

# Nomes recomendados para os elementos químicos

escândio (*scandium*) seabórgio  
antimônio (*stibium*) mercúrio (*hydrargirum*)

**Aécio Pereira Chagas**  
**Romeu C. Rocha-Filho**

**A seção “Atualidades em química” procura apresentar assuntos que mostrem como a química é uma ciência viva, seja com relação a novas descobertas, seja no que diz respeito à sempre necessária revisão de conceitos. Neste número, a seção contém dois artigos. O primeiro relata os nomes recentemente recomendados, em português do Brasil, para os elementos químicos, bem como os valores mais atuais aprovados pela IUPAC para as massas atômicas relativas. O segundo artigo refere-se ao Prêmio Nobel de Química de 1999.**

► elementos químicos, massas atômicas relativas, nomenclatura oficial brasileira ◀

**E**m seu número de setembro/outubro de 1999, a revista *Química Nova* publicou um artigo (Rocha-Filho & Chagas, 1999) contendo os nomes recomendados, em português do Brasil, para os elementos químicos, inclusive os transférmios (IUPAC, 1997). Esses nomes foram aprovados pelo Comitê Brasileiro para Assuntos de Química junto à IUPAC (CBAQ), órgão que representa nosso país junto à União Internacional de Química Pura e Aplicada (mais conhecida por sua sigla inglesa, IUPAC). O artigo também contém a tradução de outras recomendações da IUPAC (1990), além de uma discussão geral referente a esse tema. O presente artigo traz os principais tópicos relatados referentes aos nomes dos elementos e dos grupos na classificação periódica, à indicação de algumas propriedades dos átomos e às massas atômicas relativas recomendadas pela IUPAC, deixando de lado as discussões referentes às regras e à semântica dos nomes.

**Os nomes dos isótopos devem ser grafados como nomes compostos, combinando-se o nome do elemento com o número de massa do isótopo, separados por hífen. Por exemplo, carbono-12 etc.**

## Nomes recomendados para os elementos

A Tabela 1 traz os nomes recomendados para os elementos químicos até o número atômico 112 (os três últimos têm nomes provisórios, elaborados segundo recomendações da IUPAC) e os correspondentes símbolos (IUPAC, 1990; Chatt, 1970) e massas atômicas relativas aprovadas em 1997 (IUPAC, 1998); cabe ressaltar que, em 1999, pela primeira vez na história da Comissão de Pesos Atômicos e Abundâncias Isotópicas, não houve nenhuma alteração nos valores das massas atômicas relativas, mantendo-se os de 1997 (Vocke Jr., 1999). Para alguns elementos, apresenta-se também o nome latinizado (entre parênteses e em itálico) para melhor se compreender a derivação do símbolo ou da grafia do nome em português.

Os nomes dos isótopos (IUPAC, 1990) devem ser grafados como nomes compostos, combinando-se o nome do elemento com o número de massa do isótopo, separados por hífen. Por exemplo, o átomo de número atômico 6 (car-

bono) e número de massa 12 deve ser denominado carbono-12. Esta regra, entretanto, não se aplica aos isótopos do hidrogênio. Os três isótopos desse elemento,  $^1\text{H}$ ,  $^2\text{H}$  e  $^3\text{H}$ , têm os nomes *prótio*, *deutério* e *trítio* (ou, alternativamente, *trício*), respectivamente. Para os dois últimos pode-se usar os símbolos D e T, embora  $^2\text{H}$  e  $^3\text{H}$  sejam preferíveis. Não se deve confundir, entretanto, *prótio* (o isótopo  $^1\text{H}$ ) com *próton* (a partícula subatômica).

## Indicação de números atômico, de massa e de carga

Os números atômico, de massa e de carga de um nuclídeo (qualquer espécie atômica definida por valores específicos de número atômico e de número de massa) devem ser indicados por meio de três índices colocados ao redor do símbolo atômico (IUPAC, 1990). As posições são as seguintes:

índice superior esquerdo: número de massa  
índice inferior esquerdo: número atômico  
índice superior direito (expoente): carga iônica

A carga iônica de átomos de símbolo A é indicada por  $A^{n+}$  ou  $A^{n-}$ , nunca por  $A^{+n}$  ou  $A^{-n}$ . Exemplo:  $^{32}_{16}\text{S}^{2+}$  representa um átomo de enxofre de número atômico 16, número de massa 32 e duplamente ionizado.

