

# Química

Aluno

## Caderno de Atividades Pedagógicas de Aprendizagem Autorregulada - 01

1ª Série | 1º Bimestre

Disciplina	Curso	Bimestre	Série
Química	Ensino Médio	1º	1ª
<b>Habilidades Associadas</b>			
1. Estabelecer a diferença entre transformação química e transformação física, evidenciando a reversibilidade ou irreversibilidade desses fenômenos;			
2. Identificar as características dos materiais nos diferentes estados físicos;			
3. Compreender, representar e interpretar graficamente os processos de mudança de estado físico (temperatura X tempo) da água e outras substâncias;			
4. Interpretar graficamente a mudança de estado físico de uma substância pura e de misturas;			
5. Identificar pressão e temperatura como fatores importantes durante a mudança de estado físico de uma substância;			
6. Identificar ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade como propriedades dos materiais;			
7. Compreender os principais processos utilizados para a separação de misturas, isto é: filtração, decantação, destilação;			
8. Estabelecer diferença entre substância simples e substância composta.			



GOVERNO DO  
Rio de Janeiro

SECRETARIA  
DE EDUCAÇÃO

SOMANDO FORÇAS

# Apresentação

A Secretaria de Estado de Educação elaborou o presente material com o intuito de estimular o envolvimento do estudante com situações concretas e contextualizadas de pesquisa, aprendizagem colaborativa e construções coletivas entre os próprios estudantes e respectivos tutores – docentes preparados para incentivar o desenvolvimento da autonomia do alunado.

A proposta de desenvolver atividades pedagógicas de aprendizagem autorregulada é mais uma estratégia do programa para contribuir para a formação de cidadãos do século XXI, capazes de explorar suas competências cognitivas e não cognitivas. Assim estimula-se a busca do conhecimento de forma autônoma por meio dos diversos recursos bibliográficos e tecnológicos, de modo a encontrar soluções para desafios da contemporaneidade na vida pessoal e profissional do aluno.

Estas atividades pedagógicas autorreguladas propiciam aos alunos o desenvolvimento de habilidades e competências nucleares previstas no currículo mínimo, por meio de atividades roteirizadas. Nesse contexto, o tutor será visto como um mediador, um auxiliar. A aprendizagem é efetivada na medida em que cada aluno a autorregule.

Dessa maneira, as atividades pedagógicas pautadas no princípio da autorregulação objetivam, também, equipar os alunos, ajudá-los a desenvolver o seu conjunto de ferramentas mentais, ajudando-o a tomar consciência dos processos e procedimentos de aprendizagem que ele pode colocar em prática.

Ao desenvolver as suas capacidades de auto-observação e autoanálise, ele passa a possuir maior domínio daquilo que faz. Desse modo, partindo do que o aluno já domina, será possível contribuir para o desenvolvimento de suas potencialidades originais e, assim, dominar plenamente todas as ferramentas da autorregulação.

Por meio desse processo de aprendizagem pautada no princípio da autorregulação, contribui-se para o desenvolvimento de habilidades e competências fundamentais para o aprender-a-aprender, o aprender-a-conhecer, o aprender-a-fazer, o aprender-a-conviver e o aprender-a-ser.

A elaboração destas atividades foi conduzida pela Diretoria de Articulação Curricular, da Superintendência Pedagógica desta SEEDUC, em conjunto com uma equipe de professores da rede estadual. Este documento encontra-se disponível em nosso site [www.conexaoprofessor.rj.gov.br](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br), a fim de que os professores de nossa rede também possam utilizá-lo como contribuição e complementação às suas aulas.

Estamos à disposição pelo e-mail [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br) para quaisquer esclarecimentos necessários e críticas construtivas que contribuam com a elaboração deste material.

**Secretaria de Estado de Educação**

## Caro aluno,

Neste caderno você encontrará atividades diretamente relacionadas a algumas habilidades e competências do 1º Bimestre do Currículo Mínimo de Química da 1ª Série do Ensino Médio. Estas atividades correspondem aos estudos durante o período de um mês.

A nossa proposta é que você, Aluno, desenvolva estas Atividades de forma autônoma, com o suporte pedagógico eventual de um professor, que mediará as trocas de conhecimentos, reflexões, dúvidas e questionamentos que venham a surgir no percurso. Esta é uma ótima oportunidade para você desenvolver a disciplina e independência indispensáveis ao sucesso na vida pessoal e profissional no mundo do conhecimento do século XXI.

Neste Caderno de Atividades, os alunos vão aprender o que é a **Matéria e suas características**. Na primeira parte, o aluno vai conhecer os conceitos envolvidos em **Fenômenos Químicos e Físicos**, e compreender como este assunto está relacionado à nossa vida. Na segunda, aprenderão a reconhecer os tipos de **Substâncias Puras**, seus **Estados Físicos**, e saberão diferenciá-las de **Misturas de Substâncias**. Por fim, estudarão alguns **Métodos de Separação de Misturas**.

Este documento apresenta 3 (três) Aulas. As aulas podem ser compostas por uma **explicação base**, para que você seja capaz de compreender as principais ideias relacionadas às habilidades e competências principais do bimestre em questão, e de **atividades** respectivas. Leia o texto e, em seguida, resolva as Atividades propostas. As Atividades são referentes a dois tempos de aulas. Para reforçar a aprendizagem propõe-se, ainda, uma **pesquisa** e uma **avaliação** sobre o assunto.

Um abraço e bom trabalho!

**Equipe de Elaboração**

# Sumário

+ <b>Introdução</b> .....	03
+ <b>Aula 01: Mudamos?!</b> .....	05
+ <b>Aula 02: Misturando as Ideias</b> .....	11
+ <b>Aula 03: Juntou? Agora, Vamos Separar?!</b> .....	18
+ <b>Avaliação:</b> .....	23
+ <b>Pesquisa</b> .....	26
+ <b>Referências</b> .....	27

## Aula 1: Mudamos?!

Caro aluno, nesta primeira aula começaremos a estudar alguns conceitos básicos para o estudo da química, como o de matéria e suas transformações em nosso cotidiano. E, para que possamos compreender melhor tais conceitos, precisamos voltar um pouco no tempo...

Desde o período da pré-história a manipulação da natureza para a sobrevivência do homem se dá através da transformação de materiais. A caça proporcionava carne para alimentação e pele para a vestimenta, mas, para poder caçar, ferramentas eram necessárias. Essas ferramentas eram oriundas, principalmente, de pedras lapidadas e ossos de animais. Além do desenvolvimento da linguagem e comunicação, o fogo foi uma das grandes descobertas deste período, com ele o “homem das cavernas” pôde cozinhar e se aquecer quando o tempo estava frio.



Disponível em: <<http://www.pimentanoreino.com.br/dicas-para-churrasco/>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

Sabemos que o fogo é capaz de transformar os materiais como carne crua em cozida, com texturas e sabores diferentes. Percebemos, então, que um material pode sofrer alterações em sua estrutura. Até os dias de hoje o fogo tem sido utilizado com este intuito, transformar materiais como aquecer o leite, derreter barras de ferro e evaporar a água.

