

## AULA 3

### Parte 1

Manteiga, leite, ovo...um bolo é uma mistura de misturas....mas, todas as misturas são iguais? Tania e Julia misturam Química e Culinária....



– Oba, mãe! Eu adoro bolo de chocolate!



– Eu sei, minha filha, que você adora, mas anda abusando um pouco da quantidade de doce. Vai ser só esse bolo... depois chega de doce! Ande... Me ajude aqui, passe esses ingredientes para que eu possa terminar a mistura.



– Eu aprendi na escola esses dias que quando juntamos coisas diferentes formamos uma mistura. Podemos fazer uma mistura de água com sal e de água com areia, por exemplo.



– Você anda muito sabida, hein, Júlia??!! Agora quero ver se você sabe mesmo qual é a diferença entre estas duas misturas: água e sal e água e areia?



– Isso é muito fácil! Sal dissolve na água, a areia não... ■

## Parte 2

Um copo de uísque com gelo é um sistema diferente de um copo d'água com gelo? E como separar o que está misturado? Carlos percebe a "densidade" desta questão...



– Que foi isso meu amor, veio da guerra?



– Vai brincando, vai, Tânia! Você deu sorte que o carro enguiçou na minha mão. Vazou óleo do motor para a água do radiador e o carro superaqueceu. Mas já consertei.



– Que horror! Ainda bem mesmo que foi com você. Olha aí, Julinha, mais uma mistura interessante na mão do papai!!



– Que papo é esse de mistura?



– Meu amor, vai tomar um banho e depois a gente conversa sobre isso. Vai depressa que já está quase tudo pronto!



– Deixa eu sentar um pouco. Já estou indo.



– O óleo também não se dissolve na água, né, mãe?



– Isso mesmo, meu amor, não dissolve. Quando temos misturas com mais de um aspecto, nós, químicos as chamamos de heterogêneas. É o caso de água e areia, água e óleo. Quando ela possui um único aspecto, chamamos homogênea. Cada um desses aspectos é chamado de fase.



– É verdade, eu me lembro disso... Quando possui duas fases é chamada de bifásica, três fases, trifásica, e assim por diante. Eu sei é que eu tenho que conseguir enxergar pelo menos duas fases diferentes!



– Não, Carlos! Você pode ter uma mistura heterogênea que a olho nu pareça homogênea. Aqui neste bolo entrou um ingrediente assim: o leite. Olhando mais atentamente, ou com auxílio de uma lupa, você percebe pequenas gotículas de gordura dispersas no líquido. Logo, o leite pode ser considerado uma mistura heterogênea. O mesmo ocorre com as nuvens, com o sangue. Ambas as misturas são visualmente homogêneas, mas, com auxílio de uma lente de aumento, vemos que na verdade são heterogêneas.



– Mãe, esse chantili que você vai colocar no bolo também é uma mistura, né?!



– Isso mesmo, minha filha. Assim como o leite, o chantilli também é uma mistura heterogênea.



– Ah... Mas fiquei com outra dúvida sobre os sistemas homogêneos... Como diferenciar uma mistura de água com sal e um copo de água pura? Os dois têm a mesma cara... Acho que só provando mesmo...



– Claro que não, Carlos. A água pura tem propriedades específicas diferentes da mistura. A água pura tem pontos de fusão e ebulição, densidade e solubilidade diferentes da mistura.



– A professora falou isso para a gente também. Ela também disse que a água fica na parte de baixo, pois tem densidade maior que a do óleo.



A menor densidade do óleo faz com que ele flutue sobre a lâmina d'água



É isso aí, minha filha!! Uma mistura de água com sal, por exemplo, terá densidade maior que a da água pura. Mas concordo com você, Carlos, que isso gera certa confusão. Por exemplo: nem todo sistema homogêneo é uma mistura homogênea, ele pode ser uma substância pura. Assim como nem todo sistema heterogêneo é uma mistura heterogênea, pode ser uma substância pura em diferentes estados físicos. É o caso de um copo com água e cubos de gelo. Tem duas fases (a água líquida e os cubos de gelo), mas ambos são formados pela mesma substância.



A água do mar é um sistema homogêneo constituído por água e cloreto de sódio, além de outras substâncias; um copo d'água com gelo é um sistema heterogêneo composto por uma mesma substância em dois estados físicos diferentes. E o sistema composto por um iceberg flutuando na água do mar, como você o classificaria?



– Mas como eu vou saber que a densidade da água com sal é maior e não menor?



