

Hardware Livre

Arduino



Givanaldo Rocha de Souza

<http://docente.ifrn.edu.br/givanaldorochoa>

Tópicos



- Hardware Livre
- Sistemas Embarcados
- Microcontroladores
- Plataforma Arduino



Introdução



Hardware livre

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Hardware livre é um *hardware eletrônico* projetado e oferecido da mesma maneira que um software de código livre. O termo foi primeiramente empregado para refletir o lançamento irrestrito de informação sobre o projeto de hardware, tal como um diagrama, estrutura de produtos e dados de *layout* de uma placa de circuito impresso.^[1]



Exemplos



- **Cubieboard** – placa mãe lançada em 2012, capaz de rodar Android 4 ICS, Ubuntu 12.04 desktop.
- **BeagleBoard** – computador de placa única de baixo consumo de energia lançado em 2008.
- **HawkBoard** – computador de placa única econômico baseado no Texas Instruments OMAP-L138.
- **PC532** – um computador pessoal baseado no microprocessador NS32532, lançado em 1990.



Exemplos



- **ECB AT91** – computador de placa única baseado no processador Atmel AT91RM9200 ARM9 (180 MHz).
- **ECB ATmega32/644** – computador de placa única baseado no Atmel ATmega32/644 (20 MHz) com capacidade *webserver* e um consumo de energia um pouco menor que 100mA
- **Simputer** – computador portátil destinado a países emergentes.



Exemplos



- **Arduino** – plataforma multiuso
- **Projeto RepRap** – impressora 3D
- **RONJA** – rede óptica sem fio
- **Uzebox** – console doméstico
- **SAMSA II** – robô de 6 pernas
- **Elphel** – câmera
- **Homebrew D-STAR Radio** – rádio Amador

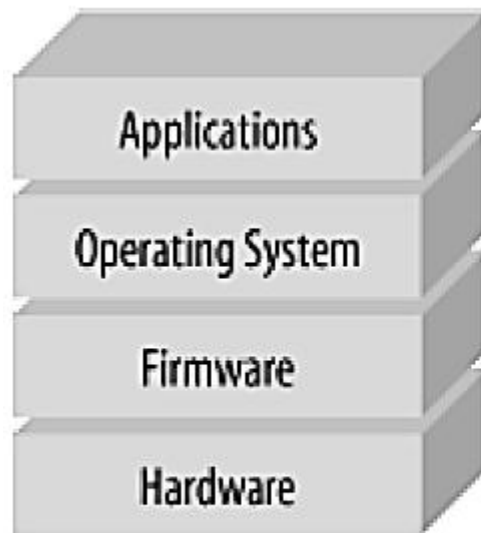
Sistemas Embarcados



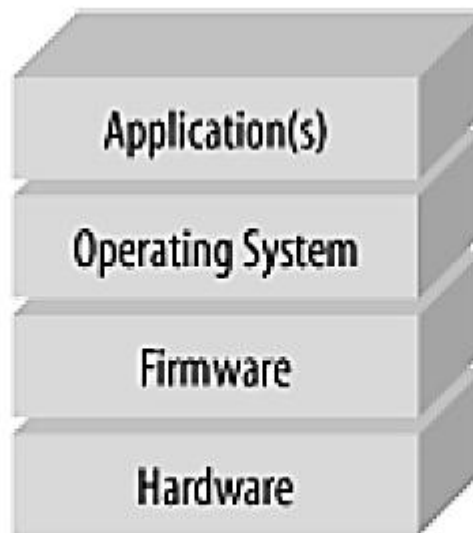
- Definição do termo Sistemas Embarcados não é universal.
- Hardware programável, com poder de processamento, para realizar uma tarefa específica.
- Executam repetidamente apenas um programa.
- Mais limitados em funcionalidades de hardware e/ou software do que os PCs.



Sistemas Embarcados



*Desktop
computer*

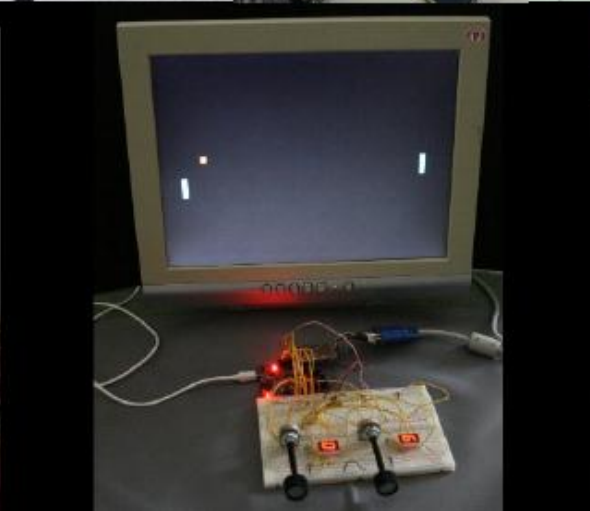


*Complex embedded
computer*



*Simple embedded
computer*

Sistemas Embarcados



Microcontroladores



- Componentes que formam um microcomputador agrupados em um único chip de silício.
- Dos 9 bilhões de processadores fabricados em 2005, menos de 2% foram para PCs. Os outros 8,8 bilhões foram para sistemas embarcados.
- Os microcontroladores são o coração e a alma de muitos eletrodomésticos do dia-a-dia.



