

**Livro «Ciências Experimentais»**

Ficha de Atividade – Como encher um balão  
por efervescência – Bolhas numa garrafa –  
Limpeza de cobre com vinagre e outras

2016

Traduzido e adaptado de [sciencebob.com](http://sciencebob.com)

## Livro «Ciências Experimentais»

Esta ficha visa a construção de um livro artesanal em relevo (pop-up) com um conjunto de experiências caseiras de físico-químicas traduzidas e adaptadas do sítio [Web scienceboob.com](http://www.scienceboob.com).



### Experiência 1 – Como encher um balão por efervescência

#### Material

- 1 garrafa plástica de água (vazia)
- Meio copo de vinagre
- Um balão pequeno
- Bicarbonato de sódio (usado como fermento para bolos)
- Funil

#### O que fazer?

1º - Verta o vinagre na garrafa devagarinho

2º- Estique o balão algumas vezes para o soltar e enfie o funil para verter o bicarbonato de sódio

3º Com cuidado, enfie o balão no gargalo da garrafa, sem verter o bicarbonato

4º Por último, levante o balão na vertical e deixe o bicarbonato descer pela garrafa até ao vinagre. Observe o efeito de efervescência que se vai expandir e encher o balão.



Ilustração 1 - Materiais



Ilustração 2 - Encaixe do balão na garrafa



Ilustração 3 - Balão a encher na garrafa

### Explicação

O bicarbonato de sódio reagiu com o vinagre, numa reação ácido-base, os dois químicos geraram um gás - dióxido de carbono. Os gases necessitam de um grande espaço para se expandirem e, neste caso, encheu a garrafa e precisou de mais espaço, razão pela qual encheu também o balão.

### Para aprofundar a experiência

Podemos continuar a experiência para responder às seguintes questões:

- 1 – Será que a temperatura do vinagre afeta a rapidez com que o balão se enche?
- 2 – Será que o tamanho da garrafa afeta o volume de enchimento do balão?
- 3 – O volume do balão pode ser controlado com a quantidade de bicarbonato de sódio?

## Experiência 2 – Formação de bolhas numa garrafa

### Materiais

- 1 garrafa plástica de água/refrigerante de 1 litro (limpa)
- Água para encher cerca de  $\frac{1}{4}$  da garrafa
- Óleo de cozinha para fritar para encher o resto da garrafa (não completamente)
- Comprimidos efervescentes tipo Alka-Seltzer
- Corante (de cozinha)

### O que fazer?

1. Deitar a água na garrafa
2. Deitar devagar o óleo de fritar na garrafa com água
3. Deitar 10 gotas de corante na garrafa, que passarão através do óleo para se misturarem com a água
4. Partir o comprimido efervescente aos bocadinhos e deitar dentro da garrafa. Comece a observar o efeito de efervescência e continue a deitar os pedaços de comprimido.

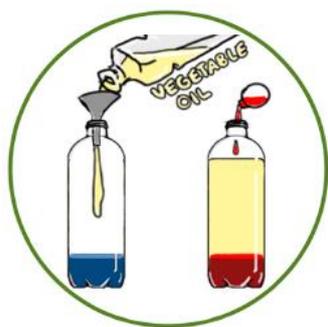


Ilustração 4 - Água e óleo na garrafa



Ilustração 5 - Comprimido efervescente na garrafa



Ilustração 6 - Formação de bolhas na garrafa

### Explicação

O óleo flutua acima da água porque o óleo é menos denso (mais leve) do que a água. O óleo e a água não se misturam por razões dum fenómeno designado «polaridade intermolecular». Basicamente, significa que as moléculas da água atraem outras moléculas da água, à semelhança do que acontece com os imãs que também se atraem. As moléculas do óleo também se atraem entre si. No entanto as estruturas destes dois tipos de moléculas não permitem ligar-se. Existem mais razões para explicar a polaridade intermolecular e a densidade.

Quando se introduziram os pedaços do comprimido este caiu no fundo da garrafa e em contacto com a água começou a efervescer, criando um gás que formou as bolhas, arrastando consigo a água colorida. Pode manter a garrafa fechada e voltar a introduzir mais pedaços de comprimido efervescente para voltar a fazer bolhas.

### Para aprofundar a experiência

Pode continuar a experiência para responder às seguintes questões:

- 1 - Será que a temperatura da água afeta a reação?
- 2 - Será que o tamanho da garrafa afeta a quantidade de bolhas produzidas?
- 3 - Será que o efeito de efervescência continua a verificar-se depois de fechar a garrafa com rolha?
- 4 - Será que o tamanho dos bocados de comprimido afetam a quantidade de bolhas produzidas?

