



**PROJETO
CIÊNCIA**

QUÍMICA EM CASA

Breno Pannia Espósito

Coordenação
Luiz Carlos Pizarro Marin

Ilustrações
Ricardo de Krishna

4ª edição atualizada

Conforme a nova ortografia

 **Atual
Editora**

Copyright © Breno Pannia Espósito, 2003

Saraiva Educação S.A.

Avenida das Nações Unidas, 7.221 – Pinheiros

CEP 05425-902 – São Paulo – SP

www.editorasaraiva.com.br

Tel.: (0xx11) 4003-3061

atendimento@aticascipione.com.br

Todos os direitos reservados.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Espósito, Breno Pannia

Química em casa / Breno Pannia Espósito; coordenação Luiz Carlos Pizarro Marin; ilustrações: Ricardo de Krishna. 4. ed. — São Paulo : Atual, 2016. — (Projeto Ciência).

ISBN 978-85-357-1998-7

1. Química (Ensino fundamental) I. Krishna, Ricardo de. II. Marin, Luiz Carlos Pizarro. III. Título. IV. Série.

CDD: 372-35

Índice para catálogo sistemático:

1. Química: Ensino fundamental 372-35
2ª tiragem, 2017

COLEÇÃO PROJETO CIÊNCIA

Gerente editorial executivo: Rogério Carlos Gastaldo de Oliveira

Edição: Fernanda Almeida Umile

Revisão: Solange Pereira, Sirlei Panochia, Renata Palermo

Produtor editorial: Elcyr Alberto de Oliveira

Ilustrações: Alex Argozino, Estúdio Ampla Arena, Conceitograf

Imagem de capa: Denis Scott / Corbis / Latinstock

Suplemento de atividades: Kátia Mantovani

Produtora gráfica: Liliane Cristina Gomes

Impressão e acabamento:

Todas as citações de textos contidas neste livro estão de acordo com a legislação, tendo por fim único e exclusivo o ensino. Caso exista algum texto a respeito do qual seja necessária a inclusão de informação adicional, ficamos à disposição para o contato pertinente. Do mesmo modo, fizemos todos os esforços para identificar e localizar os titulares dos direitos sobre as imagens publicadas e estamos à disposição para suprir eventual omissão de crédito em futuras edições.

CL: 810695

CAE: 576170

APRESENTAÇÃO

Você já reparou que, hoje em dia, a palavra **química** tem sido usada como sinônimo de veneno? Outro dia, por exemplo, ouvi alguém comentar que a verdura daquela salada era boa porque não continha “nenhuma química”, isto é, não fora tratada com horrorosos agrotóxicos nem plantada com infames fertilizantes artificiais.

Mas será que a química merece de fato tão má reputação?

Para pensarmos juntos sobre isso, peço-lhe, caro leitor, que me permita dar um breve passeio por sua casa, tentando imaginar o que seria da nossa vida se não houvesse nenhum pérfido “produto químico” escondido pelos cantos...

Começemos pela sala: móveis brilhantes graças aos lustra-móveis, janelas limpas com produtos para limpar vidros (estes que também são substâncias químicas), paredes coloridas por pigmentos desenvolvidos por químicos. Isso sem falar de CDs, réguas, canetas e outros produtos de plástico, que contêm átomos que já pertenceram ao corpo de dinossauros e plantas pré-históricas, uma vez que são feitos de derivados do petróleo, substância resultante da longa e complicada decomposição desses seres...

E na cozinha, como seria não ter achocolatados para disfarçar o gosto do leite ou conservantes que mantivessem a qualidade dos iogurtes por mais tempo? E o que seria das carnes, verduras e do leite se não houvesse pesticidas, fertilizantes e medicamentos veterinários? Uma infinidade de coisas que comemos e bebemos todos os dias simplesmente não existiria se não fossem produzidas e conservadas quimicamente nem sofressem algum tipo de processo químico durante sua fabricação.

