

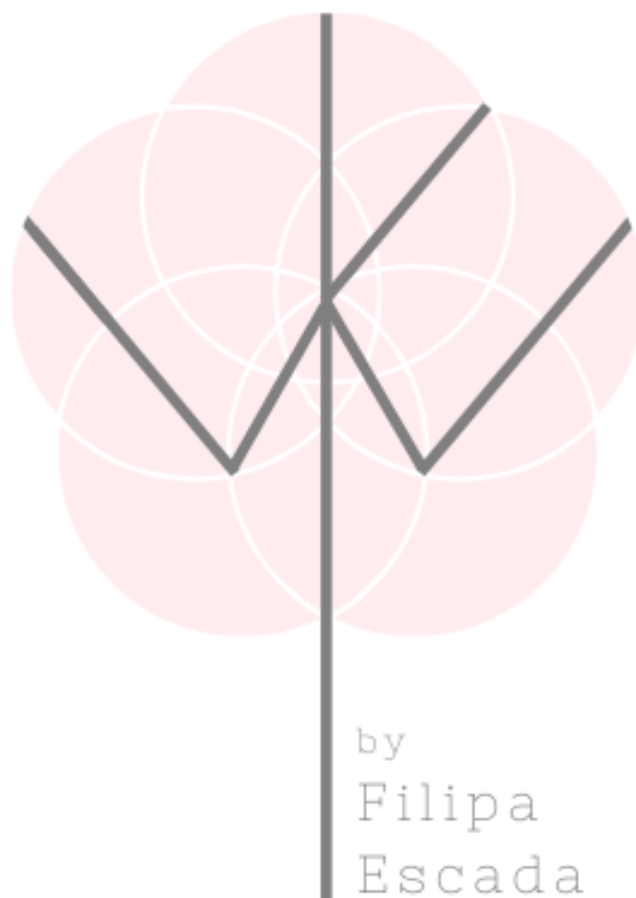
# CHUVAS ÁCIDAS

## **Autoras:**

Filipa Magalhães, Filipa Lima, Inês Amaral e Isabel Ribeiro

## **No âmbito da disciplina de:**

Ciências da Natureza (8º ano)



## **Material:**

- Folhas de perguntas para os grupos
- Indicador colorimétrico (feito de couve-roxa ou o típico papel colorimétrico)
- 1 frasco com solução aquosa ácida
- 1 frasco com solução aquosa básica

## Introdução

O tema do trabalho que vamos apresentar são as chuvas ácidas. Como este tema já foi muito debatido, decidimos começar com um pequeno questionário sobre ele. De acordo com os vossos conhecimentos sobre o tema, quem acha que já está pronto para fazer o questionário antes da nossa apresentação, levante a mão. (Fazer grupos explicar os pontos)

### Bolinha 1 - Prezi

Para este jogo, vamos formar 5 grupos. (formar grupos) Cada um vai começar com 0 pontos. Trouxemos perguntas de níveis diferentes e depois de alguma de nós fazer a pergunta, o grupo discute entre si durante, no máximo, 1 minuto, e escrevem a resposta que decidirem nesta folha que vamos entregar. (entregar a folha) Temos os níveis: fácil (ganham 1 ponto se acertarem e perdem 1 ponto se errarem), médio (ganham 2 pontos se acertarem e perdem 2 se errarem) e difícil (ganham 3 pontos se acertarem e perdem 3 se errarem). No final deste questionário, o grupo com mais pontos vai receber uma recompensa. Então, vamos começar com as perguntas.

(perguntas)

Agora que já acabámos, vamos dar início à correção. O grupo 1 entrega a sua ficha ao grupo 2, o 2 ao 3, o 3 ao 4, o 4 ao 5, e o 5 ao 1.

(correção das perguntas)

Durante o resto da apresentação vai haver mais perguntas e quem acertar ou tiver a resposta mais correta ganha pontos extra para o seu grupo.

### Bolinha 2 - Prezi

Okay, então agora que já testámos os vossos conhecimentos, vamos tentar melhorá-los. Vamos começar pelo que nos trouxe aqui. Chama-se chuva ácida a qualquer chuva que possua um pH inferior a 4,5, mas não vamos confundi-las com as chuvas “normais”, embora estas também sejam ligeiramente ácidas, tendo um pH de 5,6, devido à presença de Dióxido de Carbono. Mas atenção, elas não têm qualquer implicação para nós, para os monumentos ou ecossistemas.

Mas de onde é que veio o nome “Chuvas ácidas”? Alguém sabe?

Foi Robert Angus Smith, um climatologista inglês, quem utilizou pela primeira vez este termo em 1872, no início da revolução industrial, quando o fenómeno ocorreu em Manchester. Robert Smith foi também o primeiro a relacionar estas chuvas com a poluição atmosférica. Esta é a sua foto mais conhecida.

### Bolinha 3 - Prezi

As chuvas ácidas são a consequência da libertação de dióxido de enxofre e de óxido e dióxido de azoto para a atmosfera. Estes, são levados pelos ventos para as nuvens, onde reagem com o Oxigénio e Vapor de Água e dão origem ao Ácido Sulfúrico e Nítrico que altera o valor de pH das chuvas para mais ácido. Devido a esta deslocação, as chuvas ácidas podem rapidamente atingir uma dimensão global ou regional. Até podem mesmo não precipitar no local onde foram formadas. Então, por exemplo, o Canadá deve metade da sua precipitação ácida aos EUA. Aqui, é importante distinguir os poluentes primários e secundários, sendo os primários emitidos diretamente numa forma potencialmente perigosa (como o Dióxido de Enxofre e Óxidos de Azoto). Os secundários são aqueles que resultam da reação dos poluentes primários com os componentes no ar, formando novos poluentes, como acontece com o Ácido Nítrico e o Ácido Sulfúrico.

