

Ciências

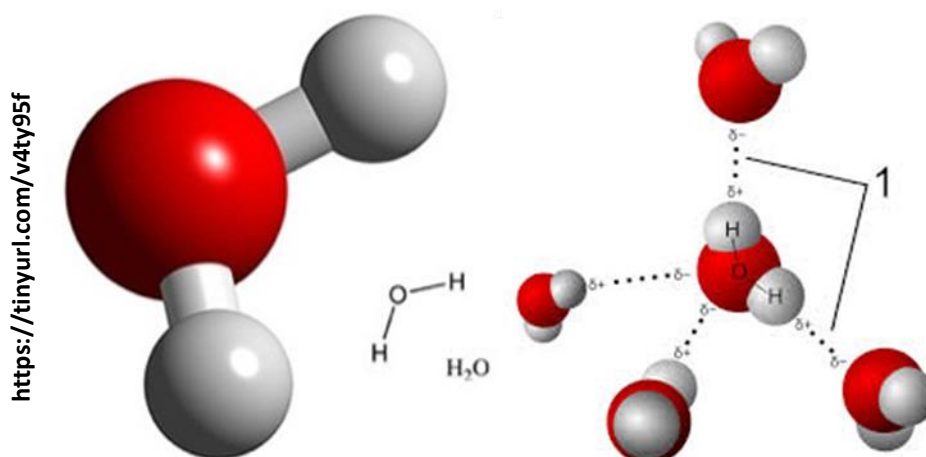
Tema da Aula:

O átomo e suas propriedades

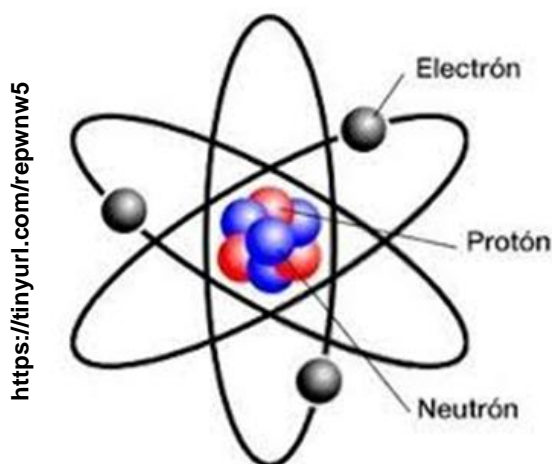
OBJETIVOS

- Compreender a estrutura do átomo, além de compreender que os átomos obedecem a uma classificação.

Nesta aula você vai conhecer um pouco sobre o átomo. Você já sabe que na composição química dos seres vivos existem elementos químicos como: Carbono (C); Nitrogênio (N); Fósforo (P) e etc. Esses elementos químicos são os átomos, que se agrupam, formando moléculas.



O Modelo Atômico Atual (Rutherford-Bohr)



Acima, há um esquema do átomo para facilitar o entendimento. Na realidade, sabemos que eles não são bem assim, leia a seção **Para Saber Mais: “Um Pouquinho de História”**. Nesse modelo utilizado, os átomos possuem um núcleo atômico, situado no centro da estrutura, constituído por prótons que são partículas de carga positiva (+) e por nêutrons (partículas sem carga elétrica). Ao redor do núcleo, situam-se os elétrons de carga elétrica negativa (-).

O átomo é eletricamente neutro, por possuir número igual de elétrons e prótons. O **número de prótons** no átomo se chama **número atômico**, ou seja, cada elemento

químico ou átomo é definido pelo seu número atômico, designado pela letra (**Z**) e esse valor é colocado em ordem numérica sequencial para estabelecer o lugar do elemento químico na tabela periódica. Veja abaixo:

O átomo de Oxigênio (**O**) possui **8** prótons, então, seu número atômico (**Z**) é igual a **8**. Assim, no Oxigênio, **Z= 8**.

Do mesmo modo, o Alumínio (**Al**) possui **13** prótons, e seu número atômico (**Z**) é **13**. Assim, no Alumínio, **Z= 13**.

