



Eletrônica & Robótica open-source

Vinicius Senger

Fundador Globalcode e Programador até a morte

Agenda

- Introdução
- Arduino
- Circuitos e componentes
- Ingressando na eletrônica / robótica
- Projetos Globalcode
- Demos

Motivação

- Está recomeçando uma febre de eletrônica amadora;
- Convergência tecnologia, criação e arte;
- Baixo custo de microcontroladores democratizam invenções;
- Plataformas de hardware abertas estão sendo criadas;

Motivação

- Diversas aplicações práticas:
 - Robôs
 - Roupas eletrônicas
 - Máquinas de corte e modelagem 3D de baixo custo;
 - Segway open-source
 - Desenvolvimento de celulares customizados
 - Instrumentos musicais
 - Paredes interativas
 - Instrumentação humana
 - Circuit bending

Hardwarees abertos

- Esquemas e circuitos padronizados e abertos na internet;
- Usam microcontroladores ou microprocessadores de pequeno porte;
- Alguns são kits tipo “solde você mesmo”
- Não existe hardware open-source por definição, mas emprestam o termo...

Eletrônica e robótica

- Todo robô tem eletrônica mas nem toda eletrônica constrói um robô;
- Computação física: trocar código por pixel ou trocar código por física?
- Eletrônica básica é fundamental:
 - Resistor, capacitor, diodo, transistor, etc.
 - Soldagem básica: diversos vídeos no YouTube;
 - Soldagem SMD é complicado
 - Eletrônica é artesanato geek;

Terminologia básica

- Voltagem / amperagem
- Eletrônica analógica
- Eletrônica digital
- Transistor
- Circuito integrado
- Datasheet
- Protoboard
- Porta digital, analógica e PWM

Agenda

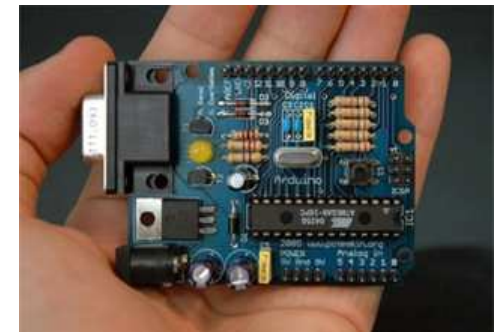
- Introdução
- **Arduino**
- Circuitos e componentes
- Ingressando na eletrônica / robótica
- Projetos Globalcode
- Demos

Plataformas e controladores

- Podemos dividir em:
 - Plataformas para prototipagem de alto nível:
 - Sun Spot
 - Lego Mind Storms
 - Centilla
 - Plataformas para prototipagem + produção:
 - PIC
 - Arduino

Arduino

- Projeto criado na Itália pelo Máximo Banzi no Interaction Design Institute Ivrea;
- Baixo custo de produção e alta aplicabilidade;
- Nasceu para complementar o aprendizado de programação, computação física e gráfica;
- Nasceu do Processing;
- Processing é um ambiente e linguagem de programação para criar imagens, animação e interação;



Arduino

- Baixo custo de desenvolvimento:
 - Microcontrolador custa R\$ 8;
 - Arduino completo a partir de R\$ 80,00;
- Várias versões de Arduino:
 - Mega, nano, lilypad;
- Apesar de ser programado em C, todo ambiente de desenvolvimento é Java;
- JavArduino.org = Projeto Globalcode para desenvolvimento de um compilador Java para Arduino



DEMO:

Hello Arduino!

A hand holding a white marker is shown writing on a green chalkboard. The text "DEMO:" and "Hello Arduino!" is already written on the board in white. The hand is positioned on the right side of the board, with the marker tip pointing towards the text.

