



## Pilha de Daniell

Ciência em Casa

### Material

- Algodão.
- Tubo de borracha.
- Dois copos de vidro.
- Dois fios condutores com crocodilos.
- Voltímetro.
- Luvas de latex.
- Óculos.

### Compostos

- Água destilada.
- Placa de cobre.
- Placa de zinco.
- Sulfato de cobre.
- Sulfato de zinco.
- Cloreto de sódio.

### Fotos:



## Procedimento

- 1. Atenção! Durante a execução desta experiência debes proteger as mãos com umas luvas e os olhos com uns óculos.**
- 2. Começa por preparar uma solução aquosa de cloreto de sódio para a ponte salina.**
- 3. Deita a solução aquosa de água e sal no tubo de borracha e encerra as extremidades com algodão.** (o algodão deve ser colocado de maneira a impedir que a solução de NaCl saia. No tubo não deve ser visível qualquer bolha de ar. Caso exista a performance da ponte salina pode ser seriamente prejudicada)
- 4. Enche 2/3 do volume total dos copos com água destilada.**
- 5. Deita uma colher de sulfato de cobre no primeiro copo e uma colher de sulfato de zinco no segundo. Mistura bem as soluções.**
- 6. Utilizando um fio condutor com crocodilos nas extremidades, une o eléctrodo de zinco ao fio preto (COM) do voltímetro.**
- 7. Com o outro fio, une o fio vermelho do voltímetro ao eléctrodo de cobre.**
- 8. Mergulha cada uma das extremidades da ponte salina nas soluções de sulfato de zinco e sulfato de cobre.** (o sistema não funciona se a ponte salina não estiver bem mergulhada)
- 9. Mergulha o eléctrodo de zinco na solução de sulfato de zinco.** (cuidado com manuseamento do sulfato de zinco porque este é nocivo)
- 10. Mergulha o eléctrodo de cobre na solução de sulfato de cobre.** (podes verificar que o voltímetro passa a apresentar uma diferença de potencial próxima de 1,1 V)

## O porquê?

Na pilha de Daniell, o eléctrodo de cobre (cátodo) atrai electrões do eléctrodo de zinco (ânodo). Estes electrões passam através do circuito eléctrico em questão. Assim que o eléctrodo de cobre recebe electrões, os iões  $\text{Cu}^{2+}$  presentes na solução de sulfato de cobre aproximam-se do eléctrodo de maneira a igualizar as cargas negativas. Quando os iões  $\text{Cu}^{2+}$  alcançam a superfície do cobre recebem dois electrões, depositando-se no eléctrodo sob a forma de metal. Por sua vez, por cada ião de cobre depositado, um ião  $\text{Zn}^{++}$  é libertado do eléctrodo de zinco para a solução de sulfato de zinco.

Assim como acontece para qualquer pilha, a pilha de Daniell não dura para sempre. Na realidade, a produção de corrente eléctrica diminui à medida que a concentração do electrólito de zinco aumenta e a do electrólito de cobre diminui. No que diz respeito à ponte salina, a função desta é permitir o transporte de cargas de uma solução para a outra. Visto que no interior desta existe uma solução salina, à medida que se vão acumulando as cargas positivas ( $\text{Zn}^{++}$  no electrólito de sulfato de zinco, o  $\text{Cl}^-$  da solução aquosa de  $\text{NaCl}$  compensa o balanço de cargas. Assim, os gradientes de concentração (polarização) devidos à presença de cargas não compensadas é minimizada pelo menos nos instantes iniciais.

A pilha de Daniells pode produzir potenciais eléctricos superiores quando se unem diversas unidades independentes em série por intermédio de fios condutores. Não te esqueças de experimentar a ciência em casa!