A matéria que nos rodeia se encontra sempre em mudanças, sofrendo várias transformações. Mas o que seria essa tal de “matéria”? Matemática? Geografia? Química?

Não! A matéria a que estamos nos referindo aqui é tudo aquilo que possui massa e ocupa um lugar no espaço, um volume. A exemplo disso temos: os aparelhos de televisão, sua mochila, seu lápis, borracha e as panelas na cozinha de sua casa. Todos esses exemplos possuem massa e ocupam certo volume, um espaço e, por isso, todos eles são considerados exemplos de matéria.

Aprendemos, até agora, que a matéria que nos rodeia se encontra em constante mudança, sofrendo inúmeras transformações. Por isso começaremos a estudar um pouco mais sobre os tipos de transformações físicas e químicas.

### Transformações Químicas

As Transformações Químicas ocorrem sempre que há formação de novos materiais, novas substâncias, ou seja, a partir dos materiais iniciais formam-se outros materiais diferentes, com propriedades diferentes das substâncias iniciais. A nossa respiração é um exemplo que ilustra bem este tipo de transformação. Ao inspirarmos jogamos para dentro de nosso corpo o gás oxigênio ( $O_2$ ) e, ao expirarmos, jogamos para fora o gás carbônico ( $CO_2$ ).

O amadurecimento das frutas, a queima de um palito de fósforo, o enferrujamento de um prego e a fotossíntese realizada pelas plantas são transformações nas quais há alteração na estrutura interna da matéria, ou seja, há formação de novas substâncias, logo, são transformações químicas.



Disponível em: <  
<http://www.tocadacotia.com/10/10-habitos-humanos-intrigantes>>.  
Acesso em: 17 jul. 2013.

### Transformações Físicas.



Disponível em: <  
<http://ogatopretoebianco.net/post.php?postid=pertodaponte>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

Nas Transformações Físicas não há alteração na composição da matéria, ou seja, são aquelas transformações que ocorrem sem que se formem novas substâncias. A composição da matéria ao final da transformação deve ser igual a inicial.

O papel que se rasga, o vidro que se quebra, o gelo que derrete e a água que ferve são transformações em que não há alteração na composição da matéria no decorrer do processo de transformação. A substância que forma a matéria, inicialmente, é a mesma encontrada ao final de toda a transformação.

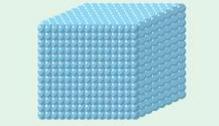
Neste tipo de transformação, a matéria poderá estar apenas fracionada ou com alteração em seu estado físico. Entenderemos um pouco mais sobre o que é estado físico e suas mudanças, logo a seguir.

### Estados Físicos da Matéria

Os Estados Físicos da Matéria estão diretamente relacionados com o maior ou menor grau de agregação existente entre as pequenas partículas que compõem a matéria. Há muitas discussões sobre quantos estados da matéria existem, entretanto,

mais comumente encontramos a matéria em somente três estados: sólido, líquido e gasoso.

Os quadros a seguir mostram as características de cada estado físico:

Sólido	Líquido	Gasoso
<b>Características macroscópicas</b>		
 Cubos de gelo.	 Jarra com suco.	 Bexigas.
<b>Características microscópicas</b>		
		

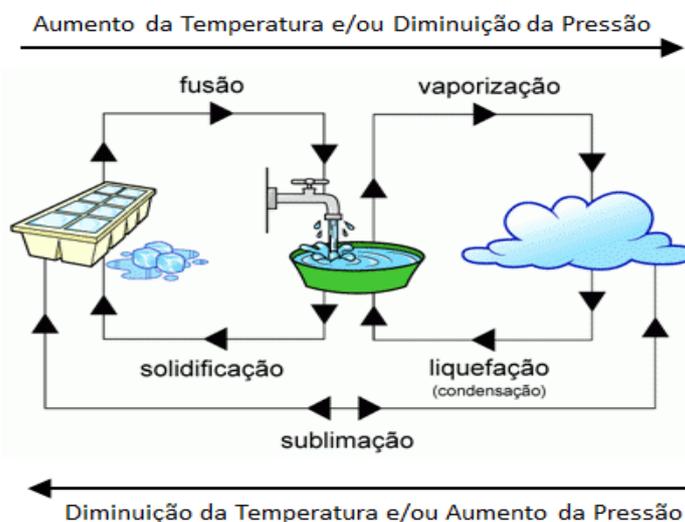
Disponível em: <<http://quimicano1anoconego.blogspot.com.br/2010/05/estados-fisicos-da-materia.html>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

	Sólido	Líquido	Gasoso
<b>Forma</b>	Constante	Varia com a forma do recipiente	Varia com a forma do recipiente
<b>Volume</b>	Constante	Constante	Varia com o volume do recipiente
<b>Influência da Pressão</b>	Não provoca variações de volume	Apresenta certa compressibilidade	Volume bastante variável, pode ser comprimido e expandido
<b>Influência da Temperatura</b>	Alterações de temperatura provocam pequenas alterações de volume	Alterações de temperatura provocam ligeiras alterações de volume	Alterações de temperatura provocam significativas alterações de volume

Disponível em: <<http://www.gsmfans.com.br/index.php?topic=78809.0>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

## Mudanças de Estado Físico da Matéria

Ao alterar a temperatura e/ou a pressão podemos passar objetos de um estado físico para outro. O esquema adiante mostra o nome de cada processo de mudança de estado físico em função da temperatura e pressão.



Disponível em: <<http://percorrendooscaminhosdaciencia.blogspot.com.br/p/quimica.html>>. Acesso em: 17 jul. 2013. Adaptado para fins didáticos.

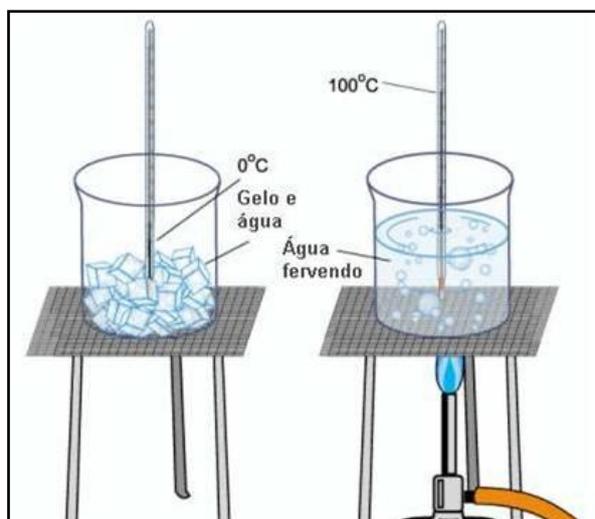
Por meio desse esquema precisamos deixar claro que o processo de Vaporização, em que há transformação do estado líquido para o gasoso, pode ocorrer de três maneiras distintas, são elas:

- **Evaporação** – é um processo lento e natural de transformação do estado líquido para o gasoso. O ato de deixar secar roupas no varal é um bom exemplo deste tipo de vaporização;
- **Ebulição** – é um processo rápido e forçado pelo homem de transformação de líquido para gasoso. Ferver água para um café é um exemplo deste tipo de vaporização; estamos forçando, por meio de alta temperatura, a água passar de líquido para o estado gasoso;
- **Calefação** – é um processo instantâneo que ocorre quando um certo líquido é colocado bruscamente em contato com uma superfície metálica muito quente.

