

# A ÁGUA DOS PÓLOS

## Áreas de conteúdo/áreas curriculares:

### 1º Ciclo do Ensino Básico

As diferentes actividades propostas pretendem privilegiar a integração de diferentes áreas do saber, nomeadamente nas áreas curriculares disciplinares:

- Língua Portuguesa
- Estudo do Meio

As actividades sugeridas e conteúdos facultados poderão ser utilizados na área curricular disciplinar de Estudo do Meio, nomeadamente nos blocos de conteúdos:

- À descoberta do Ambiente Natural (1º, 2º e 3º ano),
- À descoberta das Inter-relações entre Espaços (3º e 4º ano),
- À descoberta dos Materiais e Objectos (1º, 2º e 4º ano),
- À descoberta das Inter-relações entre a Natureza e a Sociedade (3º e 4º ano).

## 1 Motivação

- Exercitar a oralidade sobre o tema: audição de um texto (ver anexo 1). Troca de ideias sobre o que ouviram.

*ou*

- Exibição do filme «Happy Feet» ou «Surf's up» ou ainda «A Marcha dos Pinguins» (à venda nas livrarias). O site da EMAM também disponibiliza pequenos vídeos da *National Geographic* sobre espécies marinhas ([http://www.emam.com.pt/index.php?option=com\\_content&task=view&id=113&Itemid=165](http://www.emam.com.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=113&Itemid=165)).

Pequeno debate sobre o que viram.

*ou*



# A ÁGUA DOS PÓLOS

- Visita de estudo a um Museu do Mar (ver lista de contactos).

Troca de ideias sobre o que viram e ouviram.

## 2 Objectivos

- Distinguir, ao nível da constituição, a água doce da água salgada
- Introduzir os conceitos «soluto» e «solvente»
- Observar o comportamento dos icebergs
- Reconhecer que a parte visível dos *icebergs* é muito inferior, cerca de 1/8, à que se encontra submersa
- Conhecer as principais características do Ártico e da Antártida
- Compreender que as alterações climáticas podem influenciar a distribuição das espécies

### Sugestão de questões a abordar:

*Sabia que...*

As alterações do meio natural têm implicações na biologia das espécies marinhas?

*Sabia que...*

O nome Ártico vem do grego *arktos* - urso, referindo-se à presença do urso polar. Inclusive o nome do polo oposto, a Antártica, é devido a ausência desse animal, sendo então “Anti-arktos”, ou Antártica.

## 3 Planificação

### 3.1. Conteúdos e informação de apoio ao professor

Noções de solubilidade

<http://www.e-escola.pt/topico.asp?hid=350> – textos sobre a noção de solubilidade, soluções insaturadas, saturadas e sobressaturadas

## A ÁGUA DOS PÓLOS

<http://nautilus.fis.uc.pt/bl/conteudos/42/pags/videosdivulgcientifica/nacl/index.html> - pequeno vídeo que explica a dissolução do cloreto de sódio na água

### Conceito de densidade

Uma das propriedades que serve para caracterizar uma substância é a sua densidade. Entende-se por densidade a massa por unidade de volume de uma substância ou

$$\text{Densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

Qual é o significado desta grandeza? Densidade expressa a quantidade de matéria contida numa dada unidade de volume. É impreciso dizer que o “chumbo pesa mais do que o alumínio”, porque o volume não foi especificado. Quando dizemos que o chumbo tem uma densidade maior do que o alumínio, está implícito um volume constante. Em qualquer volume de chumbo há mais matéria do que no mesmo volume de alumínio.

... As densidades são comumente expressas em unidades de grama por centímetro cúbico ( $\text{g/cm}^3$ ).

Deste modo, a densidade da água doce é  $1,00 \text{ g/cm}^3$  e a da água salgada é  $1,03 \text{ g/cm}^3$ . A densidade do gelo é  $0,92 \text{ g/cm}^3$  e a do etanol é de  $0,79 \text{ g/cm}^3$ .

Assim, dado que o gelo é menos denso que a água, flutua. É o que se passa com os icebergs que apresentam 13% do seu volume exposto e 87% submerso. Contudo, se colocarmos um cubo de gelo num recipiente com etanol, afunda-se, uma vez que apresenta uma densidade superior.

