

“Mãos na micro eletricidade”
Conversões de energia usando os
circuitos elétricos e medições de
várias pilhas biológicas.

Rosa Brígida Fernandes

20-02-2014 (experiência piloto)

11-4-2014 (1ª atividade da Páscoa)

Regras a que temos de obedecer

- Todo o material é frágil e algum pode magoar.
- Tem de ser tratado com todo o cuidado, não se deve forçá-lo, deixá-lo cair, nem manejá-lo com gestos bruscos ou distraídos.
- Caso não estejas a conseguir fazer algo chama alguém para te ajudar.

Jogo da verificação

Um elemento do grupo, à vez, após ouvir o nome do material acha-o (com a ajuda do outro elemento) e mostra-o!

Jogo da verificação - 1



Pilha 4,5 Volt;
capacidade 3 A*h
(polo + é + curto)

fevereiro 2014

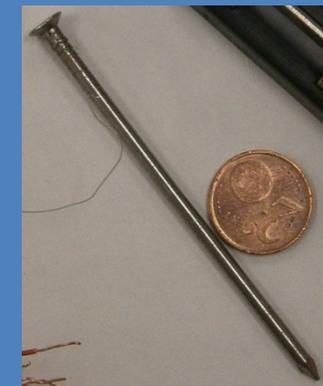


Lâmpada 3,5 Volt;
0,2 Ampére e
suporte

Rosa Brígida - Mãos na micro eletricidade



Interruptor para
abrir e fechar o
circuito



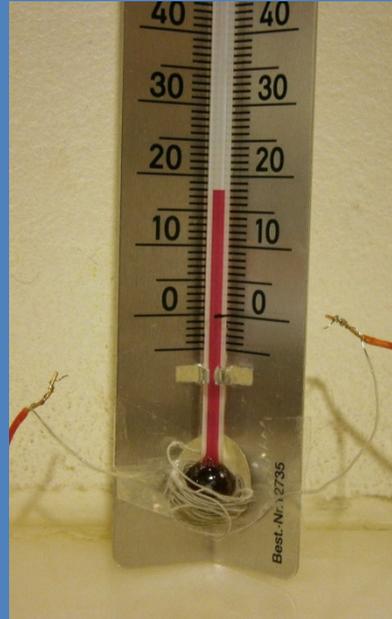
Fio elétrico com
isolador vermelho,
prego de ferro e
moeda de 2
cêntimos

4

Jogo da verificação - 2



Chave de fendas de cabo vermelho

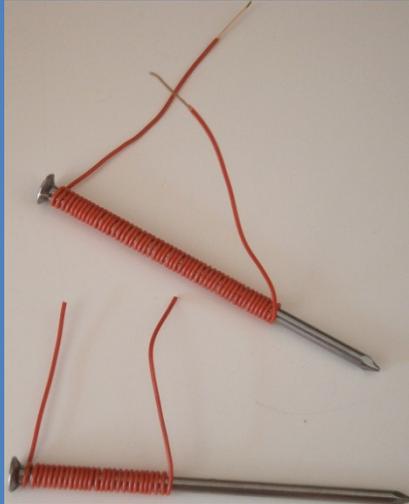


Termómetro com fio elétrico enrolado (-3°C → 103°C)

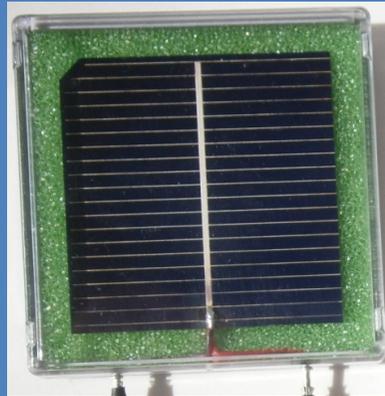


Vários materiais: disco madeira, rebite de alumínio, anel cobre, prego ferro, pedaço de corda, berlinde vidro, barra carbono e barra de borracha, parafuso bronze, pedra, pedaço porcelana