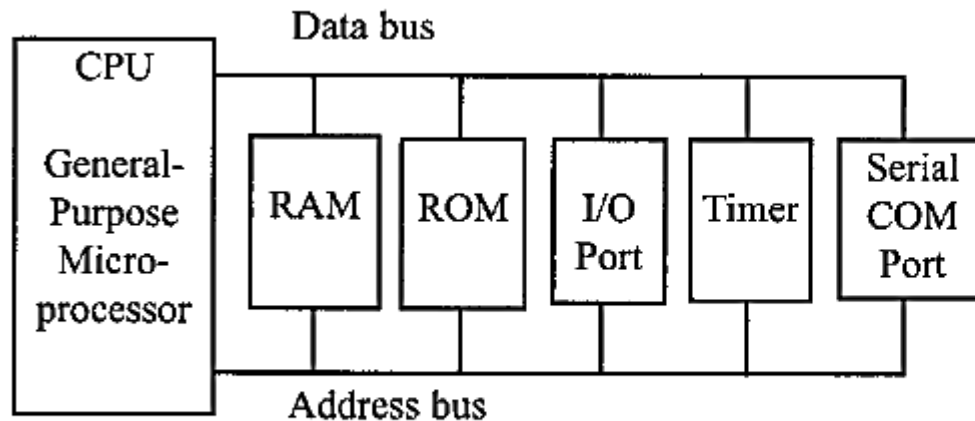
Microcontroladores



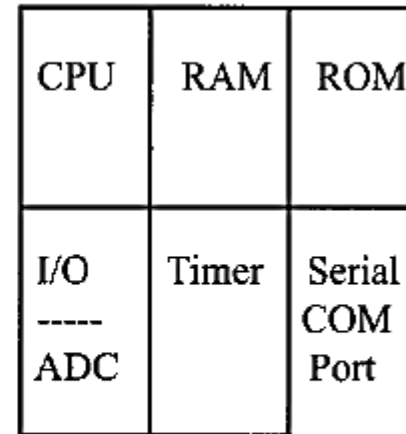
- Formam a ponte entre hardware e software;
- Dispositivos discretos que podem interagir com os diversos componentes de um circuito.
- Podem variar em 8-bit, 16-bit, 32-bit ou 64-bit, o que se refere ao tamanho dos registradores internos e do acumulador.



Microcontroladores



(a) General-Purpose Microprocessor System



(b) Microcontroller

Exemplos



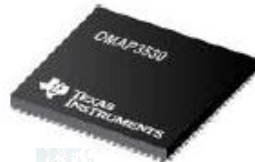
Atmega 8



Atmega 328



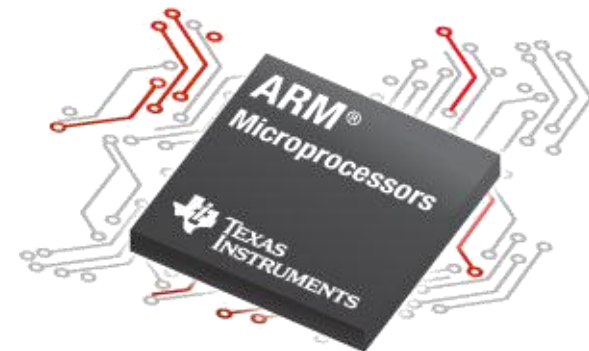
Attiny 45



OMAP 3530



NXP LPC176x



Plataforma Arduino



Arduino

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Arduino, palavra por vezes traduzida ao português como *Arduíno*,^{[2][4]} é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre, projetada com um microcontrolador Atmel AVR de placa única, com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão,^[5] na qual tem origem em Wiring, e é essencialmente C/C++.^[6] O objetivo do projeto é criar ferramentas que são acessíveis, com baixo custo, flexíveis e fáceis de se usar por artistas e amadores. Principalmente para aqueles que não teriam alcance aos controladores mais sofisticados e de ferramentas mais complicadas.^[7]



Plataforma Arduino



- Concebida para ser fácil de usar por iniciantes que possuem pouca experiência com software e eletrônica.
- A combinação do hardware e do software permite desenvolver projetos que podem ser utilizados para controlar o mundo físico.
- Hardware de baixo custo se comparado com outras soluções.



O que se pode fazer?

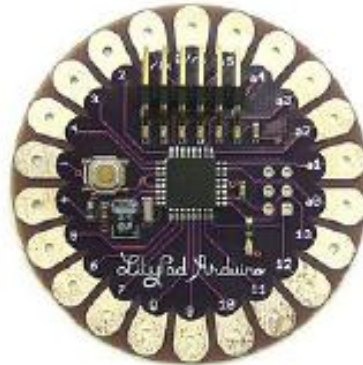


- Ler valores provenientes de sensores
 - Acelerômetros, LDR, ultrassons etc.
- Atuar no “mundo exterior”
 - Leds, Motores, Displays (LCD) etc.
- Capacidade de efetuar protótipos rapidamente e com grande simplicidade.
- E muito mais.....

