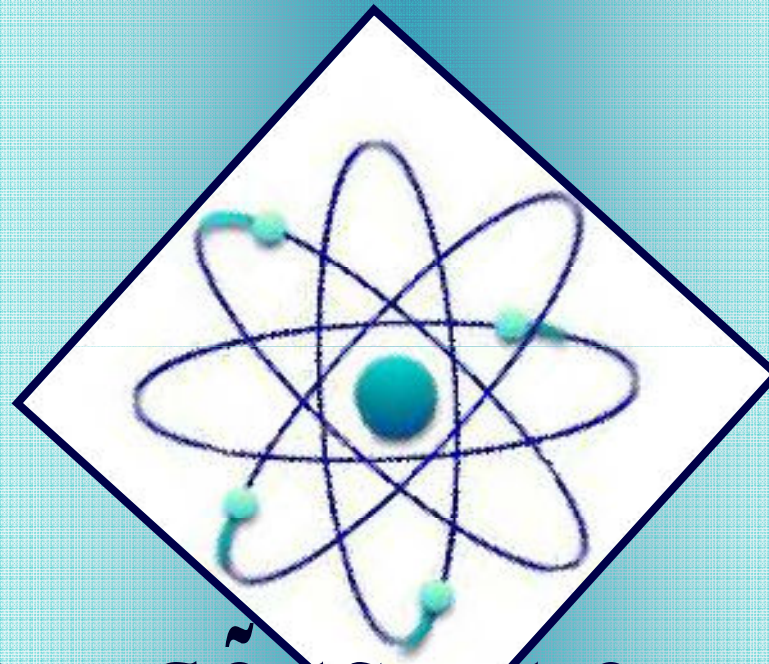




**Universidade Federal do Acre**



**Programa de Educação Tutorial**

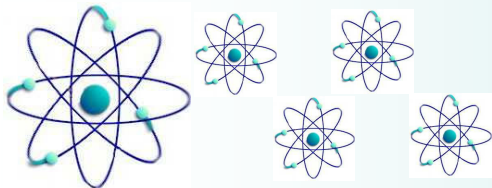


# **NOX E EQUAÇÕES DE OXIRREDUÇÃO**

**TUTOR:** *Dr. Ribamar Silva*

**PETIANO:** *Pablo Selhorst e Paulo Beber*





# Introdução

**ÁTOMO**

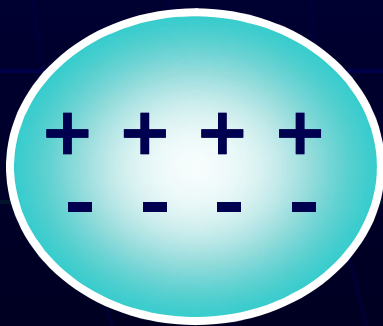
→ Íon

⊕ **Cátion** ( $np^+ > ne^-$ )

⊖ **Ânion** ( $ne^- > np^+$ )

