



O desenvolvimento dos modelos atômicos e da teoria quântica, permitiram racionalizar o conhecimento das propriedades dos elementos e chegar à configuração da atual tabela periódica. Esta foi ampliada ao longo do tempo, à medida que novos elementos foram sendo descobertos. A tabela atual, proposta por Moseley em 1913, contém elementos dispostos em linhas horizontais (períodos) e verticais (grupos), por ordem crescente de número atômico. As linhas horizontais são dispostas de modo que os elementos com propriedades semelhantes fiquem nas mesmas colunas (grupos ou famílias). O grupo é considerado o mais importante método de classificar os elementos. Em alguns grupos, os elementos têm propriedades muito semelhantes e exibem uma tendência clara nas propriedades ao longo do grupo. A estes grupos foram dados nomes triviais, por exemplo, os metais alcalinos, metais alcalinos terrosos, halogênios, gases nobres, etc.. Alguns outros grupos na tabela periódica mostram menor grau de semelhanças/tendências verticais e são referidos simplesmente pelo seu número de grupo. Embora os grupos sejam a forma mais comum de classificação de elementos, existem zonas da tabela periódica onde as tendências horizontais e semelhanças nas propriedades são mais significativas do que as tendências verticais. Na Tabela Periódica, cada elemento é apresentado, nomeadamente, com o seu símbolo e número atômico. Muitas versões da tabela apresentam também outras propriedades atômicas e propriedades físicas.

## 2. CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS

### a) Quanto à propriedade física

Existe uma classificação muito usada hoje em dia, porém ela não é recomendada pela IUPAC. Nela os elementos são divididos em: metais, ametais, semimetais, gases nobres e hidrogênio.

Os **semimetais** possuem propriedades intermediárias às do metais e ametais. Os semimetais são: Po, Te, Sb, As, Ge, Si e B.

Os **metais** possuem brilho característico, são bons condutores de eletricidade e calor. A maioria é sólido nas condições ambiente (25°C e 1 atm). Os metais são dúcteis (se transformam em fios finos) e maleáveis (se transformam em lâminas delgadas).

Os **ametais** não possuem brilho, não são bons condutores de eletricidade e de calor. Nas condições ambiente (25°C e 1 atm) a maioria é gasosa. Não são dúcteis e nem maleáveis.

Os **gases nobres** são os elementos da família 18 (VIII A). Possuem o octeto completo, exceto o Hélio, e são pouco reativos. São gases monoatômicos.

O hidrogênio é encontrado na natureza na forma de gás diatômico.

### b) Quanto a distribuição eletrônica

**Normais, Típicos ou representativos:** a distribuição eletrônica termina com o subnível s ou p. São os elementos das colunas altas.

**Elementos de transição:** a distribuição eletrônica termina com o subnível d. São os elementos das colunas baixas.

**Elementos de transição interna, terras raras, lantanídeos e actinídeos:** a distribuição eletrônica termina com o subnível f. Possuem propriedades químicas semelhantes ao Lantânio e Actínio. São representados abaixo da tabela periódica.

#### Atenção:

\* Elementos com número atômico até 92 (Urânio) são naturais. Os demais são artificiais. Exceções: Tc e Pm são artificiais.

\* Nas condições ambiente (25°C e 1 atm) Br e Hg são líquidos. H, N, O, F, Cl, e todos da família 18 (VIII A) são gasosos. Os demais são sólidos.

## 3 OS ELEMENTOS QUÍMICOS NO COTIDIANO

Os elementos químicos estão envolvidos em inúmeras aplicações relacionadas ao cotidiano. A seguir algumas dessas aplicações:

### Família 1 ou 1A (metais alcalinos)

- Lítio (Li): bateria para marca-passos, vidros, medicamentos;
- Sódio (Na): iluminação para estradas, sal de cozinha, soda cáustica, vidro;
- Potássio (K): adubo químico, pólvora, fósforos, sal dietético, etc.

### Família 2 ou 2B (metais alcalinos terrosos)

- Magnésio (Mg): flash, pigmentos, rodas de liga leve;
- Cálcio (Ca): gesso, cimento, concreto, adubo químico.



**i.QUÍMICA**

#### Família 3 ou 3B

- Escândio (Sc): germinação de sementes.

