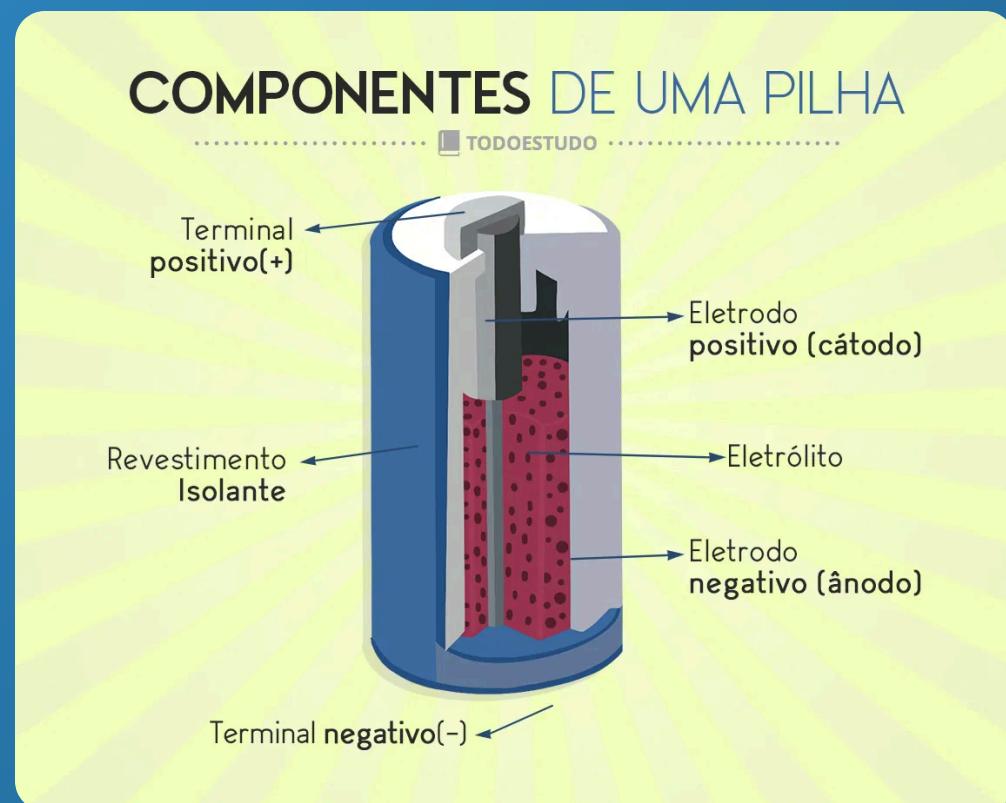


# Eletroquímica no Nossa Dia a Dia

Descobrindo a ciência por trás dos fenômenos cotidianos



# Pilhas e Baterias

O que acontece dentro de uma pilha? Dentro de uma pilha ocorrem **reações de oxidação e redução** em dois elétrodos diferentes.

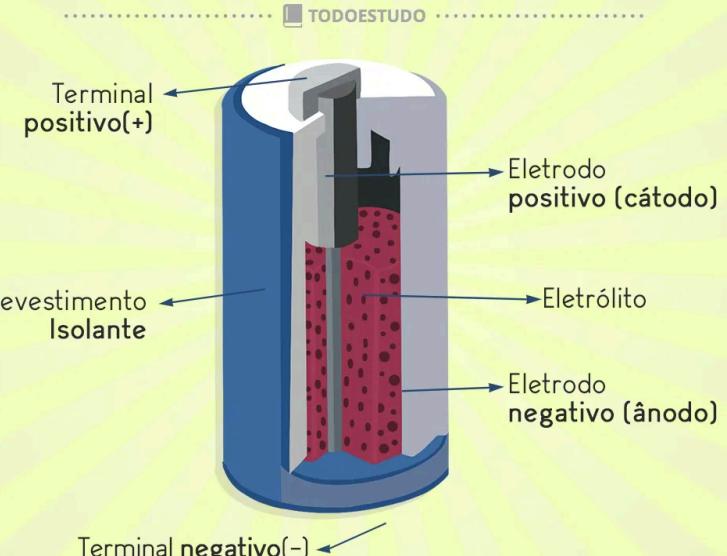
A energia da pilha vem da **transformação de energia química em energia elétrica**.

