

Tutorial

[Voltar para a loja >](#)

Voltímetro com Arduino + Bateria de limão

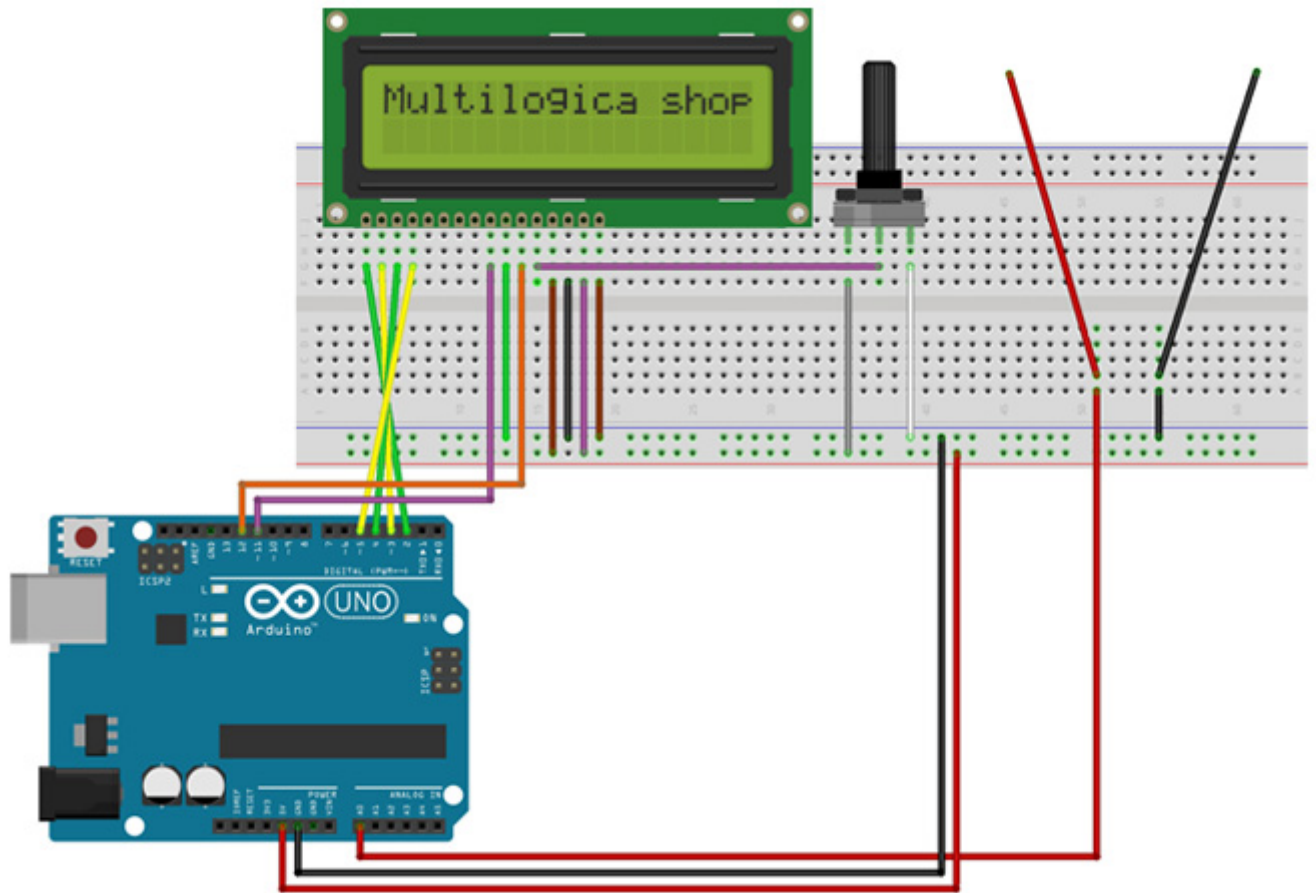
2 de março de 2017

O voltímetro é um aparelho que realiza medições de tensão elétrica em um circuito. As baterias são dispositivos que usamos muito no nosso dia a dia. Basicamente, elas transformam reações químicas em energia elétrica.

Neste tutorial vamos transformar nosso [Arduino Uno R3](#) em um voltímetro e criar uma bateria a partir de uma fruta. O [Kit Iniciante com Arduino Uno R3](#) possui todos os componentes necessários para a construção do voltímetro deste tutorial. Para a bateria de limão, além da fruta, usaremos objetos simples, como uma moeda de cobre e um parafuso de zinco.