### Pontos de Fusão e Ebulição

O ponto de fusão (PF) ou temperatura de fusão (TF) é a temperatura em que uma substância no estado sólido passa para o estado líquido. Nessa temperatura a substância sólida se encontra em equilíbrio com a substância líquida, originada pela fusão. De uma forma geral, podemos afirmar que essa temperatura de fusão será a mesma quando estamos em processo de solidificação.

Para uma substância pura os processos de fusão ou de solidificação ocorrem a uma mesma temperatura se mantendo constante durante todo o processo, coexistindo durante a fusão, tanto o estado sólido quanto o líquido. O mesmo ocorre nos processos de vaporização e condensação.



Disponível em: <  
<http://mundoqualidade.blogspot.com.br/2010/08/falando-sobre-grandezas-fisicas.html>

O gelo (água no estado sólido), por exemplo, começa a fundir-se (derreter-se) a zero graus Celsius (0°C), e ao término da fusão toda a água formada ainda encontra-se a zero grau Celsius, e então, após todo o derretimento, sua temperatura eleva-se. Logo, podemos afirmar que o ponto de fusão para água é de 0°C.

O ponto de ebulição (PE) ou temperatura de ebulição (PE) é a temperatura em que a substância no estado líquido passa para o gasoso. Esta temperatura é a mesma quando a substância se condensa. É a temperatura na qual a substância líquida está em equilíbrio com a substância no estado gasoso que se origina dela por ebulição.

A água líquida começa a ebulir a 100°C. Ao término da ebulição todo vapor formado ainda encontra-se a 100°C, porém, após a ebulição, sua temperatura aumenta. Assim, podemos afirmar que o ponto de ebulição da água é de 100°C.

Por fim, podemos afirmar que ao alterar o estado físico da matéria, as características microscópicas (arranjo das partículas) e macroscópicas (volume, forma) também se modificam, mas sua composição continua a mesma.

## Atividade 1

1. (Saerjinho – 2012) A tabela abaixo mostra os pontos de fusão e ebulição de duas substâncias a 1 atm.

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)
Álcool etílico	-117	78
Éter	-116	34

De acordo com esses dados, à temperatura de 50°C:

- A) álcool e éter encontram-se na fase gasosa.
- B) álcool e éter encontram-se na fase líquida.
- C) o álcool encontra-se na fase gasosa e o éter na fase líquida.
- D) o álcool encontra-se na fase líquida e o éter na fase gasosa.
- E) o álcool encontra-se na fase sólida e o éter na fase gasosa.

### ***Vamos responder juntos?!***

*Precisamos lembrar que a qualquer temperatura antes do ponto de fusão a substância se encontra sólida, e que em uma temperatura entre o ponto de fusão e ebulição a substância estaria no estado líquido, já com uma temperatura maior que o ponto de ebulição teremos uma substância no estado gasoso. Neste item, estamos trabalhando com a temperatura a 50°C, esta temperatura entre os pontos de fusão e ebulição do álcool etílico, logo, essa substância se encontra na fase líquida; para o éter esta temperatura está acima do ponto de ebulição, por isso encontramos esta substância no estado gasoso. Logo, a resposta correta será a letra D.*

2. Para ser uma potência mundial uma nação deve possuir tecnologia, ou seja, esta nação deve estar à frente das outras em várias áreas do conhecimento. Uma área de conhecimento muito importante é a das ciências. Quando transformamos matérias, ou seja, quando reagimos materiais diferentes para obtermos outras substâncias estamos observando um tipo de fenômeno.

Esse fenômeno recebe o nome de:

- A) Fenômeno químico.
- B) Fenômeno físico.
- C) Fenômeno meteorológico.
- D) Fenômeno biológico.

3. (UFSC) Indique na relação abaixo os fenômenos físicos (F) e os fenômenos químicos (Q):

- a - ( ) Queima da gasolina nos motores dos carros.
- b - ( ) Digestão dos alimentos ingeridos.
- c - ( ) Formação de ferrugem.
- d - ( ) Quebra de um objeto.
- e - ( ) Enfiar um prego na madeira.
- f - ( ) Derretimento de um iceberg.

4. (Saerjinho - 2012) Os diversos tipos de materiais com os quais lidamos no dia a dia mudam de estado físico dependendo da temperatura a que forem submetidos. Os processos de mudança de estado que absorvem energia são:

- A) ebulição e liquefação.
- B) fusão e sublimação.
- C) liquefação e solidificação.
- D) solidificação e fusão.
- E) sublimação e solidificação.

5. (MACKENZIE-SP) Dos três estados de uma substância, a que possui menor energia cinética é o estado \_\_\_\_\_, cuja característica é apresentar \_\_\_\_\_. Os termos que preenchem corretamente as lacunas são:

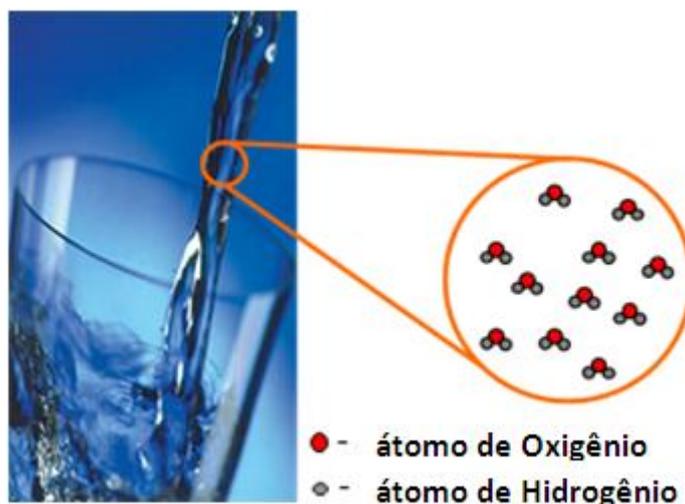
- A) sólida - forma e volume variáveis.
- B) líquida - forma própria e volume variável.
- C) gasosa - forma variável e volume próprio.
- D) líquida - forma e volume variáveis.
- E) sólida - forma, e volume próprios.

