

## ELETRQUÍMICA

### Redox - Definições

- 1- Oxidação e Redução
- 2- Reconhecimento de uma reação de oxirredução
- 3- Agente Oxidante e agente redutor
- 4- Balanceamento de equação

### Complementos:

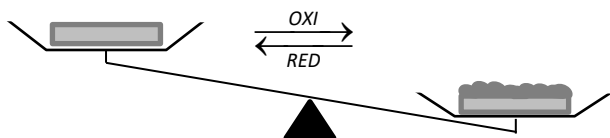
Balanceamento de Equações:

- 1) Método das tentativas
- 2) Método algébrico
- 3) Método das semirreações

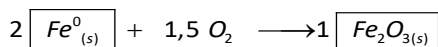
PROFESSOR: THÉ

LIÇÃO: 119

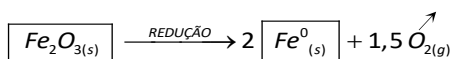
### 1. Oxidação e Redução



Há muito tempo se notava que quando uma barra de ferro se **oxidava** (enferrujava) essa barra ficava mais pesada. Explica-se o aumento da massa pela combinação de átomos de oxigênio com os de ferro

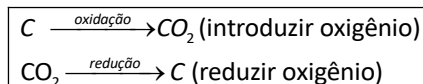


No processo inverso, isto é, para transformar o **ferro oxidado** em **ferro metálico** (ferro puro, sem ferrugem) observa-se uma redução de massa.



A perda de massa é devida à saída de oxigênio da peça que estava oxidada.

Então historicamente esses termos significavam:



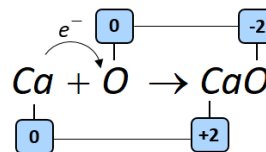
Atualmente com o desenvolvimento da química, constatou-se que o fenômeno da oxidação estava associado à perda de elétrons, e a redução ao ganho de elétrons.

Os termos foram mantidos mas hoje tem outro significado

**OXIDAÇÃO:** doação de elétron

**REDUÇÃO:** recepção de elétron

### 2) Reconhecimento de uma reação de óxido-redução (redox)



Constata-se que uma reação é de oxi-redução quando...

- Há variação do Nox de algum elemento. Sempre que um átomo perde elétron outro átomo ganha

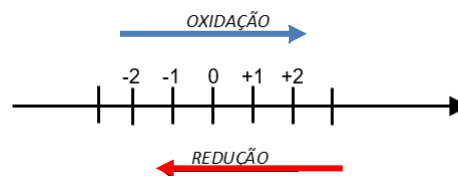
Qual elemento que sofreu...

#### Oxidação?

Aquele que perdeu elétron ou sofreu um **aumento** do Nox

#### Redução?

Aquele que ganhou o elétron ou sofreu uma **redução** do Nox



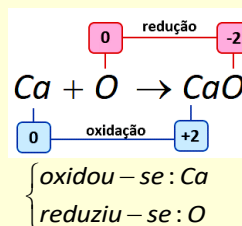
**OXIDAÇÃO**  
Perda de elétrons  
Aumento do Nox

**REDUÇÃO**  
Recebimento de Elétrons  
Redução do Nox

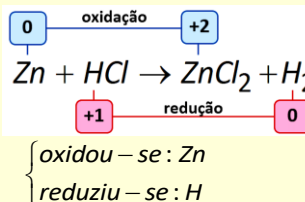
#### EXEMPLO 1

Quem se oxidou e quem se reduziu na reação:

a)



b)



### 3) Agente Oxidante - Agente Redutor

Quando ocorre uma troca de elétrons pode-se pensar que:

- Uma substância entra em contato com outra;
- Nesse contato uma substância arranca elétrons da outra
- Daí a **substância oxidante** é aquela que arranca os elétrons, provocando a perda de elétrons da outra, isto é, oxidando-a
- Já a **substância redutora**, a que perdeu elétrons, "provoca" o **ganho** pela outra, isto é, reduzindo-a

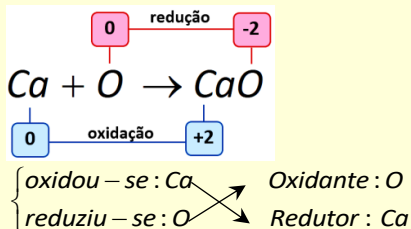
**AGENTE OXIDANTE:** é a **substância** que age oxidando um certo **elemento** químico de outra substância