Atenção! Este voltímetro será capaz de medir somente entre 0 e 5V, mais que isso poderá causar danos permanentes em seu Arduino.

Conecte os componentes conforme o diagrama a seguir:



Ao finalizar você deve ter 2 jumpers soltos saindo da sua protoboard. Esses serão os cabos que você vai usar para fazer as medições.

Insira o código a seguir na IDE do Arduino:

```
/**
 * SparkFun Inventor's Kit Project
 * Voltmeter
 * Date: May 3, 2016
 *
 * NOTE: The voltmeter is only capable of sensing 0 - 5V.
 * License: Public Domain
 */
```

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
// Constants
```

```
int VOLTAGE_PIN = A0;
```

```
// Global variables
```

```

LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup() {

    // Initialize the LCD and clear it
    lcd.begin(16, 2);
    lcd.clear();
}

void loop() {

    int sensorValue;
    float voltage;

    // Read the analog value from A0
    sensorValue = analogRead(VOLTAGE_PIN);

    // Convert the analog value to a voltage
    voltage = ((float)sensorValue * 5.0) / 1023;

    // Display the voltage on the LCD
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(voltage);
    lcd.print(" V");

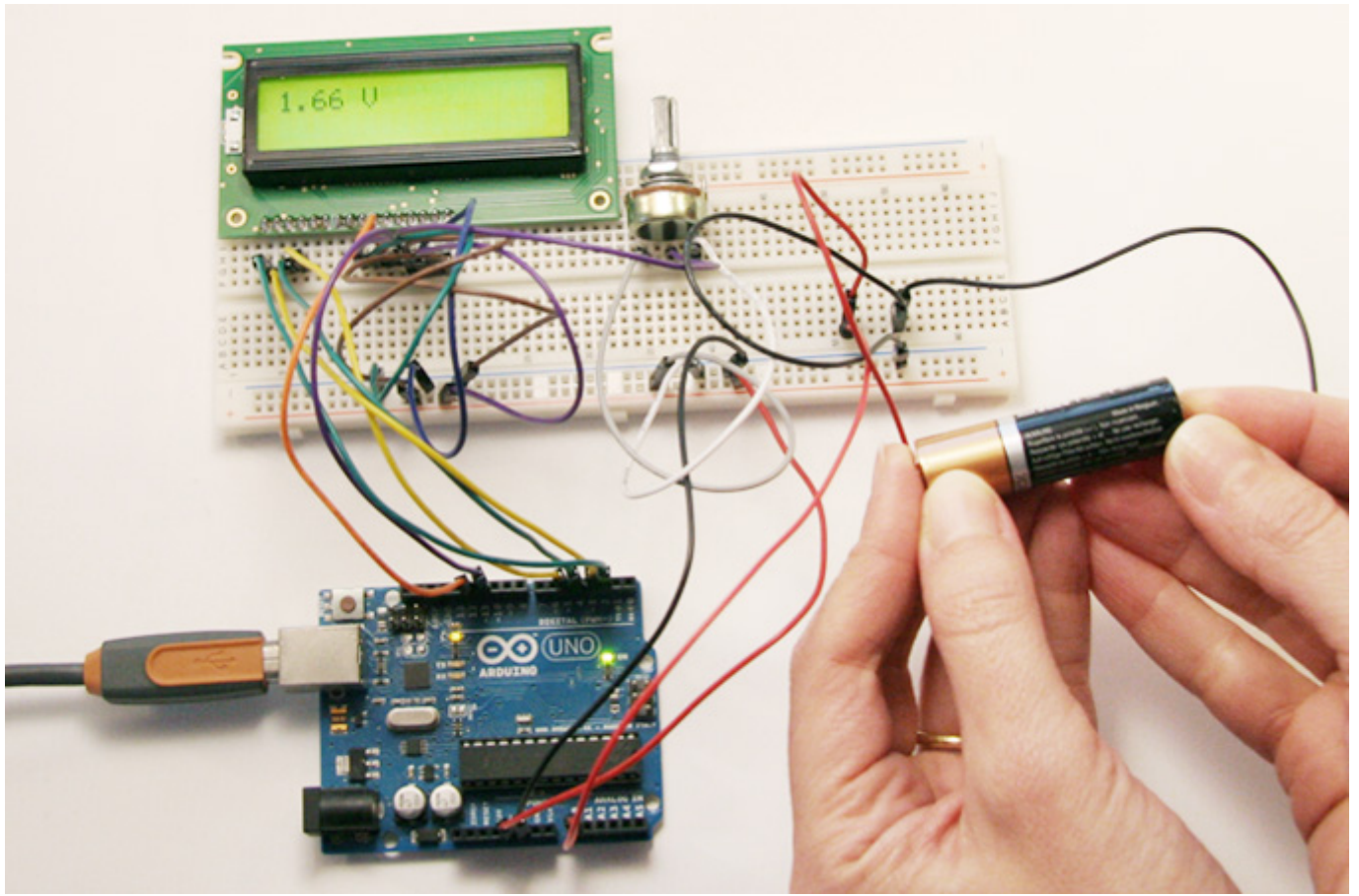
    // Wait 200 ms before taking another reading
