

Transformações de Energia

corpo em queda livre (sem resistência do ar):

$E_{pg} = mgh$ E _{pg} máx porque h é máx	$E_c = \frac{1}{2}mv^2$ E _c mín $E_c = 0$ (v _{pg} = 0 m/s)	$E_m = E_{pg} + E_c$ E _m = E _{pg} máx + 0 E _m = E _{pg} máx
E _{pg} diminui porque h diminui	E _c aumenta porque v faz aumentar	E _m = E _{pg} + E _c

TRANSFERÊNCIA

Grandezas Elétricas

GRANDEZA	DEFINIÇÃO	COMO SE MEDE	COMO SE CALCULA
U TENSÃO ELÉTRICA	Energia fornecida para o circuito por unidade de carga que o atravessa	Unidade: volt (V) Aparelho de medida: voltímetro (instalado em paralelo)	Em série: $U_{associação} = U_1 + U_2 + \dots$ Em paralelo: $U_{associação} = U_1 = U_2 = \dots$ Em série: $I_1 = I_2 = \dots$ Em paralelo: $I_1 + I_2 + \dots$

Ligação iónica

Como se forma

A partir de átomos de elementos diferentes



Exemplos

NaCl, CaCl₂

Tipos de Ligações



Química 7

QUÍMICA

O Laboratório de Química



Laboratório de Química
Material de Laboratório
Regras de Segurança
Observar e medir
Símbolos de Perigo e Obrigatoriedade

Constituição do Mundo Material



Critérios de Classificação de Materiais
Recuperação e Transformação de Materiais

Substâncias e Misturas



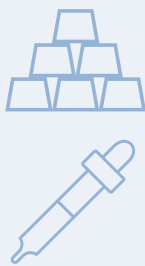
Substâncias e Misturas de Substâncias
Soluções
Concentração mássica de Soluções
Preparação de uma solução
Soluções concentradas e diluídas

Transformações Químicas e Físicas



Transformações Físicas e Químicas | Exemplos
Evidências de Transformações Químicas
Fatores que provocam Reações Químicas
Escrita e leitura de equações de palavras

Propriedades Físicas e Químicas dos Materiais



Mudanças de Estado Físico da Matéria
Ponto de Fusão e Ponto de Ebulição
Massa Volúmica
Determinação da Massa Volúmica
Materiais
Testes Químicos

Separação dos componentes de uma mistura



Métodos de Separação (árvore de decisão)
Decantação
Filtração e Peneiração
Separação Magnética e Centrifugação
Cromatografia
Destilação Simples
Métodos de Separação (resumo)

LABORATÓRIO DE QUÍMICA



Respeitar



Símbolos de
obrigatoriedade



Símbolos de perigo

cumprir

Regras básicas



Regras de segurança
pessoal



Medição de
grandezas



Cuidados gerais
de segurança



Manuseamento e
transferência de líquidos



Manuseamento de
produtos químicos



Aquecimento

E conhecer o material de laboratório.

Material de Laboratório

frequentemente utilizado



chemix.org

- | | | |
|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1 – Gobelé | 9 – Lamparina de álcool | 17 – Placa de aquecimento |
| 2 – Vidro de relógio | 10 – Bico de Bunsen | 18 – Ampola de decantação |
| 3 – Espátula | 11 – Proveta | 19 – Pinça de madeira |
| 4 – Garrafa de esguicho | 12 – Funil de vidro | 20 – Balão de destilação |
| 5 – Conta-gotas | 13 – Balão volumétrico | 21 – Almofariz e pilão |
| 6 – Pipeta de Pasteur | 14 – Tubos de ensaio e suporte | 22 – Balança |
| 7 – Erlenmeyer ou matraz | 15 – Vareta de vidro | 23 – Termómetro |
| 8 – Papel de filtro | 16 – Suporte universal e argola | 24 – Condensador de Liebig |

Regras de Segurança

no laboratório de Química



É proibido comer ou beber.
Prender os cabelos compridos.
Usar bata, óculos de proteção e luvas ou máscara sempre que for recomendado.
Lavar bem as mãos antes de sair do laboratório.
Não esfregar os olhos com as mãos: no caso de irritação ocular, lavar com água abundante.



É proibido correr ou brincar.
A bancada deve estar livre de material escolar que não esteja a ser utilizado.
Conhecer a localização das saídas de emergência, extintores e restante equipamento de proteção e salvamento.
Comunicar, de imediato, todos os acidentes e tratar imediatamente os ferimentos.
Manter a bancada limpa e arrumada e o chão limpo e seco.
Não colocar material na borda da bancada, nem abanar os sítios com material pousado.



Não tocar, cheirar ou provar os produtos químicos.
Ler com atenção o rótulo do frasco antes de o abrir.
Nunca pegar em frascos pela tampa ou pelo gargalo.
Evitar o contacto de qualquer produto com a pele.
Se algum material cair na bancada, limpar de imediato.
Rolhar os frascos assim que já não sejam necessários.
Não trocar as rolhas dos frascos e pousá-las, na bancada, voltadas para cima.
Nunca misturar produtos químicos sem autorização do professor.



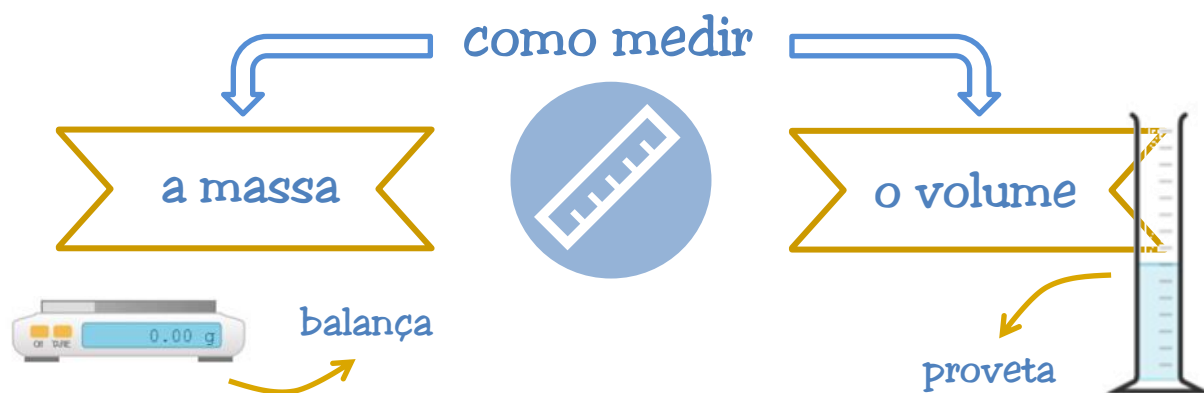
Não encher os tubos de ensaio com mais de um terço da sua capacidade.
Segurar o tubo de ensaio com uma pinça de madeira.
Colocar os tubos de ensaio num suporte adequado quando não estão a ser usados.
Para evitar salpicos, os líquidos devem ser transferidos com a ajuda de uma vareta de vidro e, no caso de recipientes com abertura estreita, deve usar-se um funil.
Diluir um ácido (ou uma base) colocando primeiro a água.
Não despejar soluções ácidas ou básicas concentradas para a canalização.
Para transferir sólidos, utilizar sempre uma espátula bem limpa e seca.
Ao transferir líquidos, o rótulo deve ficar voltado para cima, para que não se danifique caso o líquido esorra.



Usar pinças ou luvas apropriadas para manusear material aquecido.
Não usar líquidos inflamáveis na proximidade de fontes de ignição.
Manter o tubo de ensaio inclinado e movê-lo ligeiramente em torno da chama.
Não virar a abertura do tubo de ensaio para ninguém.
Se a lamparina verter álcool, limpar imediatamente.
A lamparina deve estar apagada quando não está a ser usada.
Os recipientes de vidro aquecidos devem ser pousados em locais próprios para o efeito.
As experiências que envolvam libertação de gases perigosos devem ser realizadas na hotte.