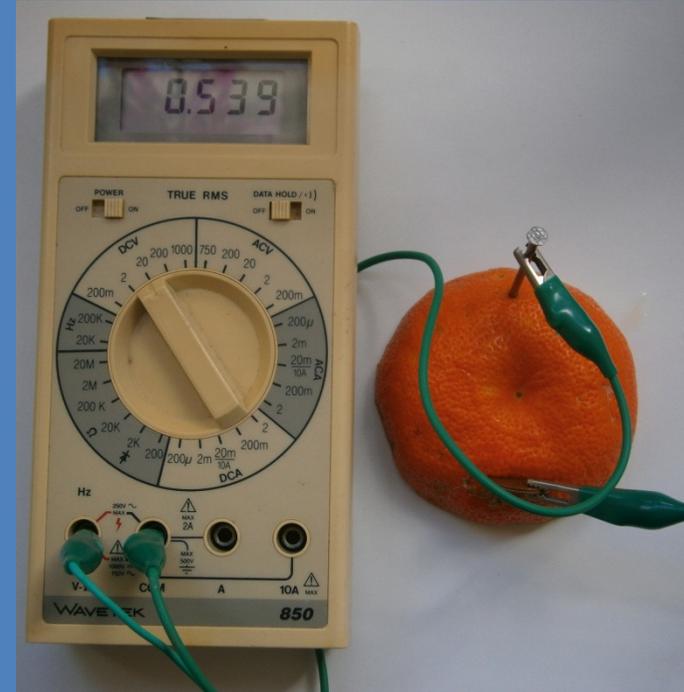
Jogo da verificação - 3



Prego de ferro com fio elétrico enrolado (solenóide)