No **ânodo** (polo negativo) ocorre a **oxidação**, liberando eletrões.

No **cátodo** (polo positivo) ocorre a **redução**, recebendo eletrões.

O **eletrólito** permite a circulação de iões entre os elétrodos, completando o circuito elétrico.

## COMPONENTES DE UMA PILHA



Os eletrões libertados na oxidação viajam do polo negativo para o positivo através de um circuito externo, **gerando uma corrente elétrica** que alimenta o aparelho.

# O Celular Carregando

**O que acontece quando carregamos o celular?** Ao conectar o celular na tomada, o processo que ocorre na bateria é **invertido**.

A corrente elétrica da tomada **força as reações químicas** a acontecerem no sentido contrário.

Isso permite **regenerar os reagentes** que foram consumidos durante o uso da bateria.

A bateria não "enche" de energia, mas sim tem seus **componentes químicos restaurados** para que possam gerar energia novamente.



## Processo de Carregamento

- 1 Energia elétrica da tomada entra no carregador
- 2 Carregador converte corrente alternada em contínua
- 3 Corrente contínua força reações químicas reversas
- 4 Componentes químicos da bateria são regenerados

# ⚠ Ferrugem ⚠

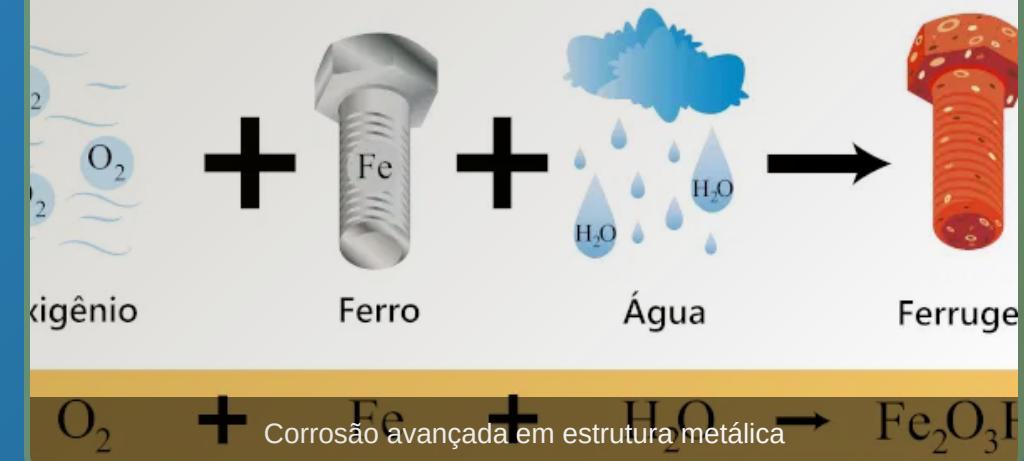
💡 **O que é a ferrugem?** A ferrugem é o resultado da **oxidação do ferro** em contacto com o oxigénio e a água.

Perto da praia, a **maresia** (composta por sais) acelera a corrosão, pois a água salgada é um **eletrólito mais eficiente**.

## Reação Química



## Formação da ferrugem



## ⚡ Fatores que aceleram a formação da ferrugem:



### Umidade

Água é essencial para a reação



### Maresia

Sais aumentam a condutividade



### Temperatura

Calor acelera as reações

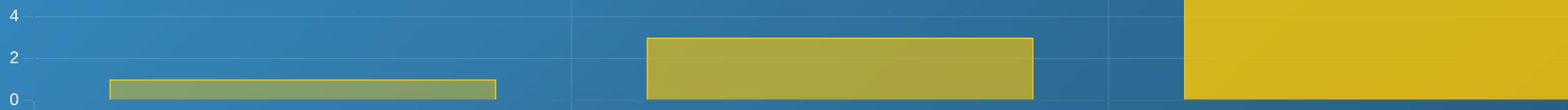
Velocidade Relativa

Interior

Cidade Costeira

Praia (alta salinidade)

## Impacto da Localização na Velocidade de Corrosão



# Objetos Cromados

Como uma camada de cromo é "colada" sobre um objeto?