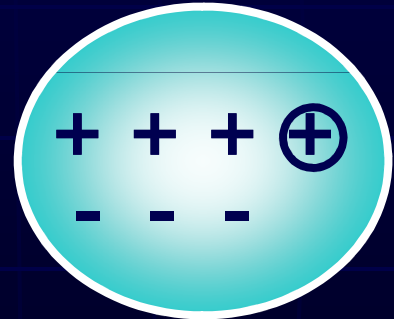
↓  
**Neutro**

**Carga 0**



$-1e^-$   
perde

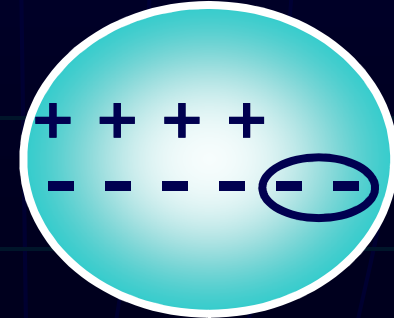
**Carga +1**



$$\begin{array}{r} Np^+ = +4 \\ Ne^- = -3 \\ \hline +1 \end{array}$$

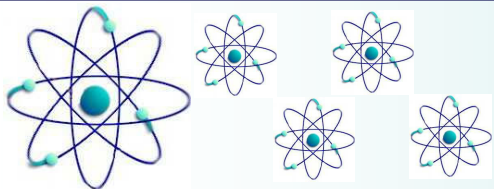
$+2e^-$   
ganha

**Carga -2**



$$\begin{array}{r} Np^+ = +4 \\ Ne^- = -6 \\ \hline -2 \end{array}$$





# Número de Oxidação (NOX)

## . Conceituação de Nox;

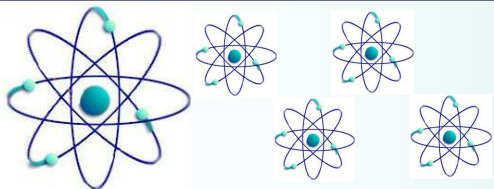
## Regras Práticas para Determinação do Número de Oxidação

---

**Regra 1** → Em compostos químicos ou íons poliatômicos, alguns metais apresentam Nox fixo.

Metal	Nox	Exemplo
Alcalinos (1A) e Ag	+1	NaCl
Alcalinos Terrosos (2A) e Zn	+2	CaCl <sub>2</sub>
Alumínio	+3	AlCl <sub>3</sub>





# Número de Oxidação (NOX)

**Regra 2** → Nox do Hidrogênio e do Oxigênio na grande maioria dos compostos químicos ou íons poliatômicos são:

## ① Hidrogênio

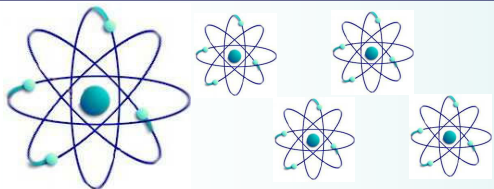
. Nox = **+1**

<sup>+1 -1</sup>  
Ex: HCl

. Exceção: Hidretos Metálicos → Nox = -1

<sup>+1 -1</sup>  
Ex: NaH → Hidreto de Sódio





# Número de Oxidação (NOX)

## ② Oxigênio

### . Óxidos:

Ex: CaO

Nox = -2

### . Peróxidos:

Ex: Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Nox = -1

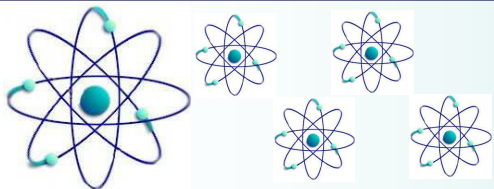
### . Superóxidos:

Ex: CaO<sub>4</sub>

Nox = -1/2

Exceções





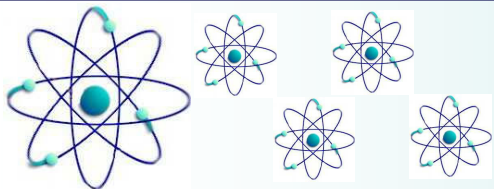
# Número de Oxidação (NOX)

**Regra 3** → Substâncias simples possuem o Nox igual a 0.



**Regra 4** → Nox de um íon monoatômico é igual a sua própria carga.





# Número de Oxidação (NOX)

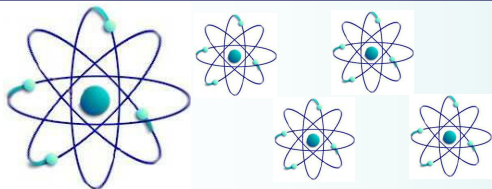
**Regra 5** → A soma algébrica dos Nox dos átomos em compostos químicos ou íons poliatômicos é igual a carga geral da fórmula.

