

Nomenclatura de Química Inorgânica

Recomendações da IUPAC (2005) — síntese para apoio ao ensino

Objetivo: fornecer uma visão organizada das regras e exemplos mais úteis para leitura rápida, com foco na nomenclatura composicional (a mais frequente em compostos inorgânicos).

Porque existe uma nomenclatura “atual”?

A função primária da Nomenclatura Química é garantir que quem lê ou ouve um nome químico fica livre de ambiguidades: idealmente, cada nome remete para uma única substância.

As regras não são imutáveis. Desde o séc. XVIII têm sido ajustadas ao progresso científico e à evolução da linguagem.

IUPAC em 4 pontos

- Fundada em 1919: organização científica internacional, não governamental.
- Autoridade mundial em nomenclatura, terminologia e padronização (inclui massas atómicas, métodos e grandezas).
- Promove uma linguagem comum entre Química académica, industrial e pública.
- Em Portugal, é representada formalmente pela Sociedade Portuguesa de Química (SPQ).

Publicações (os “livros” por cores)

Livro	Foco
<i>Green Book</i>	Grandezas, unidades e símbolos em Físico-Química
<i>Red Book</i>	Nomenclatura de Química Inorgânica
<i>Blue Book</i>	Nomenclatura de compostos orgânicos
<i>Gold Book</i>	Terminologia Química (consulta online)

Nota: existem também *Purple, Orange, Silver e White Book* para áreas específicas.



Três modos de construção de um nome

Composicional: Baseada unicamente na composição (prefixos multiplicadores, número de carga, número de oxidação). Não descreve estrutura.

Uso típico: Química inorgânica (na maioria dos casos).

Aditiva: Considera o composto como combinação de átomo(s) central(is) com ligandos. Veicula informação estrutural.

Uso típico: Complexos/coordenação, alguns ácidos e iões.

Substitutiva: Baseia-se no conceito de hidreto parental modificado por substituição de H por outros átomos/grupos.

Uso típico: Química orgânica (na maioria dos casos).

Ideia-chave da nomenclatura composicional:

O nome sistemático deve permitir ao aluno inferir a fórmula estequiométrica a partir de regras, minimizando o recurso à memorização de nomes.

Moléculas

Regras rápidas (nomenclatura composicional)

1) Prefixos multiplicadores

Indicam o número de átomos (di, tri, tetra, ...). Em regra, escrevem-se sem espaço antes do nome do elemento.

Prefixo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Forma	mono-	di-	tri-	tetra-	penta-	hexa-	hepta-	octa-	nona-	deca-

Regras de hífen (sem espaços)

Usa-se hífen quando:

- (i) o nome do elemento começa por “h”;
- (ii) a primeira letra do elemento coincide com a última do prefixo.

2) Ordem de menção (quando há dois ou mais elementos)

Um critério importante é a eletronegatividade: o elemento menos eletronegativo surge primeiro na fórmula; no nome, o constituinte mais eletronegativo é citado primeiro e liga-se ao outro por “de”.

Exemplos

Fórmula Molecular	Nome sistemático
O ₂	dioxigénio
H ₂	di-hidrogénio
CO ₂	dióxido de carbono
N ₂ O	óxido de dinitrogénio
CO	monóxido de carbono

3) Nomes não sistemáticos ainda aceites (exemplos)

H₂O (água), NH₃ (amoníaco), O₃ (ozono) mantêm-se como nomes aceites. Podem coexistir com nomes sistemáticos.

Iões

regras rápidas

Catiões monoatômicos

Nome = nome do elemento + número de carga entre parênteses curvos (sem espaço).

Ex.: cálcio(2+).

Fórmula Química	Nome sistemático
Al^{3+}	alumínio(3+)
Ca^{2+}	cálcio(2+)
Cu^{+}	cobre(1+)

Aniões monoatômicos

Em geral, termina em “-eto”.

Exceção: O^{2-} é “óxido”.

Fórmula Química	Nome sistemático
Cl^{-}	cloreto(1-)
S^{2-}	sulfureto(2-)
O^{2-}	óxido(2-)

Aniões (poliatómicos): homopoliatómicos vs. heteropoliatómicos

Homopoliatómicos: usa-se prefixo

ex.: O_2^{2-} → dióxido(2-), com peróxido como nome aceite.

Heteropoliatómicos: muitos nomes aceites terminam em “-ato” (ex.: nitrato, carbonato).

Fórmula Química	Nome sistemático	Nome aceite
NO_3^-	trioxidonitrato(1-)	nitrato
CO_3^{2-}	trioxidocarbonato(2-)	carbonato
MnO_4^-	tetraoxidomanganato(1-)	permanganato

OH^- (hidróxido) e CN^- (cianeto) são exemplos de nomes tradicionais ainda aceites.