#### **Bolinha 4 - Prezi**

Mas quais são as verdadeiras causas deste tipo de chuvas? Alguém tem alguma ideia?

Apesar de existirem processos naturais que contribuem para este fenómeno, como por exemplo os gases lançados pelos vulcões como óxidos de enxofre e CO<sub>2</sub> gerados por processos biológicos nos solos, a ação humana continua a ser a maior causa das chuvas ácidas, sendo a maior responsável devido às indústrias, centrais termoelétricas onde se queimam combustíveis fósseis, veículos de transporte, e modo de vida urbano de onde são libertados os tais poluentes primários de que a Inês falou. Deste modo, a construção de chaminés altas nas fábricas permite diminuir a contaminação local, embora provoque uma contaminação em áreas mais vastas. Já agora, uma curiosidade. Não há apenas chuvas ácidas, a própria neve também o pode ser. Sendo resultante da solidificação das chuvas com pH inferior a 4,5.

#### **Bolinha 5 - Prezi**

Mas vamos às consequências destas chuvas. Algumas delas são, por exemplo o desequilíbrio dos ecossistemas, corrosão de monumentos e contribuição para doenças respiratórias. Dentro do desequilíbrio dos ecossistemas temos: O efeito que causam nos rios e lagos de água doce, onde, devido a grande concentração de Azoto, ocorre a Eutrofização, de que já tínhamos falado nas aulas. Só que nesse caso, o Azoto não estava presente nas chuvas, mas sim nos adubos. Causa assim um excesso de fitoplâncton, seguido de um excesso de decompositores, e a morte dos seres vivos presentes. Ainda no ambiente aquático, as chuvas ácidas podem alterar o pH da água onde precipitam, o que é que acham que isto poderá afetar?

A reprodução dos peixes porque os ovos e os embriões são muito sensíveis às alterações de pH do meio. Nas florestas, o pH pode ser alterado, o que interfere com as teias alimentares desses locais. Porque, como este solo alterado vai interferir com as plantas e produtores que estão em contacto direto com o mesmo, também vão afetar os outros seres vivos que se alimentam dela. Devido a isto, a produtividade na agricultura é mais baixa.

Falando da corrosão dos monumentos. Todos sabemos que em Portugal há imensos monumentos calcários, alguém tem conhecimento de alguns destes? A Torre de Belém e Mosteiro dos Jerónimos. Também sabemos que o cálcio presente nesta rocha faz efervescência com os

ácidos. Assim, podemos observar a corrosão que acontece nos nossos monumentos devido a este fenómeno.

## Bolinha 6 - Prezi

Trouxemos dois frascos com soluções aquosas desconhecidas. Vamos medir o seu pH utilizando um indicador colorimétrico diferente feito de couve-roxa. Aqui está um vídeo a mostrar como o fizemos.

(passar o vídeo)

Então, vamos medir o pH. Se o papel se tornar Verde, a solução é básica. Se se tornar Vermelho é ácida.

(medição)

Então, qual destas soluções poderá ser uma chuva ácida?

Então, vamos demonstrar-vos, com um exemplo, a meteorização química pelo Ácido Clorídrico, neste caso, que vai representar as chuvas ácidas, e a amostra de calcário, onde vamos deitar umas gotas deste ácido diluído, representa os monumentos.

(Mostrar a experiência ao grupo 1)

(Mostrar a experiência ao grupo 2 e 3)

(Mostrar a experiência ao grupo 4)

(Mostrar a experiência ao grupo 5)

## Bolinha 7 - Prezi

Pronto, depois desta demonstração, vamos continuar com a nossa apresentação. Agora, que já falamos das causas e efeitos das chuvas ácidas, vamos falar sobre como as podemos prevenir. Alguém ainda se lembra dos fatores que causam as chuvas ácidas?

- Veículos de Transporte - ir para os lugares a pé ou de bicicleta; Incentivo ao ciclismo pela construção de ciclovias; Evitar andar sozinho de carro, apanhar boleia quando possível porque ao diminuir o número de carros, o número de poluentes diminui;
- Centrais Termoelétricas / Queima de Combustíveis Fósseis - Sempre que possível, trocar o ar condicionado pelo ventilador; Utilizar fontes de energia menos poluentes como Hidroelétrica ou Eólica; Apagar sempre as luzes desligar as tomadas quando os aparelhos não estão a ser usados; Utilizar gasolina sem chumbo e usar um conversor catalítico; (Já agora, um conversor catalítico é um catalizador que reduz a toxicidade das emissões dos gases de escape) Filtrar as chaminés das fábricas;

## Bolinha 8 - Prezi

Para concluir, trouxemos um vídeo da Escola Virtual que resume todo o tema que estivemos aqui a debater. Esperemos que se ainda tiverem dúvidas, sejam esclarecidas aqui.

(vídeo)

(fazer o jogo se ainda não for feito)

Esperemos que tenham gostado da nossa apresentação e, para terminar, vamos somar os pontos e dizer quem merece esta recompensa.