Arduino

➤ Baseado no ATmega 168:

Atmega168 Pin Mapping

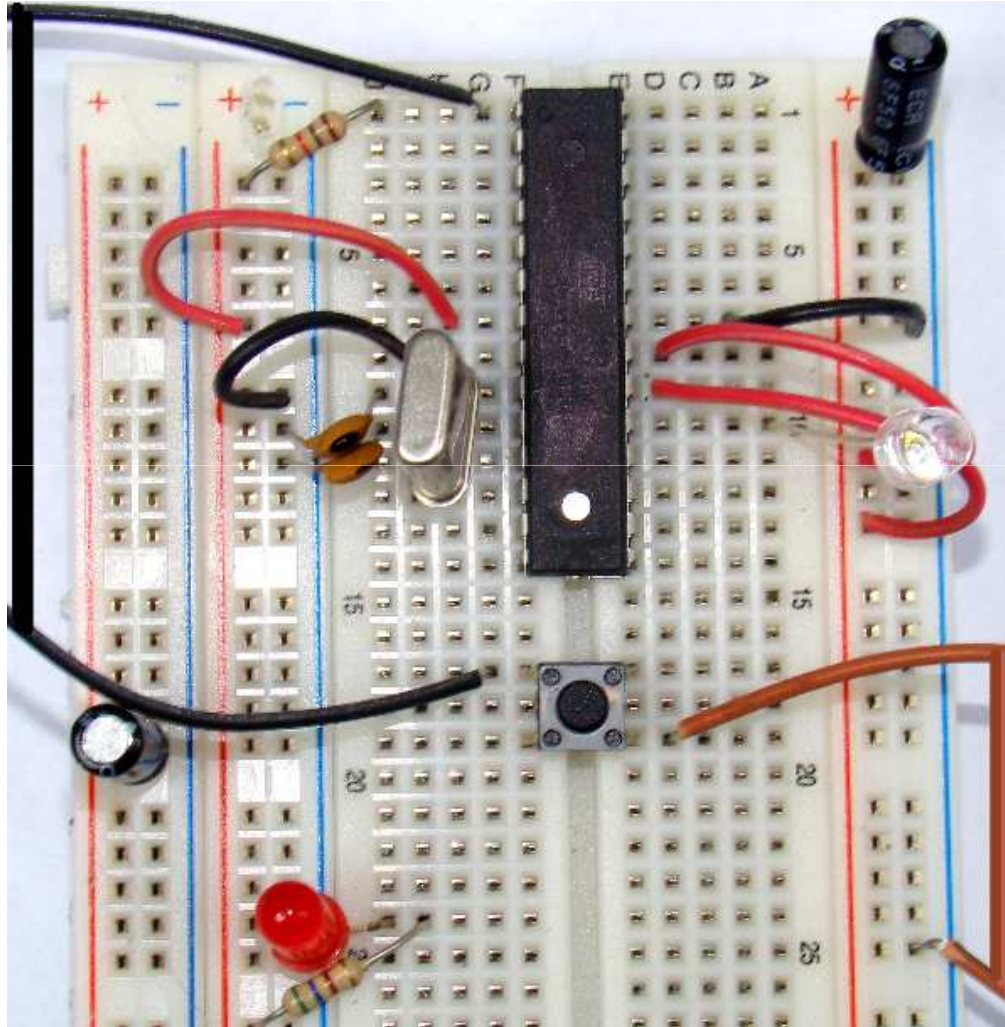
Arduino function	ATmega168 Pin	ATmega168 Pin	Arduino function		
reset	(PCINT14/RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL/PCINT13)	analog input 5
digital pin 0 (RX)	(PCINT16/RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA/PCINT12)	analog input 4
digital pin 1 (TX)	(PCINT17/TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3/PCINT11)	analog input 3
digital pin 2	(PCINT18/INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2/PCINT10)	analog input 2
digital pin 3 (PWM)	(PCINT19/OC2B/INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1/PCINT9)	analog input 1
digital pin 4	(PCINT20/XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0/PCINT8)	analog input 0
VCC	VCC	7	22	GND	GND
GND	GND	8	21	AREF	analog reference
crystal	(PCINT6/XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC	VCC
crystal	(PCINT7/XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK/PCINT5)	digital pin 13
digital pin 5 (PWM)	(PCINT21/OC0B/T1) PD5	11	18	PB4 (MISO/PCINT4)	digital pin 12
digital pin 6 (PWM)	(PCINT22/OC0A/AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2A/PCINT3)	digital pin 11 (PWM)
digital pin 7	(PCINT23/AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B/PCINT2)	digital pin 10 (PWM)
digital pin 8	(PCINT0/CLKO/ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A/PCINT1)	digital pin 9 (PWM)

Digital Pins 11, 12 & 13 are used by the ICSP header for MISO, MOSI, SCK connections (Atmega168 pins 17, 18 & 19). Avoid low-impedance loads on these pins when using the ICSP header.

