



A Nação

Caderno Ciência

CURIOSOS HOJE, CIENTISTAS AMANHÃ

Nº 20
4/JULHO/2013

PARTE
INTEGRANTE DO
JORNAL
A NAÇÃO Nº 305

NÃO PODE
SER VENDIDO
SEPARADAMENTE

ELECTRICIDADE



Da curiosidade científica aos avanços da tecnologia

Págs. 2 e 3

**CIÊNCIA NO
QUOTIDIANO**

Baterias com frutas ou tubérculos

Pág. 4



20

Invisível a olho nu, o electrão é uma partícula elementar carregada negativamente. Por isso, é mesmo um grande feito da capacidade inventiva humana a criação e a manutenção de um fluxo contínuo destas partículas carregadas e que permite, à maioria de nós, viver uma vida com muito maior conforto e comodidade.

Se o século XIX foi pródigo em invenções e curiosidades científicas nas feiras e salões da época, hoje não nos imaginamos a viver sem electricidade. Nesta edição do CADERNO CIÊNCIA, viajamos um pouco ao passado com as invenções do Alessandro Volta e Thomas Edison, depois continuamos a apresentar o projecto da central fotovoltaica de Monte Trigo e, por fim, desafiamos os jovens a criarem a sua própria bateria e, se possível, a darem azo à sua capacidade criativa e inventiva.

Boa leitura!

**A Equipa do
CADERNO CIÊNCIA**

**Editora do
CADERNO CIÊNCIA:
Maggy Frago, PhD**

Formação académica:

- Licenciatura em Física, Universidade de Lisboa
- Pós-graduação em Engenharia da Qualidade dos Equipamentos Médicos, Universidade Nova de Lisboa
- Pós-graduação em Física Médica e Engenharia Biomédica, Universidade de Lisboa
- Doutoramento em Física Médica, Universidade de Londres

Área de especialização profissional:

- Radiologia e Radioterapia: aplicação da radiação ionizante para o diagnóstico e tratamento de doenças oncológicas.

Contactos

Sugestões e comentários podem ser encaminhados para o CADERNO CIÊNCIA

✉ Jornal A NAÇÃO - CADERNO CIÊNCIA
Cidadela - CP 690
Santiago, Cabo Verde

www.anacao.cv

+ 238 262 8677

+ 238 262 8505

cadernociencia@anacao.cv



INVENTORES

Da curiosidade científica aos avanços da tecnologia

O século XIX foi fértil em invenções relacionadas com a electricidade e o magnetismo. Se inicialmente estas invenções serviam para satisfazer a curiosidade das pessoas em salões e feiras, rapidamente estas áreas de conhecimento científico protagonizaram o início da tecnologia moderna.



Alessandro Volta

Alessandro Volta, Michael Faraday, James Maxwell, Thomas Edison são apenas alguns dos nomes de cientistas e inventores que, no século XIX, contribuíram para os avanços no conhecimento teórico da electricidade e pelos progressos em engenharia eléctrica. Mais de duzentos anos depois, a electricidade tornou-se uma ferramenta indispensável ao estilo de vida actual, ajudando na produção de calor, frio, iluminação e alimentando as tecnologias de comunicação e informação. Num breve regresso ao passado, descrevemos as invenções da pilha voltaica e da lâmpada incandescente, dois

dispositivos que hoje em dia existem em versões muito mais eficientes e baratas.

Pilha voltaica

Há mais de duzentos atrás, em 1800, Alessandro Volta inventou a pilha voltaica, a primeira bateria eléctrica que produziu corrente eléctrica contínua. Durante as suas experiências, Volta compreendeu que o melhor par de metais para produzir a electricidade de forma eficiente era o zinco e a prata (ou cobre).