## Aula 2: Misturando as Ideias

Agora que já estudamos o conceito de matéria, bem como suas transformações, iniciaremos nesta aula o estudo das Substâncias e suas misturas. E, para começar, precisamos deixar claro o conceito de substância, ele se encontra logo abaixo:

**Substância** é a espécie de matéria que forma cada um dos objetos.

A menor parte de uma única substância é o átomo, é ele a base de toda e qualquer matéria. De uma forma geral, esses átomos se reúnem formando moléculas, que se reúnem formando as substâncias. Ou seja, todas as substâncias que nos rodeiam são formadas por um conjunto de moléculas, que são formadas para reunião de átomos. A imagem a seguir ilustra bem esta sequência de raciocínio:

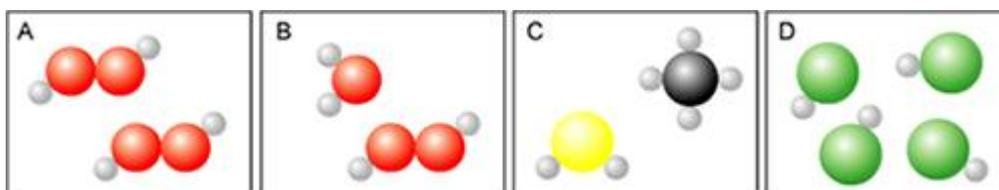


Disponível em: <[http://www.aulas-fisica-quimica.com/8q\\_10.html](http://www.aulas-fisica-quimica.com/8q_10.html)>. Acesso em: 18 jul. 2013. Adaptado segundo o Novo Acordo Ortográfico.

Em toda a natureza existem inúmeras substâncias e, por isso, há a necessidade de classificá-las. As substâncias podem ser classificadas de acordo com sua composição, segundo as moléculas que a compõem, assim temos as substâncias do tipo pura e as do tipo impuras ou misturas.

As Substâncias Puras são aquelas formadas por um único tipo de molécula, ou seja, todas as moléculas desse tipo de substância deverão ser idênticas. Já as Misturas ou Substâncias Impuras possuem mais de uma variedade de moléculas, nelas há mais de um tipo de molécula em sua composição.

Vamos analisar esses tipos de substâncias na imagem a seguir:



Disponível em: <<http://hilariomoura.wordpress.com/aulas/quimica-geral-e-inorganica/propriedades-da-materia/>>. Acesso em: 18 jul. 2013.

Ao analisarmos cada quadro acima, podemos perceber que nem todas as substâncias são Substâncias Puras. Você concorda? Então vamos analisar... Podemos perceber que as substâncias ilustradas nos quadros A e D são formadas, cada uma, por um único tipo de molécula, logo poderemos classificá-las de Substâncias Puras. Já os quadros B e C, apresentam mais de um tipo de molécula. No quadro B encontramos uma molécula com um átomo maior caracterizado pela cor vermelha e outros dois menores de coloração cinza e, uma outra moléculas formada por dois átomos maiores

de cor vermelha e dois átomos menores de cor cinza. No quadro C, temos moléculas com um átomo representado pela cor amarela junto de outros dois átomos de cor cinza e outra molécula formada por um átomo de cor preta junto de outros quatro átomos menores de cor cinza. Podemos dizer, então, que as substâncias nos quadros B e C são denominadas Substâncias Impuras ou Misturas de Substâncias.

Cada um desses tipos de substâncias possuem suas próprias classificações. Vamos estudá-las?

### Substâncias Puras

Só para lembrar: as substâncias puras são formadas por unidades químicas iguais, sendo átomos ou moléculas, e podem ser classificadas como simples ou compostas.

As Substâncias Puras Simples são aquelas formadas por um único tipo de elemento. Vejamos a figura a seguir:



Na figura acima verificamos que o gás hidrogênio de fórmula  $H_2$ , é formado apenas pelo elemento H (hidrogênio), e o gás ozônio é formado apenas pelo elemento O (oxigênio).

As Substâncias Puras Compostas são aquelas formadas por mais de um elemento em sua composição. Vejamos a figura a seguir.



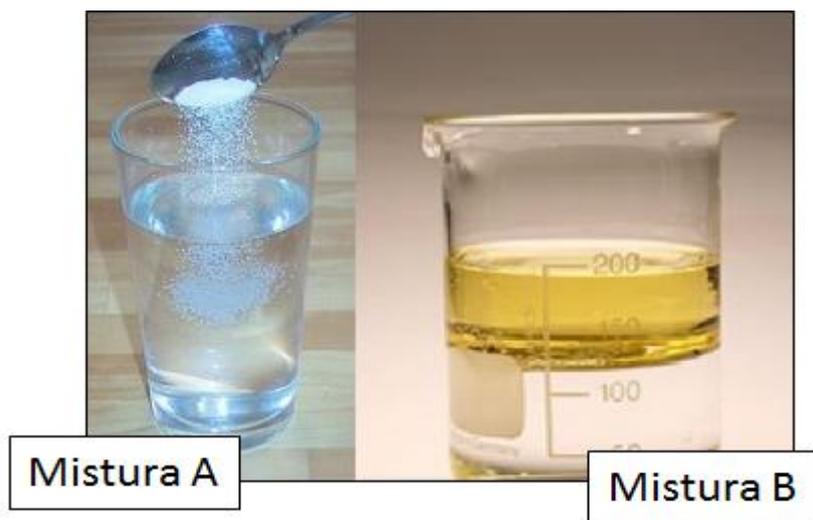
Nessa figura, água é formada pelos elementos H (hidrogênio) e O (oxigênio), e o ácido clorídrico por H (hidrogênio) e Cl (cloro). Os dois exemplos possuem mais de um elemento em sua composição.

### Misturas

Ao reunir duas ou mais substâncias puras, sem que haja qualquer tipo de reação entre elas, formaremos uma mistura.

Uma mistura entre água e uma colher de chá de açúcar (Mistura A), não é possível distinguir os componentes, pois a pequena quantidade de açúcar se dissolve completamente na água. E, por isso, classificamos esse tipo de mistura como Homogênea.

As misturas homogêneas apresentam uma única fase, ou seja, possui somente um aspecto visual não podendo ser observado a olho nu a existência de mais de uma substância. A mistura **A**, da imagem a seguir, é um bom exemplo desse tipo de mistura.



Disponível em: <<http://www.sempretops.com/estudo/misturas-homogeneas-e-heterogeneas/>>. Acesso em: 19 jul. 2013.  
Adaptado para fins didáticos.

Nessa imagem acima, encontramos também a mistura B, que é composta por água e óleo. Nela podemos perceber que há mais de um aspecto visual, ou seja, mais de uma fase. A fase da água e a fase do óleo. Por isso, denominamos esse tipo de mistura como sendo Heterogênea.

### **ATENÇÃO!**

Não confunda mistura com combinação de substâncias. Ao juntar, por exemplo, ácido clorídrico ao magnésio, o resultado dessa reunião será cloreto de magnésio e hidrogênio, que se desprende. Ou seja, o resultado não é uma mistura homogênea, mas uma substância que antes não existia. Nesse caso, então, não teremos uma mistura de substâncias, mas uma combinação entre elas, uma reação química.

### **Relembrando...**

É possível diferenciar uma mistura de uma substância pura observando suas propriedades específicas como densidade, ponto de fusão e o ponto de ebulição.

Como estudamos anteriormente, o ponto de fusão é a temperatura em que uma substância passa do estado sólido para o estado líquido, e o ponto de ebulição é a temperatura em que uma substância líquida passa para o estado gasoso, à determinada pressão. Nesse contexto, a densidade é que será o novo conceito que aprenderemos agora!

