

Animação  
**De onde vem o sal do mar?**

Substâncias Químicas

Química  
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Gislaine Garcia

### Revisão

Camila Welikson

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

### Diagramação

Isabela La Croix

### Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

### Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

### Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

---

### Animação (Software)

Tema: De onde vem o sal do mar?

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Substâncias Químicas

Conceitos envolvidos: dessalinização, origem do sal do mar, salinidade.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

---

### Objetivo geral:

Compreender a origem do sal do mar.

### Objetivos específicos:

Reconhecer como se realiza a obtenção do sal

Reconhecer o processo de dessalinização.

### Pré-requisitos:

Conceito de átomo, íons e formação de substâncias.

### Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

## Introdução

O objetivo fundamental deste guia é fornecer elementos que possam contribuir para o planejamento de suas aulas. As informações oferecidas devem ser consideradas como sugestões. A sua experiência e o conhecimento do contexto em que as suas aulas se inserem irão determinar a melhor forma para a realização das atividades. Ao fazer o seu planejamento não se esqueça de verificar a disponibilidade dos computadores na data prevista para a aula.

Não se esqueça de reservar com antecedência a sala de informática para a apresentação da aula. Também é importante observar os requisitos técnicos para a utilização do software:

- Sistema operacional Windows, Macintosh ou Linux.
- Um navegador Web (Browser) que possua os seguintes recursos:
  - Plug-in Adobe Flash Player 8 ou superior instalado;
  - Recurso de Javascript habilitado pelo navegador.



## professor!

Informe aos alunos que a oceanografia química é a ciência que estuda a composição química dos oceanos e a concentração dos elementos que compõem a água do mar.

# 1. Apresentação do Tema

Inicie a aula perguntando à turma: de onde vem o sal do mar? Deixe que apresentem livremente suas ideias antes que acessem a animação.

Ao final da aula você poderá repetir a pergunta e conversar com eles sobre o tema em estudo: substâncias químicas.

# 2. Atividades – Na sala de computadores

Este guia acompanha a animação *De onde vem o sal do mar?* que apresenta a água do mar como principal manancial de água do nosso planeta. O fato de o mar possuir uma grande concentração de sal nos remete a interrogar o motivo de tanta **salinidade**. Além disso, o guia aponta para a poluição das fontes naturais e para a escassez de água potável que fazem a dessalinização necessária para que a água salgada seja transformada em água própria para o consumo.

## A ÁGUA DO MAR

A animação começa mostrando que a água do mar, apesar da sua abundância, jamais poderia ser ingerida pelos banhistas devido a sua salinidade. Incite os alunos a pensarem sobre a água do mar, ou melhor, o que faz a água do mar ser tão salgada. Provavelmente eles não saberão responder o que ocorre. Informe, portanto, que **Edmond Halley** apresentou a primeira teoria científica para explicar a salinidade do mar, em 1715.

Edmond Halley propôs que os sais seriam transportados das rochas pelas chuvas e depositados nos lagos. Ele percebeu que grande parte dos lagos existentes desaguam no mar.

No caso do Mar Morto e do Mar Cáspio, onde há uma concentração salina muito grande, a explicação seria outra: a inexistência de uma saída para suas águas e o alto grau de evaporação da água pelo excesso de calor nessas regiões.

Para um bom entendimento sobre este processo, é importante lembrar o **ciclo da água** no planeta.

Na água do mar há uma variedade de sais. Estima-se que são encontrados cerca de 35 g por litro de água. Os íons mais abundantes são: o cloreto ( $\text{Cl}^-$ ), o sódio ( $\text{Na}^+$ ), o potássio ( $\text{K}^+$ ) e o sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). O cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ) é o elemento mais abundante nos oceanos.



Explique para os alunos que para entender a salinidade das águas do mar é preciso entender o ciclo da água no planeta. Lembre-lhes que há milhões de anos, o processo se repete, ou seja, as águas dos lagos, rios e oceanos evaporam, após a condensação caem as chuvas e transportam parte dos sais sobre as rochas para rios e mares. Os rios, por sua vez, se encarregam de transportar todo esse sal para o mar e lá ele se deposita e se concentra, já que não evapora como a água. Esse processo natural se repetiu por milhões de anos e tornou a água do mar salgada.

## A OBTENÇÃO DO SAL



E como será que obtemos o sal de cozinha? Será que os alunos sabem o que é uma salina?

Lembre que algumas regiões praianas do Brasil possuem salinas que, além de fazerem parte da paisagem, são mais uma fonte de renda local.

As **salinas**, em geral, são um amontoado de sais, separados por espaços delimitados, como pequenas piscinas, em que a água do mar evapora, deixando os sais retidos e concentrados.

## DESSALINIZAÇÃO

Professor, talvez seus alunos já tenham ouvido falar sobre a dessalinização. O próprio nome remete ao seu significado, mas eles precisam entender, também, como esse processo ocorre. Pergunte se eles sabem como é feita a purificação da água.

Deixe que eles exponham suas ideias e deem suas opiniões. Em seguida, informe que a dessalinização é um processo físico-químico de retirada de sais da água.

