



AGRUPAMENTO VERTICAL DE ESCOLAS DE FRAZÃO
ESCOLA E.B. 2,3 DE FRAZÃO
CIÊNCIAS FÍSICO-QUÍMICAS – 9º ANO DE ESCOLARIDADE
ANO LETIVO 2011/2012

Ficha Informativa n.º 4 – Materiais

Nome: _____ Data: ____/____/2012

INTRODUÇÃO TEÓRICA

Constituição do Mundo Material

Os materiais que nos rodeiam podem ser classificados, quanto ao seu estado físico, em sólidos, líquidos ou gasosos.

Contudo é possível utilizar outros critérios de classificação.

- Há materiais que são **naturais** – utilizam-se tal como se encontram na Natureza;
- Outros são **manufaturados** – preparam-se convenientemente para posteriormente serem utilizados.

Os materiais que nos rodeiam podem ainda ser classificados em:

- Combustíveis ou incombustíveis;
- Solúveis ou insolúveis em água;
- Orgânicos ou inorgânicos.

Substâncias e Misturas de Substâncias

Existe ainda a possibilidade de classificar os materiais quanto à sua composição.

Quando várias substâncias estão em contacto, constituem um conjunto que se designa por **mistura de substâncias**. Cada substância é um componente do conjunto, isto é:

- Uma substância pura é formada por um só componente;
- Uma mistura é sempre formada por dois ou mais componentes.

A observação de misturas de substâncias pode ser efetuada á vista desarmada o ao microscópio. Também se realizam processos indiretos, como é o caso de atividades experimentais.

- Mistura Homogénea – apresenta o mesmo aspeto em toda a sua extensão, quer se observe a olho nu ou ao microscópio;
- Mistura Heterogénea – apresentam um aspeto diferente quando se observa, todos os seus componentes são visíveis;
- Mistura Coloidal – apresenta um aspeto diferente quando observado ao microscópio; a olho nu não são visíveis os seus constituintes.

As **misturas homogéneas** podem também ser denominadas de **soluções**.

Os componentes das soluções são:

- Solvente – é a substância que dissolve o soluto
- Solute – aquele que se dissolve

O solvente pode distinguir-se do soluto ou pelo seu estado físico ou pela quantidade:



- Se o solvente e o soluto estiverem em estados físicos diferentes, o solvente será a substância que tem o mesmo estado físico da solução;
- Se o solvente e o soluto estiverem no mesmo estado físico o solvente será a substância que se encontra em maior quantidade na solução.

Uma solução pode classificar-se em **concentrada** ou diluída, de acordo com a percentagem de soluto que contenha. A solução **concentrada** é a que tem maior quantidade de soluto dissolvido na mesma quantidade de solvente. A solução **diluída** é a que tem a mesma quantidade de soluto dissolvido em maior quantidade de solvente.

$$c = \frac{\text{massa de soluto}}{\text{volume de solução}} \text{ (g/dm}^3\text{)}$$

Propriedades Físicas e Químicas dos Materiais

São várias as propriedades que se podem investigar para distinguir as substâncias.

O estado físico, a cor, o brilho, a maleabilidade e a ductilidade são algumas das **propriedades físicas** que permitem distinguir as substâncias umas das outras.

A combustibilidade é uma **propriedade química**

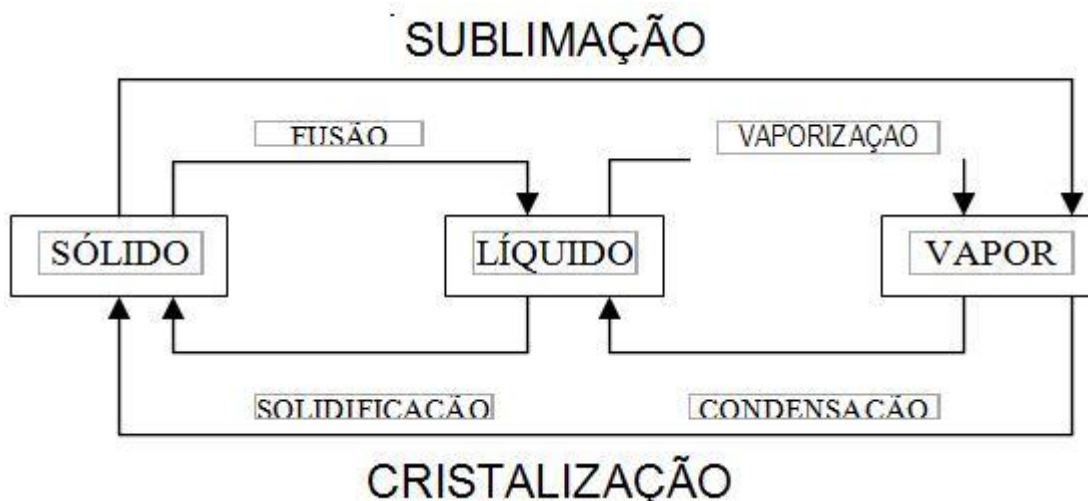
Estas propriedades não servem para caracterizar as substâncias – isto porque há substâncias diferentes que têm essas mesmas propriedades.