(Adaptado de Summerlin *et al.*, 1988)

Alterações climáticas - Gore, A. 2007. Uma Verdade Inconveniente: a crise do aquecimento global (adaptação para jovens) - os capítulos 6 e 7 contêm informações sobre as características do Ártico e da Antártida e sobre as alterações climáticas que se observam nestas regiões.

[http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index\\_pt.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index_pt.htm) - informações gerais sobre alterações climáticas com sugestões de actividades para as escolas

<http://www.apambiente.pt/POLITICASAMBIENTE/ALTERACOESCLIMATICAS/Paginas/default.aspx> - informações sobre os programas europeus e nacionais para as alterações climáticas

As actividades propostas devem ser adaptadas ao nível de ensino ou escolhidas em função dos objectivos que o professor/educador pretende alcançar. A actividade sugerida foi planeada para o 1º CEB.

## A ÁGUA DOS PÓLOS

### 3.2. Materiais

Os materiais terão que ser seleccionados de acordo com as actividades escolhidas que se desenvolverão ao longo do projecto, de acordo com os recursos da escola, a imaginação dos alunos e o resultado pretendido.

#### Material:

- Dois recipientes transparentes e altos
- Dois copos de plástico pequenos (café)
- Sal de cozinha (uma colher de chá)
- Água da torneira
- Etanol
- Imagens de regiões polares com *icebergs* (pode encontrar imagens em: <http://www2.bioqmed.ufrj.br/ciencia/curiosIceberg.htm>, <http://pt.inmagine.com/searchterms/iceberg-2.html>)
- Imagens da fauna marinha do Ártico e da Antártida (pode encontrar imagens em: Morgan, S. 2008. A minha primeira enciclopédia dos animais. Parragon Books Ltd)



## 4 Procedimento

### Proposta de Actividade

**1.** Discutir com os alunos a diferença entre a água doce (água da torneira, água dos rios) e a água que existe no mar. Sugerir que na próxima ida à praia os alunos recolham uma pequena quantidade de água do mar e a deixem junto de uma janela soalheira. Ao fim de uns dias o que será que observam?

Explicar que nesta actividade se simulará a água do mar pelo que se dissolverá sal de cozinha (cloreto de sódio) em água. O professor deve explicar que a água do mar é constituída por diversas substâncias, sendo uma delas o sal. De seguida, colocar-se-ão duas colheres de chá no recipiente com água até  $\frac{3}{4}$ . Mexer até o sal se dissolver. Nesta etapa é possível explicar que a água é o solvente e que o sal é o soluto.

**2.** Mostrar imagens de *icebergs* aos alunos e discutir os diferentes estados físicos da água que se podem observar nas imagens. Conduzir a discussão de



## A ÁGUA DOS PÓLOS

modo a que os alunos concluem que a água no estado sólido flutua sobre a água no estado líquido. Se se considerar pertinente, pode ser interessante explicar que a água no estado sólido ocupa um volume superior à água no estado líquido (exemplo das garrafas de água que rebentam no congelador) mas tem a mesma massa, pelo que apresenta uma densidade inferior. Este é o motivo pelo qual os *icebergs* flutuam.

Umhas horas antes da realização da experiência, colocar copos de plástico cheios de água da torneira no congelador. Na altura da realização da actividade, retirar os blocos de gelo do interior do copo (o calor das mãos será suficiente para retirar o bloco). Colocar um dos blocos de gelo dentro do recipiente com água salgada e o outro no recipiente com etanol. Pedir aos alunos que observem e comparem o que acontece em cada um dos recipientes e a relação entre a quantidade de gelo emerso e imerso no caso do recipiente com água.

Voltar a mostrar as imagens dos *icebergs* e perguntar se o volume que observam à superfície corresponderá ao volume real do *iceberg*. A parte visível de um *iceberg* corresponde apenas a 1/8 (13%) do seu tamanho real.

**3.** Para terminar, mostrar imagens sobre a fauna marinha do Ártico e Antártico. Referir que as mediatizadas «alterações climáticas» põem em causa a sobrevivência de todos estes animais e que uma das principais causas é a emissão de gases com efeito de estufa provocados pelas actividades humanas.