## Experiência 3 – Limpeza de cobre com vinagre

### Materiais

- Algumas moedas de cêntimos mais antigas (cobre oxidado)
- 2,5 dl de vinagre
- 1 colher de sal
- Uma tigela de vidro

- Rolo de papel de cozinha/guardanapos

#### O que fazer?

1. Deitar o vinagre na tigela de vidro, juntar uma colher de sal e mexer.
2. Deitar algumas moedas de cêntimos na tigela e deixar passar 20 segundos.
3. Retirar as moedas, passar por água da torneira e veja como brilham.



Ilustração 7 - Tigela com vinagre e sal



Ilustração 8 - Moedas dentro da tigela



Ilustração 9 - Moedas a brilhar

#### Explicação

Neste processo verificam-se alguns fenómenos químicos. O vinagre é um ácido e o ácido reage com o sal, removendo o óxido de cobre que revestia as moedas.

#### Continuar a experiência:

1. Coloque outras moedas de cêntimo na tigela e deixe ficar durante 20 segundos, retire-as mas não as passe por água, deixe-as em cima duma toalha de papel ou guardanapo. Ao fim de algum tempo ganham um tom azul-esverdeado.
2. Ainda pode experimentar colocar na tigela com o vinagre e o sal algumas porcas e parafusos. O resíduo de cobre que o vinagre havia removido às moedas de cêntimos será atraído pelas porcas e parafusos que ficarão com um tom acobreado.

### Experiência 4 – Como fazer um eletroímã

#### Materiais

- Um parafuso grande com cerca de 7,5 cm
- Um fio elétrico de cobre (revestido) com cerca de 90 cm
- Uma pilha elétrica
- Alguns clips metálicos

#### O que fazer?

1. Deixar cerca de 20 cm de fio solto numa das pontas e enrolar o resto do fio à volta do parafuso, evitando a sobreposição de fio.
2. Deixe cerca de 20 cm de fio na outra extremidade (se exceder corte o fio)

3. Remova cerca de 2,5 cm da cobertura plástica do fio em cada uma das extremidades e enrole cada uma das pontas do fio a cada uma das extremidades da pilha, pode colar com fita gomada (atenção que o fio pode aquecer bastante).
4. Construíu um eletroímã. Agora aproxime a ponta do parafuso aos clips e constatará que se atraem.



Ilustração 10 - Parafuso com fio enrolado



Ilustração 11 - Parafuso com fio ligado à pilha



Ilustração 12 - Parafuso a atrair clips metálicos

### Explicação

A maioria dos ímãs, como os que colocamos no frigorífico, não se conseguem desligar, são o que chamamos de ímãs permanentes. O eletroímã como o que construímos pode ser ligado ou desligado pois a pilha alimenta a corrente elétrica, se separarmos o fio da pilha o ímã desliga-se. A eletricidade conduzida através do fio organiza as moléculas no parafuso de forma a atrair certos metais. NUNCA tente meter os fios do eletroímã numa tomada elétrica.

### Para aprofundar a experiência

Pode continuar a experiência para responder às seguintes questões:

1. Será que o número de vezes em que enrola o fio à volta do parafuso afeta a resistência do parafuso?
2. Será que a grossura e o comprimento do parafuso afeta a força do eletroímã?
3. Será que a grossura do fio afeta a força do eletroímã?

## Experiência 5 – Como fazer plástico com leite

### Materiais

- Um copo de leite
- 4 colheres de vinagre branco
- Uma tigela
- Um passador

### O que fazer?

1. Aquecer o leite até ficar muito quente, mas sem ferver
2. Verter o leite para uma tigela

3. Juntar o vinagre ao leite e mexer com uma colher, durante um minuto
4. Verter a mistura através dum passador para o lava-loiça. Vai-se formando uma massa no passador. Quando arrefecer passe esta massa por água, amassando-a. Pode moldar uma figura e deixar durante uns dias para solidificar.



Ilustração 13 - Leite e vinagre



Ilustração 14 - Mistura a escoar no passador

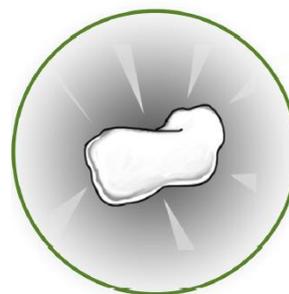


Ilustração 15 - massa produzida - caseína

### Explicação

A mistura do leite com o vinagre produz uma substância – caseína, termo latino que significa «queijo». A caseína é produzida quando a proteína do leite se junta ao ácido do vinagre. A caseína não se mistura ao leite e por isso forma essa massa que parece plástico. Os verdadeiros plásticos, chamados polímeros, são um pouco diferentes. Se quiser fazer outra experiência com plástico, tente a experiência de massa gelatinosa (slyme).

