P., Carocinho, B., Silva, A. 2014. Evidence for meta-population structure of *Sardina pilchardus* in the Atlantic Iberian waters from otolith elemental signatures of a strong cohort. *Fisheries Research*, 149, pp. 76-85.
9. Rodrigues, A.P., Lehtonen, K.K., Guilhermino, L., Guimarães, L. 2013. Exposure of *Carcinus maenas* to waterborne fluoranthene: Accumulation and multibiomarker responses. *Science of the Total Environment*, 443:454-463.
10. Pinto, P.M., Bio, A., Hontoria, F., Almeida, V., Vieira, N. 2013. Portuguese native *Artemia parthenogenetica* and *Artemia franciscana* survival under different abiotic conditions. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 440:81-89.

Marta Correia, Marisa Almeida e Laura Guimarães

CIIMAR

Centro Interdisciplinar de Investigação
Marinha e Ambiental, Universidade do Porto



Casa das Ciências

RECURSOS DIGITAIS PARA PROFESSORES