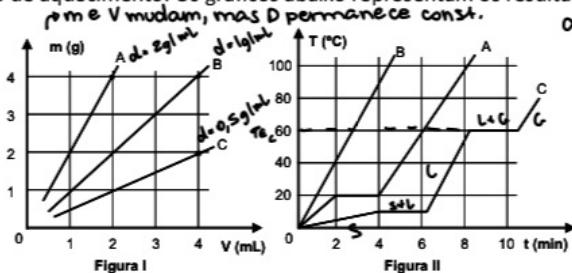




3- (UEL-PR modificada) A massa e o volume dos materiais A, B e C foram determinados a  $30^{\circ}\text{C}$ . Amostras sólidas dos três materiais foram aquecidas, mantendo a temperatura controlada a partir de  $0^{\circ}\text{C}$  durante todo este processo de aquecimento. Os gráficos abaixo representam os resultados obtidos.



$$\alpha 30^{\circ}\text{C} \rightarrow d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{25\text{g}}{50\text{mL}} = 0,5\text{g/mL}$$

Figura I

Figura II

A massa e o volume da amostra de um dos três materiais foram determinados a  $30^{\circ}\text{C}$ , encontrando-se os valores de 25 g e 50 mL, respectivamente. Com base nessa informação e nas figuras I e II, responda:

- Dentre os três materiais citados, qual constitui a amostra testada? Justifique sua resposta.  $C$ , pois  $d = 0,5\text{g/mL}$
- Durante a determinação da massa e do volume, qual o estado físico da amostra desse material? Justifique sua resposta. estado líquido, pois foi determinado a  $30^{\circ}\text{C}$  e o ponto de ebulição da C é  $60^{\circ}\text{C}$  (gráfico)

A figura representa o esquema de um experimento para determinação do teor de álcool na gasolina.

$25\%$  etanol

+

$75\%$  gasolina



$27\%$  etanol

+

$73\%$  gasolina

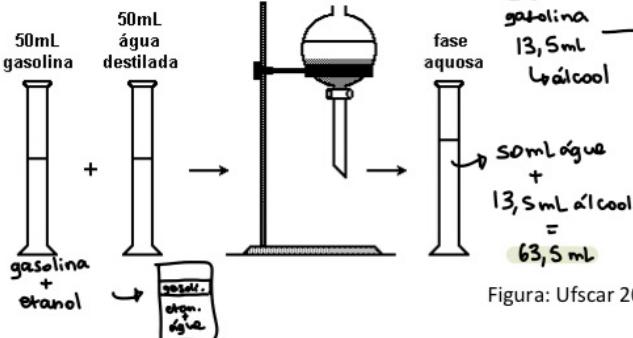


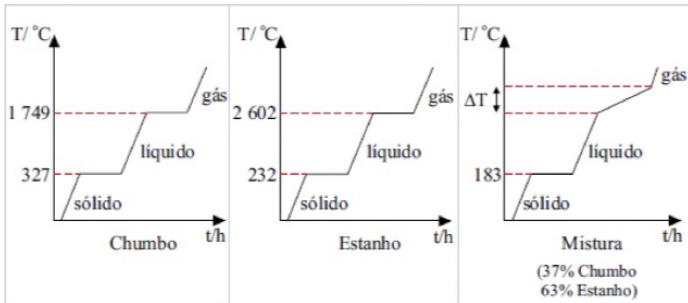
Figura: Ufscar 2005

Baseando-se nos modelos teóricos sobre os estados físicos da matéria e suas transformações, responda se a temperatura medida no termômetro, à medida em que este é agitado, deverá aumentar, diminuir ou não irá se alterar. Justifique sua resposta.

(processo endotérmico)

- ( ) deverá aumentar para evaporar, moléculas do álcool absorvem energia c  
 deverá diminuir ento, perde calor)  
 ( ) não irá se alterar

para cada um dos metais isoladamente com aquela da mistura, todas obtidas sob as mesmas condições de trabalho.

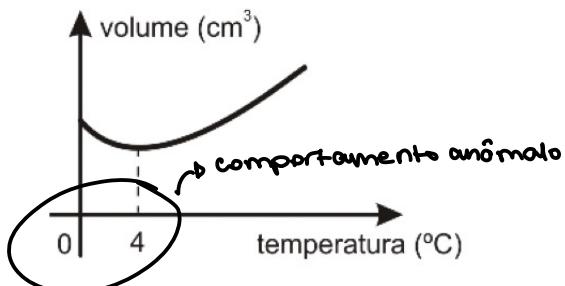


Considerando as informações das figuras, a empresa de reciclagem descobriu que a sucata é constituída por uma, **pequena faixa de ebullição e T. de fusão constante!**

- a) mistura eutética, pois se funde a temperatura constante.
- b) mistura azeotrópica, pois apresenta temperatura de ebullição variável.
- c) substância pura, pois se funde a temperatura constante.
- d) mistura que se decompõe pelo aquecimento.
- e) substância contendo impurezas e com temperatura de ebullição constante.

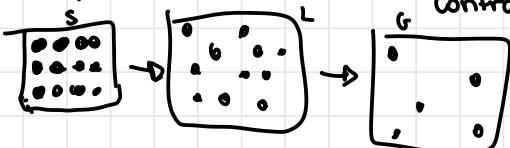
13- (Loyola 2017) A água tem comportamento anômalo (irregular) em relação às substâncias comuns, quando submetidas à variação de temperatura. Porém, esse comportamento só ocorre em uma faixa de temperatura. Em temperaturas fora dessa faixa, sejam estas maiores ou menores, o comportamento da água segue o padrão das demais substâncias.

O gráfico a seguir mostra a variação do volume da água em função da temperatura.

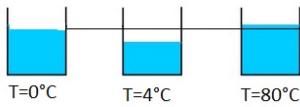


Indique em qual intervalo de temperatura, mostrado no gráfico, o comportamento da água é anômalo. Justifique sua resposta baseando-se no modelo de partículas.

**MODELO DE PARTÍCULAS** *quando aquecida, se contrai ao invés de dilatar!*



! POR QUE? Por causa de estrutura das ligações de hidrogênio no gelo



19- (G1 - cftmg 2018) Midas, na mitologia grega, foi um rei agraciado com o dom de transformar tudo que tocava em ouro. Esse dom, que no princípio era motivo de muita alegria, tornou-se um problema para o rei, que se via impedido de se alimentar por converter também em ouro os alimentos e as bebidas por ele tocados. **Em todos os materiais transformados eram inalterados seus volumes.**

Se a densidade de uma maçã é de, aproximadamente,  $0,8 \text{ g/cm}^3$  e a do ouro  $19,3 \text{ g/cm}^3$ , a massa de uma "maçã de ouro", que antes da transformação possuía massa inicial,  $m_i$ , será mais próxima de

- a) 15,0 mi.
- b) 18,0 mi.
- c) 20,0 mi.
- d) 24,0 mi.**
- e) 32,0 mi.

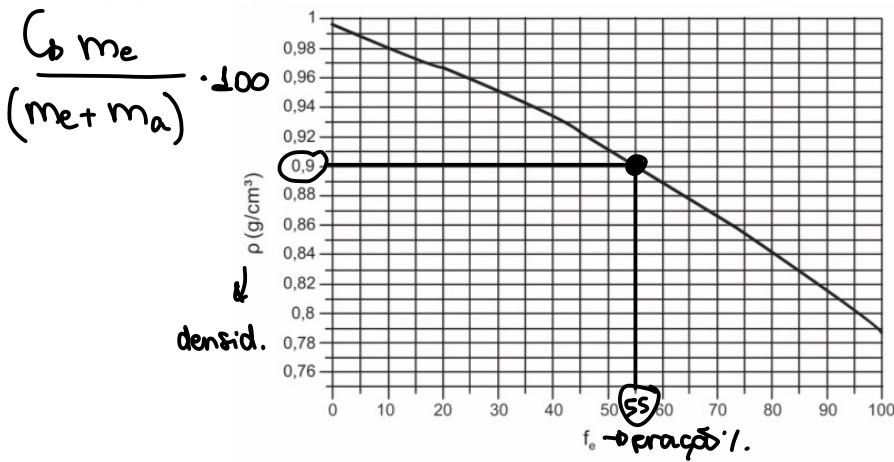
$$d = \frac{m}{V} \rightsquigarrow \text{volume constante} \Rightarrow V = \frac{m}{d}$$

$$\frac{m_i}{d_i} = \frac{m_f}{d_f} \Rightarrow m_f = m_i \cdot \frac{d_f}{d_i}$$

$$m_f = \frac{19,3}{0,8} m_i \approx 24 \text{ mi}$$

$$\begin{array}{r} 19,3 \\ \times 24,1 \\ \hline 16 \\ 33 \\ \hline 468 \end{array}$$

20- (Enem PPL 2015 modificada) O álcool utilizado como combustível automotivo (etanol hidratado) deve apresentar uma taxa máxima de água em sua composição para não prejudicar o funcionamento do motor. Uma maneira simples e rápida de estimar a quantidade de etanol em misturas com água é medir a **densidade da mistura**. O gráfico mostra a variação da densidade ( $\rho$ ) da mistura (água e etanol) com a fração percentual ( $f_e$ ) da massa de etanol.



Disponível em: [www.handymath.com](http://www.handymath.com). Acesso em: 8 ago. 2012.

Suponha que, em uma inspeção de rotina realizada em determinado posto, tenha-se verificado que  $50,0 \text{ cm}^3$  de álcool combustível tenham massa igual a  $45,0 \text{ g}$ . Qual é a fração percentual de etanol nessa mistura?

- a) 7%
- b) 10%
- c) 55%**
- d) 90%
- e) 93%

$$d = \frac{m}{V} = \frac{45 \text{ g}}{50 \text{ cm}^3} = 0,9 \text{ g/cm}^3$$

volume

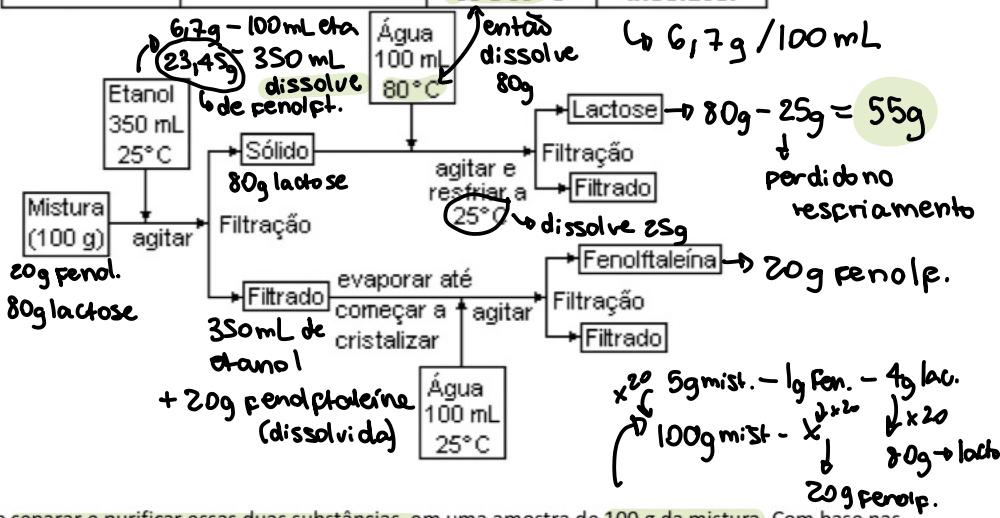
de barro, a água mantém-se fresca mesmo em dias quentes.

A explicação para o fenômeno descrito é que, nas proximidades da superfície do recipiente, a

- a) condensação do líquido libera energia para o meio.
  - b) solidificação do líquido libera energia para o meio.
  - c) evaporação do líquido retira energia do sistema.
  - d) sublimação do sólido retira energia do sistema.
  - e) fusão do sólido retira energia do sistema.

- 1- (Unifesp) A fenoltaleína apresenta propriedades catárticas e por isso era usada, em mistura com  $\alpha$ -lactose monoidratada, na proporção de 1:4 em massa, na formulação de um certo laxante. Algumas das propriedades dessas substâncias são dadas na tabela.

Substância	Ponto de fusão (°C)	Solubilidade (g/100 mL)	
		água	etanol
<b>fenolftaleína</b>	260 - 265	praticamente insolúvel	6,7 a 25 °C
$\alpha$ -lactose. H <sub>2</sub> O	201 - 202	25 a 25 °C 95 a 80 °C	praticamente insolúvel



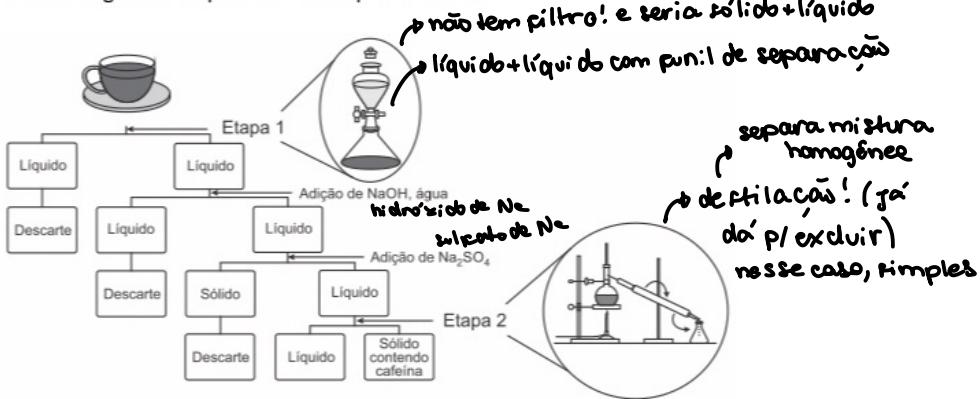
Deseja-se separar e purificar essas duas substâncias, em uma amostra de 100 g da mistura. Com base nas informações da tabela, foi proposto o procedimento representado no fluxograma acima.

- a) Supondo que não ocorram perdas nas etapas, calcule a **massa de lactose** que deve cristalizar no procedimento adotado. Os cálculos devem ser apresentados. **↳ 55g**

b) Com relação à separação / purificação da fenolftaleína, explique se o volume de etanol proposto é suficiente para dissolver toda a fenolftaleína contida na mistura. Justifique sua resposta com cálculos.

↳ 350 mL de etanol dissolve até 23,45g de fenolf taleína, então dissol  
ve os 20g da mistura  
+ H<sub>2</sub>O = cristalização do 20g de fenolftaleíne } H<sub>2</sub>O + Etanol par  
l. lig. de H  
então etanol interage com círculo e menos com fenolftaleíne

3- (Ufjf-pism 1 2017) Um estudante realizou um experimento em laboratório para obter cafeína a partir do chá preto. Para isso seguiu as etapas 1 e 2 do esquema abaixo.



Assinale a alternativa que contém os nomes dos processos de separação das etapas 1 e 2, respectivamente:

- a) extração e ~~extração~~.
- b) extração e ~~destilação~~.
- c) destilação e extração.
- d) destilação e ~~filtração~~.
- e) filtração e ~~destilação~~.

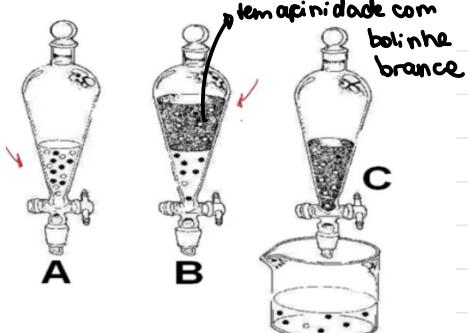


## Extração (Química)

É um processo de **separação de misturas** que consiste em usar um solvente para extrair determinadas substâncias de um conjunto. Um exemplo é fazer café. Forçamos a passagem de água quente pelo pó de café e, nessa passagem, a água leva consigo algumas substâncias enquanto que o grosso do pó fica retido no filtro.



MICHEL ESCLARECE

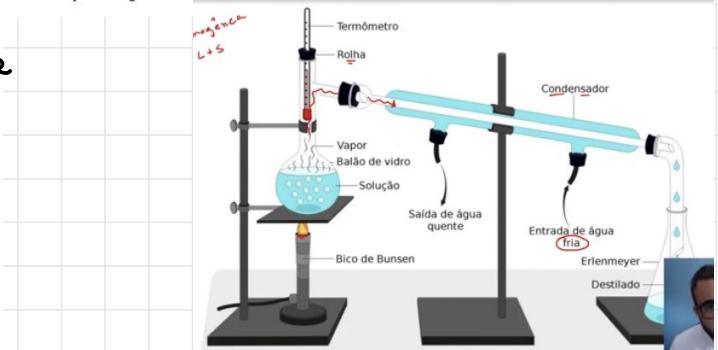
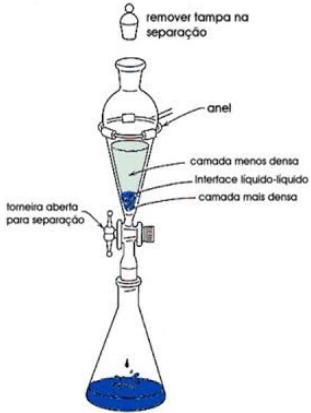


## EXTRAÇÃO

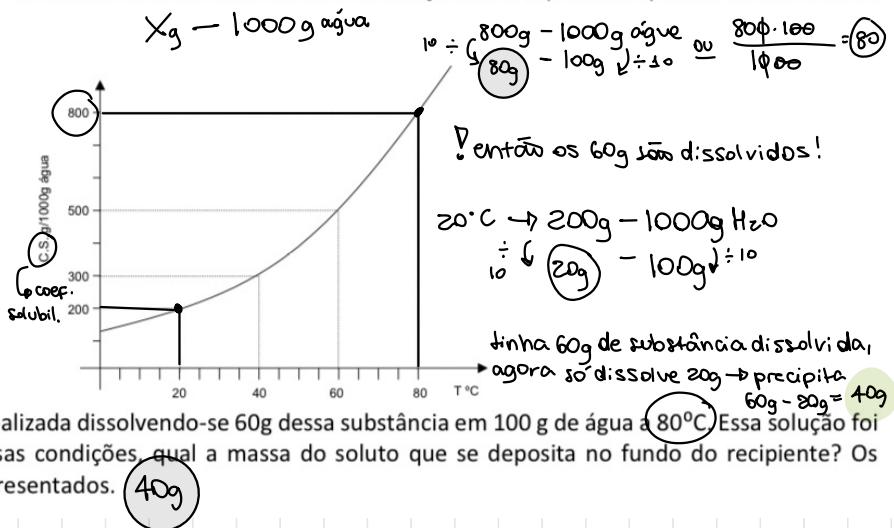
(LÍQUIDO-LÍQUIDO)

- A extração líquido-líquido é um processo que consiste na distribuição de um ou mais solutos entre duas fases líquidas imiscíveis ou transferência de uma fase para outra.

O líquido no qual o soluto é mais solúvel, deve apresentar um baixo ponto de ebulição, o que facilita a recuperação do soluto por evaporação.



11- Observe o gráfico de coeficiente de solubilidade em função da temperatura para uma substância qualquer.



Em 1808, Dalton publicou o seu famoso livro intitulado **Um novo sistema de filosofia química** (do original *A New System of Chemical Philosophy*), no qual continha os cinco postulados que serviam como alicerce da primeira teoria atômica da matéria fundamentada no método científico. Esses postulados são numerados a seguir:

1. A matéria é constituída de átomos indivisíveis. *átomo é divisível* { prótons, nêutrons, neutrinos, etc }
2. Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos em massa e em todas as outras propriedades. *um mesmo elemento pode apresentar isotópos*
3. Diferentes elementos químicos têm diferentes tipos de átomos; em particular, seus átomos têm diferentes massas. *elementos diferentes com massas iguais* { isóbaros }
4. Os átomos são indestrutíveis e nas reações químicas mantêm suas identidades. *átomos podem sair e entrar e trocar identidade* {  $\text{H} + \text{H} \rightarrow \text{He} + \text{MUITA energia}$  }
5. Átomos de elementos combinam com átomos de outros elementos em proporções de números inteiros pequenos para formar compostos. *Lei de Proust → proporções definidas*

