

PCILS

**Programa de
Capacitação
e Integração
de Lideranças
Sociais**

QUÍMICA

CIÊNCIAS DA NATUREZA

**Aula 3 Tabela Periódica
(propriedades)**

**Professor:
Lucas Scalioni**

Realização:

PECEP
pré-vestibular social

Patrocínio:

Rio
PREFEITURA

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA

Da
Integra.Rio

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 1,008* H HIDROGÊNIO																	18 4,0026 He HÉLIO	
3 6,94* Li LÍTIO	4 9,0122 Be BERÍLIO											5 10,81* B BÓRIO	6 12,011* C CARBONO	7 14,007* N NITROGÊNIO	8 15,999* O OXIGÊNIO	9 18,998 F FLUOR	10 20,180 Ne NEÔNIO	
11 22,990 Na SÓDIO	12 24,305* Mg MAGNÉSIO											13 26,982 Al ALUMÍNIO	14 28,085* Si SILÍCIO	15 30,974 P FÓSFORO	16 32,06* S ENXOFRE	17 35,45* Cl CLORO	18 39,95* Ar ARGÔNIO	
19 39,098 K POTÁSSIO	20 40,078(4) Ca CÁLCIO	21 44,956 Sc ESCÂNDIO	22 47,867 Ti TITÂNIO	23 50,942 V VANÁDIO	24 51,996 Cr CRÔMIO	25 54,938 Mn MANGANÊS	26 55,845(2) Fe FERRO	27 58,933 Co COBALTO	28 58,933 Ni NÍQUEL	29 63,546(3) Cu COPRE	30 65,38(2) Zn ZINCO	31 69,723 Ga GÁLIO	32 72,630(8) Ge GERMÂNIO	33 74,922 As ARSÊNIO	34 78,971(8) Se SELÊNIO	35 79,904* Br BROMO	36 83,798(2) Kr KRIPITÔNIO	
37 85,468 Rb RUBÍDIO	38 87,62 Sr ESTRÔNCIO	39 88,906 Y ÍTRIO	40 91,224(2) Zr ZIRCÔNIO	41 92,906 Nb NÍOBIO	42 95,95 Mo MOLIBDÊNIO	43 Tc TECNÉCIO	44 101,07(2) Ru RUTÊNIO	45 102,91 Rh RÓDIO	46 106,42 Pd PALÁDIO	47 107,87 Ag PRATA	48 112,41 Cd CÁDMIO	49 114,82 In ÍNDIO	50 118,71 Sn ESTANHO	51 121,76 Sb ANTIMÔNIO	52 127,60(3) Te TELÚRIO	53 126,90 I IODO	54 131,29 Xe XENÔNIO	
55 132,91 Cs CÉSID	56 137,33 Ba BÁRIDO	LANTANÍDIO 57 - 71		72 178,49(2) Hf HÁFNIO	73 180,95 Ta TÂNTALO	74 183,84 W TUNGSTÊNIO	75 186,21 Re RÊNIO	76 186,20(3) Os ÓSMIO	77 192,22 Ir IRÍDIO	78 195,08 Pt PLATINA	79 196,97 Au OURO	80 200,59 Hg MERCÚRIO	81 204,38* Tl TÁLIO	82 207,2 Pb CHUMBO	83 208,98 Bi BISMUTO	84 Po POLÔNIO	85 At ASTATO	86 Rn RADÔNIO
87 Fr FRÂNCIO	88 Ra RÁDIO	ACTINÍDIO 89 - 103		104 Rf RIFTERFÓDIO	105 Db DUBNÍO	106 Sg SEABÓRGIO	107 Bh BÓHRIO	108 Hs HÁSSIO	109 Mt MEITNÉRIO	110 Ds DARMSTÁDIO	111 Rg ROENTGÊNIO	112 Cn COPERNÍCIO	113 Nh NIHÔNIO	114 Fl FLERÓVIO	115 Mc MOSCÓVIO	116 Lv LIVERMÓRIO	117 Ts TENESSÓ	118 Og OGANESSÔNIO

Número atômico — 14
Símbolo — Si
Nome — SILÍCIO

Peso atômico padrão*[†]
* Peso atômico convencional, se com asterisco (mas detalhes: www.iupac.org)
† Inexistente, pois o elemento (e.g. **Re** e **Cf**) carece de isótopos com uma distribuição isotópica característica em amostras terrestres naturais

Zn - sólido Hg - líquido Ne - gás Cf - sintético

Atenção: para saber como obter uma tabela periódica com muitas outras informações adicionais, acesse www.sbq.org.br/divulgacao

57 138,91 La LANTÂNIO	58 140,12 Ce CÉRIO	59 140,91 Pr PRASEÓDÍMIO	60 144,24 Nd NÉODÍMIO	61 Pm PROMÉCIO	62 150,36(2) Sm SAMÁRIO	63 151,96 Eu EUROPIO	64 157,25(3) Gd GADOLÍNIO	65 158,93 Tb TÉRBIO	66 162,50 Dy DISPRÓDIO	67 164,93 Ho HÓLMIO	68 167,26 Er ÉRBIO	69 168,93 Tm TÚLIO	70 173,05 Yb ITÉRBIO	71 174,97 Lu LUTÉCIO
89 Ac ACTÍNIO	90 232,04 Th TÓRIO	91 231,04 Pa PROTÁCTÍNIO	92 238,03 U URÂNIO	93 Np NEPTÚNIO	94 Pu PLUTÔNIO	95 Am AMÉRICIO	96 Cm CÚRIO	97 Bk BERKELÍO	98 Cf CALIFÓRNIO	99 Es EINSTEÍNIO	100 Fm FÉRMIO	101 Md MENDELEVÍO	102 No NOBÉLIO	103 Lr LAURÊNCIO



ORIGEM DA TABELA PERIÓDICA

TRIÁDES DE DOBEREINER (1829)

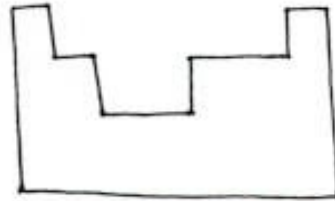
ELEMENTOS EM GRUPOS DE TRÊS,
SENDO A MASSA DO SEGUNDO A
MÉDIA DAS OUTRAS MASSAS

ELEMENTO QUÍMICO	MASSA ATÔMICA
X	1
Y	2
Z	3

PARAFUSO TELÚRICO DE CHANCOURTOIS (1862)



MOSELEY (1913)



ELEMENTOS EM
ORDEM CRESCENTE
DE NÚMERO
ATÔMICO

MENDELEEV (1869)

ELEMENTOS DISPOSTOS EM ORDEM
CRESCENTE DE MASSA ATÔMICA EM
COLUNAS

	I	II	III	IV	V	VI
1	H					
2	Li	Be	B	C	N	O
3	Na	Mg	Al	Si	P	S
4	K	Ca	?	?	As	Se

LEI DAS OITAVAS DE NEWLANDS (1865)

COLUNAS VERTICAIS COM OS ELEMENTOS
DISPOSTOS EM ORDEM CRESCENTE DE
MASSA ATÔMICA, RESPEITANDO NOTAS MUSICAIS

ESCALA MUSICAL	1ª OITAVA	2ª OITAVA
DÓ	H	F
RÉ	Li	Na
MÍ	Be	Mg
FÁ	B	Al
SOL	C	Si
LÁ	N	P
SÍ	O	S



ELEMENTOS
ORGANIZADOS EM
ORDEM CRESCENTE
DE MASSA ATÔMICA
AO LONGO DE UM CILINDRO

GRUPOS E PERÍODOS

Grupos (ou famílias): são as colunas da tabela (linhas verticais). Em um mesmo grupo, elementos possuem mesma distribuição eletrônica da camada de valência, o que está intrinsecamente relacionado com as propriedades químicas semelhantes desses elementos químicos. O hidrogênio é o único elemento que não possui grupo.

Períodos: são as linhas horizontais da tabela periódica. Os átomos dos elementos químicos dispostos em um mesmo período possuem o mesmo número de camadas eletrônicas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1A	2A	3A	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1º Período (K)																		
2º Período (L)																		
3º Período (M)																		
4º Período (N)																		
5º Período (O)																		
6º Período (P)																		
7º Período (Q)																		

6º Período (P)																		
7º Período (Q)																		

Organização da tabela periódica em períodos e famílias (ou grupos).

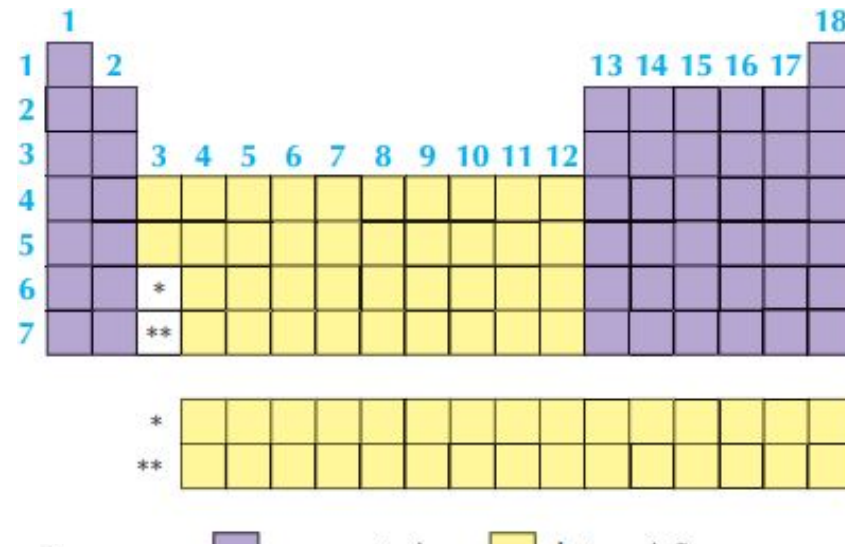
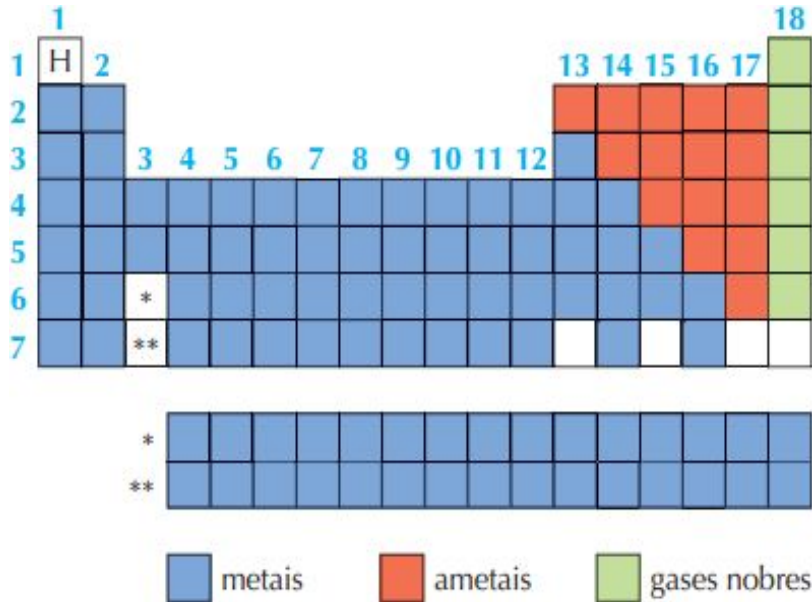
Fonte: <https://aluno-books.redeaz.com.br/books/>;
USBERCO e SALVADOR, 2002

Família ou grupo	Nº de elétrons na camada de valência	Distribuição eletrônica da camada de valência	Nome
(1) IA	1	ns^1	metais alcalinos
(2) IIA	2	ns^2	metais alcalino-terrosos
(13) IIIA	3	$ns^2 np^1$	família do boro
(14) IVA	4	$ns^2 np^2$	família do carbono
(15) VA	5	$ns^2 np^3$	família do nitrogênio
(16) VIA	6	$ns^2 np^4$	calcogênios
(17) VIIA	7	$ns^2 np^5$	halogênios
(18) VIIIA ou 0	8	$ns^2 np^6$	gases nobres

Observação: Nessa configuração, **n** é igual ao número do nível de valência.

Fonte: USBERCO e SALVADOR, 2002

CLASSIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS QUÍMICOS



De acordo com o estado físico a 25 °C

- **Gasosos:** hidrogênio (H₂), oxigênio (O₂), nitrogênio (N₂), cloro (Cl₂), flúor (F₂) e os gases nobres (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn).
- **Líquidos:** mercúrio (Hg) e bromo (Br₂).
- **Sólidos:** todos os outros.

Fonte: <https://aluno-books.redeaz.com.br/books/>; USBERCO e SALVADOR, 2002

CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

METAIS	AMETAIS
brilho característico	não possuem brilho
bons condutores de corrente elétrica e calor	maus condutores de corrente elétrica e calor
maleáveis e dúcteis	se fragmentam
densos	pouco densos
Altas temperaturas de fusão e ebulição	baixas temperaturas de fusão e ebulição

GASES NOBRES
baixa reatividade
Gases a temperatura ambiente
Só reagem em condições específicas
baixas temperaturas de fusão e ebulição

- **Hidrogênio:** é um elemento que apresenta características distintas das dos demais elementos, por isso não se encaixa em nenhuma das classificações anteriores. Ele pode combinar-se tanto com metais quanto com ametais. Nas condições ambientes é um gás inflamável. Por apresentar número atômico 1, o hidrogênio se encontra no grupo 1 da tabela periódica, mas não é um metal alcalino.

Fonte:
<https://aluno-books.redeaz.com.br/books/>; USBERCO e SALVADOR, 2002

LOCALIZAÇÃO NA TABELA PERIÓDICA

A distribuição eletrônica do átomo de um dado elemento químico permite que determinemos sua localização na tabela.

