

Diagrama de Linus Pauling



Bloco s

1	H	
2	Li	Be
3	Na	Mg
4	K	Ca
5	Rb	Sr
6	Cs	Ba
7	Fr	Ra

Bloco f

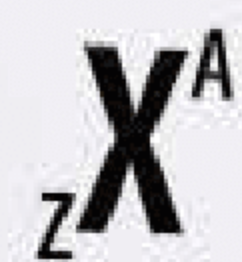
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No

Bloco d

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd
Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg
Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn

Bloco p

B	C	N	O	F	Ne
Al	Si	P	S	Cl	Ar
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo



Atomística

- X: símbolo
- Z: número atômico (número de prótons)
- A: número de massa ($A = Z + n$)
- n: número de nêutrons ($n = A - Z$)



Classificação periódica dos elementos

IUPAC atual		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Grupos ou famílias		I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			IB	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
Períodos	1	1 H Hidrogênio 1,01																	2 He Hélio 4,00
	2	3 Li Lítio 6,9	4 Be Berílio 9,0											5 B Boro 10,8	6 C Carbono 12,0	7 N Nitrogênio 14,0	8 O Oxigênio 16,0	9 F Flúor 19,0	10 Ne Neônio 20,2
	3	11 Na Sódio 23,0	12 Mg Magnésio 24,3											13 Al Alumínio 27,0	14 Si Silício 28,1	15 P Fósforo 31,0	16 S Enxofre 32,1	17 Cl Cloro 35,5	18 Ar Argônio 39,9
	4	19 K Potássio 39,1	20 Ca Cálcio 40,1	21 Sc Escândio 45,0	22 Ti Titânio 47,9	23 V Vanádio 50,9	24 Cr Crômio 52,0	25 Mn Manganês 54,9	26 Fe Ferro 55,8	27 Co Cobalto 58,9	28 Ni Níquel 58,7	29 Cu Cobre 63,5	30 Zn Zinco 65,4	31 Ga Gálio 69,7	32 Ge Germânio 72,6	33 As Arsênio 74,9	34 Se Selênio 79,0	35 Br Bromo 79,9	36 Kr Criptônio 83,8
	5	37 Rb Rubídio 85,5	38 Sr Estrôncio 87,6	39 Y Ítrio 88,9	40 Zr Zircônio 91,2	41 Nb Nióbio 92,9	42 Mo Molibdênio 95,9	43 Tc Tecnécio (98)	44 Ru Rutênio 101,1	45 Rh Ródio 102,9	46 Pd Paládio 106,4	47 Ag Prata 107,9	48 Cd Cádmio 112,4	49 In Índio 114,8	50 Sn Estanho 118,7	51 Sb Antimônio 121,8	52 Te Telúrio 127,6	53 I Iodo 126,9	54 Xe Xenônio 131,3
	6	55 Cs Césio 132,9	56 Ba Bário 137,3	71 Lu Lutécio 175,0	72 Hf Háfnio 178,5	73 Ta Tântalo 181,0	74 W Tungstênio 183,8	75 Re Rênio 186,2	76 Os Ósmio 190,2	77 Ir Iridio 192,2	78 Pt Platina 195,1	79 Au Ouro 197,0	80 Hg Mercúrio 200,6	81 Tl Tálio 204,3	82 Pb Chumbo 207,2	83 Bi Bismuto 209,0	84 Po Polônio (209)	85 At Astato (210)	86 Rn Radônio (222)
	7	87 Fr Frâncio (223)	88 Ra Rádio (226)	103 Lr Lawrêncio (262)	104 Rf Rutherfordório (261)	105 Db Dúbnio (262)	106 Sg Seabórguio (266)	107 Bh Bóhrio (264)	108 Hs Hássio (277)	109 Mt Meitnério (268)	110 Ds Darmstádio (271)	111 Rg Roentgênio (272)	112 Cn Copernício (277)	113 * Uut Ununtrio	114 * Ff Fleróvio (285)	115 * Uup Ununpêntio	116 * Lv Livermório (289)	117 * Uus Ununseptio (293)	118 * Uuo Ununóctio (293)