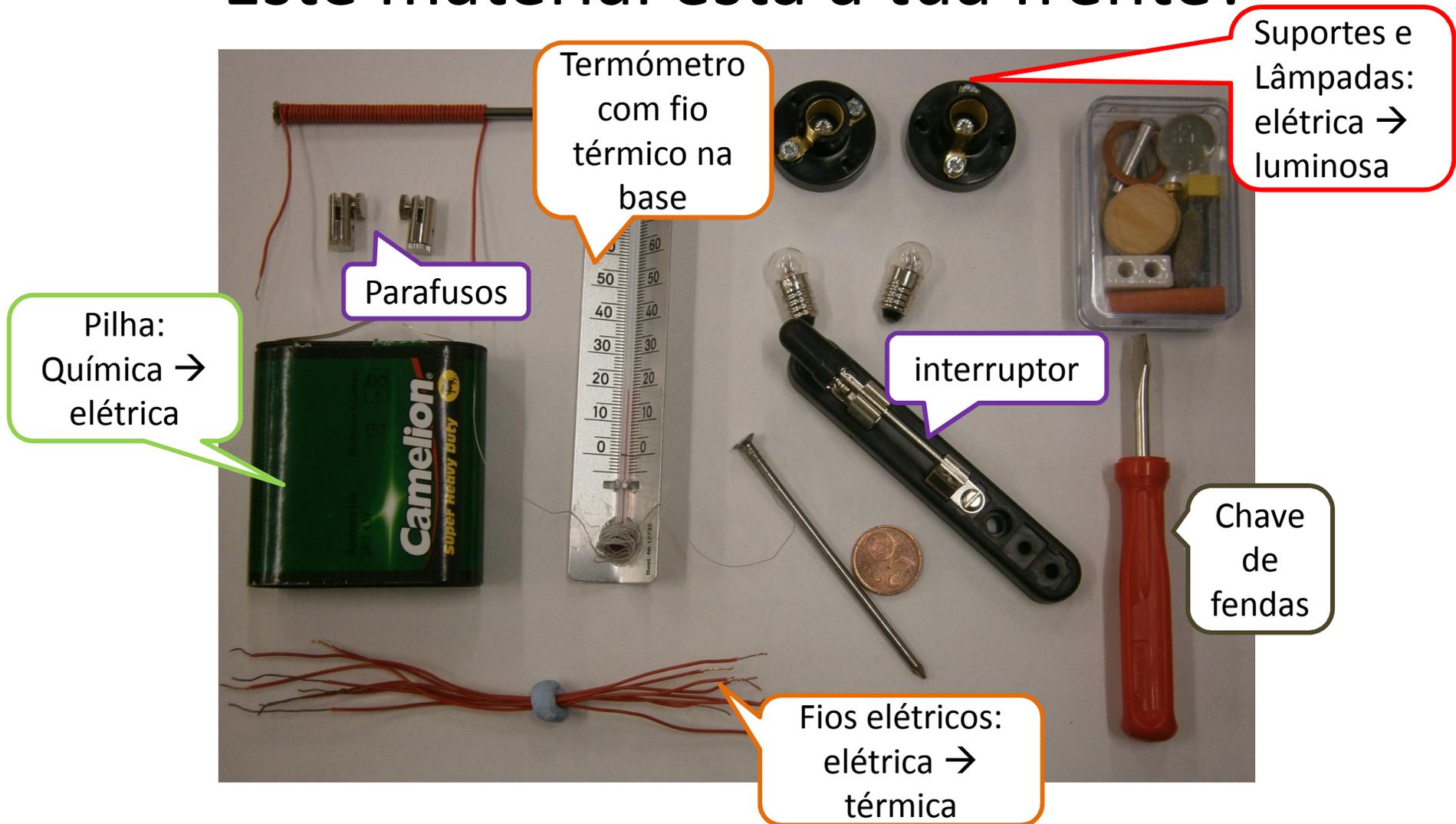
Painel solar



Multímetro, fio elétrico com terminações em pinça, batata ou laranja ou limão com moeda e prego incrustados

Jogo da verificação – 4

Este material está à tua frente?



Comparação entre a pilha e a tomada elétrica

Energia Química

0,5 volt; até 0,000001 ampère.



Energia elétrica

220 volt, até 15 ampère ou mais!!!!



Esta pilha não é perigosa, apenas pode descarregar uma potência elétrica de:
 $0,5 \text{ V} \times 0,000001 \text{ A} = 0,000005 \text{ Watt!!}$

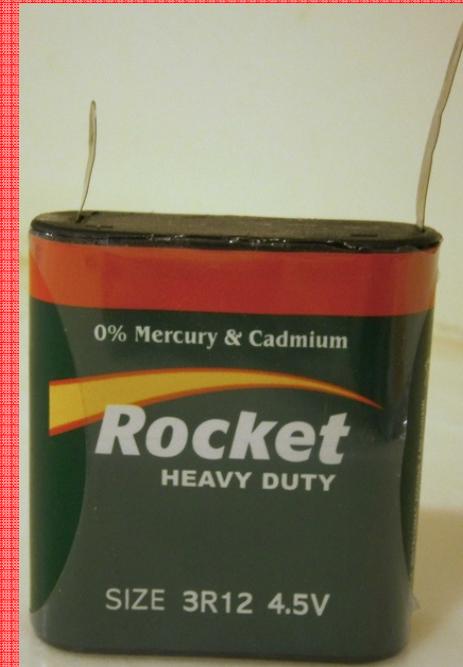
A tomada elétrica é muito perigosa, pode descarregar uma potência elétrica de:
 $220 \text{ V} \times 15 \text{ A} = 3300 \text{ Watt!}$

Jogo da luz

energia química (na pilha) -> elétrica (no filamento) -> térmica e luminosa (no filamento)



Consegues acender a lâmpada usando apenas a pilha e a lâmpada ?



Na lâmpada a energia elétrica, que percorre o filamento, converte-se em energia luminosa:

elétrica → luminosa

Após algum tempo para experimentação dá-se uma sugestão...

Sugestão: O polo positivo da pilha tem de ficar em contacto com o polo positivo da lâmpada (na base inferior da lâmpada) e o polo negativo da pilha (lâmina metálica mais comprida) tem de ficar em contacto com o polo negativo da lâmpada (na rosca da lâmpada).



Parabéns conseguiste!



Jogo da luz comandada

química -> elétrica -> térmica -> luminosa

Pilha:
Química →
elétrica



2 Parafusos



Fios elétricos:
elétrica →
térmica



Consegues comandar o apagar e acender da luz usando um interruptor? Sugestão: poderias usar uma pilha, 2 parafusos, 3 fios elétricos, o interruptor, a lâmpada e respetivo suporte e a chave fendas.

