



MARÉ NEGRA: DO DERRAME À LIMPEZA



PÚBLICO

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.



ENQUADRAMENTO

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.

ORGANIZAÇÃO



FINANCIAMENTO



OBJECTIVOS

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.



SIMULAR UMA MARÉ NEGRA NUM FRASCO



MATERIAIS

- » 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

- 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.



SIMULAR UMA MARÉ NEGRA NUM FRASCO



REGISTO DA EXPERIÊNCIA

1 Formula e indica as hipóteses a testar nesta experiência

2

3

4



O QUE ACONTECE AOS ANIMAIS QUE VIVEM À SUPERFÍCIE?



MATERIAIS

- » 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

- 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 Retire as duas penas da bacia teste e tentar limpar o óleo através de dois métodos distintos:
 - 1 > um método químico, lavar com detergente;
 - 2 > um método mecânico, esfregar com uma escova de dentes, e deixar secar.
- 4 Registrar as diferenças no aspeto e textura das diferentes penas e comparar a capacidade de flutuação das quatro penas deixando-as cair na bacia controlo.



O QUE ACONTECE AOS ANIMAIS QUE VIVEM À SUPERFÍCIE?



REGISTO DA EXPERIÊNCIA

1 Formula e indica as hipóteses a testar nesta experiência

2

3

4



MATERIAIS

- » 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

- 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 (Ai). 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 (Bi). 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.





REGISTO DA EXPERIÊNCIA

1 Formula e indica as hipóteses 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.



REGISTO DA EXPERIÊNCIA

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	VOL. ÓLEO INICIAL	VOL. TOTAL INICIAL	VOL. TOTAL FINAL	RATIO
	(A)	(B)	$V_I = (A + B)$	V _F	$V_I - V_F$
ALGODÃO					
PAPEL DE COZINHA					
PANO					
PALHA					



Acidificação da água induzida pela dissolução de CO₂



MATERIAIS

- » Extrato de couve roxa (a preparar conforme indicado na atividade “Ácido ou Alcalino?”)
- » Escala colorimétrica de pH
- » Bicarbonato de sódio
- » Vinagre
- » Água destilada
- » Conchas de animais marinhos
- » 2 Garrafas de plástico pequenas, uma de 30 cL e outra de 50 cL
- » Palhinha ou outro tubo flexível
- » Plasticina
- » Copos de vidro
- » Palhinha



PROCEDIMENTO

- 1 Colocar num copo 15 mL de extrato de couve roxa e 30 mL de sumo de limão. Nota: a solução deve ficar bem vermelha (pH < 3).
- 2 Colocar noutro copo 15 mL de extrato de couve roxa e 30 mL de água da torneira.
- 3 Colocar uma concha em cada copo e observar a libertação de CO₂.



LEITURA COMPLEMENTAR

Feely, R. (2008, June 5). **Hearing on Ocean Acidification**. Retrieved November 19, 2008

> [Link](#)

Wikipedia Contributors. (2008, November 12). Ocean acidification. Wikipedia: The Free Encyclopedia. Retrieved November 20, 2008,

> [Link](#)

McFarling, U.L. (2006, August 3). **A Chemical Imbalance**. Los Angeles Times. Retrieved November 24, 2008,

> [Link](#)

The Ocean Acidification Network. (n.d.). Retrieved November 19, 2008,

> [Link](#)