

Protocolo experimental

Maré negra: do derrame à limpeza

Enquadramento Teórico

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

O petróleo é imiscível com a água, ou seja, não se mistura com esta, flutuando assim à sua superfície. 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. 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 mortes por envenenamento, devido à sua ingestão direta ou por inalação dos compostos aromáticos voláteis que contaminam a atmosfera.

Objetivos

Esta atividade tem como objetivos compreender o que é uma maré negra e os seus impactes 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.

Este protocolo pode enquadrar-se nas Áreas Curriculares de Ciências da Natureza do 2º Ciclo do Ensino Básico e de Biologia (12º ano) do Ensino Secundário. Insere-se no Princípio Essencial 6 “O Oceano e a humanidade estão fortemente interligados” sobre a cultura científica do Oceano fomentada pelo projeto Conhecer o Oceano¹.

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

Material

- Óleo de cozinha
- Detergente
- Algodão, cabelos, carrasca de pinheiro, rolo de cozinha, panos, palha e outros materiais a testar como possíveis adsorventes
- 1 Frasco transparente com tampa
- 2 Bacias de plástico
- 1 Escova de dentes
- 1 Rolha
- 4 Penas
- Proveta de 500 mL
- Passador de metal
- Cronómetro
- Água

Procedimento

A. Simular uma maré negra num frasco

1. Encher 3/4 do frasco com água e juntar o óleo alimentar. Adicionar o óleo suficiente para cobrir a água e perfazer cerca de 1 cm de altura.
2. Deixar cair uma rolha no frasco.
3. Fechar e agitar vigorosamente para simular tempestades e/ou ondulação.
4. Registrar as observações efetuadas em cada etapa.

B. O que acontece aos animais que vivem à superfície?

1. Encher uma bacia com água limpa (bacia controlo) e outra com água e óleo (bacia teste).
2. Deixar cair duas penas na bacia controlo e duas penas na bacia teste.
3. Retirar as penas da bacia controlo e deixar secar.
4. Retire as duas penas da bacia teste e tentar limpar o óleo através de dois métodos distintos:
i) um método químico, lavar com detergente; e ii) um método mecânico, esfregar com uma escova de dentes, e deixar secar.
5. Registar as diferenças no aspeto e textura das diferentes penas e comparar a capacidade de flutuação das quatro penas deixando-as cair na bacia controlo.

C. SOS limpeza

1. Selecionar diferentes materiais para testar a sua capacidade de adsorção do óleo (algodão, cabelos, carrasca, panos...).
2. Preparar quantidades idênticas dos diferentes materiais.
3. Medir 380 mL de água com o auxílio de uma proveta e anotar o nível da água (A_i). Verter de seguida a água para a bacia de plástico.
Nota: (o número de bacias de plástico vai depender do número de materiais a testar).
4. Medir 120 ml de óleo com o auxílio de uma proveta e anotar o nível do óleo (B_i). Adicionar cuidadosamente o óleo à bacia onde se encontra a água (repetir este procedimento para todas as bacias).
5. Testar os materiais de limpeza selecionados colocando-os individualmente no passador e submergindo-os lentamente, com uma ligeira agitação, na bacia com água e óleo.
6. Após o adsorvente estar completamente submerso, aguardar 30 segundos.
7. Levantar o passador e deixar escorrer cuidadosamente durante mais 30 segundos.
8. Transferir o conteúdo da bacia contendo água e óleo para uma proveta de 500mL.
9. Anotar o nível do volume final (V_f) na folha de registo da experiência.

Maré negra: do derrame à limpeza

Registo de Resultados

1. Formula e indica a hipótese a testar nesta experiência.
2. Descreve o comportamento do óleo antes e após agitação.
3. Descreve o efeito que o óleo produz na superfície da rolha.
4. Qual o comportamento das penas contaminadas com óleo?
5. Preenche a seguinte tabela:

Tabela 1: Registo do Volume de água e de óleo observado durante a experiência

| TESTE | Vol. Água Inicial (A _i) | Vol. Óleo Inicial (B _i) | Vol. Total Inicial (água + óleo) $V_i = (A_i + B_i)$ | Vol. Total Final V_f | Ratio $V_i - V_f$ |
|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|----------------------|
| Algodão | | | | | |
| Papel cozinha | | | | | |
| Pano | | | | | |
| Palha | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |