

# Revisão para o Enem

# Pré-Enem Digit@l

Gold

## Componente Curricular Química

### Tema da Aula Reações de Oxirredução

SEDUC  
Secretaria  
de Estado  
de Educação



Governo de  
**Mato  
Grosso**



## Apresentação

Este material foi organizado pela professora **Amanda Katiélly**. Vale ressaltar que foi disponibilizado para a SEDUC-MT para o projeto Pré-Enem Digit@I Gold.

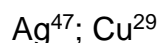
## Reações de Oxirredução

As reações de oxidação e redução, também chamadas de reações de oxirredução ou reação redox, são fenômenos muito frequentes no nosso cotidiano. Como exemplo, temos:

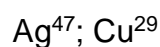
- Um material que está enferrujado;
- A queima (combustão) do combustível nos veículos;
- Descolorir cabelos com água oxigenada;
- O funcionamento de pilhas e baterias que movimentam as calculadoras, carros, brinquedos, rádios, televisões e muitas outras coisas;

### Definições:

#### Reação de Oxidações – Perda de elétrons



#### Reação de Redução – Ganho de elétrons



**Oxirredução – transferência de elétrons de um reagente para outro em uma reação química;**

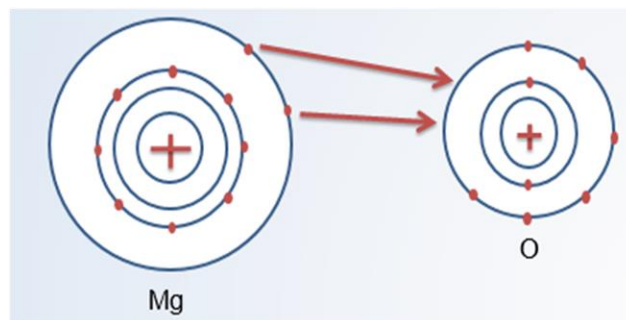
Pode-se dizer que:

- ✓ A substância que perde elétrons – sofre **OXIDAÇÃO**;
- ✓ A substância que ganha elétrons – sofre **REDUÇÃO**;

Exemplo –

Mg – Sofre oxidação, perdendo 2 é =  $\text{Mg}^{+2}$

O – Sofre redução, ganhando 2 é =  $\text{O}^{-2}$



Exemplo:

Ao introduzir um fio de zinco (Zn) em uma solução aquosa de sulfato de cobre (CuSO<sub>4</sub>), tem-se a reação:



Pode-se observar que:

O Zn, sofre uma oxidação – perdeu 2é, formando o íon Zn<sup>+2</sup>

O Cu<sup>+2</sup>, sofre uma redução – ganha 2é, formando o precipitado Cu.

### NOX – Número de Oxidação

Nota-se que na reação oxirredução devido à transferência de elétrons, **há uma mudança nas cargas das espécies envolvidas**. Essas cargas são chamadas de – **NOX** – número de oxidação.



#### Determinação do NOX –

1. **Nox de substâncias simples** – ZERO.

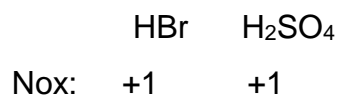
O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>

2. **Nox Fixo** – Existem elementos que apresentam Nox fixo.

Metais Alcalinos (FAM 1)	= +1	Nox
Metais Alcalinos Terrosos (FAM 2)	= +2	Nox
Zn (zinco)	= +2	Nox
Ag (prata)	= +1	Nox
Al (alumínio)	= +3	Nox

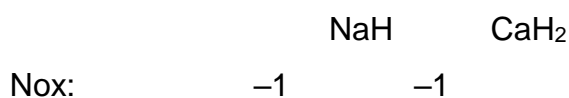
3. **Nox variáveis** – Existem elementos que apresentam variação no Nox.

Caso 1 - Hidrogênio - O Nox do elemento hidrogênio (H), nas substâncias compostas, é geralmente +1.

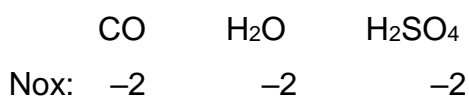


Contudo, se o hidrogênio estiver ligado a metal, formando *hidretos metálicos*,

seu Nox é -1 .