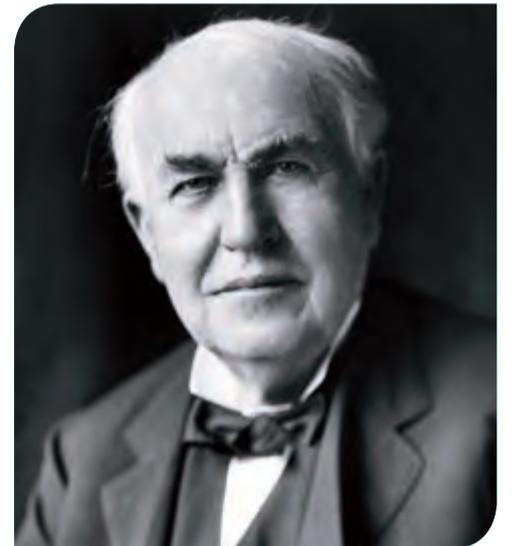


Pilha voltaica

eléctrica começou a fluir através da pilha voltaica e do fio.

> O desassossego é descontentamento. E descontentamento é a primeira necessidade do progresso. Mostre-me um homem completamente satisfeito e eu mostrar-lhe-ei um fracassado.

Thomas Edison



Thomas Edison

Lâmpada incandescente

É um facto que Thomas Edison não foi o inventor da lâmpada eléctrica, porém ele produziu a primeira comercialmente viável. Três factores contribuíram para o sucesso de Edison: um material incandescente durável, melhor vácuo, com a eliminação do ar dentro da lâmpada e para o filamento um material de elevada resistência.

O primeiro teste com sucesso foi efectuado a 22 de Outubro de 1879, tendo a lâmpada ficado acesa durante 13.5 horas. A 4 de Novembro do mesmo ano, Edison submeteu a patente para uma lâmpada eléctrica que usa um filamento de carbono ou uma tira bobinada, ligado a fios de contacto em platina.



Lâmpada incandescente

A energia elétrica produzida pelos módulos fotovoltaicos, a partir da radiação solar, destina-se simultaneamente ao uso directo dos utilizadores e ao carregamento das baterias de armazenamento de energia. Deste modo e de forma automática, as baterias permitem satisfazer a demanda de energia durante a noite e em períodos de menor radiação.

Por isso, para otimizar o aproveitamento do recurso solar e maximizar a eficiência do sistema eléctrico, a central fotovoltaica de Monte Trigo recorre às centrais de gestão, que são constituídas por um “gestor inteligente” e pelos “reguladores de carga” (ver imagem do esquema geral).

O “gestor inteligente” é um dispositivo electrónico responsável pela gestão da geração e do consumo de energia da instalação, ao mesmo tempo que faz o controlo da corrente contínua gerada nos módulos fotovoltaicos. O “gestor inteligente” assume a gestão da carga e da descarga das baterias de armazenamento de energia.

Os “reguladores de carga” são o principal ponto de ligação entre os módulos fotovoltaicos e as baterias, garantindo que esta sejam carregadas de forma segura. Ou seja, a sua principal função é a protecção das baterias para situações de sobrecargas produzidas pelos módulos fotovoltaicos e de descargas acentuadas resultantes de consumos excessivos. Estes elementos têm uma série de dispositivos que informam permanentemente sobre o estado de carga do sistema e alertam o utilizador para que este possa adaptar a instalação às suas necessidades particulares, aumentando assim o tempo de vida útil das baterias.

Produção e distribuição

Assim, as centrais de gestão que controlam a energia produzida pelos módulos fotovoltaicos, controlam também, de forma automática, a quantidade de energia a ser armazenada nas baterias e a quantidade a ser distribuída de acordo com a demanda.