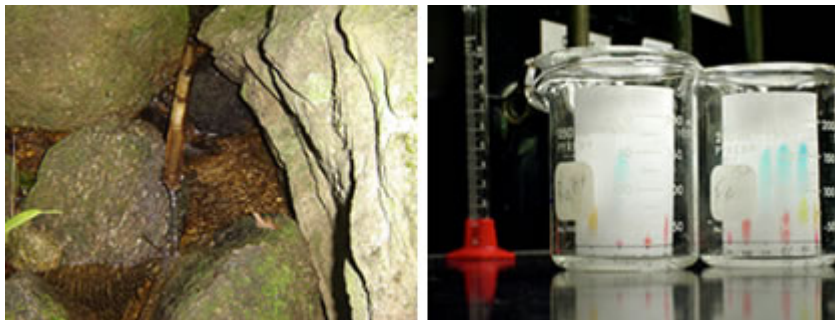
– Ora, Carlos, esqueceu tudo que aprendeu na escola? A densidade é uma grandeza que expressa a razão entre a massa de um corpo e o volume que esse corpo ocupa. Vamos admitir que tenhamos colocado 5g de sal em um copo de 500mL de água. Vamos admitir também que esta massa de sal não tenha alterado de forma significativa o volume final. Refaça agora as contas!! O volume é o mesmo, mas a massa aumentou e, conseqüentemente, a densidade aumentou também.



– Pensando assim, realmente... É que essa sua Química tem muitos nomes e definições. Sempre me confundi com alguns destes termos... mas me veio agora uma dúvida: se eu tenho um sistema heterogêneo, como água e areia ou água e gelo, eu posso separar um do outro; mas se eu tenho um sistema homogêneo, eu tenho como fazer a separação das substâncias que compõem esse sistema ou elas vão ficar unidas para sempre?



– Não é assim, não! Olha, quando você tem um sistema heterogêneo, como água e areia, você pode separar as duas fases por um processo físico de separação, como a filtração, a decantação e a centrifugação. Para separar misturas homogêneas, você deve empregar processos de separação baseados nas propriedades físico-químicas das substâncias que compõem a mistura, como a destilação, a sublimação e a cromatografia!



Nas nascentes de rios e nas fontes de águas minerais ocorre um processo de filtração da água através de pedras e cascalhos. Na cromatografia em papel, os componentes de uma tinta podem ser separados por interações físico-químicas com o papel e com o eluente (fase líquida que está ascendendo no papel).



– Hum... destilação é algo que eu gosto de ouvir, adoro um destilado escocês legítimo... (ri) Alíás, vou tomar um banho e depois provar um pouquinho

daquele uísque que ganhei lá no trabalho... ■



Alambiques de cobre que são empregados em destilarias de uísque na Escócia.



### Parte 3

Oxigênio, água, sacarose...simples ou compostas, as substâncias possuem propriedades diferentes das misturas? Tânia explica ao Carlos que propriedades diferenciam o uísque da água mineral.



– Hum, este uísque é de primeira, envelhecido 12 anos! E ainda dizem que faz bem para a saúde!



– Bem, no caso do vinho tinto, realmente temos compostos antioxidantes, como o resveratrol, que reduzem a formação de radicais livres no sangue e ajudam a prevenir a arteriosclerose. Não quero deixar você triste, mas esses compostos não são voláteis; então eles não estão presentes em altas concentrações em bebidas destiladas, a menos que elas sejam envelhecidas em barris de madeira.



– Como é que é? Viajei agora...



– Vamos com calma, então... Nas bebidas destiladas, separamos pela destilação os compostos mais voláteis, como o álcool etílico e os aldeídos, cetonas e ésteres, de uma parte da água e de outros compostos menos voláteis presentes na bebida fermentada; é por isso que o uísque e a cachaça possuem teor alcoólico maior que a cerveja e o vinho!



– Ah, por isso que dá para beber muitos copos de cerveja e não ficar bêbado, enquanto dois copos de uísque já me deixam meio fora de compasso... (ri).



– Por isso que o melhor que você tem a fazer é beber muita água!



– Mas o que os barris de madeira têm a ver com a história?



– É que o álcool presente no destilado que está sendo envelhecido acaba extraíndo compostos presentes na madeira, e muitos deles possuem propriedades importantes, como a atividade antioxidante! Ainda assim, o melhor mesmo é beber água! Uma substância simples e muito saudável!



Uísque envelhecendo em barris de carvalho na Escócia. O mesmo ocorre com cachaças artesanais, envelhecidas em barris de madeira.



– Ah, isso é outra coisa que eu nunca entendi bem naquela história de substância simples e composta. Para mim, substância simples é a pura; a substância composta, já que é composta, é uma mistura...



– Veja, Carlos, não é bem assim... Substâncias simples e compostas são diferentes formas de mistura. Substâncias simples são aquelas formadas por um único tipo de elemento químico, como, He, Na, U, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>. As substâncias simples também podem ser chamadas de elementares. Já as substâncias compostas são aquelas formadas por, pelo menos, dois elementos químicos, como sal de cozinha, água, gás carbônico, nosso açúcar de cozinha (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>). Simples ou compostas, podem ser puras, desde que no frasco que as contém só haja uma único tipo de molécula.