Lâmpada
no
suporte:
elétrica
→
luminosa

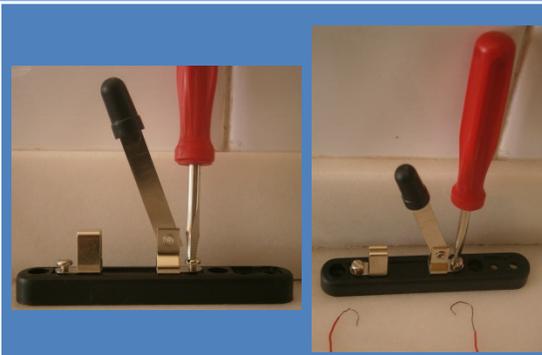


Chave
de
fendas

interruptor



Após algum tempo para experimentação dá-se uma sugestão...



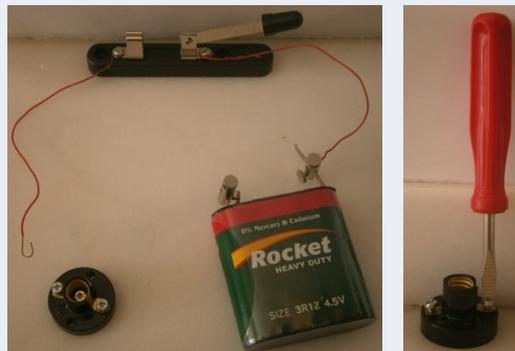
Desaperta ligeiramente os parafusos do interruptor, introduz as pontas dos fios em arco e volta a apertar.



Introduz os 2 parafusos, pela ranhura, nos 2 polos da pilha e aparafusa para ajustar as ligações.



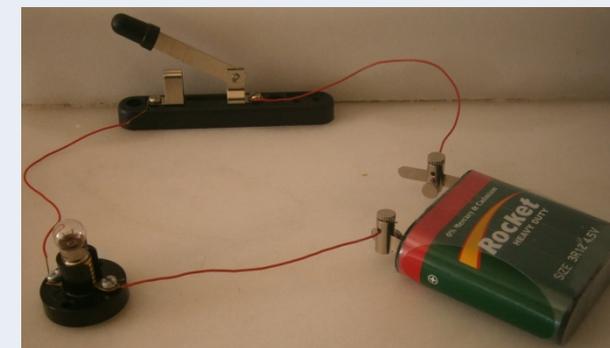
Liga um dos fios do interruptor a um dos polos da pilha, desaparafusando e voltando a aparafusar o parafuso.



Desaperta ligeiramente os parafusos do suporte da lâmpada, introduz a ponta do fio que liga ao interruptor.