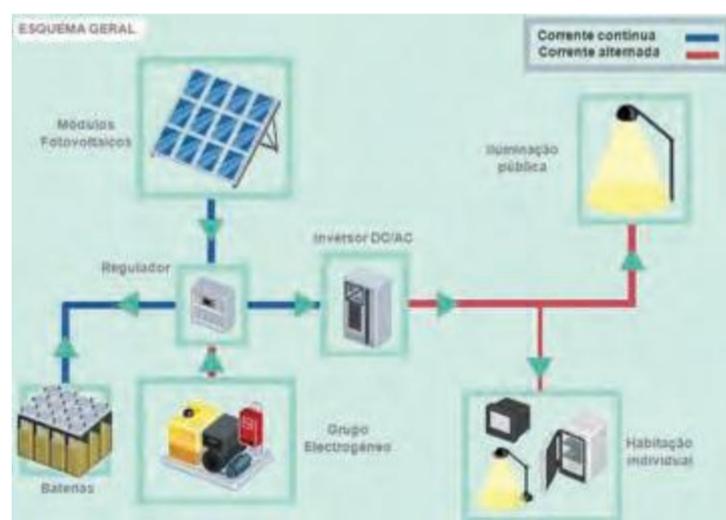
Para um controlo rápido e geral do estado da instalação pelos operadores, existem quadros de visualização remota que permitem, em cada instante, ver se o sistema está a produzir energia eléctrica fotovoltaica, ter o balanço de produção versus consumo de energia, visualizar o estado das baterias e períodos de excesso de energia.



CENTRAIS DE GESTÃO

Eficiência na utilização da electricidade em Monte Trigo

> A central fotovoltaica da aldeia piscatória de Monte Trigo, em Santo Antão, está equipada com moderna tecnologia para a transformação e distribuição de energia na rede pública. O controlo de todo este processo é efectuado pelas centrais de gestão que permitem, entre outras coisas, configurar o sistema de distribuição da electricidade e seguir o seu estado actual em cada instante, local ou remotamente.



A fim de comparar as prestações técnicas da instalação, é importante ser capaz de analisar os resultados da monitorização com um modelo padrão. Por isso, foi projectado um sistema de recolha e transmissão de dados (dados recolhidos hora a hora e diariamente pelos operadores), através de um software de gestão de instalações fotovoltaicas autónomas.

Inversores de corrente

Os inversores são responsáveis pela transformação da cor-

rente contínua, normalmente de 12, 24 ou 48 V, produzida pelos módulos fotovoltaicos ou fornecida pelas baterias, em corrente alternada a 230 V, requerida pelos consumidores nos parâmetros eléctricos convencionais.

Os inversores instalados na central de Monte Trigo reúnem as funções de carregador de bateria, comutador automático de transferência de corrente contínua-alternada e apoio à alimentação. Estas funções podem ser combinadas e controladas de forma totalmente automática para um



conforto excepcional e uma gestão ideal da energia disponível.

Armazenamento

A bateria é outro elemento fundamental num sistema fotovoltaico isolado, responsável pela recepção e armazenamento da energia eléctrica produzida nos módulos fotovoltaicos durante o período solar e pelo fornecimento estável de energia durante os períodos de fraca ou nula radiação solar.

As baterias utilizadas em sistemas fotovoltaicos são geralmente designadas de “ciclo profundo”, isto é, estão preparadas para fornecer energia eléctrica durante um largo período de tempo a corrente moderada, trabalhando em ciclos de carga/descarga lentos. São normalmente dimensionadas tendo em consideração a autonomia necessária

e a tensão do campo colectador, dependendo a tensão de saída dos acumuladores da forma como estes se interligam em série.

Na central fotovoltaica de Monte Trigo, a sala de baterias está composta por 2 bancadas de 24 elementos cada. Cada bancada de baterias está conectada a uma linha de distribuição, sendo assim possível armazenar e fornecer energia de forma versátil.

As baterias têm uma vida média útil prevista de 12 anos e são formadas por vasos tubulares abertos, constituídos por um electrólito (líquido de ácido sulfúrico diluído). A sua manutenção consiste na limpeza periódica dos bornes, na medição mensal da tensão e da densidade do electrólito e na reposição anual de água destilada (numa proporção aproximada de 60 litros de água destilada para o conjunto de 48 baterias).

ENERGIAS QUÍMICA E ELÉCTRICA

Baterias com frutas ou tubérculos

> As baterias voltaicas são dispositivos que produzem corrente eléctrica a partir de energia química. Nada mais fácil que exemplificar isso com alguns produtos alimentares como limões, maçãs ou batatas e alguns materiais bons condutores de electricidade.

Material necessário:

- limões;
- batatas;
- maçãs;
- uma faca;
- cabos com garras de crocodilo;
- material rico em cobre, como moedas de 1 e de 5 escudos;
- material rico em zinco, como pregos galvanizados ou clipe;
- um LED;
- Opcional: um voltímetro.