**Ex<sub>1</sub>**:  $[\text{Cr}_2\text{O}_7]^{-2}$

Átomo	Cr <sub>2</sub>	O <sub>7</sub>	
Nox	X	-2	
Total	2X	-14	= -2

$$2X + (-14) = -2 \rightarrow 2X = 12 \rightarrow X = 6 \text{ (Nox do Cr)}$$





# Número de Oxidação (NOX)

. **Ex<sub>2</sub>**: HNO<sub>3</sub>

Átomo	H	N	O <sub>3</sub>	
Nox	+1	X	-2	
Total	+1	X	-6	= 0

$$+1 + X - 6 = 0 \rightarrow X = +5 \text{ (Nox do N)}$$

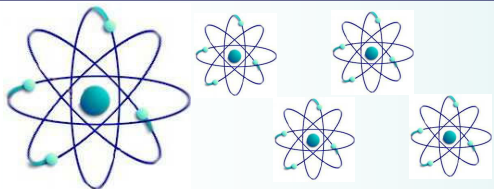
. **Ex<sub>3</sub>**: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

Átomo	N	H <sub>4</sub>	
Nox	X	+1	
Total	X	+4	= +1

$$X + (+4) = +1 \rightarrow X = -4 + 1 \rightarrow X = -3 \text{ (Nox do N)}$$







# Número de Oxidação (NOX)

. **Ex<sub>4</sub>**:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

Átomo	Cu	N <sub>2</sub>	O <sub>6</sub>	
Nox	+2	X	-2	
Total	+2	2X	-12	= 0

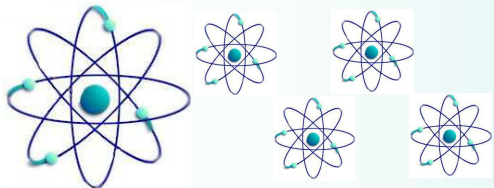
$$+2 + 2X - 12 = 0 \rightarrow 2X = 10 \rightarrow X = +5 \text{ (Nox do N)}$$

. **Ex<sub>4</sub>**:  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Átomo	H <sub>4</sub>	P <sub>2</sub>	O <sub>7</sub>	
Nox	+1	X	-2	
Total	+4	2X	-14	= 0