Observar e Medir

no laboratório de Química



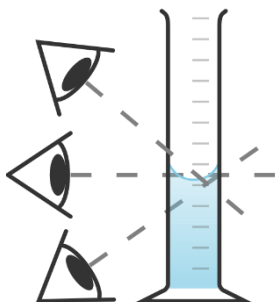
Cuidados a ter:

- ✓ Manter a balança limpa
- ✓ Não colocar os materiais diretamente na balança (usar um vidro de relógio, um gobelé ou um papel)
- ✓ Não esquecer de retirar a tara do recipiente onde se vai colocar o material

Cuidados a ter:

- ✓ Analisar cuidadosamente a escala do recipiente:
 - o valor máximo que podemos medir
 - o valor da menor divisão da escala
- ✓ A superfície livre de um líquido contido num recipiente é curva (menisco): procurar uma posição correta:

ERRO DE PARALAXE



Símbolos de perigo e de obrigatoriedade

Símbolos de perigo



Explosivo



Inflamável



Comburente



Gás sob pressão



Corrosivo



Toxicidade aguda



Perigo para a saúde



Perigo grave para a saúde



Perigo para o ambiente

chemix.org

Símbolos de obrigatoriedade



Usar bata



Usar luvas



Usar óculos de proteção



Usar máscara de proteção

Critérios de classificação de materiais

Quanto à intervenção humana

naturais

São utilizados tal como se encontram na Natureza.

Ex: madeira, mármore, ar atmosférico, areia.

fabricados

Resultam de processos de transformação realizados pelo ser humano.

Ex: vidro, plástico, cerâmica, papel.

Quanto à origem

animal

Ex: lã, seda, leite.

mineral

Ex: ouro, sal, mármore.

vegetal

Ex: algodão, vinho, cortiça.

Quanto ao estado físico

sólidos

Ex: granito, vidro, plástico.

líquidos

Ex: petróleo, água, álcool.

gasosos

Ex: ar atmosférico, metano.

Quanto à solubilidade em água

solúveis

Ex: açúcar, sal, metano, álcool etílico, sumo.

insolúveis

Ex: areia, solo, farinha, vidro, azeite, petróleo.

Quanto à combustibilidade

combustíveis

Ex: petróleo, papel, carvão, álcool etílico.

incombustíveis

Ex: areia, solo, granito, vidro.

Recuperação e transformação de materiais

Na Terra, os recursos são limitados. É preciso...

Reduzir

Diminuir a quantidade de bens utilizados.



Recuperar

Consertar os materiais danificados.



Reutilizar

Usar várias vezes o material já utilizado.



Reciclar

Transformar os produtos usados em produtos úteis.



... para proteger o meio ambiente

Química

Ciência que estuda as propriedades e as transformações dos materiais

Permitindo aproveitá-los da melhor forma!

Substâncias e misturas de Substâncias

em Química

Significa que o material é constituído por uma única substância.
Ex: tolueno puro

Significado do termo

“puro”

no quotidiano

Significa que a composição do material não foi alterada ou contaminada, pelo que pode ser consumido.
Ex: mel puro



misturas homogêneas

Os seus componentes não são visíveis a olho nu nem ao microscópio

Ex: aliança de ouro, ar atmosférico

misturas heterogêneas

Os seus componentes são visíveis a olho nu

Ex: mármore, areia

misturas coloidais

Os seus componentes não são visíveis a olho nu mas podem ser observados ao microscópio

Ex: sangue, tintas

Importância dos rótulos das embalagens de produtos comerciais



Apresentam a descrição da sua composição

Soluções

em diferentes estados físicos



Sólidas

medalha de ouro



Líquidas

chá com açúcar



Gasosas

ar atmosférico

constituídas por

Soluto(s)

Substância que se dissolve no solvente

Solvente

Substância que dissolve o(s) soluto(s).

Se o solvente for:

Água: Solução aquosa **Álcool:** Solução alcoólica

cuja composição pode ser

Qualitativa

Conhecer os nomes do(s) soluto(s) e do solvente

Quantitativa

Conhecer a quantidade de massa de soluto por unidade de volume de solução

Se o solvente e o soluto têm...

... o mesmo estado físico:



O solvente é o que existe em maior quantidade.

... estados físicos diferentes:



Água mineral

O solvente é o que tem o estado físico da solução.

Uma solução é tanto mais...

concentrada



quanto maior for a massa de soluto para o mesmo volume de solução.

diluída



quanto menor for a massa de soluto para o mesmo volume de solução.

Concentração mássica de soluções

Solução = Mistura homogénea

Soluto(s)

É a substância que está a ser dissolvida.

constituída por

Solvente

É a substância que dissolve o soluto.

Concentração mássica

Massa de soluto



$$c_m = \frac{m_{\text{soluto}}}{v_{\text{solução}}}$$

Volume de solução

Unidades:

kg/m³ (SI)

Unidades mais usadas:

g/dm³ g/cm³

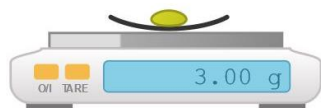
Não esquecer:

1 mL = 1 cm³

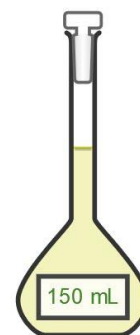
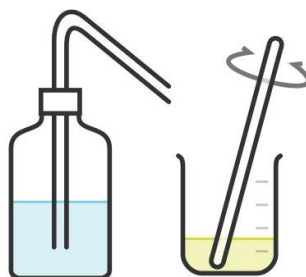
1 L = 1 dm³

1 Kg = 1000 g

exemplo



Massa de soluto = 3 g



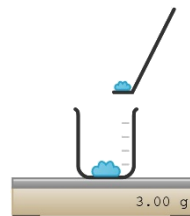
Volume de solução = 150 mL

$$c_m = \frac{m_{\text{soluto}}}{v_{\text{solução}}} \Leftrightarrow c_m = \frac{3}{150} \Leftrightarrow c_m = 0,02 \text{ g/mL}$$

Preparação de uma solução

1

Medir, numa balança, a quantidade de soluto pretendida.



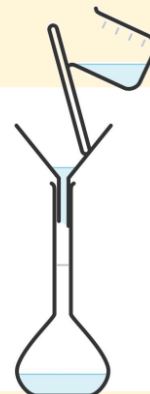
2

Acrescentar solvente e dissolver, agitando a vareta de vidro.



3

Transferir para o balão volumétrico com a ajuda de um funil e uma vareta de vidro.



4

Lavar o gobelé com solvente e juntar ao balão volumétrico.



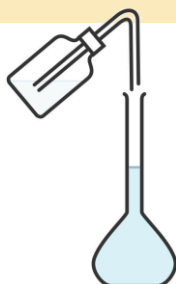
5

Tampar e agitar para homogeneizar.



6

Acrescentar solvente até ao anel do balão volumétrico.

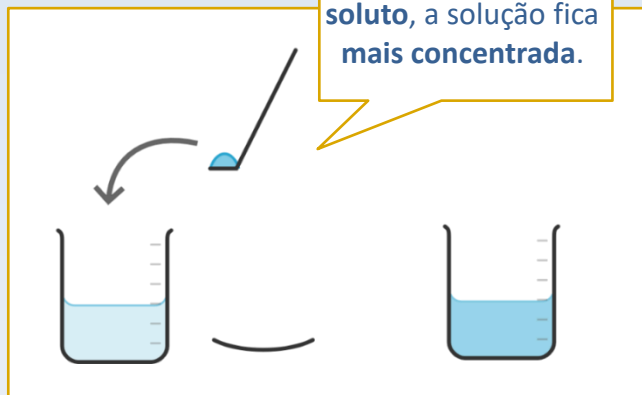


Soluções Concentradas e Diluídas

Como obter uma solução mais...

