

<sup>38</sup>Se, <sup>3</sup>Li <sup>31</sup>Ga <sup>11</sup>Na

# Química

com **BERG FIGUEIREDO**



# • REAÇÕES DE ÓXIDO-REDUÇÃO

Reação de oxirredução  $\Rightarrow$  é toda reação química em que há transferência de elétrons.

## OXIDAÇÃO:

Reação que, envolvendo um elemento químico, ocasiona perda de elétrons e conseqüente aumento de sua carga.

## REDUÇÃO:

A redução, por outro lado, é o ganho de elétrons de uma espécie química, com a conseqüente diminuição do nox.



# Regra para determinar o Nox

REGRA	Nox	Exemplo
Substância Simples	Zero	$O_2, S_8$
Família 1A / Ag	+ 1	$Na^{+1}, Li^{+1}$
Família 2A / Zn	+2	$Ca^{+2}, Zn^{+2}$
Al	+3	$Al^{+3}$
Hidrogênio (H)	+1	$H^{+1}$
Oxigênio (O)	(Geralmente) - 2	$O^{-2}$
Família 5A (compostos sem O)	- 3	$N^{-3}, P^{-3}$
Família 6A (compostos sem O)	- 2	$S^{-2}, Se^{-2}$
Família 7A (compostos sem O)	- 1	$Cl^{-1}, Br^{-1}$
$\Sigma$ Nox do composto molecular ou iônico	Zero	$CaO \rightarrow Ca^{+2}O^{-2}$ $\Sigma$ cargas = zero $+2 - 2 = zero$
$\Sigma$ Nox do íon composto	Carga do íon	$(SO_4)^{-2} \rightarrow (S^{+x}O_4^{-2})^{-2}$ $\Sigma$ cargas = - 2 $+x - 8 = - 2$ $X = +6$



# Forró de Qualidade – Oxidação

## Paródia (Socadão)

E é terça-feira  
Avisa lá no grupo que Berg vai dar o segredo,  
vai dar o segredo.

De tirar onda no ENEM E encarar a prova sem medo,  
a prova sem medo, oh

Se o elemento Químico doar eletrons então Se LiGa ai...  
Quando perde os eletons o seu nox vai subir

**SOFRENDO A OXIDAÇÃO.**

Com a Oxidação, os eletrons dão o lavra,  
os eletrons lavra, os eletrons lavra

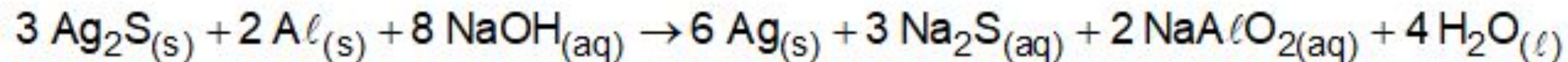
Com a Oxidação, os eletrons dão o lavra,  
os eletrons lavra, os eletrons lavra



Com a Oxidação, os eletrons dão o lavra,  
os eletrons lavra, os eletrons lavra

Com a Oxidação, os eletrons dão o lavra,  
os eletrons lavra, os eletrons lavra

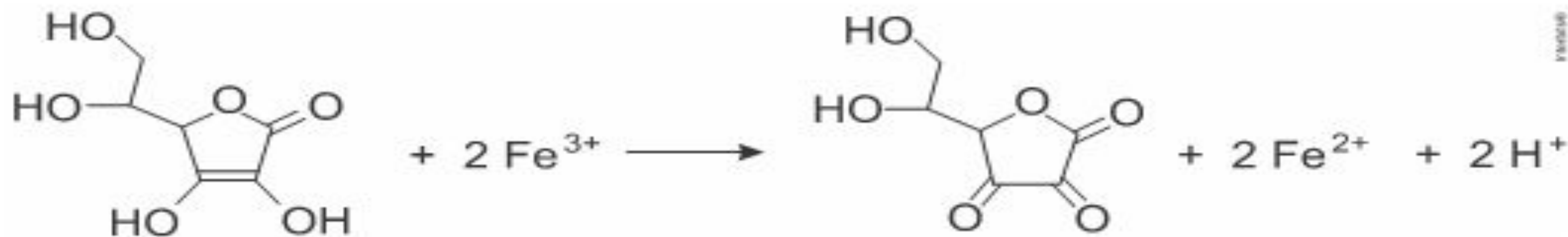
**(Enem digital 2020)** Os objetos de prata tendem a escurecer com o tempo, em contato com compostos de enxofre, por causa da formação de uma película superficial de sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ), que é escuro. Um método muito simples para restaurar a superfície original desses objetos é mergulhá-los em uma solução diluída aquecida de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ), contida em uma panela comum de alumínio. A equação química que ilustra esse processo é:



**A restauração do objeto de prata ocorre por causa do(a)**

- a) prata, que reduz o enxofre.
- b) íon sulfeto, que sofre oxidação.
- c) íon hidróxido, que atua como agente oxidante.
- d) alumínio, que atua como agente redutor no processo.
- e) variação do pH do meio reacional, que aumenta durante a reação.

(Enem digital 2020) O elemento ferro é essencial em nossa alimentação, pois ajuda a prevenir doenças como a anemia. Normalmente, na alimentação é ingerido na forma de  $\text{Fe}^{3+}$ , sendo necessário o uso de agentes auxiliares de absorção, como o ácido ascórbico (vitamina C), cuja ação pode ser representada pelo esquema reacional a seguir.

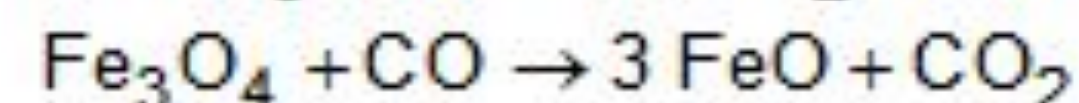
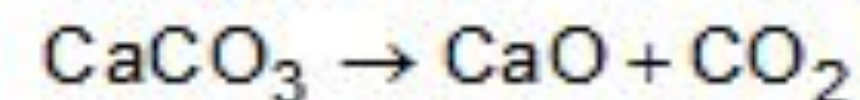
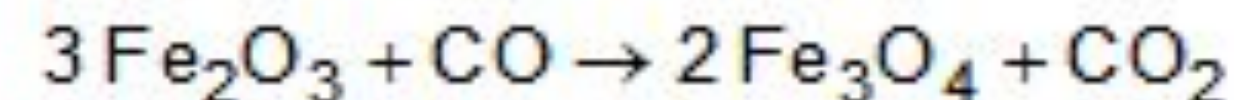


A ação do ácido ascórbico ocorre por meio de uma reação de:

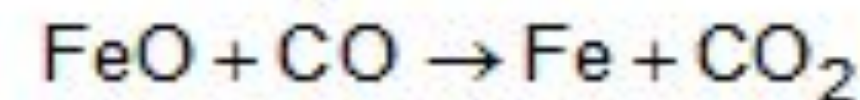
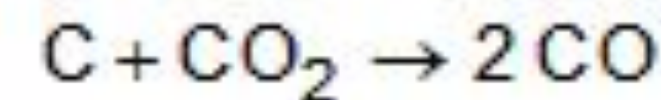
- a) eliminação.
- b) substituição.
- c) oxirredução.
- d) neutralização.
- e) hidrogenação.

(Enem PPL 2017) O ferro metálico é obtido em altos-fornos pela mistura do minério hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ) contendo impurezas, coque (C) e calcário ( $\text{CaCO}_3$ ), sendo estes mantidos sob um fluxo de ar quente que leva à queima do coque, com a temperatura no alto-forno chegando próximo a  $2.000\text{ }^\circ\text{C}$ . As etapas caracterizam o processo em função da temperatura.

Entre  $200\text{ }^\circ\text{C}$  e  $700\text{ }^\circ\text{C}$ :



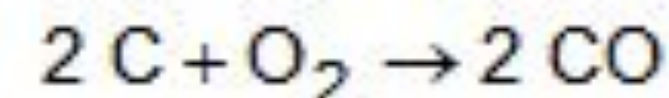
Entre  $700\text{ }^\circ\text{C}$  e  $1.200\text{ }^\circ\text{C}$ :



Entre  $1.200\text{ }^\circ\text{C}$  e  $2.000\text{ }^\circ\text{C}$ :

Ferro impuro se funde

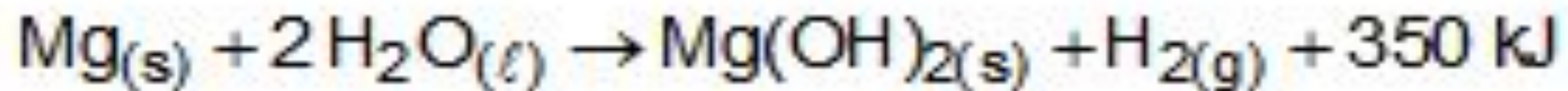
Formação de escória fundida ( $\text{CaSiO}_3$ )



No processo de redução desse metal, o agente redutor é o:

- a) C.
- b) CO.
- c)  $\text{CO}_2$ .
- d) CaO.
- e)  $\text{CaCO}_3$ .

**(Enem PPL 2016) Atualmente, soldados em campo, seja em treinamento ou em combate, podem aquecer suas refeições, prontas e embaladas em bolsas plásticas, utilizando aquecedores químicos, sem precisar fazer fogo. Dentro dessas bolsas existe magnésio metálico em pó e, quando o soldado quer aquecer a comida, ele coloca água dentro da bolsa, promovendo a reação descrita pela equação química:**



**O aquecimento dentro da bolsa ocorre por causa da:**

- a) redução sofrida pelo oxigênio, que é uma reação exotérmica.
- b) oxidação sofrida pelo magnésio, que é uma reação exotérmica.
- c) redução sofrida pelo magnésio, que é uma reação endotérmica.
- d) oxidação sofrida pelo hidrogênio, que é uma reação exotérmica.
- e) redução sofrida pelo hidrogênio, que é uma reação endotérmica.



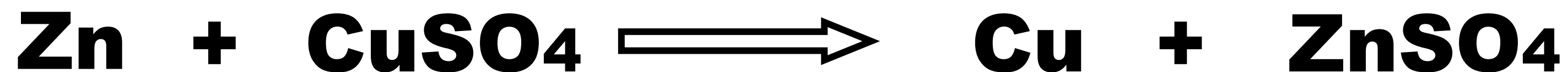
<sup>38</sup>Se, <sup>3</sup>Li <sup>31</sup>Ga <sup>11</sup>Na

# Química

com **BERG FIGUEIREDO**



# PILHA DE DANIELL



ou, na forma iônica

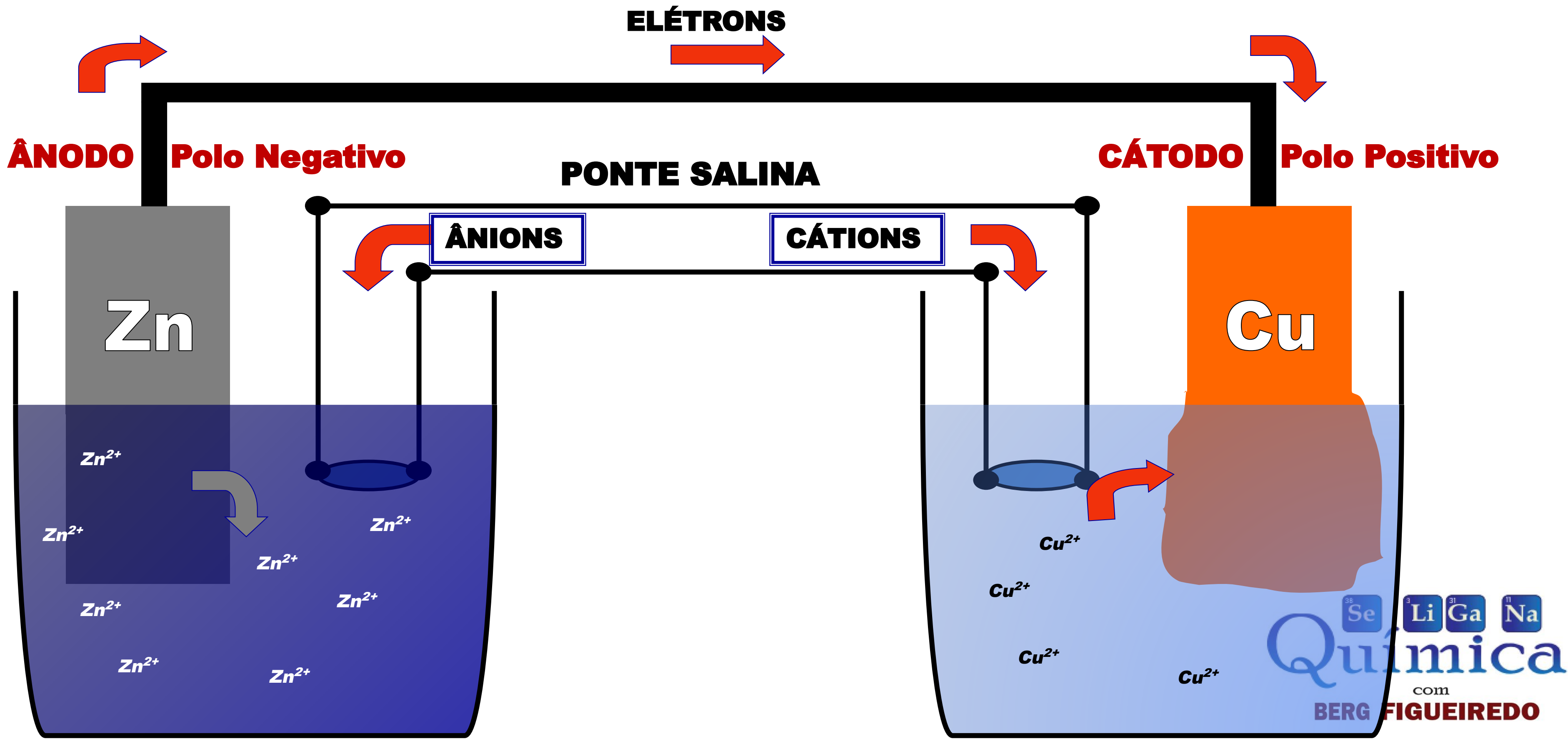


**ELÉTRONS**

DANIELL percebeu que estes elétrons poderiam ser transferidos do Zn para os íons  $\text{Cu}^{2+}$  por um fio condutor externo e, este movimento produzir uma

**CORRENTE ELÉTRICA**

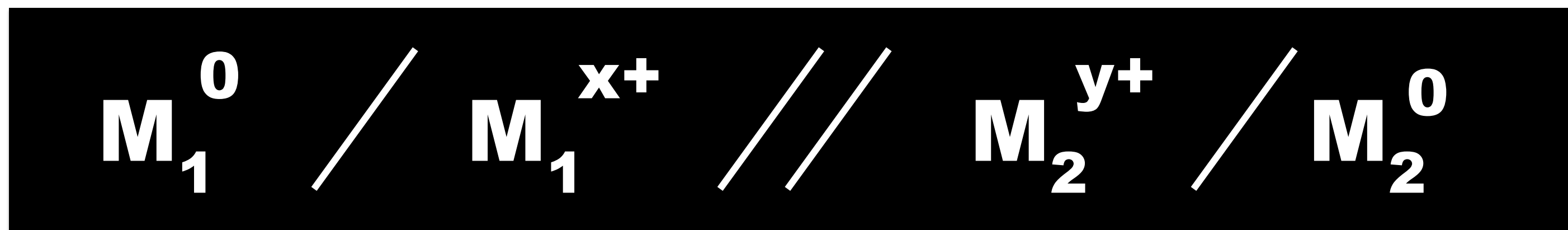
Nas células eletrolíticas, a reação ocorre em eletrodos  
A cada eletrodo ocorre uma reação química diferente, dependendo da  
tensão aplicada e das condições de observação



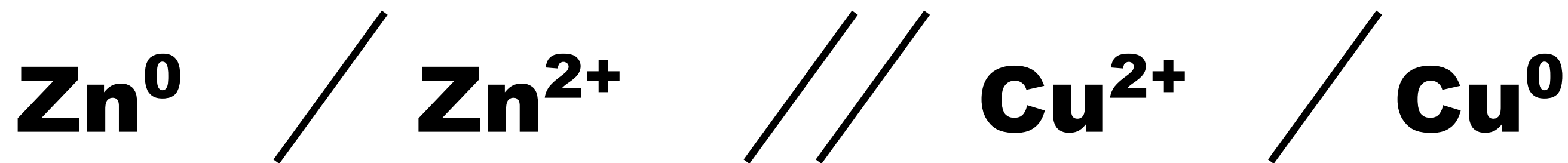
# REPRESENTAÇÃO DE UMA PILHA (IUPAC)