O processo de cromagem ou niquelagem é chamado de **galvanoplastia**.

O objeto a ser revestido é mergulhado numa **solução contendo iões do metal** de revestimento (cromo, níquel, etc.).

O objeto é ligado ao **polo negativo** (cátodo) de uma fonte de corrente contínua.

A corrente elétrica faz com que os **iões do metal se depositem** sobre o objeto, formando uma camada protetora e brilhante.



Processo de Galvanoplastia

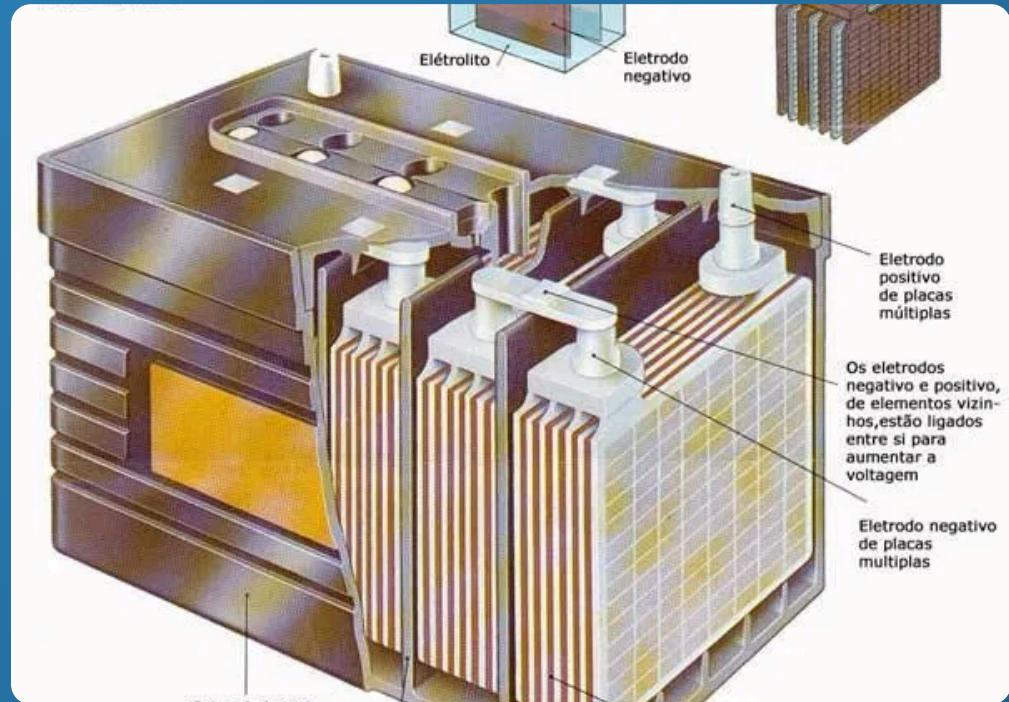
# Bateria de Carro

**Por que uma bateria tão grande?** A bateria de carro precisa fornecer uma grande quantidade de **corrente elétrica** para o motor de arranque.

O motor de arranque exige **muita energia** para iniciar o motor de combustão do veículo.

A solução de **ácido sulfúrico** funciona como eletrólito, permitindo a circulação de iões entre as placas.

Nas placas de **chumbo e óxido de chumbo** ocorrem as reações de oxidação e redução que geram a eletricidade.