Série dos lantanídeos

57 La Lantânio 139,0	58 Ce Cério 140	59 Pr Praseodímio 141	60 Nd Neodímio 144	61 Pm Promécio (145)	62 Sm Samário 150	63 Eu Európio 152	64 Gd Gadolínio 157	65 Tb Térbio 159	66 Dy Disprósio 162,5	67 Ho Hólmio 165	68 Er Érbio 167	69 Tm Túlio 169	70 Yb Ítérbio 173
--------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

Série dos actinídeos

89 Ac Actínio (227)	90 Th Tório 232	91 Pa Protactínio 231	92 U Urânio 238	93 Np Neptúnio (237)	94 Pu Plutônio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Cúrio (247)	97 Bk Berquílio (247)	98 Cf Califórnio (251)	99 Es Einstênio (252)	100 Fm Férmio (257)	101 Md Mendelévio (258)	102 No Nobélio (259)
-------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	-------------------------------------	---	--------------------------------------

* Ainda não reconhecidos oficialmente pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC)

Número atômico (Z)

Estado físico nas CNTP

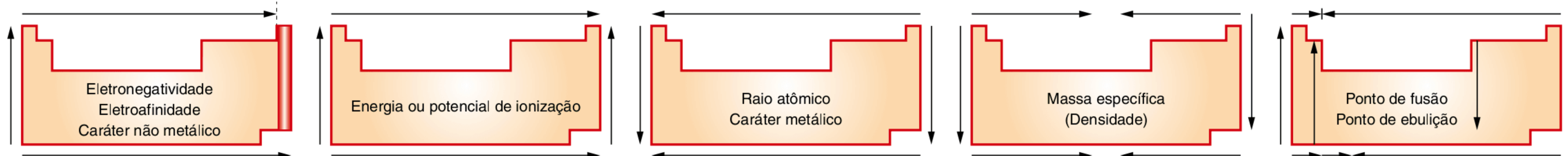
- ☐ = Sólido
- ☒ = Líquido
- ☒☒ = Gasoso