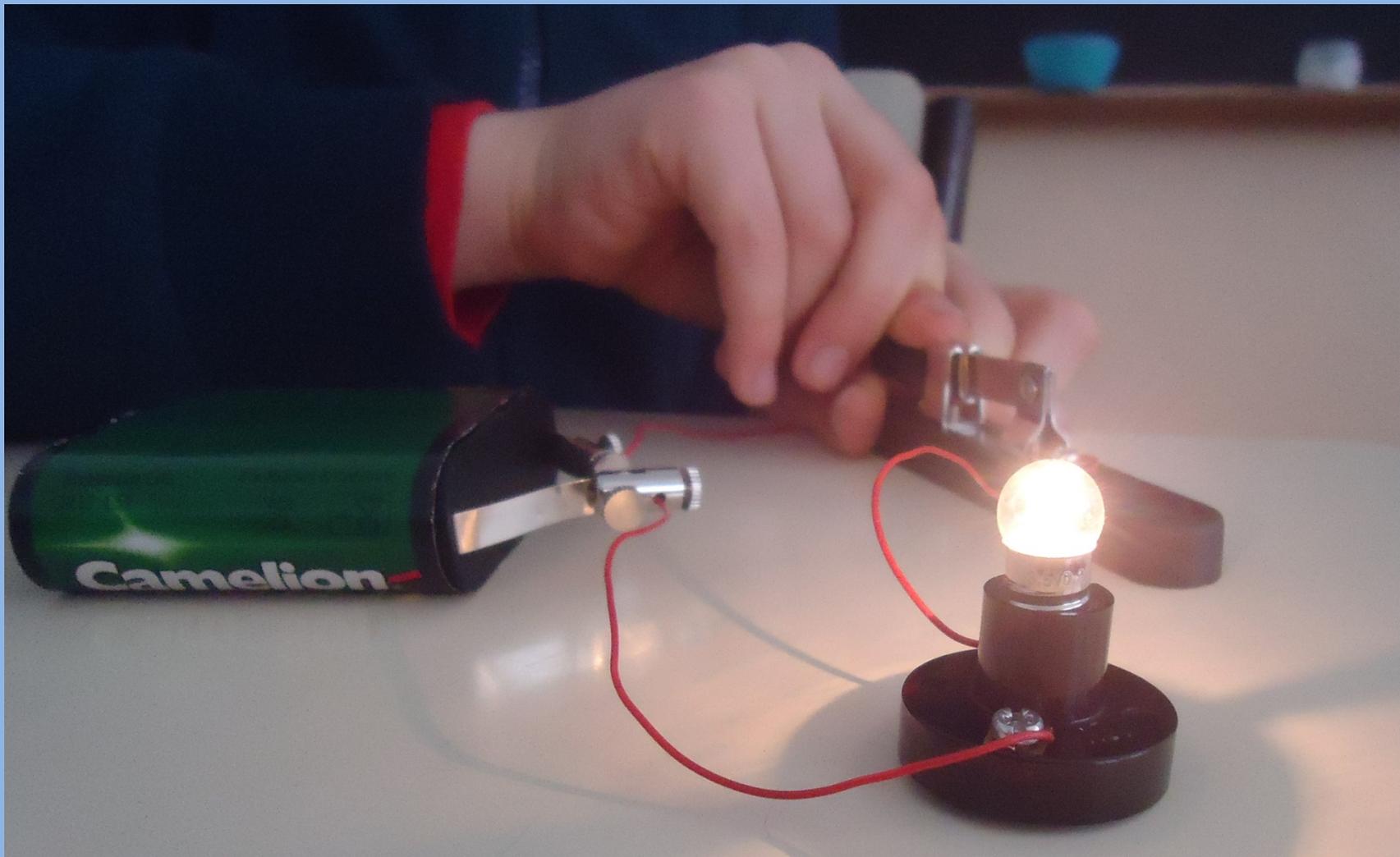


Para o circuito fechar é necessário ligar um fio eléctrico da pilha ao suporte da lâmpada.



Baixando a patilha do interruptor fecha o circuito eléctrico e a lâmpada acende-se.

Esta fotografia foi tirada no momento em que o Ricardo fecha o circuito



Parabéns conseguiste!



Jogo do fio térmico

química -> elétrica -> térmica

Fio térmico enrolado a termómetro

Pilha:
Química → Elétrica



Consegues montar um circuito simples para observar o aumento de temperatura num fio elétrico onde passa a corrente?
Sugestão: poderias usar a pilha e o fio térmico enrolado ao termómetro.

Após algum tempo para experimentação dá-se uma sugestão...

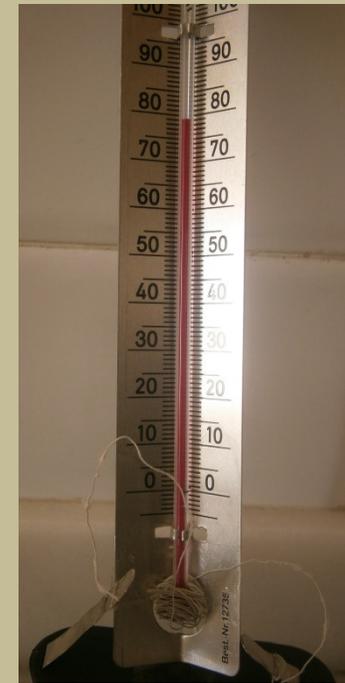
Basta enrolar as duas pontas do fio a cada um dos polos da pilha. Em pouco menos de um minuto a temperatura sobe dos 20 graus Celsius aos 80°C.