$$+4 + 2X - 14 = 0 \rightarrow 2X = 10 \rightarrow X = +5 \text{ (Nox do P)}$$





# Número de Oxidação (NOX)

## Nox e Tabela Periódica

+1-1



+1+1-2



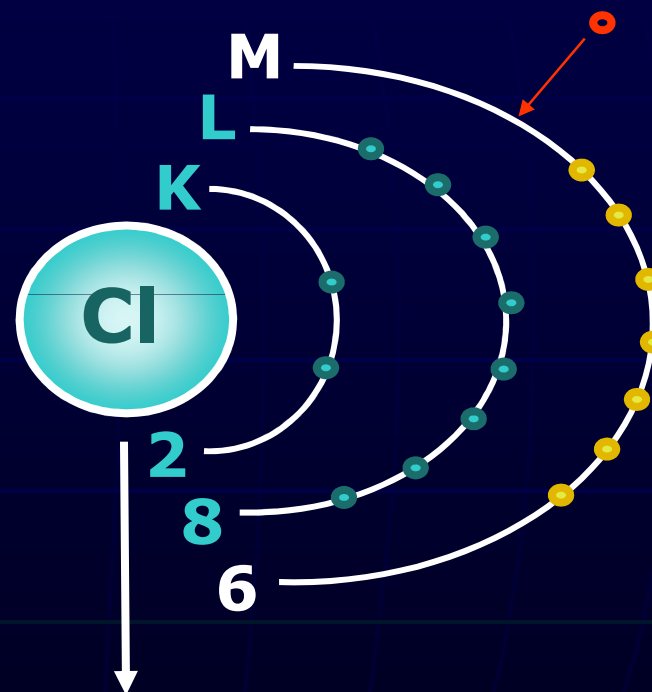
+1+3-2



+1+5-2



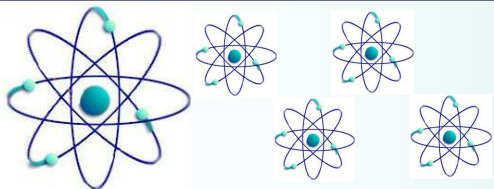
+1+7-2



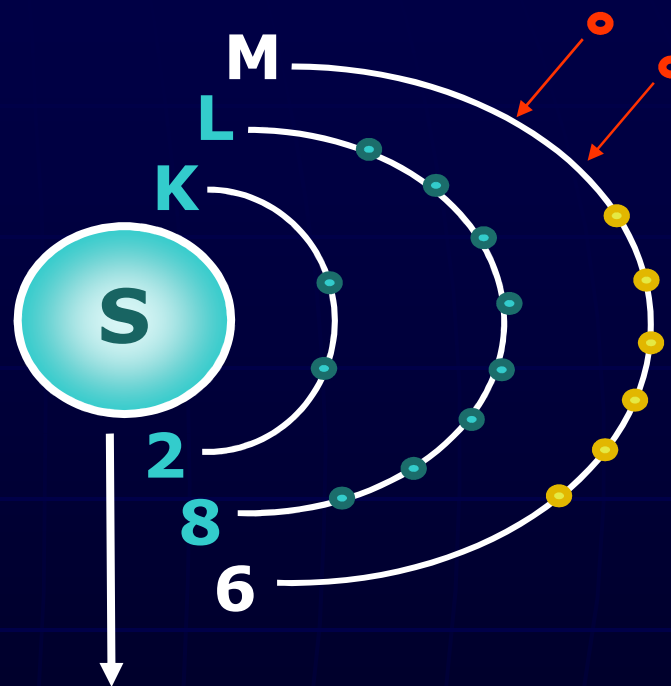
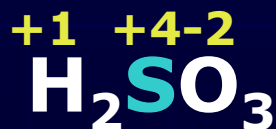
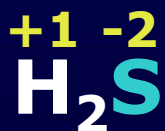
**Família 7A**

**Nox = -1**

**Cl** → Nox = [-1, +1, +3, +5 e +7]



# Número de Oxidação (NOX)

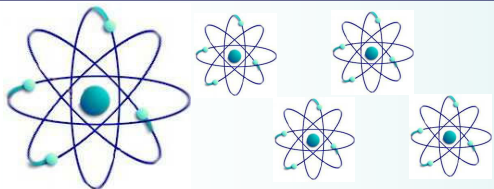


Família 6A

Nox = -2

**S** → Nox = [-2, +4, +6]





# Número de Oxidação (NOX)

## Exercício Resolvido

(UFAC-96) Os números de oxidação do átomo de nitrogênio nos compostos:  $N_2O_5$ ,  $NO$ ,  $HNO_3$  e  $NaNO_2$  são respectivamente:

~~a. ( ) +5 +1 +3 +2~~

~~b. ( ) +2 +1 +1 +1~~

~~c. ( ) +5 +2 +4 +3~~

~~d. ( ) +1 +2 +3 +4~~

e. (x) +5 +2 +5 +3

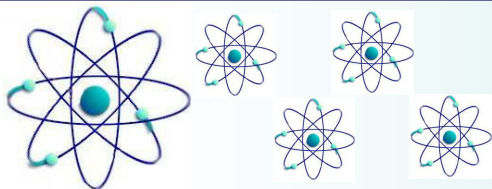
## Resolução:

$$N_2O_5 \rightarrow 2X + 5(-2) = 0 \rightarrow X = +5$$

$$NO \rightarrow X - 2 = 0 \rightarrow X = +2$$

$$HNO_3 \rightarrow 1 + X + 3(-2) = 0 \rightarrow X = +5$$

$$NaNO_2 \rightarrow 1 + X + 2(-2) = 0 \rightarrow X = +3$$



# Reação de Oxirredução

## Redução e Oxidação

### ① Oxidação

. Conceito;

Aumentou



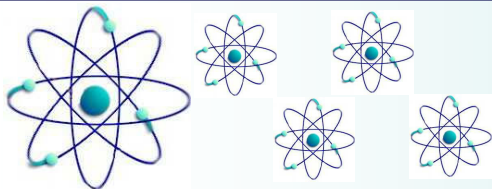
### ② Redução

. Conceito;

Diminuiu







# Reação de Oxirredução

## ③ Semi-reações e Reação Global

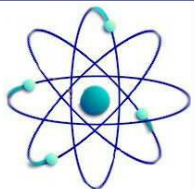


## ④ Agente Oxidante e Redutor

•  $\text{Zn}^0 \rightarrow$  Sofreu oxidação  $\rightarrow$  Agente Redutor.