Sigamos rapidamente para o quarto. Incrível! Quase todas as nossas roupas contêm fibras sintéticas, como o náilon e o poliéster! Os remédios da caixa de primeiros socorros são substâncias totalmente artificiais que salvam vidas de pessoas diariamente no mundo todo, as quais poderiam morrer por motivos totalmente evitáveis como diarreia, tuberculose, pneumonia etc.

E, finalmente, chegamos ao banheiro, onde se encontra uma variedade imensa de cosméticos cujo comércio movimenta fantásticas somas de dinheiro para que estejamos limpos, bonitos e perfumados.

Bem, nesse ponto eu espero que você, leitor, já tenha percebido que somos “cúmplices” da química, mesmo que não percebamos. E o que fazer? Acredito que o melhor seja refletirmos mais sobre a onipresença dessa senhora tão intrometida em nossas vidas e conhecê-la para usá-la conscientemente.

É isso o que pretendemos fazer ao longo das páginas deste livro, amigo leitor. Vamos contar as histórias, muitas vezes curiosas, de alguns produtos químicos de uso cotidiano relacionados com higiene, beleza, moda e alguma coisa sobre alimentos. Espero que você se divirta lendo este livro, da mesma maneira que eu me diverti escrevendo-o.

Breno Pannia Espósito

SUMÁRIO



MISTURANDO ÁGUA E ÓLEO: OS SABÕES

6

O que acontecia dentro do tacho dos fenícios?
Por que o sabão limpa?



DETERGENTES – ÁGUA DURA E ÁGUA MOLE

9

Os detergentes e o meio ambiente
Os detergentes em casa



CREME DENTAL: UMA LIXA MENTOLADA

13



A QUÍMICA DOS CABELOS

16

Esses seus cabelos...
A forma dos cabelos
A cor dos cabelos
Tingindo os cabelos
Outros aditivos para os cabelos



ARTE E CIÊNCIA NOS PERFUMES

22

Como “funciona” um perfume?
Moda, flores e caça
Almíscar
Civeta
Âmbar-gris (ou âmbar-cinzentos)
Desodorantes e antitranspirantes



AS DELICIOSAS SUBSTÂNCIAS AROMATIZANTES 30

Os aromatizantes e a sua saúde
Realçadores de sabor
Adoçantes



LUZ E QUÍMICA: OS PIGMENTOS 36

Pigmentos naturais e artificiais
Tingindo tecidos
Mordentes



AS MÚLTIPLAS FACES DOS PLÁSTICOS 41

Uma unidade e muitas unidades
Entre balões, isolantes, explosivos e bolas de bilhar
Aplicações importantes dos plásticos
Plásticos e meio ambiente



AREIA DERRETIDA: OS VIDROS 49

Il cristallo!
Duro de quebrar
A embalagem perfeita?



CONSIDERAÇÕES FINAIS 55

Folha da Ciência
Links interessantes
Bibliografia sugerida
Websites com animações e jogos
Filmes e vídeos

MISTURANDO ÁGUA E ÓLEO: OS SABÕES



Desde que o mundo é mundo, o ser humano se vê às voltas com a sujeira. “Onde há homem, há lixo”, diz um ditado talvez um pouco pessimista. Assim como sempre procurou se proteger das inclemências da natureza — frio, calor, tempestades etc. —, o homem também esteve em luta mais ou menos acirrada contra a sujeira — em si mesmo, nos outros, no ambiente que o cerca, nas coisas das quais se utiliza...

Um dos problemas mais antigos da humanidade é o das roupas sujas. O que fazer com elas? O método mais rudimentar é batê-las sobre pedras num rio. A fricção com a pedra e a ação da água praticamente “arrancam” do tecido a sujeira, na maior parte das vezes substâncias gordurosas (como a oleosidade do corpo, a gordura usada na cozinha, os unguentos perfumados etc.) que não se dissolvem em água. Bem, mas se é possível limpar roupas dessa forma (apesar de desgastá-las consideravelmente e de ser um método bastante trabalhoso), temos que admitir que tomar banho

batendo-se em pedras num rio, ou esfregando-se com areia, não parece ser uma ideia muito boa!