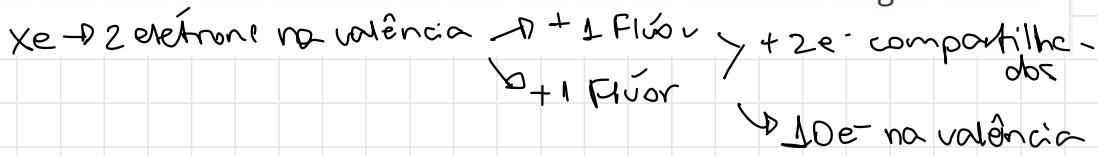
Após o modelo de Dalton, outros modelos baseados em outros dados experimentais evidenciaram, entre outras coisas, a natureza elétrica da matéria, a composição e organização do átomo e a quantização da energia no modelo atômico.

OXToby, DW.; Gillis, H. PR; Butler, L.J. *Principles of Modern Chemistry*. Boston: Cengage Learning, 2012 (adaptado).

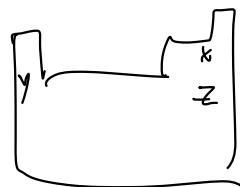
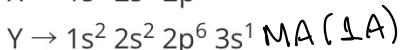
Com base no modelo atual que descreve o átomo, qual dos postulados de Dalton ainda é considerado correto? O (5)

Por terem camada de valência completa, alta energia de ionização e afinidade eletrônica praticamente nula, considerou-se por muito tempo que os gases nobres não formariam compostos químicos. Porém, em 1962, foi realizada com sucesso a reação entre o xenônio (camada de valência  $5s^25p^6$ ) e o hexafluoreto de platina e, desde então, mais compostos novos de gases nobres vêm sendo sintetizados. Tais compostos demonstram que não se pode aceitar acriticamente a regra do octeto, na qual se considera que, numa ligação química, os átomos tendem a adquirir estabilidade assumindo a configuração eletrônica de gás nobre. Dentre os compostos conhecidos, um dos mais estáveis é o difluoreto de xenônio, no qual dois átomos do halogênio flúor (camada de valência  $2s^22p^5$ ) se ligam covalentemente ao átomo de gás nobre para ficarem com oito elétrons de valência.

Ao se escrever a fórmula de Lewis do composto de xenônio citado, quantos elétrons na camada de valência haverá no átomo do gás nobre?



Os átomos dos elementos X, Y e Z apresentam as seguintes configurações eletrônicas no seu estado fundamental:



7 e<sup>-</sup> na valência  
↳ halogênios

É correto afirmar que:

- a) dentre os citados, o átomo do elemento X tem o maior raio atômico. provavelmente o  $Z \rightarrow$  mais pra baixo

b) o elemento Y é um metal alcalino e o elemento Z é um halogênio.

c) dentre os citados, o átomo do elemento Z tem a maior afinidade eletrônica.  $\rightarrow$  energia liberada ao receber  $1 e^-$   $\rightarrow$   é o X plúvor

d) o potencial de ionização do elemento X é menor do que o do átomo do elemento Z.  $\rightarrow$  energia necessária p/ remover  $e^-$   $\rightarrow$   X

e) o elemento Z pertence ao grupo 15 (VA) e está no quarto período da classificação periódica. X (7A)