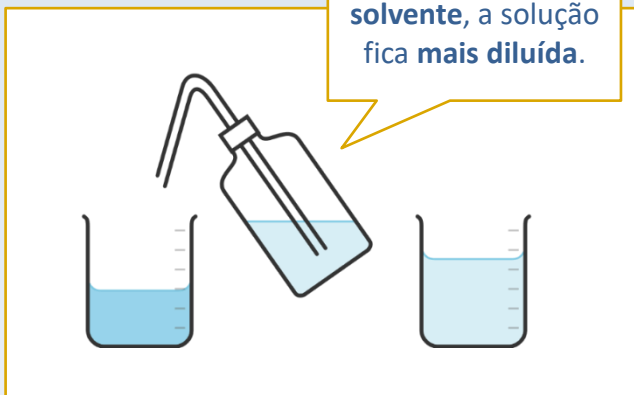
concentrada

Adicionando **mais soluto**, a solução fica **mais concentrada**.



diluída

Adicionando **mais solvente**, a solução fica **mais diluída**.



Para o mesmo volume de solução

maior massa de soluto

maior concentração da solução

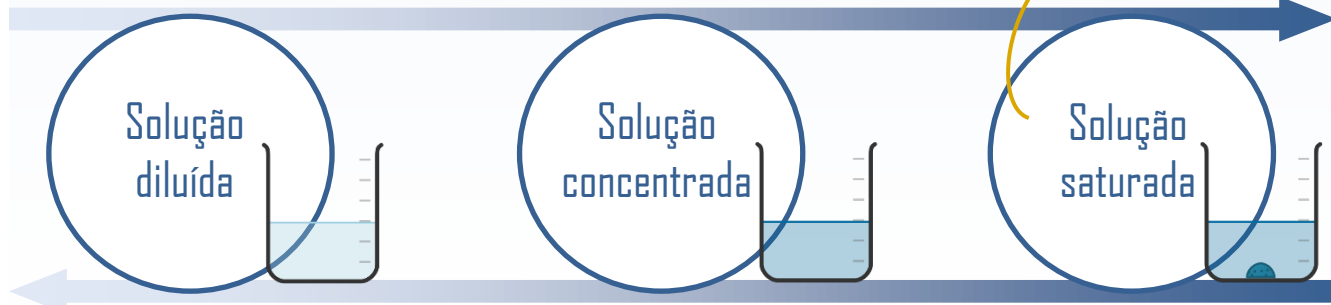
Para a mesma massa de soluto

maior volume de solução

menor concentração da solução

Adição de soluto
aumento da concentração

Não é possível dissolver mais soluto, num dado volume, a uma certa temperatura.



Adição de solvente
diminuição da concentração

Transformações Físicas e Químicas

Substâncias

podem sofrer

Transformações

Físicas

Químicas

a que correspondem

Apenas alteração
das suas
propriedades físicas

Formação de
novas
substâncias

Processos
predominantemente
ocorridos

Dissoluções

Mudanças de estado

Evidências que permitem
detetar a sua ocorrência

Mudança de cor

Libertação de um gás

Aparecimento
de chama

Libertação ou
consumo de calor

Odor característico

Formação de um
precipitado (sólido)

Podem ocorrer por

Junção de
substâncias

Por ação da
corrente elétrica

Por ação do calor

Por ação da luz

Por ação mecânica

Transformações Físicas e Químicas

Exemplos

Transformações

Físicas

Apenas se alteram as suas propriedades físicas



Gelado a "derreter"

Moagem dos grãos de café



Formação de neve

Secar a roupa no estendal



Fusão do ouro

Fusão de um iceberg



Evaporação do álcool

Embaçamento do vidro das janelas



Dissolução do açúcar no chá

Químicas

Há formação de novas substâncias



Formação de "ferrugem"

Fotossíntese



Combustões

Fogo de artifício



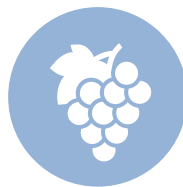
Apodrecimento da fruta

Crescimento de um ser vivo



Cozinhar

Fermentação das uvas



Digestão dos alimentos

Evidências de Transformações Químicas

Transformação Química = Reação Química



Evidências que ajudam a detetar uma reação química



Variação da temperatura



Formação de um sólido



Libertação de um gás



Mudança de cor



Odor característico



Aparecimento de chama

A ocorrência de uma reação química nem sempre é fácil de detetar:

por exemplo

Podem ocorrer variações de temperatura sem que haja uma reação química.

Na solidificação há formação de um sólido e não ocorre uma reação química.

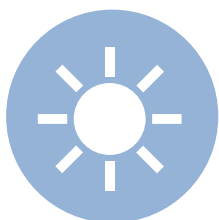
FATORES QUE PROVOCAM TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Exemplos de Transformações Químicas



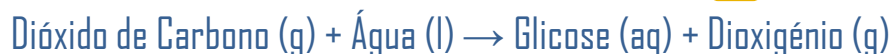
Por ação do calor

EX: Na produção de vidro, o carbonato de cálcio é aquecido a altas temperaturas, decompondo-se.



Por ação da luz

EX: Reação química realizada pelas plantas para obtenção de alimento: fotossíntese.



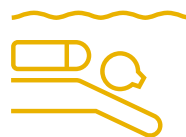
Por ação mecânica

EX: Quando se acende um fósforo, o clorato de potássio decompõe-se em cloreto de potássio.



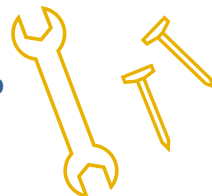
Por ação da corrente elétrica

EX: É possível obter dioxigênio e di-hidrogênio decompondo a água com o auxílio da eletricidade.



Por junção de substâncias

EX: A formação de ferrugem (óxido de ferro) num objeto de ferro quando exposto ao dioxigênio da atmosfera.