#### Família 4 ou 4B

- Titânio (Ti): pino para fraturas, próteses.

#### Família 5 ou 5B:

- Vanádio (V): material para construção, ferramentas.

#### Família 6 ou 6B:

- Cromo (Cr): protetor de superfícies metálicas, aço, ferramentas, faca, laser.

#### Família 7 ou 7B:

- Manganês (Mn): aço, trilho, ferramentas, eixo de roda, cofre, vidro.

#### Família 8 ou 8B:

- Ferro (Fe): veículos, pontes, estruturas, aço, lata, ímãs, máquinas, latas.

#### Família 9 ou 8B:

- Cobalto (Co): fonte de radiação beta, lâmina de aço, ímã permanente, pigmentos.

#### Família 10 ou 8B:

- Níquel (Ni): moeda, latão para leite, talheres, ouro branco, bateria carregável.
- Platina (Pt): coroas odontológicas, tratamento de tumores, jóias.

#### Família 11 ou 1B:

- Cobre (Cu): arame, cabo elétrico, medalhas, painéis, hélice para navio.
- Prata (Ag): espelho, bateria, talheres, jóias, papel e filme fotográfico.
- Ouro (Au): jóias, medalhas, coroas odontológicas, aplicações financeiras.

#### Família 12 ou 2B:

- Zinco (Zn): proteção para metais, torneira para água e gás, peças automotivas;
- Mercúrio (Hg): barômetro, termômetro, baterias, iluminação, luz terapêutica.

#### Família 13 ou 3A (família do Boro):

- Boro (B): raquete de tênis, desinfetante para olhos, vidro refratário.
- Alumínio (Al): janelas, portas, painéis, cimento, obturação, fogos de artifício.

#### Família 14 ou 4A (família do carbono):

- Carbono (C): diamante, grafite, gás, gasolina, óleo, aço, filtros para água e ar.
- Silício (Si): chip eletrônico, areia, vidro, quartzo, cimento, silicone.

#### Família 15 ou 5A (família do nitrogênio):

- Nitrogênio (N): adubos, explosivos, líquido para conservação de sêmem.
- Fósforo (P): fogos de artifício, fósforo, adubo químico, pasta de dente, cerâmica.

#### Família 16 ou 6A (Calcogênios)

- Oxigênio (O): processos de queima, digestão, respiração celular, digestão.
- Enxofre (S): ácido sulfúrico, vulcanização da borracha, conservantes, pólvora.

#### Família 17 ou 7A (Halogênios):

- Flúor (F): propelente para aerossol, aditivo para pasta dental, meio de refrigeração.
- Cloro (Cl): desinfetante da água, plástico PVC, branqueador, ácido clorídrico.
- Bromo (Br): purificador de água, gás lacrimogênio, desinfetante, filme.
- Iodo (I): sal iodado, tinteiro de iodo, pigmento para tinta, lâmpada de iodo.

#### Família 18 ou 0 (Gases nobres):

- Neônio (Ne): iluminação para propaganda, tubo de TV, laser, líquido para refrigeração.
- Argônio (Ar): gás para lâmpada, lâmpada fluorescente, gás inerte para solda.

## Exercícios

**01 (UERJ)** O conjunto de elementos químicos englobados no grupo 3 e no bloco f da tabela de classificação periódica dos elementos, com exceção dos actinídeos, é denominado “metaisterrasraras”.

Esses metais são encontrados comumente na forma de óxidos, sendo o caráter iônico dos óxidos diretamente proporcional ao raio atômico do metal. O metal terra rara componente do óxido de maior caráter iônico possui o seguinte símbolo:

- Ac
- La
- Lu
- Sc

#### 02 (UERJ)

Cientistas podem ter encontrado o bóson de Higgs, a “partícula de Deus”. Os cientistas ainda precisam confirmar que a partícula que encontraram se trata, de fato, do bóson de Higgs. Ela ganhou o apelido de “partícula de Deus” por ser considerada crucial para compreender a formação do universo, já que pode explicar como as partículas ganham massa. Sem isso, nenhuma matéria, como as estrelas, os planetas e até os seres humanos, existiria.