fevereiro 2014

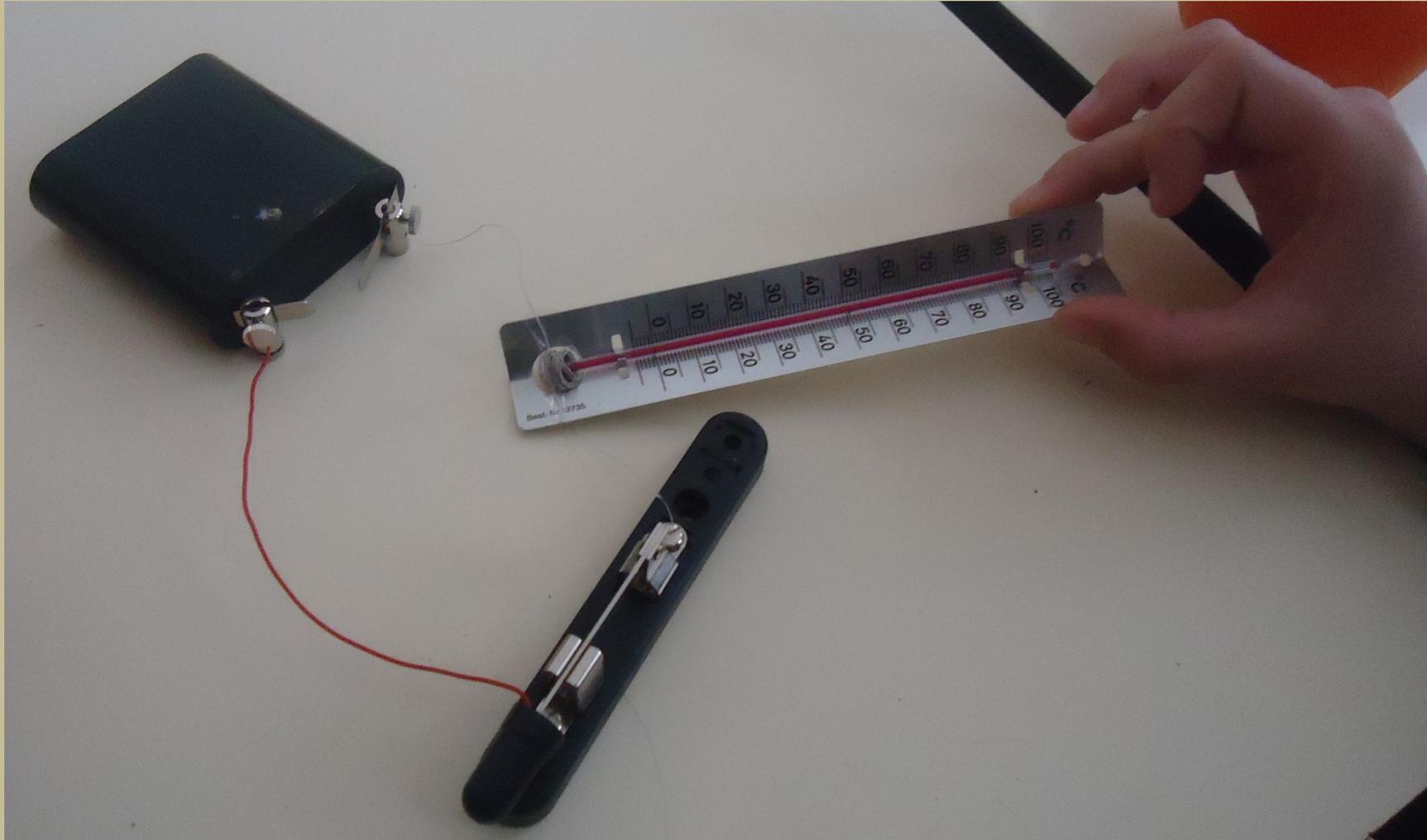


Rosa Brígida - Mãos na micro