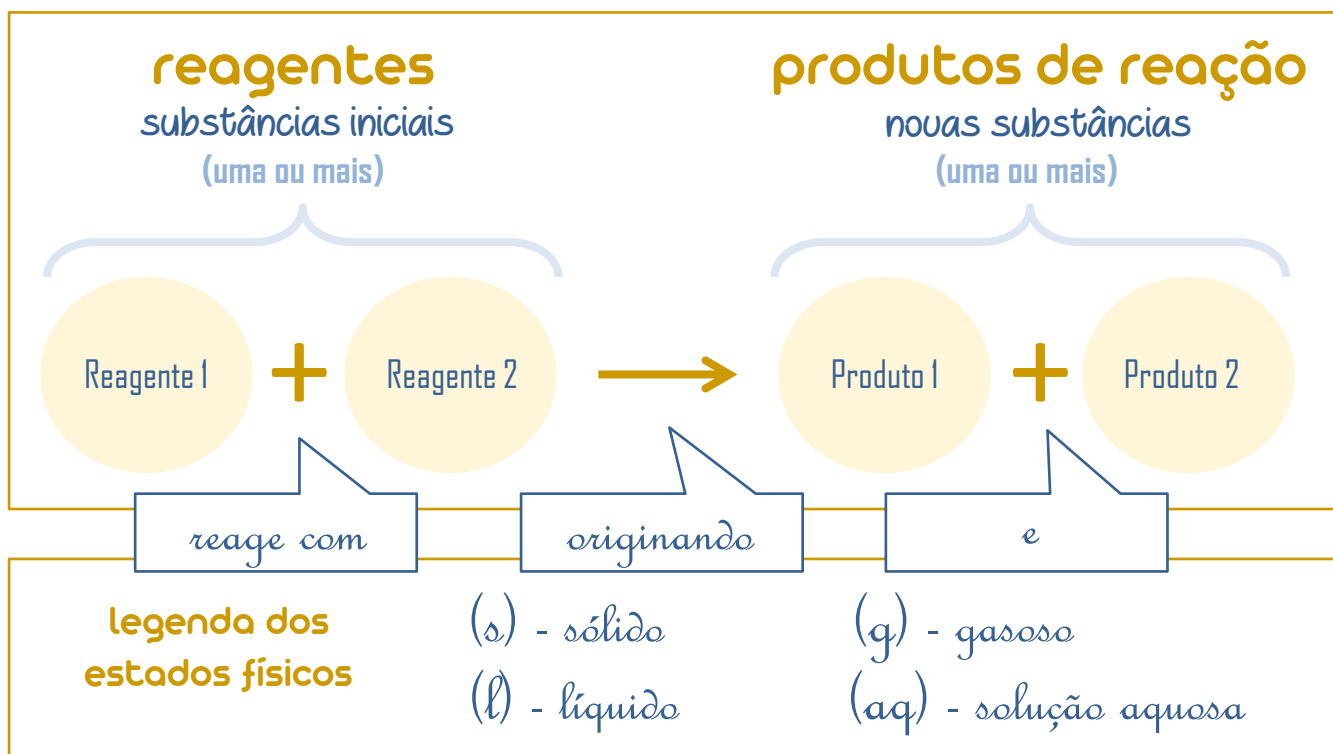


Escrita e leitura de equações de palavras

REAÇÃO QUÍMICA

pode ser traduzida esquematicamente por uma

Equação de Palavras



por exemplo

Reação de Síntese do Amoníaco



leitura da equação de palavras:

Di-hidrogénio gasoso reage com dinitrogénio gasoso, originando amoníaco gasoso.

reações de síntese

São utilizadas para obter novos materiais e para melhorar os já existentes

A produção de novos materiais deve ser o mais barato possível, mas respeitando sempre o ambiente

Mudanças de Estado Físico da Matéria

Substâncias voláteis: substâncias com tendência a vaporizar-se à temperatura ambiente.



Passagem lenta de um líquido à fase de vapor a uma temperatura abaixo da temperatura de ebulição.

EVAPORAÇÃO

VAPORIZAÇÃO

Passagem rápida e tumultuosa de um líquido à fase de vapor, atingindo a temperatura de ebulição.



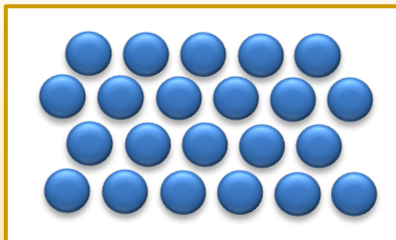
EBULIÇÃO

SUBLIMAÇÃO

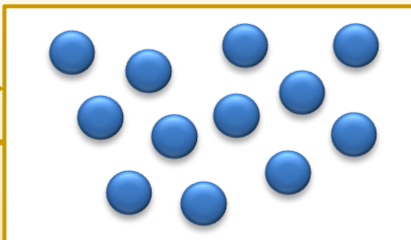


A nível corpuscular

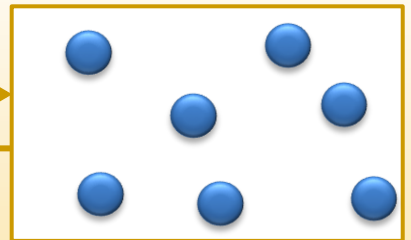
ESTADO SÓLIDO



ESTADO LÍQUIDO

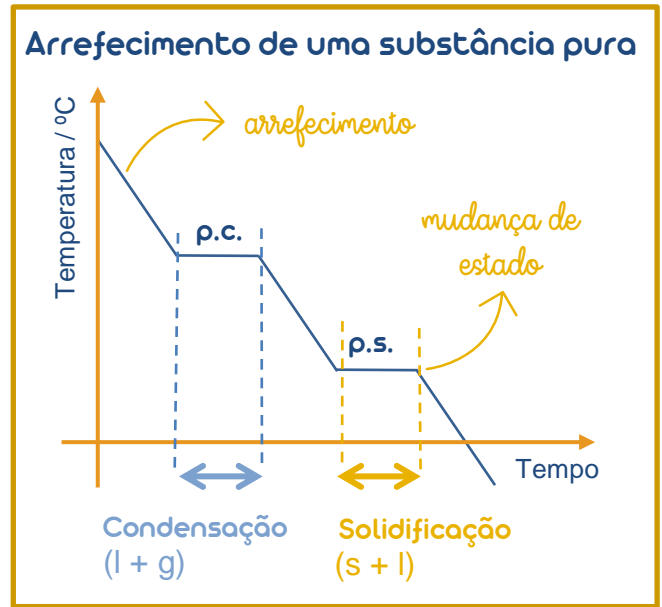
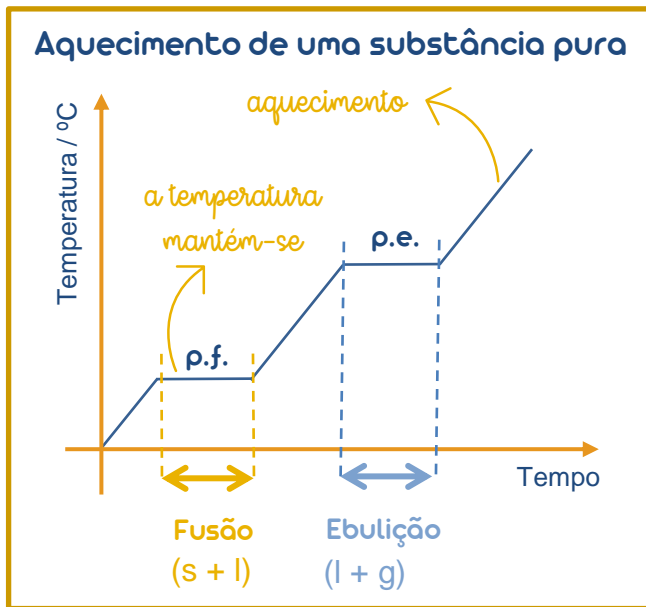
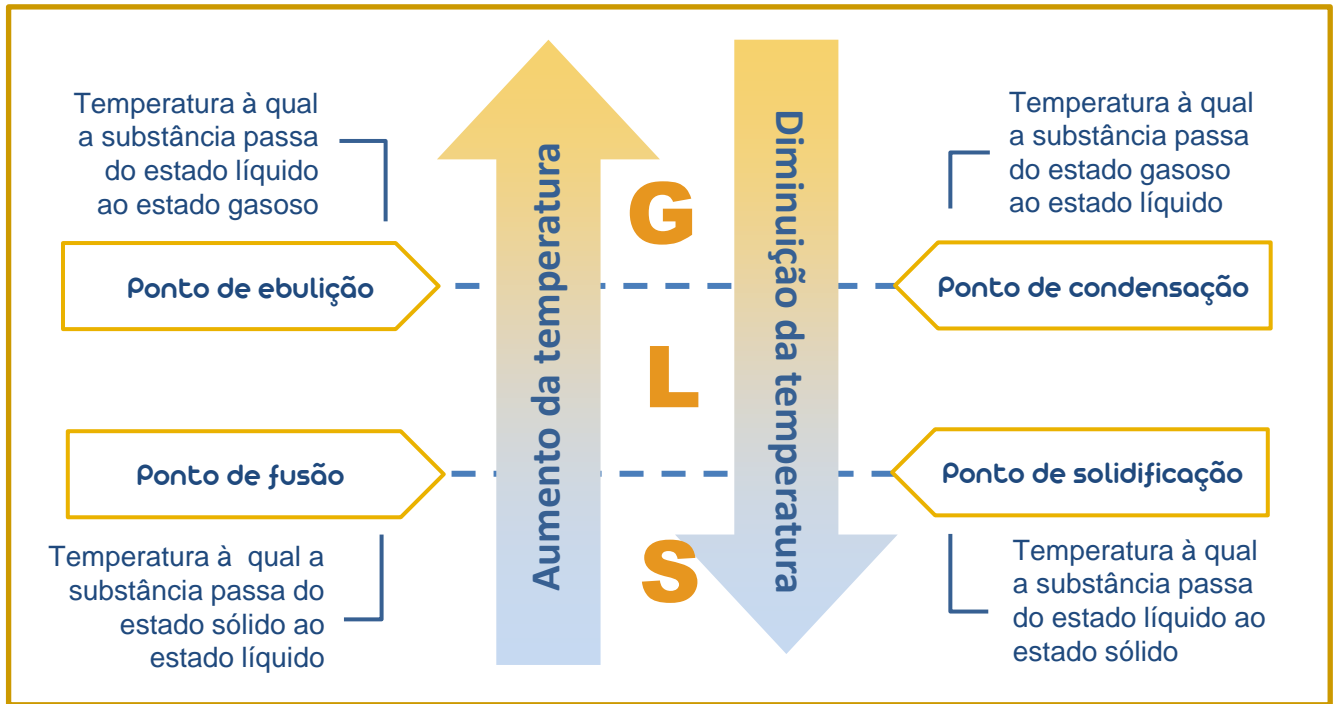