## Componentes Principais

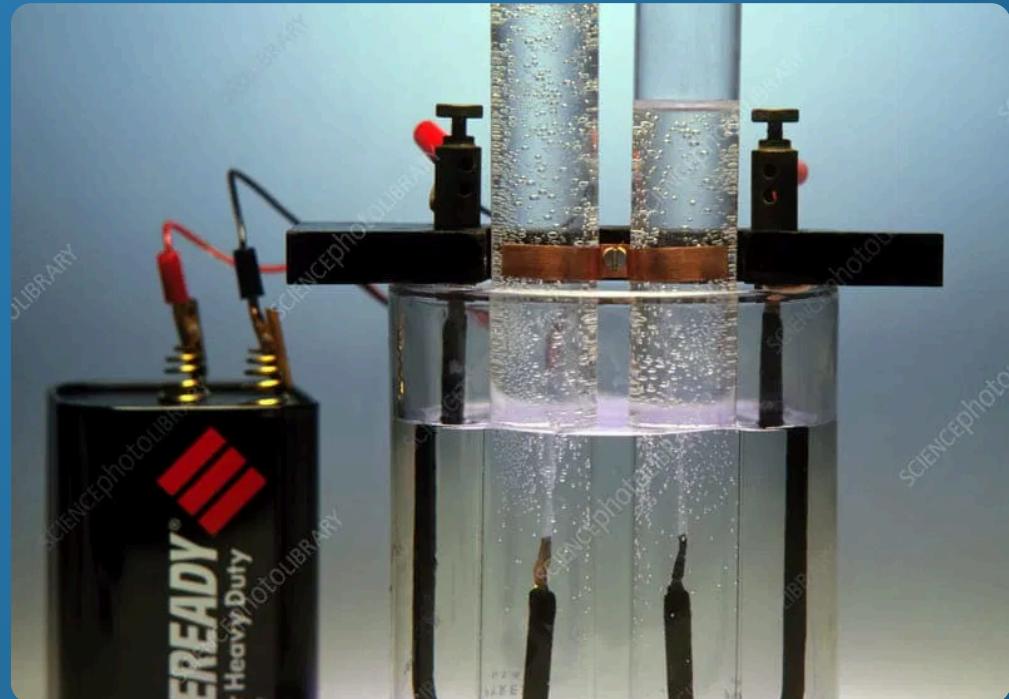
# Eletrólise da Água

O que é eletrólise da água? É o processo de decomposição da molécula de água ( $H_2O$ ) em gás hidrogénio ( $H_2$ ) e gás oxigénio ( $O_2$ ) através da passagem de uma corrente elétrica.

A eletricidade fornece a energia necessária para quebrar as ligações químicas da água.

No cátodo (polo negativo), os iões  $H^+$  recebem eletrões e formam gás hidrogénio ( $H_2$ ).

No ânodo (polo positivo), a água perde eletrões e forma gás oxigénio ( $O_2$ ).



Este processo é uma reação de oxirredução não espontânea, forçada pela corrente elétrica. É importante na produção de hidrogénio para uso como combustível limpo.

# Metais Diferentes Juntos

O que acontece quando juntamos ferro e zinco em água salgada?

O zinco irá **corroer (oxidar) preferencialmente** em relação ao ferro, pois é um metal mais reativo.

Na presença de um **eletrolito** (água salgada), forma-se uma **pilha galvânica**, onde:

- Zinco atua como **ânodo** (polo negativo)
- Ferro atua como **cátodo** (polo positivo)

Este princípio é usado na **galvanização** para proteger o ferro da corrosão.



## Comparação entre Metais em Água Salgada

Metal	Comportamento	Função na Pilha	Reação
Zinco	Corrói rapidamente	Ânodo (oxidação)	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
Ferro	Protegido da corrosão	Cátodo (redução)	Recebe elétrons

# Reciclagem de Metais

**Por que reciclar alumínio gasta menos energia?** A produção de alumínio a partir do seu minério (bauxita) envolve um processo de **eletrólise ígnea** a altas temperaturas.

Este processo consome uma **quantidade enorme de energia elétrica**, cerca de 15 kWh por kg de alumínio produzido.

A reciclagem do alumínio, por outro lado, consiste em simplesmente **derreter o metal já existente** e moldá-lo novamente.

O processo de reciclagem consome apenas **5% da energia** necessária para produzir alumínio a partir da bauxita.