A densidade é uma propriedade específica de cada material, assim como o ponto de fusão e ebulição, que serve para identificar uma substância. Essa grandeza pode ser enunciada pela relação entre a massa e o volume de um certo material, sendo sua fórmula matemática igual a:

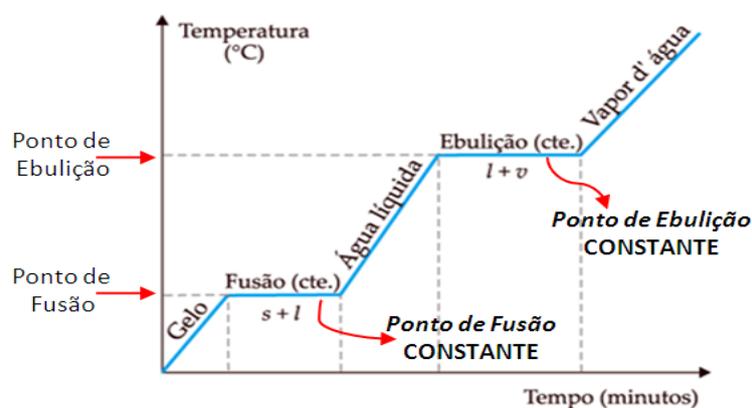
$$d = \frac{m}{v}$$

Podemos compreender melhor este conceito quando jogamos em uma piscina uma bola e uma pedra. Percebemos que a bola bóia sobre a água e a pedra afunda, isto quer dizer que a bola tem valor de densidade menor que a da água, por isso flutua na mesma e a pedra é mais densa que a água e, por isso, vai para o fundo.

Agora que já entendemos que cada material (substância) possui seu valor específico de densidade, ponto de fusão e ebulição; podemos então analisar alguns gráficos de substâncias puras que mostram o quão constante são os valores de temperatura de fusão e ebulição em processos de mudança de estado físico e, também, como ficam essas temperaturas em uma mistura de substâncias.

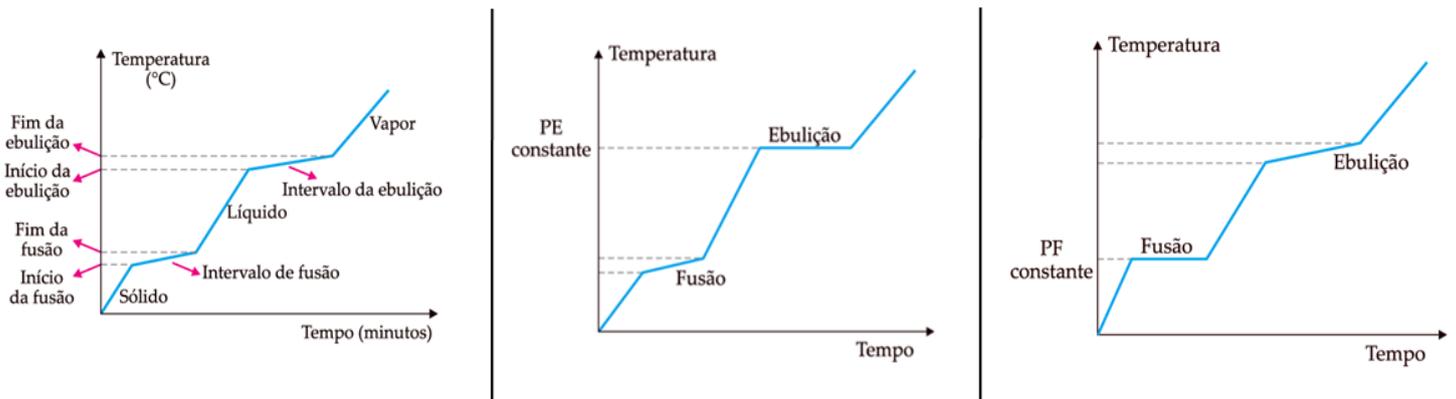
Em geral, as curvas de aquecimento nos mostram as mudanças de estado físico em função da variação de temperatura e tempo, de um certo objeto de análise. Vejamos as curvas a seguir:

## Substância Pura



Disponível em: <[http://nav-ead.zip.net/arch2011-03-13\\_2011-03-19.html](http://nav-ead.zip.net/arch2011-03-13_2011-03-19.html)>. Acesso em: 19 jul. 2013. Adaptado para fins didáticos.

## Mistura de Substâncias

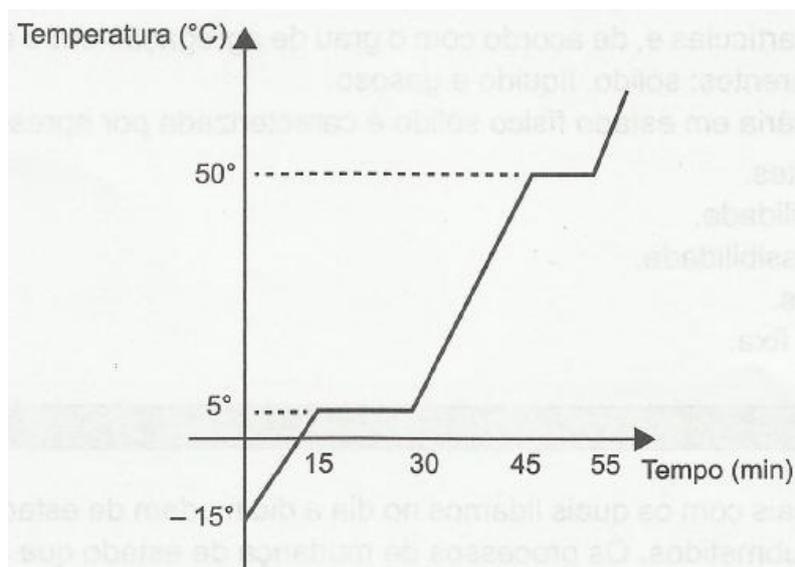


Disponível em: <[http://nav-ead.zip.net/arch2011-03-13\\_2011-03-19.html](http://nav-ead.zip.net/arch2011-03-13_2011-03-19.html)>. Acesso em: 19 jul. 2013. Adaptado para fins didáticos.

Perceba que a curva de aquecimento de uma substância pura possui os pontos de fusão e ebulição bem definidos, ou seja, constantes, durante a fusão e ebulição suas temperaturas não variam com o tempo. Já nas curvas de aquecimento de misturas de substância encontraremos, pelos menos, um dos pontos de fusão ou ebulição variando.

## Atividade 2

1. (Saerjinho – 2012) O gráfico abaixo mostra o comportamento de uma amostra de substância ao ser submetida a aquecimento.



- De acordo com esse gráfico, constata-se que essa amostra
- A) apresenta o mesmo estado físico durante o aquecimento.
  - B) contém uma mistura de substâncias.
  - C) é formada por uma substância pura.
  - D) muda de estado físico no intervalo de 30 a 45 minutos.
  - E) sofre fusão a  $-15^{\circ}\text{C}$ .