## Grupos de elementos na tabela periódica e suas subdivisões

A Tabela 2 apresenta a designação dos grupos nas tabelas periódicas chamadas de *período longo* (18 colunas), as mais utilizadas atualmente, inclusive na classificação periódica dos elementos organizada pela SBQ (Chagas, 1995). Existem também tabelas

Tabela 1: Nome dos elementos químicos. [Z = número atômico, S = símbolo, A<sub>r</sub> = massa atômica relativa, I = incerteza no(s) último(s) dígito(s)].

Z	Nome em português (BRA)	S	A <sub>r</sub> (I)	Z	Nome em português (BRA)	S	A <sub>r</sub> (I)
1	hidrogênio	H	1,00794(7)	57	lantânio	La	138,9055(2)
2	hélio	He	4,002602(2)	58	cério	Ce	140,116(1)
3	lítio	Li	6,941(2)	59	praseodímio	Pr	140,90765(2)
4	berílio	Be	9,012182(3)	60	neodímio	Nd	144,24(3)
5	boro	B	10,811(7)	61	promécio	Pm	144,9127*
6	carbono	C	12,0107(8)	62	samário	Sm	150,36(3)
7	nitrogênio	N	14,00674(7)	63	europio	Eu	151,964(1)
8	oxigênio	O	15,9994(3)	64	gadolínio	Gd	157,25(3)
9	flúor	F	18,9984032(5)	65	térbio	Tb	158,92534(2)
10	neônio	Ne	20,1797(6)	66	disprósio ( <i>dysprosium</i> )	Dy	162,50(3)
11	sódio ( <i>natrium</i> )	Na	22,989770(2)	67	hólmio	Ho	164,93032(2)
12	magnésio	Mg	24,3050(6)	68	érbio	Er	167,26(3)
13	alumínio	Al	26,981538(2)	69	túlio ( <i>thulium</i> )	Tm	168,93421(2)
14	silício	Si	28,0855(3)	70	itérbio ( <i>ytterbium</i> )	Yb	173,04(3)
15	fósforo ( <i>phosphorus</i> )	P	30,973761(2)	71	lutécio	Lu	174,967(1)
16	enxofre ( <i>sulfur</i> )	S	32,066(6)	72	háfnio	Hf	178,49(2)
17	cloro	Cl	35,4527(9)	73	tântalo	Ta	180,9479(1)
18	argônio	Ar	39,948(1)	74	tungstênio ( <i>wolframium</i> )	W	183,84(1)
19	potássio ( <i>kalium</i> )	K	39,0983(1)	75	rênio	Re	186,207(1)
20	cálcio	Ca	40,078(4)	76	ósmio	Os	190,23(3)
21	escândio ( <i>scandium</i> )	Sc	44,955910(8)	77	irídio	Ir	192,217(3)
22	titânio	Ti	47,867(1)	78	platina	Pt	195,078(2)
23	vanádio†	V	50,9415(1)	79	ouro ( <i>aurum</i> )	Au	196,96655(2)
24	crômio	Cr	51,9961(6)	80	mercúrio ( <i>hydrargirum</i> )	Hg	200,59(2)
25	manganês	Mn	54,938049(9)	81	tálio	Tl	204,3833(2)
26	ferro	Fe	55,845(2)	82	chumbo ( <i>plumbum</i> )	Pb	207,2(1)
27	cobalto	Co	58,933200(9)	83	bismuto	Bi	208,98038(2)
28	níquel	Ni	58,6934(2)	84	polônio	Po	208,9824*
29	cobre ( <i>cuprum</i> )	Cu	63,546(3)	85	astato	At	209,9871*
30	zinco	Zn	65,39(2)	86	radônio	Rn	222,0176*
31	gálio	Ga	69,723(1)	87	frâncio	Fr	223,0197*
32	germânio	Ge	72,61(2)	88	rádio	Ra	226,0254*
33	arsênio	As	74,92160(2)	89	actínio	Ac	227,0277*
34	selênio	Se	78,96(3)	90	tório ( <i>thorium</i> )	Th	232,0381(1)
35	bromo	Br	79,904(1)	91	protactínio	Pa	231,03588(2)
36	criptônio ( <i>kripton</i> )	Kr	83,80(1)	92	urânio	U	238,0289(1)
37	rubídio	Rb	85,4678(3)	93	netúnio ( <i>neptunium</i> )	Np	237,0482*
38	estrôncio ( <i>strontium</i> )	Sr	87,62(1)	94	plutônio	Pu	244,0642*
39	ítrio ( <i>yttrium</i> )	Y	88,90585(2)	95	amerício	Am	243,0614*
40	zircônio	Zr	91,224(2)	96	cúrio ( <i>curium</i> )	Cm	247,0703*
41	nióbio	Nb	92,90638(2)	97	berquélio ( <i>berkelium</i> )	Bk	247,0703*
42	molibdênio	Mo	95,94(1)	98	califórnio	Cf	251,0796*
43	tecnécio	Tc	97,9072*	99	einstênio	Es	252,0830*
44	rutênio	Ru	101,07(2)	100	férmio	Fm	257,0951*
45	ródio ( <i>rhodium</i> )	Rh	102,90550(2)	101	mendelévio	Md	258,0984*
46	paládio	Pd	106,42(1)	102	nobélio	No	259,1011*
47	prata ( <i>argentum</i> )	Ag	107,8682(2)	103	laurêncio	Lr	262,110*
48	cádmio	Cd	112,411(8)	104	rutherfórdio	Rf	261,1089*
49	índio	In	114,818(3)	105	dúbnio	Db	262,1144*
50	estanho ( <i>stannum</i> )	Sn	118,710(7)	106	seabórgio	Sg	263,1186*
51	antimônio ( <i>stibium</i> )	Sb	121,760(1)	107	bóhrio	Bh	264,12*
52	telúrio	Te	127,60(3)	108	hássio	Hs	265,1306*
53	iodo†	I	126,90447(3)	109	meitnério	Mt	268*
54	xenônio	Xe	131,29(2)	110	ununílio ( <i>ununilium</i> )‡	Uun	269*
55	césio	Cs	132,90545(2)	111	ununúnio ( <i>unununium</i> )‡	Uuu	272*
56	bário	Ba	137,327(7)	112	unúnbio ( <i>ununbium</i> )‡	Uub	277*

