



ESCOLA BÁSICA MANOEL DE OLIVEIRA

FICHA INFORMATIVA DE FÍSICO-QUÍMICA

9º ANO

1. CONSTITUIÇÃO DOS ÁTOMOS

Os átomos são constituídos por 3 tipos de partículas: prótons, neutrões e eletrões (partículas subatómicas).

Características das partículas subatómicas

Nome da partícula	Massa	Carga
Protão	≈ 1	+1
Eletrão	$\approx 1/1836$	-1
Neutrão	≈ 1	0

De acordo com o modelo atómico atual – **MODELO DA NUVEM ELETRÓNICA** – as partículas subatómicas distribuem-se por 2 zonas distintas dos átomos: o núcleo e a nuvem eletrónica.

Localização das partículas subatómicas nos átomos

Zona do átomo	Partículas subatómicas
Núcleo	Protões e Neutrões
Nuvem eletrónica	Eletrões

2. NÚMERO ATÓMICO E NÚMERO DE MASSA REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA DE ÁTOMOS E IÕES

Todos os átomos podem ser identificados pelo número de prótons e de neutrões que os constituem.

Número atómico (Z) – número de prótons que existem no núcleo de um átomo.

NOTA: Os átomos são eletricamente neutros porque, nos átomos,

nº prótons = nº eletrões (as suas cargas anulam-se).

Exemplo: um átomo de oxigénio tem 8 prótons no núcleo, logo, tem 8 cargas positivas (+8). Tem também 8 eletrões na nuvem eletrónica, logo, tem 8 cargas negativas (-8). Contabilizando as cargas elétricas, obtém-se:

$$+8 \text{ (dos prótons)} - 8 \text{ (dos eletrões)} = 0$$

Assim, o átomo de oxigénio é eletricamente neutro (não tem carga elétrica).

Número de massa (A) – número de nucleões (prótons e neutrões) que existem no núcleo de um átomo.

Representação simbólica de átomos

Os átomos de cada elemento químico representam-se simbolicamente da seguinte forma:



X – símbolo químico do elemento

Z – nº atómico

A – nº de massa

Exemplos

${}^{35}_{17}Cl$ átomo de cloro constituído por 17 prótons, 17 eletrões e 18 neutrões

${}^{15}_8O$ átomo de oxigénio constituído por 8 prótons, 8 eletrões e 7 neutrões

(NOTA: nº de neutrões = A – Z)

Ião – partícula com carga elétrica que resulta de um átomo ou conjunto de átomos por perda ou ganho de eletrões.

Tipo de ião	Carga elétrica	Exemplos
Catião	Positiva	Na^+ , Ca^{2+} , NH_4^+
Aniã	Negativa	Cl^- , O^{2-} , PO_4^{3-}

Representação simbólica de iões

Para representar simbolicamente um ião utilizam-se os símbolos dos átomos que o constituem e, em índice superior, a carga do ião.

Representação de iões			
Ião	Símbolo	Carga	Constituição
Cloreto	Cl^-	-1	um átomo de Cloro (Cl) (que captou 1 eletrão)
Cálcio	Ca^{2+}	+2	um átomo de Cálcio (Ca) (que perdeu 2 eletrões)
Fosfato	PO_4^{3-}	-3	um átomo de Fósforo (P) e quatro átomos de Oxigénio (O) (que captaram, 3 eletrões)
Amónio	NH_4^+	+1	um átomo de Azoto (N) e quatro átomos de Hidrogénio (H) (que perderam 1 eletrão)

3. ISÓTOPOS

A maior parte dos elementos químicos ocorre na natureza na forma de dois ou mais átomos diferentes que, embora tendo o mesmo nº atômico, diferem no nº de massa, ou seja, no nº de neutrões. Esses átomos são designados isótopos de um elemento químico.

Isótopos – átomos do mesmo elemento químico (isto é, têm o mesmo nº atômico) que diferem apenas no nº de massa (e, conseqüentemente, no nº de neutrões).