Massa atômica

- ☒☒☒ = Radioativo
- ☒☒☒☒ = Artificial

referida ao isótopo ¹²C
() = Número de massa (A) do isótopo mais comum

Propriedades periódicas



VALORES CRESCENTES NO SENTIDO DAS SETAS

Constante de ionização de ácidos inorgânicos

Monopróticos				Polipróticos			
Nome comum	Fórmula	K_a	pK_a	Nome comum	Fórmula	K_a	pK_a
Ácido perclórico	$HClO_4$	10^{10}	-10	Ácido sulfúrico	H_2SO_4	$K_1 = 2,4 \cdot 10^6$	-6,62
Ácido iodídrico	HI	10^9	-9		HSO_4^-	$K_2 = 1,0 \cdot 10^{-2}$	2,0
Ácido bromídrico	HBr	10^9	-9	Ácido crômico	H_2CrO_4	$K_1 = 3,55$	-0,55
Ácido clorídrico	HCl	10^7	-7		$HCrO_4^-$	$K_2 = 3,36 \cdot 10^{-7}$	6,47
Ácido nítrico	HNO_3	200	-2	Ácido sulfuroso	H_2SO_3	$K_1 = 1,71 \cdot 10^{-2}$	1,77
Ácido tiociânico	HSCN	70	-1,85		HSO_3^-	$K_2 = 5,98 \cdot 10^{-8}$	7,22
Íon hidroxônio	H_3O^+	55	-1,74	Ácido fosfórico	H_3PO_4	$K_1 = 7,1 \cdot 10^{-3}$	2,15
Ácido clórico	$HClO_3$	10	-1,0		$H_2PO_4^-$	$K_2 = 6,2 \cdot 10^{-8}$	7,21
Ácido iódico	HIO_3	0,18	0,75		HPO_4^{2-}	$K_3 = 4,6 \cdot 10^{-13}$	12,34
Hipofosforoso	H_3PO_2	10^{-2}	2,0	Ácido fosforoso	H_3PO_3	$K_1 = 1,6 \cdot 10^{-2}$	1,8
Ácido fluorídrico	HF	$6,6 \cdot 10^{-4}$	3,2		$H_2PO_3^-$	$K_2 = 6,3 \cdot 10^{-7}$	6,2
Ácido nitroso	HNO_2	$5,0 \cdot 10^{-4}$	3,3	Ácido pirofosfórico	$H_4P_2O_7$	$K_1 = 3 \cdot 10^{-2}$	1,52
Ácido cianico	HCNO	$3,54 \cdot 10^{-4}$	3,45		$H_3P_2O_7^-$	$K_2 = 4,4 \cdot 10^{-3}$	2,36
Ácido azídrico	HN_3	$2,37 \cdot 10^{-5}$	4,63		$H_2P_2O_7^{2-}$	$K_3 = 2,5 \cdot 10^{-7}$	6,60
Ácido hipocloroso	$HClO$	$2,95 \cdot 10^{-8}$	7,53		$HP_2O_7^{3-}$	$K_4 = 5,6 \cdot 10^{-10}$	9,25
Ácido hipobromoso	HBrO	$2,3 \cdot 10^{-9}$	8,65	Ácido carbônico	H_2CO_3	$K_1 = 4,35 \cdot 10^{-7}$	6,36
Ácido cianídrico	HCN	$5,8 \cdot 10^{-10}$	9,25		HCO_3^-	$K_2 = 4,69 \cdot 10^{-11}$	10,33
Ácido hipoiodoso	HIO	10^{-10}	10	Ácido sulfídrico	H_2S	$K_1 = 9 \cdot 10^{-8}$	6,97
Peróxido de hidrogênio	H_2O_2	$2,5 \cdot 10^{-12}$	11,6		HS^-	$K_2 = 10^{-15}$	15
Água	H_2O	$1,82 \cdot 10^{-16}$	15,74	Ácido bórico	H_3BO_3	$K_1 = 7,2 \cdot 10^{-10}$	9,14
Amônia	NH_3	10^{-34}	34		$H_2BO_3^-$	$K_2 = 1,8 \cdot 10^{-13}$	12,7
				HBO_3^{2-}	$K_3 = 1,6 \cdot 10^{-14}$	13,8	

Solubilidade de sais em água

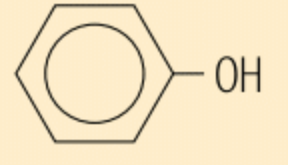
Ânions	Cátions	Solubilidade
Todos	$Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+, Fr^+$ (alcalinos)	Solúveis
Todos	NH_4^+	Solúveis
NO_3^-	Todos	Solúveis
NO_2^-	Todos	Solúveis
H_3CCOO^-	Todos	Solúveis
F^- Cl^-	$Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+}, Cu^+$	Insolúveis
Br^- I^-	Todos os demais	Solúveis
SO_4^{2-}	$Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Pb^{2+}$	Insolúveis
	Todos os demais	Solúveis
S^{2-}	Alcalinos, alcalinoterrosos, NH_4^+	Solúveis
	Todos os demais	Insolúveis
$CO_3^{2-}; PO_4^{3-}$	Alcalinos e NH_4^+	Solúveis
	Todos os demais	Insolúveis
OH^-	NH_4^+ , alcalinos	Solúveis
	Todos os demais	Insolúveis



INFORMAÇÕES
DO MATERIAL DE
ACORDO COM AS
RECOMENDAÇÕES
DA IUPAC.