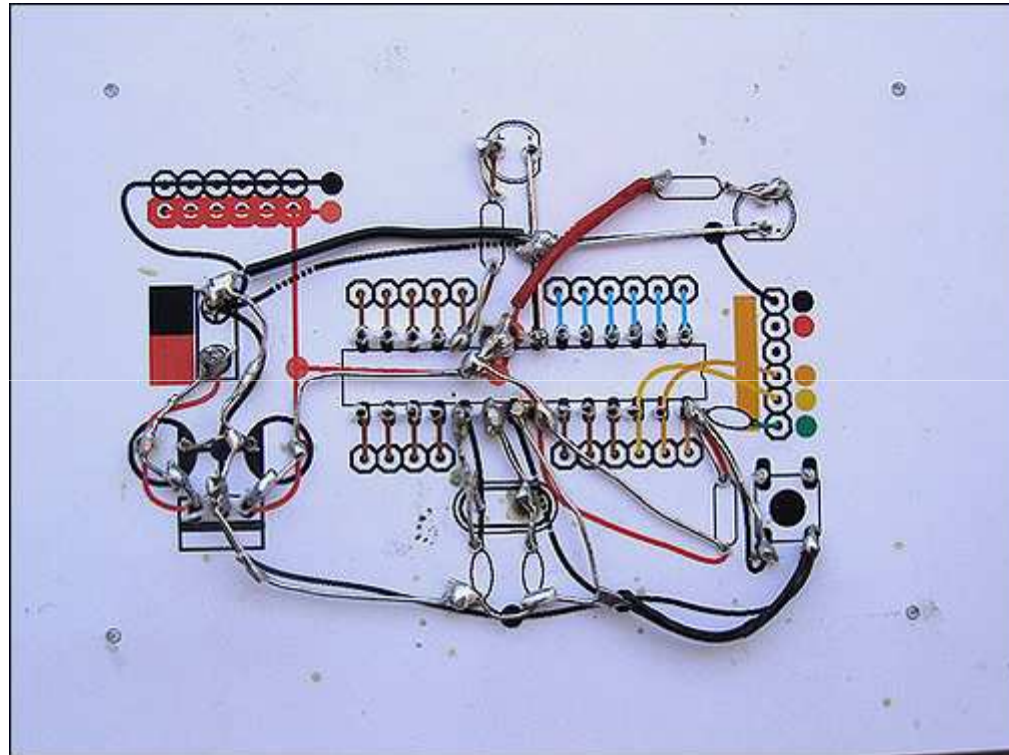
ATmega 168

- Características do ATmega 168:
- RISC
- 20 MIPS (20 Milhões de instruções por segundo)
- 16Kb Flash / 512 b EEPROM / 1Kb RAM Estática
- 6 canais PWM
- 6 conversores analógico/digital de 10 bits
- 1 serial programável (USART)
- 1 interface serial a 2 fios (I2C)

Arduino com Protoboard



Arduino em papel



Arduino

- Open-source: hardware e software;
- Diversas implementações do hardware:
 - Duemilanove;
 - Freeduino (BR);
 - Severino (BR);
 - Program-ME (BR – Globalcode);
 - Paperduino;
 - Lilypad;
 - Arduino BT;
 - Arduino Mega;
 - Arduino Nano;
- www.arduino.cc;

Agenda

- Introdução
- Arduino
- **Program-ME**
- Circuitos e componentes
- Ingressando na eletrônica / robótica
- Projetos Globalcode
- Demos