    delay(200);
}

```

Uma vez enviado o código para seu Arduino, prove medir as extremidades de uma pilha AA. Você deve ler a voltagem no display de LCD.

Importante:este voltímetro que fizemos não mede voltagens negativas. Confira que você está conectando o cabo do A0 (cabo vermelho) no terminal positivo da pilha e o terra (GND, cabo preto) no terminal negativo.

Caso você não consiga fazer a leitura no display de LCD, ajuste o brilho com o potenciômetro.



Construindo uma bateria com limão.

Agora vamos construir uma bateria! Essa é uma bateria baseada em uma fruta que não deve durar muito tempo nem transmitir muita corrente.

Os metais em contato com a acidez do suco do limão criam uma corrente de elétrons. A velocidade da produção de elétrons por esta reação química (a resistência interna da bateria), controla quantos elétrons podem fluir entre os terminais.

Os limões, na verdade, geram baterias bastante fracas. Um dos motivos é que o zinco continua reagindo com o limão mesmo sem um circuito presente. Isso significa que essa bateria vai durar poucas horas.

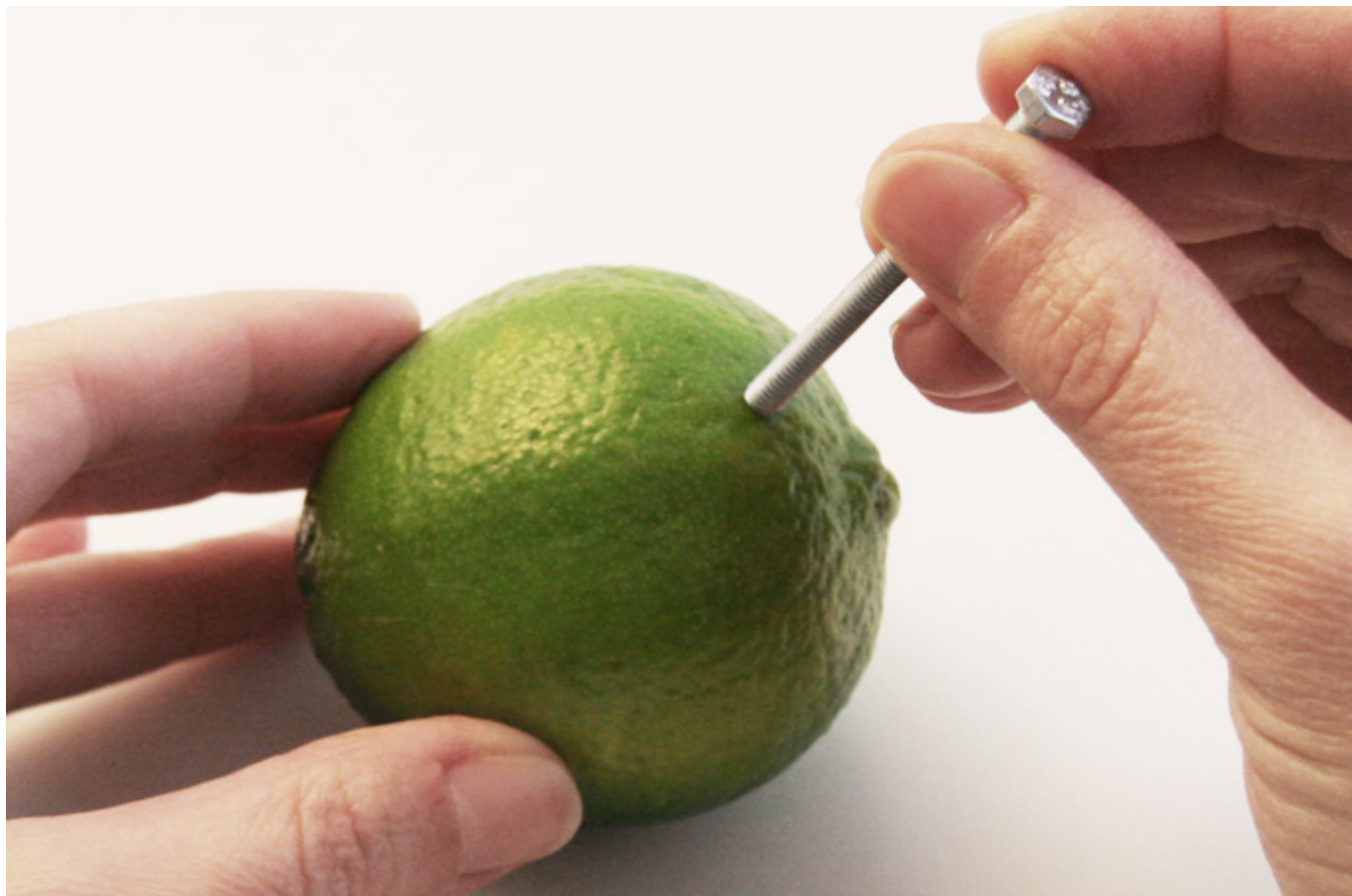
Importante! Não coma a fruta depois de fazer essa bateria. Os íons de zinco que estão agora dentro do suco do limão seguramente não serão saudáveis para você.

