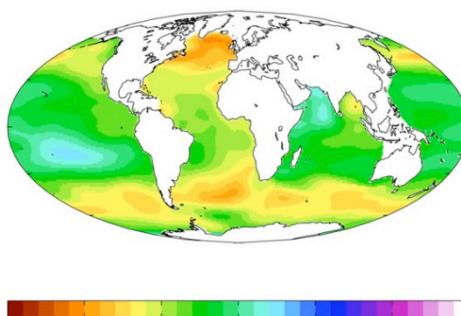


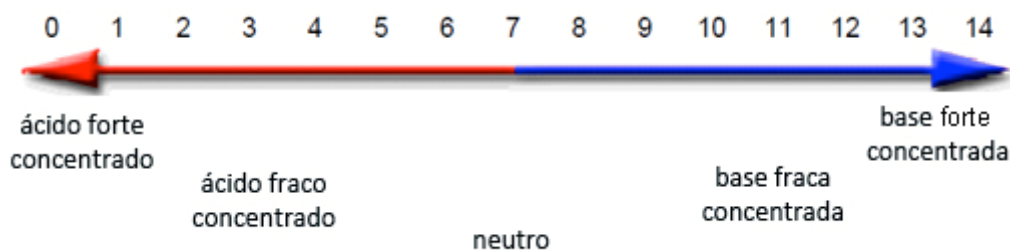
## EXPERIÊNCIA GLOBAL - ÁGUA, UMA SOLUÇÃO QUÍMICA

### *O pH das águas do Planeta*



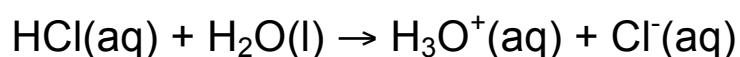
#### **Introdução:**

Os valores de pH são usados como indicação da acidez livre de soluções aquosas. O pH da maioria das soluções encontra-se entre 0 e 14. Valores mais baixos de pH implicam uma maior acidez.



Os ácidos fortes têm o pH mais baixo, que pode mesmo chegar a valores negativos para ácidos fortes muito concentrados, como o ácido sulfúrico. As bases fortes têm os valores mais altos, que podem ser superiores a 14. A água pura, por outro lado, é neutra e tem um pH de cerca de 7, dependendo da temperatura.

A utilidade dos valores de pH está relacionada com aquilo que é realmente medido, a extensão da reacção de um ácido com a água, como por exemplo, a reacção do ácido clorídrico abaixo descrita:



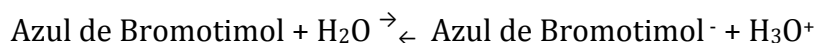
Os produtos são iões e o ião hidrónio,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , é responsável pelas propriedades ácidas da solução. Todos os ácidos correntes dão origem a este ião o que confere aos ácidos um conjunto de propriedades comuns. Mede-se pH como medida da concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$ . Como a gama de valores de concentração é elevada por isso se expressa em termos de potência de base 10, sendo **pH** a **potência** (ou expoente) com sinal negativo:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

Tal equivale a uma escala logarítmica:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Para medir pH utilizam-se normalmente indicadores corados e aparelhos medidores de pH. Os indicadores são ácidos fracos corados que mudam a sua cor quando sofrem uma reacção ácido-base. As reacções são normalmente reversíveis de forma que o indicador apresenta duas formas moleculares: a ácida e a básica.



Forma ácida

Forma básica

Por sua vez os medidores de pH medem o potencial de um eléctrodo de vidro sensível aos iões  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

### **Objectivos:**

Explorar o conceito de acidez medindo o pH de diversas amostras de água do Concelho de Grândola.

Aprender vários métodos de medição do pH e os seus respectivos fundamentos e sensibilidade.

Relacionar os valores obtidos com os diferentes locais de recolha. Submeter os resultados na base de dados da Experiência Global e compará-los com outros do resto do planeta.

## **Material e reagentes:**

- Recipientes para amostras
- Pipeta
- Azul de bromotimol
- Vermelho de meta-cresol
- Tabelas de cores dos indicadores
- Amostras de água
- Aparelho medidor de pH com eléctrodo de vidro combinado

## **Procedimento experimental:**

### **A – Testar as amostras de água**

1. Etiquete os recipientes de amostra de 1-6 e marque em cada um 0,5cm de altura a contar do fundo.
2. Encha 3 recipientes até à marca com tomas de cada uma das amostras de água recolhidas.
3. Adicione 3 gotas de azul de bromotimol a cada recipiente e agite para homogeneizar a solução.
4. Utilize a tabela de cores para estimar o pH de cada solução e registe o resultado a uma casa decimal.
5. Se o pH da amostra for 7,6 ou superior, repita o teste, com novas amostras de água, utilizando o indicador vermelho de m-cresol e registe o resultado a uma casa decimal.
6. Proceda às medições com o eléctrodo de vidro, seguindo as instruções do equipamento.

### **B – Analisar e submeter os resultados**

7. Decida qual o indicador que fornece a melhor medida de pH das amostras.
8. Calcule o valor médio para cada amostra de água usando os resultados do melhor indicador.
9. Adicione os valores à tabela de resultados.
10. Submeta os valores encontrados à Base de Dados da Experiência Global.

### **(Opcional – Outras amostras de água)**

11. Repita os passos A e B para outras amostras de água recolhidas.
12. Registe os valores de pH obtidos na Tabela de Registo.

---

Revisão científica:

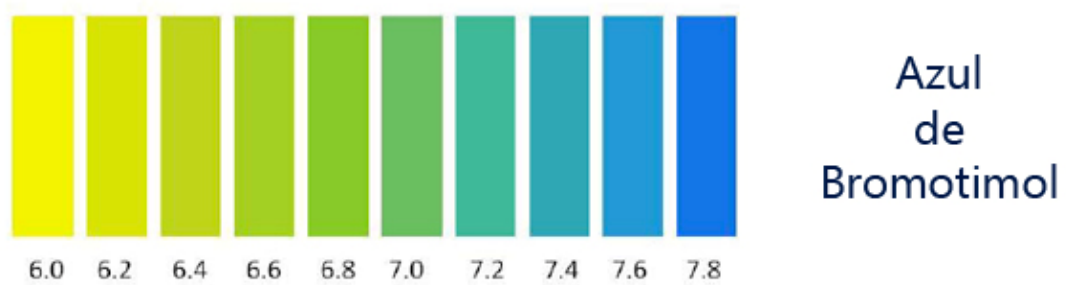
Prof. Doutora Filomena Camões  
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (DQB-CCMM)  
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)  
Vice-presidente da Divisão de Química Analítica;  
Membro do grupo de trabalho para a Experiência Global - “Água, uma solução química” (IYC 2011)

## Tabela de registo de valores de pH

*Amostras de água*

<b>Azul de Bromotímol</b>      <b>Vermelho de m-Cresol</b>	Teste	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	Valor Médio										

## Tabelas de cores dos indicadores



Vermelho de m-Cresol