ESTADO GASOSO



temperatura crescente

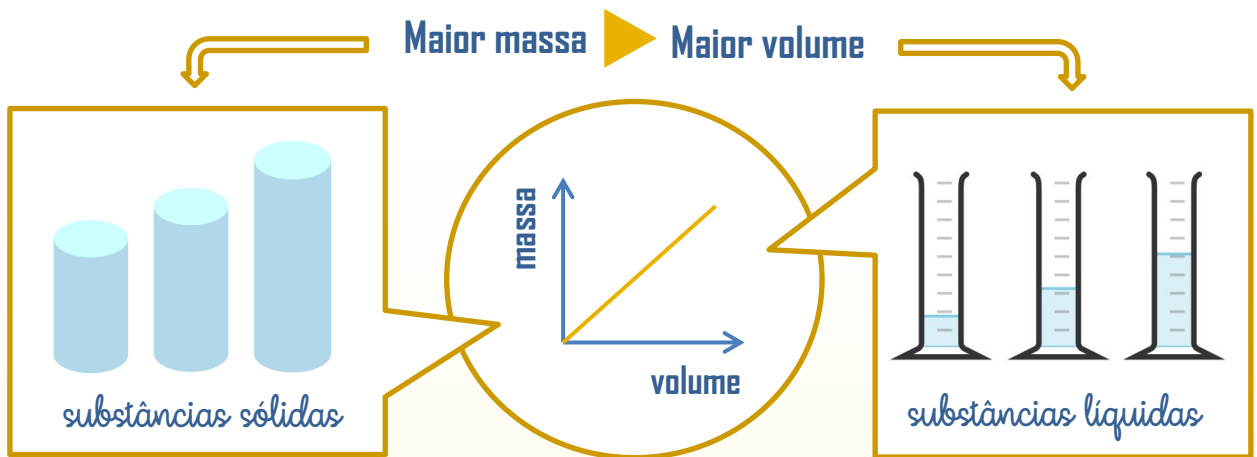
Ponto de Fusão e Ponto de Ebulição



critérios de pureza

- ✓ O ponto de fusão e o ponto de ebulição são característicos de uma substância e podem ser usados para identificá-la.
- ✓ Para uma substância, o ponto de fusão é igual ao ponto de solidificação e o ponto de ebulição é igual ao ponto de condensação.
- ✓ Durante as mudanças de estado de uma substância, a temperatura não varia, mesmo que o aquecimento (ou arrefecimento) continue. O mesmo não acontece nas misturas.

Massa Volúmica



Massa

Volume

são diretamente proporcionais

e a constante de proporcionalidade é a

massa volúmica

É característica de cada substância e permite identificá-la.
O seu valor constitui um dos critérios de pureza dos materiais.

Existem tabelas para consultar os valores de massa volúmica

Massa volúmica, ρ

- ✓ De uma substância \rightarrow Tem valor fixo
- ✓ De uma mistura \rightarrow Tem valor variável (dependendo da composição da mistura)

Massa volúmica, ρ

- ✓ Maior $\rho \rightarrow$ Substância mais densa
- ✓ Menor $\rho \rightarrow$ Substância menos densa

Flutuabilidade em água

$$\rho(\text{água}) = 1 \text{ g/cm}^3$$

- ✓ $\rho(\text{corpo}) < \rho(\text{água}) \rightarrow$ o corpo flutua
- ✓ $\rho(\text{corpo}) > \rho(\text{água}) \rightarrow$ o corpo afunda

Líquidos imiscíveis

(que não se misturam)

- ✓ o menos denso fica em cima
- ✓ o mais denso fica em baixo

Determinação da Massa Volúmica

(Massa volúmica ou densidade)

Grandeza física calculada pela divisão entre a massa da amostra e o seu volume.

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

(lê-se "ró")

→	massa	kg		g
→	volume	m ³		cm ³
→	massa volúmica	kg/m ³		g/cm ³
		(S.I.)		(unidades usuais)

