



**INSTITUTO  
FEDERAL**

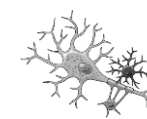
Farroupilha

Campus Avançado  
Uruguaiana

# Funções Inorgânicas



Professora Andressa Rossini Goulart



As funções inorgânicas são quatro:

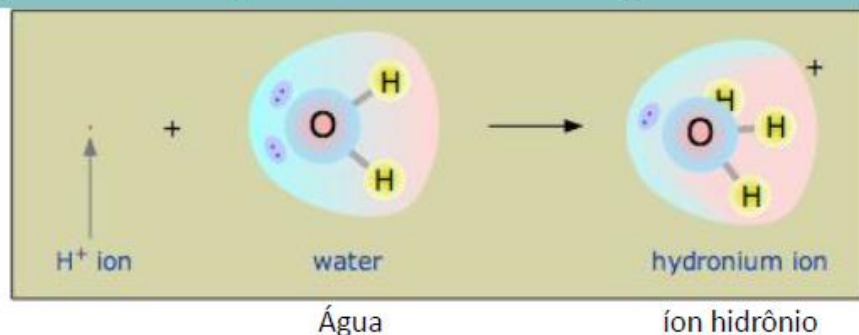
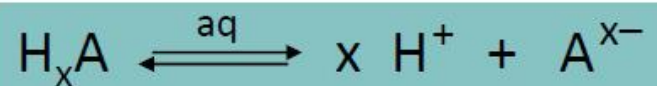
- Ácidos ( $\text{H}_? \text{ ou } \text{H}_? \text{O}$ ) *ametal*
- Bases ( $? \text{OH}$ ) *metal*
- Sais ( $? ?$ ) *metal + ametal*
- Óxidos ( $? \text{O}$ ) *ametal ou metal*



# Ácidos

Substâncias que liberam íons  $H^+$  ( $H_3O^+$ ) como únicos cátions.

Exemplos:  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $H_2CO_3$ , etc.



Ácido de Arrhenius é qualquer espécie que aumenta a concentração dos íons (prótons)  $H^+$  em solução aquosa.



# Nomenclatura

- Hidrácidos (formados por um H + ametal)

Ácido \_\_\_\_\_ *nome do ametal (ânion)* \_\_\_\_\_ ídrico

Exemplos:


HCl (ácido clorídrico)

HI (ácido iodídrico)

H<sub>2</sub>S (ácido sulfídrico)

HF (ácido fluorídrico)

H<sub>3</sub>N (ácido nitrídrico)

 Não-Metais

13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA
5 <b>B</b> Boro 10.811	6 <b>C</b> Carbono 12.0107	7 <b>N</b> Nitrogênio 14.00674	8 <b>O</b> Oxigênio 15.9994	9 <b>F</b> Flúor 18.9984032
13 <b>Al</b> Alumínio 26.981538	14 <b>Si</b> Silício 28.0855	15 <b>P</b> Fósforo 30.973761	16 <b>S</b> Enxofre 32.066	17 <b>Cl</b> Cloro 35.453
31 <b>Ga</b> Gálio 69.723	32 <b>Ge</b> Germanio 72.64	33 <b>As</b> Arsênio 74.92160	34 <b>Se</b> Selênio 78.96	35 <b>Br</b> Bromo 79.904
49 <b>In</b> Índio 114.818	50 <b>Sn</b> Estanho 118.710	51 <b>Sb</b> Antimônio 121.760	52 <b>Te</b> Telúrio 127.60	53 <b>I</b> Iodo 126.90447
81 <b>Tl</b> Tálio 204.3833	82 <b>Pb</b> Chumbo 207.2	83 <b>Bi</b> Bismuto 208.98038	84 <b>Po</b> Polônio (209)	85 <b>At</b> Astató (210)



## Regras para descobrir o Número de Oxidação (NOx)



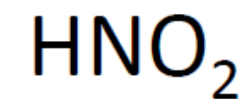
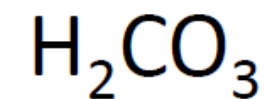
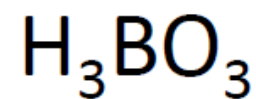
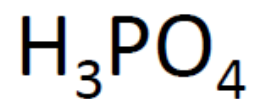
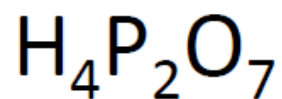
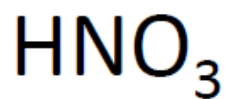
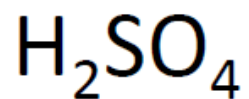
Espécie química	Situação	Nox	Exemplos
Substâncias simples	Qualquer caso	Zero	$H_2, O_2, N_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2, P_4, S_8, Cu, Al, Au$ etc.
Íon	Qualquer caso	A carga do íon	$Na^+ \Rightarrow Nox = +1; Al^{3+} \Rightarrow Nox = +3; F^- \Rightarrow Nox = -1$ $Ca^{2+} \Rightarrow Nox = +2; S^{2-} \Rightarrow Nox = -2; N^{3-} \Rightarrow Nox = -3$
Metais alcalinos e Ag	Em todos os compostos	+1	$NaCl$ +1 $KOH$ +1 $LiNO_3$ +1 $Ag_2SO_4$ +1 $NaBr$ +1
Metais alcalino-terrosos e zinco	Em todos os compostos	+2	$CaCl_2$ +2 $MgO$ +2 $BaSO_4$ +2 $ZnCl_2$ +2 $ZnSO_4$ +2
Alumínio	Em todos os compostos	+3	$Al_2O_3$ +3 $AlCl_3$ +3 $Al(OH)_3$ +3
Flúor	Em todos compostos	-1	$HF$ -1 $CF_4$ -1 $NF_3$ -1 $OF_2$ -1
Hidrogênio	Ligado a ametais	+1	$HCl$ +1 $H_2S$ +1 $CH_4$ +1 $NH_3$ +1 $H_2SO_4$ +1 $H_2CO$ +1
	Ligado a IA e IIA	-1	$NaH$ -1 $LiH$ -1 $CaH_2$ -1 $BaH_2$ -1
Oxigênio	Na maioria de seus compostos	-2	$H_2O$ -2 $H_2SO_4$ -2 $CaCO_3$ -2 $SO_2$ -2 $NO$ -2 $CO_2$ -2
	Peróxidos	-1	$H_2O_2$ -1 $Na_2O_2$ -1 $CaO_2$ -1 $MgO_2$ -1
	Superóxidos	-1/2	$K_2O_4$ -1/2 $Na_2O_4$ -1/2
	Com flúor	+2	$OF_2$ +2
Um composto	Qualquer	A soma algébrica dos Nox de todos os elementos participantes de um composto é igual a zero.	
Um íon	Qualquer	A soma algébrica dos Nox de todos os elementos de um íon é igual à carga do íon.	



## Nomenclatura

- Oxiácidos (formados por um H + ametal + Oxigênio)

Número de oxidação (Nox) do átomo central	Prefixo	Ânion	Sufixo
1 ou 2	Hipo		oso
3 ou 4			oso
5 ou 6			ico
7	(hi)Per		ico

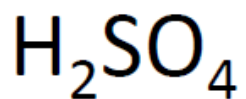




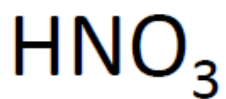
## Nomenclatura

- Oxiácidos (formados por um H + ametal + Oxigênio)

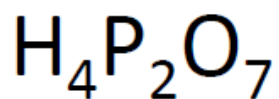
Número de oxidação (Nox) do átomo central	Prefixo	Ânion	Sufixo
1 ou 2	Hipo		oso
3 ou 4			oso
5 ou 6			ico
7	(hi)Per		ico



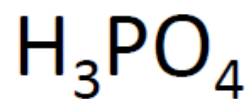
ác. sulfúrico



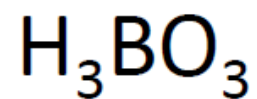
ác. nítrico



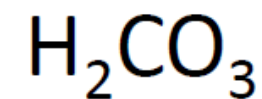
ác. fosfórico



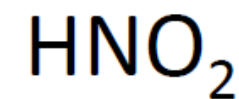
ác. fosfórico



ác. boroso



ác. carbônico\*

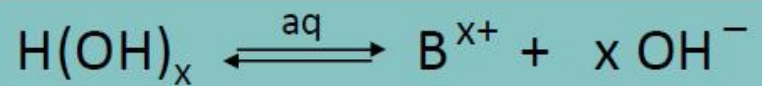


ác. nitroso



# Bases

Substâncias que em água liberam  $\text{HO}^-$  como únicos ânions.  
Exemplos:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ , etc.



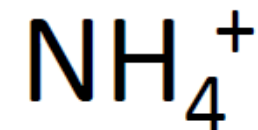
Base de Arrhenius é qualquer espécie que aumenta a concentração dos íons (ânions)  $\text{OH}^-$  em solução aquosa.





# Bases

1 1 H Hidrogênio 1.00794	2 2 He Hélio 4.002602											13 3 B Boro 10.811	14 4 C Carbono 12.011	15 5 N Nitrogênio 14.0074	16 6 O Oxigênio 15.9994	
3 3 Li Lítio 6.941	4 4 Be Berílio 9.012182											13 Al Alumínio 26.981538	14 Si Silício 28.0855	15 P Fósforo 30.973761	16 S Enxofre 32.06	
11 3 Na Sódio 22.989770	12 4 Mg Magnésio 24.3050	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 IB	12 IIB	13 IIIB	14 IVB	15 VB	16 VIA	
19 4 K Potássio 39.0983	20 4 Ca Cálcio 40.078	21 5 Sc Escândio 44.955910	22 5 Ti Titânio 47.887	23 5 V Vanádio 50.9415	24 5 Cr Cromo 51.9961	25 5 Mn Manganês 54.938049	26 5 Fe Ferro 55.845	27 5 Co Cobalto 58.933200	28 5 Ni Níquel 58.6934	29 5 Cu Cobre 63.546	30 5 Zn Zinco 65.409	31 5 Ga Gálio 69.723	32 5 Ge Germânio 72.64	33 5 As Arsênio 74.9216	34 5 Se Selênio 78.96	
37 5 Rb Rúbio 85.4678	38 5 Sr Estrôncio 87.62	39 5 Y Ítrio 88.90585	40 5 Zr Zircônio 91.224	41 5 Nb Níbio 92.90638	42 5 Mo Molibdênio 95.94	43 5 Tc Tecnécio (98)	44 5 Ru Rutênio 101.07	45 5 Rh Ródio 102.90550	46 5 Pd Paládio 106.42	47 5 Ag Prata 107.8682	48 5 Cd Cádmio 112.411	49 5 In Índio 114.818	50 5 Sn Estanho 118.710	51 5 Sb Antimônio 121.760	52 5 Te Telúrio 127.60	
55 6 Cs Césio 132.90545	56 6 Ba Bário 137.327	57 to 71 Lantanídeos		72 6 Hf Háfênio 178.49	73 6 Ta Tântalo 180.9479	74 6 W Tungstênio 183.84	75 6 Re Rênio 186.207	76 6 Os Ósmio 190.23	77 6 Ir Írídio 192.217	78 6 Pt Platina 195.078	79 6 Au Ouro 196.96655	80 6 Hg Mercúrio 200.59	81 6 Tl Telúrio 204.3833	82 6 Pb Chumbo 207.2	83 6 Bi Bismuto 208.98038	84 6 Po Polônio (209)
87 7 Fr Frâncio (223)	88 7 Ra Rádio (226)	89 to 103 Atinídeos		104 7 Rf Rutherfordio (261)	105 7 Db Dúbnio (262)	106 7 Sg Seabórgio (266)	107 7 Bh Bóhrio (264)	108 7 Hs Háscio (269)	109 7 Mt Meitnério (268)	110 7 Ds Darmstádio (271)	111 7 Rg Roentgenio (272)	112 7 Uub Ununbium (285)	113 7 Uut Ununtrium (284)	114 7 Uuq Ununquátio (289)	115 7 Uup Ununpentium (288)	116 7 Uuh Ununhexium (292)

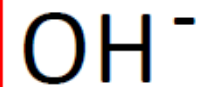


Família 1 A

Família 2 A

Metais

+



Hidroxila

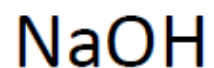


Professora Andressa Rossini Goulart



# Nomenclatura

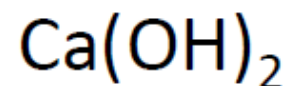
Hidróxido de nome do metal (cátion)



*Hidróxido de sódio*

*ou*

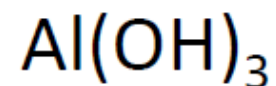
*Soda Cáustica*



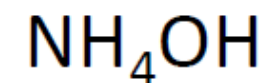
*hidróxido de cálcio*

*ou*

*Cal hidratada,  
Cal apagada,  
Leite de cal,  
Cal extinta*



*hidróxido de alumínio*



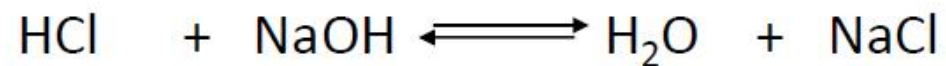
*hidróxido de amônio*



# Sais

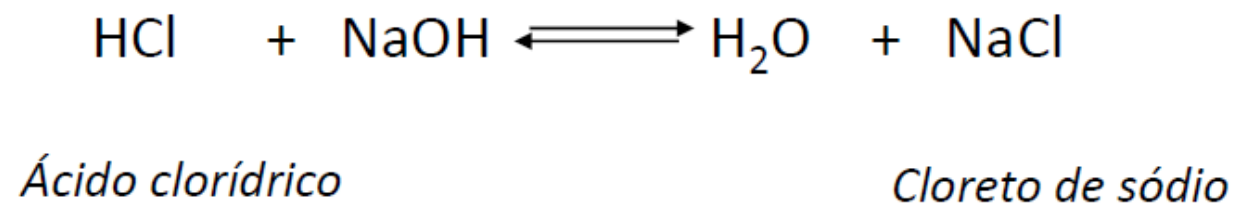
Substâncias obtidas junto com água em reações entre ácidos e bases (neutralização).

Exemplos: NaCl, KNO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, CaCO<sub>3</sub>, etc.

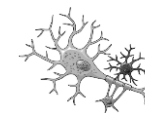


## Nomenclatura

ÁCIDO	SAL
ídrico	eto
ico	ato
oso	ito



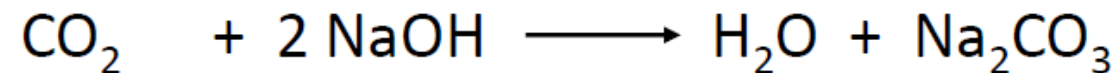
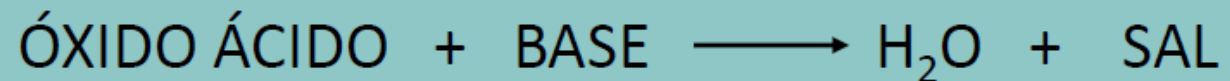
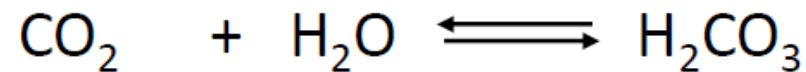
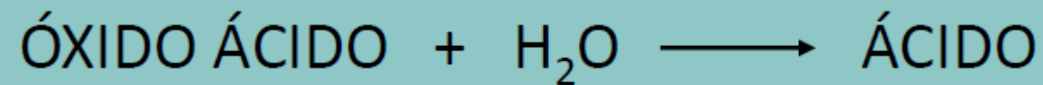
“Teimoso mosquito no bico do pato te meto no vidrico.”



