

RELATÓRIO DA ACTIVIDADE LABORATORIAL

ACTIVIDADE LABORATORIAL

2.2 – Chuva “normal” e chuva “ácida”

OBJECTIVO

Estudar a razão que leva a água da chuva a apresentar diferentes valores de pH. Compreender a dissolução de Dióxidos de Enxofre e Carbono como factor que altera o pH da água.

INTRODUÇÃO

O ciclo hidrológico compreende todas as trocas contínuas da água na hidrosfera, atmosfera, água dos solos, água subterrânea e superficiais. A precipitação é um fenómeno que ocorre na atmosfera e permite repor a água que evaporou nos restantes meios acima mencionados. No entanto, a atmosfera é uma mistura de gases, e quanto a água se encontra na atmosfera é inevitável o contacto com esses gases. Deste modo a água da chuva acaba por reagir com o dióxido de carbono dando origem a uma solução ácida, o ácido carbónico¹. Esta solução apresenta um valor de pH de aproximadamente 5,6, tornando a chuva “normal” ligeiramente ácida. Como foi citado, a atmosfera é uma mistura de gases riquíssima pois compreende uma grande variedade dos mesmos, levando a água da chuva a reagir com outros gases, nomeadamente dióxido de enxofre, dióxido de azoto e trióxido de azoto. Estes gases poluentes resultam muitas das vezes da actividade humana, através da queima de combustíveis fósseis. Estes compostos levam à formação de ácidos mais fortes, com pH inferior, como por exemplo o ácido sulfúrico, o ácido nítrico e o ácido sulfuroso. Sendo assim, é de inferir que quando a concentração destes gases na atmosfera é elevada, o pH da chuva tende a baixar consideravelmente. Atribui-se portanto a designação de chuva ácida a toda a água que precipita com pH inferior a 5,6. As chuvas ácidas apresentam efeitos bastante nefastos nos ecossistemas naturais, nas estruturas e em estátuas, por exemplo.

O objectivo desta actividade será a medição do pH de diferentes águas da chuva e interpretar o valor à luz das reacções que possam estar na origem desses valores. É importante citar que existem diferentes designações a atribuir à água recorrendo ao estudo químico do pH. Sendo assim é necessário distinguir água destilada, de água pura e da própria água da chuva. A água pura não existe, pois esta água é resultado de uma concepção teórica que define que esta água tem um pH de 7 à temperatura de 25°C e uma condutividade de 0,50 µS/cm. A água que mais se aproxima desta, é a água destilada obtida laboratorialmente, mas que nunca se pode designar de água pura, visto que é impossível remover todos os solutos. A água da chuva é uma solução que contém inúmeras substâncias dissolvidas.

Para esta actividade poderemos envergar por duas situações distintas, uma em que se procede à recolha das águas das chuvas em dois dias diferentes, recolhendo 5 amostras em cada dia. Proceder à determinação do pH. Poderá ainda produzir-se chuva artificialmente, recorrendo ao carbonato de cálcio para a produção de uma chuva “normal” e a sulfito de sódio para a obtenção de uma chuva ácida.

Depois da obtenção das chuvas por recolha ou por produção artificial será feito um estudo que evidenciará os efeitos da chuva ácida nos seres vivos, nos metais e monumentos. Para além disso, será ainda possível verificar o efeito da adição de um determinado volume de ácido em diferentes tipos de água e constatar o que acontece ao pH das mesmas.

¹ Fórmula Química: H_2CO_3




MATERIAL E REAGENTES

Material

- / Sensor de pH ($\pm 0,1$)
- / Interface do sensor de pH
- / Pipeta de Beral
- / Tubos de Ensaio
- / Saco de plástico com fecho “zip”
- / Esguicho
- / Proveta ($25,00 \pm 0,02$ mL)
- / Balança Analítica ($610,00 \pm 0,01$ g)

Reagentes

Reagente	Fórmula Química	Grau de Pureza	Massa Molar	Símbolos de Perigo	Frases S e R
Carbonato de Cálcio	CaCO_3		100,087		R: 36, 37, 38 S: 26, 36
Sulfito de Sódio	Na_2SO_3		126,043		
Fita de Magnésio					
Pele de Maça					
Água da Chuva					
Ácido Clorídrico	HCl				R: 34, 37 S: 1/2, 26, 45
Água Desionizada					

PROCEDIMENTO COM ESQUEMA DE MONTAGEM

Produção da chuva “normal”:

1. Medir 0,80g de CaCO_3 , na balança, e adicionar a um tubo de ensaio. Colocar o tubo de ensaio dentro de saco de plástico com o fecho “zip”, mantendo o tubo de ensaio na vertical.
2. Encher cuidadosamente uma pipeta de Beral com 2,0 mL de HCl (6,0M)
3. Sem apertar o bolbo da pipeta, colocá-la dentro do tubo de ensaio que está dentro do saco.
4. Juntar 15,0mL de água desionizada ao saco de plástico, assegurando que esta não entra em contacto, nem com o ácido nem com o carbonato de cálcio.
5. Colocar o sensor de pH dentro do saco de plástico de forma a que fique imerso na água destilada.
6. Fechar o saco de plástico o mais possível, visto que o sensor de pH irá atravessar o fecho “zip”.
7. Apertar o bolbo da pipeta de Beral.

Produção de chuva “ácida”:

1. Medir 1,00g de CaSO_3 , na balança, e adicionar a um tubo de ensaio. Colocar o tubo de ensaio dentro de saco de plástico com o fecho “zip”, mantendo o tubo de ensaio na vertical.
2. Repetir os passos de 2 a 7 para a produção de chuva “normal”.

Efeito da chuva “ácida” em diferentes águas:

1. Adicionar um certo volume dos diferentes tipos de água a um tubo de ensaio.
2. Adicionar diferentes volumes de ácido às amostras de água.
3. Registar o valor de pH para todos os casos.



4. Repetir o procedimento para outro ácido.

Efeito da chuva “ácida” nos materiais e seres vivos.

1. Colocar em 3 tubos de ensaio diferentes um certo volume de chuva “ácida”.
2. Adicionar uma fita de magnésio ao tubo A, um pedaço de mármore ao tubo B e uma pele de maçã ao tubo C.
3. Registar a variação de pH.

RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Águas	pH da solução após a adição do ácido			
	Volume Total de _____ adicionado			
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Tubo de Ensaio	pH Inicial	pH Final	Δ pH
A	_____	_____	_____
B	_____	_____	_____
C	_____	_____	_____

CÁLCULOS E TRATAMENTO DE RESULTADOS

CONCLUSÃO E AVALIAÇÃO CRÍTICA

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Ácido Clorídrico. (s.d.). Obtido em 28 de Abril de 2010, de Wikipédia:
http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_clor%C3%ADrico



Carbonato de cálcio. (s.d.). Obtido em 18 de Abril de 2010, de Wikipédia:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Carbonato_de_c%C3%A1lcio

Ciclo Hidrológico. (s.d.). Obtido em 17 de Abril de 2010, de Wikipédia:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclo_hidrol%C3%B3gico

Sulfito de Sódio. (s.d.). Obtido em 18 de Abril de 2010, de Wikipédia:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Sulfito_de_s%C3%B3dio

HENRIQUE SILVA FERNANDES, NÚMERO 8, TURMA B