Conversões: 1 kg = 1 000 g 1 m³ = 1 000 000 cm³ 1 L = 1 dm³ 1 mL = 1 cm³

ρ (ouro) = 19,32 g/cm³ → Significa que cada cm³ de ouro tem 19,32 g

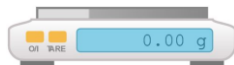
Calcular a massa volúmica

é necessário saber

massa

Quantidade de matéria que constitui o corpo

Medição numa balança

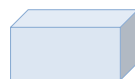


volume

Espaço que o corpo ocupa

Se o corpo tem uma forma regular

Cálculo matemático a partir das suas dimensões



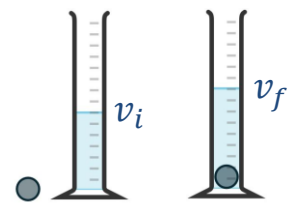
$$v = c \times l \times h$$



$$v = \pi \times r^2 \times h$$

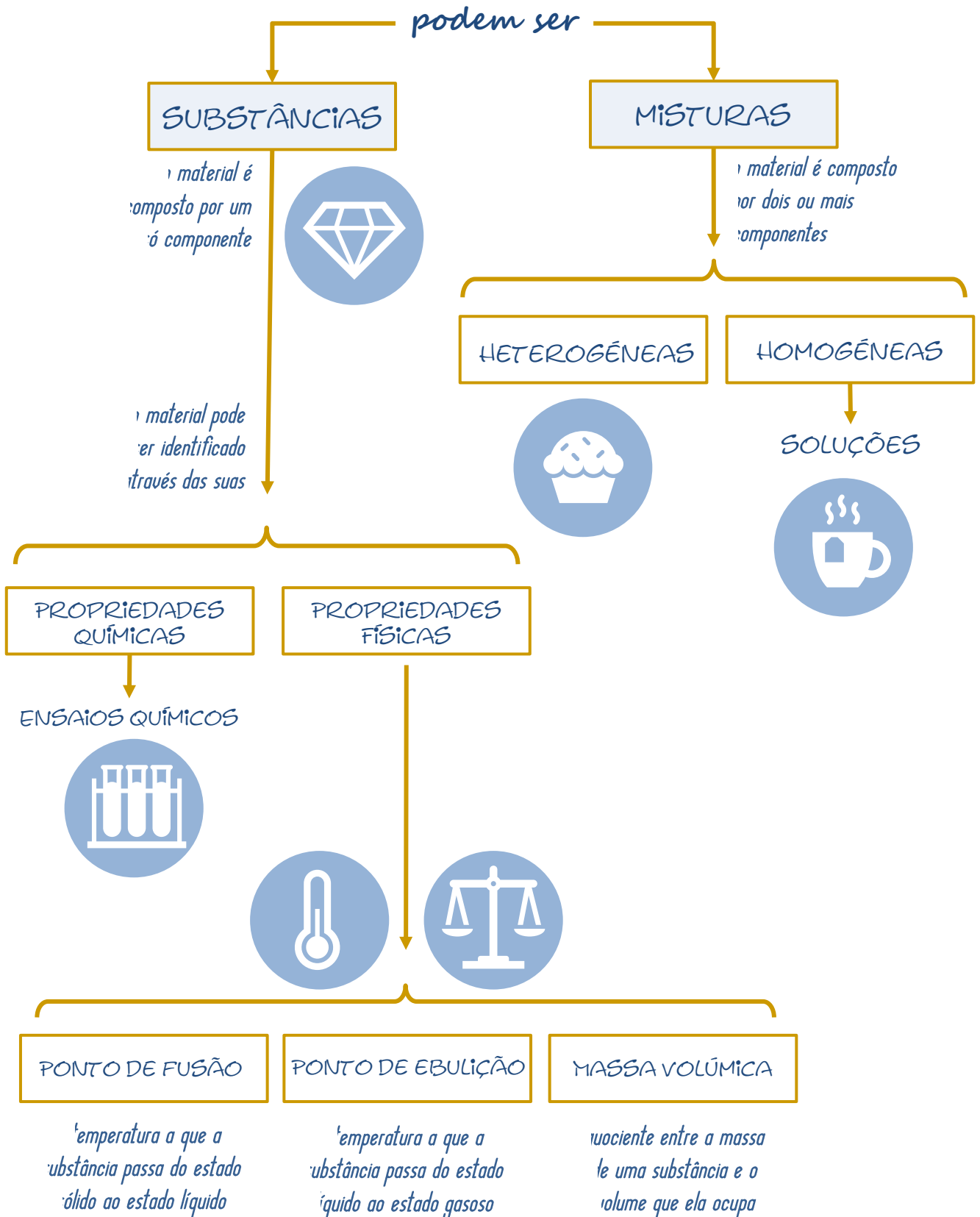
Se o corpo tem uma forma irregular (ou regular)

Medição do volume por deslocamento de água



$$v_{\text{sfera}} = v_{\text{final}} - v_{\text{inicial}}$$

MATERIAIS



Testes Químicos

Identificação de substâncias usando propriedades químicas

Implicam a transformação das substâncias noutras diferentes

Para que servem?

Segurança alimentar

Qualidade do ar

Diagnóstico de doenças

Kits de testes químicos rápidos

Identificam as substâncias através das transformações químicas que ocorrem

Por exemplo, os **testes colorimétricos** identificam as substâncias através da mudança de cor (como nos aquários e piscinas)

Vantagens

Portáteis Rápidos
Simples Baratos



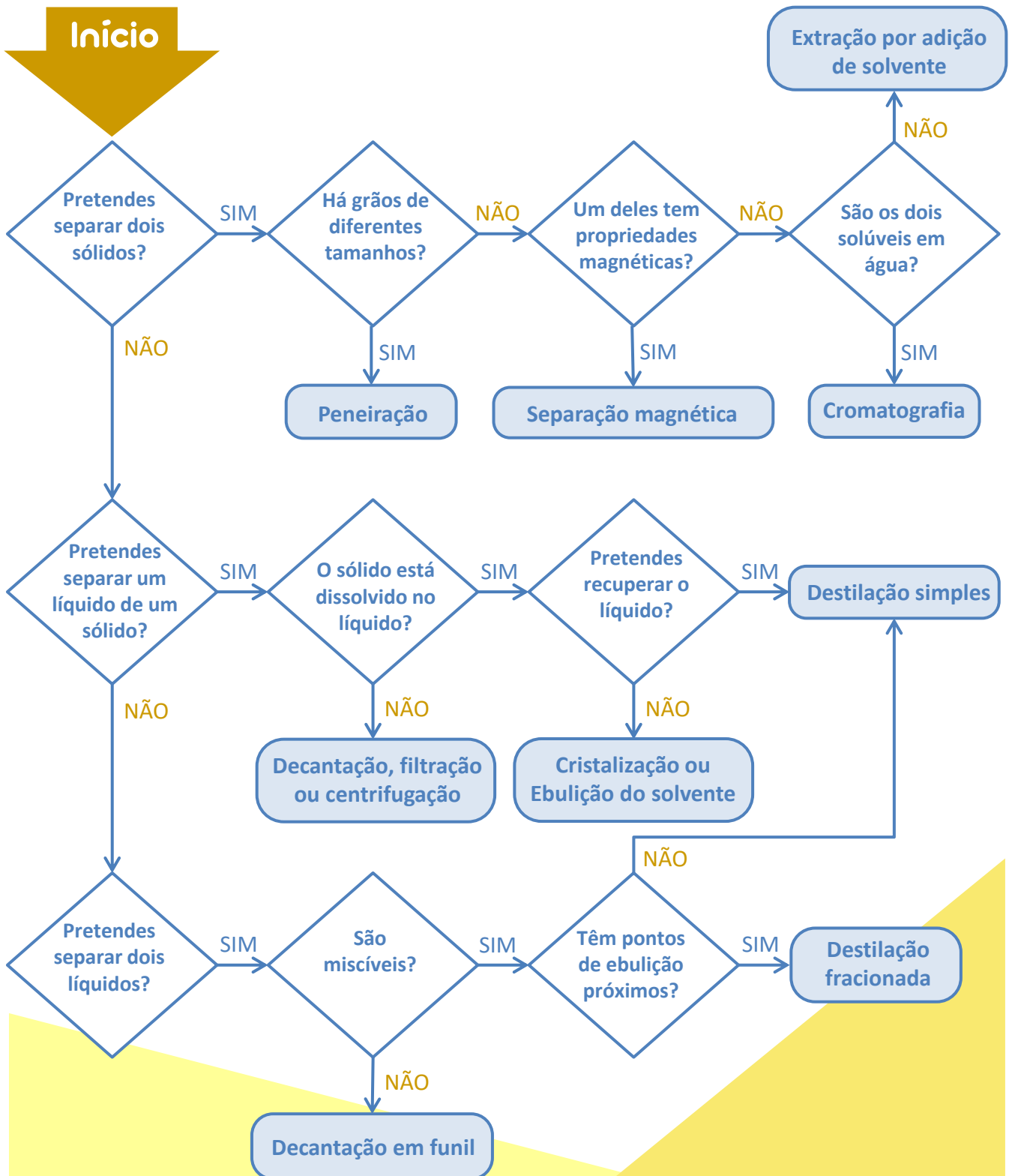
Desvantagens

Pouco rigorosos
Falsos positivos e negativos

Teste Químico	Substância a identificar	Explicação
Turvação da água de cal	Dióxido de Carbono	A água de cal límpida torna-se turva em contacto com o dióxido de carbono
Azular o sulfato de cobre anidro	Água	O sulfato de cobre anidro, que é branco, torna-se azul em contacto com a água
Teste do amido com tintura de iodo	Amido	A água de iodo, que é castanha, torna-se azul-arroxeadada em contacto com o amido
Pequena explosão com um fósforo aceso	Hidrogénio	Se for colocado em contacto com uma chama, o hidrogénio arde e ouve-se um estalido (o hidrogénio é combustível)
Avivar um pavio incandescente	Oxigénio	Quando um pavio em brasa é colocado em contacto com o oxigénio, a combustão aviva (o oxigénio é comburento)

Métodos de Separação

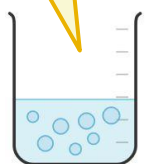
Árvore de decisão



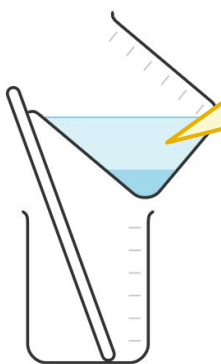
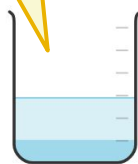
Decantação

Decantação sólido-líquido

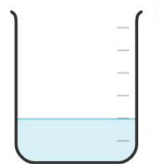
Deixa-se a mistura a repousar.