eletricidade

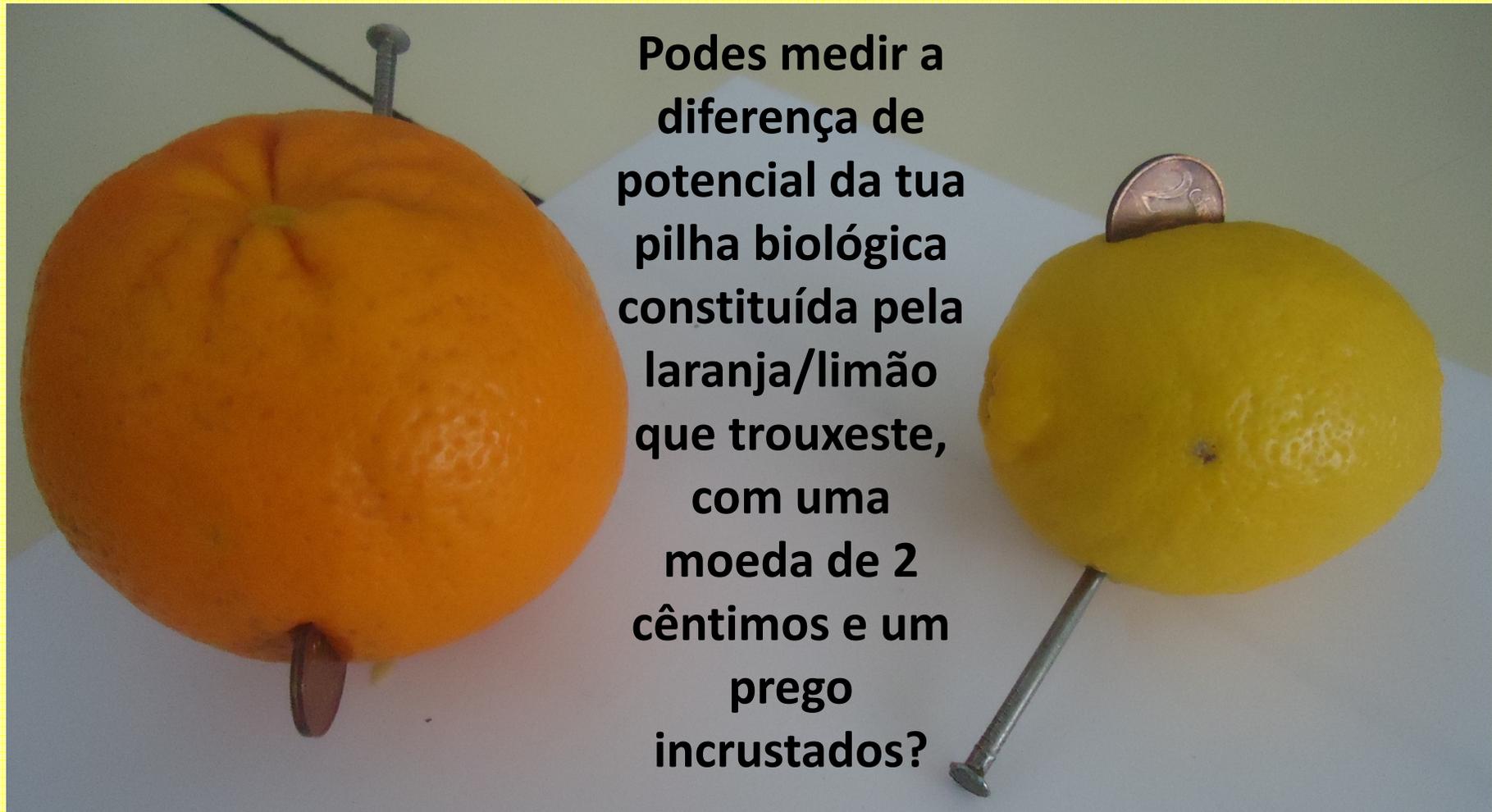


17

Muito bem, conseguiste!