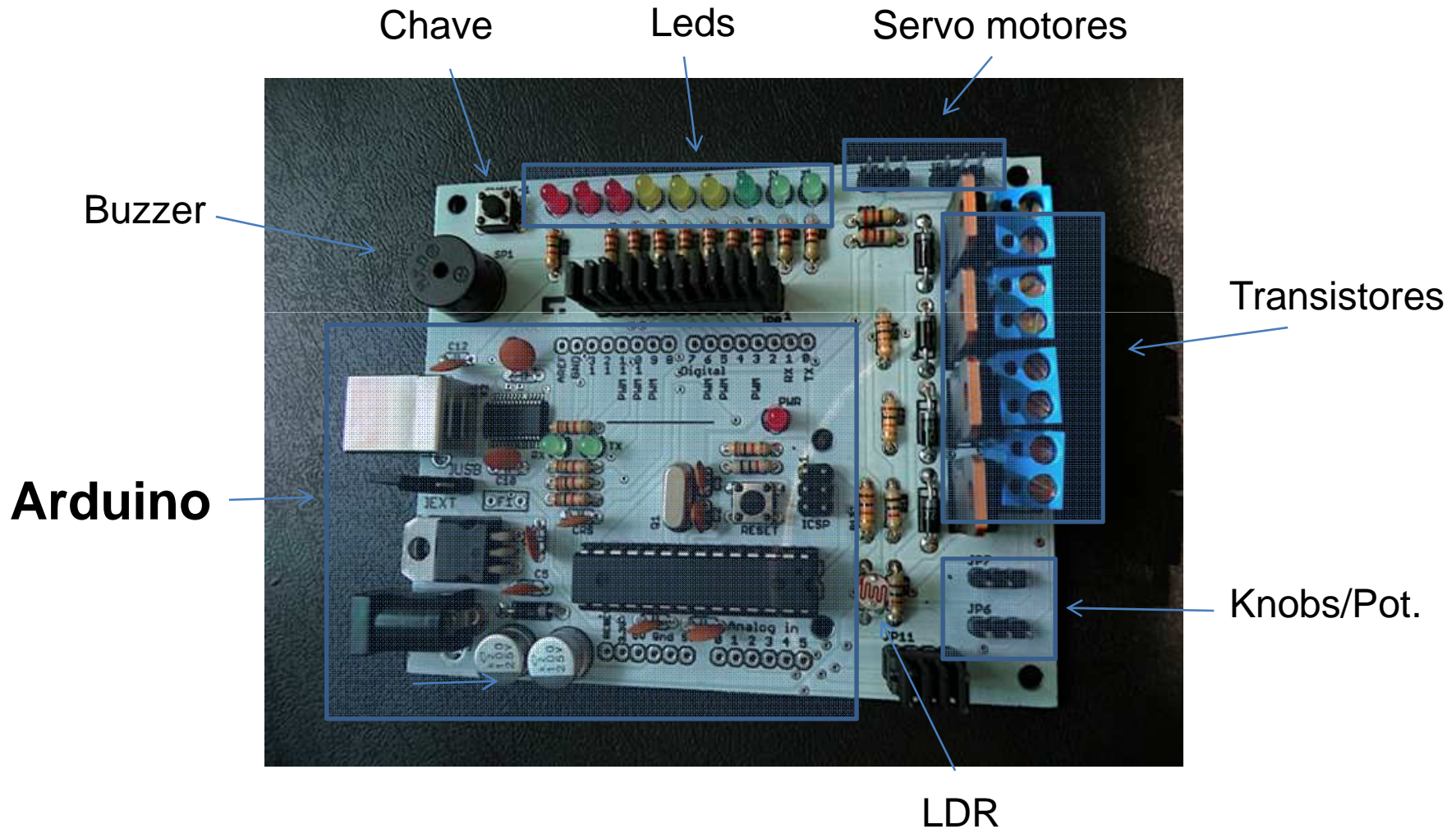
Program-ME

- Arduino da Globalcode;
- 100% compatível e open-source;
- Será utilizado na Academia do Programador para ensino de lógica de programação e binária;
- Você pode montar sozinho tudo, comprar o circuito impresso com USB ou comprar pronto;

Program-ME

- Além dos componentes Arduino o Program-ME inclui:
 - Um botão / chave
 - 9 Leds
 - 4 Transistores TIP 122
 - Sensor de Luz – LDR
 - 2 Entradas para Servo motor
 - 2 Entradas para potenciômetro
 - Buzzer

Program-ME





DEMO:

LDR & Processing



Program-ME / Arduino

- Na prática os programas utilizarão portas digitais e analógicas para comunicação com componentes;
- Porta analógica fornece números inteiros de 0 a 1024
- Porta digital 0 ou 1 / HIGH ou LOW
- Temos porta digital PWM (Pulse with modularization) que permite “controle de potência digital”;



DEMO:



Program-ME Potenciômetro
e servo-motor

Agenda

- Introdução
- Arduino
- Program-ME
- **Circuitos e componentes**
- Ingressando na eletrônica / robótica
- Projetos Globalcode
- Demos

Componentes

➤ Motor / Controle:

- Servo motor, motor DC ou motor de passo? R\$ 10
- Ponte H (L293D / L293E) R\$ 5
- Transistor (TIP 122) R\$ 1.5