\* Elemento radioativo; a massa atômica relativa fornecida é a do isótopo de maior meia-vida (isto não se aplica aos casos do Th, Pa e U, pois estes têm composição isotópica terrestre conhecida). As massas atômicas relativas para Ac, Es e Md a Mt foram atualizadas (Vocker Jr., 1999) em relação às publicadas em *Química Nova* (Rocha-Filho e Chagas, 1999).

† As atuais recomendações da IUPAC (ref. 3, p. 36) prevêem que os símbolos "I" e "Va" podem ser usados para o iodo e o vanádio, respectivamente, somente quando os símbolos de uma única letra sejam inconvenientes ou impróprios, como, por exemplo, quando possam ser confundidos com numerais romanos.

‡ Nomes provisórios, baseados em recomendações anteriores da IUPAC (Chatt, 1979).

Tabela 2: Designação dos grupos nas tabelas periódicas\* (baseada na Tabela I-3.2 da ref. IUPAC, 1999).

Grupos																	
1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
[H] <sup>†</sup>																	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	La-Lu <sup>‡</sup>	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr <sup>§</sup>	Rf <sup>**</sup>	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub						

\* Sistema de numeração proposto para superar o desigual uso internacional de A e B para designar os subgrupos (Fluck, 1988).

<sup>†</sup> O H é anômalo e pode ser também considerado como um elemento do grupo 17.

<sup>‡</sup> Os lantanídeos ou lantanóides.

<sup>§</sup> Os actinídeos ou actinóides.

\*\* Considera-se que estes elementos, de número atômico maior que 103, irão se localizar nos grupos indicados.

periódicas de *período curto* (9 colunas) e de *período extra-longo* (32 colunas).