## Tabela Periódica e Distribuição Eletrônica

	IA	IIA	IIIA	IVA	VIA	VIA	VIIA	
1s <sup>2</sup>	1s <sup>2</sup>							1s <sup>2</sup>
2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>	2s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>						2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup>	3s <sup>2</sup>	3s <sup>2</sup>	IB	IVB	VB	VIB	VIIIB	
4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup>	4s <sup>2</sup>	4s <sup>2</sup>	3d <sup>10</sup>	4p <sup>6</sup>				
5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup>	5s <sup>2</sup>	5s <sup>2</sup>	4d <sup>10</sup>	5p <sup>6</sup>				
6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup>	6s <sup>2</sup>	6s <sup>2</sup>	4f <sup>14</sup>	5d <sup>10</sup>	5d <sup>10</sup>	5d <sup>10</sup>	5d <sup>10</sup>	6p <sup>6</sup>
7s <sup>2</sup> 5f <sup>14</sup> 6d <sup>10</sup> 7p <sup>6</sup>	7s <sup>2</sup>	7s <sup>2</sup>	5f <sup>14</sup>	6d <sup>10</sup>	6d <sup>10</sup>	6d <sup>10</sup>	6d <sup>10</sup>	7p <sup>6</sup>
Lanthanides series								
Actinides series								
	4f <sup>1</sup>	4f <sup>2</sup>	4f <sup>3</sup>	4f <sup>4</sup>	4f <sup>5</sup>	4f <sup>6</sup>	4f <sup>7</sup>	5d <sup>1</sup>
	5f <sup>1</sup>	5f <sup>2</sup>	5f <sup>3</sup>	5f <sup>4</sup>	5f <sup>5</sup>	5f <sup>6</sup>	5f <sup>7</sup>	6d <sup>1</sup>

## I -Metais Alcalinos: s1

## II- Metais Alcalinos Terrosos: s2

III- Família Boro; p1

IV- Família Carbono: p2

## V- Família Nitrogênio: p3

VI- Calcogênios: p4

VII- Halogênios: p5

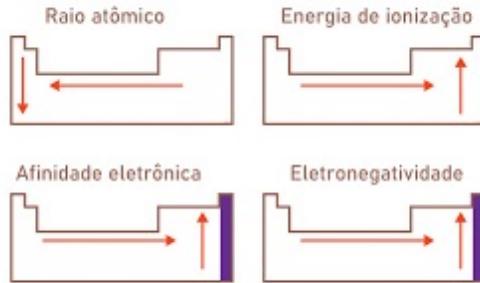
O selênio e o zinco são elementos químicos importantes, uma vez que são antioxidantes que protegem as células de danos causados pelos radicais livres. As formas iônicas desses elementos têm papel importante em suas propriedades e funções.

Baseado na estrutura atômica e em suas propriedades periódicas, comparado ao selênio, a capacidade oxidante do zinco é menor porque este

- a) tem energia de ionização maior. *(menor necessária para remover e<sup>-</sup>)*
- b) é menos eletronegativo.
- c) tem raio atômico maior.
- d) apresenta densidade menor.

The periodic table highlights several trends:

- Atomic Radius:** Trends from left to right across a period and from bottom to top down a group. Zn is circled in red.
- Ionization Energy:** Trends from left to right across a period and from bottom to top down a group. Zn is circled in red.
- Electronegativity:** Trends from left to right across a period and from bottom to top down a group. Zn is circled in red.
- Affinity for Electrons:** Trends from left to right across a period and from bottom to top down a group. Zn is circled in red.

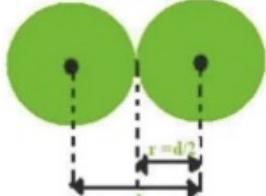


# PROPRIEDADES PERIÓDICAS

## Repertório

### RAIO ATÔMICO

Definido como a metade da distância ( $r = d/2$ ) entre os núcleos de dois átomos de um mesmo elemento químico, sem estarem ligados e assumindo os átomos como esferas:



Sentidos do aumento do  
raio atômico na Tabela  
Periódica

### ENERGIA DE IONIZAÇÃO

É a energia mínima necessária para remover um elétron de um átomo ou íon no estado gasoso. Esse elétron é sempre retirado da última camada eletrônica, que é a mais externa e é conhecida como camada de valência.



### ELETROPOSITIVIDADE

Capacidade que o átomo possui de se afastar de seus elétrons mais externos, em comparação a outro átomo, na formação de uma substância composta.

Sentido do aumento da  
eletropositividade na  
Tabela Periódica

### ELETRONEGATIVIDADE

Representa a tendência que um átomo tem de atrair elétrons para si em uma ligação química covalente em uma molécula isolada.

Sentido do aumento da  
eletronegatividade na  
Tabela Periódica

### ELETROAFINIDADE

Corresponde à energia liberada por um átomo do estado gasoso, quando ele captura um elétron.

Sentido do aumento da  
afinidade eletrônica na  
Tabela Periódica