➤ Sensores

- Pyro sensor R\$ 4
- Distância R\$ 50 – R\$ 100
- LM35 – Temperatura R\$ 2
- LDR Luz – R\$ 2
- Piezo – R\$ 2

Componentes

- Comunicação:
 - Rádio frequência – R\$ 15
 - Infravermelho – R\$ 8
 - Xbee – R\$ 120
 - Rede TCP/IP com fio – R\$ 120
- Diversos:
 - Acelerômetro, giroscópio
 - Fingerprint scanner (U\$ 120)
 - Flexiforce
 - Humidade, álcool,

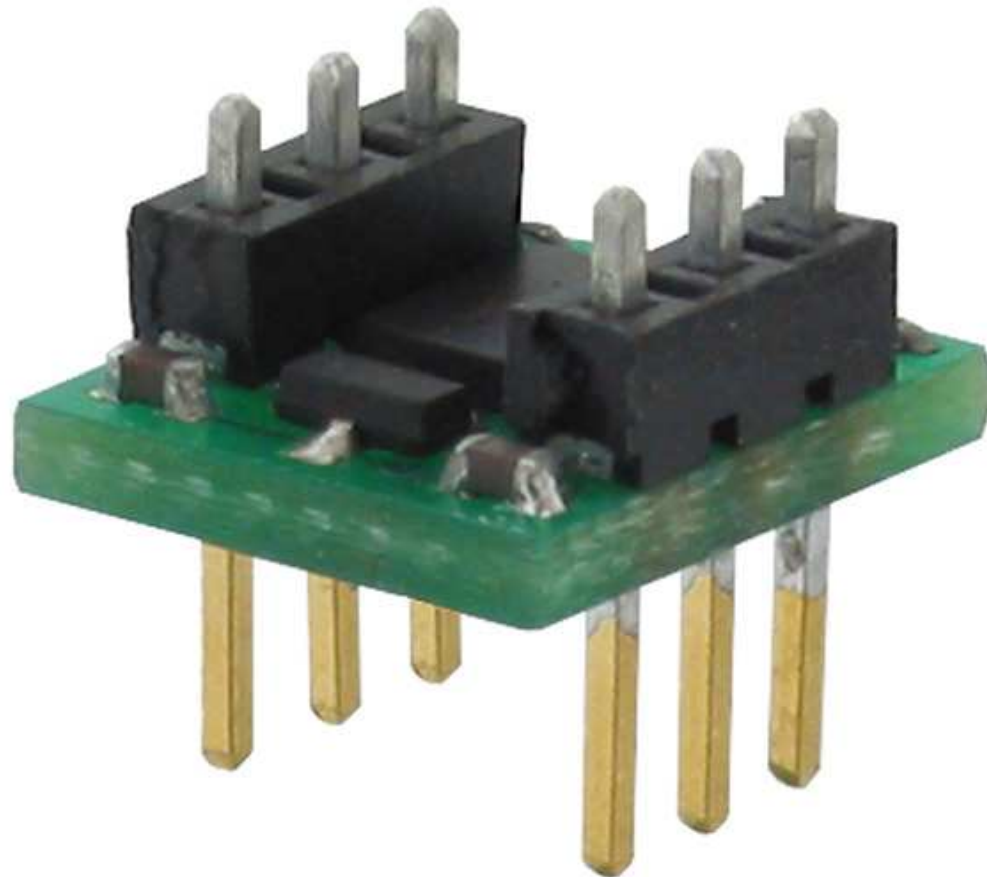
Componentes para robótica

- Hacking / Circuit bending / Reciclagem
 - GPS da Garmin
 - iPhone
 - Telas de laptop
 - Telas de celular Nokia antigo
 - Carrinho de controle remoto
 - Motores de impressoras, drives, scanners, etc.