Por isso existem os sabões. Eles estão presentes na história do homem há muito tempo, tanto que nem é possível precisar quando teriam sido “inventados”.

O historiador romano Plínio, o Velho (c. 23-79 d.C.) já relatava a preocupação com a limpeza entre os povos mais antigos, que sabiam que a adição de cinzas vegetais à água usada para lavar a roupa facilitava um pouco o processo. Pois bem, Plínio contava que os fenícios, um povo que habitava a região onde hoje é o Líbano, haviam obtido um produto diferente, ao aquecerem durante várias horas, sobre uma fogueira, sebo de bode junto com cinzas de plantas. A mistura derretia dentro de grandes tachos, fumegava e, em certo momento, uma substância esponjosa amarelada, salpicada de cinzas, absolutamente nojenta, subia à tona e se endurecia depois que esfriava, deixando um líquido no fundo do tacho.

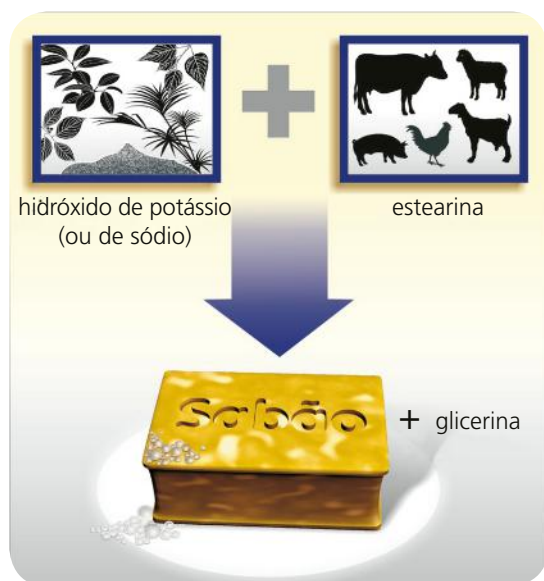
Não é difícil imaginar que, apesar de os elementos responsáveis pelo cheiro de bode terem sido removidos, essa nova substância apresentava um irresistível aroma de sebo derretido!

Mas esse foi o primeiro sabão de que se tem notícia! Embora aparentemente repulsivo, ele já dava conta do seu recado: eliminar sujeiras e gorduras de roupas, panelas e pessoas.

Felizmente, não só o sebo de bode ou as cinzas podem ser empregados para a fabricação de sabões. Qualquer gordura animal ou óleo vegetal pode servir como matéria-prima. Hoje em dia são bastante utilizados o óleo de coco e o de palma. E, no lugar das cinzas, usa-se, por exemplo, soda cáustica.

O que acontecia dentro do tacho dos fenícios?

A gordura animal é rica em uma substância pouco solúvel em água, a estearina. Já as cinzas de plantas que eram adicionadas sobre essa gordura são ricas em sais de potássio. A reação da estearina com esses sais dá origem a um dos inúmeros tipos de sabão, o estearato de potássio.



A glicerina, o líquido que restava no fundo do tacho da fabricação de sabão, nem de longe é o produto menos valioso nessa história toda.

Pelo contrário, tem muitas aplicações, inclusive farmacêuticas, e sua venda cobre boa parte dos gastos das fábricas de sabão e sabonete. Para um profissional que trabalha na indústria, é muito importante procurar dar um destino a tudo o que resulta do processo de fabricação do produto principal: desde substâncias “nobres”, como a glicerina, até resíduos “impuros”, cujo tratamento é o que se denomina **reciclagem**. Além disso, misturando aos sabões um pouco de glicerina, lanolina, óleo de coco e alguns álcoois, o produto final é o nosso tão conhecido sabonete!

Você sabia?

