



Prof. Ricardo Honda

<http://www.professorhonda.com.br>

## Experimento

Dentre os seguintes sais:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{CaSO}_4$  e  $\text{BaSO}_4$ , qual é o principal componente da casca do ovo?

**Objetivo:** Utilizar o senso comum de um determinado experimento para discutir os processos envolvidos na construção do conhecimento científico como, por exemplo, a identificação de um problema, a formulação de hipóteses e os modelos em ciências. O objetivo é o grupo descobrir o principal componente da casca do ovo através do método científico, sem precisar consultar sites da Internet e nem livros didáticos.

### I. Introdução teórica:

O homem, desde que nasce, coleta informações do ambiente, como sons, movimentos, textura (pelo tato), sabor, etc. Com base nas informações acumuladas ao longo de sua vivência, ele interage com o meio, fazendo previsões ou simplesmente usando o conhecimento adquirido para tornar melhor e mais segura a sua vida. Uma pessoa comum usa o tempo todo este acervo de conhecimento, chamado de senso comum, em seu dia a dia. Uma criança recém-nascida ainda não tem a capacidade de prever acontecimentos, pois não tem desenvolvido o "senso comum". Assim ela pode, por exemplo, colocar a mão em uma panela quente, mesmo vendo que sob a panela há uma chama ardente. Um adulto prevê facilmente o acidente que pode acontecer caso coloque a mão na mesma panela. Isto ocorre porque ela usa a sua experiência acumulada para "prever" o que acontecerá. Este tipo de ação, embora simples, envolve a utilização de um modelo conhecido: a chama causa queimaduras e objetos metálicos em contato com a chama também causam queimaduras.

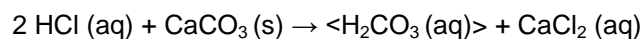
O conhecimento científico é construído de maneira semelhante. O cientista usa o conhecimento acumulado para fazer previsões, ou para construir um modelo que explique as suas observações. Embora o cientista também se utilize do seu senso comum, ele necessita provar ou testar o seu modelo, pois não raramente o senso comum falha. Em uma atividade científica, sempre se parte de algo conhecido, ou ainda esperado, para depois tentar prever as consequências. Inicialmente faz-se um modelo do objeto a ser estudado. Baseando-se neste modelo, elabora-se a experimentação para testá-lo. Com os dados obtidos, o modelo é mantido (quando satisfaz as previsões) ou é alterado, criando-se um novo modelo para descrever os fatos encontrados.

Em casa, quando você fala a palavra sal, todos entendem que você está se referindo àquele sólido branco usado no tempero dos alimentos. Se você falar sal para um químico, invariavelmente ouvirá a pergunta: "Qual?". Para ele, o cloreto de sódio é apenas um exemplo dentre uma enorme classe de substâncias.

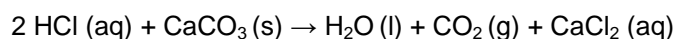
Os sais são sólidos e muitos apresentam sabor salgado. Mas não tente comprovar esta última afirmação porque, embora alguns sejam usados na alimentação humana, muitos são extremamente tóxicos e têm aplicações variadas na sociedade.

Uma importante propriedade dos sais é a solubilidade. A maioria é solúvel, no entanto diversos deles são pouco solúveis ou insolúveis. De acordo com as forças de atração entre os íons, cada sal vai se dissociar de forma diferente em contato com a água. Por isso, a quantidade que se dissolve em um determinado volume de água – solubilidade – varia de sal para sal.

Uma reação bastante vista em Química é a entre um ácido e um sal de carbonato. Neste caso, haverá formação do ácido carbônico,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , que é instável, e se decompõe liberando água e gás carbônico. Por exemplo, considere a reação entre ácido clorídrico,  $\text{HCl}$ , e carbonato de cálcio,  $\text{CaCO}_3$ .