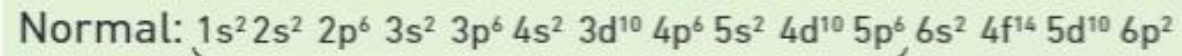
Vejam os um exemplo de como se pode localizar o elemento químico a partir da distribuição eletrônica:



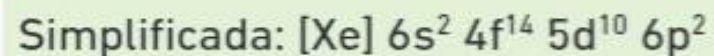
camadas (níveis):



Características da distribuição eletrônica	Localização e classificação
4 camadas (K , L , M , N)	4 ^o período
7 elétrons na camada de valência ($4s^2 \ 4p^5$)	família VIIA (halogênios)
elétron de maior energia situado no subnível p ($4p^5$)	bloco p (elemento representativo)



Distribuição do Xe

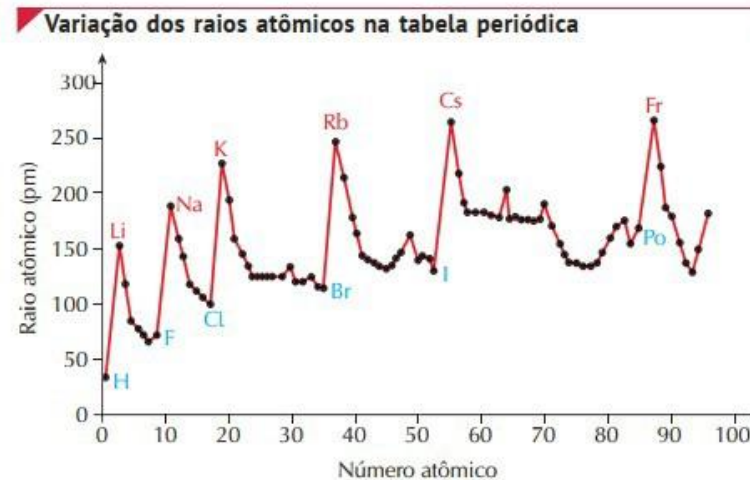


PROPRIEDADES PERIÓDICAS E APERIÓDICAS

RAIO ATÔMICO

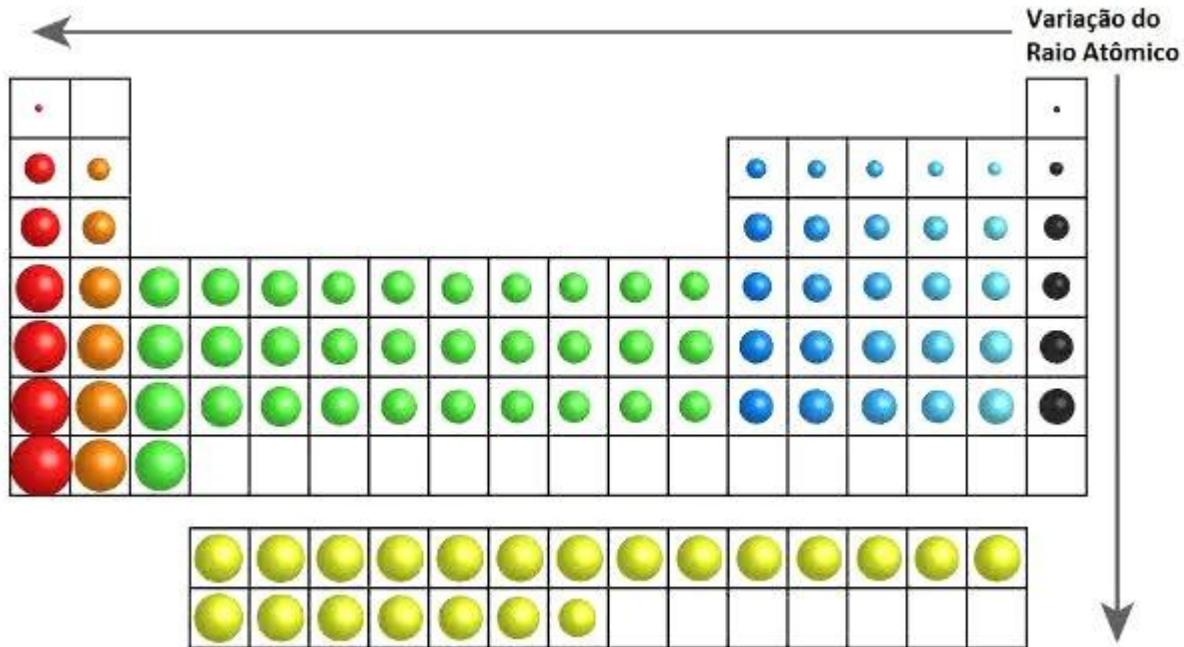
▶ **Número de níveis (camadas):** quanto maior o número de níveis, maior será o tamanho do átomo.

▶ **Número de prótons:** o átomo que apresenta maior número de prótons exerce uma maior atração sobre seus elétrons, o que ocasiona uma redução no seu tamanho.

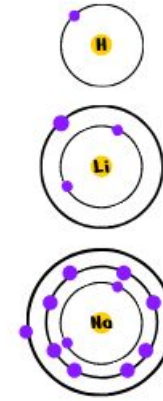


Fonte: MCMURRY, J.; FAY, R. C. *Chemistry*. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004. p. 160.