Material necessário para o experimento:

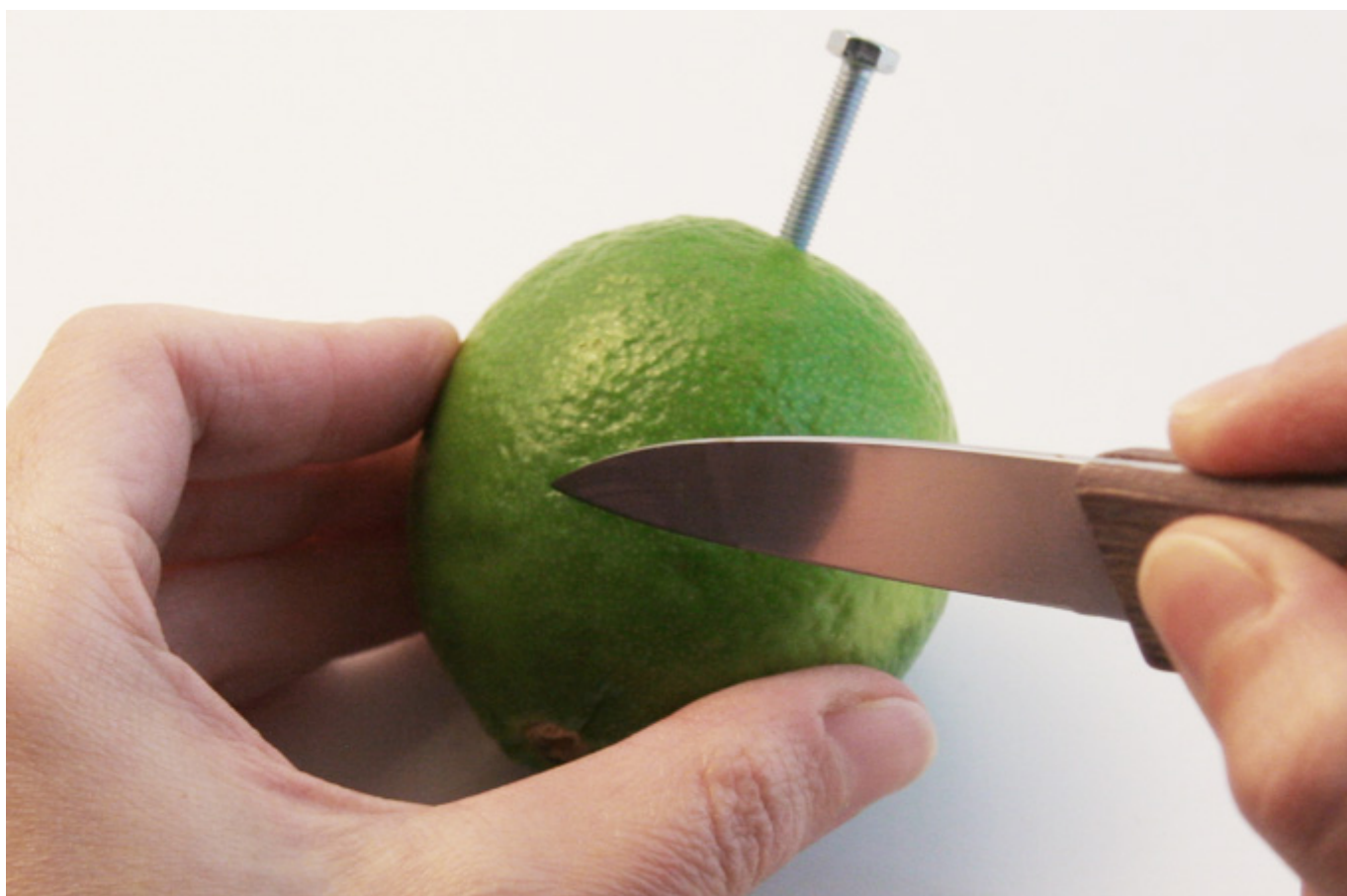


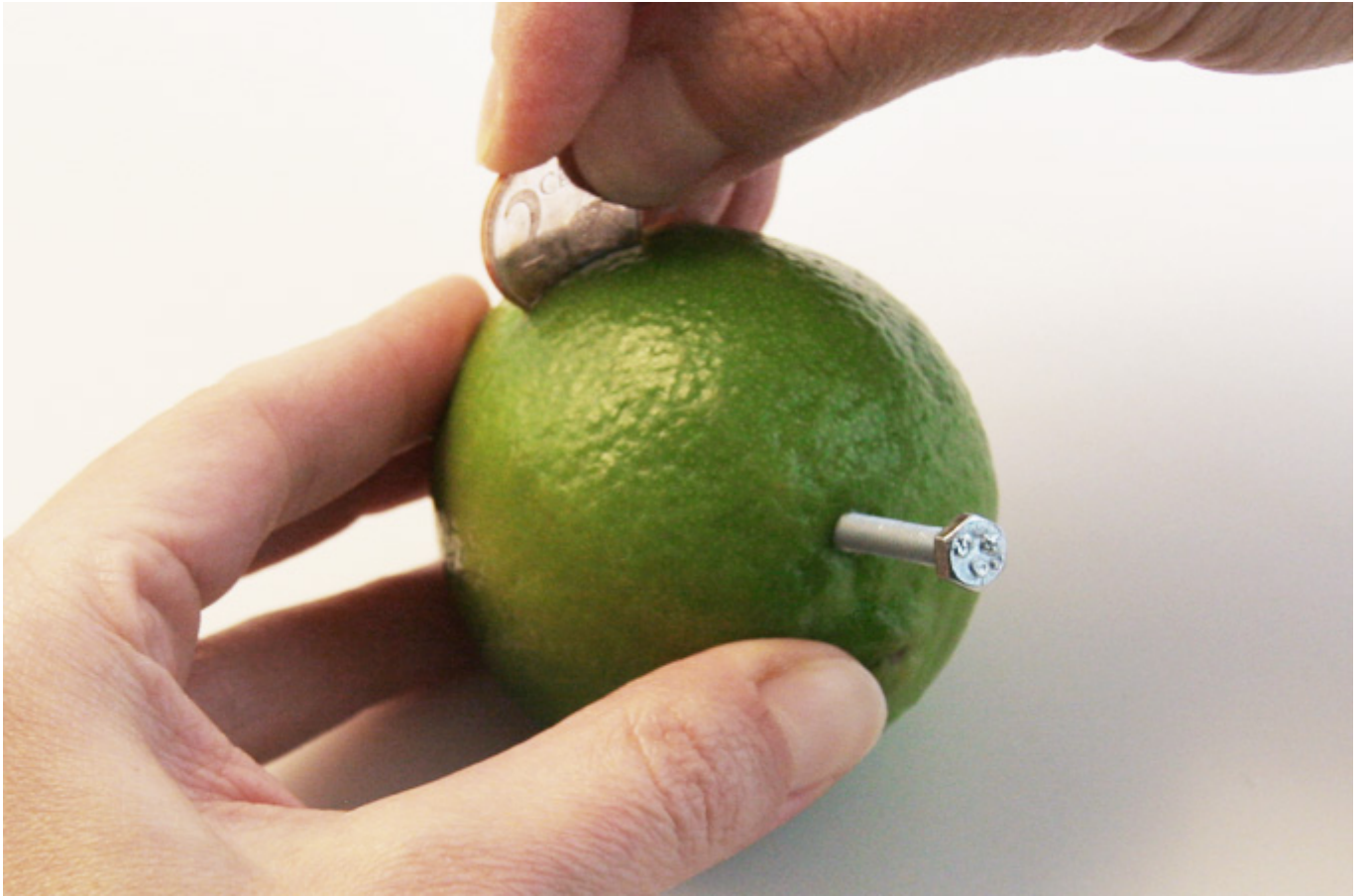
- 1 limão
- 1 parafuso com acabamento de zinco
- 1 moeda com acabamento em cobre
- 1 pilha
- 1 faca

Insira o parafuso de zinco em um dos lados do limão.



Na outra extremidade faça um pequeno corte na casca do limão e insira metade da moeda, de maneira que parte da moeda fique para fora.





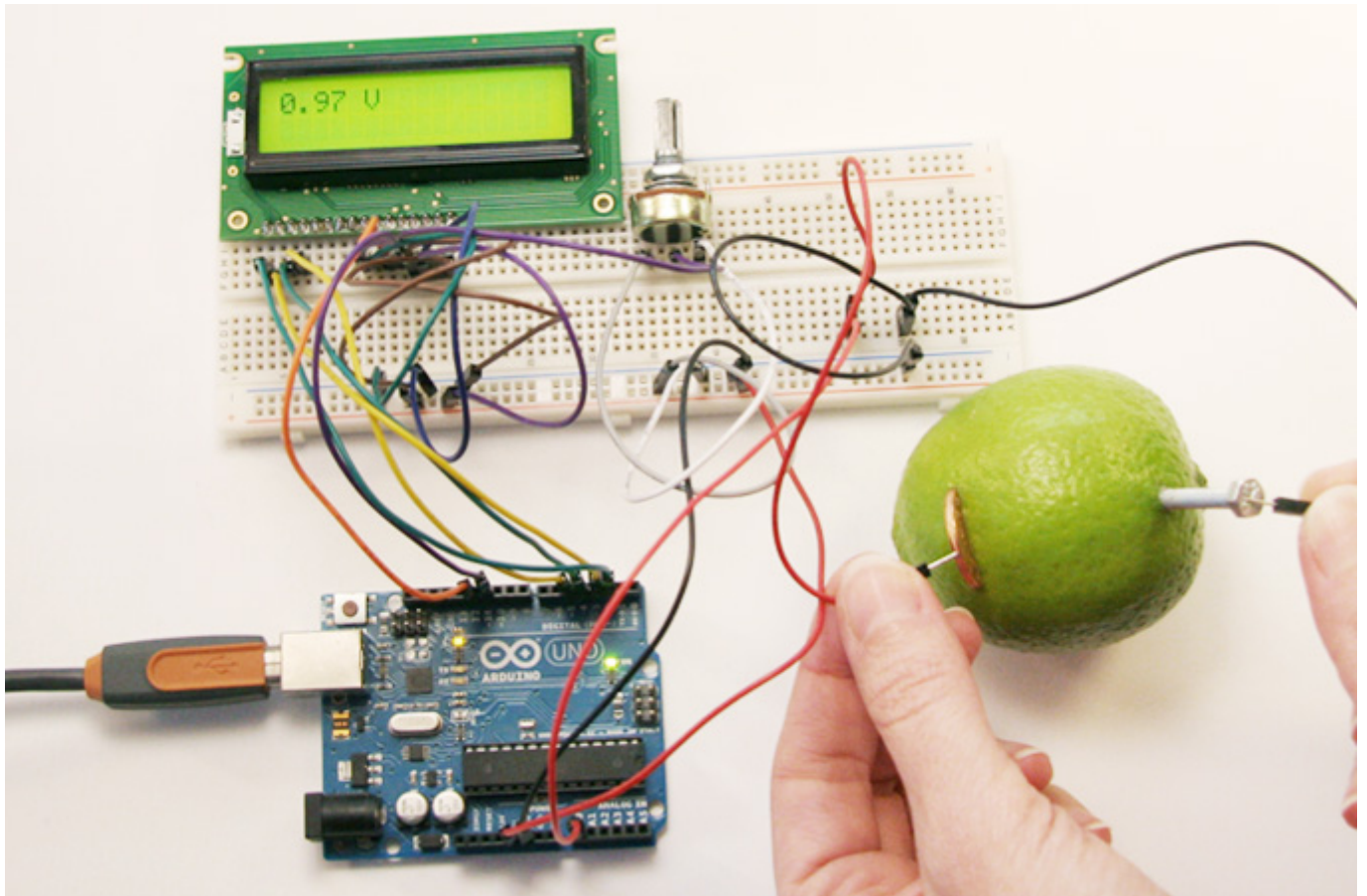
E pronto! A bateria está pronta! Verifique atentamente que a moeda e o parafuso não estão em contato, ou você pode criar um curto circuito. Neste caso um curto circuito não vai produzir nenhuma faísca ou incêndio, mas não dará tensão para o nosso experimento.



