

6 Carbono C 6,460 117,6 786,5 1687 110 1577,1 3173 41(4) 271(-4)	7 Azoto N 7,460 110,5 1011,8 317,3 102 1907 550 34(5)	8 Oxigénio O 8,460 103,5 999,6 388,36 100 2252 717,87 29(6) 184(-2)	9 Flúor F 9,460 99,4 1251,2 171,6 99 2298 239,11 26(7) 49(1);181(-1)
14 Silício Si 14,460 122,5 762 1211,4 117 1537,5 3093 53(4) 90(2);272(-4)	15 Fósforo P 15,460 121,1 947,0 1090 118 1798 889 47(5) 222(-3)	16 Enxofre S 16,460 116,0 941,0 494 108 2045 958 50,2 50(4) 198(-2)	17 Cloro Cl 17,460 114,5 1139,9 3,1 114 2103 39(7) 62(1);195(-1)

Outro olhar sobre a Tabela Periódica

Essencial

- Investigar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, a utilização dos metais, ao longo da história e na atualidade, discutindo a sua importância, e a dos novos materiais, na sociedade atual, e comunicar as conclusões.
- Associar os elementos metálicos a elementos com baixas energias de ionização e os não metálicos a elementos com elevada afinidade eletrónica, relacionando as propriedades dos elementos com a posição na Tabela Periódica, e interpretar a especificidade do bloco *d*.

Palavras-chave

- Tabela Periódica.
- Grupo.
- Período.
- Elementos metálicos e elementos não metálicos.
- Raio atómico.
- Energia de ionização.
- Afinidade eletrónica.
- Metais de transição.

6 C Carbono 12,01 2,267	7 N Azoto 14,01 1,251	8 O Oxigénio 16,00 1,429	9 F Flúor 18,99 1,696
-------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------

6 C Carbono	7 N Azoto	8 O Oxigênio	9 F Flúor
14 Si Silício	15 P Fósforo	16 S Enxofre	17 Cl Cloro

“A tabela é o rosto visível das leis básicas da Natureza, que explicam a sua diversidade.”

Jorge Calado

Mendeleiev publicou (em **1869**) uma tabela com uma organização dos elementos.

Essa tabela que deu origem à atual **Tabela Periódica dos elementos**.



Dmitri Ivanovitch Mendeleiev
(1834-1907).

1 H hidrogénio 1,008 [1,0078; 1,0082]																	2 He hélio 4,0026																		
3 Li lítio 6,94 [6,938; 6,997]	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81 [10,806; 10,821]	6 C carbono 12,011 [12,009; 12,012]	7 N nitrogénio 14,007 [14,006; 14,008]	8 O oxigénio 15,999 [15,999; 16,000]	9 F flúor 18,998	10 Ne néon 20,180																		
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305 [24,304; 24,307]	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085 [28,084; 28,086]	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06 [32,059; 32,076]	17 Cl cloro 35,45 [35,446; 35,457]	18 Ar árgon 39,948	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 cromo 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 arsénio 74,922	34 Se selénio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904 [79,901; 79,907]	36 Kr cripton 83,798(2)										
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircónio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdénio 95,95	43 Tc tecnécio 101,07(2)	44 Ru ruténio 102,91	45 Rh ródio 106,42	46 Pd paládio 107,87	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimónio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xénon 131,29	55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57-71 lanthanídeos	72 Hf háfnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungsténio 183,84	75 Re rénio 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 [204,38; 204,39]	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polónio 209	85 At ástato 209	86 Rn rádon 222
87 Fr frâncio 223	88 Ra rádio 226	89-103 actinídeos	104 Rf rutherfordio 261	105 Db dúbnio 262	106 Sg seabórgio 263	107 Bh bóhrio 264	108 Hs hássio 265	109 Mt meitnério 266	110 Ds darmstácio 267	111 Rg roentgénio 268	112 Cn copernício 269	113 Nh nipónio 270	114 Fl fleróvio 271	115 Mc moscúvio 272	116 Lv livermório 273	117 Ts tenesso 274	118 Og oganésson 274																		

57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio 144,91	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu európio 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 túlio 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 plutónio 244	95 Am amerício 243	96 Cm cúrio 247	97 Bk berkélio 247	98 Cf califórnio 251	99 Es einsténio 252	100 Fm fémio 257	101 Md mendelévio 258	102 No nobélio 259	103 Lr lawrêncio 260

[Imagem: spq.pt, adaptada]

Tabela Periódica

Os elementos estão ordenados pelo seu **número atômico (Z)**.

A Tabela está dividida em:

Grupos

- **Colunas** verticais, organizadas de **1 a 18**;
- Os elementos do mesmo grupo possuem o **mesmo número de elétrons de valência** (embora em níveis de energia superiores);
- Os elementos do mesmo grupo têm **propriedades químicas semelhantes**.

Períodos

- **Linhas** horizontais, do **1º ao 7º**;
- Cada período corresponde ao **nível de energia (n)** que está a ser preenchido com elétrons.
- As famílias **Lantanídeos** e **Actinídeos** estão separados dos restantes.

1 H hidrogênio 1,008 [1,0078; 1,0082]																	2 He hélio 4,0026																																					
3 Li lítio 6,94 [6,938; 6,997]	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81 [10,806; 10,821]	6 C carbono 12,011 [12,009; 12,012]	7 N nitrogênio 14,007 [14,006; 14,008]	8 O oxigênio 15,999 [15,999; 16,000]	9 F flúor 18,998	10 Ne néon 20,180																																					
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085 [28,084; 28,086]	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06 [32,059; 32,076]	17 Cl cloro 35,45 [35,446; 35,457]	18 Ar árgon 39,948											19 K potássio 39,098 [39,096; 39,101]	20 Ca cálcio 40,078	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromo 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 cripton 83,798(2)																			
37 Rb rubídio 85,468 [85,468; 85,472]	38 Sr estrôncio 87,62	lanthanides										39 Y itríio 88,906 [88,906; 88,910]	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio 101,07(2)	44 Ru rutenio 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 [132,905; 132,915]	56 Ba bário 137,33	actinides										57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio 150,36(2)	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europólio 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
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	actinides										89-103	104 Rf rutherfordio	105 Db dubnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstácio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nipônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenesso	118 Og oganessão																											
89 Ac actínio	90 Th tório	91 Pa protactínio	92 U urânio	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berkelio	98 Cf califórnio	99 Es einsténio	100 Fm fermío	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio																																								

Tabela Periódica

Elementos **Metálicos**

(normalmente)

- Sólidos;
- Duros;
- Brilho característico;
- Pontos de fusão e de ebulição elevados;
- Bons condutores térmicos;
- Bons condutores elétricos;
- Facilmente se transformam em cátions.

Elementos **Não metálicos**

(normalmente)

- Estado físico variável;
- Pontos de fusão e de ebulição menores que os metais;
- Facilmente se transformam em aniões.