**4.** Complementarmente, o professor poderá realizar com os alunos uma actividade para mostrar o comportamento de diferentes mat. Para tal, os alunos podem colocar sequencialmente várias substâncias líquidas num copo: água (podem ser adicionadas algumas gotas de corante à água antes desta ser colocada no copo, para que no final se veja uma maior diferença de cores), óleo de cozinha, mel e álcool etílico. Observar que as diferentes substâncias se distribuem por camadas consoante a sua densidade (Figura 1). De seguida, acrescentar as substâncias sólidas, como por exemplo, uma borracha, um pedaço de palito, uma rodela de rolha de cortiça, um pedaço de plástico e um berlinde. Observar a distribuição dos materiais sólidos nos diferentes líquidos (Figura 2).



## A ÁGUA DOS PÓLOS



Figura 1 - Distribuição das camadas formadas pelas substâncias líquidas (mel, água, óleo de cozinha e álcool etílico) com diferentes densidades.



Figura 2 - Distribuição das camadas formadas pelas substâncias líquidas (mel, água, óleo de cozinha e álcool etílico) e sólidas (rodela de rolha de cortiça, um pedaço de plástico, berlinde) com diferentes densidades.

### 5

#### Sugestões de Produto Final

- Exposição de cartazes sobre as experiências realizadas (diferença entre água doce e água salgada e sobre os icebergs)
- Exposição de cartazes sobre a fauna marinha nos pólos
- Exposição de cartazes apelativos apontando para a necessidade e urgência de combater o aquecimento do planeta
- Relatório da actividade experimental realizada (podem ser utilizadas fotografias para ilustração das diferentes etapas)
- Maquetas que ilustrem as experiências realizadas
- Exposição dos trabalhos realizados

### 6

#### Avaliação

Diálogo e debate sobre o decorrer do processo e sobre o produto final.

# A ÁGUA DOS PÓLOS

## Bibliografia

Anónimo 2005. A minha primeira Enciclopédia com Winnie The Pooh e seus amigos. Everest Editora. (Capítulos «Descobre os oceanos», «Descobre a vida do oceano», «Descobre as zonas polares», «Descobre os icebergs»)

Anónimo. 2006. Atlas Básico da Água. Didáctica Editora.

Delandre, B. s/data. O meu primeiro Larousse do mar. Campo das Letras.

Denne, B. s/ data. A minha primeira enciclopédia dos oceanos e dos mares. Porto Editora.

Fernandes, C. s/data. Alberto na Antárctida. Livro Aberto.

Gore, A. 2007. Uma Verdade Inconveniente: a crise do aquecimento global (adaptação para jovens).

Gradiva. (capítulos 6 e 7 sobre o Pólo Norte e o Pólo Sul)

<http://www.cienciaviva.pt/rede/oceanos/index.asp#recursos> (contém recursos educativos da NOAA (Ocean Exploration - OE) sobre as alterações do clima do Ártico)

<http://www.mbari.org/expeditions/index.htm> (para, por exemplo, saber sobre expedições à Antárctida)

Letria, J. J. 1985. O Grande Continente Azul. Livros Horizonte.

Letria, J.J. 2003. Lendas do Mar. Lisboa. Terramar Editores.

Morgan, S. 2008. A minha primeira enciclopédia dos animais. Parragon Books Ltd.

Rodrigues, J.G. s/data. Os animais dos Pólos. Impala.

Summerlin, L. R.; Borgford, C. L.; Ealy, J. B. 1988. Demonstrações de Química. Eduardo Filipe e Comissão Executiva da S.P.Q.; 2ª edição (fichas com actividades e experimentos)

Woodward, J. 2007. Altas dos Oceanos. Dorling Kindersley - Civilização Editores Ltda.

### **A história do pinguim e da sereia**

Era uma vez uma ave que queria mergulhar nas profundezas dos oceanos e descobrir os seus segredos mais secretos. Era uma ave que gostava do frio e que não gostava mesmo nada de voar para as terras quentes como as outras aves. Era uma ave bem diferente de todas as outras.

Era o passarinho Onofre.

Sempre que voava sobre o mar, o passarinho Onofre tinha de resistir à tentação de dar um mergulho na água azul escura e muito funda... porque não sabia nadar!