Como o ácido carbônico é instável e se decompõe liberando água e gás carbônico, a equação química pode ser representada por:



Assim, a reação entre um ácido e um sal de carbonato irá produzir H<sub>2</sub>O e CO<sub>2</sub>.

O objetivo dessa experimentação é fazer com que o aluno, pelo menos em algum momento de sua vida acadêmica, perceba o quanto ele faz uso de modelos para tentar interpretar os fatos de seu cotidiano.

## II. Materiais:

- 10 tubos de ensaio
- Estante para tubos de ensaio
- 1 pisseta com água
- 1 béquer de 400 mL
- 1 ovo branco

## III. Reagentes:

- Permanganato de potássio, KMnO<sub>4</sub>
- Bicarbonato de sódio, NaHCO<sub>3</sub>
- Sulfato de cobre II, CuSO<sub>4</sub>
- Sulfato de alumínio, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>
- Sulfato de cálcio, CaSO<sub>4</sub>
- Carbonato de sódio, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- Cloreto de cálcio, CaCl<sub>2</sub>
- Carbonato de cálcio, CaCO<sub>3</sub>
- Nitrato de cálcio, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- Sulfato de bário, BaSO<sub>4</sub>
- Água
- Vinagre

## IV. Procedimento experimental:

1. Adicione, em cada tubo, uma pequena quantidade (**pequena mesmo!!!**) de cada um dos sais listados no item Reagentes e enumere-os de 1 a 10.
2. Encha os dez tubos de ensaio com um mesmo volume de água (até  $\frac{3}{4}$  do tubo). Agite cuidadosamente.
3. Observe o que aconteceu em cada um dos tubos e complete os dois primeiros itens da Tabela (“Solúvel ou insolúvel em água?” e “Cor da solução”) localizada em “Resultados”.
4. Lave os tubos de ensaio.
5. Adicione, em cada tubo, uma pequena quantidade (**pequena mesmo!!!**) de cada um dos sais listados no item Reagentes.
6. Adicione um pouco de vinagre (até  $\frac{1}{4}$  do tubo) a cada um dos tubos e agite. Observe e complete o terceiro item da Tabela (“Ocorreu efervescência com vinagre?”) localizada em “Resultados”.
7. Após anotar todos esses resultados, coloque cuidadosamente um ovo cru inteiro dentro do béquer de 400 mL e adicione água até que todo o ovo esteja coberto por este. Observe e faça suas anotações no quadro em branco localizado em “Resultados”. Repita este item, substituindo a água por vinagre.
8. Faça outros testes que julgar necessários para responder à pergunta-chave: dentre os sais trabalhados, qual é o principal componente da casca do ovo?

## V. Resultados:

Sais	Solúvel ou insolúvel em água?		Cor da solução	Ocorreu efervescência com vinagre?	
	Solúvel	Insolúvel		Sim	Não
$\text{KMnO}_4$					
$\text{NaHCO}_3$					
$\text{CuSO}_4$					
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$					
$\text{CaSO}_4$					
$\text{Na}_2\text{CO}_3$					
$\text{CaCl}_2$					
$\text{CaCO}_3$					
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$					
$\text{BaSO}_4$					

Anote no quadro abaixo todas as outras observações que achar pertinentes:

## VI. Questões:

01. a) Quais os sais que produziram a efervescência após a adição de vinagre?
- b) O que esses sais têm em comum em suas fórmulas?
- c) Qual é o gás liberado nessa reação? Justifique.
02. a) Quais os sais que não se dissolveram em água?
- b) O que vai acontecendo com a casca do ovo após a adição de água?
- c) O que vai acontecendo com a casca do ovo após a adição de vinagre?
03. Sabendo que o principal constituinte da casca do ovo é um dos 10 sais estudados, elabore hipóteses, organize ideias, desenvolva o seu método científico e discuta qual é o principal constituinte da casca do ovo. Explique detalhadamente como você chegou a esse resultado.

**BOM EXPERIMENTO!!!**