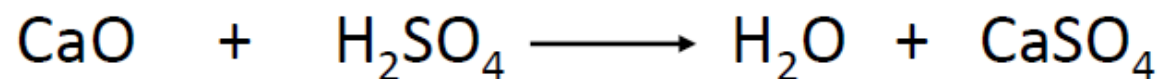
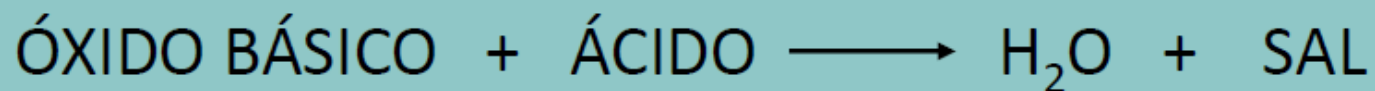
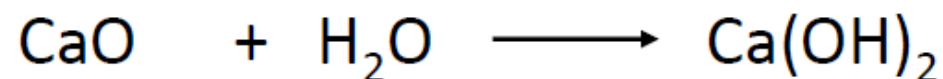
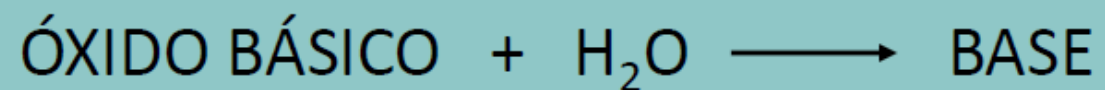
# Óxidos

Substâncias binárias do oxigênio  $E_xO_y$ .

**Óxidos ácidos:** óxidos moleculares capazes de produzir ácidos em contato com a água.  
Exemplos:  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ , etc.



**Óxidos básicos:** óxidos iônicos capazes de produzir bases em contato com a água.  
Exemplos:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ , etc.





**Peróxidos:** óxidos que possuem o íon peróxido ( $\text{O}_2^{2-}$ ).

Exemplos:  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{CaO}_2$ , etc.

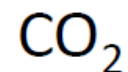
-> O Nox do oxigênio tem seu valor diferente de  $-2$ .

### Nomenclatura

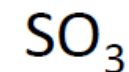
Óxido de nome do elemento

-> Dióxido ou Trióxido

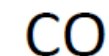
**Peróxido** de nome do elemento



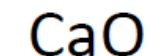
Dióxido de  
carbono



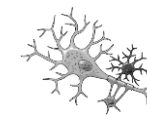
Trióxido de  
enxofre



Óxido de  
carbono ou  
monóxido de  
carbono

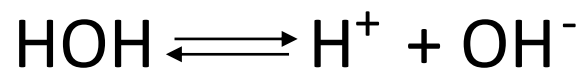


Óxido de  
cálcio ou  
monóxido de  
cálcio  
Cal viva,  
Cal virgem.



# pH e pOH

Para medir os níveis de acidez e alcalinidade das soluções, utilizam-se as escalas de pH e pOH, que medem os teores dos íons  $H^+$  e  $OH^-$  livres por unidade de volume da solução.