Hardware do Arduino



ADK



LilyPad



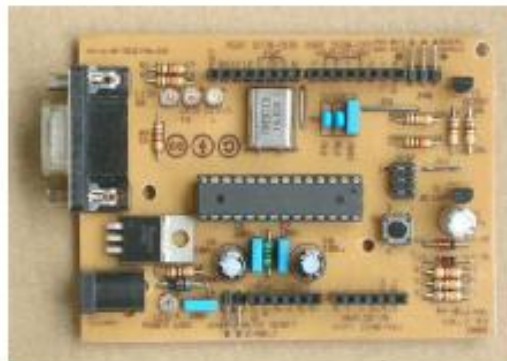
MEGA



Mini



Nano



Severino



UNO

Comparação



IBM PC/XT 5160

- Clock - 4.7 Mhz
- RAM - 128 KB
- Flash - 370 KB

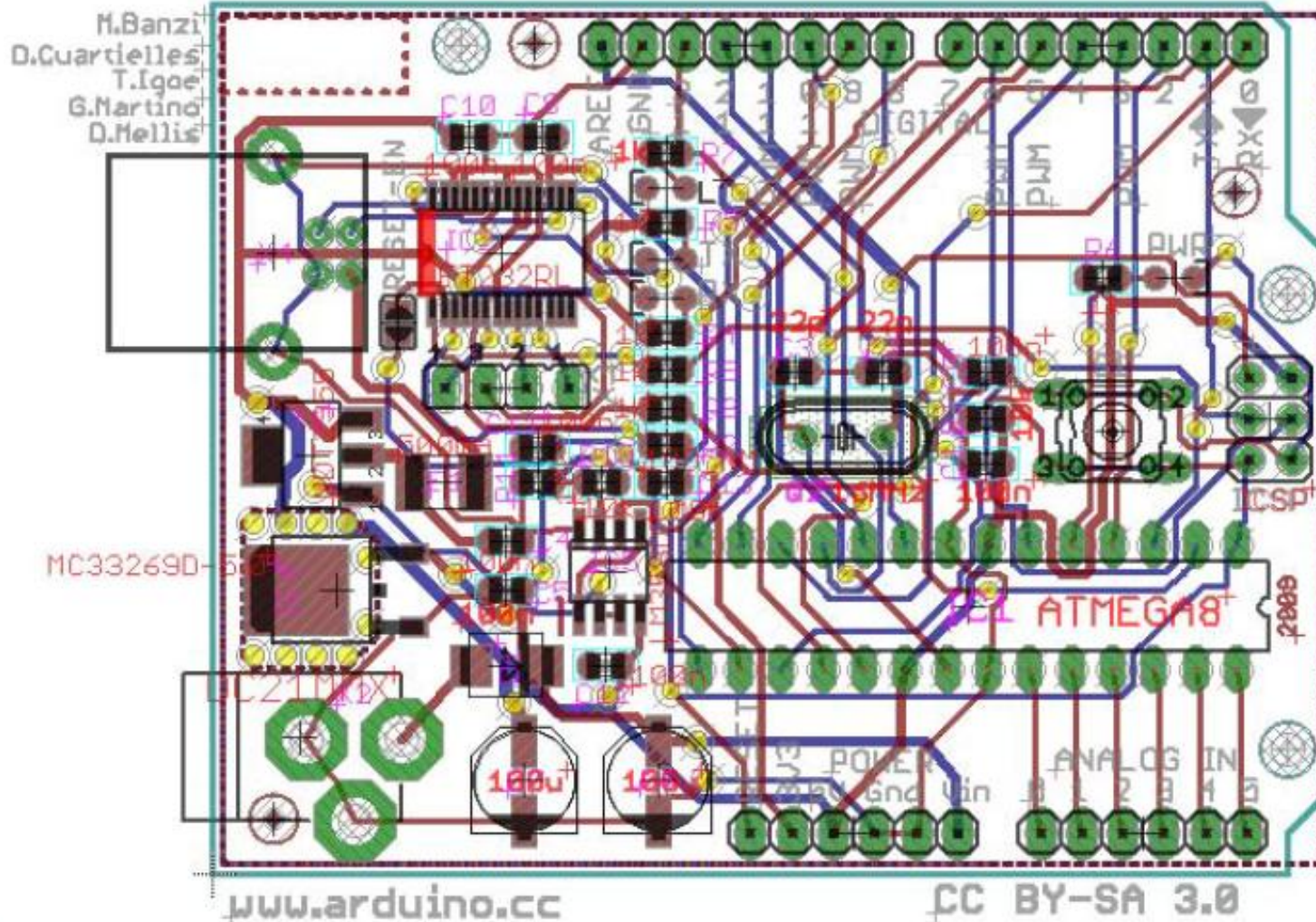


Arduino UNO

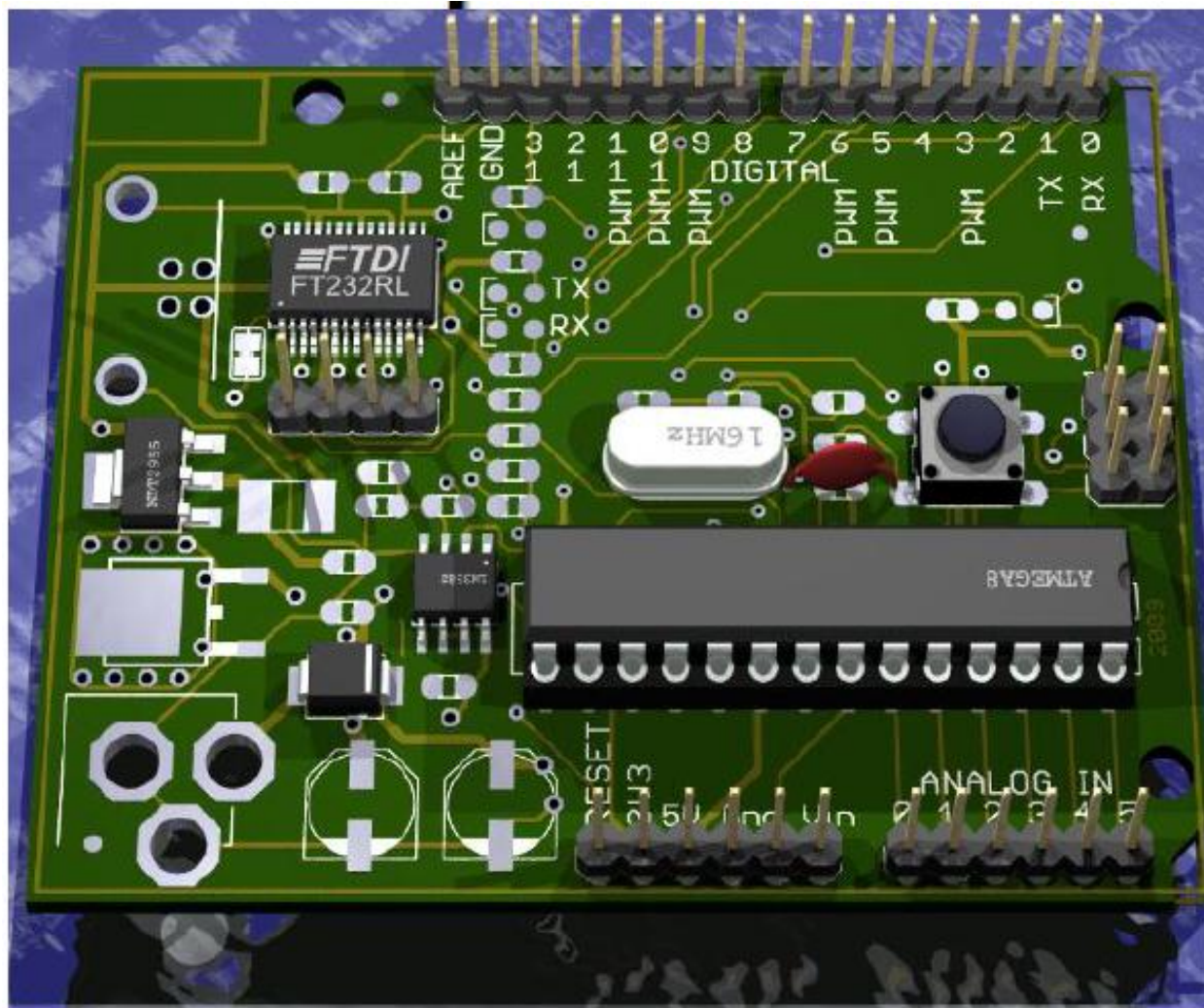
- Clock - 16 Mhz
- SRAM - 2 KB
- Flash - 32 KB