No final apresenta-se uma lista de iões comuns.

Compostos iónicos e ácidos

1) Compostos iónicos binários (dois elementos)

No nome: anião primeiro + “de” + catião.

As proporções podem ser indicadas com prefixos multiplicadores.

Fórmula Química	Nome sistemático
NaCl	cloreto de sódio
AuCl ₃	tricloreto de ouro
PbI ₂	di-iodeto de chumbo
Ca ₃ P ₂	difosforeto de tricálcio

2) Compostos com iões poliatómicos: sistemático vs. aceites

Fórmula Química	Nome sistemático	Nome aceite
Na ₂ CO ₃	trioxidocarbonato de dissódio	carbonato de sódio
KMnO ₄	tetraoxidomanganato de potássio	permanganato de potássio

Derivados de oxoácidos com hidrogénio: antepõe-se “hidrogenio” (sem acento e sem espaço) ao nome da parte aniónica entre parênteses.

Ex.: NaHCO₃ → hidrogenio(trioxidocarbonato) de sódio. Nome aceite: hidrogenocarbonato de sódio.

Prefixos alternativos (quando há ambiguidade)

Usam-se bis, tris, tetraquis, ... e coloca-se entre parênteses o grupo afetado.

Ex.: Ca(NO₃)₂ → bis(trioxidonitrato) de cálcio.

No final apresenta-se uma lista de iões comuns

3) Ácidos: duas abordagens

O nome sistemático de ácidos inorgânicos pode ser obtido por nomenclatura aditiva ou nomenclatura de hidrogénio.

Fórmula Química	nomenclatura de hidrogénio	nomenclatura aditiva	Nome comum (aceite)
H_2CO_3	di-hidrogénio(trioxidocarbonato)	$[\text{CO}(\text{OH})_2]$ di-hidroxido-oxidocarbono	ácido carbónico
HNO_3	hidrogenio(trioxidonitrato)	$\text{NO}_2(\text{OH})$ hidroxidodioxidonitrogénio	ácido nítrico

Halogenetos de hidrogénio

Para HCl → cloreto de hidrogénio ou hidrogenio(cloreto).

Boas práticas (ensino) e recursos

Como decidir o que ensinar primeiro?

Moléculas/compostos iónicos formados por iões monoatómicos: trabalhar com os alunos a lógica dos nomes sistemáticos (prefixos multiplicadores).

Iões monoatómicos: trabalhar a lógica dos nomes sistemáticos com número de carga.

Iões poliatómicos ou homopoliatómicos/compostos iónicos formados por pelo menos um ião poliatómico ou homopoliatómico: sugerimos que se trabalhe a lógica dos nomes sistemáticos a partir de nomenclatura composicional, apenas, com prefixos multiplicadores e os nomes tradicionais (aceites).

Hidróxidos: recomenda-se ensinar o nome sistemático com recurso a prefixos multiplicadores (ex.: di-hidróxido de cálcio).

Outros compostos e a maioria dos ácidos: pode manter-se o ensino dos nomes aceites, introduzindo progressivamente os sistemáticos quando houver benefício pedagógico.

Atenção à pesquisa na internet

Muitos sítios e fornecedores usam nomes tradicionais ou traduções inconsistentes. Quando houver dúvida, privilegie as recomendações e a tradução portuguesa de referência.

Links úteis (consulta) e Bibliografia

- **IUPAC:** <https://iupac.org/>
- **Gold Book:** <https://goldbook.iupac.org/>
- **Red Book 2005 (PDF):** https://iupac.org/wp-content/uploads/2016/07/Red_Book_2005.pdf
- **Brief Guide (Inorganic):** <https://iupac.org/cms/wp-content/uploads/2016/07/Inorganic-Brief-Guide-V1-1.pdf>
- **SPQ — Livro Verde (PT):** <https://www.spq.pt/news/614>
- **Real Sociedad Española de Química:** <https://rseq.org/recursos/>
- **Biochemical Nomenclature and Related Documents or known as the White Book** (download em inglês): <https://iupac.org/what-we-do/books/whitebook/>