**Vamos responder juntos?!**

*Neste item, precisamos lembrar dos gráficos e que tipos de dados neles se encontram. Avaliaremos cada uma das opções.*

*A) apresenta o mesmo estado físico durante o aquecimento – Já sabemos que durante o aquecimento as substâncias mudam seu estado físico, logo, esta não é a opção correta.*

*B) contém uma mistura de substâncias – Nos gráficos de misturas, já estudados nesta aula, podemos averiguar que possuem, pelo menos, um patamar que não é constante. No gráfico desta opção os patamares de fusão e ebulição são cantantes, logo, esta também não é a opção correta.*

*C) é formada por uma substância pura – Os gráficos de substâncias puras possuem patamares de temperaturas de fusão e ebulição constantes, logo, esta é a opção correta.*

*D) muda de estado físico no intervalo de 30 a 45 minutos – Neste intervalo temos a substância somente no estado líquido.*

*E) sofre fusão a  $-15^{\circ}\text{C}$  – Esta é temperatura em que a substância analisada se encontra no início do processo de mudança de estado em função da temperatura. A temperatura de fusão é de  $5^{\circ}\text{C}$ .*

**2.** (Saerjinho – 2012) Para identificar uma substância, os químicos recorrem a uma série de experimentos a fim de determinar suas propriedades, pois sabem que cada composto, sob certas condições, apresentam características específicas e constantes.

As propriedades que permitem fazer a identificação de substâncias são:

- A) a compressibilidade, o volume e a solubilidade.
- B) a cor, a espessura e o comprimento.
- C) a densidade, as temperaturas de fusão e ebulição.
- D) o espaço ocupado, a massa e o peso.
- E) o estado físico, o sabor e o cheiro.

**3.** (Saerjinho – 2013) As substâncias puras são aquelas que apresentam um material único. Isento de outros materiais e que tem constantes bem definidas.

São exemplos de substâncias compostas:

- A) He, Ne, Ar, Kr, Xe.
- B)  $\text{S}_8$ ,  $\text{Cl}_2$ .
- C)  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ .
- D)  $\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2$ .
- E)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ .

4. São dadas as seguintes características de um sistema:

- I) É formado por um só tipo de átomos.
- II) Apresenta pontos de fusão e de ebulição constantes;
- III) É unifásico, incolor e inodoro;
- IV) Apresenta um único tipo de partícula.

São critérios que definem uma substância pura:

- A) I e II
- B) II e IV
- C) I, II e IV
- D) II, III e IV
- E) I e IV

5. (UFAL) A maioria dos materiais não é elemento puro nem composto puro; são misturas de substâncias mais simples. Por exemplo, um medicamento, tal como xarope expectorante, é uma mistura de vários ingredientes formulados para conseguir um efeito biológico. Um sistema constituído por açúcar dissolvido em água, limalha de ferro, vapor d'água e nitrogênio gasoso pode ser classificado como:

- A) sistema heterogêneo com 4 fases e 3 componentes.
- B) sistema homogêneo com 4 fases e 4 componentes.
- C) sistema heterogêneo com 3 fases e 3 componentes.
- D) sistema homogêneo com 3 fases e 4 componentes.
- E) sistema heterogêneo com 3 fases e 4 componentes.

## Aula 3: Juntou? Agora, Vamos Separar?!

Até o momento estudamos o comportamento de uma substância sob efeito de uma dada temperatura e sua composição. Mas é muito difícil encontrar substâncias puras livres na natureza, os materiais encontrados na natureza, em sua maioria, são constituídos por misturas de substâncias puras. Em geral, essas substâncias puras são produzidas em laboratório, por processos de fracionamento de misturas ou métodos de purificação.

Existem vários métodos de separação de misturas que vão desde a “catação” até complicada “destilação fracionada”, ou seja, desde separar feijões bons dos ruins para uma boa feijoada, até uma complicada separação dos componentes do petróleo em gasolina e querosene, por exemplo.

Vamos aprender os principais processos de separação de misturas, a filtração, decantação e destilação.

## Filtração

Esse método de separação de misturas é utilizado para realizar a separação de líquido em uma mistura entre sólido e líquido ou sólido e gasoso. O filtro de papel, aqueles usados para preparar o café, funciona como uma peneira onde o líquido passa por esse filtro, acumulando a fase sólida dentro do filtro.

Preparar o café e utilizar o aspirador de pó para limpar a casa são bons exemplos de filtração.



Disponível em: <  
<http://guia.folha.uol.com.br/guloseimas/1094497-gosta-de-cafe-conheca-as-melhores-cafeterias-de-sp.shtml>>.  
Acesso em: 21 jul. 2013.

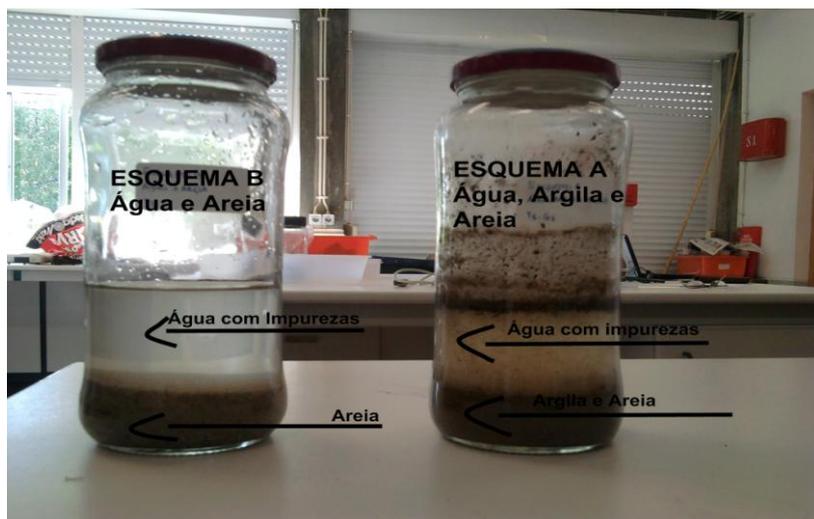


Disponível em: <  
<http://www.portaldoeletrrodomestico.com.br/blog/como-escolher-o-aspirador-de-po-portatil>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

## Decantação

Esse método de separação de misturas é utilizado para realizar a separação de um componente sólido e outro líquido, ou dois líquidos imiscíveis (imisturáveis). Nesse método deixa-se a mistura em repouso e o componente mais denso irá para o fundo do recipiente.