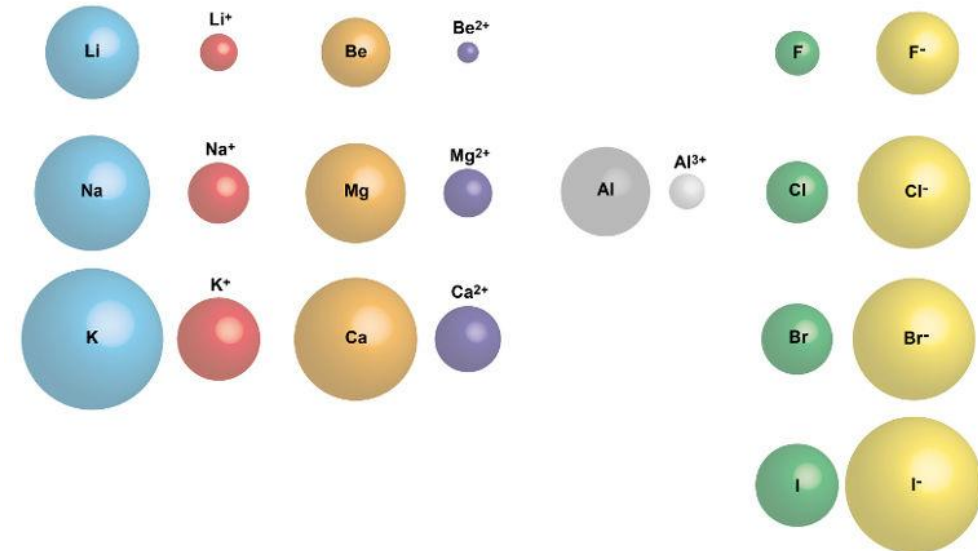
RAIO ATÔMICO



Família 1

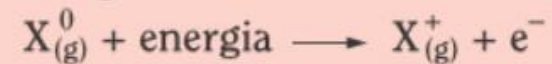


Crescimento
do raio atômico

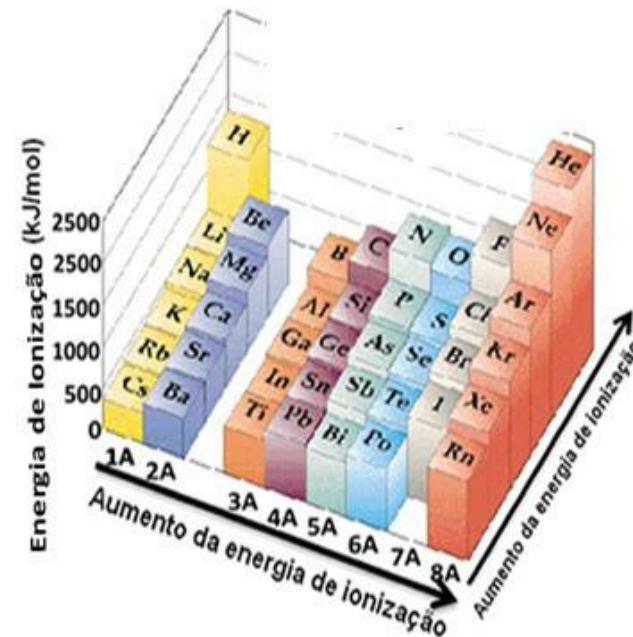
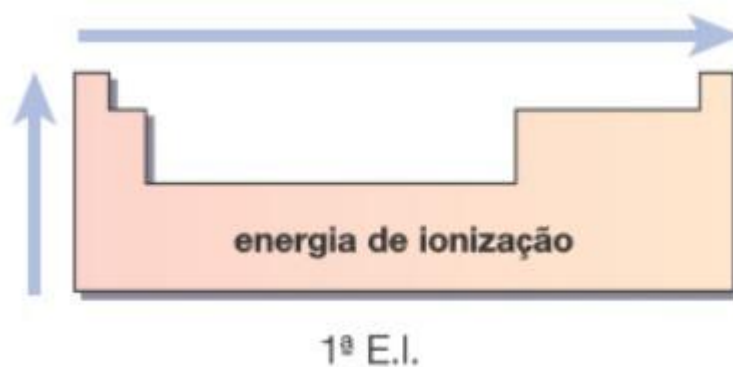