www.iupac.org

Funções orgânicas

Função	Grupo funcional
Hidrocarboneto	só C e H
Haleto orgânico	R-X X = (F, Cl, Br ou I)
Álcool	$\begin{matrix} R_3 \\ \\ R_2-C-OH \\ \\ R_1 \end{matrix}$
Fenol	
Enol	$\begin{matrix} R_1 & & OH \\ & \backslash & / \\ & C=C \\ & / & \backslash \\ R_2 & & R_3 \end{matrix}$
Éter	R-O-R
Aldeído	$\begin{matrix} & O \\ & \\ R_1-C & \\ & H \end{matrix}$
Cetona	$\begin{matrix} & O \\ & \\ R-C & -R \end{matrix}$
Ácido carboxílico	$\begin{matrix} & O \\ & \\ R_1-C & \\ & OH \end{matrix}$
Éster	$\begin{matrix} & O \\ & \\ R_1-C & \\ & O-R \end{matrix}$
Anidrido	$\begin{matrix} & O & & O \\ & & & \\ R_1-C & -O- & C-R_2 \end{matrix}$
Amida	$\begin{matrix} & O \\ & \\ R_1-C & \\ & N-R_3 \\ & \\ & R_2 \end{matrix}$
Nitrocomposto	R-NO ₂
Amina	R-NH ₂ $\begin{matrix} R-NH \\ \\ R_1 \end{matrix}$ $\begin{matrix} R-N-R_2 \\ \\ R_1 \end{matrix}$
Nitrila	R-CN
Ácido sulfônico	R-SO ₃ H
Tiocomposto	R-SH (Tioálcool) R-S-R (Tioéter)
Organometálico	Metal ligado a carbono

Energia de ligação

Ligações simples	ΔH°	Ligações simples	ΔH°
H-H	104	H-P	77
C-C	83	B-F	150
N-N	38	B-O	125
O-O	35	C-N	73
F-F	37	C-O	86
Si-Si	52	C-S	65
P-P	50	C-F	116
S-S	54	C-Cl	81
Cl-Cl	58	C-Br	68
Br-Br	46	C-I	51
I-I	36	C-B	90
H-C	99	C-Si	83
H-N	93	C-P	70
H-O	111	N-O	55
H-F	135	S-O	87
H-Cl	103	Si-F	135
H-Br	88	Si-Cl	90
H-I	71	Si-O	110
H-B	90	P-Cl	79
H-S	81	P-Br	65
H-Si	75	P-O	90

ΔH°: entalpia padrão de formação (Kcal/mol)

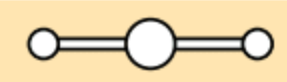
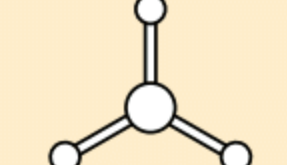
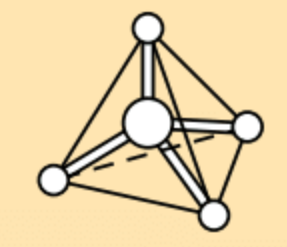
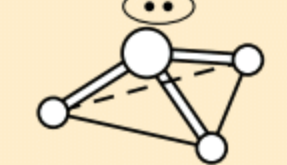

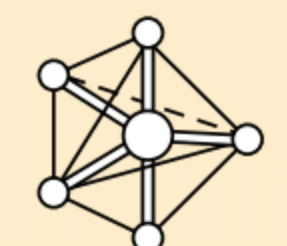

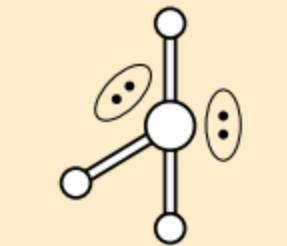

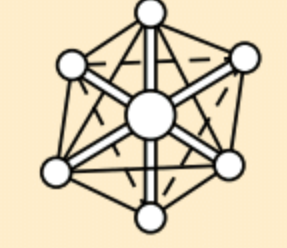
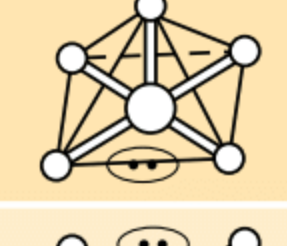
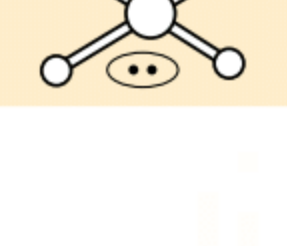
Ligações duplas	ΔH°	Ligações triplas	ΔH°
C=C	146	P≡P	117
N=N	109	C≡O	258
O=O	119	C≡C	200
C=N	147	N≡N	226
C=O(CO ₂)	192	C≡N	213
C=O	179		
P=P	84		
S=O	128		



