

**Título do Vídeo:** I(miscibilidade)

**Nome dos participantes:** Marta Gato

**Professor responsável:** Maria Laura Charneca, Elsa Martins (Intérprete de Língua Gestual Portuguesa)

**Escola:** Agrupamento de Escolas nº2 de Évora, Escola Secundária Gabriel Pereira

**E-mail:** marta.gato@hotmail.com

- **Resumo**

Com este trabalho pretende-se demonstrar, através de atividades bastante simples - preparação de soluções aquosas de diferentes densidades e por isso imiscíveis, o fenómeno da eletrização por indução, aproveitando pequenas particularidades da molécula da água. Pretende-se ainda comprovar que as soluções, inicialmente imiscíveis, podem tornar-se miscíveis por se tratar de uma mesma solução.

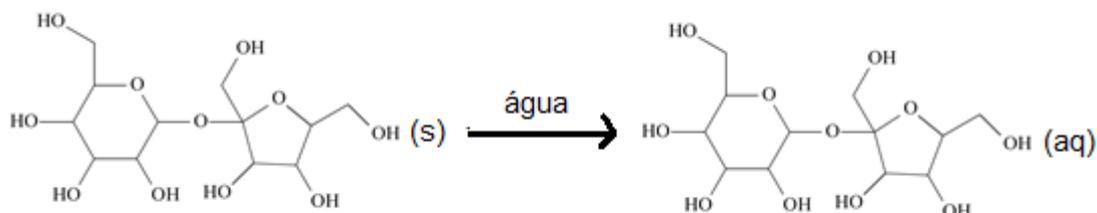
Segundo Felix Franks, “De todos os líquidos conhecidos, a água é provavelmente o mais estudado e o menos compreendido.”

Assim, tirando partido desta substância molecular e polar, pretende-se chegar, de forma intuitiva, aos conceitos de solução aquosa, dissolução, solubilidade, concentração mássica/molar, densidade, imiscibilidade/miscibilidade, campo eletrostático, forças elétricas, moléculas polares, ligações intermoleculares e dentro destas, ligações por ponte de hidrogénio.

A água é um excelente solvente para vários tipos de solutos iónicos e polares. A hidratação de não-eletrólitos faz-se sobretudo através da formação de ligações de hidrogénio entre o soluto e a água.

- **Conceitos**

Uma solução é constituída por um solvente e, no mínimo, por um soluto. Para além dos solutos existentes na água potável, as soluções preparadas possuem sacarose, cuja dissolução em água, é evidenciada por:



Deste modo, os conceitos: concentração mássica/molar como massa/quantidade de soluto por  $\text{dm}^3$  de solução surgem naturalmente.

Ao adicionarem-se as duas soluções na garrafa observam-se nitidamente duas fases distintas. A imiscibilidade deve-se às diferentes densidades, massa da solução por unidade de volume da mesma.

A molécula de água é constituída por átomos de hidrogénio ligados a um átomo fortemente eletronegativo - oxigénio. Percebe-se que o hidrogénio “perde” parcialmente o eletrão interagindo com os átomos de oxigénio de outras moléculas. Assim, a ligação de hidrogénio é responsável pela solubilidade do açúcar em água e pela união dos dois fios de água.

As correntes de água, inicialmente bem estabelecidas, acabam divididas em gotas. A vareta de plástico quando friccionada gera um campo de forças que influência e modifica as propriedades dos fios de água. Devido à separação das cargas por indução, os lados adjacentes das gotas ficam eletrizados, com sinais contrários, o que explica que as mesmas se atraiam, provocando o desvio da trajetória normal da corrente de água.

- **Protocolo Experimental**

**Materiais:**

- 2 Varetas de vidro
- Balão de fundo plano de 1000 mL
- Barra de plástico
- Clip Aberto
- Fósforos
- Garrafa de plástico (PET)
- Gobelé de 500 mL
- Lamparina de álcool
- Mola de madeira
- Papel absorvente
- Pedaco de tecido de pêlo
- Pinça metálica
- Pipeta de Pasteur
- Tina de vidro grande
- Tripé (com rede)

### **Reagentes:**

- Açúcar
- Água potável
- Corantes alimentares

**Segurança:** Por uma medida de proteção pessoal devem utilizar-se luvas e bata. Refere-se, no entanto, que nenhum dos reagentes utilizados exige uma proteção especial sendo esta uma experiência sem qualquer perigo na sua execução.

### **Procedimento:**

1. Colocar cerca de 1000 mL de água no balão. Adicionar 15 cubos de açúcar. Homogeneizar a solução com uma vareta de vidro. Deitar cerca de 0.5 mL de corante. Homogeneizar de novo.
2. Encher o gobelé de 500 mL com água e adicionar 3 cubos de açúcar. Homogeneizar. Deitar cerca de 0.5 mL de corante de outra cor.
3. Verter a primeira solução na garrafa de plástico com o auxílio de um funil.
4. Muito cuidadosamente, usando uma vareta, verter a segunda solução sobre a primeira. Tapar a garrafa.
5. Observar as diferenças fases da mistura.
6. Aquecer à chama da lamparina de álcool o clip aberto.
7. Proceder à feitura de dois furos nivelados e próximos um do outro.
8. Abrir ligeiramente a garrafa.
9. Observar os dois fios de água.
10. Unir os dois fios com a mão.
11. Observar o resultado.

- **Aplicações**

Esta experiência é transversal aos diferentes níveis de ensino dado que se abordam vários conceitos, tais como:

- distinção entre fase e estado físico (1.º e 3.º ciclos);
- concentração, solubilidade e densidade de soluções inócuas (1.º ciclo e 7º ano- “Materiais”);
- polaridade das moléculas (10º ano – “Propriedades e transformações da matéria”);

- comportamento de moléculas polares face a um estímulo electrostático (1.º ciclo, 9ºano – “Eletricidade” e 10º ano – “Propriedades e transformações da matéria” e “Energia /fenómenos elétricos”);

- ligações intermoleculares (10º ano – “Propriedades e transformações da matéria” e 12º ano – “Ligações intermoleculares” e “Polaridade das moléculas”).

- **Conclusões**

Pretende-se com esta experiência demonstrar a diferença entre os conceitos de fase e estado físico, bem como mostrar que diferentes concentrações da mesma solução revelam densidades diferentes.

Sendo a água uma substância molecular composta e polar verifica-se também o desvio do seu trajeto normal quando submetida a uma interacção electrostática. Todavia, embora as ligações intermoleculares estabelecidas entre as moléculas sejam fortes, estas apenas podem ser demonstradas por observação directa a curtas distâncias (veja-se a união dos dois fios de água).

Considera-se que esta experiência é acessível e visualmente rica. Sublinha-se que a mesma não apresenta quaisquer perigos aos seus executantes.