A imagem a seguir demonstra o resultado desse processo de separação:



Disponível em: < <http://gracieteoliveira.pbworks.com/w/page/30615718/Grupo%201,%20turno%201>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

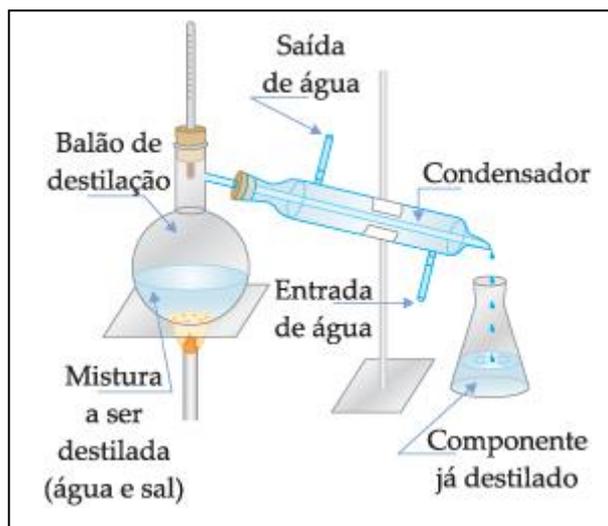
Para acelerar a decantação da fase mais densa de uma mistura heterogênea constituída de um componente sólido e outro líquido, podemos submeter a mistura a um movimento de rotação intenso de tal forma que o componente mais denso se deposite no fundo do recipiente. A manteiga é separada do leite e o sangue de seus componentes por esse método de separação que denominamos centrifugação.

## Destilação

Esse método de separação de misturas é uma das técnicas mais importantes para purificação de líquidos. Aqui veremos a separação de misturas formadas entre sólidos e líquidos por destilação simples e misturas entre líquidos misturáveis por destilação fracionada.

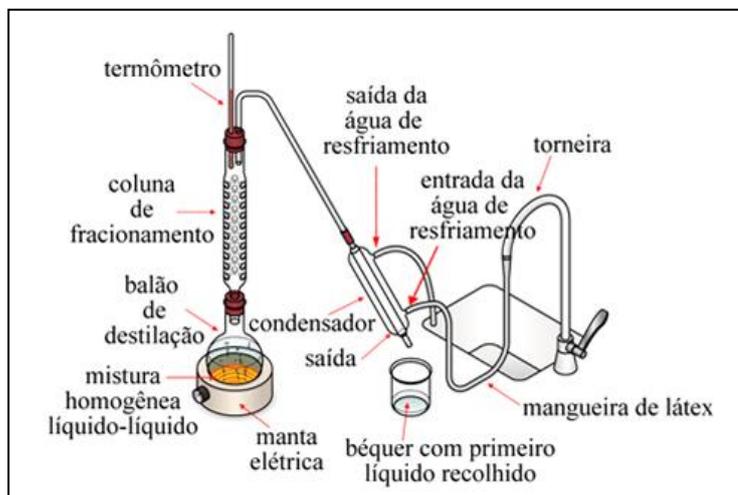
A destilação simples é uma técnica rápida em que a solução é aquecida até a ebulição em um balão de destilação e o vapor ao passar pelo condensador, condensa-se e cai em outro recipiente vazio.

A figura a seguir exemplifica este tipo de destilação por meio da separação de uma solução formada por água e sal:



Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br/>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

O método de separação por destilação fracionada é uma técnica que separa uma solução entre líquidos por meio do aquecimento e condensação dos vapores. Baseia-se nos diferentes pontos de ebulição dos componentes da mistura. A técnica e a aparelhagem utilizadas na destilação fracionada são as mesmas utilizadas na destilação simples. O termômetro tem fundamental importância na aparelhagem, por meio dele podemos saber o término da destilação do líquido de menor ponto de ebulição.



Disponível em: <<http://www.alunosonline.com.br/quimica/destilacao-fracionada.html>>. Acesso em: 21 jul. 2013.

## Atividade 3

1. (Saerjinho – 2012) Silvana brincava com uma pulseira de bijuteria quando ela arrebentou e parte de suas contas coloridas caiu sobre um copo de suco e outra se espalhou pela mesa. A menina, então, coletou cada conta entre os outros objetos da mesa e, com a ajuda de um tecido, retirou as que caíram no copo.

Os processos de separação de misturas utilizados por Silvana foram:

- A) catação e filtração.
- B) centrifugação e peneiração.
- C) destilação e catação.
- D) filtração e decantação.
- E) levigação e evaporação.

### ***Vamos responder juntos?!***

*Para que possamos resolver este item precisamos analisar cada frase do enunciado. Analisaremos cada parte da situação apresentada após as contas se espalharem.*

*1ª - “A menina, então, coletou cada conta entre os outros objetos da mesa” – Percebemos que Silvana pegou cada conta, ou seja, ela manualmente pegou cada conta entre os objetos da mesa. Separando as contas dos outros objetos. Logo, temos um processo de separação manual entre sólidos, bem como fazemos com feijões, mencionado logo no início desta aula, por esses fatos entendemos que este é o processo de catação.*

*2ª - “com a ajuda de um tecido, retirou as que caíram no copo.” – o tecido foi utilizado para separar as contas (estado sólido) do suco (estado líquido) fazendo o mesmo papel de um filtro. Logo, o processo aqui utilizado é o de filtração.*

*A resposta correta, então, é a letra A.*

2. Quando chega às refinarias, o petróleo passa por processo que resulta na separação de seus diversos hidrocarbonetos como gasolina, querosene e óleo diesel. Assinale a alternativa que apresenta o nome do processo utilizado nas refinarias:

- A) Flotação.
- B) Filtração.
- C) Destilação fracionada.
- D) Extração por solvente.
- E) Extração com água.

3. (UFMT) Para a separação de misturas homogêneas líquido com líquido, usamos o processo de:

- A) evaporação.
- B) decantação.
- C) destilação fracionada.
- D) filtração.
- E) sublimação.

**4. (USF-SP)** A centrifugação é um processo que acelera a separação dos componentes do sistema:

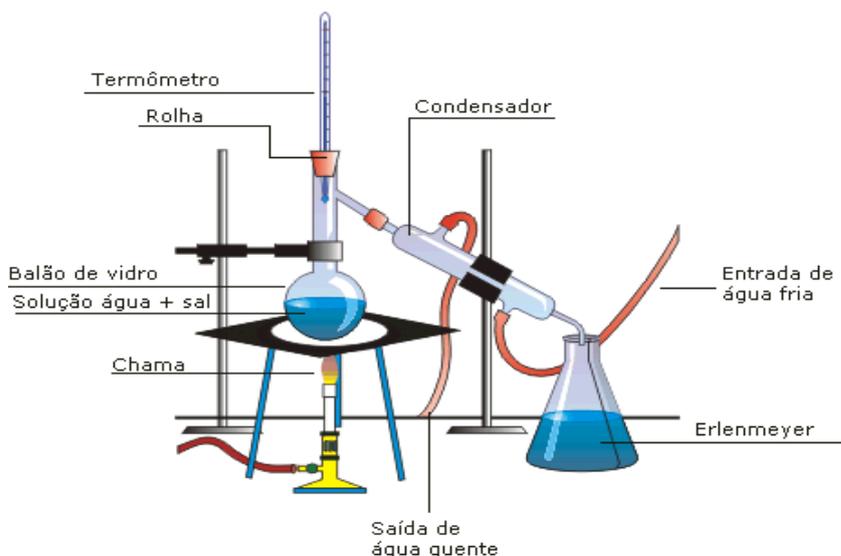
- A) heterogêneo sólido + sólido.
- B) homogêneo líquido + líquido.
- C) heterogêneo sólido + gás.
- D) homogêneo líquido + gás.
- E) heterogêneo sólido + líquido.

