

## Animação **Lavando a roupa suja**

Química orgânica

Química  
2ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

### Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

### Redação

Alessandra Archer

### Revisão

Camila Welikson

### Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

### Diagramação

Joana Felipe

### 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: Lavando a roupa suja

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Química orgânica

Conceitos envolvidos: sabão, ésteres, micela, moléculas polares e apolares, saponificação.

Público-alvo: 2ª série do Ensino Médio

---

#### Objetivo geral:

Compreender a importância e as melhores formas de lavar roupa.

#### Objetivos específicos:

Identificar a reação química que ocorre na produção do sabão a partir dos óleos e gorduras;

Reconhecer a fórmula geral do sabão;

Diferenciar substâncias polares e apolares.

#### Pré-requisitos:

Não há pré-requisitos.

#### Tempo previsto para a atividade:

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

## Introdução

Professor, este guia tem o objetivo de oferecer elementos que possam contribuir para o seu planejamento pedagógico. As informações aqui presentes devem ser vistas como sugestões para enriquecer as aulas, adequando-se às necessidades de seus alunos.

A sua experiência é fundamental e o conhecimento do contexto no qual as aulas se inserem irão determinar a melhor forma para a realização das atividades.

Ao fazer o seu planejamento, lembre-se de verificar a disponibilidade dos computadores na data prevista para a 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.

## 1. Apresentação do tema

Use estratégias para ganhar a atenção dos alunos quando abordar novos temas. Faça isso apresentando exemplos que se encaixem no cotidiano deles. Nesse caso, não será difícil, pois o tema é bem próximo: lavando a roupa suja.

## 2. Atividades – Na sala de computadores

Diz o ditado que “roupa suja se lava em casa”. Mas, para ficar bem limpa, tem que ser com sabão. Será que os alunos sabem que o ato de lavar roupas, tão corriqueiro e antigo, foi aprimorado consideravelmente com a presença da Química existente nos sabões?

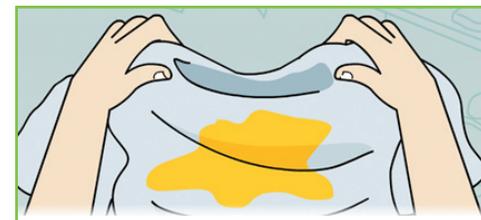
E o que dizer dos hábitos de higiene como lavar as mãos e tomar banho? Pergunte aos seus alunos se algum deles já parou para pensar na enorme variedade de produção das indústrias químico-farmacêuticas. Informe que o software em questão explica a Química existente no sabão.

### LAVANDO A ROUPA

O tema dessa aula poderá ser extremamente informal e motivar o interesse dos alunos em participar. Pergunte-lhes como a roupa deles é lavada. Em seguida, converse sobre quem já teve uma mancha difícil de remover na camisa, peça que contem que tipo de mancha era e o que fizeram para tentar tirá-la. Escute os casos que eles irão contar e, em seguida, comece a aprofundar o tema da aula.

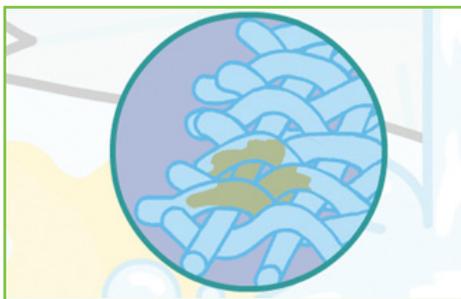
Ressalte para os alunos que, atualmente, há muitos recursos utilizados para limpeza, não só de roupas, mas de modo geral. Há removedores de manchas, clareadores, sabão em pó e uma infinidade de produtos nas prateleiras dos supermercados com as mais diversificadas funções.

Explique que o software irá focar no método mais simples, para que eles possam compreender como esses produtos agem e como se dá esse processo através dos recursos mais básicos utilizados para lavar roupa: água e sabão. Destaque a tela 3 que apresenta uma camisa manchada de gordura.



A primeira etapa na lavagem de uma roupa é molhá-la. Isso é um ato tão natural que dificilmente alguém para e pensa na interação das moléculas da água e do sabão nesse processo.

A tela 4 apresenta em destaque as moléculas da água e explica porque apenas a água não é suficiente para eliminar a mancha.



## MOLÉCULAS POLARES E APOLARES

Lembre o ditado que diz “água e óleo não se misturam”. Por que será que isso acontece? Repare que o software explica que a água não é suficiente para limpar a gordura porque as moléculas da água são polares e as da gordura, apolares.

Será que seus alunos sabem o que isso significa? Explique que essas moléculas não possuem afinidade entre si. Questione o que eles acham que diferencia as moléculas polares das apolares e, então, esclareça que a força intermolecular que atua nelas é que as distingue.

Em outras palavras, esclareça que nas **substâncias apolares** a atração exercida entre as moléculas é mais fraca, facilitando o seu movimento, enquanto nas **substâncias polares**, devido à existência de regiões com diferentes densidades eletrônicas, uma força de atração mais intensa age sobre as moléculas, dificultando a sua movimentação e impedindo-as de atingir o estado gasoso mais facilmente.

Após essa explicação, você poderá voltar ao exemplo apresentado no software sobre a limpeza da gordura na blusa, enfatizando que a diferença existente entre as polaridades das moléculas dessas substâncias é que impede que a limpeza seja efetivada.