Meia-vida de alguns isótopos radioativos

Isótopo	Meia-vida
3-H	12,33 anos
20-F	11,4 segundos
14-C	5.730 anos
24-Na	15,02 horas
32-P	14,3 dias
35-S	88 dias
36-Cl	3,1 · 10 ⁵ anos
40-K	1,28 · 10 ⁹ anos
45-Ca	165 dias
59-Fe	45 dias
60-Co	5,26 anos
82-Br	35,5 horas
90-Sr	28 anos
129-I	1,7 · 10 ⁷ anos
131-I	8,1 dias
137-Cs	30 anos
198-Au	2,69 dias
226-Ra	1,62 · 10 ³ anos
235-U	7,1 · 10 ⁸ anos
238-U	4,51 · 10 ⁹ anos
239-Pu	2,44 · 10 ⁴ anos

Geometrias moleculares de acordo com o método VSEPR

Nº estérico	Nº de pares solitários	Geometria molecular	
2	0	Linear	
3	0	Trigonal plana	
4	0	Tetraédrica	
4	1	Pirâmide trigonal	
4	2	Angular	
5	0	Bipirâmide trigonal	
5	1	Gangorra	
5	2	T	
5	3	Linear	
6	0	Octaédrica	
6	1	Pirâmide tetragonal	
6	2	Quadrado planar	

Série de reatividade de metais e não metais

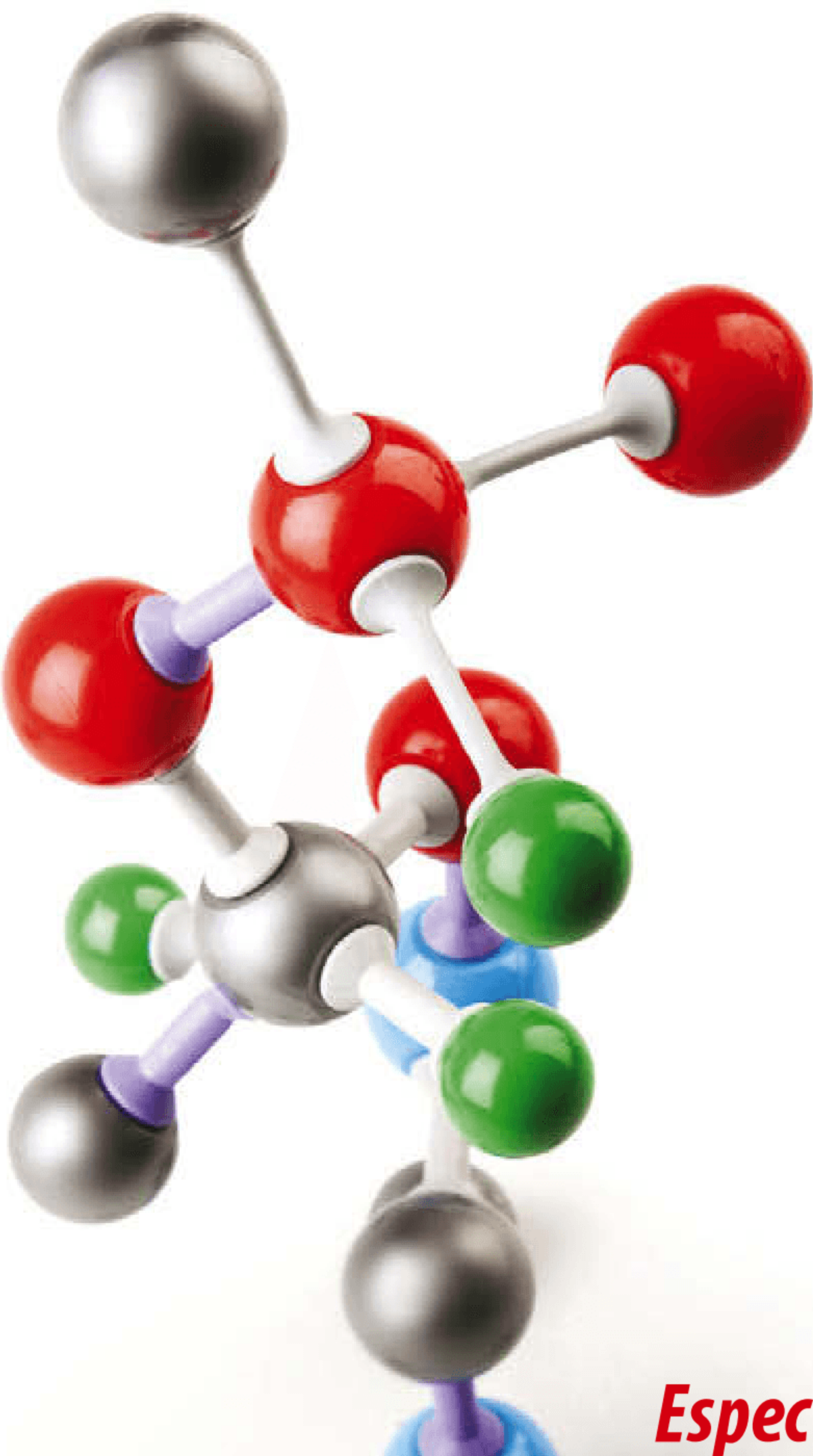
Metais	Alc. > Alc.ter. > Al > Mn > Zn > Cr > Fe > Co > Ni > Sn > Pb > H > Bi > Cu > Hg > Ag > Au
Metais alcalinos e alcalinoterrosos	Cs > Rb > K > Ra > Ba > Na > Sr > Ca > Li > Mg > Be
Não metais	F > O > Cl > Br > I > S > C > H