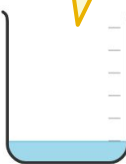
O sólido deposita-se devido à gravidade.



Apenas o líquido é transferido.



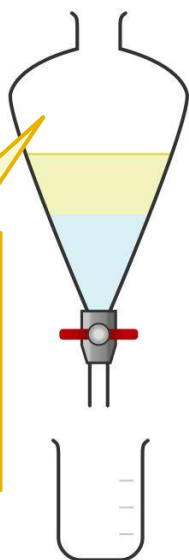
O sólido fica no gobelé original.



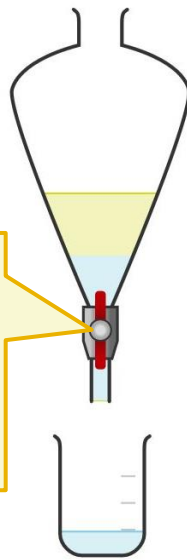
Exemplos: Areia e água; Terra e água.

Decantação líquido-líquido

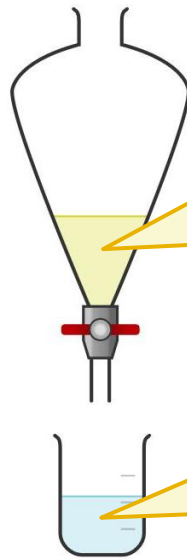
A mistura de líquidos imiscíveis é colocada na ampola de decantação.



Abre-se a torneira para deixar passar apenas o líquido da fase inferior.



O líquido menos denso fica na ampola de decantação.



O líquido mais denso fica no gobelé.

Exemplos: Água e azeite; Água e óleo alimentar.

Filtração e peneiração

Filtração por gravidade

Técnica usada para separar misturas heterogêneas de líquidos com sólidos em suspensão.

A mistura é transferida para o funil com a ajuda da vareta de vidro para evitar salpicos.

A mistura a separar é constituída por um líquido com um sólido em suspensão.

Um balão de erlenmeyer (ou outro recipiente) recolhe o líquido filtrado.

O funil de vidro segura um papel de filtro que retém as partículas em suspensão.



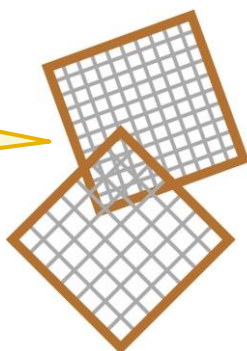
Exemplos: Água com poeiras em suspensão.

Peneiração

Separa misturas heterogêneas de sólidos com grãos de tamanhos diferentes.

A mistura atravessa uma peneira escolhida de acordo com o tamanho dos grãos.

Apenas os grãos de menores dimensões atravessam os orifícios da peneira.

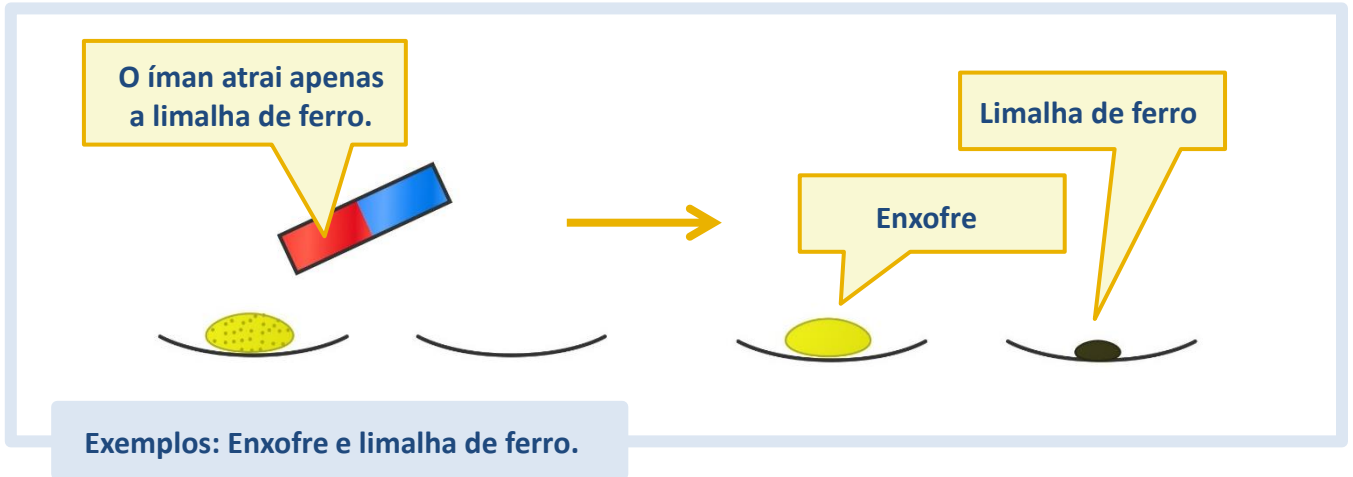


Exemplos: Areia e água; Terra e água.