•  $\text{Cu}^{2+} \rightarrow$  Sofreu redução  $\rightarrow$  Agente Oxidante.





# Balanceamento de Oxirredução

## Princípio Fundamental

nº de elétrons  
perdidos

=

nº de elétrons  
recebidos

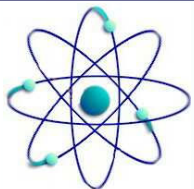
(oxidação)

(redução)

## Etapas para Determinação dos Coeficientes

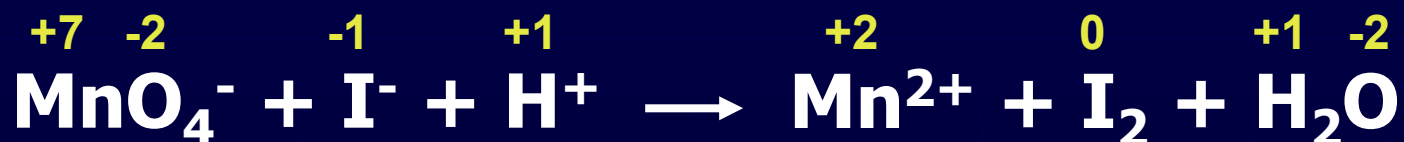
- . Determinar o Nox de cada espécie química;
- . Identificar quem sofreu oxidação e redução;
- . Calcular o maior valor de  $\Delta$ ;
- . Inverter os valores de  $\Delta$  na equação química;
- . Balancear os demais elementos → Tentativas.





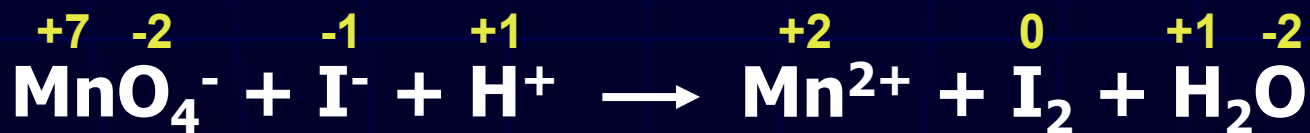
# Balanceamento de Oxirredução

## Equação Principal



## Determinação dos Valores de $\Delta$

$\Delta = \text{Variação do Nox} \times \text{N}^\circ \text{ de Átomos}$



+7

-1

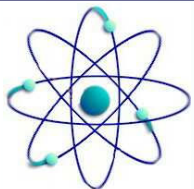
+2

0

$\Delta = 5 \cdot 1 = 5$  (redução)

$\Delta = 1 \cdot 2 = 2$  (oxidação)





# Balanciamento de Oxirredução

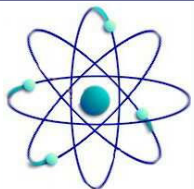
## Inversão dos Valores de $\Delta$ -----

- .  $\Delta$  da redução  $\rightarrow$  coeficiente da espécie oxidada;
- .  $\Delta$  da oxidação  $\rightarrow$  coeficiente da espécie reduzida.