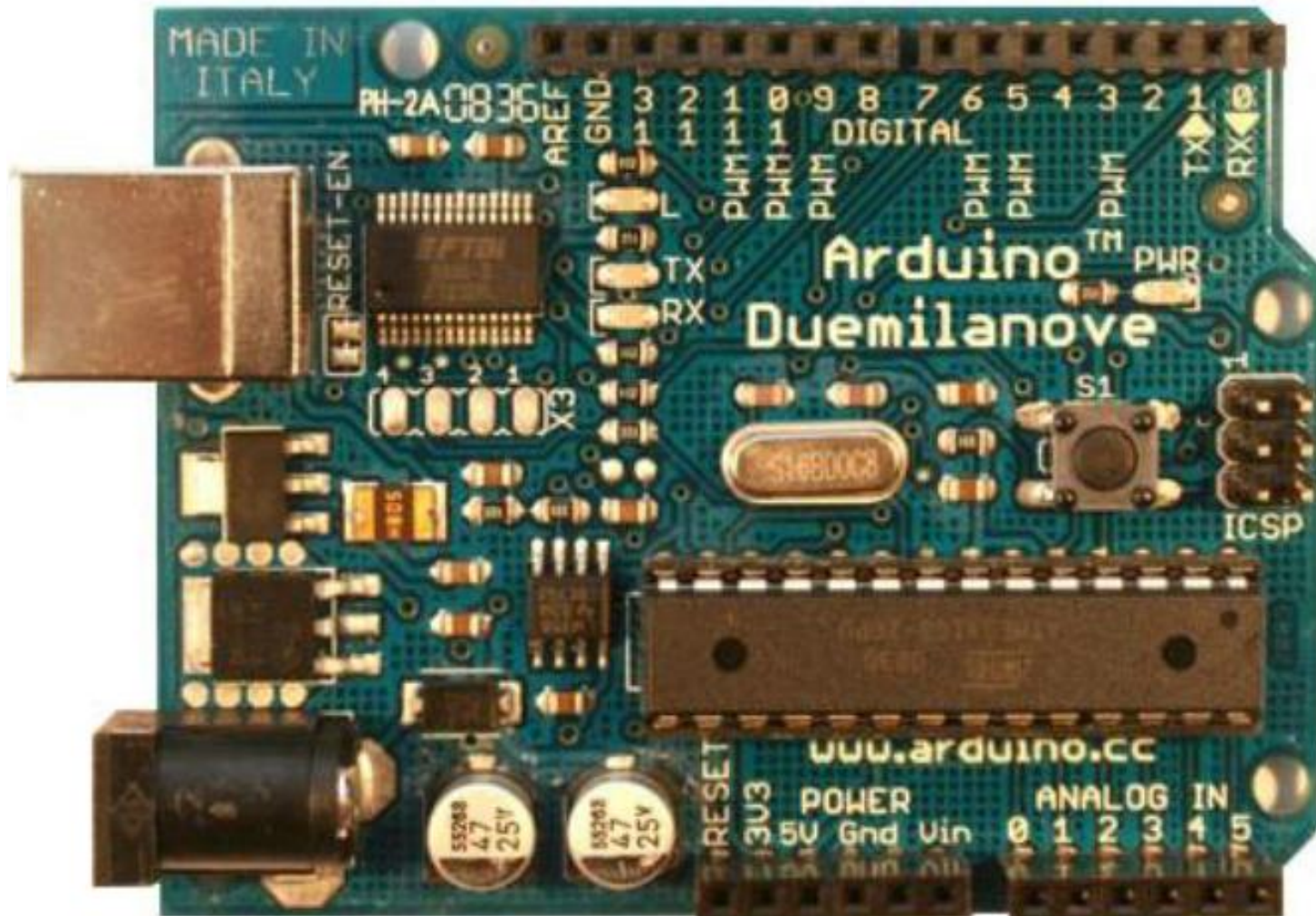
Projeto da placa



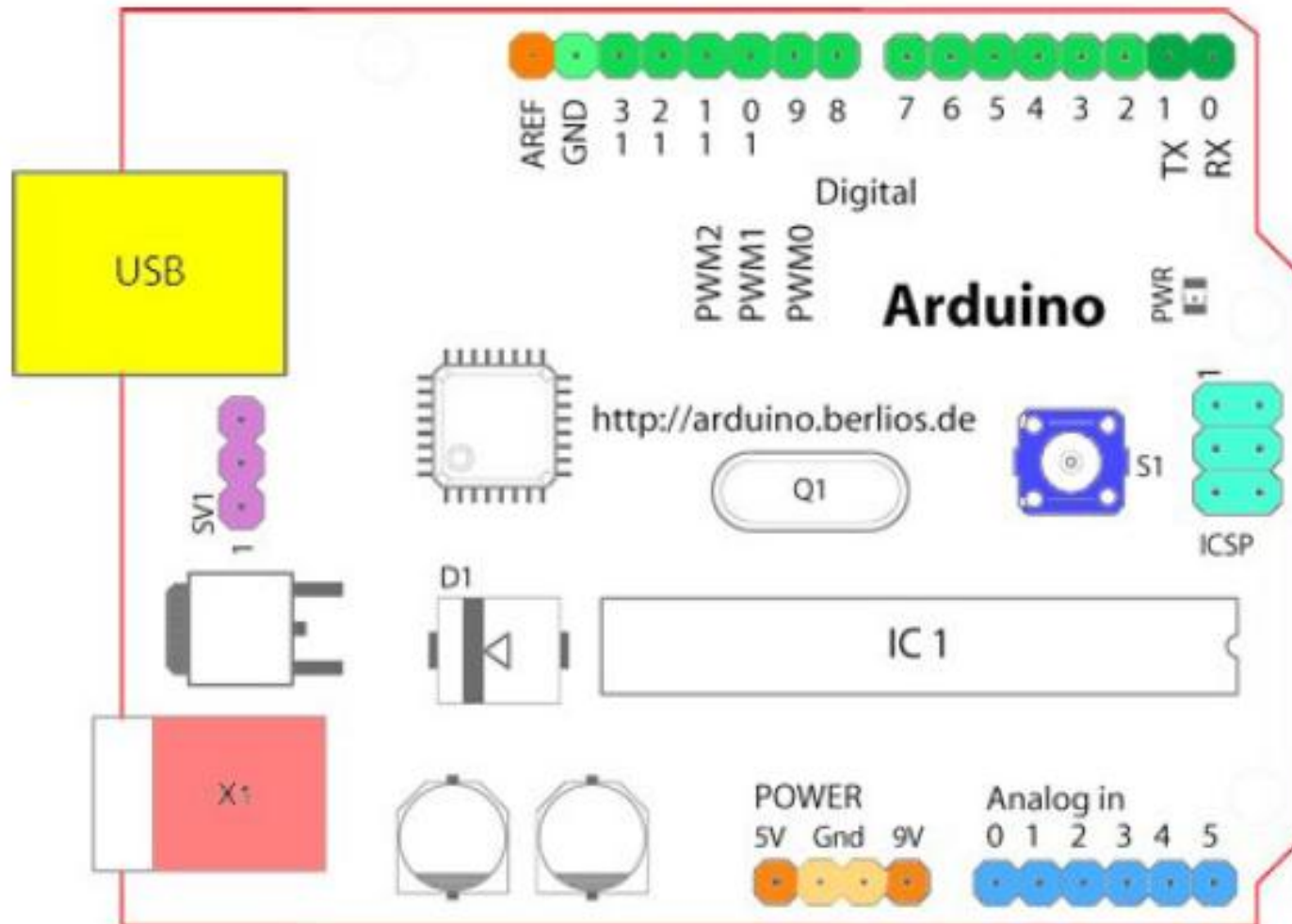
Projeto da placa



Projeto da placa



Projeto da placa



Shields



- Placas de circuito impresso normalmente fixadas no topo do aparelho através de uma conexão alimentada por pinos conectores.
- São expansões que disponibilizam várias funções específicas, desde a manipulação de motores até sistemas de rede sem fio.



Zigbee



Inputshield



Ethernet

Shields



GPS Shield

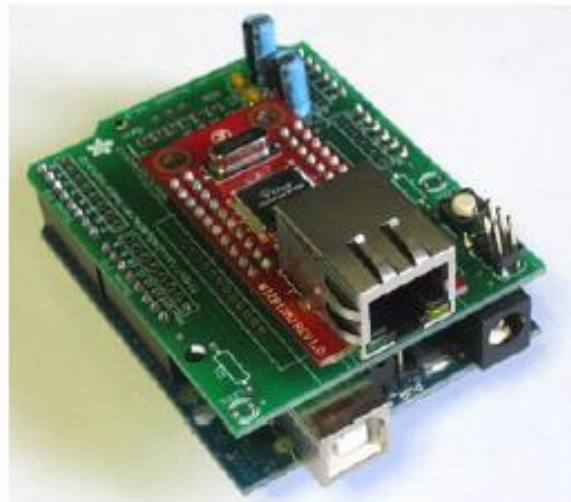


Motor Shield



Joystick Shield

Ethernet



XBee (Wireless)



USB Host



Software – Arduino IDE



- Aplicação multiplataforma, escrita em Java, derivada dos projetos Processing e Wiring.
- Inclui um editor de código com diversos recursos, sendo capaz de compilar e carregar programas para a placa com um único clique.
- Com isso não há a necessidade de editar Makefiles ou rodar programas em ambientes de linha de comando.



Software – Arduino IDE



- Disponível para download diretamente do site oficial (www.arduino.cc).
- Open-Source e Cross-Platform;
- Sintaxe utilizada baseada na linguagem de programação de alto nível C.
- Simplicidade de utilização, devido ao *bootloader* previamente gravado no microcontrolador.