– Acho que estou entendendo. Mas, mesmo sendo simples ou compostas, as substâncias exibem os mesmos tipos de propriedades, pontos de fusão e ebulição, densidade?



– Claro que sim! As substâncias puras possuem propriedades químicas e físicas constantes. Veja só: a água pura, mas pura mesmo, ao nível do mar, possui ponto de ebulição igual a 100°C, ponto de fusão igual a 0°C e densidade aproximada de 1,0g/cm<sup>3</sup>. Já as misturas, por possuírem composição variada, apresentam propriedades que variam também. Assim, se colocarmos uma pequena quantidade de sal na água, sua densidade será pouco maior do que 1,0g/cm<sup>3</sup>. Se colocarmos uma quantidade maior, a densidade será ainda maior.

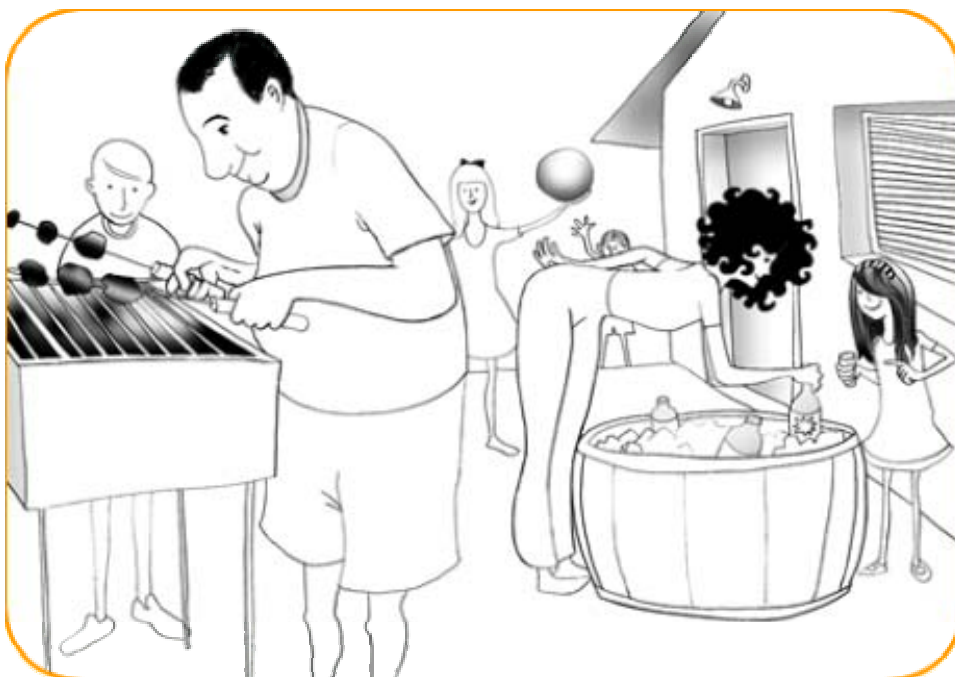


– Falando em densidade, eu vou é experimentar a densidade da espuma do colchão novo! Vamos dormir que amanhã tem churrasco na casa do Marcos e eu vou ser o churrasqueiro! ■



#### Parte 4

Será que a Química pode ajudar a deixar a cerveja mais geladinha? Tania faz um guizado químico no churrasco...



– Mãe, estou com sede, pega um refrigerante para mim?



– Sim, querida, toma!



– Ih, mãe, está quente! Esse gelo aí deve estar quente!



– Gelo quente, Júlia, onde já se viu isso? O que aconteceu é que a lata do refrigerante não ficou tempo suficiente no latão para gelar!



– Filha, seu pai está certo! O gelo está na temperatura de sempre.



– Então dá um jeito de gelar mais! Vou brincar!



– Essa é boa! Fazer o gelo gelar mais! Quem dera que isso fosse possível! A cerveja ia ficar ótima!



– Bem, querido, é possível, sim...



– O quê??? Como? Não esconda essa informação preciosa!



– Olha só, lembra que eu falei de misturas homogêneas e heterogêneas?



– Ai, química até no churrasco!