↑      ↑  
inversão





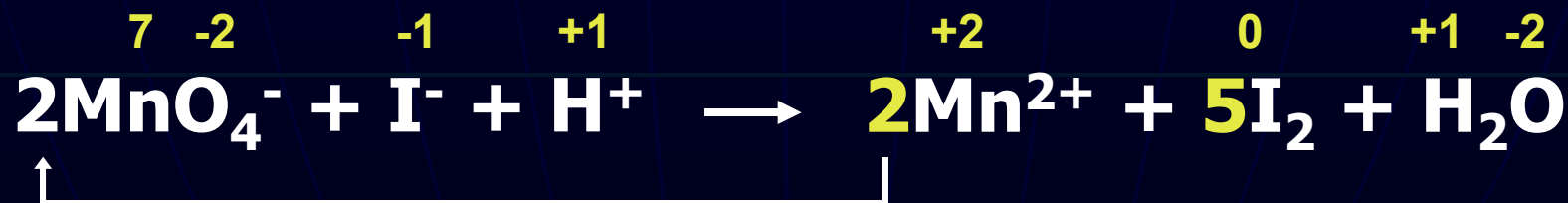
# Balanceamento de Oxirredução

- . Os demais coeficientes → obtidos por tentativas.

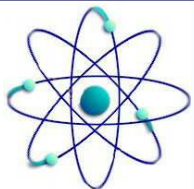
## Seqüência:

- .. metais;
- .. não-metais;
- .. hidrogênios e oxigênios.

## Balanceando os átomos de manganês:

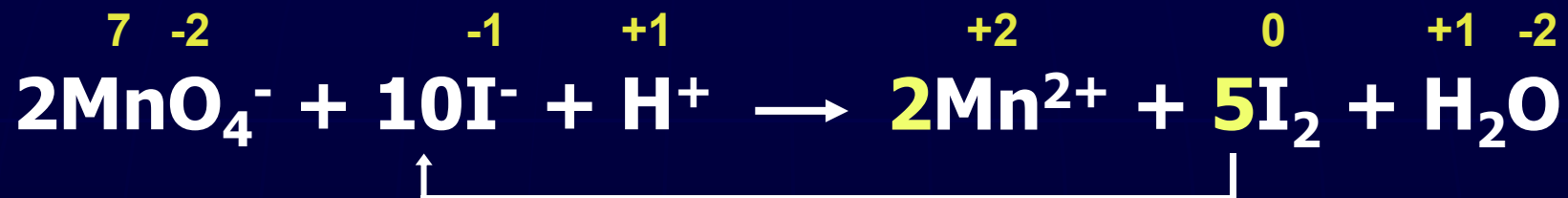




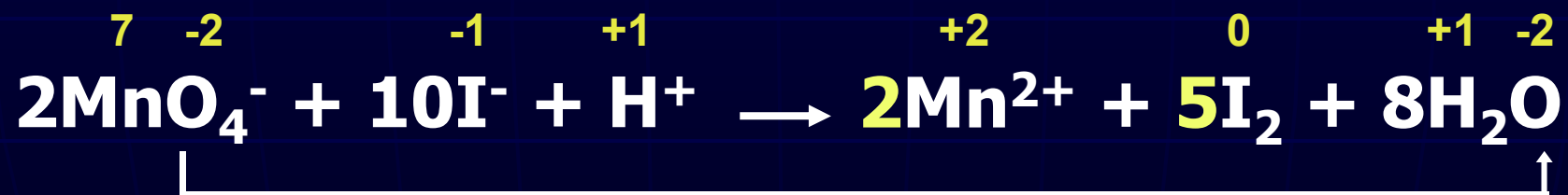


# Balanceamento de Oxirredução

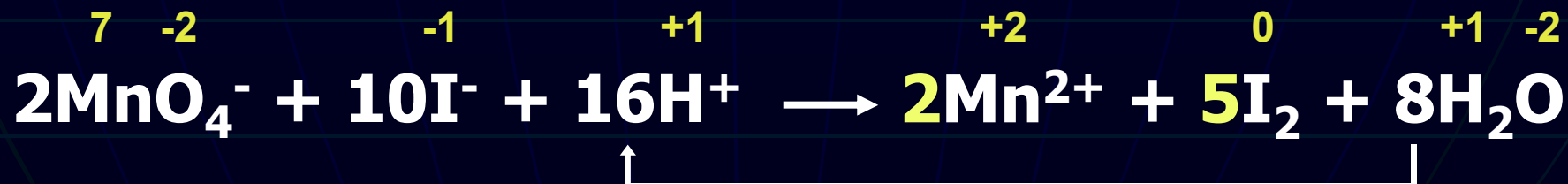
Balanceando os átomos de iodo:

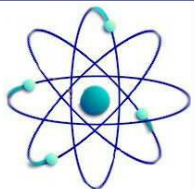


Balanceando os átomos de oxigênio:



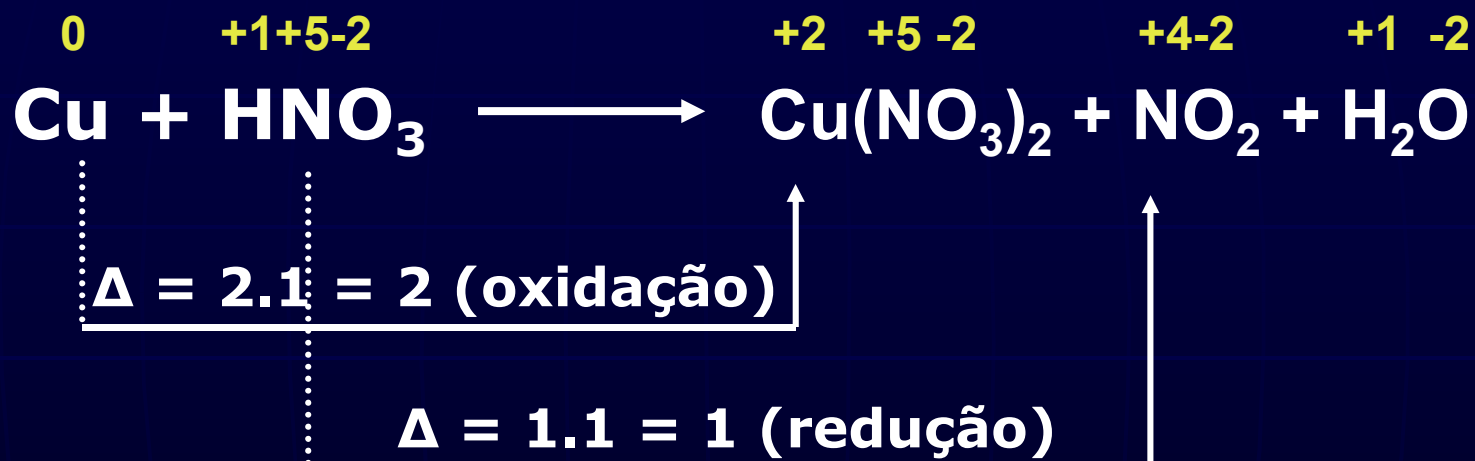
Balanceando os átomos de hidrogênio:





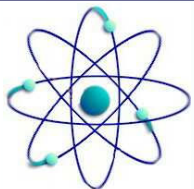
# Balanceamento de Oxirredução

## Equação Principal



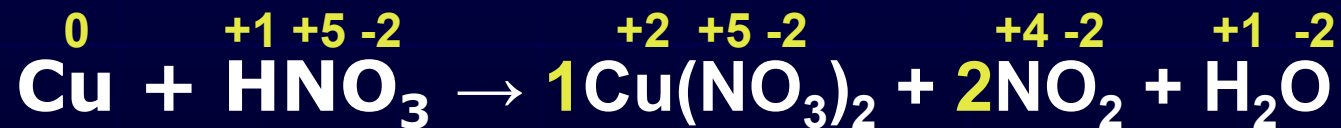
- . Cu sofreu oxidação → Cu = Agente Redutor;
- . N sofreu redução → HNO<sub>3</sub> = Agente Oxidante.