**AGENTE REDUTOR:** é a **substância** que age reduzindo um certo **elemento** químico de outra substância

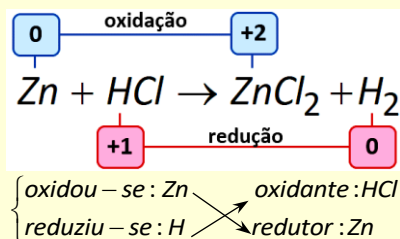
### EXEMPLO 2

Quais os elementos que sofrem oxidação e redução e as substâncias que agem como oxidante e redutor

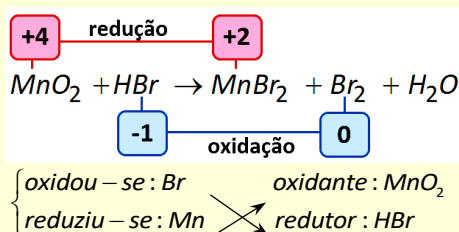
a)



b)



c)

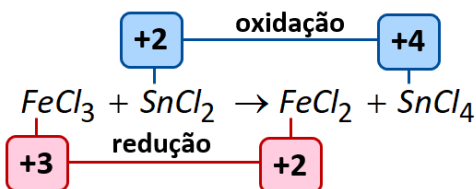


### 4) Balanceamento de Equações

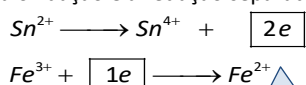
Quando um átomo **ganha** um elétron, outro obrigatoriamente **perde** um elétron, então:



Examine a reação de REDOX

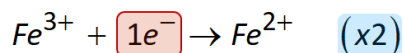
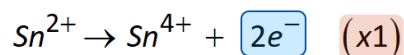


Estudando a oxidação e a redução separadamente:

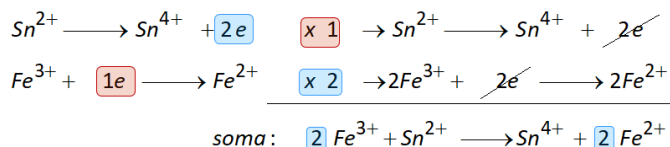


O número de elétrons perdidos e recebidos, nesse exemplo, **não** são iguais.

- Igualando-se o número de elétrons.
- Multiplicar cada reação por um **fator conveniente**, que iguale o número de elétrons



- Somam-se as semirreações e cancela-se o “número de elétrons”, agora iguais.



- Finalmente, voltando a equação original:



- Completar o balanceamento “por tentativa” se ainda houver algum elemento não balanceado.

### RESUMO

#### 1. Oxidação e Redução

Oxidação: doação de elétrons

Redução: recepção de elétron

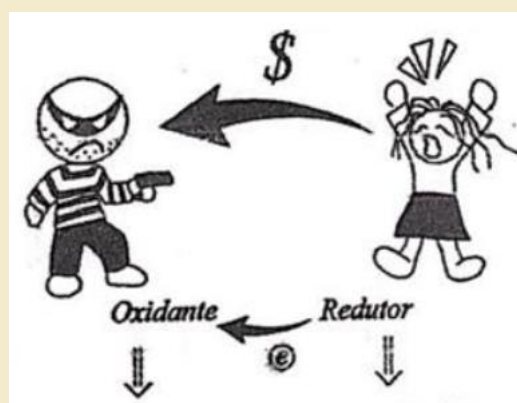
- 2. Verifica-se a perda ou ganho de elétrons pela variação do Nox.

- 3. Mnemônicamente associe as siglas **OPA** e **RRR**

**O** Oxidação  
**P** Perda de elétrons  
**A** Aumento do Nox

**R** Redução  
**R** Recebimento de elétrons  
**R** Redução do Nox

- 4. Agente Oxidante - Agente Redutor



Oxidante

Redutor

- Arranca elétrons
- Oxida a outra espécie
- Sofre redução

- Cede elétrons
- Reduz o outro
- Sofre oxidação

**O OXIDANTE é o assaltante de elétrons**

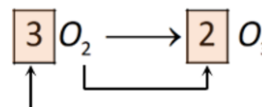
## COMPLEMENTO

Existem várias maneiras de se balancear uma equação química, tendo sempre em mente que os átomos **não são criados, nem exterminados** numa reação química.