O bóson de Higgs, apesar de ser uma partícula fundamental da natureza, tem massa da ordem de 126 vezes maior que a do próton, sendo, portanto, mais pesada do que a maioria dos elementos químicos naturais. O símbolo do elemento químico cuja massa é cerca de metade da massa desse bóson é:

- a) Cu
- b) I
- c) Mo
- d) Pb

### 03 (FUVEST SP)

Observe a posição do elemento químico ródio (Rh) na tabela periódica.

1	H	2											13	14	15	16	17	18
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg							

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Assinale a alternativa correta a respeito do ródio.

- a) Possui massa atômica menor que a do cobalto (Co).
- b) Apresenta reatividade semelhante à do estrôncio (Sr), característica do 5º período.
- c) É um elemento não metálico.
- d) É uma substância gasosa à temperatura ambiente.
- e) É uma substância boa condutora de eletricidade.

### 04 (FUVEST SP)

Um aluno estava analisando a Tabela Periódica e encontrou vários conjuntos de três elementos químicos que apresentavam propriedades semelhantes.

1	H	2											13	14	15	16	17	18
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg							

	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Assinale a alternativa na qual os conjuntos de três elementos ou substâncias elementares estão corretamente associados às propriedades indicadas no quadro abaixo.

	Números atômicos consecutivos	Reatividades semelhantes	Mesmo estado físico à temperatura ambiente
a)	Pt, Au, Hg	H <sub>2</sub> , He, Li	Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub>
b)	Cl, Br, I	O <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Ne	Ne, Ar, Kr
c)	Li, Na, K	O <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , Ne	Pt, Au, Hg
d)	Ne, Ar, Kr	Mg, Ca, Sr	Cl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , I <sub>2</sub>
e)	Pt, Au, Hg	Li, Na, K	Ne, Ar, Kr

### 05 (UERJ)

Em uma das primeiras classificações periódicas, os elementos químicos eram organizados em grupos de três, denominados tríades. Os elementos de cada tríade apresentam propriedades químicas semelhantes, e a massa atômica do elemento central equivale aproximadamente à média aritmética das massas atômicas dos outros dois. Observe as tríades a seguir:

Li	Cl	S
Na	Br	X
K	I	Te

Com base nos critérios desta classificação, a letra X corresponde ao seguinte elemento químico:

- a) O
- b) As
- c) Se
- d) Po

### 06 (UNESP SP)

A tabela periódica é uma notável realização da ciência. Ela ajuda a organizar o que de outra forma seria um arranjo confuso dos elementos e de suas propriedades. A base da classificação periódica atual é a tabela do químico russo Mendeleev, proposta em 1869, com a diferença de que as propriedades dos elementos variam periodicamente com seus números atômicos e não com os pesos atômicos.



## ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ВЪСЪ АТОМНОМЪ ВЪСЪЗЪ И ХИМИЧЕСКОМЪ СЛОЖЕНЪ.

	Ti=50	Zr=90	?=180.	
	V=51	Nb=94	Ta=182.	
	Cr=52	Mo=96	W=186.	
	Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4.	
	Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.	
	Ni=Co=59	Pd=106,4	O=199.	
H=1	Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.	
Be=9,4	Mg=24	Zn=65,4	Cd=112	
B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	At=197?

Д. Менделѣевъ

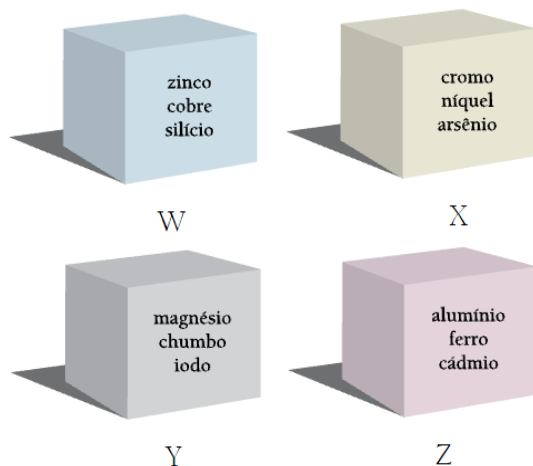
(<http://chemistry.about.com>, Adaptado.)