Se você quiser que sua bateria de limão dure umas horas a mais, retire o parafuso. Mesmo sem um circuito conectado, o parafuso continua oxidando na presença do suco do limão.

Medição

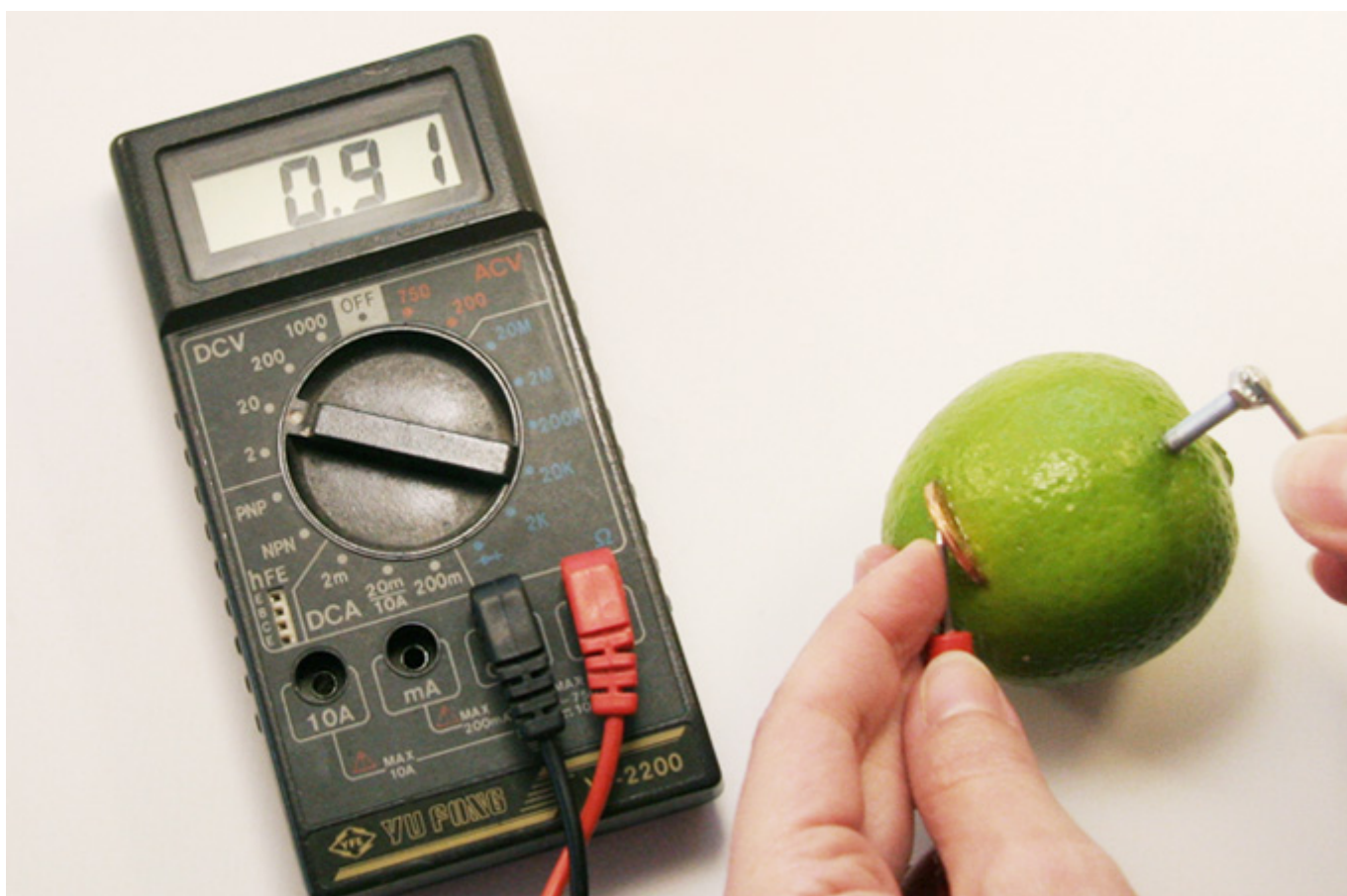
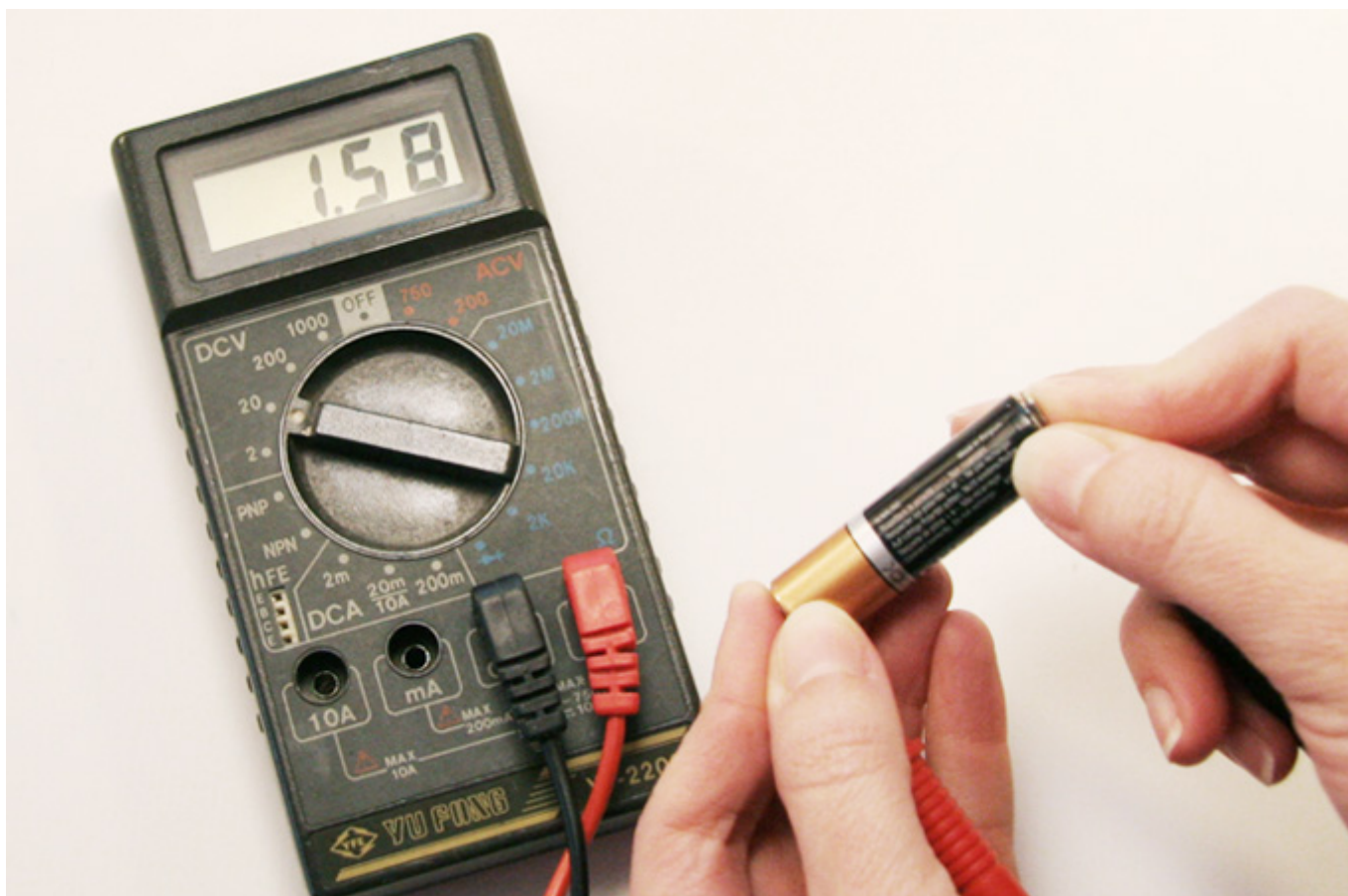
Primeiro faça o contato do negativo (cabo preto) no anodo (parafuso) da bateria e faça o contato do positivo (cabo vermelho) no terminal catodo da bateria (moeda de cobre). Veja o resultado da leitura no display de LCD.



Próximos passos

Agora que você fez seu próprio voltímetro e mediu a voltagem de uma bateria de limão, você pode fazer novos testes.

- Tente fazer baterias com outras frutas ou vegetais. Qual deles alcança uma voltagem maior?
- Conecte várias baterias de frutas para acender um LED. Quantas frutas são necessárias para acender um LED?
- Compare a leitura do seu voltímetro com Arduino com a leitura de um voltímetro padrão.



Este tutorial foi adaptado do material desenvolvido pela [SparkFun](#).
Atenção! Não conecte este voltímetro na rede elétrica e não conecte em pilhas ou baterias de mais de 5V ou você poderá causar

danos permanentes em seu Arduino.

Multilógica-shop Tutoriais