– Calma, você é que pediu para eu explicar. O gelo e a água formam um sistema heterogêneo, mas composto por uma mesma substância,  $H_2O$ . Quando essas duas fases estão em equilíbrio, existe uma passagem de moléculas de água da fase sólida para a fase líquida e da líquida para a sólida. Lembra daquele dia em que cozinhamos as batatas e eu te expliquei que não adiantava aumentar a chama que a temperatura da água fervendo não iria aumentar? Então, o que acontece quando gelo e água estão em equilíbrio é a mesma coisa: o calor liberado pela passagem de água do estado líquido para o estado sólido é o mesmo que é necessário para que a água passe do estado sólido para o líquido. Falando mais tecnicamente, o calor latente de solidificação da água, a  $0^{\circ}C$ , é de  $-80\text{cal/g}$ , e seu calor latente de fusão é de  $80\text{cal/g}$ . Nesse estado de equilíbrio, a temperatura do sistema gelo-água é constante. Se não houvesse transferência de calor do meio externo para esse sistema, ele permaneceria nesse equilíbrio para sempre!



– Nossa, ainda bem que eu não bebi cerveja, senão eu ia pensar que tinha passado do ponto! Mas até agora só entendi que o gelo na água faz com que a temperatura fique constante e a  $0^{\circ}C$ , mas ainda não sei como fazer resfriar abaixo dessa temperatura!



– Você nunca viu o pessoal colocando sal grosso no gelo? O que acontece é que passamos a ter uma mistura de gelo, água e sal. Para o sal se dissolver na água, é necessário romper a estrutura cristalina do  $NaCl$ , para que os íons sódio e cloreto passem a estar solvatados - ou seja, cercados de moléculas de água. Para romper essa estrutura é necessário fornecer energia ao sistema. Então, a dissolução do sal grosso na água retira energia térmica do sistema gelo-água, levando a um abaixamento da temperatura!



– Uau, então a Química pode até ajudar a fazer um churrasco com bebida mais gelada! Querida, não sabia que a Química tinha tantas implicações na vida cotidiana!



– Isso mesmo! Pelo mesmo motivo, não devemos pôr sal na água para cozinhar o macarrão antes dela ferver, porque a presença do sal dissolvido aumenta a temperatura de ebulição da água, fazendo com que a gente gaste mais gás para fervê-la!



– Aliás, falando em ferver, a mulher do Jorge se queimou ao fazer o doce de banana da sobremesa! A calda de açúcar respingou no braço dela e a queimadura foi grave.



– Isso porque a calda de açúcar ferve a uma temperatura superior à da água, já que a temperatura de ebulição do sistema água-açúcar é maior que a da água pura. Dependendo da proporção de açúcar e água, a temperatura pode chegar até 130°C! Ah, quando chegarmos em casa vou te mostrar meu caderno com os diagramas de fase que explicam isso tudo direitinho!



– Está bem, querida, mas agora deixa eu ir para a churrasqueira, senão todo mundo vai passar fome neste churrasco! ■



A mistura de gelo e sais inorgânicos proporciona misturas refrigerantes cujas temperaturas atingem vários graus abaixo de zero.

## Parte 5

**Porque compostos lipídicos se separam da água na panela de macarrão, mas não se separam no sangue? Carlos descobre que a Química também está no seu sangue...**



– Ai, fazer esse exame de sangue depois de um churrasco como o de domingo... o que será que vai aparecer no resultado? Será que estou com muita gordura no sangue?



– Ih, pai, se tiver gordura no seu sangue, será que ela vai "boiar" no sangue, que nem o óleo na água da panela do macarrão? Minha professora falou que a maior parte do sangue é água...



– Nossa, é verdade! Tânia, isso pode acontecer???



– Agora é que você se preocupa com a gordura que comeu no churrasco? Tinha que se preocupar com isto antes de comer! Mas não se preocupe, que as substâncias que chamamos de gordura, em condições normais, não se separam do sangue, formando um sistema heterogêneo.



– Ué, por que não? O que a gordura do sangue tem de diferente?



– A gordura, nada. Aliás, gordura é um termo tão vago... na verdade, no sangue, encontramos diversos compostos que possuem cadeias hidrofóbicas...





– Hidrofóbicas? As cadeias dos compostos pegam raiva?



– Não, sua bobinha. A raiva, ou hidrofobia, é uma doença causada por um vírus que infecta o sistema nervoso de animais. Mas a palavra empregada é a mesma nos dois casos, porque essas cadeias não têm afinidade por água, da mesma forma que o animal infectado também não busca beber água. Hidrofobia significa ter medo ou aversão à água.



– Mas até agora não entendi por que a gordura do sangue não forma outra fase...



– Bem, como eu estava dizendo, existem vários compostos de cadeia hidrofóbica no sangue, como os triglicerídeos e o colesterol. Se eles estivessem presentes no sangue em forma livre, formariam gotículas que impediriam o fluxo sanguíneo nos vasos de pequeno calibre, os chamados capilares, levando à morte das células daquela área. A evolução, então, dotou os seres vivos de um sistema que permite a solubilização de compostos lipídicos no sangue: eles interagem com proteínas específicas, formando as lipoproteínas. Duas delas são famosas: a LDL e a HDL.