Analizando a classificação periódica, mesmo sem conhecer todos os elementos que ela apresenta, é possível afirmar que

- os não metais podem ser deformados com golpes de martelo.
- os metais alcalino-terrosos são mais densos que os metais alcalinos.
- os halogênios, em condições normais de temperatura e pressão, são líquidos coloridos.
- o oxigênio e o nitrogênio são gases à temperatura ambiente e seus átomos apresentam seis elétrons na camada mais externa.
- os elementos de uma mesma família da classificação periódica possuem propriedades semelhantes porque eles ocorrem no mesmo lugar da Terra.

### 07 (UERJ)

Considere as quatro caixas abaixo, que contêm diferentes materiais residuais de uma indústria:



A única caixa que contém apenas metais está indicada pela seguinte letra:

- W
- X
- Y
- Z

### 08 (UERJ)

O selênio é um elemento químico essencial ao funcionamento do organismo, e suas principais fontes são o trigo, as nozes e os peixes. Nesses alimentos, o selênio está presente em sua forma aniônica  $\text{Se}^{2-}$ . Existem na natureza átomos de outros elementos químicos com a mesma distribuição eletrônica desse ânion. O símbolo químico de um átomo que possui a mesma distribuição eletrônica desse ânion está indicado em:

- Kr
- Br
- As
- Te

### 09 (UNESP SP)

Alguns metais são imprescindíveis para o bom funcionamento do organismo humano. Os denominados oligoelementos, normalmente são encontrados em pequenas quantidades e, quando presentes em excesso, podem ser prejudiciais à saúde. A Doença de Wilson, por exemplo, é caracterizada pelo acúmulo de um metal não prateado, que, se liberado na corrente sanguínea, pode resultar na formação de um anel de coloração escura no olho do indivíduo. Assinale a alternativa que indica, respectivamente, o metal e o órgão do portador da Doença de Wilson onde ele se acumula antes de ser liberado para a corrente sanguínea.

- Bronze e rim.
- Cobre e fígado.
- Ferro e baço.
- Ouro e baço.
- Zinco e fígado.

### 10 (UERJ)

Um átomo do elemento químico x, usado como corante para vidros, possui número de massa igual a 79 e número de nêutrons igual a 45. Considere um elemento y, que possua propriedades químicas semelhantes ao elemento x.

Na Tabela de Classificação Periódica, o elemento y estará localizado no seguinte grupo:

- 7
- 9
- 15
- 16

## 11 (PUC MG)

Certa família de elementos químicos apresenta os seguintes números atômicos: 9, 17, 35, X e 85. Para esses elementos, foram feitas as afirmações a seguir.

- I. O primeiro elemento tem número de massa 9.
- II. O terceiro elemento tem um próton a menos que o gás nobre do seu período.
- III. O número atômico de X é 53.
- IV. O átomo eletricamente neutro do último elemento tem configuração eletrônica de gás nobre.
- V. Os átomos de X formam a espécie química  $X_2$  por ligação covalente.

São CORRETAS as afirmações:

- a) I e II apenas
- b) II e III apenas
- c) II, III e V
- d) II, III e IV

## 12 (PUC RJ)

A tabela periódica dos elementos é uma base de dados que possibilita prever o comportamento, propriedades e características dos elementos químicos.

Com as informações que podem ser obtidas da tabela periódica, relacione os elementos apresentados na coluna da esquerda com a informação da coluna à direita que indica a respectiva distribuição dos elétrons nos subníveis do último nível de energia ocupado no estado fundamental.

Elemento químico	Configuração no último nível
I – Bromo	$X - s^2$
II – Estanho	$Y - s^2 p^4$
III – Polônio	$Z - s^2 p^2$
IV – Rádío	

Estão corretas as associações:

- a) I – X, II – Y e III – Z
- b) I – X, II – Z e III – Y
- c) I – Z, II – X e IV – Y
- d) II – Z, III – Y e IV – X
- e) II – Y, III – Z e IV – X

## GABARITO:

- 1) Gab: B
- 2) Gab: A
- 3) Gab: E
- 4) Gab: E
- 5) Gab: C
- 6) Gab: B
- 7) Gab: D
- 8) Gab: A
- 9) Gab: B
- 10) Gab: D
- 11) Gab: C
- 12) Gab: D