A tabela periódica completa, com os elementos coloridos em verde para metais e azul para não metais. Duas setas diagonais apontam para a direita, indicando a direção do aumento do caráter metálico. A seta superior é verde e rotulada 'Carácter metálico', enquanto a seta inferior é vermelha e rotulada 'Carácter não metálico'.

1																	18															
H hidrogénio 1,008 [1,0078; 1,0082]																	He hélio 4,0026															
3	4											5	6	7	8	9	10															
Li lítio 6,94 [6,938; 6,997]	Be berílio 9,0122											B boro 10,81 [10,806; 10,821]	C carbono 12,011 [12,009; 12,011]	N nitrogénio 14,0064	O oxigénio 15,999	F flúor 18,998	Ne néon 20,180															
11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18															
Na sódio 22,990	Mg magnésio 24,305 [24,304; 24,307]	Al alumínio 26,9815	Si silício 28,0855	P fósforo 30,9738	S enxofre 32,06	Cl cloro 35,45 [35,446; 35,457]	Ar árgon 39,948	K potássio 39,098	Ca cálcio 40,0784	Sc escândio 44,956	Ti titânio 47,867	V vanádio 50,942	Cr cromo 51,996	Mn manganês 54,938	Fe ferro 55,845(2)	Co cobalto 58,933	Ni níquel 58,69	Cu cobre 63,546	Zn zinco 65,38(2)	Ga gálio 69,723	Ge germânio 72,630	As arsénio 74,922	Se selénio 78,971(8)	Br bromo 79,904	Kr cripton 83,798(2)							
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54															
Rb rubídio 85,468	Sr estrôncio 87,62	Y ítrio 88,906	Zr zircónio 91,224(2)	Nb níbio 92,906	Mo molibdénio 95,95	Tc tecnécio	Ru rútenio 101,07	Rh ródio 102,9055	Pd paládio 106,42	Ag prata 107,8682	Cd cádmio 112,411	In índio 114,818	Sn estanho 118,710	Sb antimônio 121,76	Te telúrio 127,603	I iodo 126,90	Xe xénon 131,29															
55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86															
Cs césio 132,91	Ba bário 137,33	Lantanídeos	Hf hafnio 178,49(2)	Ta tântalo 180,948	W tungsténio 183,84	Re rênio 186,21	Os ósio 190,23	Ir írio 192,22	Pt platina 195,08	Au ouro 196,967	Hg mercúrio 200,59	Tl talho 204,38	Pb chumbo 207,2	Bi bismuto 208,98	Po polónio	At ástato	Rn rádon															
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118															
Fr frâncio	Ra rádio	Atíneos	Rf rênio	Sg seabórgio	Bh bohrio	Hs hásio	Mt meitnério	Ds darmstácio	Rg roentgênio	Cn copernício	Nh nihônio	Fl fleróvio	Mc moscóvio	Lv livermório	Ts tenesso	Og oganésson																
																		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	
																		La lantânio	Ce cério	Pr praseodímio	Nd neodímio	Pm promécio	Sm samário	Eu europio	Gd gadolínio	Tb térbio	Dy disprósio	Ho hólmio	Er érbio	Tm tulio	Yb itérbio	Lu lutécio
																		89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
																		Ac actínio	Th tório	Pa protactínio	U urânio	Np neptúnio	Pu plutónio	Am américio	Cm cúrio	Bk berkelio	Cf califórnio	Es einsténio	Fm fermio	Md mendelévio	No nobélio	Lr lawrécio

Grupos

Grupo 1 – Metais alcalinos

Grupo 2 – Metais alcalino-terrosos

Grupo 16 – Calcogéneos

Grupo 17 – Halogéneos

Grupo 18 – Gases nobres (ou gases raros)

1																		2																		13																		14																		15																		16																		17																		18																																																																																																																																																																																																					
1																		2																		13																		14																		15																		16																		17																		18																																																																																																																																																																																																					
H																		Li																		Be																		B																		C																		N																		O																		F																		He																																																																																																																																																																																			
hidrogénio																		lítio																		berílio																		boro																		carbono																		nitrogénio																		oxigénio																		flúor																		hélio																																																																																																																																																																																			
1,008																		6,941																		9,0122																		10,81																		12,011																		14,007																		15,999																		4,0026																																																																																																																																																																																																					
[1,0078; 1,0082]																		[6,938; 6,957]																		[9,0122]																		[10,806; 10,821]																		[12,009; 12,012]																		[14,006; 14,008]																		[15,999; 16,000]																																																																																																																																																																																																																							
3																		4																		5																		6																		7																		8																		9																		10																		11																		12																		13																		14																		15																		16																		17																		18																																																					
Na																		Mg																		Al																		Si																		P																		S																		Cl																		Ar																																																																																																																																																																																																					
sódio																		magnésio																		alumínio																		silício																		fósforo																		enxofre																		cloro																		argón																																																																																																																																																																																																					
22,990																		[24,304; 24,307]																		26,982																		[28,085; 28,086]																		30,974																		[32,059; 32,076]																		[35,446; 35,453]																		39,948																																																																																																																																																																																																					
19																		20																		21																		22																		23																		24																		25																		26																		27																		28																		29																		30																		31																		32																		33																		34																		35																		36																	
K																		Ca																		Sc																		Ti																		V																		Cr																		Mn																		Fe																		Co																		Ni																		Cu																		Zn																		Ga																		Ge																		As																		Se																		Br																		Kr																	
potássio																		cálcio																		escândio																		titânio																		vanádio																		cromo																		manganês																		ferro																		cobalto																		níquel																		cobre																		zinco																		gálio																		germânio																		arsénio																		selénio																		bromo																		criptón																	
39,098																		40,078(4)																		44,956																		47,867																		50,942																		51,996																		54,938																		55,845(2)																		58,933																		58,693																		63,546(3)																		65,382(2)																		69,723																		72,630(6)																		74,922																		78,971(8)																		[79,901; 79,907]																		83,798(2)																	
37																		38																		39																		40																		41																		42																		43																		44																		45																		46																		47																		48																		49																		50																		51																		52																		53																		54																	
Rb																		Sr																		Y																		Zr																		Nb																		Mo																		Tc																		Ru																		Rh																		Pd																		Ag																		Cd																		In																		Sn																		Sb																		Te																		I																		Xe																	
rubídio																		estrôncio																		ítrio																		zircónio																		nióbio																		molibdénio																		tecnécio																		ruténio																		ródio																		paládio																		prata																		cádmio																		estanho																		antímónio																		telúrio																		iodo																		xénon																																			
85,468																		87,62																		88,906																		[91,224(3)]																		92,906																		95,95																		101,07(2)																		102,91																		106,42																		107,87																		112,41																		114,82																		118,71																		127,60(3)																		126,90																		131,29																																																					
55																		56																		57-71																		72																		73																		74																		75																		76																		77																		78																		79																		80																		81																		82																		83																		84																		85																		86																	
Cs																		Ba																		lantanídeos																		Hf																		Ta																		W																		Re																		Os																		Ir																		Pt																		Au																		Hg																		Tl																		Pb																		Bi																		Po																		At																		Rn																	
césio																		bário																		actínidos																		hafnio																		tântalo																		tungsténio																		rénio																		osmio																		íridio																		platina																		ouro																		mercúrio																		talho																		chumbo																		bismuto																		polónio																		ástato																		rádon																	
132,91																		137,33																		89-103																		178,49(2)																		180,95																		183,84																		186,21																		190,23(3)																		192,22																		195,08																		196,97																		200,59																		[204,38; 204,39]																		207,2																		208,98																		[209]																		[210]																																			
87																		88																		89-103																		104																		105																		106																		107																		108																		109																		110																		111																		112																		113																		114																		115																		116																		117																		118																	
Fr																		Ra																		actínidos																		Rf																		Db																		Sg																		Bh																		Hs																		Mt																		Ds																		Rg																		Cn																		Nh																		Fl																		Mc																		Lv																		Ts																		Og																	
frâncio																		rádio																		actínidos																		rutherfordídio																		dubnio																		seabórgio																		bohrio																		hássio																		meitnério																		darmstácio																		roentgénio																		copernício																		nípónio																		fleróvio																		moscóvio																		livermório																		tenesso																		oganésson																	
57																		58																		59																		60																		61																		62																		63																		64																		65																		66																		67																		68																		69																		70																		71																																																																							
La																		Ce																		Pr																		Nd																		Pm																		Sm																		Eu																		Gd																		Tb																		Dy																		Ho																		Er																		Tm																		Yb																		Lu																																																																							
lantânio																		cério																		praseodímio																		neodímio																		promécio																		samário																		europólio																		gadolínio																		térbio																		disprósio																		hólmio																		érbio																		tulio																		itérbio																		lutécio																																																																							
138,91																		140,12																		140,91																		144,24																		150,36(2)																		151,96																		157,25(3)																		158,93																		162,50																		164,93																		167,26																		168,93																		173,05																		174,97																																																																																									
89																		90																		91																		92																		93																		94																		95																		96																		97																		98																		99																		100																		101																		102																		103																																																																							
Ac																		Th																		Pa																		U																		Np																		Pu																		Am																		Cm																		Bk																		Cf																		Es																		Fm																		Md																		No																		Lr																																																																							
actínio																		tório																		protactínio																		urânio																		neptúnio																		plutónio																		amerício																		cúrio																		berkelio																		califórnio																		einsténio																		fêrmio																		mendelévio																		nobélio																		lawrêncio																																																																							
232,04																		232,04																		231,04																		238,03																		237,04																		244,06																		252,08																		262,10																		267,10																		271,10																		285,10																		289,10																		293,10																		297,10																		301,10																																																																							