Na escola dos passarinhos, a professora desesperava com o pequeno Onofre, que passava o tempo a sonhar acordado com as misteriosas criaturas que imaginava existirem nos oceanos. Lembrava-se das histórias que lhe trazia a sua amiga Baleia das Barbas, habituada a atravessar os vastos oceanos em longas e aventureiras viagens. Queria ver de perto as estrelas-do-mar de cinco braços e as anémonas com mais de mil tentáculos. E como seria o polvo? Será que tinha mesmo oito braços e, ainda assim, conseguia passar por buraquinhos mais pequenos que ele? E as lindas sereias? Será que existiam mesmo? Ai que curiosidade do passarinho Onofre! Mas, não havia nada a fazer... Todos os passarinhos sabem que não podem mergulhar na água do mar, porque as suas grandes asas leves e frágeis só servem para voar. É que dentro de água não têm força e partem-se. Os passarinhos também sabem que, dentro de água, as suas penas coloridas ficam ensopadas e eles acabam por constipar-se!

Num dos muitos dias em que passava o tempo a observar as ondas à beira-mar, o passarinho Onofre ouviu um soluçar muito miudinho. Espreitou atrás de uma rocha e, nem queria acreditar, pois lá estava uma pequena sereia a chorar! «Porque choras, linda sereia?» A sereia, destapou a cara e, com o narizinho muito rosado, explicou. «As ondas levaram a minha pedrinha de iluminar que eu uso para encontrar a minha casa no fundo do mar. Vê lá ali na areia da praia, onde eu não posso chegar...» E recomeçou a chorar. O passarinho Onofre, ainda mal refeito da surpresa de ver uma sereia, ofereceu-se logo para a ajudar. Ai que pesada que era a pedrinha de iluminar! Mesmo assim, o passarinho Onofre arrastou-se até à beirinha da água, até à linda sereia, e disse: «Pequeno corajoso passarinho, quero recompensar-te por me teres ajudado. Concedo-te agora dois desejos.» O passarinho Onofre nem teve que pensar muito para fazer os seus pedidos. «Linda sereia, o meu sonho é poder mergulhar no mar e conhecer os seus segredos, mas o meu corpo não foi feito para mergulhar...» Então, a linda sereia transformou o corpo do passarinho. Tirou um bocadinho das asas, para que não se partissem dentro de água e o bocadinho que tirou às asas, colou nos pés do passarinho para que ficassem como barbatanas. Por fim, deu-lhe um elegante casaco de penas que não se molhavam. Agora o passarinho já podia mergulhar e conhecer o mar! «E qual é o teu segundo desejo, Onofre?» «Sabes, eu preferia ter





um nome começado por P de passarinho e acabado em IM de perlim-pim, por causa da tua magia de perlim-pim-pim!» «Então passas a chamar-te PINGUIM!»

E foi assim que uma ave que gostava do frio e do mar deixou de voar e aprendeu a nadar.

*In Atelier dos Oceanos- P de pinguim. Oceanário de Lisboa. 2002*

## TEXTO 2

### O ÁRTICO E O ANTÁRTIDA

O Ártico é a região que se encontra em redor do Pólo Norte. Ele encontra-se coberto por uma camada espessa de gelo. Este mundo gelado tem Invernos muito longos. A meio do Inverno, o sol põe-se e não volta a nascer durante várias semanas. Durante o Verão, parte do gelo derrete-se e a camada torna-se mais pequena. Isto significa que os caçadores terrestres, como os ursos-polares, têm uma área menor para caçar e podem ver-se em dificuldades para encontrar comida.

Animais do Ártico: focas, ursos-polares, papagaios-do-mar, raposa-do-ártico, morsas, baleias, entre outros

#### **Ursos-polares: sabias que?**

- Os ursos-polares são os maiores caçadores terrestres do mundo. Vivem normalmente sozinhos, rodando sobre o gelo do Ártico em busca de focas para comer - já chegaram mesmo a apanhar belugas (baleia branca) para comer.
- Os ursos-polares têm um pêlo espesso branco, de forma a confundirem-se com a neve e para não serem avistados pelas suas presas. Por debaixo do pêlo existe uma camada espessa de gordura. O pêlo e a gordura ajudam o urso-polar a manter-se quente e são tão eficientes na retenção do calor, que os animais podem ter muito calor durante o verão. Por vezes, têm mesmo de se deitar no gelo para arrefecerem.
- Quando está muito frio, alguns ursos-polares cobrem o focinho para impedir a perda de calor através dos seus narizes.
- Os ursos-polares são excelentes nadadores, usando os seus grandes pés para «remar» através da água gelada. Alguns foram avistados a nadar a cerca de 100 quilómetros da costa.
- A base das patas dos ursos-polares é muito áspera. Isto impede o urso de escorregar no gelo.
- Os ursos-polares adultos podem pesar cerca de 680 quilos – o que corresponde ao peso de dez pessoas adultas.
- O urso-polar fêmea cava um covil na neve onde dá à luz as suas crias.
- Ver ursos-polares é uma actividade muito popular no Canadá. As pessoas utilizam veículos especiais para se poderem aproximar dos animais.