– Ah, sei, o colesterol ruim e o colesterol bom...



– Isso é o que as pessoas normalmente falam, mas elas não são formadas só por colesterol, mas por estas proteínas e por triglicerídeos. Na LDL, existe uma quantidade de triglicerídeos maior que na HDL, e por isso ela apresenta menor densidade, podendo ser separada por um processo de centrifugação. LDL significa lipoproteína de baixa densidade; HDL, lipoproteína de alta densidade.



– Centrifugação?? Você disse, outro dia, que isso era usado para separar os componentes do leite... Então o sangue também é uma mistura?



– Claro, e muito complexa! Ele é constituído por plasma e células, que por sua vez também possuem uma composição própria! O sangue, na verdade, é um sistema multicompartmentado!



– Ai, ainda bem que meus exames não têm nada a ver com a química da mamãe...



– Claro que têm! No exame de urina, também se realiza uma centrifugação para poder analisar os sedimentos; até quando você faz o exame do pezinho tem Química na história, porque um dos procedimentos é uma cromatografia de aminoácidos...



– Querida, deixa isso para depois! A atendente está chamando! Você segura a minha mão para eu não desmaiar na hora que ela for tirar o meu sangue? ■

## ATIVIDADES

### Aula 3 Substâncias Puras e Misturas

#### Atividade 5

##### Roteiro

Olhe as imagens abaixo. Elas correspondem às seqüências de um experimento envolvendo o congelamento de uma flor em uma mistura de etanol e gelo seco. Elabore um roteiro de aula prática para seus alunos, explicando não só o procedimento da prática mas também a teoria envolvida em todas as etapas.



#### Atividade 6

##### Sal e gelo

Observe a imagem abaixo. Esta cena é muito comum em países do Hemisfério Norte, quando se joga sal grosso sobre as calçadas no inverno para impedir o acúmulo de neve e a formação de uma camada de gelo. Com base nos conhecimentos adquiridos nesta aula, explique por que a adição de sal impede o congelamento da água.



### **Atividade 7**

#### **GL**

Você já reparou que a cachaça artesanal, normalmente de melhor qualidade, é amarelada, enquanto a industrializada é incolor? Proponha uma explicação para este fato. Aproveite e olhe o rótulo de diversas bebidas alcoólicas (cerveja, vinho, cachaça, uísque, rum etc.) e do álcool comercial vendido em supermercados. Observe que existe um valor de graduação alcoólica, que em muitos casos está descrita na forma o GL. O que significa esse símbolo e o que ele representa?

## CADERNO

### Aula 3 Substâncias simples e compostas e misturas

#### Nota 1

**Substâncias puras** são aquelas que apresentam composição fixa e definida, além de propriedades físicas e químicas constantes. As substâncias chamadas de puras são obtidas a partir de processos de separação de misturas homogêneas ou heterogêneas. Tais processos podem ser mecânicos (filtração, decantação) ou baseados nas propriedades físico-químicas das substâncias que compõem as misturas (por exemplo: destilação, recristalização, sublimação). Os processos de purificação de substâncias são usados extensamente nos laboratórios químicos para se obter compostos com alto grau de pureza.

Exemplo de substância pura: a água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) é uma substância que exibe temperatura de fusão ( $T_{\text{fus}} = 0^\circ\text{C}$ ), temperatura de ebulição ( $T_{\text{eb}} = 100^\circ\text{C}$ ) e densidade ( $d = 1 \text{ g/mL}$ ) constantes.

Além disso, as substâncias podem ser classificadas em:

- **Substâncias Simples** (ou elementares) - formadas por átomos de um mesmo elemento químico.  
Ex.: Fe,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{P}_4$ ,  $\text{S}_8$  ...
- **Substâncias Compostas** - formadas por átomos de mais de um elemento químico. As substâncias compostas podem ainda ser classificadas em função do número de elementos químicos diferentes presentes em sua composição:
  - **Composto binário** (dois elementos diferentes) –  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{HCl}$
  - **Composto ternário** (três elementos diferentes) –  $\text{NaOH}$  e  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - **Composto quaternário** (quatro elementos diferentes) –  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

É ainda usual considerar que as substâncias compostas sejam aquelas que podem ser eletroquimicamente decompostas de maneira a fornecer substâncias elementares como produtos. Por exemplo, a água pode ser decomposta em  $\text{H}_2$  e  $\text{O}_2$  - duas substâncias elementares. Já o cloreto de sódio pode ser decomposto em sódio metálico e gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ). Hidróxido de potássio ( $\text{KOH}$ ), um composto ternário, é decomposto por eletrólise em potássio metálico,  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{O}_2$ . Veja as reações de decomposição abaixo:

- $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- $2 \text{NaCl}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Na}(\text{s}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- $4 \text{KOH}(\text{s}) \rightarrow 4 \text{K}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  [a água é uma substância composta que pode ser decomposta em gás hidrogênio e gás oxigênio (veja a primeira reação)]
- Você sabia que os elementos sódio e potássio foram descobertos pelo notável cientista Sir Humphry Davy no início do século XIX, a partir da decomposição promovida por corrente elétrica dos hidróxidos metálicos NaOH e KOH, respectivamente?