Tabela Periódica

Em função das orbitais (*s*, *p*, *d* ou *f*) a ser preenchidas, divide-se a Tabela Periódica em blocos:

Bloco s

Bloco p

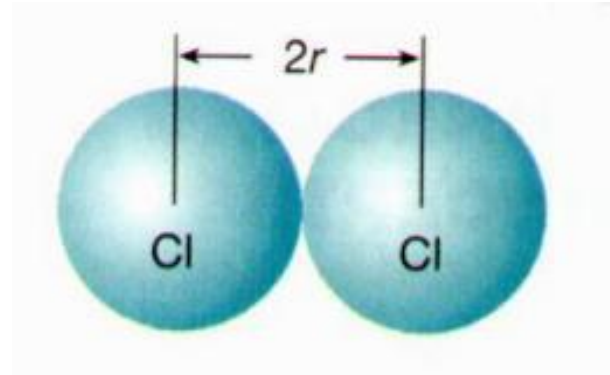
Bloco d

Bloco f

1												18					
1 H hidrogénio 1,008 (1,0078; 1,0082)												2 He hélio 4,0026					
3 Li lítio 6,94 (6,938; 6,997)	4 Be berílio 9,0122											5 B boro 10,81 (10,806; 10,821)	6 C carbono 12,011 (12,009; 12,012)	7 N nitrogénio 14,007 (14,006; 14,008)	8 O oxigénio 15,999 (15,999; 16,000)	9 F flúor 18,998	10 Ne néon 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305 (24,304; 24,307)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085 (28,084; 28,086)	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06 (32,059; 32,076)	17 Cl cloro 35,45 (35,446; 35,457)	18 Ar árgon 39,948
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 cromo 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 65,382(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsénio 74,922	34 Se selénio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr cripton 83,798(2)
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircónio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdénio 95,95	43 Tc tecnécio 101,07(2)	44 Ru ruténio 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 antimónio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xénon 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57-71 lanatídeos	72 Hf hafnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungsténio 183,84	75 Re renio 186,21	76 Os osmio 190,23(3)	77 Ir írdio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talio 204,38 (204,38; 204,39)	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polónio 209	85 At ástato 210	86 Rn rádon 222
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actínídeos	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstácio	111 Rg roentgénio	112 Cn copernício	113 Nh nipónio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts teneso	118 Og oganésson
57 La lantânio	58 Ce cério	59 Pr praseodímio	60 Nd neodímio	61 Pm promécio	62 Sm samário	63 Eu eúrópio	64 Gd gadolínio	65 Tb térbio	66 Dy disprósio	67 Ho hólmio	68 Er érbio	69 Tm tulio	70 Yb itérbio	71 Lu lutécio			
89 Ac actínio	90 Th tório	91 Pa protactínio	92 U urânio	93 Np neptúnio	94 Pu plutónio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berkelio	98 Cf califórnio	99 Es einsténio	100 Fm fermio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrénzio			

Raio atômico

Os **raios atômicos** são obtidos a partir de aproximações de valores experimentais.



São expressos em picômetro ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$) ou em angstrom ($1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$).

Variação do raio atômico

O raio atômico aumenta ao longo do grupo.