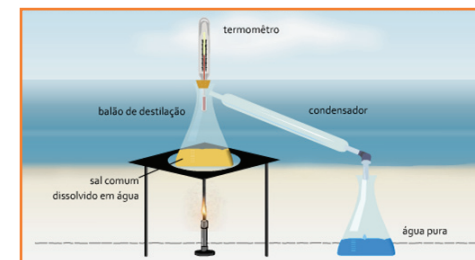
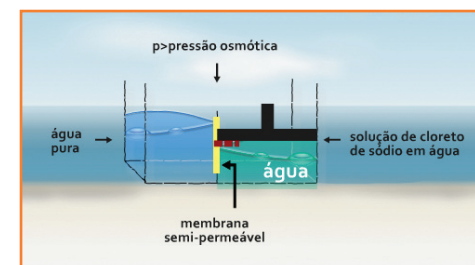
Explique que a **dessalinização** é um processo alternativo de obtenção de água própria para o consumo e é muito importante atualmente, já que devido ao novo modo de vida social, às grandes poluições das fontes de água mineral e ao crescimento demográfico desordenado, a quantidade de água potável pode esgotar-se.

O processo de dessalinização utiliza métodos como osmose reversa e destilação.

A **osmose reversa** ocorre quando há uma forte pressão contra as águas salinas e elas passam por uma espécie de filtro ou membrana semipermeável, responsável por reter os sais e outros elementos impuros. Dessa forma, a água "filtrada" se desloca para outro local, já própria para o consumo.

## mais detalhes!

O artigo a seguir pode contribuir para essa atividade. Sugira sua leitura e, em seguida, proponha uma discussão sobre o tema. GRASSI, Marco Tadeu. *As águas do Planeta Terra*. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. n. 1. p.31-40, maio 2001. <http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/aguas.pdf>



**mais detalhes!**

Mais informações sobre dessalinização em:  
<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=100>

Já o processo de **destilação**, que também é um método eficiente de dessalinização, ocorre da seguinte maneira: a água salgada é aquecida e o seu vapor é direcionado a um recipiente onde é condensado. Após condensar, a água cai no recipiente já na sua forma pura.

Informe aos alunos que há duas outras formas de dessalinização da água do mar: dessalinização térmica e destilação multiestágios. Apesar de eficientes, esses dois processos possuem um custo muito alto.

Este é um bom momento para iniciar um debate sobre o desperdício da água e o cuidado com as fontes de água potável.

### 3. Atividades Complementares

- a) Busque no Portal do Professor **outras animações** que tratam sobre **substâncias químicas**. Sugerimos duas: uma que apresenta o processo de fabricação de perfumes a partir de óleos essenciais e outra que trata sobre plásticos e que enfatiza a diferença dos monômeros e polímeros.
- b) Você pode fazer um **experimento** simples com os seus alunos para que eles vejam de perto dois processos de separação (filtração e evaporação). Para isso, será necessário ter em mãos o seguinte material: 1 copo de vidro transparente, 1 colher, 1 filtro de papel de café, 1 porta-filtro, 1 jarra que possa ser acoplada ao porta-filtro de café, 1 prato, água e sal.

Misture água e sal em um copo e agite com uma colher até que a solução fique **saturada**, ou seja, não dissolva mais. Isso acontece quando fica nítida a presença de sal no fundo do copo mesmo depois da agitação. Continue adicionando sal até ter, no fundo do copo, 1 cm de altura de sal não dissolvido. Neste momento, agite o copo mais uma vez e passe o conteúdo para o porta-filtro de café que deve estar apoiado na jarra. Pegue algumas gotas da água que cairá na jarra e coloque em um prato. Leve o prato ao sol e deixe secar.

Durante o experimento, explique aos seus alunos que há dois processos ocorrendo: **filtração** e **evaporação**. Pergunte se eles sabem quais são antes de dar a resposta.

Estimule o debate durante a atividade e pergunte: por que parte do sal vai para o fundo do copo? Explique que o sal apresenta uma **solubilidade** em água que após ser alcançada não permite que seja ultrapassada, fazendo com que todo o excedente vá para o fundo.

Pergunte, também, se seus alunos sabem do que se trata o sólido que fica retido no papel de filtro. Deixe que eles concluaem que é o excedente de sal que não foi dissolvido e ficou retido no papel.

Por último, pergunte do que se trata a mancha que fica no prato após ficar no sol até a secagem. Eles devem responder que é o sal que estava dissolvido na água e que secou.

Atividade adaptada do livro *Perspectiva Ciências* de BEMFEITO, Ana Paula; PEREIRA, Ana maria; PINTO, C. E. C; SANTANA, Margarida Carvalho de; WALDHELM, Mônica, 9º ano, São Paulo, Editora do Brasil, 2009.

## 4. Avaliação

Um dos objetivos da avaliação é verificar o **alcance das informações** apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos.

Os comentários dos alunos indicarão se os **objetivos** da aula foram atingidos. Você poderá propor, informalmente, algumas questões que desafiem o grupo de alunos. Essas **questões** devem ser elaboradas em função do **conteúdo** que vem sendo estudado e do avanço do grupo em relação ao tema.

Este é um momento propício para você confirmar o que os alunos já sabem e encorajá-los a avançar nos estudos. Lembre-se que também é importante avaliar o seu próprio trabalho!



## ANIMAÇÃO - SOFTWARE

### EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto  
Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Aucélio Queiroz

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

PUC-Rio

## CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Software

Renato Araujo

Assistência de Coordenação de Software

Bernardo Pereira Nunes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Gislaine Garcia

Design

Isabela La Croix

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson

Gislaine Garcia