

# AL 2.1 – Ácido ou base: uma classificação de alguns materiais

Autora: Fernanda Neri

TI-Nspire™

## Questões – Problema

Será que o pH de uma água varia com a temperatura?

Como avaliar o pH de uma solução aquosa?

Será que todas as águas possuem as mesmas características químicas?

## Objetivos

- Classificar uma solução aquosa como ácida, neutra ou alcalina a partir da medição do pH ou do uso de indicadores;
- Comparar vantagens e desvantagens de diferentes processos de avaliação da acidez / alcalinidade de uma solução aquosa;
- Verificar como a alteração da temperatura influencia o valor do pH de uma solução;
- Interpretar a variação do valor do pH provocado pela alteração da temperatura tendo como base autoionização da água e a Lei de Le Chatelier;
- Relacionar a natureza ácida ou básica da água analisada com características geológicas da região de captação.

## 1. Introdução teórica

O pH é o símbolo criado em 1909 pelo químico dinamarquês Sorensen para indicar o grau de acidez ou alcalinidade de uma substância. O “p” vem do termo “potenz” em alemão e significa poder de concentração e o “H” refere-se ao íon de hidrogénio ( $H^+$ ), que associado a moléculas de água é  $H_3O^+$ .

$$pH = -\log [H_3O^+]$$

Como o pH é uma forma de exprimir a concentração do íon hidrogénio, as soluções ácidas, neutras e básicas a 25° C podem ser identificadas através dos seus valores de pH, como se segue:

- Soluções ácidas:  $[H_3O^+] > 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $pH < 7,00$
- Soluções neutras:  $[H_3O^+] = 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $pH = 7,00$
- Soluções básicas:  $[H_3O^+] < 1,0 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $pH > 7,00$

Uma água mineral de boa qualidade deve ter um pH compreendido entre 7,0 e 7,5, pois, os vírus e bactérias necessitam de um meio ácido para se manterem vivos, assim, beber água com um pH neutro ou levemente alcalino contribui, para que o nosso corpo mantenha o seu pH nos níveis adequados.

Para determinar o pH podemos usar um dos seguintes processos:

- Usando um indicador de pH.
- Usando um medidor de pH.

## 2. Prevê

Para responder à 1ª questão problema o que devo fazer?

Qual dos métodos nos dará resultados mais precisos o indicador ou o medidor de pH?

Como funcionará o medidor de pH?

Como funcionará o indicador de pH?

Por que é que preferimos umas águas em relação a outras para acompanhar as refeições?

### 3. Material

- Sensor de pH
- Sensor de temperatura
- Unidade portátil TI-Nspire
- Lab Cradle
- Suporte Universal
- Garra e noz
- Goblés de 100mL
- Placa de aquecimento
- Amostras de diferentes tipos de água
- Esguicho com água desionizada
- Indicadores
- Gelo
- Pinças
- Tubos de ensaio

### 4. Procedimento

#### Avaliação do carácter químico das águas usando indicadores:

Deita cerca de 2 mL de cada uma das amostras de água (utiliza 4 amostras apenas) em cada tubo de ensaio

Adiciona 2-3 gotas de um dos indicadores, agita levemente e regista a cor adquirida.

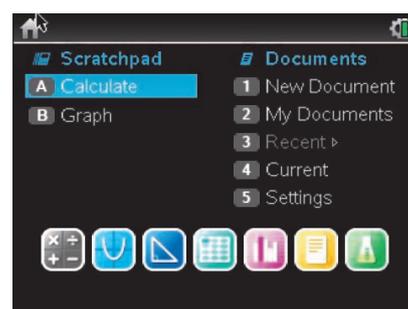
Procede de igual modo para o outro indicador que possuis e para o papel indicador.

Repete o procedimento para as restantes amostras.

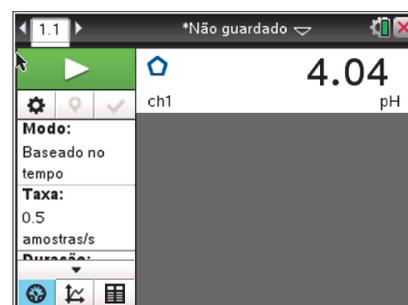
#### Avaliação do carácter químico das águas usando o sensor de pH:

Coloca a unidade portátil no Lab Cradle.

Liga o sensor de pH a um dos canais analógicos do Lab Cradle.



Se aparecer o ecrã ao lado escolhe o ícone

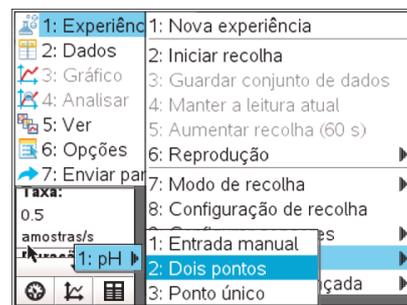


É comum o sensor ser logo reconhecido aparecendo o seguinte ecrã.

Nota: o sensor nunca deve tocar no fundo do recipiente.

Começa por calibrar o sensor de pH, procedendo do seguinte modo:

Mergulha o sensor dentro de uma solução tampão com pH=4 e faz



 → 1: Experiência → A: calibrar → 1: pH → 2: Dois pontos

Aparecerá o seguinte écran que quando valor da diferença de potencial estabilizar regista o valor 4.

Lava cuidadosamente o sensor com água desionizada.

Coloca agora o sensor dentro de uma outra solução Tampão de pH igual a 10 e quando o valor da diferença de potencial estabilizar regista o valor 10.

Liga o sensor de temperatura no segundo canal analógico.

Num goblé de 50 mL coloca cerca de 20 mL de uma água engarrafada e indicador universal.

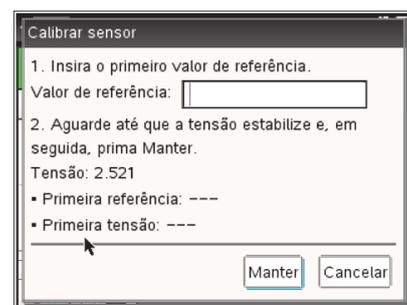
Introduz os sensores na amostra.

Regista os valores de pH e a temperatura.

Repete o procedimento para as restantes águas engarrafadas.

Seleciona uma das águas engarrafadas e divide em duas porções, coloca uma parte da amostra num banho de gelo e outra num banho quente, registando os valores do pH e da temperatura.

Procede de igual modo para as restantes águas.



## 5. Resultados

Elabora tabelas para o registo dos resultados

Compara os resultados com os dos restantes grupos

## 6. Reflete

Em que situação será mais vantajoso usar um medidor de pH ou um simples indicador de pH?

Será que o pH das águas analisadas indicam que estas são próprias para consumo?

Uma pessoa que sofra de acidez no estômago que tipo de águas deve consumir?

Com base nos resultados obtidos de que modo é que o pH varia com a temperatura?

Porque será que a água mineral não apresenta toda, um pH semelhante?