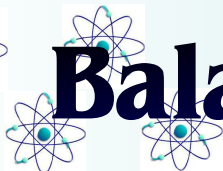
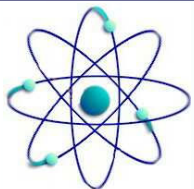
# Balanciamento de Oxirredução

Inversão dos Valores de  $\Delta$



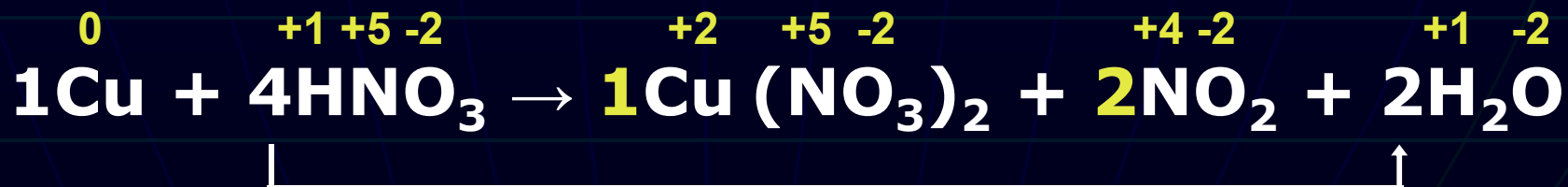
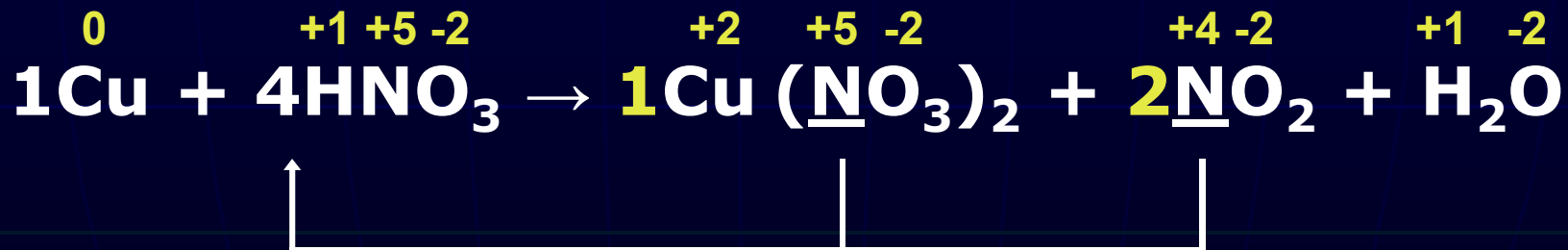
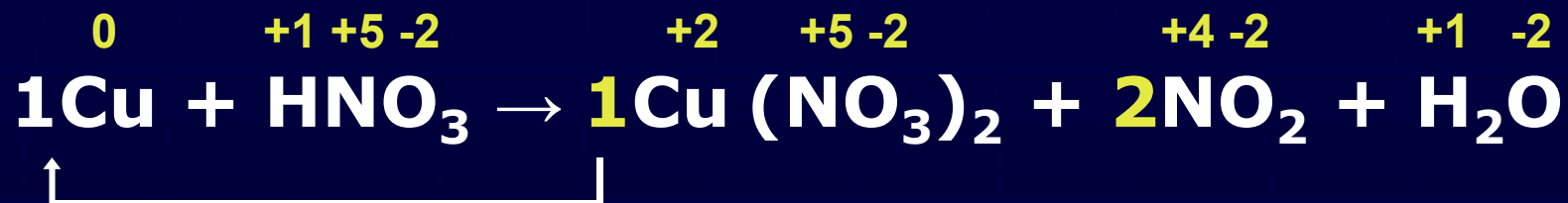
inversão

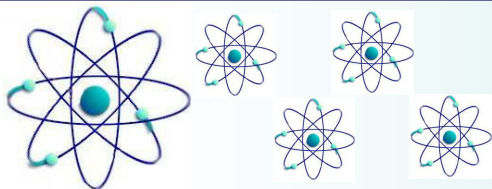




# Balanceamento de Oxirredução

. Os demais coeficientes → obtidos por tentativas.





# Considerações Finais

**.. Numero de Oxidação;**

**.. Oxidação/Redução;**

**.. Agente Redutor e Oxidante;**

**.. Balanceamento de Equações de Oxirredução.**





**OBRIGADO  
PELA ATENÇÃO...**

*Pablo Selhorst*