Existem algumas propriedades que caracterizam as substâncias. Ou seja, não existem substâncias diferentes com o mesmo conjunto de propriedades.

Essas propriedades físicas são:

- Ponto de fusão;
- Ponto de ebulição;
- Massa volúmica ou densidade.

Na natureza, a matéria pode existir nos três estados físicos principais: sólido líquido e gasoso. Uma substância pode passar de um estado físico a outro diferente, dependendo da temperatura e pressão a que a substância é submetida - diz-se que ocorre uma mudança de estado.



As mudanças de estados físicos são sempre transformações físicas.



Fusão

Passagem, provocada por um aquecimento, do estado sólido para o estado líquido. O aquecimento provoca a elevação da temperatura da substância até ao seu ponto de fusão. A temperatura não aumenta enquanto está a acontecer a fusão. Depois de toda a substância passa para o estado líquido é que a temperatura volta a aumentar.



Solidificação

Passagem do estado líquido para o estado sólido, através de arrefecimento. Quando a substância líquida inicia a solidificação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado sólido, e só depois a temperatura continua a baixar.



Vaporização

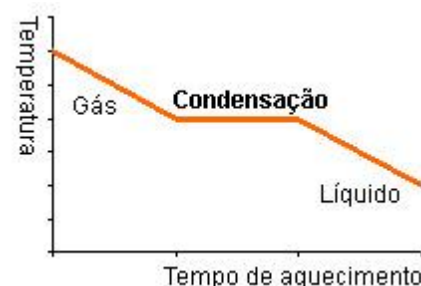
Passagem do estado líquido para o estado gasoso, por aquecimento. Se for realizada lentamente chama-se evaporação, se for realizada com aquecimento rápido chama-se ebulição.

Durante a ebulição a temperatura da substância que está a passar do estado líquido para o estado gasoso permanece inalterada, só voltando a aumentar quando toda a substância estiver no estado gasoso.



Condensação

Passagem do estado gasoso para o estado líquido, devido ao um arrefecimento. Quando a substância gasosa inicia a condensação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado líquido, e só depois a temperatura continua a baixar.



Sublimação

Passagem direta de uma substância do estado sólido para o estado gasoso, por aquecimento, ou do estado gasoso para o estado sólido, por arrefecimento.

Há determinados fatores que alteram o ponto de fusão e o ponto de ebulição das substâncias. Assim, a existência de impurezas pode fazer:

- Baixar o ponto de fusão de uma substância;
- Aumentar o ponto de ebulição de uma substância.

O ponto de fusão e o ponto de ebulição são propriedades características das substâncias. Constituem uma indicação do grau de pureza das substâncias permitindo a sua identificação.

A **massa volúmica** (ρ) de uma substância é uma grandeza física, normalmente expressa em **g/cm³**, e que indica a massa, em gramas, de um objeto com o volume de 1cm³.



A unidade do sistema internacional é kg/m^3

$$\rho = \frac{m}{V}$$

A massa volúmica ou densidade de uma substância é a massa, por unidade de volume dessa substância.

Cada substância tem um valor característico para a **massa volúmica**, a **temperatura constante**, que permite **identificar** essa substância.