O número de átomos de cada elemento no início da reação é o mesmo ao final da reação

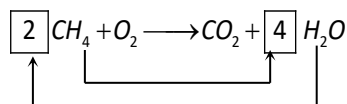
### a) Método das tentativas:

Escolhe-se um elemento para começar o balanceamento. Aquele que aparece em uma fórmula nos reagentes em apenas uma nos produtos.

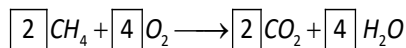


Aproveite o índice do elemento em um dos membros transformando-o em coeficiente deste elemento no outro membro da equação.

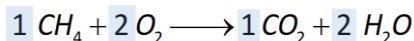
Acompanhe o balanceamento da combustão do metano: Começando pelo hidrogênio (H)



Os demais elementos são balanceados a partir das fórmulas já balanceadas

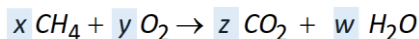


Em geral, simplificam-se os coeficientes:



### b) Método algébrico

- Consiste em se criar uma equação para cada elemento atribuindo-se uma incógnita para cada coeficiente



#### EQUAÇÕES

Carbono :  $x = z$

Hidrogênio :  $4x = 2w$

Oxigênio :  $2y = 2z + w$

Agente oxidante é assaltante de elétrons

Agente redutor é doador de elétrons

**Oxidante:** Arranca elétrons, oxida a outra espécie e sofre redução

**Redutor:** Cede elétrons, reduz o outro, sofre oxidação

Outras Definições:

**Oxidante:** é a substância que possui o elemento químico que se **reduz**.

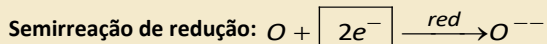
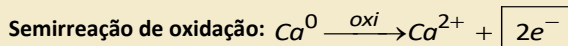
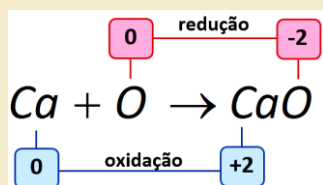
**Redutor:** é a substância que possui o elemento químico que se **oxida**.

▷ A substância é... **OXIDANTE** : o elemento... se **reduz**

▷ A substância é... **REDUTORA** : o elemento... se **oxida**

### 5. Balanceamento de reações de Oxi-Redução

- Calcula-se o nox de todos os elementos da equação
- Identifica-se o elemento que se oxidou e o que se reduziu
- Divide-se a reação em duas semirreações, a de oxidação e a de redução



Escrevem-se os elétrons ao membro mais positivo da reação

▷ **Oxidação:** elétrons no lado dos produtos

▷ **Redução:** elétrons no lado dos reagentes

- Igualam-se o número de elétrons perdidos e recebidos (se ainda não estiverem igualados)
- Finalmente, somam-se as semirreações, obtendo-se a equação completa novamente.
- Os demais elementos da equação química, que não foram balanceados na semirreação, são agora balanceados por "tentativa".

#### ▷ Ao final do balanceamento,

nas equações de OXI-RED devem se verificar a igualdade:

- do número de átomos
- das cargas

As reações químicas que não são do tipo REDOX, são denominadas METATÉTICAS.

- 2- Adotar um valor qualquer para uma das incógnitas. Determinar as demais, a partir da primeira adotada inicialmente.

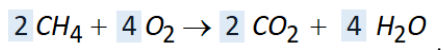
Por exemplo:  $\Rightarrow x = 2$

$$x = z \Rightarrow \boxed{z = 2}$$

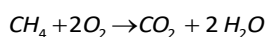
$$4x = 2w \Rightarrow 4(2) = 2w \therefore \boxed{w = 4}$$

$$2y = 2z + w \Rightarrow 2(2) + 4 \therefore \boxed{y = 4}$$

Finalmente,



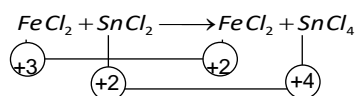
Simplificando:



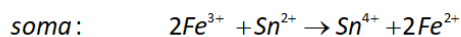
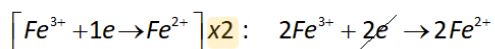
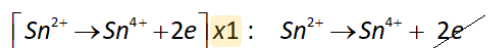
c) **Método das Semi-Reações**

Nas equações OXI-RED devem-se verificar a igualdade:

- do número de átomos;
- das cargas.



Estudando a oxidação e a redução separadamente



Voltando a equação original:



Completar o balanceamento “por tentativa” se ainda houver algum elemento não balanceado.