A “magia” da química

Diversos outros produtos que usamos até hoje, como o vidro, a manteiga, as geleias e os metais, tiveram histórias parecidas com a do sabão. Há tempos se sabe como fabricá-los, mas demorou muito até que se desvendasse o funcionamento de cada um desses processos. Foram necessários milhares de anos para que as pessoas percebessem que as transformações químicas podiam ser explicadas por leis naturais, e não pela benevolência de entidades fantásticas ou por especiais pendoros “mágicos” daqueles que as realizavam. A química, como todas as ciências naturais, funciona à base de experiências e análise de dados, através das quais é possível formular teorias e enunciar leis cada vez mais precisas a respeito do funcionamento do Universo.

O sucesso dos sabões na história da humanidade tem explicação: além de suas propriedades de limpeza, podem ser considerados não tóxicos, derivam de recursos naturais renováveis (gorduras animais e óleos vegetais), são facilmente **biodegradáveis** (podem ser rapidamente destruídos pelos microrganismos presentes no meio ambiente) e matam algumas bactérias, razão pela qual são chamados **bactericidas**.

Por que o sabão limpa?

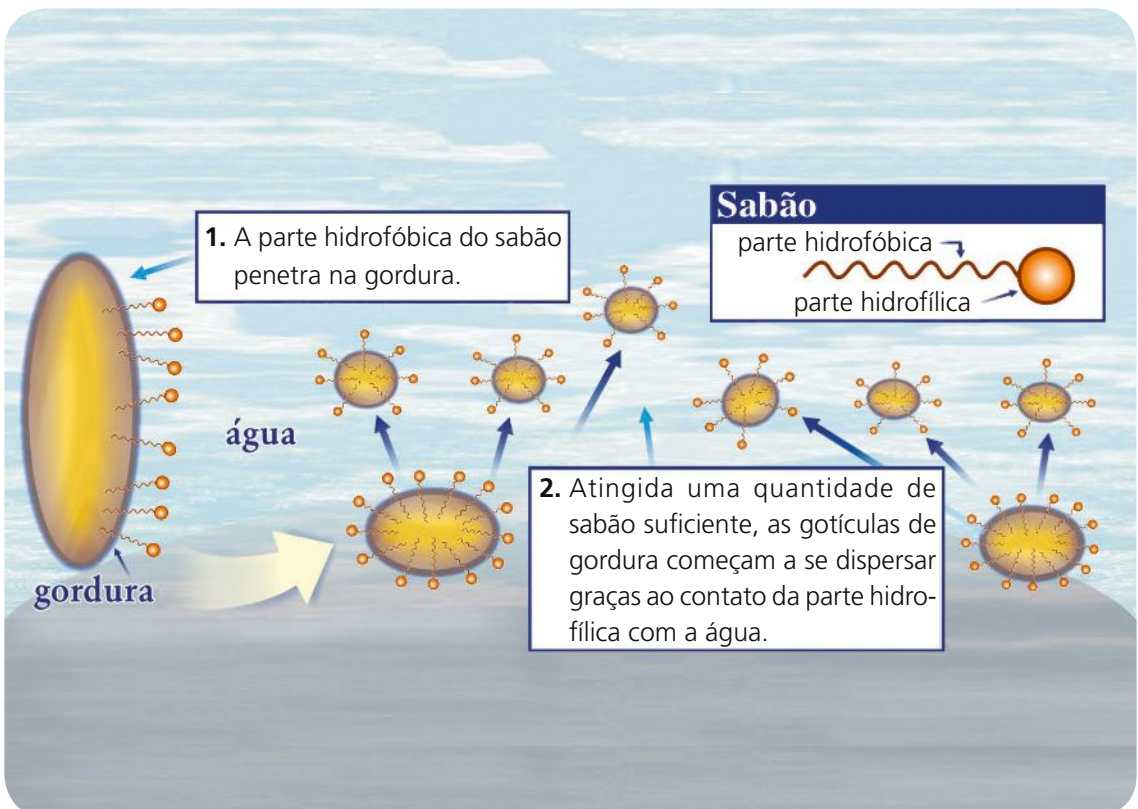
Sabemos que as gorduras e os óleos não se dissolvem em água. Como é então que água e sabão limpam? Os sabões funcionam como um “agente duplo”: oferecem possibilidade de interação com a água e com a gordura (ou óleo). Para entender melhor essa história, vamos acompanhar a breve aventura de uma panela suja.

