

## REALIZAÇÃO EXPERIMENTAL

### Objectivo

Interpretar a ocorrência de chuva ácida devida a óxidos de azoto e de enxofre.

### Duração

Tempo de realização 20 minutos.

### Material e Reagentes

- Prato de godés ou (8-10 gobelés pequenos)
- Uma pequena caixa sem tampa para os gobelés (caso não se use o prato de godés)
- Quatro pipetas de transferência (ou conta-gotas)
- Saco de plástico transparente com fecho
- Água desionizada
- Indicador universal
- Solução aquosa de  $\text{KNO}_2$   $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$
- Solução aquosa de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$   $0,5 \text{ mol dm}^{-3}$
- Solução aquosa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $2,0 \text{ mol dm}^{-3}$



**Material.**



**Reagentes.**

### **Precauções/segurança**

- Ácido sulfúrico 1 mol $\text{dm}^{-3}$  até 98%: R: 35; S: 2-26-30-45.
- Usar luvas no manuseamento do ácido sulfúrico.

### **Procedimento**

1. Colocar água e algumas gotas de indicador universal em cada um dos godés (ou gobelés) excepto em três godés (ou gobelés) que se encontram no centro. (Se forem utilizados gobelés em vez de um prato de godés deve-se dispor os gobelés no interior da caixa sem tampa de forma a que dois fiquem rodeados pelos restantes).
2. No primeiro godé (ou gobelé) do centro colocar 10 gotas de solução aquosa de  $\text{KNO}_2$  0,5 mol $\text{dm}^{-3}$ , no segundo não colocar nada, e no terceiro colocar 10 gotas de solução aquosa de  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  0,5 mol $\text{dm}^{-3}$ .
3. Adicionar aos dois godés (ou gobelés) do centro 1 mL de solução aquosa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2,0 mol $\text{dm}^{-3}$ .
4. Colocar o prato de godés (ou a caixa sem tampa com os gobelés) imediatamente num saco de plástico transparente e fechar (ver montagem). Agitar um pouco e observar.

## Montagem



Montagem.

## Resultados

Após a adição de indicador universal aos godés que continham apenas água, verifica-se que a água adquire uma cor amarelada, o que significa que a água utilizada já era um pouco ácida.



Aspecto da água, no prato de godés, apenas com o indicador universal.

Aquando da adição de ácido sulfúrico às soluções aquosas de nitrito de potássio e de sulfito de sódio e da introdução do prato de godés no saco plástico e após fechá-lo, o saco plástico aumenta de volume devido à libertação de gases ( $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}_2$ ). Após uma ligeira agitação do prato de godés, verifica-se que a água introduzida nos godés com indicador, excepto nos três do centro, fica rosa, ou seja, fica mais ácida. O valor de pH

que a água adquire é cerca de 2. Os gases  $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}_2$  provocaram a acidificação da água o que simula o que acontece na atmosfera na formação de chuvas ácidas devido a estes gases.



**Aspecto da água, no prato de godés, dentro do saco plástico.**