#### **Papagaios-do mar: sabias que?**

- Os papagaios-do-mar apanham pequenos peixes para comer e para alimentar as suas crias. Eles prendem os peixes nos seus bicos coloridos e levam cerca de 10 peixes de cada vez.
- Os papagaios-do-mar são muito bons nadadores e conseguem mergulhar a profundidades de 60



metros em busca de peixes.

### **Raposa-do-ártico: sabias que?**

- Durante o ano, a Raposa-do-ártico muda a cor de pêlo para se confundir com o meio que a rodeia. No Inverno, tem pêlo branco para se esconder da neve. No Verão, o pêlo torna-se castanho, da cor das rochas e do solo.

A Antártida é a região em redor do pólo Sul. Ao contrário do Ártico, há uma grande quantidade de solo na Antártida, a qual se encontra coberta por gelo espesso. Estas condições frias tornam a vida muito dura para os animais que aqui vivem.

Muitos animais visitam a Antártida no Verão. Pequenas plantas e animais do mar, chamados plâncton, aumentam em número à medida que o tempo se torna mais quente. O plâncton atrai peixes, que proporcionam alimento a focas e pinguins.

Muito poucas pessoas vivem na Antártida, mas há cada vez mais a visitar a região, como turistas. Estes turistas precisam de ter cuidado para não estragar a ambiente natural, deitando fora lixo ou perturbando os animais.

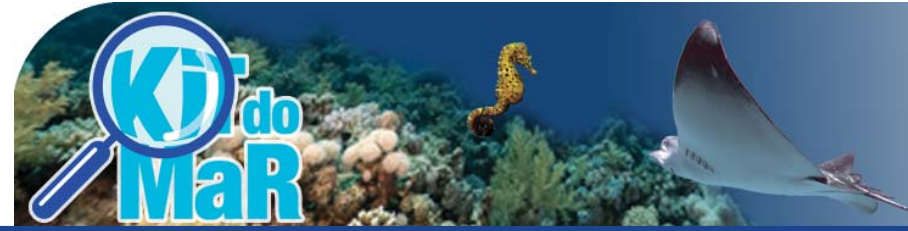
Animais da Antártida: focas-leopardo, pinguins, entre outros

### **Focas-leopardo: sabias que?**

- As focas-leopardo são caçadoras ferozes. Para além de comerem peixes e lulas, também comem pinguins.

### **Pinguins: sabias que?**

- Os pinguins são aves nadadoras que vivem no hemisfério Sul da Terra. Têm os dedos dos pés unidos por membranas e asas tipo barbatana, que utilizam para nadar.
- Ao contrário de outras aves, os pinguins têm penas mesmo até aos pés. Também têm uma camada espessa de gordura por debaixo da pele. Isto ajuda-os a manterem-se quentes na fria Antártida.
- Quando chega a época de procriar, os pinguins juntam-se em grandes grupos chamados colónias. Aconchegam-se uns aos outros para se manterem quentes.
- As maiores colónias de pinguins podem ter mais de 10 milhões de aves.
- Muitos pinguins põem ovos e criam os seus bebés na Antártida. Chocam os seus ovos nas dobras da pele que possuem perto das patas.
- Os pinguins são desastrados em terra, mas são graciosos e rápidos dentro de água. A superfície dos seus corpos é lisa e, por isso, deslizam facilmente através da água. Eles têm dificuldade em andar em terra e, muitas vezes, rolam ao longo da neve sobre as suas barrigas.
- Os pinguins-imperador são os maiores pinguins existentes. Podem pesar quase 50 quilos.



- O pinguim-de-barba tem este nome devido à fina faixa preta de penas que se estende debaixo do seu queixo.
- O pinguim-africano produz um som alto, tipo zurro, muito parecido com o som emitido por um burro. Podes encontrá-los nas praias do Sul de África.

**Fonte:** Morgan, S. 2008. A minha primeira enciclopédia dos animais. Parragon Books Ltd.