ÂNODO – OXIDAÇÃO

CÁTODO – REDUÇÃO



Para a pilha de DANIELL





# Música: Funk da Pilha (prof. Silvio Predes)

**versão: Berg Figueiredo**

Bate na palma da mão  
Bate na palma da mão  
ddp é positiva  
Espontânea é a reação

2x

2x

Ai aiai, ai aiai  
Essa ponte é vida louca  
Faz a pilha durar mais

Onde oonde oonde  
onde oonde oonde  
É a ponte salina  
contato entre as soluções  
Permite troca de íons (BIS)

2x

Aiaiaiai,  
Aiaiaiuui, Aiaiaiuui  
No catodo a massa aumenta  
No ânodo diminui

**Vem, vem, vem, vem, vem, vem**  
**Na oxidação, o anodo é negativo**  
**Onde ocorre a corrosão...**

**(aham, aham, ham)**

**Eletrodo corroído**

**Concentrando a solução...**

**(aham, aham, ham)**

**Os elétrons vão partindo pro cátodo boladão**

**(aham, aham, ham)**

**E a nota vai subindo garantindo a aprovação**

**(aham, aham, ham)**

**Esse é o Funk da pilha e um beijão no Coração!**

**(aham, aham, ham)**

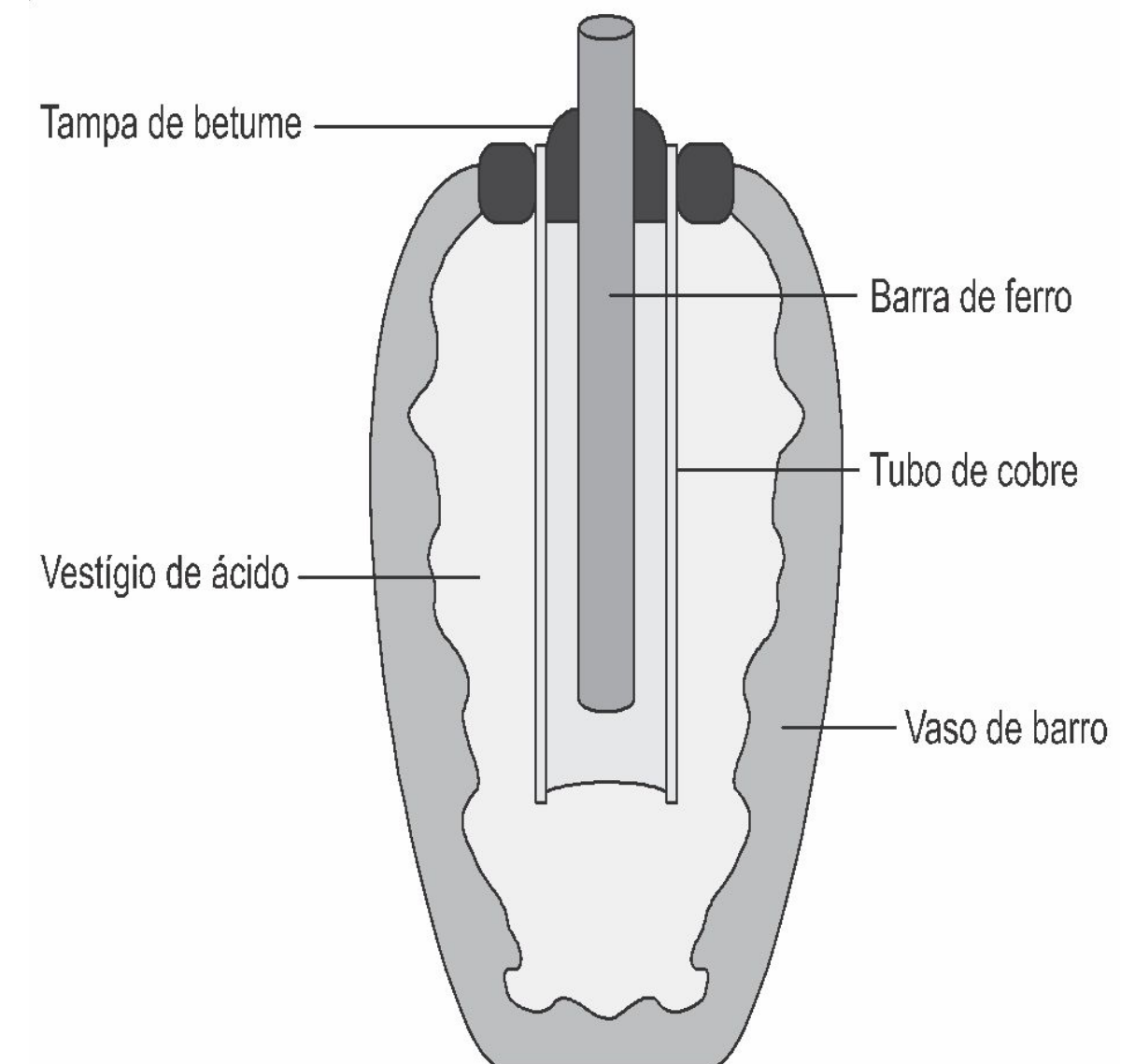
(Enem 2018) Em 1938 o arqueólogo alemão Wilhelm König, diretor do Museu Nacional do Iraque, encontrou um objeto estranho na coleção da instituição, que poderia ter sido usado como uma pilha, similar às utilizadas em nossos dias. A suposta pilha, datada de cerca de 200 a.C., é constituída de um pequeno vaso de barro (argila) no qual foram instalados um tubo de cobre, uma barra de ferro (aparentemente corroída por ácido) e uma tampa de betume (asfalto), conforme ilustrado. Considere os potenciais-padrão de redução:



**Nessa suposta pilha, qual dos componentes atuaria como cátodo?**

- a) A tampa de betume.
- b) O vestígio de ácido.
- c) A barra de ferro.
- d) O tubo de cobre.
- e) O vaso de barro.

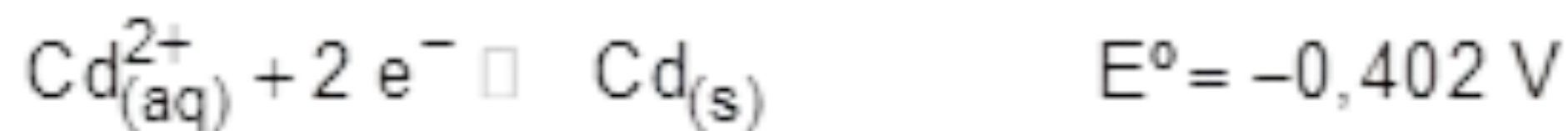
•



As pilhas de Bagdá e a acupuntura. Disponível em:  
<http://jornalggr>

(Enem digital) As pilhas recarregáveis, bastante utilizadas atualmente, são formadas por sistemas que atuam como uma célula galvânica, enquanto estão sendo descarregadas, e como célula eletrolítica, quando estão sendo recarregadas.

Uma pilha é formada pelos elementos níquel e cádmio e seu carregador deve fornecer uma diferença de potencial mínima para promover a recarga. Quanto maior a diferença de potencial gerada pelo carregador, maior será o seu custo. Considere os valores de potencial padrão de redução dessas espécies:



Teoricamente, para que um carregador seja ao mesmo tempo eficiente e tenha o menor preço, a diferença de potencial mínima, em volt, que ele deve superar é de:

- a) 0,086.    b) 0,172.    c) 0,316.    d) 0,632.    e) 1,264.



Em um processo eletroquímico, as pilhas são conversões de processo químico em processo elétrico devido a transferência de elétrons entre os elementos envolvidos. Considere uma célula galvânica formada por semi-células padrão de cobre e de zinco, cujos potenciais de redução são os seguintes:



É correto afirmar que:

- A) Os elétrons no circuito externo fluirão do eletrodo de cobre para o eletrodo de zinco.
- B) O eletrodo de cobre sofre redução e na pilha é denominado cátodo.
- C) O potencial padrão da célula é  $- 0,42 \text{ V}$ .
- D) Quando o equilíbrio for atingido não haverá diferença de potencial entre os eletrodos.
- E) Os íons zinco são reduzidos a zinco metálico.

**A confiança em si mesmo é o primeiro  
segredo do sucesso.**

**(Ralph Waldo Emerson)**

**Química**  
com  
**BERG FIGUEIREDO**