

# ELABORAÇÃO DE SOLUÇÕES

## CONCEITOS GERAIS



**Prof. Carina Ladeira**

Outubro de 2008



# CONCEITO DE SOLUÇÃO

Existem três tipos de soluções:

- Verdadeira
- Coloidal
- Suspensão
  
- Em geral, na TLAP elaboramos soluções verdadeiras



# SOLUÇÃO VERDADEIRA

- **Solução Verdadeira** (ou simplesmente solução) é uma mistura homogênea, de duas ou mais substâncias – solvente e soluto(s) – que constituem uma só fase



# SOLVENTE

O meio ou fase dispersante, designado de solvente, é o componente que satisfaz uma das condições, pela ordem seguinte:

- Ter o mesmo estado físico que a solução
- Ter maior quantidade de substância (n.º de moles)



# SOLUTO

- O soluto – fase dispersa – ou não tem inicialmente o mesmo estado físico da solução ou está em menor quantidade
- Uma solução poderá ter mais do que um soluto, mas tem, apenas, um único
- Existem soluções nos três estados físicos: sólido, líquido e gasoso



# ESTADOS FÍSICOS DE UMA MISTURA

Soluto	Solvente	Estado físico da mistura	Exemplos
Líquido	Líquido	Líquido	Etanol (etanol + água)
Sólido	Líquido	Líquido	Água do mar (NaCl + H <sub>2</sub> O)
Gás	Líquido	Líquido	Bebidas gaseificadas (CO <sub>2</sub> em refrigerantes)
Gás	Gás	Gás	Ar atmosférico
Gás	Sólido	Sólido	H <sub>2</sub> dissolvido em paládio metálico
Sólido	Sólido	Sólido	Ligas metálicas (bronze – Cu/Zn; solda – Sn/Pb)
Líquido	Sólido	Sólido	Amálgama de dentista – Hg/Zn



# SOLUÇÕES

- Apesar de existirem soluções sólidas, líquidas ou gasosas, habitualmente o termo solução aplica-se mais aos sistemas em que o solvente é um líquido
- As soluções em que o solvente é a água são designadas de soluções aquosas



# CONCENTRAÇÃO

- A concentração de uma solução exprime a composição quantitativa dessa solução
- Existem várias formas de exprimir a concentração das soluções, como p.e.:
- Massa de soluto por unidade de volume de solução
- Massa de soluto por unidade de massa da solução
- Concentração molar ou molaridade



# CONCENTRAÇÃO

- Existem outras formas de expressar a composição quantitativa
- Rótulo de etanol: 96% em volume
- Significado: existe 96 mL de etanol e 4 mL de água em cada 100 mL (%V/V)



# CONCENTRAÇÃO

Assim também temos:

- Percentagem em massa
- Percentagem em volume
- Percentagem em massa/volume
- Partes por milhão (ppm) e por bilhão (ppb)
- Fracção em quantidade de substância ou fracção molar
- Molalidade de um soluto
- Normalidade



# NORMALIDADE

- A Normalidade é pouco utilizada na prática escolar mas muito utilizada na indústria
- Esta grandeza expressa a composição de uma solução em equivalentes grama por decímetro cúbico de solução
- A determinação do equivalente-grama depende do tipo de reacção química (ácido-base, oxidação-redução) em que os reagentes intervêm



# CLASSIFICAÇÃO DE REAGENTES

## Técnicos

- Destinados a fins industriais correntes, com um grau de pureza não muito elevado

## Puros

- Destinados a preparações laboratoriais correntes, que não envolvam técnicas especiais de análise



# CLASSIFICAÇÃO DE REAGENTES

## **Para-análise (p.a. e p.a. Plus)**

- Destinados a análises exigentes. Indicam teores máximos de impurezas

## **Cromatograficamente puro**

- Destinados a processos analíticos altamente sensíveis, como a cromatografia



# CLASSIFICAÇÃO DE REAGENTES

## Espectrograficamente puro

- Destinados a análise espectroscópica, sendo o grau de pureza ainda superior aos anteriores



# CLASSIFICAÇÃO DE REAGENTES

- É importante referir que a um aumento do grau de pureza de um reagente corresponde a um aumento exponencial do seu custo
- A escolha de um reagente para um determinado trabalho deve ser feita atendendo às exigências do mesmo



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

- O manuseamento de reagentes implica o conhecimento das normas de segurança a respeitar, bem como as propriedades próprias do soluto que obrigam a procedimentos particulares, nomeadamente o trabalho na hotte, uso de luvas, etc.



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

As soluções podem ser preparadas a partir:

- Uma substância primária de massa rigorosamente pesada, dissolvida num solvente apropriado e diluída, em balão volumétrico, até à capacidade pretendida



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

- Soluções de concentração rigorosamente estabelecida e existentes no mercado em ampolas hermeticamente fechadas, que se diluem em balão volumétrico
- Soluções que foram tituladas com uma substância primária ou com uma solução-padrão



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Cálculo da Quantidade de Composto

- Conhecidos a concentração e o volume da solução a preparar, calcula-se a massa ou o volume de soluto necessários
- É fundamental saber ler e interpretar as informações contidas no rótulo do frasco do reagente a usar



# ■ CÁLCULOS DE SOLUÇÕES



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Medição

- Para a medição de uma massa usa-se:
- Balança de precisão (precisão +/- 0,01g) nos casos correntes
- Balança analítica (precisão +/- 0,0001g), para medições rigorosas



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Medição

- Para a medição de volumes usa-se:
  - Provetas para medições não rigorosas
  - Pipetas para medições rigorosas
  - Balões volumétricos para diluições rigorosas



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Dissolução/Diluição

- Após a pesagem do soluto sólido, finamente dividido, adiciona-se a uma parte do solvente
- Adiciona-se em seguida o resto do solvente para completar o volume final pretendido



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Homogeneização

- Agita-se a solução preparada para completa homogeneização



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Armazenamento

- As soluções devem ser sempre transferidas e guardadas em frascos apropriados e devidamente rotulados



# PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

## Armazenamento

- Soluções de hidróxidos, amoníaco e EDTA devem guardar-se em frascos de polietileno
- Soluções de Ácido nítrico, Nitrato de prata, Iodetos de potássio ou de sódio guardam-se em frascos de vidro escuro (alteram-se por exposição à luz solar)



# RESUMO

- Conceito de Solução
- Solução Verdadeira
- Solvente
- Solute
- Concentração
- Classificação de Reagentes
- Preparação de Soluções