Sódio metálico.

Fonte: <http://www.quiprocura.net/ligacao/liga8.htm>



Potássio metálico.

Fonte: <http://library.thinkquest.org/C0113863/Potassium.shtml>

Em 1807, Sir Humphry Davy, um químico inglês com notável habilidade experimental, passou uma corrente elétrica através de hidróxido de sódio (NaOH, também conhecido por soda cáustica) fundido e observou o aparecimento no catodo de um produto de aparência lustrosa (brilho metálico), sólido à temperatura ambiente. Na verdade, Davy havia produzido sódio (Na) metálico. O mesmo procedimento foi usado para isolar potássio (K) metálico.

*No lugar de Davy, como você iria proceder para descobrir se o sólido obtido era uma substância pura ou uma mistura?*

Para verificar apenas se o produto consistia numa mistura ou substância pura, você precisaria medir o ponto de fusão do sólido; se o valor da temperatura de fusão permanecesse constante ao longo da fusão completa do material, você poderia afirmar que ele consistia numa substância pura. Os pontos de fusão do sódio e potássio são, respectivamente, 98oC e 63oC. Baixos não!?!

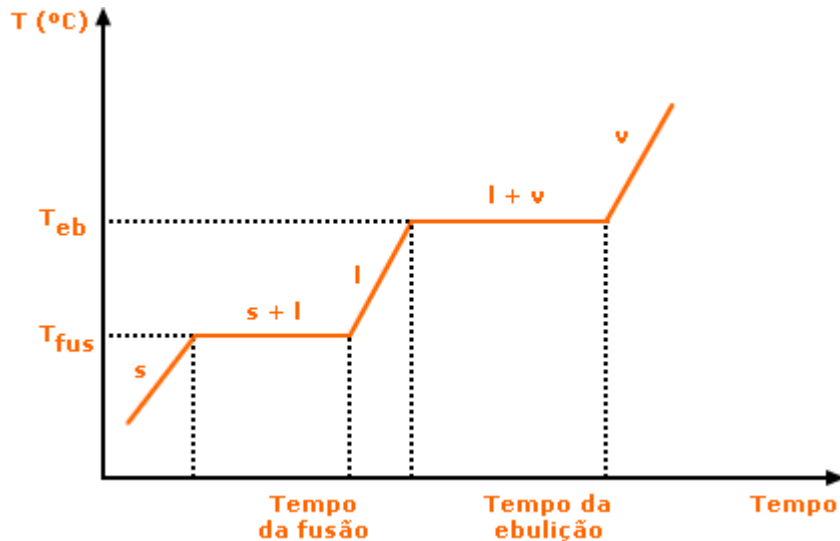
*Que experimento você poderia realizar para decidir se o novo sólido isolado consistia numa substância elementar ou numa substância composta?*

Nesse caso, você iria precisar passar corrente elétrica através do metal produzido. Como o próprio Davy observou, não há decomposição ao se passar corrente elétrica através do sódio ou potássio metálico, o que mostra que ambas substâncias são elementares (simples).



Cuba usada por Davy em seus experimentos com corrente elétrica.  
Fonte: <http://www.dkimages.com> ...

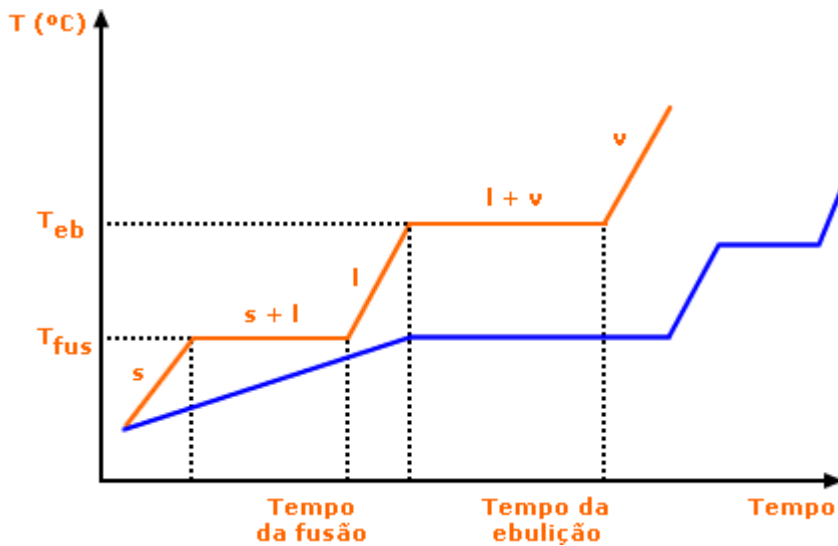
Uma característica principal das substâncias puras é a manutenção da temperatura constante durante uma mudança de estado físico. Ao longo do processo de fusão e ebulição de uma substância pura a temperatura permanece inalterada, o que gera gráficos de temperatura x tempo característicos, como exemplificado abaixo. Lembre-se que durante a mudança de estado físico ocorre um equilíbrio entre as duas fases envolvidas. Você se lembra dos diagramas de fase discutidos na Aula 1?! Se não, reveja a nota 1 da Aula 1



