

# AL Medição de pH e indicadores ácido-base



## Medição de pH

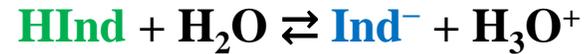
A forma mais rápida de obter o valor de pH de uma solução é utilizando um sensor eletrônico.

Existem sensores eletrônicos de diversos formatos.



## Indicadores ácido-base

Um indicador ácido-base é uma substância que em solução aquosa apresenta duas formas que se encontram em equilíbrio, **HInd** e **Ind<sup>-</sup>**, com cores diferentes



As formas **HInd** e **Ind<sup>-</sup>** têm cor diferente, o que permite distinguir qual o carácter ácido ou básico da solução em que o indicador se encontra.

### Na presença de uma solução ácida



aumento da  $[\text{H}_3\text{O}^+]$



(Princípio de Le Châtelier)

é favorecida a reação no sentido inverso



**umenta a cor da forma HInd**

### Na presença de uma solução básica



diminuição da  $[\text{H}_3\text{O}^+]$



(Princípio de Le Châtelier)

é favorecida a reação no sentido direto



**umenta a cor da forma Ind<sup>-</sup>**

## Zona de viragem de um indicador ácido-base

A zona de viragem de um indicador corresponde aos valores de pH em que há misturas das cores representantes das formas ácida (HInd) e básica (Ind<sup>-</sup>) do indicador.

Indicador	Cor em solução ácida	Zona de viragem	Cor em solução básica
Azul de tornassol	Vermelho	1,0 – 6,9	Azul-arroxeadada
Azul de bromofenol	Amarela	2,8 – 4,6	Azul
Amarelo de metilo	Vermelha	2,9 – 4,0	Amarela
Alaranjado de metilo/Heliantina	Vermelha	3,1 – 4,4	Amarela
Vermelho de metilo	Vermelha	4,2 – 6,3	Amarela
Tornesol/Tornassol (litmus)	Vermelha	5,0 – 8,0	Azul
Vermelho de bromofenol	Amarela	5,2 – 6,8	Alaranjada-púrpura
Azul de bromotimol	Amarela	6,0 – 7,6	Azul
Vermelho de fenol	Amarela	6,4 – 8,1	Vermelha
Fenolftaleína	Incolor	8,2 – 10,0	Carmim



[[Lista de indicadores ácido-base](#)]

## Material

Sensor de pH

Calculadora

Interface sensor-calculadora

Termómetro

Placa de aquecimento

Garrafa de esguicho

Gobelé (grande) para recolha de lavagens

Gobelés (pequenos) para as amostras

Papel

Amostras de soluções fornecidas (1 em cada gobelé)

Solução de  $\text{NH}_3$

Solução de  $\text{HCl}$

Água da torneira

Indicador ácido-base (1 por cada grupo de trabalho)

## Tarefas a executar

1. Ligar uma calculadora gráfica a um sensor de pH.  
Registrar a incerteza da medição.
2. Medir o valor de pH das várias soluções.  
Ter o cuidado de lavar (para o gobelé grande) e secar o sensor entre cada leitura.  
Registrar, em tabela, os valores de pH medidos, e as  $[H_3O^+]$  e  $[OH^-]$  respectivas.
3. Colocar um indicador ácido-base em cada uma das amostras.  
Registrar as cores observadas (na tabela do ponto 2).
4. Colocar uma mostra de água num gobelé numa placa de aquecimento.  
Colocar um termómetro para medir a temperatura.  
Aumentar a temperatura da água, lentamente até aos 60 °C.  
Medir o valor de pH da água de 5 em 5 °C.  
Construir o gráfico de pH em função da temperatura.  
Concluir acerca da alteração da extensão da autoionização da água com o aumento da temperatura.

---

## **Bibliografia**

- J. Paiva, A. J. Ferreira, M. G. Matos, C. Morais, C. Fiolhais, "Novo 11Q", Texto Editores, Lisboa, 2016.