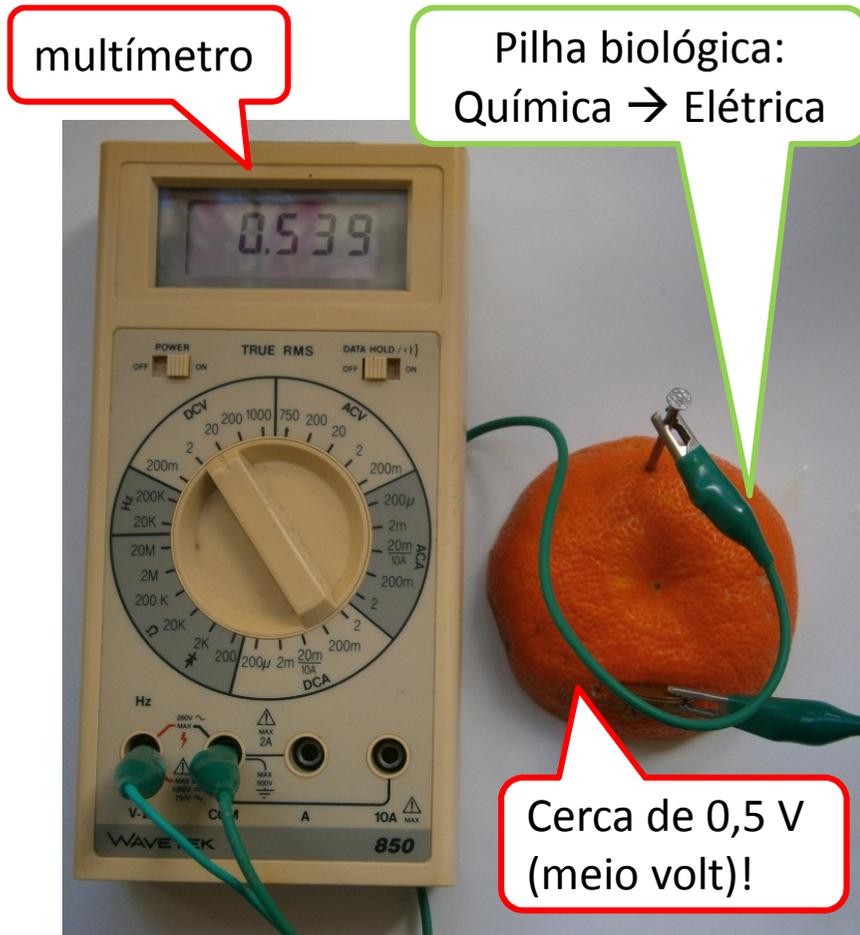


Ao fim de 3 desafios e quase 3 horas passadas!



Podes medir a diferença de potencial da tua pilha biológica constituída pela laranja/limão que trouxeste, com uma moeda de 2 cêntimos e um prego incrustados?

Quantos volts dá a tua pilha biológica?



Com cuidado insere o prego e a moeda de 2 cêntimos no teu fruto e mede a diferença de potencial da tua bateria usando um multímetro e dois fios de ligação.

Aqui ficam algumas das medidas efetuadas e registradas no quadro ...

Batata:	Laranja:	Limão:
0,56 V	0,51 V	0,48 V
0,45 V	0,54 V	0,54 V
0,49 V	0,55 V	0,47 V
0,53 V	0,49 V	
	0,50 V	

Diferenças de potencial medidas aos terminais de um prego e uma moeda de 2 cêntimos incrustados no fruto

Mas a união faz a força, não é verdade?



Bateria gasta **não** recarregável



termo de Benjamim Franklin

Energia química → energia elétrica

O que não se deve fazer:

- **Queimar**
- **Abrir**
- **Deitar no lixo normal**

**O que se deve fazer:
usar o pilhometro!**



A Rosa Brígida (docente de Física responsável pela atividade) agradece:

- as colaborações da Cristina Costa (docente Matemática, responsável pela coordenação da experiência piloto), do Rui Gonçalves (docente Física e colaborador), da Carla Silva (docente Física e colaboradora) e da Ana Nata (docente Matemática e colaboradora);
- a disponibilidade e interesse demonstrados pela professora Fátima Dipaola, do 3º ano da Escola Infante Dom Henrique, para acolher a experiência piloto;
- o entusiasmo, dedicação e criatividade demonstrada pelas crianças do 3º ano da Escola Infante Dom Henrique que aderiram a estes e outros desafios por elas imaginados ...