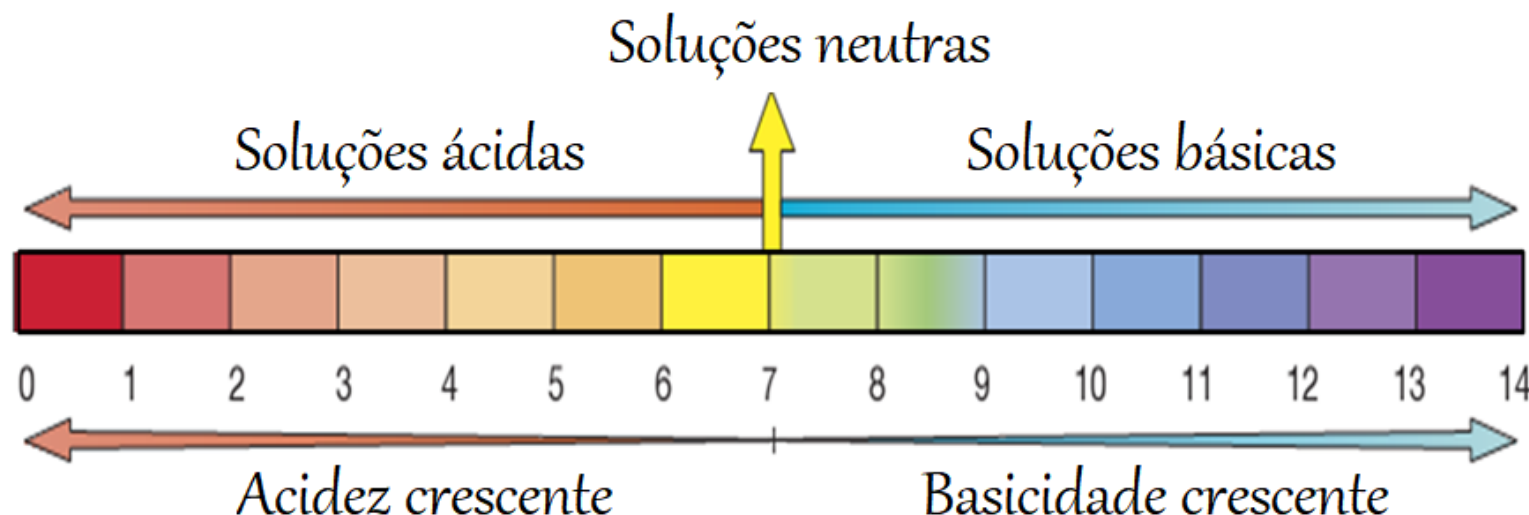
$$K_w = [H^+].[OH^-] = 10^{-14}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$

Escala de pH



Escala de pOH



# O que são indicadores ácido-base?

São substâncias naturais ou sintéticas que têm a propriedade de mudarem de cor em função do pH do meio.

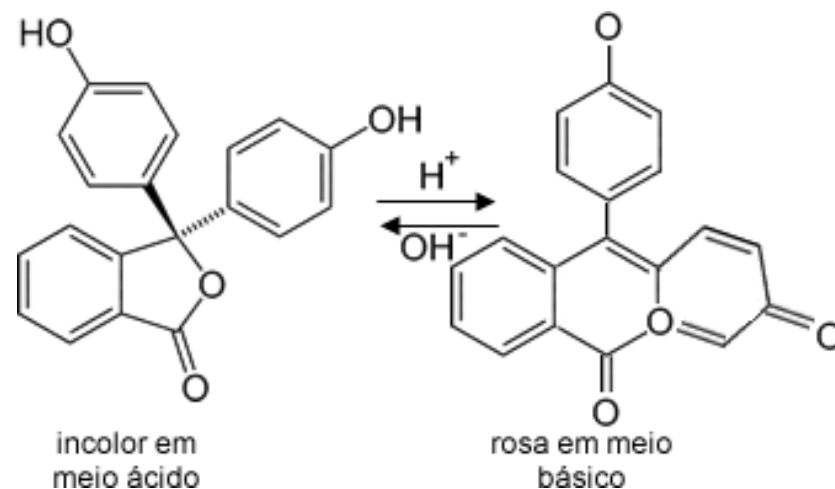
## Exemplos de Indicadores de pH:

- Fenolftaleína;
- Papel de Tornassol;
- Indicador Universal.



# Fenolftaleína

Apresenta-se normalmente como um sólido em pó branco ou em solução alcoólica como um líquido incolor. Torna-se **cor-de-rosa** em soluções básicas e mantém-se **incolor** em soluções ácidas.



# Papel de Tornassol

Tornassol **vermelho**: identifica bases (muda para azul);

Tornassol **azul**: identifica ácidos (muda para vermelho);

Tornassol **neutro**: identifica ácidos (muda para vermelho) e bases (muda para azul).



Papel de Tornassol neutro





# Indicador Universal

Permite obter um valor aproximado do valor do pH. Apresentam distintas cores para cada pH de 1 a 14.



Indicador Universal de pH em solução



Medidor de pH (pHmetro)



Indicador Universal de pH em tiras de papel absorvente



•



•



•



•



•



•