Os átomos são representados por símbolos (as letras do nosso alfabeto) que indicam o seu próprio nome. Quando o símbolo do elemento químico é constituído de uma única letra, deve ser escrito com letra maiúscula. Caso o símbolo tenha duas letras, a primeira deve ser escrita com letra maiúscula e a segunda letra com minúscula. Veja os exemplos abaixo e depois observe, com atenção, os elementos químicos dispostos na tabela periódica (veja na figura).

Hidrogênio= **H**.

Nitrogênio= **N**.

Hélio= **He**.

Ferro= **Fe**.

Ainda há alguns elementos químicos que são escritos em Latim. É o caso do Fósforo, que em latim se escreve *Phosphorus*, por isso representado pela letra (**P**) e do Enxofre, em Latim *Sulphur*, representado pela letra (**S**). Na tabela abaixo, encontramos alguns elementos químicos que são escritos em latim.

Símbolos químicos dos elementos

Elemento	Símbolo	Nome em Latim
Antimônio	Sb	Stibium
Cobre	Cu	Cuprum
Ouro	Au	Aurum
Ferro	Fe	Ferrum
Chumbo	Pb	Plumbum
Mercúrio	Hg	Hydragyrum
Potássio	K	Kalium
Prata	Ag	Argentum
Sódio	Na	Natrium
Estanho	Sn	Stannum
Tungstênio	W	Wolfram

A Tabela Periódica dos Elementos Químicos

Tabela periódica

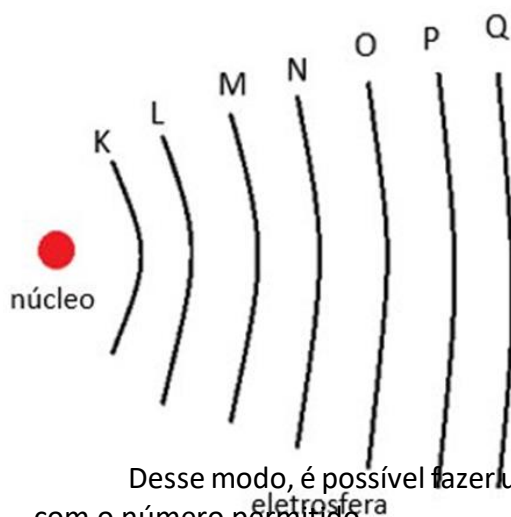
3 — número atômico
Li — símbolo químico
6,94 — nome
6,94 — peso atômico (massa atômica relativa ou número de massa do isótopo mais estável)

1 H hidrogênio 1,008																	2 He hélio 4,0026	
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	
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	
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,887	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 zinc 65,38(2)	31 Ga gálio 68,723	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)	
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y itrio 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	
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71		72 Hf hafnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósio 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]
87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89 a 103																
		57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio [145]	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb térbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm tulio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 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 neptúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am américio [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquílio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einstênio [252]	100 Fm fêrmio [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]		

<https://tinyurl.com/s7mcvm>

As Camadas Energéticas

Os níveis energéticos estão distribuídos em camadas que são representadas por símbolos: **K, L, M, N, O, P e Q**. Cada camada possui uma quantidade fixa de elétrons. A camada mais próxima do núcleo, **K**, comporta somente dois elétrons; a camada **L**, imediatamente posterior, oito, e assim sucessivamente, como esquematizado na tabela abaixo.



Número Máximo de Elétrons por Camada

Nível (n)	Camada	Nº máximo de elétrons
1	K	2
2	L	8
3	M	18
4	N	32
5	O	32
6	P	18
7	Q	8

Desse modo, é possível fazer uma distribuição de elétrons por camada, de acordo com o número permitido.

<https://tinyurl.com/qn7u78p>

<https://tinyurl.com/ucsmhmr>

Observando o elemento químico Boro, na figura abaixo, o número atômico (número de prótons) se localiza na parte de cima e, ao lado, encontramos o **número da massa atômica**. O **número de massa** é o valor da **soma de prótons e nêutrons**, que se encontram no centro do átomo.