ENERGIA DE IONIZAÇÃO

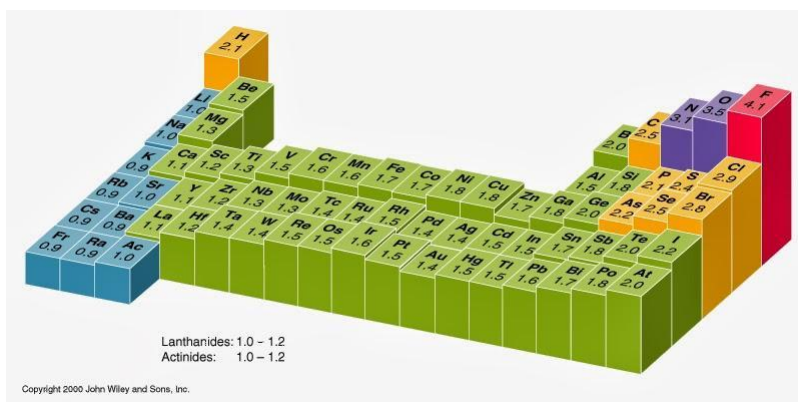
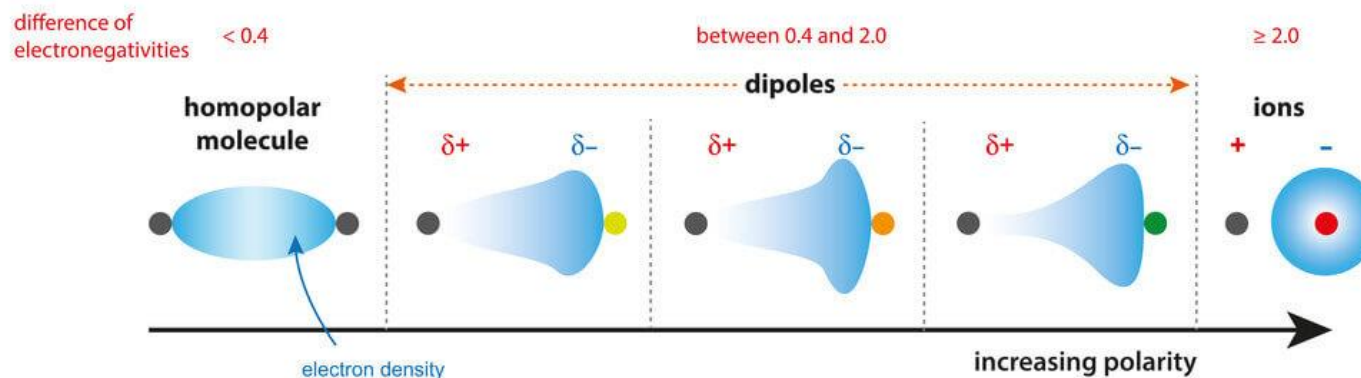
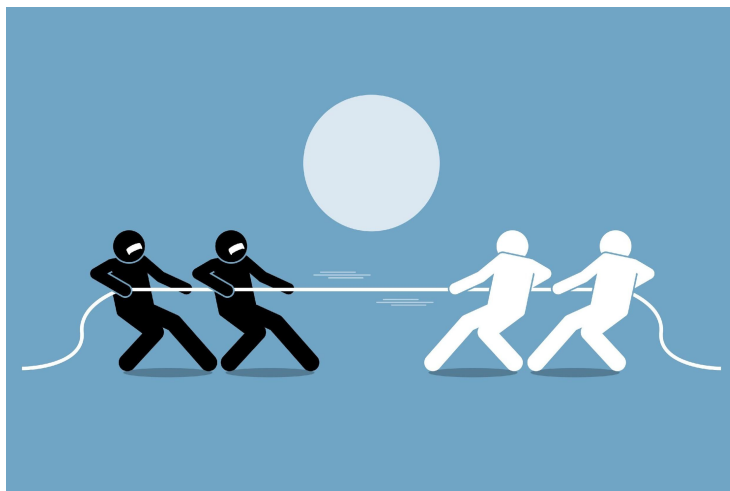
Energia de ionização (E.I.): é a energia necessária para remover um ou mais elétrons de um átomo isolado no estado gasoso.



Quanto maior o tamanho do átomo, menor será a primeira energia de ionização.



ELETRONEGATIVIDADE



F > O > N > C > Br > I > S > C > P > H

(Valores da eletronegatividade:

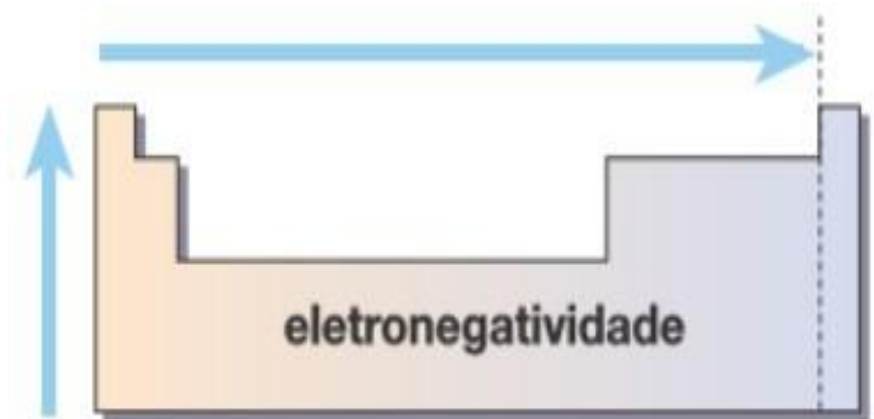
4,0 > 3,5 > 3,0 > 3,0 > 2,8 > 2,5 > 2,5 > 2,5 > 2,1)

ELETRONEGATIVIDADE

Eletronegatividade: a força de atração exercida sobre os elétrons de uma ligação.