### Para aprofundar a experiência

Continue a experiência para responder às seguintes questões:

1. Será que acrescentando mais vinagre se produz mais caseína?
2. Será que obtém o mesmo resultado usando leite magro ou leite de soja?
3. Será que todos os tipos de vinagre funcionam da mesma maneira?
4. Será que outros ácidos, como o sumo de limão ou o sumo de laranja funcionam?

## Experiência 6 – Como fazer massa gelatinosa

### Materiais

- 1/4 copo de água
- 1/4 de copo de cola branca (papel/madeira)
- 1/4 de copo de goma líquida (para roupa)
- Corante de cozinha
- Tigela e colher para mexer ingredientes

### O que fazer?

1. Verter a cola branca na tigela
2. Deitar a água sobre a cola e misturar
3. Juntar o corante (6 gotas)

4. Verter a goma líquida e mexer. A mistura vai aglutinar-se e se mexer com os dedos vai ficar com uma consistência elástica e gelatinosa.
5. Para manter a substância com esta consistência deverá guardá-la num saco hermético, quando não a estiver a utilizar.



Ilustração 16 - Cola e água



Ilustração 17 - Mistura com goma líquida



Ilustração 18 - Massa gelatinosa

### Explicação

A cola é um polímero, isto significa que as moléculas da cola se organizam como fios em cadeia. Quando mistura a goma líquida, as moléculas da cola agregam-se entre si, dando a consistência gelatinosa. A goma funciona como elemento de ligação que agrega todos os fios do polímero.

### Para aprofundar a experiência

Continue a experiência para responder às seguintes questões:

1. Será que alterando a quantidade de água ou de cola tem efeitos na consistência da massa gelatinosa?
2. Será que usando colas diferentes se consegue produzir uma massa melhor?
3. Será que alterando a quantidade de cada ingrediente produz uma massa diferente?
4. O que acontece à massa gelatinosa se ficar ao ar em vez de ser guardada num recipiente fechado?

## Experiência 7 – Como fazer um candeeiro de lava

### Materiais

- Um recipiente de vidro
- Óleo de fritar
- Sal
- Corante de cozinha

### O que fazer?

1. Encher o recipiente com cerca de  $\frac{3}{4}$  de água
2. Juntar 3 gotas de corante
3. Deitar devagar o óleo dentro da garrafa (ver como fica a flutuar sobre a água)
4. Deitar o sal sobre o óleo (ver como faz bolhas dentro da água)

5. Pode continuar a deitar sal para fazer mais bolhas.



Ilustração 19 - Água, óleo e corante



Ilustração 20 - Sal na mistura



Ilustração 21 - Produção de bolhas

### Explicação

Em primeiro lugar, o óleo flutua sobre a água porque é menos denso/mais leve. Como o sal é mais denso/mais pesado do que o óleo, afunda-se na água e leva consigo algum óleo, mas à medida que o sal se dissolve o óleo volta a subir, atraído pelo óleo que flutua.

### Para aprofundar a experiência

Continue a experiência para responder às seguintes questões:

1. Durante quanto tempo o efeito de bolhas se continua a produzir se continuar a deitar sal?
2. Será que as diferentes qualidades de óleo de cozinha produzem resultados diferentes?
3. Será que outras substâncias (areia, açúcar, etc) funcionam da mesma maneira que o sal?
4. Será que a altura ou a forma do recipiente afetam o resultado da experiência?

### Fontes:

Website - sciencebob.com

Fizz Inflatör Science Experiment with Science Bob - <https://youtu.be/wPzquIM5oXY>

Blobs in a Bottle - <https://sciencebob.com/wp-content/uploads/2015/04/Blobs-In-A-Bottle.pdf> - <https://youtu.be/WayviQkuxl>

Clean pennies with vinegar - <https://sciencebob.com/clean-pennies-with-vinegar/>

Make plastic milk - <https://sciencebob.com/make-plastic-milk/>

How to make slyme (Borax)- <https://youtu.be/bL6yauBbz5U>

How to make slyme (liquid starch) - <https://youtu.be/ggZSjudXHA>

How to make a simple Lava Lamp - <https://www.youtube.com/watch?v=ugzsjlBMmKI>