Aumento do número quântico principal (n)



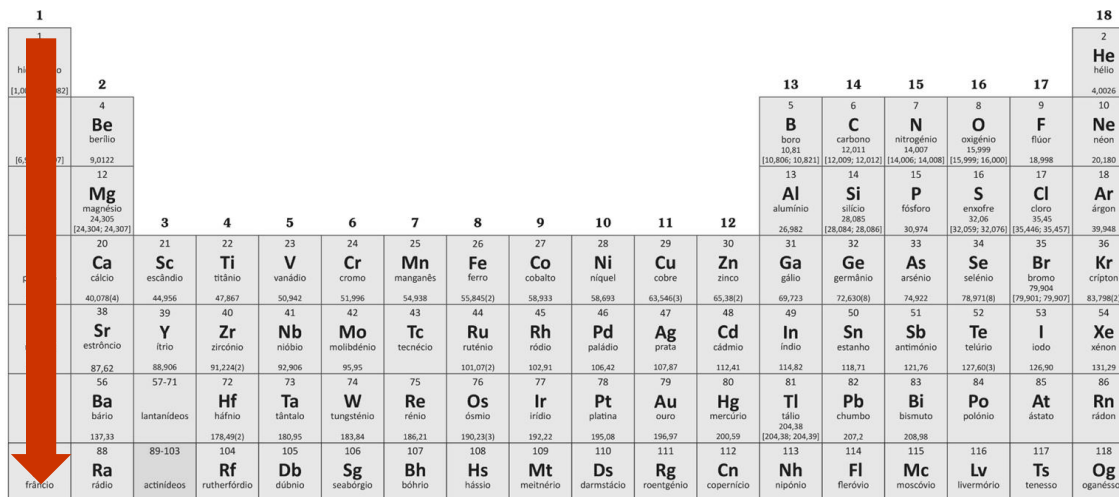
Elétrons de valência num nível energético superior



Mais afastados do núcleo



Raio atômico maior



1																	18					
1																	2					
He																	He					
4																	5	6	7	8	9	10
Be																	B	C	N	O	F	Ne
berílio																	boro	carbono	nitrogênio	oxigênio	flúor	néon
9,0122																	10,81	12,011	14,007	15,999	18,998	20,180
[1,04; 1,82]																	[10,806; 10,821]	[12,009; 12,012]	[14,006; 14,008]	[15,999; 16,000]		
12																	13	14	15	16	17	18
Mg																	Al	Si	P	S	Cl	Ar
magnésio																	alumínio	silício	fósforo	enxofre	cloro	árgon
24,305																	26,982	28,085	30,974	32,06	35,45	39,948
[24,304; 24,307]																	[26,982; 26,982]	[28,084; 28,086]	30,974	[32,059; 32,076]	[35,446; 35,457]	
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36						
Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr						
cálcio	escândio	títânio	vanádio	cromo	manganês	ferro	cobalto	níquel	cobre	zinco	gálio	germânio	arsênio	selênio	bromo	cripton						
40,078(4)	44,956	47,867	50,942	51,996	54,938	55,845(2)	58,933	58,693	63,546(3)	65,382(2)	69,723	72,630(8)	74,922	78,971(8)	79,901; 79,907	83,798(2)						
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54						
Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe						
estrôncio	ítrio	zircônio	nióbio	molibdênio	tecnécio	rutênio	ródio	paládio	prata	cádmio	índio	estanho	antimônio	telúrio	iodo	xenônio						
87,62	88,906	91,224(2)	92,906	95,95	101,07(2)	102,91	106,42	107,87	127,6	112,41	114,82	118,71	121,76	127,6(3)	126,90	131,29						
56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86						
Ba	lanatídeos	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn						
bário		hafnício	tântalo	tungstênio	reníu	ósio	íridio	platina	ouro	mercúrio	tálio	chumbo	bismuto	polônio	ástato	rádon						
137,33	89-103	178,49(2)	180,95	183,84	186,21	190,23(3)	192,22	195,08	196,97	200,59	[204,38; 204,39]	207,2	208,98									
88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118						
Ra	actínídeos	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og						
rádio		rutherfordório	dúbnio	seabórgio	bohrio	hássio	meitnério	damascênio	roentgênio	copernício	nipônio	fleróvio	moscóvio	livermório	tenesso	oganessão						
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71								
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu								
lantânio	cério	praseodímio	neodímio	promécio	samário	europio	gadolínio	térbio	disprósio	hólmio	érbio	tulio	itérbio	lutécio								
138,91	140,12	140,91	144,24		150,36(2)	151,96	157,25(3)	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,05	174,97								
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103								
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr								
actínio	tório	protactínio	urânio	neptúnio	plutônio	amérvio	cúrio	berkelio	califórnio	einstérvio	fermío	mendelevio	noébio	lawrêncio								
	232,04	231,04	238,03																			

Variação do raio atômico

O raio atômico diminui ao longo do período.

Há dois efeitos:

Aumento do número de elétrons
(aumentaria o tamanho da nuvem eletrônica);

Maior carga nuclear
(diminuiria o tamanho da nuvem eletrônica).

O segundo efeito é mais importante!

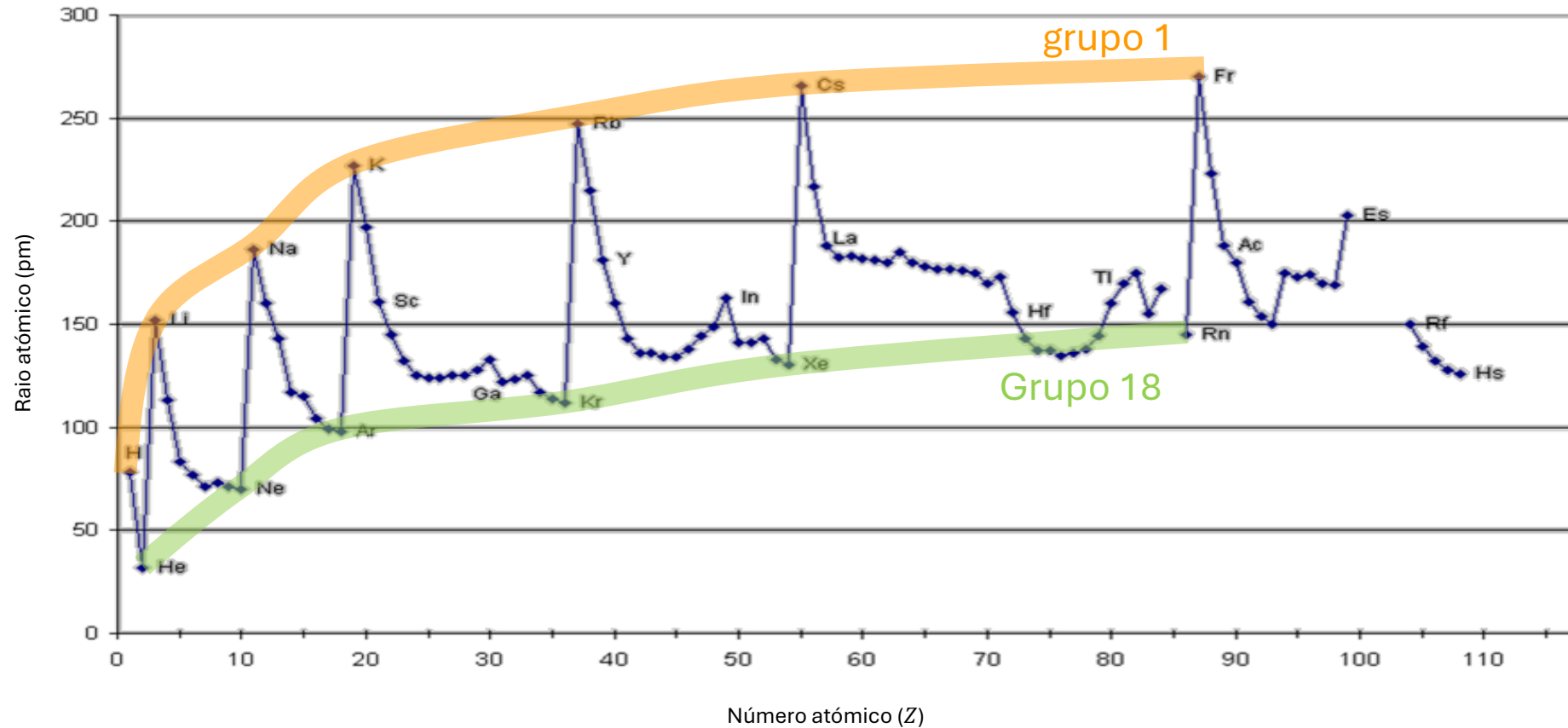
1																	18
1																	2
2	4											5	6	7	8	9	10
3	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
4	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
5	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
6	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
7	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
8	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
9	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		