Na figura abaixo, está ao lado do número atômico, mas, vamos encontrar, também, abaixo do símbolo do elemento químico, como no exemplo do Carbono (C). O símbolo é o modo pelo qual o elemento químico é representado, no caso do Boro, pela letra (B). Logo abaixo do símbolo, o nome por extenso do átomo. Como o Boro possui **5 prótons**, e, por conseguinte, **5 elétrons**, distribuímos da seguinte maneira (consultando a tabela que abriga o número de elétrons por camada): a camada **K** poderá abrigar até **2** elétrons e os **3** restantes colocados na camada **L**. Desse modo: Boro= K= 2, L= 3.

<https://tinyurl.com/qm2ba12>

Número atômico	5	10.811
		Massa atômica
Ametal	B	
	BORO	

Número atômico **6**

	C	Símbolo
Nome do elemento	Carbono	12.01
		Massa atômica

<https://tinyurl.com/s46puyx>

Os átomos estão se combinando o tempo todo no meio ambiente. São os elétrons da última camada (mais afastados do núcleo) os responsáveis pelo comportamento do átomo. É como se eles ficassem saltitando de um elemento para outro para poderem se combinar. Assim como nós nos relacionamos com outros seres humanos, também os átomos se combinam por afinidades, como se fosse um constante namoro na natureza. Desse modo, os átomos trocam, entre si, elétrons. Eles podem doar, receber ou compartilhar elétrons. Vamos estudar esse assunto no 2º Bimestre.

Cátions e Ânions

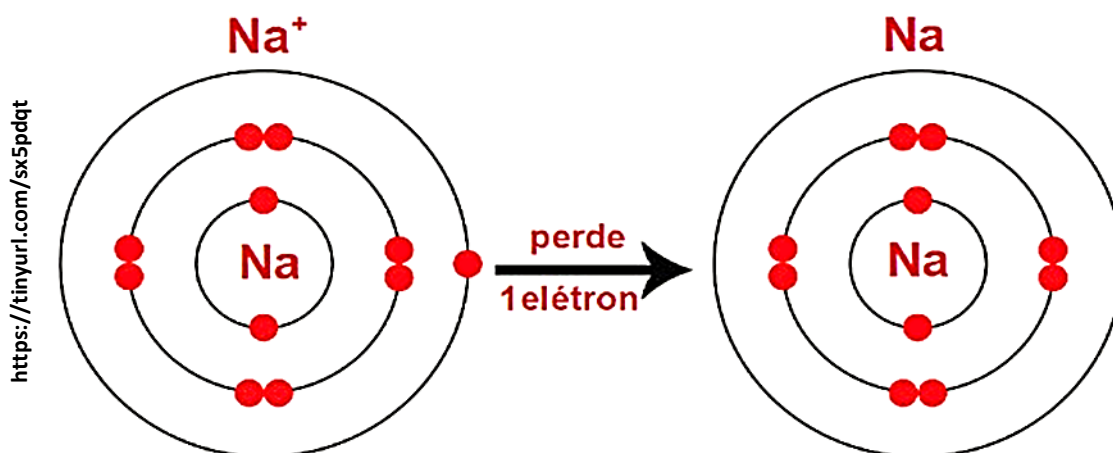
Os íons são os átomos eletrizados que já ganharam ou perderam elétrons em função das trocas que realizaram nas reações químicas. Se um átomo **perde elétrons**, fica com um **menor número de carga negativa**, pois já sabemos que os elétrons são negativos, tornando-se desse modo um **íon positivo**. Nesse caso, ele recebe o nome de **Cátion**. Se, ao contrário, um **átomo receber elétrons** de outro ou outros átomos, ele ficará com **mais carga negativa**, sendo denominado **Ânion**. Em resumo: um **íon positivo** se chama **Cátion** e um **íon negativo** se chama **Ânion**.