O que acontece quando colocamos sabão nessa panela suja? Uma parte dele tem afinidade com a água, é **hidrofílica** (“amiga da água”) e, por isso, permanecerá em contato com ela; a outra parte, ao contrário, é **hidrofóbica** (tem “medo” de água) e dela tenderá a se afastar. E qual é o melhor lugar, dentro de uma panela suja cheia de água, para a parte hidrofóbica do sabão se manter totalmente separada da água? Naturalmente, dentro da sujeira gordurosa! Com um pouco de agitação, a água em movimento tende a arrastar consigo essas “pelotas” pela parte hidrofílica, provocando o esfacelamento da sujeira. Assim, as partes de gordura vão se rompendo, ou se **dispersando**, através da água.

Você sabia?

Outros exemplos de dispersão

Você sabia que há outras “dispersões” de gorduras em água presentes no seu dia a dia? Por exemplo, o leite que você toma no café da manhã também é uma dispersão desse tipo, embora você talvez não consiga perceber. As gorduras estão dispersas no leite graças a uma substância chamada caseína. Quando se aquece o leite por muito tempo, a caseína sofre uma alteração e perde suas características. Nesse caso, você pode perceber pequeninas gotas de um “óleo” flutuando sobre o leite. Outra dispersão comestível de gorduras em água é a maionese industrializada. As tintas também são dispersões, embora não comestíveis. Falaremos sobre elas no capítulo sobre os plásticos.



DETERGENTES – ÁGUA DURA E ÁGUA MOLE

2



Thinkstock/Getty Images

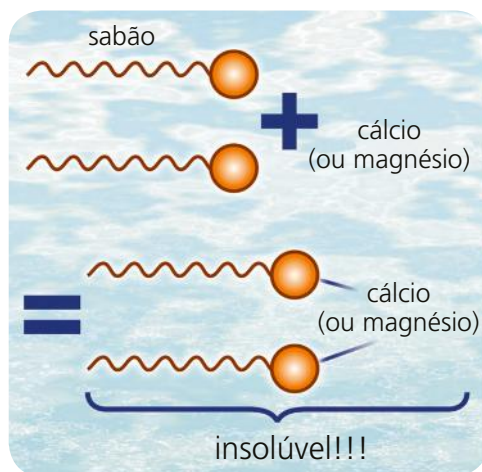
Faça uma experiência rápida: esfregue nas mãos um pedaço de giz por algum tempo. Pode ser o giz da lousa da escola. Depois, tente lavá-las com o sabonete.

Você observou alguma diferença na espumação do sabonete? Quando você lava as mãos sujas de giz, o sabonete produz menos espuma, se é que ela chega a se formar!

Isso acontece porque o giz nada mais é do que um bastão de gesso (sulfato de cálcio), colorido com algum pigmento. O cálcio presente no giz tem uma propriedade curiosa: ele destrói o sabão, formando um material branco, insolúvel em água.

Essa característica dos sais de cálcio (e de magnésio também) tem muita importância em nosso dia a dia. Quase sempre, a água dos rios e lagos usada para o abastecimento das cidades vai dissolvendo rochas pelo caminho e acaba carregando consigo muitos sais de cálcio e magnésio dissolvidos. Essas águas são chamadas de **águas duras!**

Nesse tipo de água, os sabões originam substâncias insolúveis, o que diminui sua eficiência.



Não é difícil imaginar o problema sério que seria tentar usar sabões ou sabonetes para lavar a roupa ou tomar banho com uma água dura. O sabão (ou sabonete) não só não funcionaria, como formaria um material insolúvel que se acumularia no fundo do tanque ou no ralo do banheiro. E, caso estivéssemos diante de