Unidades fundamentais do SI

Grandeza	Unidades	Símbolo
Intensidade luminosa	candela	cd
Comprimento	metro	m
Corrente elétrica	ampère	A
Tempo	segundo	s
Massa	quilograma	kg
Quantidade de matéria	mol	mol
Temperatura	kelvin	K

Unidades derivadas do SI

Grandeza	Unidade	Símbolo	Definição
Força	Newton	N	m kg s^{-2} —
Pressão	Pascal	Pa	N m^{-2} $\text{m}^{-1} \text{kg s}^{-2}$
Energia/trabalho	Joule	J	N m $\text{m}^2 \text{kg s}^{-2}$
Potência	Watt	W	J s^{-1} $\text{m}^2 \text{kg s}^{-3}$
Carga elétrica	Coulomb	C	A s —
Potencial elétrico Força eletromotriz	Volt	V	J C^{-1} $\text{m}^2 \text{kg s}^{-3} \text{A}^{-1}$
Frequência	Hertz	Hz	s^{-1} —



Constantes físicas

Constantes	Valor numérico
Número de Avogadro	$6,022137 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Faraday	$9,648531 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
Constantes dos gases ideais	$8,31451 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $62,36393 \text{ mmHg L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8,20578 \cdot 10^{-2} \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Planck	$6,626076 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Constante de Rydberg	$1,097373153 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
Volume molar dos gases ideais nas CNTP	$22,4141 \text{ L mol}^{-1}$
Carga do elétron	$1,6021773 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Massa de repouso de elétrons	$9,109390 \cdot 10^{-28} \text{ g}$ $5,485799 \cdot 10^{-4} \text{ u}$
Massa de repouso do nêutron	$1,674929 \cdot 10^{-24} \text{ g}$ $1,008665 \text{ u}$
Massa de repouso do próton	$1,672623 \cdot 10^{-24} \text{ g}$ $1,007276 \text{ u}$
Velocidade da luz no vácuo	$2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Espectro eletromagnético