Existem também algumas propriedades químicas que caracterizam as substâncias:

- Quando se introduz um pavio em brasa no interior de um tubo de ensaio, se este avivar significa que existe oxigénio;
- O dióxido de carbono pode ser identificado por turvação da água de cal (solução aquosa de hidróxido de sódio);
- O hidrogénio pode ser identificado por uma chama na boca do tubo de ensaio;
- A água é identificada ao tornar azul o sulfato de cobre anidro.

Separação dos Componentes de uma Mistura

Misturas Heterogéneas

Sólido – Sólido

- ✓ Peneiração: utiliza-se quando as partículas dos diferentes componentes apresentam tamanhos diferentes;
- ✓ Separação magnética: utiliza-se quando um dos componentes apresenta propriedades magnéticas;
- ✓ Sublimação: utiliza-se quando um dos sólidos é altamente volátil ou seja, passa facilmente à fase gasosa;
- ✓ Extração por adição de solvente: utiliza-se quando um dos sólidos (substância a isolar) é solúvel;

Sólido – Líquido

- ✓ Decantação: utiliza-se quando as partículas sólidas sedimentam num líquido;
- ✓ Filtração: utiliza-se para separar os componentes em suspensão num líquido fazendo passar a mistura por um material poroso;
- ✓ Centrifugação: utiliza-se para separar os componentes em suspensão num líquido (através da sua projeção nas paredes de um tubo);

Líquido – Líquido

- ✓ Decantação: utiliza-se quando os dois líquidos são imiscíveis recorrendo à diferença de densidades;

Misturas Homogéneas

- ✓ Destilação simples: utiliza-se para separar líquidos miscíveis que apresentam pontos de ebulição que distam mais de 10°C ;
- ✓ Destilação fracionada: utiliza-se para separar líquidos miscíveis que apresentam pontos de ebulição bastante próximos;
- ✓ Cristalização: utiliza-se para a formação de cristais sólidos através da evaporação do solvente;
- ✓ Cromatografia: utiliza-se para pequenas amostras através da distribuição relativa dos componentes da mistura.



Nas transformações físicas, as substâncias mudam apenas o seu estado de agregação. As mudanças de estado:

- De Sólido para Líquido: Fusão;
- De Líquido para Gasoso: Vaporização ou Ebulição;
- De Gasoso para Líquido: Condensação;
- De Líquido para Sólido: Solidificação;
- De Sólido para Gasoso: Sublimação;
- De Gasoso para Sólido: Sublimação.

As **transformações químicas** ocorrem, quando existe a **formação de novas substâncias**, isto é, substâncias com propriedades diferentes das substâncias iniciais.

Aspetos observados diante de transformações ou reações químicas:

- A liberação de gases;
- Alteração na coloração;
- Mudança de energia térmica (reações exotérmicas e endotérmicas);
- Formação de precipitado.

Exemplos de reações químicas:

- Queima (combustão) de madeira, álcool;
- Fermentação da massa do pão;
- Aparecimento de ferrugem em alguns metais.

A característica fundamental das reações químicas é o seguinte processo:

ESTADO INICIAL	REAÇÃO QUÍMICA	ESTADO FINAL
reagentes	----->	produtos

Transformações químicas por ação do calor

Existem muitas substâncias que se transformam em outras substâncias diferentes, por ação do calor, isto é, o calor é suficiente para transformar as substâncias.

No teu dia a dia acontecem muitas transformações químicas deste tipo, como por exemplo.

- Quando aqueces o açúcar, ele transforma-se em caramelo, formando-se uma substância de cor castanho-escuro, enquanto se liberta vapor de água e dióxido de carbono.
- Quando cozemos o pão no forno, este fica cheio de pequenos buracos no seu interior, porque liberta-se dióxido de carbono, quando o fermento adicionado à farinha reage por ação do calor.
- Quando fazemos uma tosta ou uma torrada e queimamos o pão.



Transformações químicas por ação da luz

A luz é um agente que é responsável por muitas e variadas transformações químicas. Se reparares, no teu dia a dia acontecem muitas reações químicas devido à presença da luz.

Vamos ver alguns exemplos:

- As folhas das árvores que amarelecem no outono.
- A fruta que amadurece.
- A nossa pele que fica bronzeada quando nos expomos ao Sol.
- As plantas que realizam a fotossíntese.
- A película dos rolos fotográficos que reage quando exposta à luz (antes de ser revelada).