**5. (FUVEST-SP)** A melhor maneira de separar os três componentes de uma mistura de areia com solução aquosa de sal é:

- A) filtrar e destilar.
- B) destilar e filtrar.
- C) decantar e filtrar.
- D) filtrar e decantar.
- E) destilar e decantar.

## Aula 4: Avaliação

1. (Saerjinho – 2013) A imagem abaixo representa um processo utilizado para separar os componentes de uma mistura homogênea, constituídos de um sólido e um líquido.



Disponível em: <<http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2009/08/>>. Acesso em: 22 set. 2012.

Esse processo é denominado

- A) cristalização.
- B) decantação.
- C) destilação.
- D) dissolução.
- E) filtração.

2. Analise as afirmativas abaixo.

- I. Os compostos  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{C}_2\text{H}_4$  são todos substâncias simples.
- II. Os compostos  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{C}_2\text{H}_4$  são todos substâncias compostas.
- III - É possível separar os componentes de uma mistura de líquidos de pontos de ebulição diferentes, por destilação fracionada.
- IV - É possível separar os componentes de uma mistura gasosa por decantação.

Sobre essas afirmativas, assinale a alternativa correta.

- A) I é verdadeira; II, III e IV são falsas.
- B) III é verdadeira; I, II e IV são falsas.
- C) I e III são verdadeiras; II e IV são falsas.
- D) I, III e IV são verdadeiras; II é falsa.

3. Classifique as misturas abaixo em Homogêneas e Heterogêneas.

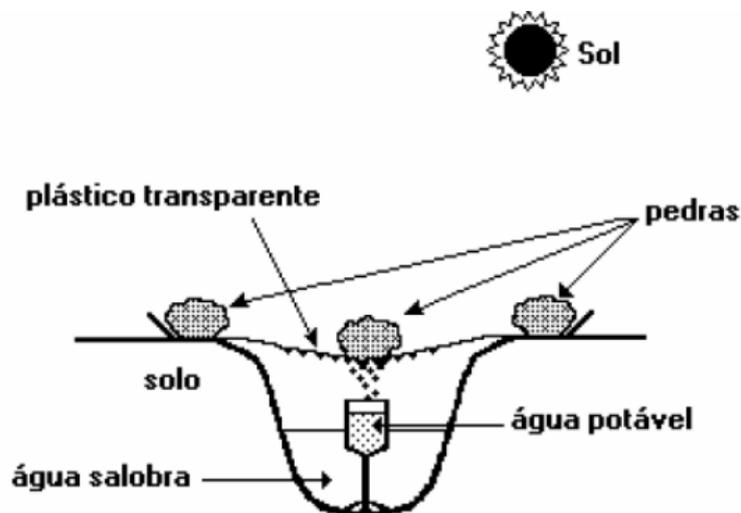
- a) água e sal de cozinha - \_\_\_\_\_
- b) água e serragem - \_\_\_\_\_
- c) água e álcool - \_\_\_\_\_
- d) água, açúcar e areia - \_\_\_\_\_
- e) água, sal, óleo e areia - \_\_\_\_\_

4. (UESPI) “Era uma triste imagem: um carro velho queimando gasolina (1) e poluindo o ambiente. A lataria toda amassada (2) e enferrujada (3). A água do radiador fervendo (4). Para tristeza de João, o dono do carro, estava na hora de aposentar aquela lataria a que ele tanto tinha afeição.”

Observa-se neste pequeno texto que (1), (2), (3) e (4), são respectivamente fenômenos

- A) químico, físico, físico e físico.
- B) químico, físico, químico e físico.
- C) físico, químico, químico e físico.
- D) físico, químico, físico e químico.
- E) físico, químico, químico e químico.

5. A figura adiante mostra o esquema de um processo usado para a obtenção de água potável a partir de água salobra (que contém alta concentração de sais). Este "aparelho" improvisado é usado em regiões desérticas da Austrália.



- a) Que mudanças de estado ocorrem com a água, dentro do "aparelho"?
- b) Onde, dentro do "aparelho", ocorrem estas mudanças?
- c) Qual destas mudanças absorve energia e de onde esta energia provém?

## Pesquisa

Caro aluno, agora que já estudamos todos os principais assuntos relativos ao 1º bimestre é hora de discutir um pouco sobre a importância deles na nossa vida. Então, vamos lá?

Neste caderno de atividades, estudamos sobre alguns métodos de separação de misturas e, são sobre estes processos que nos aprofundaremos nesta pesquisa.

### **Leia o texto abaixo:**

Estação de Tratamento de Água ou também abreviado como ETA é um local em que realiza a purificação da água captada de alguma fonte para torná-la própria para o consumo e assim utilizá-la para abastecer uma determinada população. A captação da água bruta é feita em rios ou represas que possam suprir a demanda por água da população e das indústrias abastecidas levando em conta o ritmo de crescimento. Antes que vá para o sistema de distribuição de água através de adutoras, passa por um processo de tratamento com várias etapas.

Disponível em: < [http://pt.wikipedia.org/wiki/Esta%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_tratamento\\_de\\_%C3%A1gua](http://pt.wikipedia.org/wiki/Esta%C3%A7%C3%A3o_de_tratamento_de_%C3%A1gua)>. Acesso em: 21 jul. 2013.

A água que chega a nossas casas passa por um sistema de tratamento que nada mais é que um processo de separação de misturas. Faça um esquema de uma ETA e, indique e explique cada um dos processos de tratamento que a água passa até chegar às torneiras de nossas casas.

**ATENÇÃO:** Não se esqueça de identificar as Fontes de Pesquisa, ou seja, o nome dos livros e sites nos quais foram utilizados.

## Referências

- [1] BRADY, Joel W.; RUSSELL, John W.; HOLUM, John R.. Química: a Matéria e Suas Transformações, vol.1, 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC , 2006.
- [2] FELTRE, Ricardo. Fundamentos de Química: vol. único. 4ª.ed. São Paulo: Moderna, 2005.
- [3] KOTZ, John C.; TREICHEL JUNIOR, Paul M. Química Geral e Reações Químicas. vol. 1, 5ª. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005.
- [4] PERUZZO. F.M.; CANTO. E.L., Química na abordagem do cotidiano, vol. único, 4ª edição, ed moderna. São Paulo, 2006.
- [5] SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos (coord.), Química & Sociedade, vol. único. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- [6] USBERCO, João; Salvador, Edgard. Química, vol. Único, 12ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

## Equipe de Elaboração

### **Diretoria de Articulação Curricular**

Adriana Tavares Maurício Lessa

### **Coordenação de Áreas do Conhecimento**

Bianca Neuberger Leda

Raquel Costa da Silva Nascimento

Fabiano Farias de Souza

Peterson Soares da Silva

Ivete Silva de Oliveira

Marília Silva

### **PROFESSORES ELABORADORES**

Profª Elaine Antunes Bobeda

Prof. Marco Antonio Malta Moure

Profª Renata Nascimento dos Santos