Eletronegatividade

H																	He
2,1																	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
1,0	1,6											2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
0,9	1,2											1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
0,8	1,0	1,3	1,5	1,6	1,6	1,5	1,8	1,9	1,9	1,9	1,6	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,2	2,2	1,9	1,7	1,7	1,8	1,9	2,1	2,5	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
0,7	0,9	1,0	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2	2,2	2,2	2,4	1,9	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	



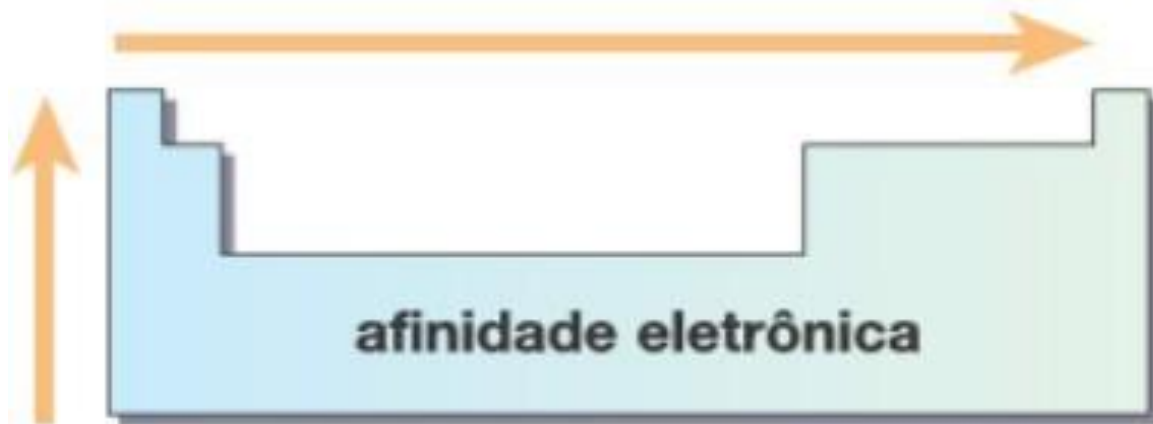
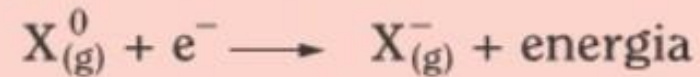
baixa

média

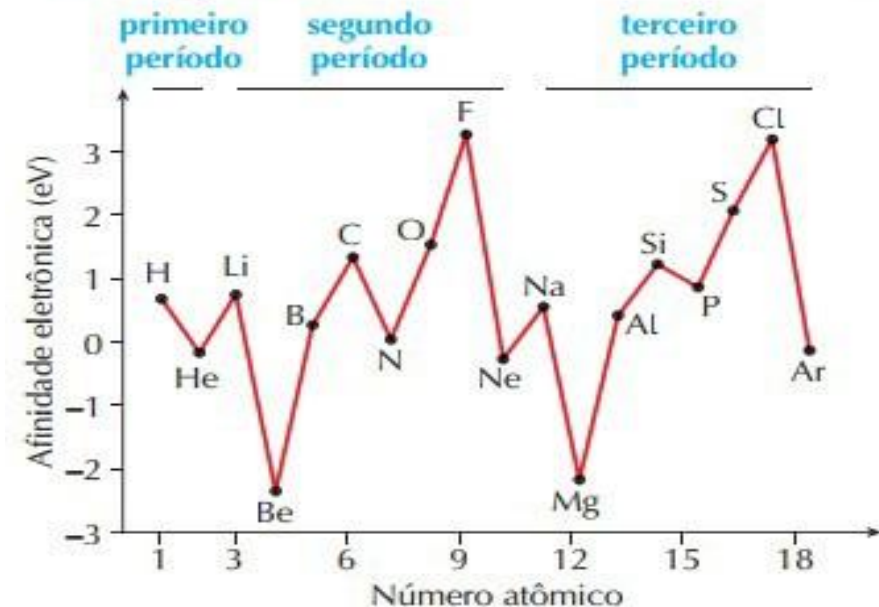
alta

AFINIDADE ELETRÔNICA OU ELETROAFINIDADE

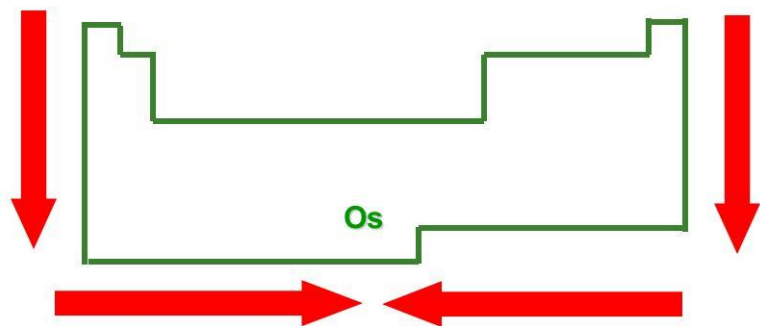
Eletroafinidade: é a energia liberada quando um átomo isolado, no estado gasoso, “captura” um elétron.