Exemplo 1 – Isótopos do átomo de hidrogénio

Isótopos	1_1H (prótio)	2_1H (deutério)	3_1H (trítio)
Constituição	1 protão 1 eletrão 1-1 = 0 neutrões	1 protão 1 eletrão 2-1 = 1 neutrão	1 protão 1 eletrão 3-1 = 2 neutrões

Exemplo 2 – Isótopos do átomo de carbono

Isótopos	${}^{12}_6C$ (carbono-12)	${}^{13}_6C$ (carbono-13)	${}^{14}_6C$ (carbono-14)
Constituição	6 protões 6 eletrões 12-6 = 6 neutrões	6 protões 6 eletrões 13-6 = 7 neutrões	6 protões 6 eletrões 14-6 = 8 neutrões

4. DISTRIBUIÇÃO ELETRÓNICA (ÁTOMOS E IÕES)

Os eletrões de um átomo não têm todos a mesma energia e essa energia não varia de forma contínua, ou seja, apenas determinados valores de energia são permitidos aos eletrões. Assim, os eletrões, nos átomos, distribuem-se por níveis de energia (ou camadas eletrónicas).

Cada nível de energia é caracterizado por um nº natural, n, que pode variar de 1 a 7, de acordo com o nº de eletrões dos átomos e com as regras usadas para a sua distribuição pelos níveis de energia.

Nível de energia (n)	Camada
1	K
2	L
3	M
4	N
...	... (ordem alfabética) ...

Regras de preenchimento dos níveis de energia com electrões

1ª regra – O nº máximo de electrões permitido em cada nível de energia pode ser determinado através da expressão:

$$2n^2$$

em que n representa o nº do nível de energia.

2ª regra – o nº máximo de electrões de valência (electrões do último nível de energia) é 8.

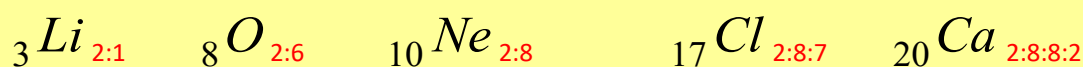
De acordo com a 1ª regra:

Nível (n)	Nº máximo de electrões ($2n^2$)
1	2
2	8
3	18
4	32

NOTA: O preenchimento dos níveis de energia com electrões deve ainda obedecer ao **Princípio da Energia Mínima** que estabelece que um nível de energia só começa a ser preenchido quando o nível imediatamente anterior estiver totalmente preenchido (completo).

Exemplos

Distribuição eletrónica de alguns elementos químicos:



Distribuição eletrónica dos iões que os átomos destes elementos tendem a originar:



EXPLICAÇÃO: Alguns átomos tendem a perder ou a ganhar electrões de forma a adquirirem estabilidade, isto é, a ficarem com a camada de valência (último nível de energia) totalmente preenchida. Assim, temos que:

- Quando um átomo tem menos de 4 electrões de valência, tende a perdê-los, originando um ião positivo (cargas +1, +2 ou +3 conforme perca 1, 2 ou 3 electrões)
- Quando um átomo tem mais de 4 electrões de valência, tende a captar electrões, transformando-se num ião negativo (-1, -2 ou -3 conforme capte 1, 2 ou 3 electrões).

Assim, o **átomo de lítio (Li)** tende a perder o seu único electrão de valência ficando com a camada de valência (que, no caso do lítio, é a 1ª camada) completa. Já o **átomo de cloro (Cl)** tende a captar 1 electrão, pois, como tem 7 electrões de valência, ao captar 1 electrão fica com 8 electrões de valência (nº máximo de electrões que a camada de valência pode ter – 2ª regra de preenchimento).

NOTA: O átomo de Ne (néon) não origina iões, pois já é quimicamente estável, isto é, já tem a camada de valência totalmente preenchida.

5. TABELA PERIÓDICA

Mais de metade dos elementos químicos conhecidos foram descobertos entre 1800 e 1900. Durante esse período, os químicos notaram que alguns elementos apresentavam fortes semelhanças nas suas propriedades.

O desenvolvimento da Tabela Periódica (TP) resultou da necessidade de organizar toda a informação disponível acerca das características das várias substâncias elementares e também do reconhecimento da existência de uma regularidade periódica nas propriedades físicas e químicas dessas substâncias.

Embora tivessem surgido várias tabelas de elementos químicos desde o final do séc. XVIII, a primeira TP que deu origem à tabela atual foi elaborada por Mendeleiev em Março de 1869.