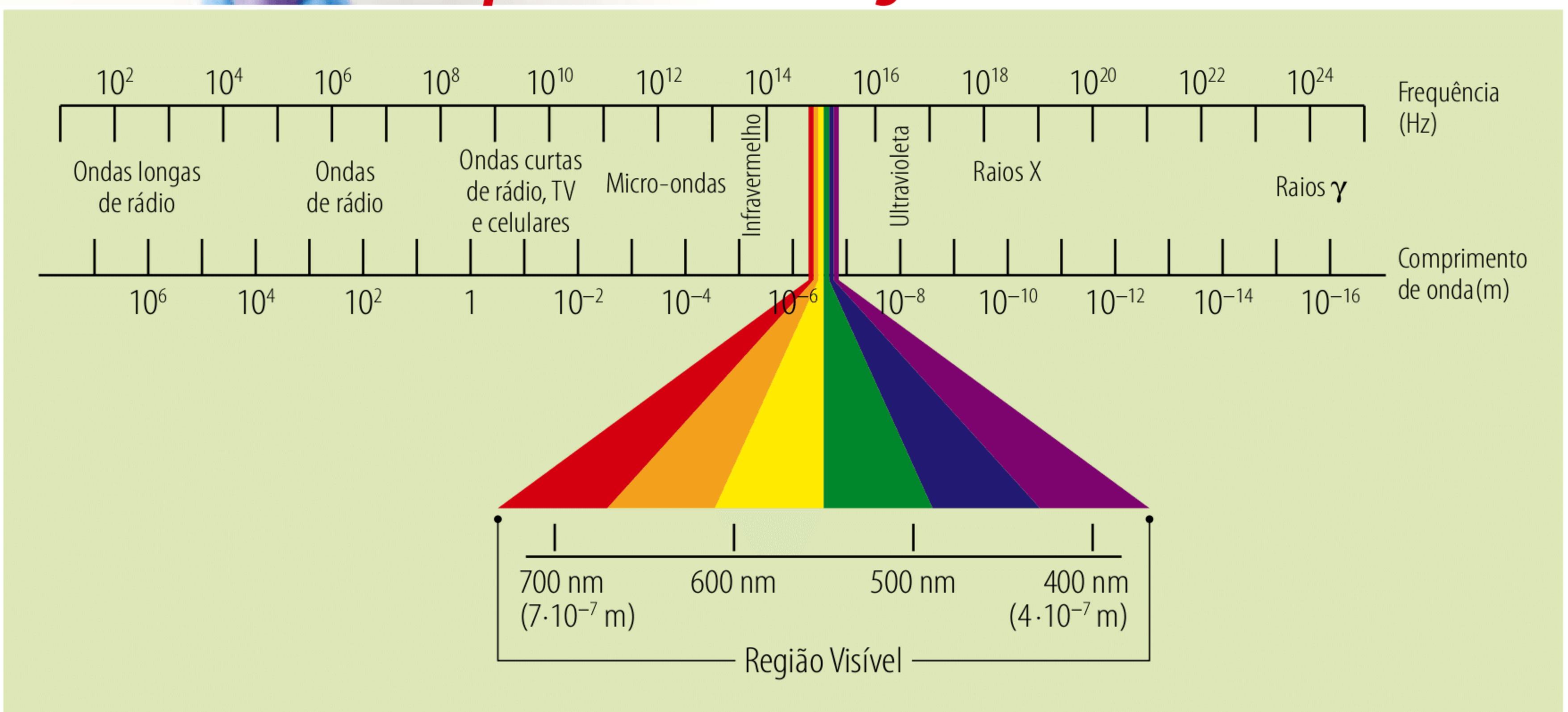
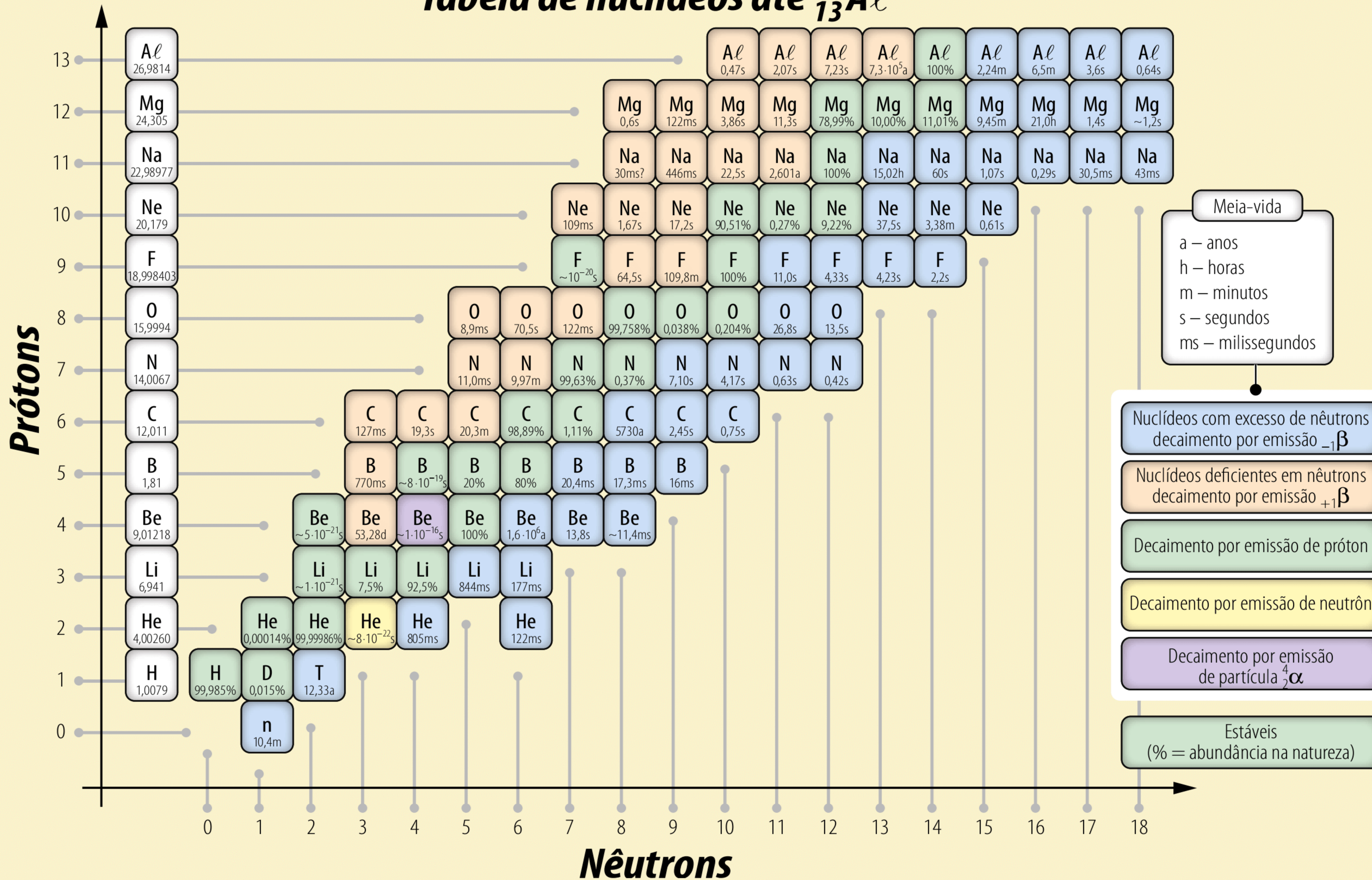


Tabela de nuclídeos até ^{13}Al



9 788579 011122

ISBN 978-85-7901-112-2



CRÉDITOS DAS IMAGENS: © Olivier Le Queinec | Dreamstime.com • fikmik/123rf.com

A Editora Poliedro pesquisou junto às fontes apropriadas a existência de eventuais detentores dos direitos de todos os textos e de todas as obras de artes plásticas presentes nesta obra, sendo que sobre alguns nenhuma referência foi encontrada. Em caso de omissão, involuntária, de quaisquer créditos faltantes, estes serão incluídos nas futuras edições, estando, ainda, reservados os direitos referidos nos arts. 28 e 29 da lei 9.610/98.