Na ligação química a seguir, temos dois átomos de Sódio, representados pelo símbolo (Na). Reparando com atenção na tabela periódica, vemos que o número atômico do Sódio (Na) é **11**, portanto o (Na) também possui **11** elétrons, distribuídos nas camadas: a primeira camada, **K**, possui **2** elétrons; a segunda camada, **L**, possui **8**

elétrons; e a terceira camada, **M**, possui **1** elétron, pois é o número necessário para completar **11**.

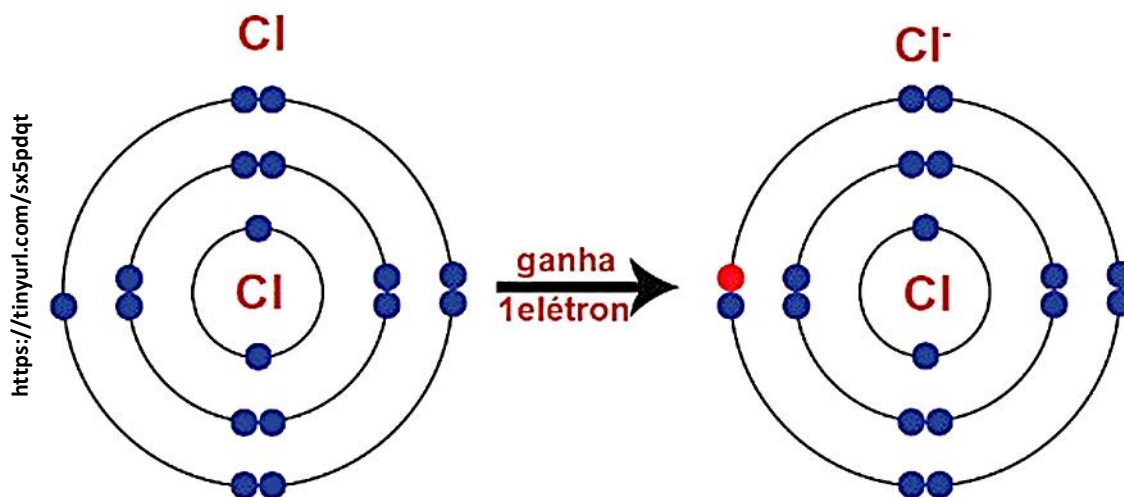
Veja, na figura abaixo, que um átomo de Sódio (**Na**) perdeu um elétron. Se ele **perde carga negativa**, fica **mais positivo** se tornando um **íon positivo** e, por isso, representado com um sinal positivo (**Na⁺**)

Ionização do Sódio (Na)



Na ligação abaixo, temos dois átomos de Cloro (**Cl**) se combinando. Então, do mesmo modo, o Cloro que possui número atômico (**Z**)=17, e, portanto, **17** elétrons, terá a seguinte distribuição: **K= 2, L= 8, M= 7**, assim, totalizando **17** elétrons. Observe, na figura a seguir, que um dos átomos de Cloro (**Cl**) **ganha** um elétron. Se ele recebe uma **carga negativa a mais**, fica **mais negativo (-)**, por isso, representado por (**Cl⁻**). Nas próximas aulas, você irá aprender como essas ligações ocorrem na natureza.

Ionização do Cloro (Cl)



Atividades

1) Eletrosfera é a região do átomo onde estão:

- A) As partículas de carga elétrica positiva.
- B) As partículas de carga elétrica negativa.
- C) Os nêutrons e os prótons
- D) A massa do átomo.
- E) Os nêutrons.

2) Um átomo é caracterizado por:

- I - Número Atômico
- II - Número de Massa
- III - Número de Nêutrons
- IV - Símbolo

Estão corretas as afirmativas:

- A) I, II.
- B) I, II, III.
- C) I, III.
- D) I, II, III, V.
- E) I, IV.

3) Marque verdadeiro (V) ou falso (F) para as seguintes sentenças:

- () O elemento químico é caracterizado pelo número de massa.
- () A massa de um átomo é caracterizada pelo número de prótons e nêutrons.
- () Os átomos de um mesmo elemento químico apresentam o mesmo número de nêutrons.
- () Os átomos de um mesmo elemento químico apresentam o mesmo número de prótons.