Os elementos (exceto o hidrogênio) dos grupos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 são aqueles designados como 'elementos representativos' e, exceto no grupo 18, os dois primeiros elementos de cada grupo representativo são denominados 'elementos típicos'. Os elementos dos grupos de 3 a 11 são 'elementos de transição'. Opcionalmente, as letras s, p, d e f podem ser usadas para distinguir diferentes blocos de elementos. Se apropriado para uma finalidade específica, os vários grupos podem ser denominados pelos nomes do primeiro elemento, grifados na Tabela 2. Por exemplo, elementos do grupo do boro (B, Al, Ga, In, Tl), elementos do grupo do titânio (Ti, Zr, Hf, Rf) etc.

### Nomes coletivos de grupos de átomos semelhantes

A Tabela 3 apresenta os nomes coletivos de alguns grupos de elementos semelhantes, bem como os respectivos elementos. Um elemento de transição é um elemento cujo átomo apresenta uma subcamada d incompleta ou que origina um cátion, ou cátions, com uma subcamada d incompleta. A primeira série de transição de elementos é Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu. A segunda e terceira séries são obtidas de maneira semelhante: incluem os lantanóides e os actinóides, respectivamente. Estes últimos são designados elementos de transição internos (ou f) de seus respectivos períodos na tabela periódica.

Tabela 3: Nomes de alguns grupos de elementos (nomes coletivos) e seus respectivos elementos.

Nome coletivo	Elementos
Actinídeos ou actinóides	Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr
Lantanídeos ou lantanóides	La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
Metais alcalinos terrosos	Ca, Sr, Ba, Ra
Calcogênios	O, S, Se, Te, Po
Halogênios	F, Cl, Br, I, At
Gases nobres	He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn
Metais alcalinos	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
Metais das terras raras	Sc, Y e os lantanídeos

Devido a seu uso inconsistente, em diferentes línguas, o termo 'metalóide' deve ser abandonado. A IUPAC recomenda que os elementos sejam classificados como *metais*, *semimetais* e *não-metais*, sem entretanto definir ou indicar qual é qual. Isso possivelmente se deve aos vários critérios que podem ser utilizados nessa classificação, que às vezes podem considerar um dado elemento

em um grupo, outras vezes em outro.

**Aécio Pereira Chagas**, bacharel e licenciado em química pela USP, doutor em ciências (química) também pela USP, é livre-docente (físico-química) pela Unicamp. Foi professor titular de físico-química no Instituto de Química da Unicamp até 1994, quando se aposentou. Atualmente é professor convidado na mesma instituição. **Romeu C. Rocha-Filho**, licenciado em química, doutor em ciências (área de físico-química), pela USP, é docente do Departamento de Química de Universidade Federal de São Carlos.

### Referências bibliográficas

CHAGAS, A.P.A "Classificação Periódica dos Elementos" da SBQ: algumas explicações. *Química Nova*, v. 18, p. 398, 1995.

CHATT, J. Recommendation for the naming of elements of atomic numbers greater than 100. *Pure & Applied Chemistry*, v. 51, p. 381, 1979.

FLUCK, E. New notations in the periodic table. *Pure & Applied Chemistry*, v. 60, p. 431, 1988.

IUPAC COMMISSION ON THE NOMENCLATURE OF INORGANIC CHEMISTRY. *IUPAC - nomenclature of inorganic chemistry: recommendations 1990*. Leigh, G.J., ed. Oxford: Blackwell, 1990.

IUPAC COMMISSION ON THE NOMENCLATURE OF INORGANIC CHEMIS-

TRY. Names and symbols of transfermium elements (IUPAC Recommendations 1997). *Pure Appl. Chem.*, v. 69, p. 2471, 1997.

IUPAC COMMISSION ON ATOMIC WEIGHTS AND ISOTOPIC ABUNDANCES. History of the recommended atomic-weight values from 1882 to 1997: a comparison of differences from current values to the estimated uncertainties of earlier values. *Pure & Applied Chemistry*, v. 70, p. 237, 1998.

ROCHA-FILHO, R.C. e CHAGAS, A.P. Sobre os nomes dos elementos químicos, inclusive dos transférmios. *Química Nova*, v. 22, p. 769, 1999.

VOCKER JR., R.D. Atomic weight of the elements 1997. *Pure & Applied Chemistry*, v. 71, n. 8, 1999.