## Comparação de Energia: Produção vs. Reciclagem



# Pilhas Recarregáveis

Qual a diferença entre pilhas comuns e recarregáveis?

A principal diferença está na **reversibilidade das reações químicas** que ocorrem dentro delas.

Nas pilhas **recarregáveis**, as reações de oxidação e redução podem ser **revertidas** pela aplicação de uma corrente elétrica externa.

Nas pilhas **comuns**, as reações são **irreversíveis**, e uma vez que os reagentes são consumidos, a pilha não pode mais gerar energia.



## Pilhas Comuns

- Reações químicas irreversíveis
- Uso único (descartáveis)
- Geralmente mais baratas inicialmente
- Contêm metais como zinco e manganês
- Maior impacto ambiental

vs

## Pilhas Recarregáveis

- Reações químicas reversíveis
- Podem ser recarregadas centenas de vezes
- Mais econômicas a longo prazo
- Contêm níquel-cádmio, níquel-hidreto ou íons de lítio
- Menor impacto ambiental

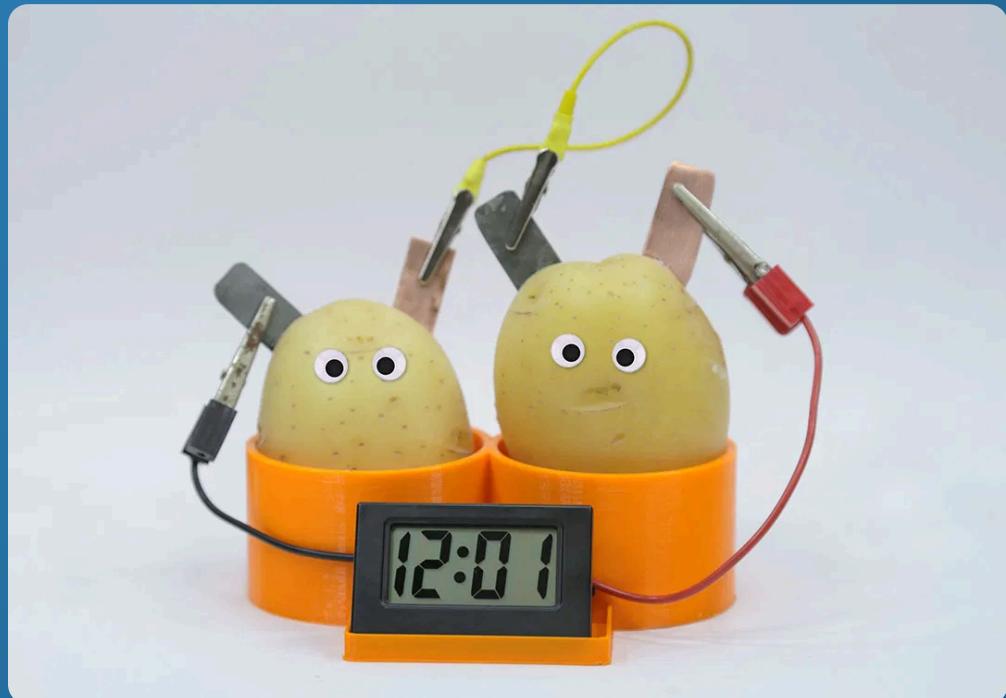
# Pilha de Batata ou Limão

**Como um alimento pode gerar eletricidade?** A batata ou o limão contêm **sucos ácidos** que funcionam como eletrólito.

Ao espetar dois metais diferentes (como zinco e cobre), cria-se uma **pilha galvânica**.

Os metais diferentes têm **diferentes potenciais de redução**, o que leva a uma transferência de eletrões entre eles.

O ácido cítrico (no limão) ou o ácido fosfórico (na batata) **facilita a reação de oxidação** do metal mais reativo.



## Componentes da Pilha Caseira



Limão ou batata (eletrólito ácido)



Tensão gerada: aproximadamente 0,9V por par de eletrodos



Eletrodo de cobre (moeda, fio)



Eletrodo de zinco (prego galvanizado)