4) Os símbolos dos elementos químicos Oxigênio, Carbono, Cloro, Fósforo e Enxofre são, respectivamente:

- A) O, C, Cl, F, E.
- B) O, C, Cl, P, S
- C) O, C, Cr, F, S
- D) O, CO₂, CL, P, S
- E) O, C, Cl, F, S

5) Escreva o nome dos seguintes elementos químicos (consulte a tabela periódica):

- A) Be _____
- B) Pt _____
- C) Se _____
- D) Ba _____
- E) H _____
- F) N _____
- G) Co _____
- H) Ca _____
- I) P _____
- J) S _____

6) Faça a distribuição por camadas dos seguintes átomos. É fácil! É só seguir o exemplo (consultando a tabela periódica e a tabela contendo o número de elétrons por camada). Vamos lá!

Ex.: Carbono (C) - Z= 6.

Z= 6, assim: K= 2, L= 4.

- A) Boro (B) _____
- B) Cloro (Cl) _____
- C) Magnésio (Mg) _____
- D) Oxigênio (O) _____
- E) Flúor (F) _____
- F) Potássio (K) _____

G) Ferro (Fe) _____

7) Explique, com suas palavras, o modelo de átomo proposto por Ernest Rutherford. Por que será que ele foi comparado com o Sistema Solar?

Resposta:

8) Lendo a seção **Para Saber Mais: "Um pouquinho de história"**, explique o Princípio da Incerteza de Werner Heisenberg:

Resposta:

9) Diferencie Cátion de Ânion:

Resposta:

Para saber mais...

Um Pouquinho de História

Na Grécia antiga, um filósofo chamado Demócrito (Sec. V a.C.) chamou as partículas que formavam as coisas existentes de átomos, que significa indivisível. Só em 1897, essa concepção foi substituída por outro cientista, Joseph John Tomson, que descobriu que no interior do átomo haveria substâncias menores ainda: os elétrons que estariam distribuídos em torno de uma massa uniforme. Já em 1911, outro pesquisador, Ernest Rutherford, reconheceu a existência de um núcleo de carga positiva onde gravitariam partículas menores de cargas negativas (os elétrons). O átomo de Rutherford foi comparado com o sistema solar, onde o Sol seria considerado o núcleo do átomo e os planetas, orbitando em torno do Sol, seriam os elétrons.

Nesse mesmo período, Niels Bohr, utilizando-se dos princípios da física quântica, concluiu nas suas pesquisas que a emissão da luz só poderia acontecer quando os elétrons saltassem de um nível maior de energia para outro nível menor, ou seja, ao absorver energia, o elétron pularia.

A partir daí, o modelo proposto foi de que o átomo seria formado por um núcleo central, contendo prótons e nêutrons, e fora dele transitarium os elétrons em órbitas. Só mais tarde, descobriu-se partículas menores: os quarks. Na década de 40, novas pesquisas apontaram para outras várias partículas ainda menores. Descobertas e mais descobertas podem nos levar a pensar: onde irá parar a ciência? E podemos dizer que ela irá até quando o homem for capaz de fazer perguntas, não é mesmo?

Apesar de sabermos que o átomo não é indivisível, até hoje usamos essa palavra e, com as novas descobertas na área, denominada mecânica quântica ou física quântica, que estuda os fenômenos físicos numa escala atômica e subatômica, os cientistas perceberam que o átomo se comporta muito estranhamente: ora como partícula e ora como onda.

Com o Princípio da Incerteza de Werner Heisenberg (1927), não podemos determinar com precisão a posição de um elétron, pelo fato de ter uma massa quase desprezível. Assim, não podemos afirmar com precisão a posição, nem a direção, nem sua velocidade. Ele diz que, quanto mais aprendemos sobre a posição do elétron, sabemos menos sobre sua energia e vice-versa. (Adaptado pelo autor de: www.portalsaofrancisco.com.br).