Varição da afinidade eletrônica na tabela periódica



DENSIDADE

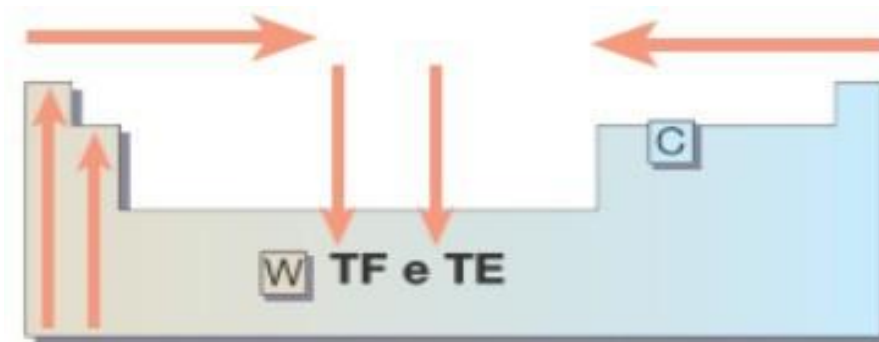


Ósmio (Os) é o elemento mais denso
(22,57 g/cm³)

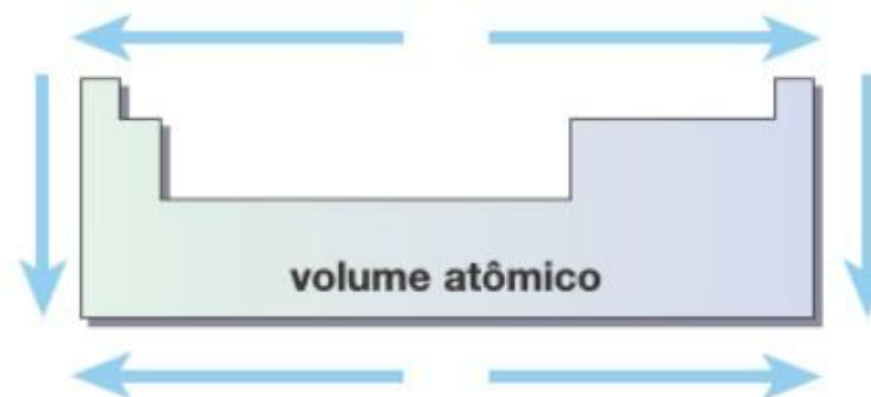
VOLUME ATÔMICO

$$\text{Volume atômico} = \frac{\text{massa de } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{\text{densidade no estado sólido}}$$

TEMPERATURA DE FUSÃO E EBULIÇÃO



Variação de TF e TE.



(UNB-DF) Observe os elementos representados na Tabela Periódica parcial abaixo e julgue os itens em verdadeiro ou falso:

H											He	
Li	Be					B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg					Al		P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc			...	Ni	Cu	Zn			Br	Kr
Rb	Sr	Y			...	Pd	Ag	Cd			I	Xe
Cs	Ba											Rn

- 0. O céσιο (Cs) é o elemento de maior raio atômico dentre os representados.
- O raio atômico do magnésio (Mg) é maior que o do sódio (Na) porque ele possui um elétron a mais.
- 2. Dentre os elementos representados, o níquel (Ni), escândio (Sc) e ítrio (Y) são elementos de transição.
- 3. A eletronegatividade dos elementos B, C, N, O, F aumenta da esquerda para a direita.
- 4. A energia de ionização do rubídio (Rb) é maior que a do xenônio (Xe).
- 5. Dentre os elementos representados, o íródio é o mais denso.
- 6. A distribuição eletrônica do escândio (Sc) é: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d$

(Ufla-MG) Considere os elementos químicos A, B, C, D e E com a seguinte posição na Tabela Periódica:

A								C	E
B									D
			F						

Os elementos que apresentam a maior eletronegatividade, energia de ionização mais alta, e maior densidade são, respectivamente:

- a) A, C e E
- b) B, C e A
- c) C, E e F
- d) D, B e F
- e) B, E e F



Programa de Capacitação e Integração de Lideranças Sociais

Realização:



Patrocínio:

INTEGRAÇÃO
METROPOLITANA