SEPARAÇÃO MAGNÉTICA E CENTRIFUGAÇÃO

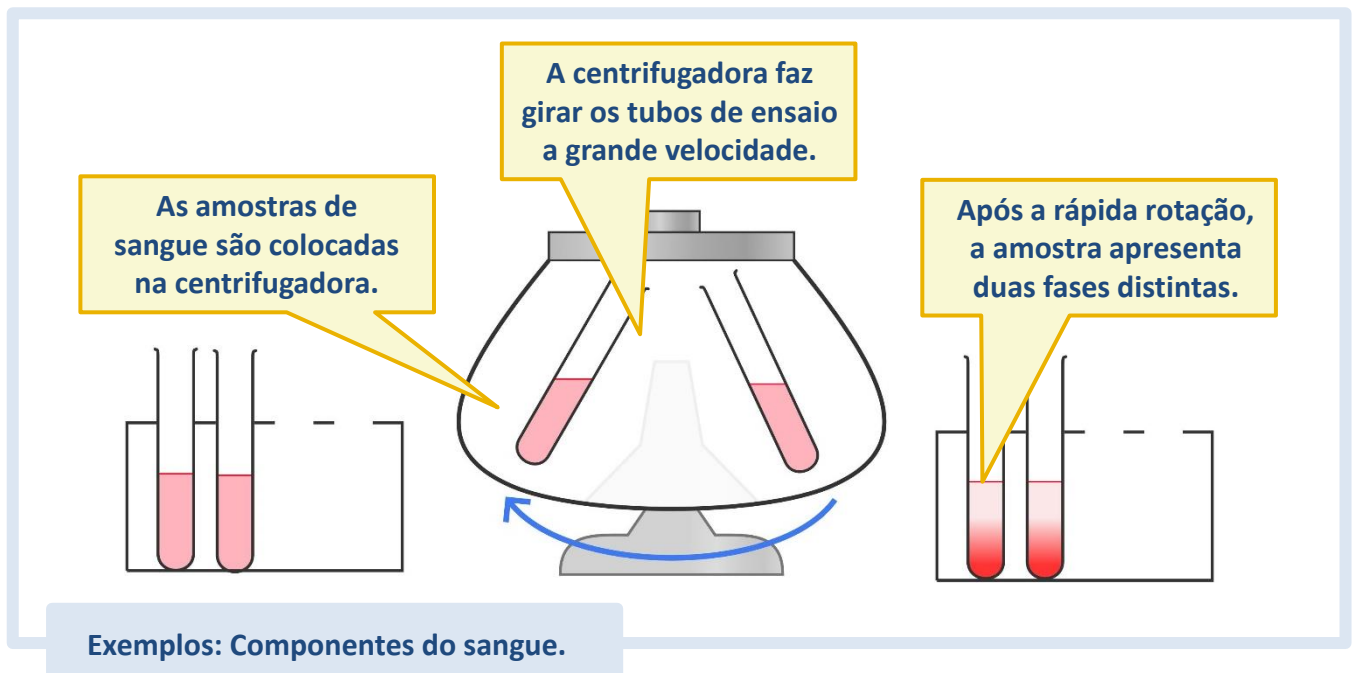
Separação Magnética

Técnica usada para separar componentes ferromagnéticos.



Centrifugação

Técnica usada para separar componentes de diferentes densidades por rotação.



CROMATOGRAFIA

Técnica usada para separar componentes coloridos de uma mistura homogênea.

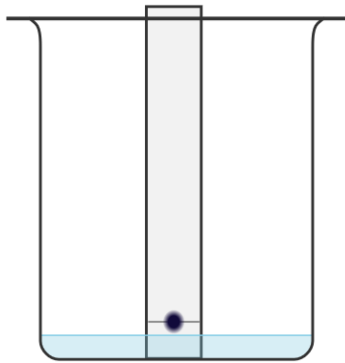
A mistura colorida é colocada numa tira de papel de filtro.



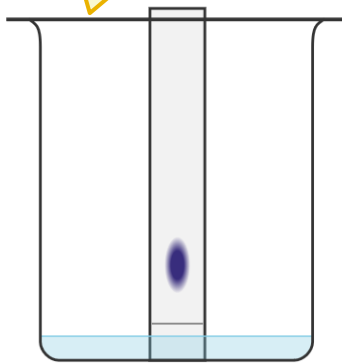
No final, é possível observar as cores dos componentes que constituem a tinta do marcador.



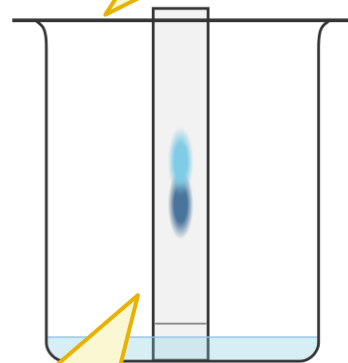
A tira é colocada num gobelé com uma mistura de água e álcool etílico.



O gobelé deve ser tapado para a mistura de água e álcool etílico não evaporar.



Como os componentes coloridos da mistura têm velocidades diferentes, ao fim de algum tempo encontram-se em posições diferentes.



A mistura de água e álcool etílico humedece a tira de papel de filtro.

Ao subir, arrasta os componentes coloridos da mistura.

Exemplos: componentes coloridos de um marcador.

Destilação Simple

2. Suporte:

Esta montagem precisa de dois suportes universais: um para segurar o balão de fundo redondo e outro para segurar o condensador de Liebig.

3. Ebulição:

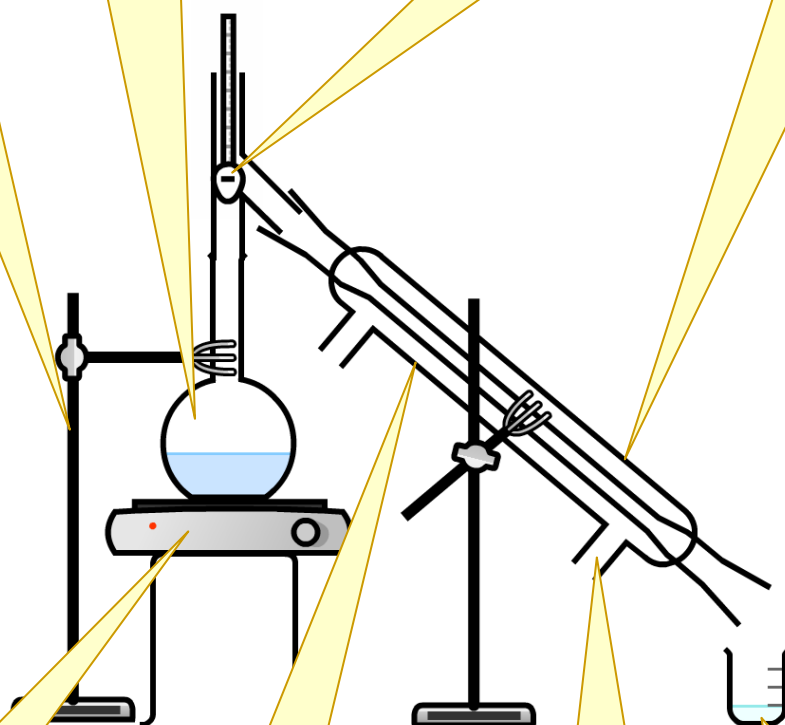
Já no estado gasoso, o componente com o ponto de ebulição mais baixo subirá até ser encaminhado para o condensador de Liebig.

4. Termómetro:

O controlo da temperatura é importante. Se esta subir demasiado, o próximo componente da mistura entrará também em ebulição.

5. Condensador de Liebig:

Este dispositivo serve para arrefecer o componente gasoso até ao ponto de condensação, passando-o novamente ao estado líquido.



1. Aquecimento:

Qualquer que seja a fonte de aquecimento, a sua função é aquecer a mistura homogénea até ao ponto de ebulição do componente mais volátil.

6. Arrefecimento:

O condensador, para arrefecer o componente gasoso, é constituído por dois tubos de vidro, mas o gás passa apenas pelo tubo interior.

7. Entrada e saída de água:

O arrefecimento é efetuado pela água fria, que entra por baixo, enchendo todo o tubo exterior do condensador e saindo pelo orifício superior.

8. Destilado:

O componente gasoso, que entretanto passou todo ao estado líquido, é recolhido, lentamente, num recipiente: chama-se destilado.

Métodos de Separação

de Misturas Heterogêneas

Decantação sólido-líquido

Separação de uma mistura heterogênea de um sólido e um líquido, por ação da gravidade, com a ajuda de uma vareta de vidro.

Separação magnética

Separação dos componentes ferromagnéticos de uma mistura heterogênea por ação de ímanes.

Peneiração

Separação dos componentes de uma mistura sólida de acordo com as dimensões dos "grãos" que os constituem.

Decantação líquido-líquido

Separação de dois líquidos imiscíveis, por ação da gravidade, através de uma ampola de decantação.

Centrifugação

Separação de uma mistura heterogênea sólido-líquido por rotação rápida numa centrífuga.

Extração por solvente

Separação dos componentes de uma mistura por dissolução de um deles num solvente adequado.

Filtração

Separação de uma mistura sólido-líquido ou sólido-gás, com partículas em suspensão, utilizando um filtro.

de Misturas Homogêneas

Cristalização

Separação de um soluto sólido a partir de uma solução líquida, por vaporização do solvente.

Cromatografia

Separação de solutos pela sua diferente rapidez de migração num meio sólido.

Destilação simples

Separação de componentes de uma mistura fazendo uso da diferença nas suas temperaturas de ebulição.

Destilação fracionada

Separação de componentes de uma mistura com temperaturas de ebulição muito próximas, acrescentando uma coluna de fracionamento.