Caso 2- Oxigênio - O Nox do elemento oxigênio (O), na maioria dos seus compostos, é -2.



Contudo, nos peróxidos (O<sub>2</sub>)<sup>2-</sup>, o Nox do oxigênio é -1.

Exemplo: **H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

**Cálculo de Nox** – O somatório das cargas dos átomos no composto é sempre – ZERO.



Cada 'H' tem NOX +1 pois está na família 1A;  
Cada 'O' tem NOX -2 pois é da família 6A, como temos 4 átomos de 'O',  
então nox total do Cl é -7.

**Cálculo do NOX do Cloro (Cl):**

$$\text{noxH} + \text{noxCl} + \text{noxO} = 0$$

$$1 \times 1 + \text{noxCl} + 4 \cdot (-2) = 0$$

$$1 + \text{noxCl} - 8 = 0$$

$$\text{noxCl} = +7$$

### Varição do NOX em uma Reação de Oxirredução



Oxidou - O<sub>2</sub>, AUMENTOU O NOX.

Reduziu - Ag<sup>+1</sup>, DIMINUIU O NOX.

### Agente REDUTOR e Agente OXIDANTE



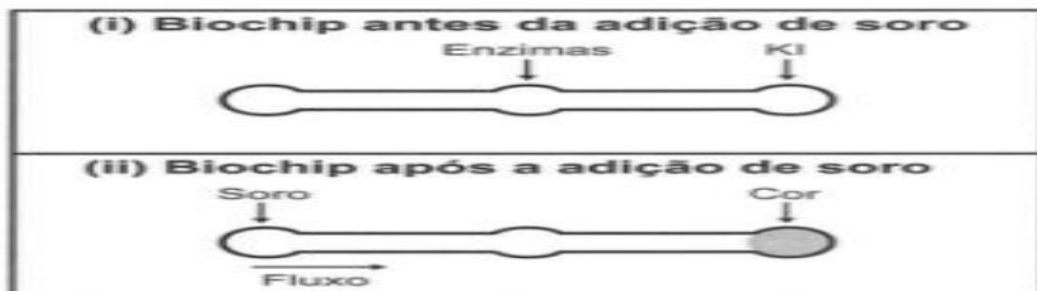
Oxidou - O<sub>2</sub>, AUMENTOU O NOX, sendo considerado o agente Redutor.

Reduziu - Ag<sup>+1</sup>, DIMINUIU O NOX, sendo considerado o agente Oxidante.

## Exercício Comentado

(Questão 123 – ENEM/2019)

Estudos mostram o desenvolvimento de biochips utilizados para auxiliar o diagnóstico de diabetes melito, doença evidenciada pelo excesso de glicose no organismo. O teste é simples e consiste em duas reações sequenciais na superfície do biochip, entre a amostra de soro sanguíneo do paciente, enzimas específicas e reagente (iodeto de potássio, KI), conforme mostrado na imagem.



Após a adição de soro sanguíneo, o fluxo desloca-se espontaneamente da esquerda para a direita (ii) promovendo reações sequenciais, conforme as equações 1 e 2. Na primeira, há conversão de glicose do sangue em ácido glucônico, gerando peróxido de hidrogênio:

### Equação 1



Na segunda, o peróxido de hidrogênio reage com ions iodeto gerando o ion tri-iodeto, água e oxigênio.

### Equação 2



GARCIA, P. T. et al. A Handheld Stamping Process to Fabricate Microfluidic Paper-Based Analytical Devices with Chemically Modified Surface for Clinical Assays. *RSC Advances*, v. 4, 13 ago. 2014 (adaptado).

O tipo de reação que ocorre na superfície do biochip, nas duas reações do processo, é

- A análise.
- B síntese.
- C oxirredução.
- D complexação.
- E ácido-base.

### Resolução

Essa reação não pode ser considerada de análise pois nas reações de análise um reagente (composto) é dividido em duas ou mais substâncias. Não pode ser considerada uma reação de síntese pois nas reações de síntese um ou mais reagentes formam somente um produto.

Essa reação é considerada uma reação de oxirredução: **RESPOSTA LETRA C**

**Equação 1**



**Equação 2**