Variação do raio atômico

Aumenta ao longo do grupo.

Diminui ao longo do período.

1																	18	
H																	He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba																	Lr
Fr	Ra																	Uuo
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				



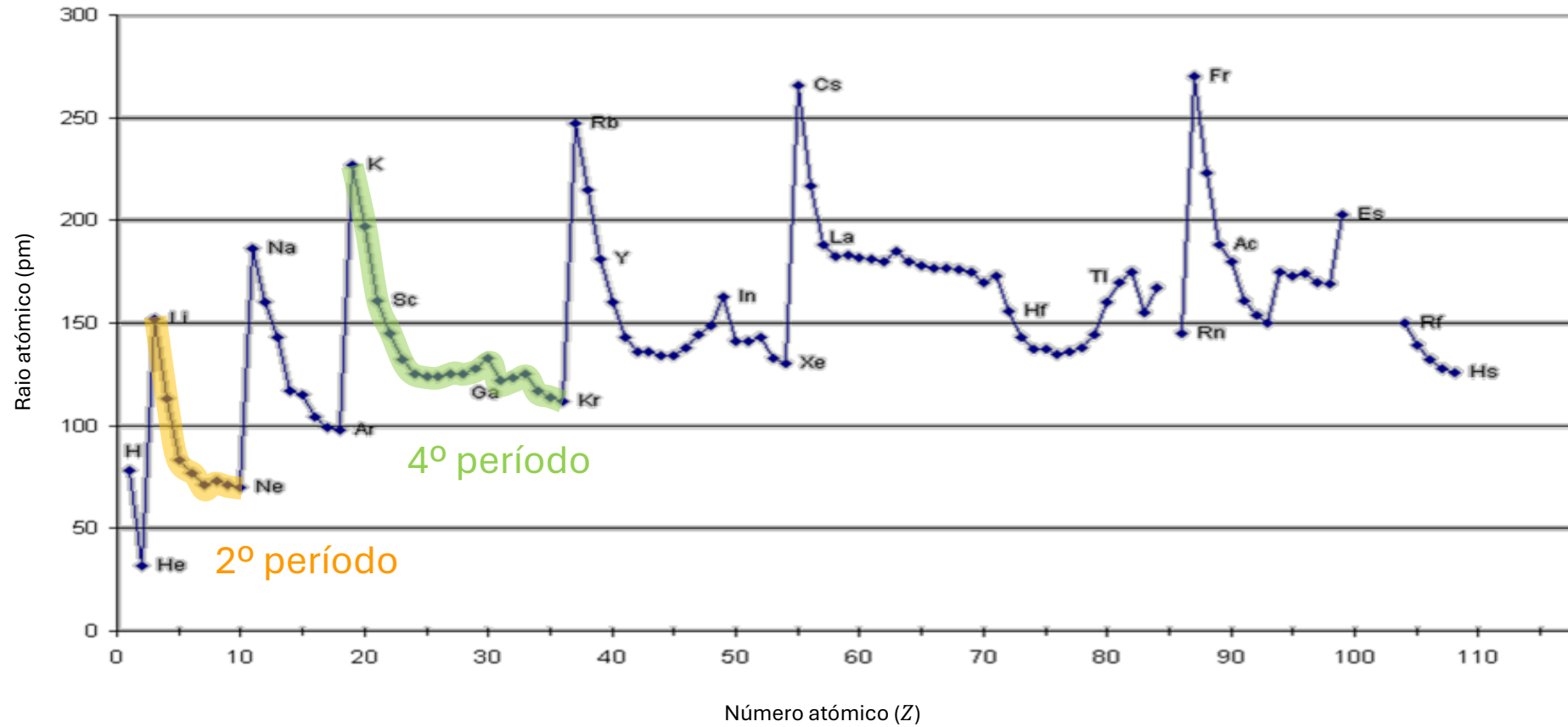
[Imagem: www.angelo.edu]

Variação do raio atômico

Aumenta ao longo do grupo.

Diminui ao longo do período.

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



[Imagem: www.angelo.edu]

Energia de ionização

A energia de ionização é a energia necessária para ionizar um átomo.

A **1ª energia de ionização** corresponde à energia mínima necessária para **remover uma mole de elétrons a uma mole de átomos X** formando uma mole de iões X^+ .

Variação da energia de ionização

Ao longo do grupo

O nível de energia de valência (n) aumenta ao longo do grupo



Os elétrons de valência estão mais afastados do núcleo (com maior energia)



É mais fácil remover os elétrons



A energia de ionização diminui ao longo do grupo!

1 H hidrogênio 1,008 [1,0078; 1,0082]	2	13	14	15	16	17	18										
3 Li lítio 6,94 [6,938; 6,997]	4 Be berílio 9,0122	5 B boro 10,81 [10,806; 10,821]	6 C carbono 12,011 [12,009; 12,012]	7 N nitrogênio 14,007 [14,006; 14,008]	8 O oxigênio 15,999 [15,999; 16,000]	9 F flúor 18,998											
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305 [24,304; 24,307]	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085 [28,084; 28,086]	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06 [32,059; 32,076]	17 Cl cloro 35,45 [35,446; 35,457]											
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 cromo 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 krônio 83,80 [83,80; 83,81]
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 101,07(2)	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 [131,29; 131,30]
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57-71 lanatídeos	72 Hf hafnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os osmio 190,23(3)	77 Ir íridio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talho 204,38 [204,38; 204,39]	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio 209	85 At ástato 210	86 Rn rádio 222 [222; 222,01757]
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actínídeos	104 Rf rutherfordio	105 Db dubnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstácio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenesso	118 Og ogânesônio
57 La lantânio	58 Ce cério	59 Pr praseodímio	60 Nd neodímio	61 Pm promécio	62 Sm samário	63 Eu európio	64 Gd gadolínio	65 Tb térbio	66 Dy disprósio	67 Ho hólmio	68 Er érbio	69 Tm tulio	70 Yb itérbio	71 Lu lutécio			
89 Ac actínio	90 Th tório	91 Pa protactínio	92 U urânio	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnio	99 Es einsténio	100 Fm fermío	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio			

Variação da energia de ionização

Ao longo do período

O raio atômico diminui ao longo do período



Os elétrons sofrem uma maior atração pelo núcleo



É mais difícil remover os elétrons



A energia de ionização aumenta ao longo do período!