Ping



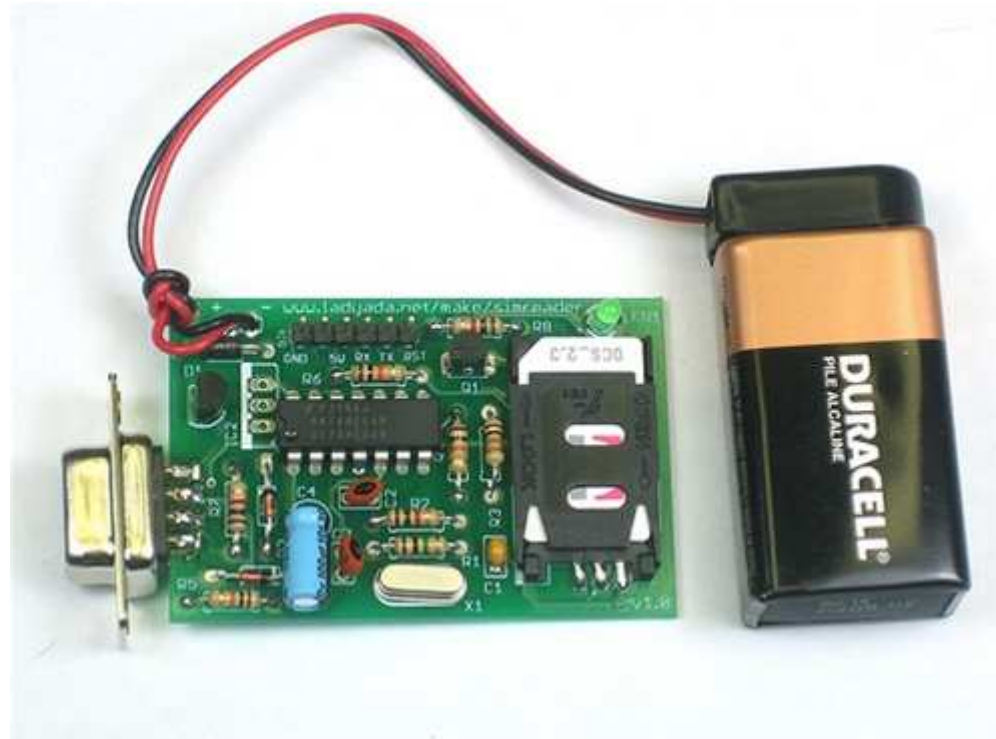
Bússula



LCD Touch



SIM Reader



Wave Shield



XBee



Lojas de componentes

- www.parallax.com
- www.sparkfun.com
- www.makershed.com
- www.liquidware.com
- www.ladyada.net
- www.adafruit.com

Agenda

- Introdução;
- Controladores, kits e devices
- Circuitos e componentes
- **Ingressando na eletrônica / robótica**
- Projetos Globalcode
- Demos

Porque praticar?

- Conhecer profundamente conceitos fundamentais;
- Problemas inusitados raros em ambientes corporativos;
- Praticar codificação;
- Diversão;
- Reciclagem eletrônica;
- Possibilidade de invenções de sucesso;
- Baixo custo de adesão;

Startup Kit

- Resistores, capacitores, diodo, transistor, relê;
- Buzzer, LDR, potenciometro, piezo
- Motor DC
- Ponte H
- Protoboard
- Ferro de solda, estanho, desoldador;
- Jogo de chaves, 3ª mão,
- Santa Efigênia: Mult – Circuit New

Agenda

- Introdução;
- Controladores, kits e devices
- Circuitos e componentes
- Ingressando na eletrônica / robótica
- **Projetos Globalcode**
- Demos

Projetos Globalcode

- Lançamento Program-ME
- Curso Eletrônica, Arduino e Robótica
- www.javarduino.org = Compilador Java para Arduino
- www.eletronlivre.com.br = Democratização da Eletrônica, Programação e Internet

Agenda

- Introdução;
- Controladores, kits e devices
- Circuitos e componentes
- Ingressando na eletrônica / robótica
- Projetos Globalcode
- **Demos**

Surf-bot

- 2 Sun Spots para instrumentação e comunicação com PC;
- 1 Arduino para controle de motores e sensores;
- 2 Motores DC com redução de 100 RPMs;
- Sensor de Luz;
- Sensor de distância;
- DEMO: código Java e código Arduino

Contatos e sites

➤ vinicius@globalcode.com.br

➤ Time Eletrônica & Robótica Globalcode:

➤ Paulo Carlos dos Santos

➤ Benedicto Franco Junior

➤ Julio Viegas

➤ Dr. Spock

➤ José Luis Sanchez Lorenzo

Contatos e sites

- vinicius@globalcode.com.br
- www.arduino.cc
- www.javarduino.org
- blog.globalcode.com.br