Veja que cada substância apresentará um gráfico distinto, mas todos com o mesmo aspecto. Lembre-se também que a quantidade de substância (ou seja, a sua massa) deslocará apenas o posicionamento do gráfico no eixo do *tempo*, mas não alterará suas propriedades, isto é, os valores de  $T_{fus}$  e  $T_{eb}$ . Pontos de fusão e ebulição são exemplos do que chamamos de **propriedades intensivas**: são aquelas que *não* dependem da quantidade de substância. A densidade também é uma propriedade intensiva. A massa e o volume de uma substância são **propriedades extensivas**. Note que o termo "extensiva" agora define propriedades que dependem da quantidade de matéria. Como regra geral, as substâncias, sejam elas simples ou compostas, só podem ser caracterizadas (ou seja, classificadas e identificadas) por propriedades intensivas. Pense em outros exemplos de propriedades intensivas e extensivas.

Veja que quanto maior for a quantidade de material, mais tempo levará para alcançar as mudanças de estado (linha azul do gráfico). Entretanto, tais mudanças continuarão a ocorrer à temperatura de fusão e ebulição constantes.





**Misturas** apresentam composição variável, mesmo quando conhecidas. Além disso, apresentam propriedades químicas e físicas que variam de acordo com a sua composição, não sendo, portanto, constantes.

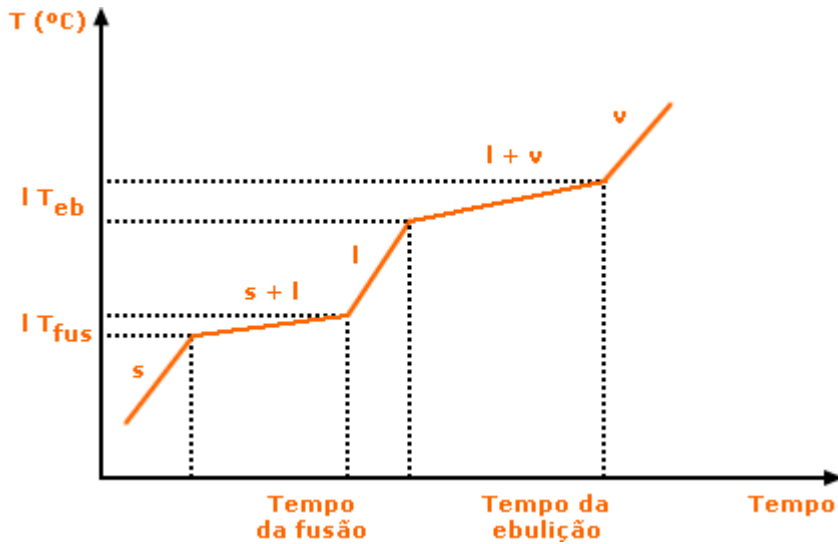
As misturas podem ser classificadas em:

- **Mistura Homogênea** - apenas um aspecto (fase)  
Ex.: água do mar
- **Mistura Heterogênea** - mais de um aspecto (fase)  
Ex.: um copo de chope

Cada porção homogênea de um sistema heterogêneo é chamada de **FASE**. O sistema água e óleo, por exemplo, é bifásica. Já água, óleo e areia formam um sistema trifásico.