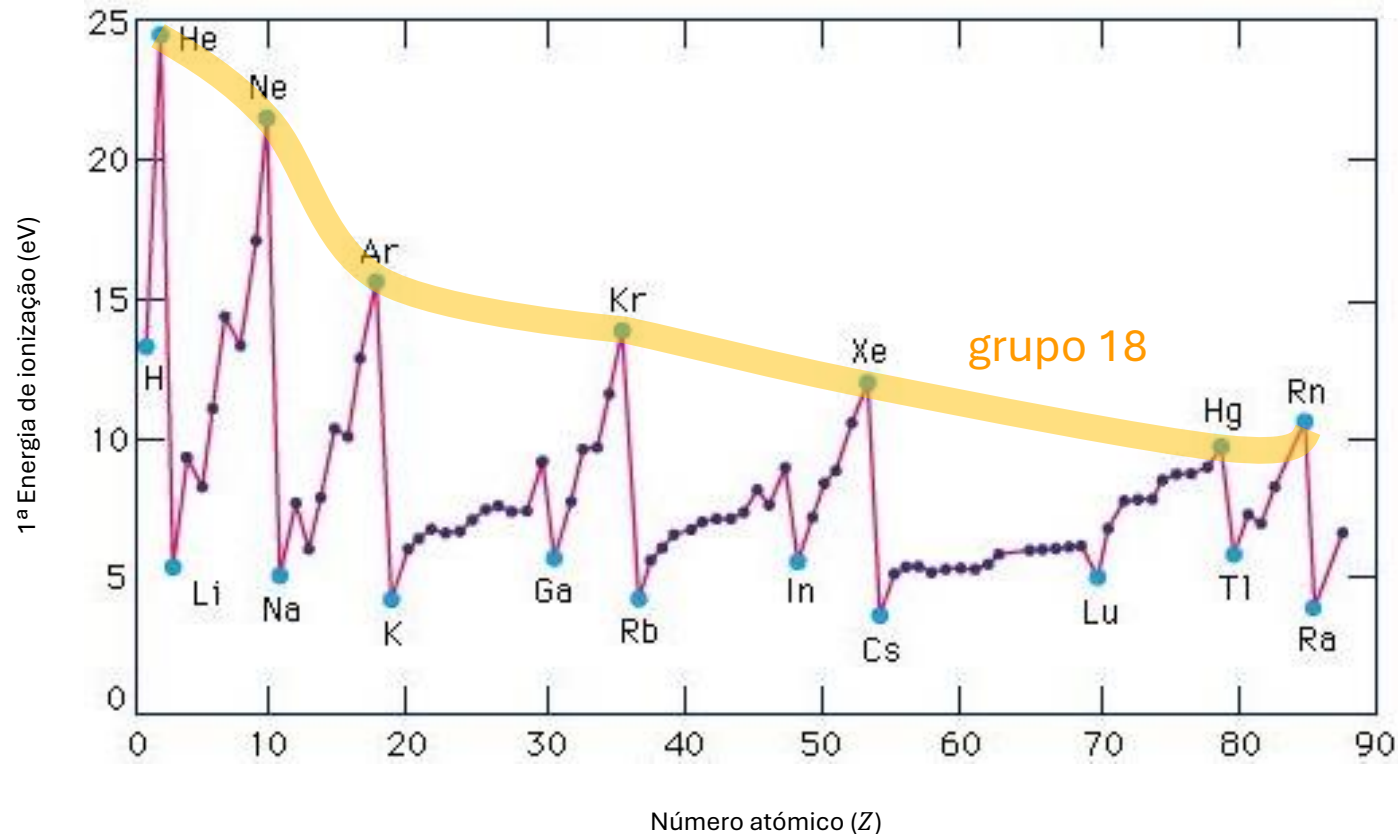
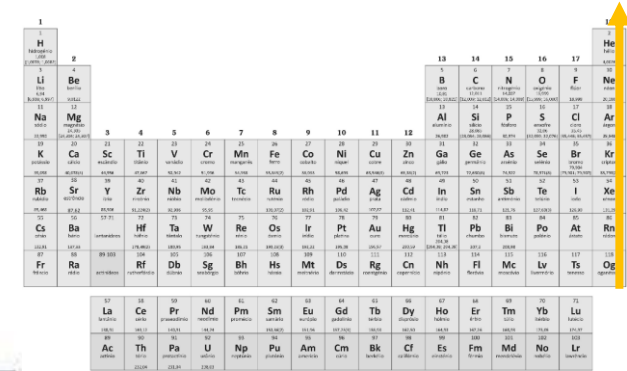
Os metais apresentam valores baixos de energia de ionização.

1																	18				
1 H hidrogênio 1,008 [1,0078; 1,0082]																					
3 Li lítio 6,94 [6,938; 6,997]	4 Be berílio 9,0122															13 B boro 10,81 [10,806; 10,821]	14 C carbono 12,011 [12,009; 12,012]	15 N nitrogênio 14,007 [14,006; 14,008]	16 O oxigênio 15,999 [15,999; 16,000]	17 F flúor 18,998	
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305 [24,304; 24,307]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085 [28,084; 28,086]	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06 [32,059; 32,076]	17 Cl cloro 35,45 [35,446; 35,457]					
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 cromo 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					
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 101,07(2)	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 127,6(3)	53 I iodo 126,90					
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57-71 Lantanídeos	72 Hf hafnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re renio 186,21	76 Os osmio 190,23(3)	77 Ir íridio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl talho 204,38 [204,38; 204,39]	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio 211	85 At ástato 210					
87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117					
→																					
57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europólio 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	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptúlio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berkelio	98 Cf califórnio	99 Es einsténio	100 Fm fermio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio							

Variação da energia de ionização

Diminui ao longo do grupo.

Aumenta ao longo do período.