Software – Arduino IDE

A screenshot of the Arduino IDE interface. The title bar reads "Arduino | Arduino 1.0". The menu bar includes "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". A red box highlights the toolbar icons: a checkmark (Verify), a right arrow (Send), a document (New), an up arrow (Open), a down arrow (Save), and a magnifying glass (Serial Monitor). Below the toolbar, the code editor shows the following code:

```
irduino
#include <IRremote.h>

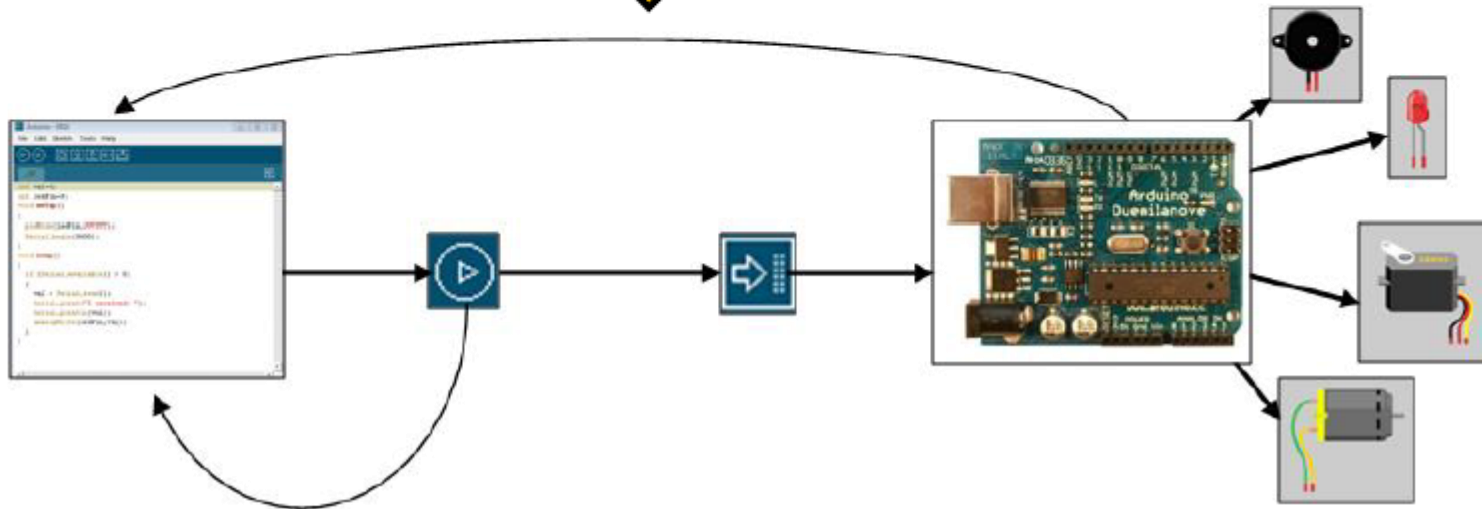
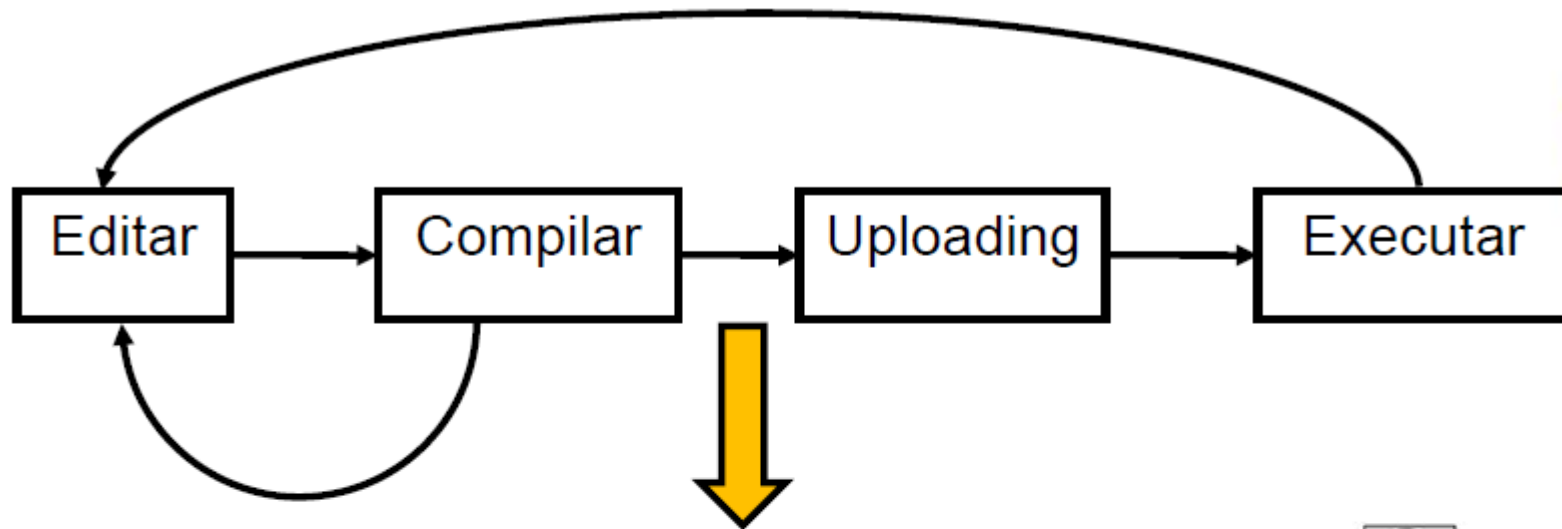
int RECV_PIN = 11;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
decode_results results;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn(); // Start the receiver
}

void loop() {
  if (irrecv.decode(&results)) {
    Serial.println(results.value, HEX);
    irrecv.resume(); // Receive the next value
  }
}
```

The status bar at the bottom indicates "Arduino Uno on IDEv1.0.4".

Ciclo de desenvolvimento



Blocos Sketches



`escopo global`

```
int LED_PIN=13;  
int DELAY=1000;
```

`setup()`

```
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output.  
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:  
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);  
}
```

`loop()`

```
void loop() {  
  digitalWrite(LED_PIN, HIGH); // set the LED on  
  delay(DELAY);                // wait for a second  
  digitalWrite(LED_PIN, LOW);  // set the LED off  
  delay(DELAY);                // wait for a second  
}
```


Blocos Sketches



//Declaração de bibliotecas

```
#include <Client.h>
#include <Ethernet.h>
#include <Server.h>
```



Declaração de bibliotecas



//Declaração de variáveis globais

```
int i=0;
float x=5.67;
```



Declaração de variáveis globais



```
void setup() {
  //Instrução 1
  //Instrução 2
}
```



Função setup

```
void loop() {
  //Instrução 3
  //Instrução 4
}
```



Função loop



Obrigatoriamente do
tipo - void

setup() e loop()



- A função **void setup()** é executada apenas uma vez, sendo utilizada para:
 - Inicialização de variáveis
 - Inicialização da utilização de bibliotecas
 - Definição dos pinos a utilizar
 - Início do uso da comunicação serial
- A função **void loop()** é uma função executada em laço. Apenas as funções, cujas chamadas são feitas dentro do laço, serão executadas.



Entrada/saída digital



pinMode(PIN, MODE);

- Configurar um pino para um modo específico.
 - `pinMode(13, OUTPUT);`

digitalRead(PIN);

- Ler o valor/estado(HIGH, LOW) de um pino.
 - `valor = digitalRead(13);`

digitalWrite(PIN, VALOR);

- Atribuir um nível de tensão a um pino (HIGH = 5v, LOW = 0v)
 - `digitalWrite(13, HIGH);`



Comunicação serial RS232



Serial.begin(BAUDRATE);

- *Configurar a porta serial para uma velocidade específica.*
 - **Serial.begin(9600);**

Serial.read();

- *Ler dados da porta serial.*
 - **byte = Serial.read();**

Serial.print(STRING);

- *Escrever uma string na porta serial.*
 - **Serial.print("Hello!!!\n");**



Entrada/Saída Analógica



analogReference(TYPE);

- *Configurar a tensão de referência para entrada analógica.*

- **analogReference(DEFAULT);**

analogRead(PIN);

- *Ler o valor(0-1023 = .0049V resolução) de um pino analógico.*

- **valor = analogRead(3);**

analogWrite(PIN, VALOR);