A Tabela Periódica atual

A TP atual é um quadro que mostra os elementos químicos dispostos por ordem crescente no seu nº atômico, em quadrículas que apresentam várias informações acerca dos diferentes elementos químicos, entre as quais o nº atômico e respetivo símbolo químico.

(NOTA: Alguns elementos, por terem sido sintetizados recentemente, ainda não têm atribuído um nome definitivo, logo, as letras que surgem na TP para esses elementos não correspondem aos seus símbolos químicos)

A TP é formada por **18 grupos ou famílias** (colunas) e **7 períodos** (linhas).

Tabela Periódica

GRUPO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
PERÍODO	1	1 H hidrogênio 1,008																	2 He hélio 4,0026
	2	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
	3	11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305											13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,948
	4	19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromio 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinco 65,38(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)
	5	37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio [98]	44 Ru rutênio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
	6	55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 - 71	72 Hf háfnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósmio 190,23(3)	77 Ir irídio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl tálio 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio [209]	85 At astato [210]	86 Rn radônio [222]
	7	87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89 - 103	104 Rf rutherfordio [267]	105 Db dúbnio [268]	106 Sg seabórgio [269]	107 Bh bóhrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [278]	110 Ds darmstádio [281]	111 Rg roentgênio [281]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [289]	115 Mc moscóvio [288]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessino [294]	118 Og oganessônio [294]
				57 La lantânio 138,91	Ce cério 140,12	Pr praseodímio 140,91	Nd neodímio 144,24	Pm promécio [145]	Sm samário 150,36(2)	Eu európio 151,96	Gd gadolínio 157,25(3)	Tb térbio 158,93	Dy disprósio 162,50	Ho hólmio 164,93	Er érbio 167,26	Tm túlio 168,93	Yb itérbio 173,05	Lu lutécio 174,97	
				89 Ac actínio [227]	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np netúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am américio [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquélio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einstênio [252]	100 Fm férmio [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]	

3 — número atômico

Li — símbolo químico

lítio — nome

[6,938 - 6,997] — peso atômico
(ou número de massa do isótopo mais estável)

- Não metais
- Metais alcalinos
- Semimetais
- Outros metais
- Lantanídeos
- Gases nobres
- Metais alcalino-terrosos
- Halogênios
- Metais de transição
- Actinídios

GRUPOS

Os grupos são constituídos por elementos com propriedades químicas semelhantes, os quais formam famílias de elementos, sendo que alguns têm designações próprias:

- Grupo 1: grupo dos **metais alcalinos**
- Grupo 2: grupo dos **metais alcalinoterrosos**
- Grupo 17: grupo dos **halogéneos**
- Grupo 18: grupo dos **gases nobres**

PERÍODOS

Os períodos são designados pelo ordinal correspondente (1º período, 2º período, etc.).

- O 1º período é composto por 2 elementos;
- O 2º e o 3º períodos têm 8 elementos cada um;
- O 4º e o 5º períodos têm 18 elementos cada um;
- O 6º período é composto por 32 elementos. É de todos os períodos o mais longo, embora o 7º, atualmente com 31 elementos, quando vier a ser completado, também vá atingir esse nº.
- É ao 6º e 7º períodos, respetivamente, que pertencem as duas linhas horizontais que surgem destacadas na parte inferior da TP: os **lantanídeos** e os **actinídeos**. Estes elementos têm propriedades químicas semelhantes, respetivamente, ao lantânio, ${}_{57}\text{La}$ e ao actínio, ${}_{89}\text{Ac}$.

METAIS, SEMIMETAIS E NÃO-METAIS

Os elementos químicos podem ser divididos em 3 categorias de acordo com as suas propriedades físicas e químicas: metais, semimetais e não-metais.

Na TP atrás apresentada, os **metais** encontram-se nas quadrículas **brancas**, os **semimetais** nas **verdes** e os **não-metais** nas **azuis**.

(**NOTA:** os semimetais apresentam algumas características de metais e outras de não-metais)

ELEMENTOS REPRESENTATIVOS, GASES NOBRES E METAIS DE TRANSIÇÃO

- ⇒ **Elementos Representativos:** grupos 1, 2 e 13 a 17 (inclusive)
- ⇒ **Gases Nobres:** Grupo 18
- ⇒ **Elementos de Transição:** Grupos 3 a 12 (inclusive)