O que fazer:

1. Escolher uma das frutas ou a batata.
2. Pedir a um adulto que faça dois golpes distintos para colocar os materiais ricos em zinco e em cobre. Os golpes devem ficar próximos mas não se podem tocar.
3. Colocar os materiais nos orifícios, estabelecendo os dois terminais da bateria. Cuidado para que os materiais não toquem um no outro.
4. Com o auxílio das garras de crocodilo, fazer as ligações entre os terminais da bateria e os terminais do LED, para criar um circuito fechado. Ou seja, cada um dos terminais da bateria liga a um dos terminais do LED. O que sucedeu?
5. Muito provavelmente, o LED não acendeu. Por isso, acres-

centar mais frutas ou batatas, fazendo uma ligação sequencial entre terminais opostos, i.e. de materiais diferentes, até fechar o circuito com a lâmpada.

O que aconteceu?

Se conseguires usar um voltímetro, verás que existe uma diferença de potencial entre os terminais de zinco e cobre. Este materiais funcionam como excelentes terminais de bateria porque são metais diferentes e quando imersos num ambiente ácido e ligados em circuito fechado criam um fluxo de electrões de um terminal (negativo) para outro (positivo).

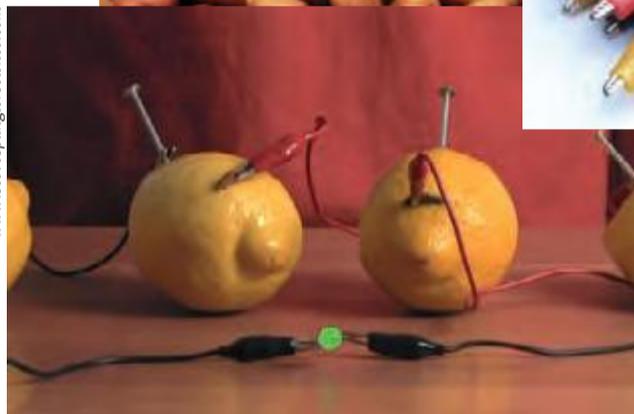
Este tipo de bateria transforma a energia química armazenada em energia eléctrica. Os dois terminais metálicos são os eléctrodos e o líquido ácido da fruta ou batata é o electrólito, ocorrendo uma reacção química entre os eléctrodos e o electrólito.

Desafios

Consegues explicar porque é que os terminais colocados na fruta ou batata não se podem tocar? Com os terminais a tocarem um no outro, usa o voltímetro para medir a diferença de potencial entre os terminais. Qual é o valor de leitura?



www.stevespanglerscience.com



Conceitos

Campo eléctrico – região onde são exercidas forças sobre qualquer carga eléctrica presente.

Corrente eléctrica – fluxo de cargas eléctricas em movimento. Os portadores de carga são os electrões, que transportam carga negativa para o lado positivo do circuito.

Eléctrodo – condutor por

onde a corrente eléctrica entra ou sai.

Electrólise – solução que contem a substância que aumenta a condutibilidade eléctrica.

Potencial eléctrico – medida de quanto um campo eléctrico pode transportar cargas eléctricas. Se a carga se encontra num dado ponto de um campo eléctrico, o

potencial eléctrico é a quantidade de energia mantida pela carga como resultado de se encontrar nesse ponto.

Tensão ou diferença de potencial – medida da diferença do potencial eléctrico entre dois pontos num campo eléctrico.

Voltímetro – aparelho que mede diferenças de potencial eléctrico.

Se as batatas ou frutas estiverem associadas em série, a diferença de potencial resultante aumenta. Se estiverem associadas em paralelo, a intensidade da corrente eléctrica

aumenta. Quando sugerimos que se aumentasse a sequência de frutas ou batatas para que o LED iluminasse, fizeste uma ligação em série ou em paralelo? Porquê?

Os produtos alimentares usados nesta experiência têm algo em comum e que possibilitam a criação de corrente eléctrica. O que é? E que em outros frutos poderás encontrar isso?

Apoio