- *Atribuir um valor(0-255) analógico(PWM) em um pino.*

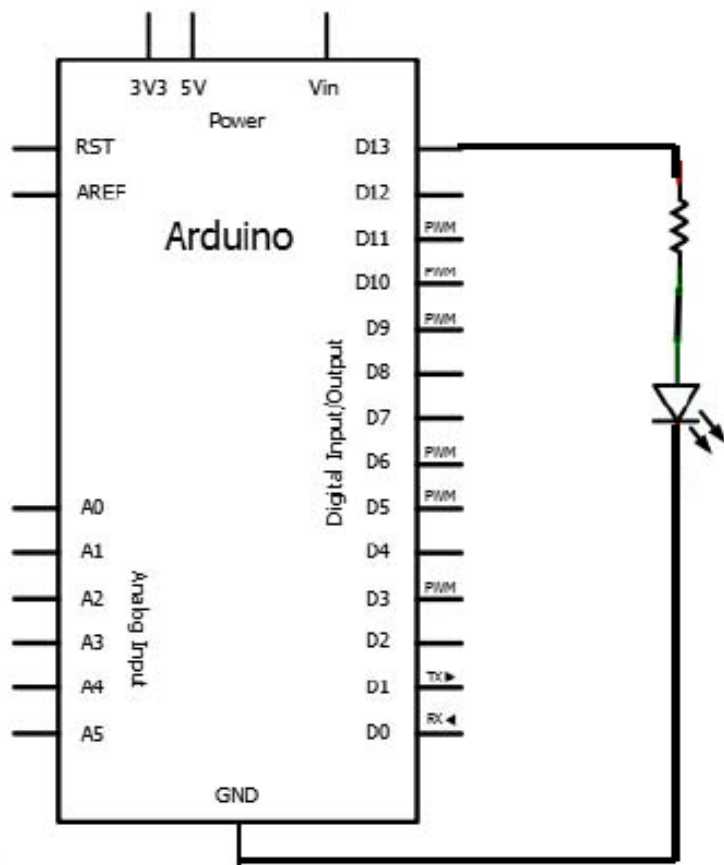
- **analogWrite(3, 10);**



Exemplos



- Faça com que um led acenda e apague com uma frequência de 2 Hz.



//Declaração de variáveis globais
`int ledpin=13;`

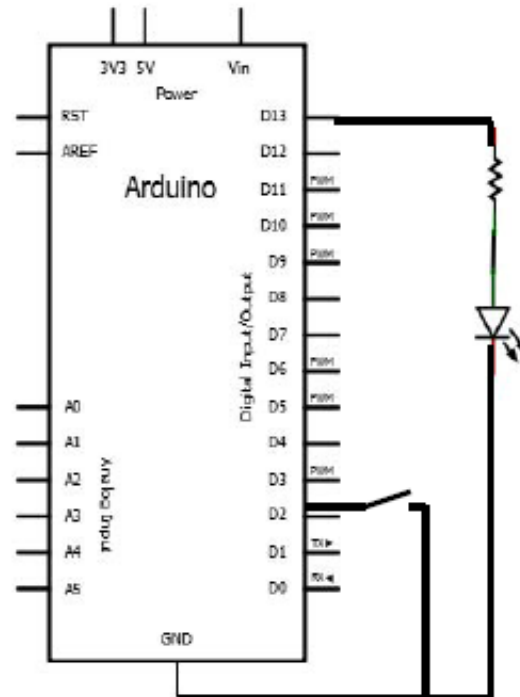
```
void setup() {  
  pinMode(ledPin,OUTPUT);  
}
```

```
void loop() {  
  digitalWrite(ledPin,HIGH);  
  Delay(500);  
  digitalWrite(ledPin,LOW);  
  Delay(500);  
}
```


Exemplos



- Utilize um sinal digital de entrada (HIGH ou LOW) para fazer com que o led acenda ou apague (valor digital de entrada HIGH o led liga, valor digital de entrada LOW o led encontra-se desligado).



Exemplos - resolução

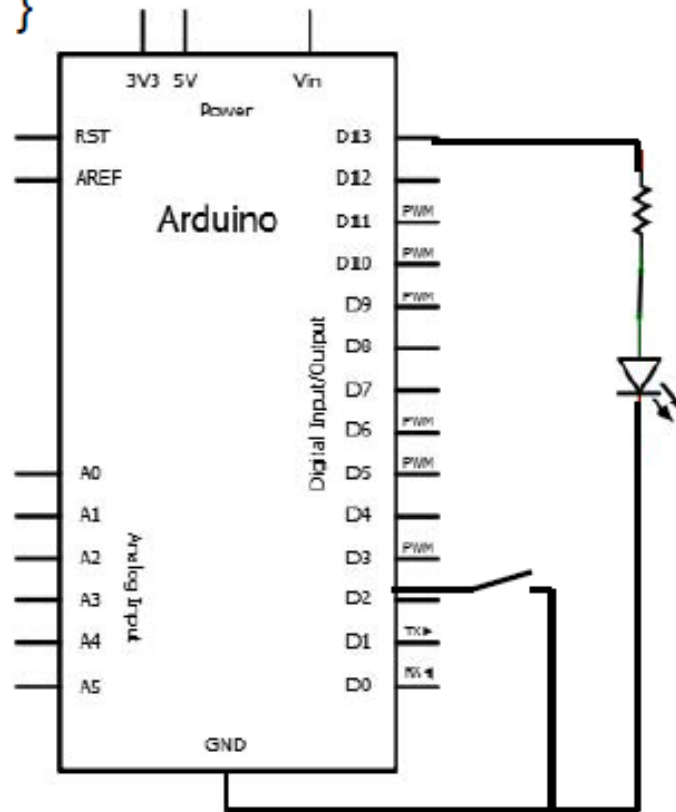
//Declaração de variáveis globais

```
int ledPin = 13;  
int comando=2;  
int val=0;
```

```
void setup() {  
  pinMode(ledPin,OUTPUT);  
  pinMode(comando,INPUT);  
}
```

```
void loop() {  
  val=digitalRead(comando);  
  if (val==LOW)  
  {  
    digitalWrite(ledPin,LOW);  
  }  
}
```

```
else{  
  digitalWrite(ledPin, HIGH);  
}
```

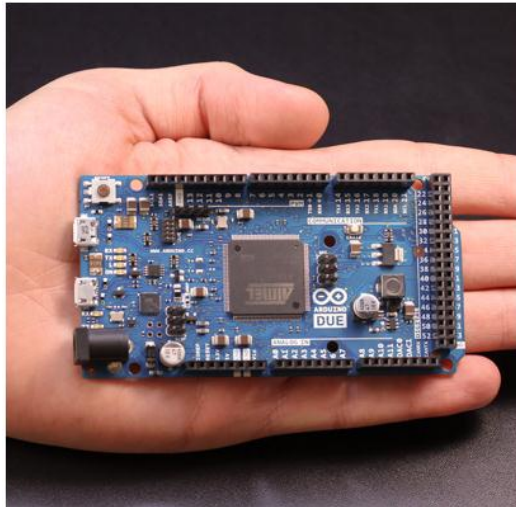


Onde aprender mais?