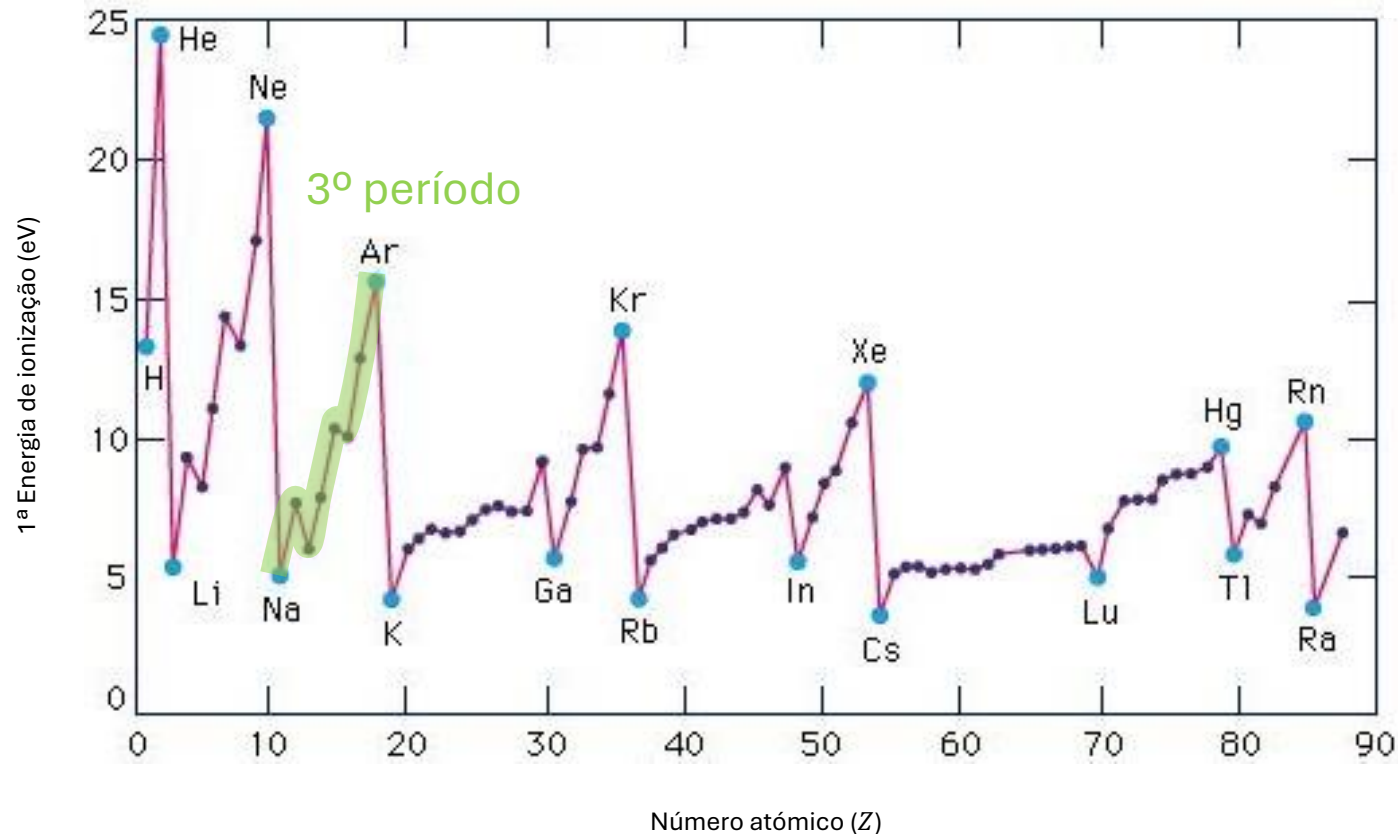
[Imagem: www.britannica.com]

Variação da energia de ionização

Diminui ao longo do grupo.

Aumenta ao longo do período.

1											18						
H																	He
2											10						
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	4											13	14	15	16	17	18
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136
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			



[Imagem: www.britannica.com]

Afinidade eletrónica

A afinidade eletrónica é a energia necessária para remover uma mole de eletrões a uma mole de iões mononegativos Y^- (no estado gasoso).

...Equivale à energia libertada quando uma mole de átomos, no estado gasoso, aceita uma mole de eletrões.

Quando maior for a afinidade eletrónica maior é a tendência para o átomo Y aceitar um eletrão.

Existem as 1ª afinidade eletrónica, 2ª afinidades eletrónica, 3ª....

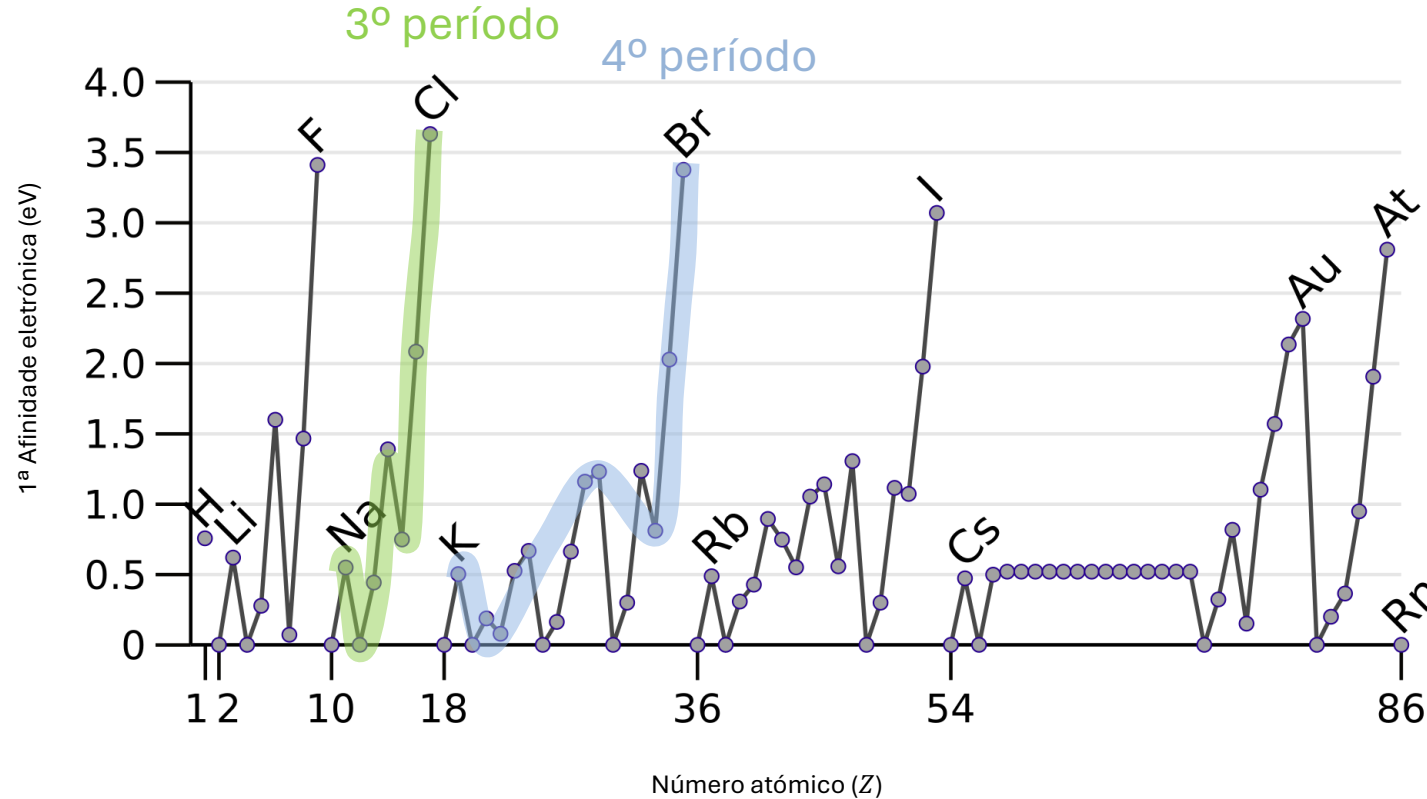
Variação da afinidade eletrônica

Aumenta ao longo do período

Metais: baixa afinidade eletrônica.