Transformações químicas por ação mecânica

Existem algumas substâncias que se transformam por ação mecânica, ou seja quando há um choque ou uma fricção entre elas. O que acontece é que a energia libertada nesse instante é suficiente para desencadear uma reação química.

Vamos ver alguns exemplos:

- Quando acendes um fósforo.
- A abertura do air-bag de um automóvel após a colisão.
- Quando acendes um isqueiro.
- A explosão da dinamite.

Transformações químicas por ação da corrente elétrica

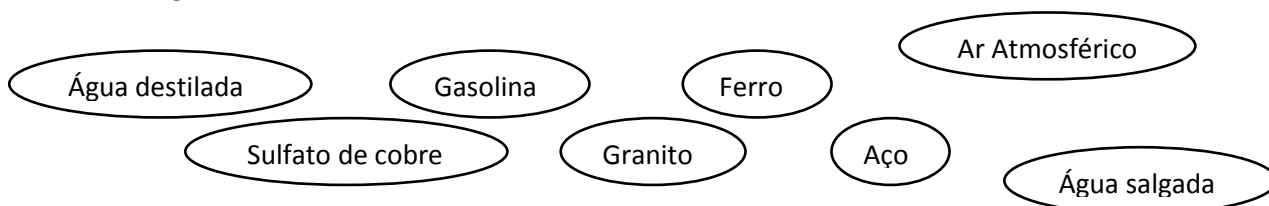
Como já tiveste oportunidade de aprender, existem substâncias que se decompõem facilmente por ação do calor, outras por ação da luz, outras ainda por ação mecânica. Mas também existem substâncias que necessitam de energia elétrica para que se possam transformar.

Vejamos dois exemplos:

- Quando se coloca o cloreto de cobre (II) em solução aquosa, este decompõe-se por ação da corrente elétrica libertando-se cloro (que se deteta pelo seu cheiro característico) e formando-se cobre (sólido de cor castanho-avermelhada).
- Quando queremos fazer a decomposição da água em oxigénio e hidrogénio, utilizamos a corrente elétrica para conseguir realizar esta transformação.

EXERCÍCIOS

1. Classifica os seguintes materiais em:



1.1. Substâncias.

1.2. Mistura de Substâncias.



2. Considera as seguintes misturas.

Gás Natural		Flocos de cereais e leite		Tintura de iodo		Perfume	
logurte	Chantilly	Vinagre e azeite		Água e petróleo		Aço	Fumo

2.1. Classifica as misturas em homogéneas, heterogéneas e coloidais.

2.2. Quais destas misturas podem também ser denominadas de soluções? Justifica.

3. Numa aula prática o Nuno e o Vasco tiveram de preparar, por indicação do professor, uma solução, dissolvendo 20g de sulfato de cobre em água. Uma vez preparada a solução, cujo volume foi de 200 dm³, o professor colocou-lhes algumas questões. Ajuda o Nuno e o Vasco a responderem a essas questões.

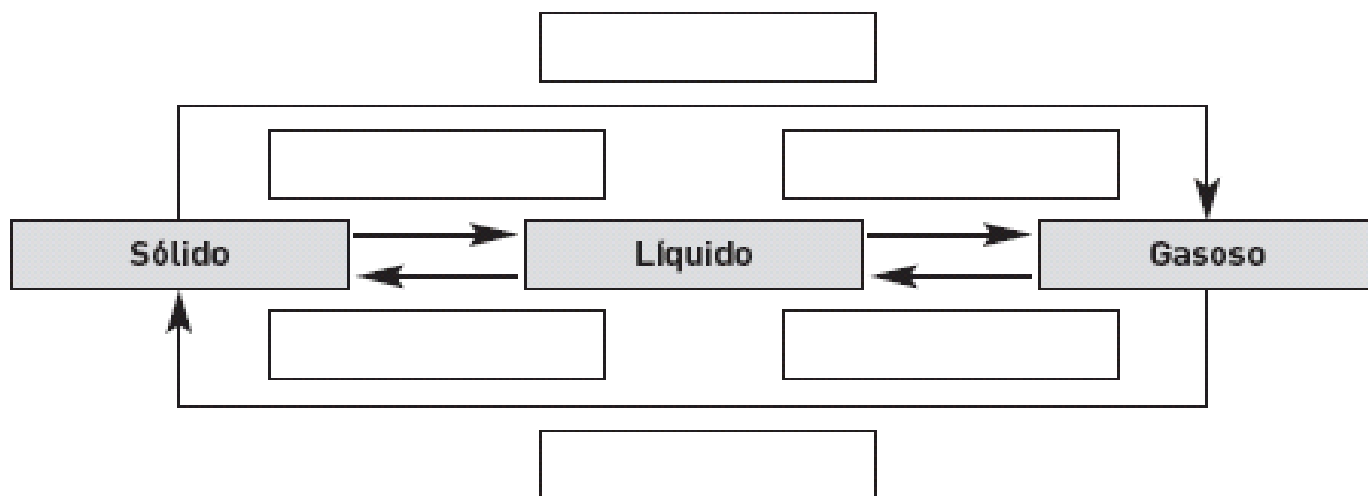
3.1. Como se designam as soluções cujo solvente é a água?