Tabela de iões

nomes sistemáticos e nomes aceites

Catiões

Fórmula Química	Nome sistemático	Nome não sistemático aceite ou que não são formados segundo qualquer um dos sistemas de nomenclatura
H ⁺	hidrogénio(1+)	hidrogénio
Na ⁺	sódio(1+)	sódio
K ⁺	potássio(1+)	potássio
Mg ²⁺	magnésio(2+)	magnésio
Ca ²⁺	cálcio(2+)	cálcio
Sr ²⁺	estrôncio(2+)	estrôncio
Ba ²⁺	bário(2+)	bário
Al ³⁺	alumínio(3+)	alumínio(III)
Ag ⁺	prata(1+)	prata(I)
Cu ⁺	cobre(1+)	cobre(I)
Cu ²⁺	cobre(2+)	cobre(II)
Fe ²⁺	ferro(2+)	ferro(II)
Fe ³⁺	ferro(3+)	ferro(III)
Sn ²⁺	estanho(2+)	estanho(II)
Sn ⁴⁺	estanho(4+)	estanho(IV)

Pb^{2+}	chumbo(2+)	chumbo(II)
Pb^{4+}	chumbo(4+)	chumbo(IV)
Hg_2^{2+}	dimercúrio(2+)	
Hg^{2+}	mercúrio(2+)	mercúrio(II)
Zn^{2+}	zinco(2+)	zinco
Cr^{3+}	crómio(3+)	crómio(III)
NH_4^+	tetra-hidrogenionitrogénio(1+)	amónio

Aniões

Fórmula Química	Nome sistemático	Nome não sistemático aceite ou que não são formados segundo qualquer um dos sistemas de nomenclatura
F^-	fluoreto(1-)	fluoreto
Cl^-	cloreto(1-)	cloreto
Br^-	brometo(1-)	brometo
I^-	iodeto(1-)	iodeto
O^{2-}	óxido(2-)	óxido
O_2^{2-}	dióxido(2-)	peróxido
S^{2-}	sulfureto(2-)	sulfureto
HS^-	hidrogenio(sulfureto)(1-)	
NO_3^-	trioxidonitrato(1-)	nitrato
NO_2^-	dioxidonitrato(1-)	nitrito

ClO_4^-	tetraoxidoclorato(1-)	perclorato
ClO_3^-	trioxidoclorato(1-)	clorato
ClO_2^-	dioxidoclorato(1-)	clorito
ClO^-	Cloreto-oxigenato(1-)	Hipoclorito oxidoclorato(1-)
BrO_4^-	tetraoxidobromato(1-)	perbromato
BrO_3^-	trioxidobromato(1-)	bromato
BrO_2^-	dioxidobromato(1-)	bromito
BrO^-	oxidobromato(1-)	hipobromito
IO_4^-	tetraoxidoiodato(1-)	periodato
IO_3^-	trioxidoiodato(1-)	iodato
IO_2^-	dioxidoiodato(1-)	iodito
IO^-	oxidoiodato(1-)	hipoiodito
CN^-	nitrocarbonato(1-)	cianeto
OCN^-	nitreto-oxidocarbonato(1-)	cianato
SCN^-	nitretossulfureto carbonato(1-)	tiocianato
MnO_4^-	tetraoxidomanganato(-)	permanganato
CH_3COO^-	etanoato Nota: Este ião deriva de um ácido orgânico, caso em que não se aplica a nomenclatura composicional.	acetato
SO_4^{2-}	tetraoxidossulfato(2-)	sulfato
HSO_4^-	hidrogenio(tetraoxidossulfato)(1-)	hidrogenossulfato
SO_3^{2-}	trioxidossulfato(2-)	sulfito
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	trioxidossulfureto sulfato(2-)	tiosulfato
HSO_3^-	hidrogenio(trioxidossulfato)(1-)	hidrogenossulfito

CO_3^{2-}	trioxidocarbonato(2-)	carbonato
HCO_3^-	hidrogenio(trioxidocarbonato)(1-)	hidrogenocarbonato
PO_4^{3-}	tetraoxidofosfato(3-)	fosfato
HPO_4^{2-}	hidrogenio(tetraoxidofosfato)(2-)	hidrogenofosfato
H_2PO_4^-	di-hidrogenio(tetraoxidofosfato)(1-)	di-hidrogenofosfato
CrO_4^{2-}	tetraoxidocromato(2-)	cromato
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	heptaoxidodicromato(2-)	dicromato
H^-	hidreto(1-)	hidreto

Ficha técnica

Brochura elaborada pela APPFQ na sequência da Ação de Curta Duração “Breve abordagem à nomenclatura de química inorgânica (recomendações da IUPAC de 2005)”

Autores:

Ana Amélia Gomes

Agrupamento de Escolas D. Pedro IV de Vila do Conde – Mindelo

Ana Carla Campos

Escola Secundária de Eça de Queirós – Póvoa de Varzim

Sandra Benedita Sousa

Agrupamento de Escolas António Feijó – Ponte de Lima

Revisão e validação científica:

Artur José Monteiro Valente

Departamento de Química

Faculdade de Ciências e Tecnologias

Universidade de Coimbra