## Dica!

Fique atento à navegação. Algumas telas são divididas em etapas e é preciso tomar cuidado para não pular nenhuma. Nesta simulação, é preciso clicar o mouse nas opções “clique para prosseguir”. Mostre aos seus alunos como fazer para que eles não percam nenhuma informação importante.

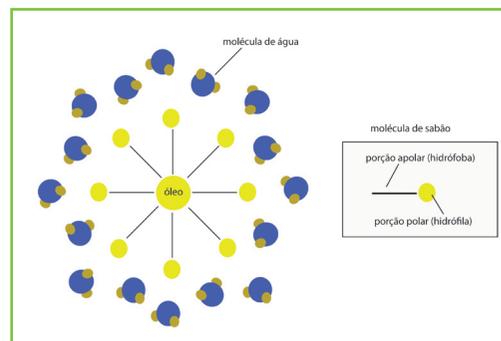
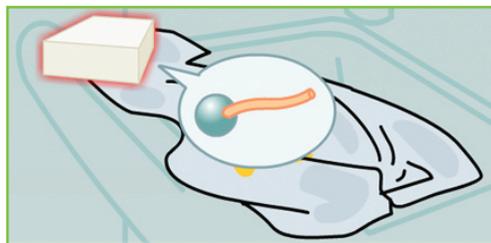


## Mais detalhes!

Para aprofundar seu conhecimento sobre o tema, leia o trabalho de NETO, Odone Gino Zago e PINO, José Cláudio Del. *Trabalhando a Química dos Sabões e Detergentes*, produzido pela área de Educação Química do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em [http://www.nossofuturoroubado.com.br/arquivos/junho\\_09/quimica\\_dos\\_saboes.PDF](http://www.nossofuturoroubado.com.br/arquivos/junho_09/quimica_dos_saboes.PDF)

## COMO O SABÃO ATUA

Para que os alunos compreendam como o sabão atua, peça para que fiquem atentos à tela 5, que explica que as moléculas do sabão, de um modo geral, são formadas por uma **cadeia principal apolar** (formada apenas por carbono e hidrogênio), denominada “cauda da molécula”, e uma **extremidade polar**, que normalmente possui carga, denominada “cabeça da molécula”.



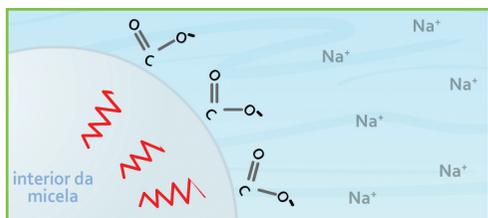
Esclareça que, ao esfregar o sabão na roupa, a parte polar das moléculas do sabão começa a interagir com as moléculas da água e a **porção apolar das moléculas** de sabão interage com a gordura, envolvendo-a, produzindo pequenos aglomerados moleculares, denominados **micelas**. As micelas interagem com as moléculas da água (são solúveis na água) através de sua porção polar, possibilitando a **solubilização da gordura**.

## SAPONIFICAÇÃO

Aprofunde o assunto, explicando para os alunos que a reação química que ocorre entre óleos ou gorduras (ésteres de ácidos graxos, de cadeia carbônica longa) com bases fortes originam glicerol e o sal de ácido carboxílico, isto é, o sabão.

Destaque a tela que apresenta a **reação de saponificação** e surgimento das micelas, apontando a fórmula química do sabão. Demonstre no quadro a equação química do sabão, para que seus alunos possam fixar melhor o que estão aprendendo e explique que os sabões, em geral, possuem a fórmula geral  $R-CO-O^+Na^-$ , sendo R comumente uma cadeia carbônica contendo de 12 a 18 átomos de carbono e  $-CO-O^+Na^-$ , o sal do ácido carboxílico.

Explique que os sabões são **agentes tensoativos**, pois reduzem a tensão superficial da água. Ressalte para os alunos que o principal componente do sabão é o sal de ácido carboxílico.



### 3. Atividades Complementares

- a) Solicite aos alunos que levem para a sala de aula **rótulos de sabão** e analisem a composição química desses produtos.
- b) Escreva no quadro de giz equações químicas distintas, incluindo a do sabão. Em seguida, peça que seus alunos identifiquem qual dessas fórmulas é um sabão e expliquem por quê.
- c) Peça para a turma fazer uma pesquisa a respeito da história do sabão. Inicie um debate considerando o que cada um pesquisou.

### 4. Avaliação

As reações apresentadas pelos alunos indicam se os objetivos da aula foram atingidos. De modo informal, proponha algumas questões para desafiá-los. Esses pontos devem ser elaborados em função do conteúdo que vem sendo estudado e do **avanço do grupo** em relação ao tema.

Lembre-se de que este também é um momento propício para você **avaliar o seu próprio trabalho**. Algumas formas de avaliação são: observação, perguntas abertas e fechadas, desenvolvimento de projetos, análise de estudo de casos, portfólio dos alunos e autoavaliação.

O desempenho dos alunos **durante a atividade** indicará se os objetivos da aula foram atingidos e se há necessidade ou não de revisar o que foi apresentado durante a aula.

#### Professor!

Antes de pedir que seus alunos naveguem pelo software, estude-o com atenção e pense nas diversas formas de explorá-lo.

## ANIMAÇÃO - SOFTWARE

### EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

### Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Ricardo Queiroz Aucélio

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

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

Camila Welikson

Gabriel Neves

Design

Amanda Cidreira

Joana Felipe

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Camila Welikson