3.2. Indica o soluto e o solvente da solução preparada.

3.3. Calcula a concentração da solução preparada pelos alunos.

3.4. Indica uma forma de diminuir a concentração da solução preparada.

4. O esquema seguinte representa as mudanças de estado físico da matéria. Completa o esquema seguinte.



5. Durante umas arrumações no laboratório encontrou-se uma esfera maciça de metal, de massa 150g. Para saber o material de que é feita a esfera, decidiu-se calcular a sua massa volúmica. Para tal utilizou-se uma proveta com 40 cm³ de água (fig.A). Depois inseriu-se a esfera na proveta com água e verificou-se que o nível da água subiu até aos 60 cm³ (fig.B).

5.1. De que substância é feita a esfera?



Substância	Massa volúmica (g/cm ³)
Cobre	8,9
Alumínio	2,7
Ferro	7,8



6. Na tabela encontra o ponto de fusão e de ebulição de algumas substâncias.

6.1. Indica o estado físico de cada uma das substâncias a **25°C**.

6.2. Indica o estado físico do oxigénio a **10°C**.

6.3. Indica a mudança de estado físico que ocorre quando a acetona é aquecida a **58°C**.

6.4. Indica um valor de temperatura ao qual o éter se encontra no estado líquido.

Substância	p.f. (°C)	p.e. (°C)
Água	0	100
Metano	- 182	- 160
Oxigénio	- 218	- 183
Ferro	1535	3000
Acetona	- 94	58
Éter	- 116	35
Mercúrio	- 39	357
Álcool etílico	- 114	78

7. Na tabela encontram-se os valores das massas volúmicas de alguns materiais sólidos, puros, á temperatura ambiente.

7.1. Qual destes materiais é o mais denso?

7.2. Qual destes materiais é o menos denso?

Material	Massa Volúmica (g/cm ³)
Ferro	7,8
Chumbo	11,3
Ouro	19,3
Cobre	8,9

7.3. Numa experiência, medes o volume de um cubo de ferro obtendo o valor de **8,0 cm³**. Mediste a massa do cubo numa balança obtendo o valor de **64,0 g**. Qual a densidade do cubo de ferro?

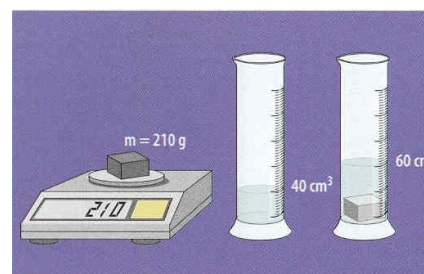
7.4. Justifica porque é que o valor encontrado é diferente do valor que está na tabela.

8. A figura ao lado esquematiza passos a seguir para a determinação da densidade do material que constitui um objeto.

8.1. Qual é a massa do objeto?

8.2. Qual é o volume do objeto?

8.3. Determina a densidade do material que constitui o objeto.



9. Considera a tabela de pontos de fusão e de ebulição de algumas substâncias:

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Dióxido de carbono	- 78	- 56
Álcool	- 117	78,5
Cobre	1083	2310

Completa as frases seguintes.

A uma temperatura de **25°C** o dióxido de carbono encontra-se no estado _____. Por seu lado, à mesma temperatura, o álcool está no estado _____. O _____ está no estado sólido.

A uma temperatura de **78,5 °C**, o _____ passa do estado líquido para o estado gasoso.