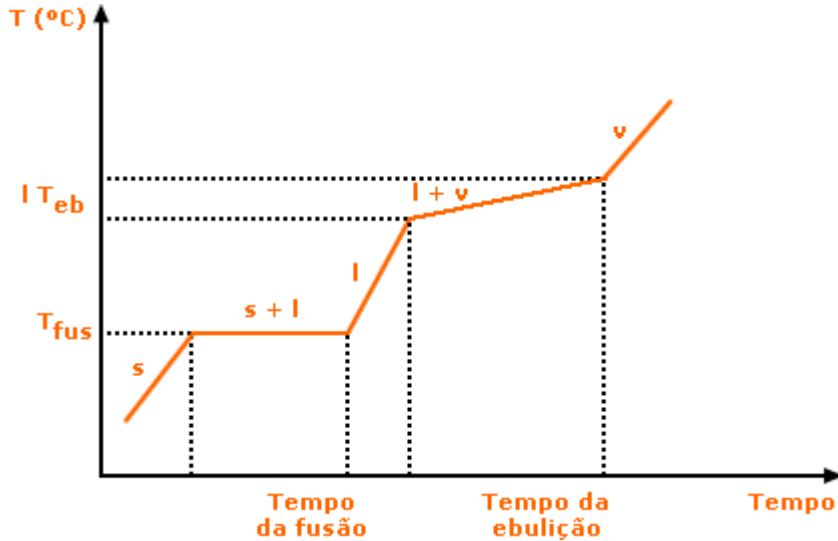
*Fique atento, pois a classificação de um sistema em homogêneo ou heterogêneo depende do instrumento ótico a ser utilizado. Assim, a olho nú, o sangue, o leite, a maionese, são misturas homogêneas, mas se olhados ao microscópio serão heterogêneas! Fiquem atentos também à diferença entre sistema (homogêneo e heterogêneo) e mistura!*

Como apresentam propriedades que dependem diretamente de sua composição, as misturas não apresentam pontos de fusão e ebulição característicos como as substâncias puras, e sim faixas de fusão e ebulição. Dizemos então, que uma mistura funde entre 50 e 55°C, por exemplo. Desta forma o gráfico de temperatura  $\times$  tempo para uma mistura comum será diferente do de uma substância pura. Vejamos:

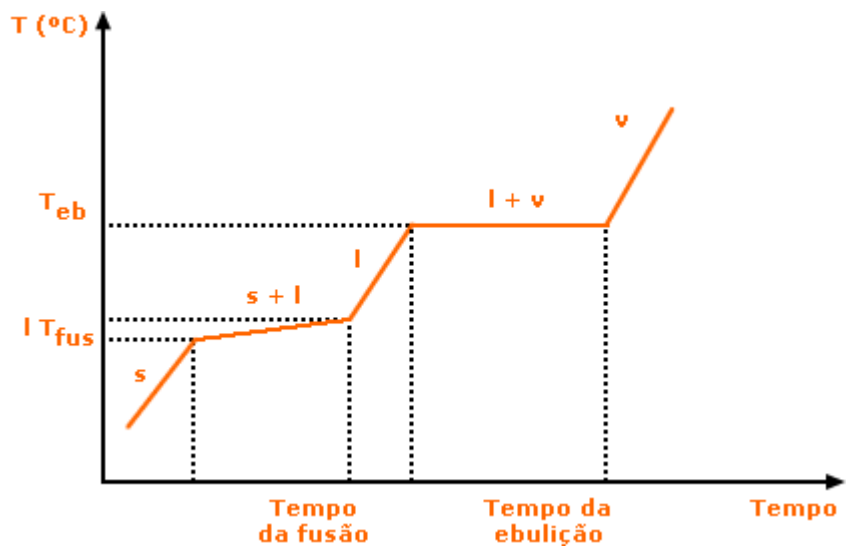


Há dois tipos de misturas muito importantes na Química, chamadas de *misturas eutéticas* e *misturas azeotrópicas*. Esses dois tipos de misturas apresentam características particulares como veremos abaixo.

**Mistura Eutética** - É o tipo de mistura que funde à temperatura constante, mas apresenta uma faixa de ebulição. Um exemplo importante deste tipo de mistura é a solda 63% Sn e 37% Pb.



**Mistura Azeotrópica** - É o tipo de mistura que apresenta uma faixa de temperatura fusão, mas exibe temperatura de ebulição constante. Um exemplo importante deste tipo de mistura é o álcool comum (96°gL).



## **SAIBA MAIS**

### **Aula 3**

### **Substâncias Puras e Misturas**

#### **Sítios**

#### **Substâncias**

- <http://www.brasilecola.com/quimica/...>

#### **A utilização de misturas em nosso cotidiano**

- <http://www.cafeesaude.com.br/...>
- <http://pt.wikihow.com/...>
- <http://cienciahoje.uol.com.br/view/1929>

#### **Misturas e processos de separação**

- [http://www.quiprocura.net/separa\\_mistura.htm](http://www.quiprocura.net/separa_mistura.htm)
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/...>
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mistura>

#### **Separação por força centrífuga. Existe mesmo uma força centrípeta?**

- <http://www.deducoeslogicas.com/f...>

#### **Cromatografia como método de separação físico-químico**

- <http://www.biologico.sp.gov.br/...>
- <http://server2.iq.ufrj.br/~joab/...>
- <http://www.saude.rj.gov.br/...>