

Título do vídeo: Formação de chuvas ácidas

Nome dos participantes: Alexandra Pereira, Ana Clara Oliveira Faria, Ana Filipa Gonçalves Carvalho, Bárbara Costa Ferreira (alunas do 8º C)

Professora responsável: Silvina Fernandes

Escola: Escola Secundária de Barcelos

E-mail: silvina.fernandes@aebarcelos.pt

### **Resumo**

A experiência que vamos apresentar aborda a problemática das chuvas ácidas, fenómeno que está cada vez mais presente no meio ambiente. Para atingir o nosso objetivo, vamos simular a formação de chuvas ácidas, e dessa forma explorar, em parte, as causas e os riscos que as chuvas ácidas provocam. Para concretizar a experiência, utilizamos enxofre em pó sublimado, de modo a obtermos óxidos de enxofre, compostos essenciais na formação das chuvas ácidas.

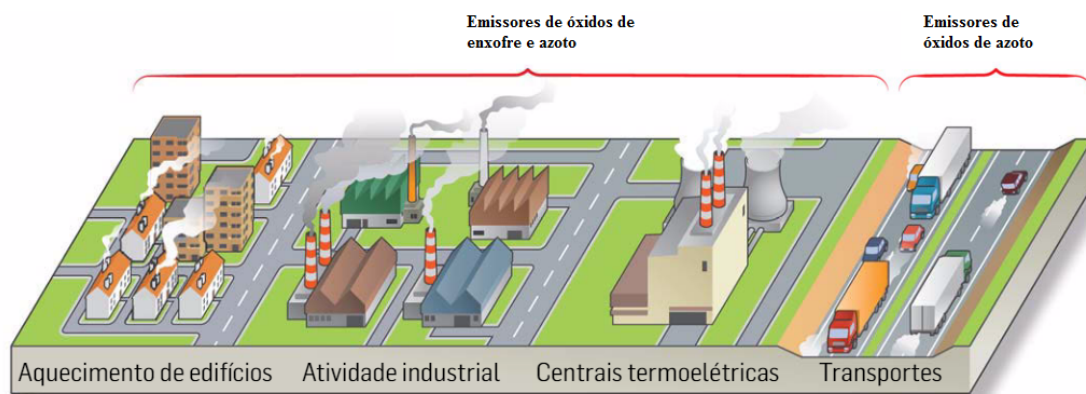
O enxofre ao sofrer combustão leva à formação de óxidos de enxofre: dióxido de enxofre e trióxido de enxofre.

Estes óxidos ao reagirem com a água levam à formação de ácidos, ácido sulfuroso e ácido sulfúrico, respetivamente, o que faz diminuir o valor de pH da água colocada no fundo do recipiente, evidenciado pela alteração da cor do indicador, de azul para amarelo. A alteração de cor das pétalas da rosa é uma evidência da formação destes ácidos.

### **Conceitos**

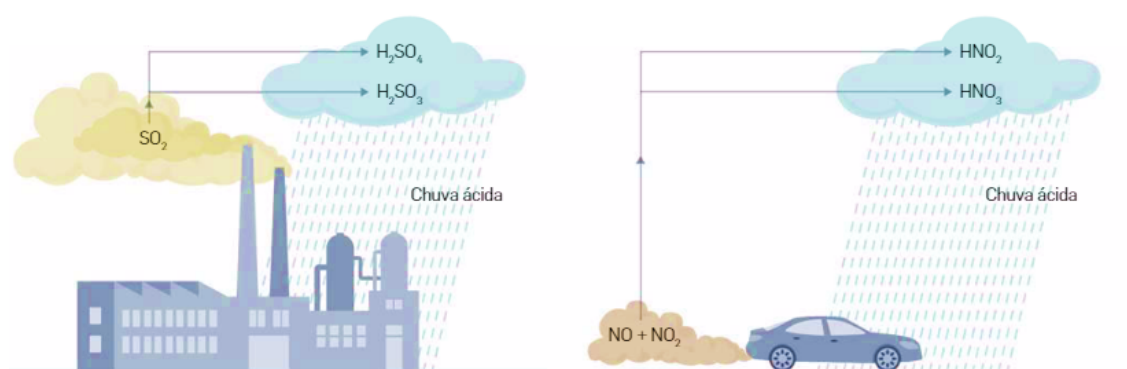
As combustões (reações químicas entre um combustível e um comburente), sendo tão importantes como fonte de energia são também uma fonte de poluição atmosférica. Em concreto, as combustões podem conduzir a excessos de dióxido de carbono na atmosfera – efeito de estufa – e à produção de gases poluentes, como os óxidos de enxofre, os óxidos de azoto e óxidos altamente tóxicos como o monóxido de carbono. Em particular, os óxidos de enxofre e os óxidos de azoto, resultantes da queima do carvão, do petróleo e dos seus derivados (gasolina, por exemplo) são responsáveis pelo aumento da acidez das chuvas - chuvas ácidas.

