

# Existe água dura?



Água dura cria uma crosta

- Como produzir sabão
  - Quando detergente é melhor que sabão
  - Água dura e água mole
- Como detergentes e sabões limpam a sujeira
  - O que é óxido de cálcio
  - Fórmulas dos íons carbonato e sulfato
  - O que significa solúvel e insolúvel

O que você vai aprender

Seria bom já saber

Isto lhe interessa

Os detergentes são formados por substâncias que têm uma parte (polar) que se liga às moléculas de água e uma parte (apolar) que se mistura com as gorduras. Os detergentes na água formam gotinhas muito pequenas, que são polares por fora e apolares por dentro. A parte polar (com carga) atrai as moléculas de água e a gordura é atraída pela parte apolar (sem carga).

Os detergentes têm a capacidade de diminuir a força que une as moléculas de água que ficam na superfície. Isso faz com que o oxigênio que está dissolvido, por exemplo, na água do rio saia e a água fique pobre em oxigênio. É por isso que o detergente despejado nos rios representa problemas para peixes e plantas aquáticas.

Os detergentes têm uma cadeia de carbono muito longa, que as bactérias não podem destruir. Por isso eles continuam nos rios, sem serem destruídos. Os detergentes modernos são feitos com substâncias que têm cadeias carbônicas que podem ser quebradas pelas bactérias. São os detergentes biodegradáveis.

O sabão é feito de gorduras animais ou vegetais que são biodegradáveis, isto é, existem bactérias que destroem as moléculas das gorduras usadas para fabricar os sabões.

A seguir é apresentada uma receita de sabão, utilizada para fazer sabão apenas em **pequenas quantidades**.

## Cuidado!

O álcool é inflamável, por isso deixe o frasco longe da chama do fogão.

## RECEITA DE SABÃO CASEIRO

**Ingredientes**

25 g de gordura vegetal (1 colher das de sopa cheia)  
1 colher das de sopa de álcool  
7 ml de hidróxido de sódio (soda) 50% (1 colher das de sopa)

**Modo de fazer**

Coloque a gordura numa panela e aqueça até derretê-la. Numa panelinha, coloque o álcool e a soda e aqueça até a fervura. *Aqueça com cuidado, porque o álcool pode pegar fogo!* Coloque a gordura derretida sobre a mistura de álcool e soda. Misture bem. Apague o fogo e continue misturando até formar uma pasta lisa.

Experimente usar esse sabão ou outro qualquer para lavar as mãos sujas de cal ou de giz. Você perceberá que não se formará espuma. Experimente lavar as mãos sujas de cal ou de giz usando detergente.

O que acontece é o seguinte: na cal existe cálcio, e o sabão comum é formado por uma substância que tem um grupo de átomos que, quando encontra íons de cálcio, forma um composto insolúvel. A parte polar do sabão é formada de íons carbonato. Isso não acontece com o detergente, porque o detergente não tem íons carbonato. A parte polar do detergente que atrai água é formada geralmente por íons sulfato, que não formam compostos insolúveis com cálcio.

Acontece a mesma coisa quando se usa sabão com água do mar. O sabão não espuma e o detergente espuma.

Existem muitas águas naturais que são ricas em íons cálcio, principalmente as águas encontradas perto de praias. Essas águas são chamadas de **águas duras**.

A água que tem muitos íons de cálcio, de ferro e de magnésio é chamada de **água dura** e as outras que não têm esses íons são chamadas de **águas moles**. No Brasil, a água dura não é muito comum. Esse tipo de água é mais comum na Europa.

Além de não espumar, a água dura causa um problema maior nas indústrias. O problema acontece nas caldeiras para produzir vapor. Quando se aquece a água dura forma-se uma crosta dura na parte de dentro da caldeira. Como essa crosta não deixa o calor passar, é preciso aquecer mais, e o excesso de aquecimento pode provocar a explosão da caldeira, causando acidentes muito graves. Por isso a água usada na indústria tem de ser amolecida. Esse amolecimento pode ser feito com detergentes.





## Agora eu sei

- Qual é a estrutura das moléculas de detergente.
- Como os detergentes influem na força de atração das moléculas na superfície da água.
- Por que os detergentes comuns poluem os rios.
- O que são detergentes biodegradáveis.
- Que os sabões são biodegradáveis.
- Como fabricar um sabão caseiro.
- Por que sabão não espuma quando a água tem íons de cálcio.
- Por que um detergente funciona mesmo com íons de cálcio na água.
- O que é água dura.
- Quais são os dois principais problemas que a água dura causa.

## Vamos exercitar

### Exercício 1

Classifique como verdadeira (V) ou falsa (F) as afirmações:

- a) ( ) Cal é óxido de cálcio.
- b) ( ) A diferença entre sabão e detergente está na cadeia de átomos de carbono.
- c) ( ) Detergentes biodegradáveis são formados por substâncias cujas moléculas têm uma cadeia de átomos de carbono que é quebrada por bactérias.
- d) ( ) Quando se mistura sabão em água dura forma-se um composto solúvel em água.
- e) ( ) Detergentes formam espuma em água dura.

### Exercício 2

Explique a diferença entre:

- a) detergente comum e detergente biodegradável;
- b) sabão e detergente.

### Exercício 3

O que é água dura?

### Exercício 4

Compare as ações de sabões e detergentes em água dura.