Não metais: elevada afinidade eletrônica.

1																	18
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
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			



[Imagem: Agung Karjono]

Metais de transição

Nem todos os elementos do **bloco d** da TP são elementos de transição.

1 H hidrogênio 1,008 (1,0078; 1,0082)																	18 He hélio 4,0026
3 Li lítio 6,94 (6,938; 6,997)	4 Be berílio 9,0122											13 B boro 10,81 (10,806; 10,821)	14 C carbono 12,011 (12,009; 12,012)	15 N nitrogênio 14,007 (14,006; 14,008)	16 O oxigênio 15,999 (15,999; 16,000)	17 F flúor 18,998	10 Ne néon 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305 (24,304; 24,307)	3 Sc escândio 44,956	4 Ti titânio 47,867	5 V vanádio 50,942	6 Cr cromo 51,996	7 Mn manganês 54,938	8 Fe ferro 55,845(2)	9 Co cobalto 58,933	10 Ni níquel 58,693	11 Cu cobre 63,546(3)	12 Zn zinco 65,38(2)	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085 (28,084; 28,086)	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06 (32,059; 32,076)	17 Cl cloro 35,45 (35,446; 35,457)	18 Ar árgon 39,948
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 cromo 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 galho 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904 (79,901; 79,907)	36 Kr cripton 83,798(2)
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	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 xénon 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57-71 lanatídeos	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(8)	77 Ir irídio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59 (200,36; 204,39)	81 Tl talho 204,38 (204,36; 204,39)	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio	85 At ástato	86 Rn rádion
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actínídeos	104 Rf rutherfordório	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnerio	110 Ds darmstácio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nipônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenesso	118 Og oganessão
57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	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 itérbio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97			
89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptúmio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berkéliio	98 Cf califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio			

Elementos de transição são os que:

Tem uma orbital *d* incompleta;

Podem originar um ião com uma orbital *d* incompleta.

Metais de transição

Nem todos os elementos do **bloco *d*** da TP são **elementos de transição**.

1 1 H hidrogênio 1,008 (1,0078; 1,0082)																	18 2 He hélio 4,0026
3 Li lítio 6,94 (6,938; 6,997)	4 Be berílio 9,0122											13 5 B boro 10,81 (10,806; 10,821)	14 6 C carbono 12,011 (12,009; 12,012)	15 7 N nitrogênio 14,007 (14,006; 14,008)	16 8 O oxigênio 15,999 (15,999; 16,000)	17 9 F flúor 18,998	10 Ne néon 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305 (24,304; 24,307)	3 21 Sc escândio 44,956	4 22 Ti titânio 47,867	5 23 V vanádio 50,942	6 24 Cr cromo 51,996	7 25 Mn manganês 54,938	8 26 Fe ferro 55,845(2)	9 27 Co cobalto 58,933	10 28 Ni níquel 58,693	11 29 Cu cobre 63,546(3)	12 30 Zn zinco 65,38(2)	13 Al alumínio 26,982	14 14 Si silício 28,085 (28,084; 28,086)	15 15 P fósforo 30,974	16 16 S enxofre 32,06 (32,059; 32,076)	17 17 Cl cloro 35,45 (35,446; 35,457)	18 18 Ar árgon 39,948
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	39 38 Y itríio 88,906	40 40 Zr zircônio 91,224(2)	41 41 Nb nióbio 92,906	42 42 Mo molibdênio 95,95	43 43 Tc tecnécio	44 44 Ru rutênio 101,07(2)	45 45 Rh ródio 102,91	46 46 Pd paládio 106,42	47 47 Ag prata 107,87	48 48 Cd cádmio 112,41	49 49 In índio 114,82	50 50 Sn estanho 118,71	51 51 Sb antimônio 121,76	52 52 Te telúrio 127,60(3)	53 53 I iodo 126,90	54 54 Xe xénon 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	72 72 Hf hafnínio 178,49(2)	73 73 Ta tântalo 180,95	74 74 W tungstênio 183,84	75 75 Re rênio 186,21	76 76 Os osmio 190,23(3)	77 77 Ir irídio 192,22	78 78 Pt platina 195,08	79 79 Au ouro 196,97	80 80 Hg mercúrio 200,59	81 81 Tl talho 204,38 (204,38; 204,39)	82 82 Pb chumbo 207,2	83 83 Bi bismuto 208,98	84 84 Po polônio	85 85 At ástato	86 86 Rn rádion	
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actínidos	104 104 Rf rutherfordório	105 105 Db dúbnio	106 106 Sg seabórgio	107 107 Bh bohrio	108 108 Hs hássio	109 109 Mt meitnério	110 110 Ds darmstácio	111 111 Rg roentgênio	112 112 Cn copernício	113 113 Nh nihônio	114 114 Fl fleróvio	115 115 Mc moscóvio	116 116 Lv livermório	117 117 Ts tenesso	118 118 Og oganessão
57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio	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 itérbio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97			
89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptúlio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio			

Elementos de transição são os que:

Tem uma orbital *d* incompleta;

Podem originar um ião com uma orbital *d* incompleta.

Essencial

- Investigar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, a utilização dos metais, ao longo da história e na atualidade, discutindo a sua importância, e a dos novos materiais, na sociedade atual, e comunicar as conclusões.
- Associar os elementos metálicos a elementos com baixas energias de ionização e os não metálicos a elementos com elevada afinidade eletrónica, relacionando as propriedades dos elementos com a posição na Tabela Periódica, e interpretar a especificidade do bloco *d*.

Palavras-chave

- Tabela Periódica.
- Grupo.
- Período.
- Elementos metálicos e elementos não metálicos.
- Raio atómico.
- Energia de ionização.
- Afinidade eletrónica.
- Metais de transição.

Bibliografia

- C. Cunha, C. C. Silva, “Química em reação 12”, Porto Editora, Porto, 2023.