Os gases  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NO}$  e  $\text{NO}_2$  enviados para a atmosfera são poluentes atmosféricos. Têm esta designação por serem componentes da atmosfera que não deviam existir ou que poderiam estar presentes em quantidades menores, pois prejudicam a vida na Terra.



### - Fontes de óxidos de enxofre e de azoto.

As chuvas ácidas formam-se normalmente a grandes altitudes, nas nuvens onde estes óxidos reagem com a água e levam à formação de ácidos (ver figura).



A presença de um indicador ácido-base, solução indicadora de azul de bromotimol, permite, pela mudança de cor (azul-amarelo), concluir que a solução ficou mais ácida.

## Protocolo Experimental

### Segurança:

Nesta combustão forma-se dióxido de enxofre, que é tóxico. Por isso, deve ser realizada na hotte, com ventilação.

- Bata
- Hotte
- Luvas

Enxofre sublimado	Frases R:	R38 Irritante para a pele
	Frases S:	S46 Em caso de ingestão, consultar imediatamente o médico e mostrar-lhe a embalagem ou rótulo.

**Tabela I- Riscos e segurança**

### Reagentes:

- Água
- Enxofre sublimado
- Indicador ácido-base (Solução indicadora de azul de bromotimol)

### Material:

- Caixa de Petri
- Colher de combustão
- Esferovite
- Espátula
- Fósforos
- Frasco de vidro
- Garrafa de esguicho
- Papel de limpeza
- Rosa vermelha
- Vareta de vidro

### Procedimento:

- Colocar uma pequena quantidade de água no fundo do recipiente de vidro, com a ajuda de uma garrafa de esguicho.
- Adicionar algumas gotas do indicador à água do recipiente. A água deverá ficar azul.
- Preparar a esferovite como tampa para o recipiente.
- Na tampa de esferovite do recipiente suspender a colher de combustão e a rosa, de forma a caber no recipiente, sem entrar em contacto com a água.
- Colocar um pouco de enxofre na colher de combustão, com a ajuda de uma espátula, recorrendo também a uma caixa de Petri para eliminar de forma correta o excedente de enxofre.
- Aquecer a colher de combustão, até o enxofre começar a reagir.
- Colocar de imediato no frasco de vidro.
- Observar atentamente o interior do frasco de vidro.

### Aplicações

A finalidade deste trabalho visa, sobretudo, alertar consciências para o impacto das nossas ações como cidadãos ativos numa sociedade que se quer cada vez mais informada, esclarecida e interventiva, que cada um sinta necessidade de contribuir para um ambiente mais sustentável. Como cidadãos conscientes devemos preocupar-nos em reduzir as emissões destes óxidos, em vez de minimizar os seus efeitos. Que sejam adotadas práticas que promovam a sustentabilidade ambiental de modo a não comprometer a qualidade de vida das gerações futuras.

## Conclusão

O problema ambiental não é a acidez da chuva, mas o facto de ela ser mais ácida do que o normal, em virtude de algumas atividades humanas que originam grande libertação de gases para a atmosfera (óxidos de enxofre e de azoto). Cabe a cada um de nós, coletiva e individualmente, a responsabilidade de reduzir as emissões destes óxidos. E tudo isto se torna vital, pois com a nossa experiência, utilizando pequenas quantidades de reagentes, tornou-se evidente os prejuízos que advêm do lançamento destas substâncias para a atmosfera (ver figura).