- arduino.cc (site oficial)



[Buy](#) [Download](#) [Getting Started](#) [Learning](#) [Reference](#) [Products](#) [FAQ](#) [Contact Us](#)



Arduino is an open-source electronics prototyping platform based on flexible, easy-to-use hardware and software. It's intended for artists, designers, hobbyists, and anyone interested in creating interactive objects or environments.

Arduino can sense the environment by receiving input from a variety of sensors and can affect its surroundings by controlling lights, motors, and other actuators. The microcontroller on the board is programmed using the Arduino programming language (based on Wiring) and the Arduino development environment (based on Processing). Arduino projects can be stand-alone or they can communicate with software running on a computer (e.g. Flash, Processing, MaxMSP).



Onde aprender mais?

- Laboratório de Garagem



The screenshot shows the homepage of the 'Laboratório de Garagem' website. The header features the site's logo in a stylized orange and black font. Below the logo is a navigation bar with links: Início, Perfil, Garagistas, Incubadora, Loja, Área Técnica, Discussões, Galeria, Grupos, and Sobre. A large black banner with orange text welcomes the user, Givaldo Rocha de Souza, and offers options to 'Adicionar foto do perfil' and 'Adicionar conteúdo'. On the left, a 'Tutoriais' section lists various topics like Iniciante, Intermediário, Avançado, Displays, Sensores, Shields, and Motores e Afins. The main content area features a 'Vaga de estágio' (Internship Vacancy) for electronics, detailing requirements and application instructions. On the right, a user profile sidebar for Givaldo Rocha de Souza includes links for 'Caixa de entrada', 'Amigos', and 'Configurações', along with a 'Publicidade' section and a 'Loja Lab de Garagem' link.

Laboratório de Garagem

Desenvolvedores Independentes de Ciência e Tecnologia

Início Perfil Garagistas Incubadora Loja Área Técnica Discussões Galeria Grupos Sobre

Bem-vindo a Laboratorio de Garagem, Givaldo Rocha de Souza!
Aqui estão algumas coisas que você pode fazer agora

Adicionar foto do perfil Adicionar conteúdo

Tutoriais

- Iniciante
- Intermediário
- Avançado
- Displays
- Sensores
- Shields
- Motores e Afins

Vaga de estágio

Garagistas,
Estamos disponibilizando uma vaga para estágio em Eletrônica.

Descrição:

- O candidato deverá estar cursando: Ensino Superior em Engenharia Eletrônica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia Mecatrônica, Engenharia da Computação ou afins.
- Atuar com projeto de circuitos eletrônicos (esquemático e PCI), elaboração de manuais técnicos / tutoriais e redação de artigos.
- Desejável Inglês (Intermediário).

Interessados deverão enviar curriculum para o e-mail abaixo com assunto:

Givaldo Rocha de Souza

Sair

- Caixa de entrada
- Amigos
- Configurações

Publicidade

Convide um amigo para o Lab!

Loja Lab de Garagem

CURSO GRATUITO SOBRE ARDUINO

Onde aprender mais?



- <http://labdegaragem.com.br/cursoarduino>

Cursoonline

Curso Online voltado para Arduino e Programação



Cursoonline

Laboratório de Garagem
REDE SOCIAL

Laboratório de Garagem
LOJA VIRTUAL

Laboratório de Garagem
INCUBADORA

O que é o Curso Online?

O Curso Online é mais uma novidade do Laboratório de Garagem. As aulas do curso são voltadas para os desenvolvedores de ciência e tecnologia em geral

Surgiu uma dúvida ou ideia?

Troque conhecimento com mais de 12 mil desenvolvedores na maior Rede Social de tecnologia do Brasil.

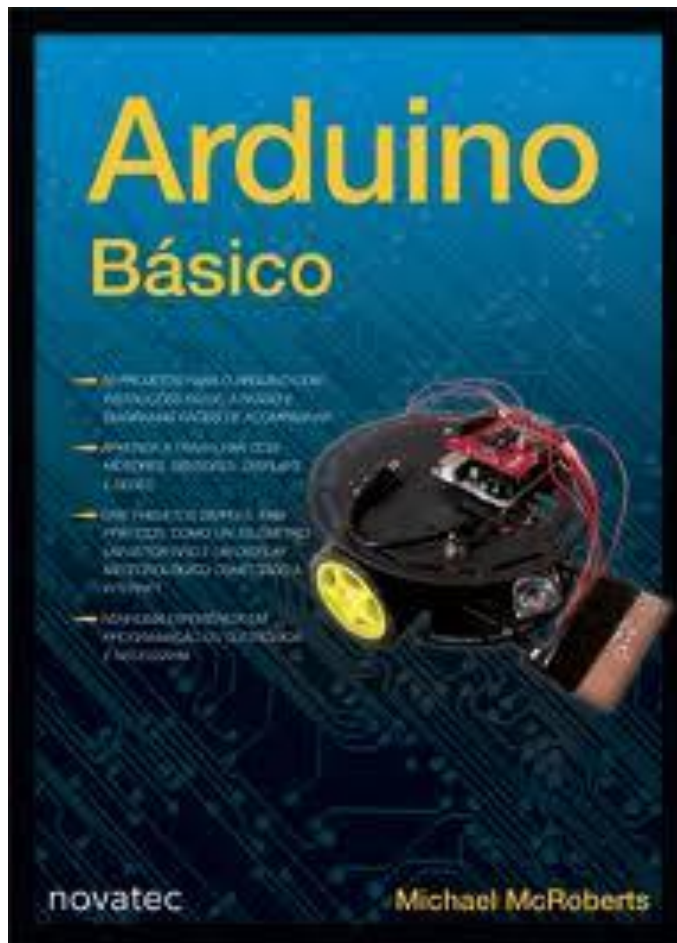
Onde comprar os produtos?

O Laboratório de Garagem conta com uma loja virtual que apoia os desenvolvedores e tem os melhores preços do mercado. Lá você encontrará os produtos

Sua ideia em produto!

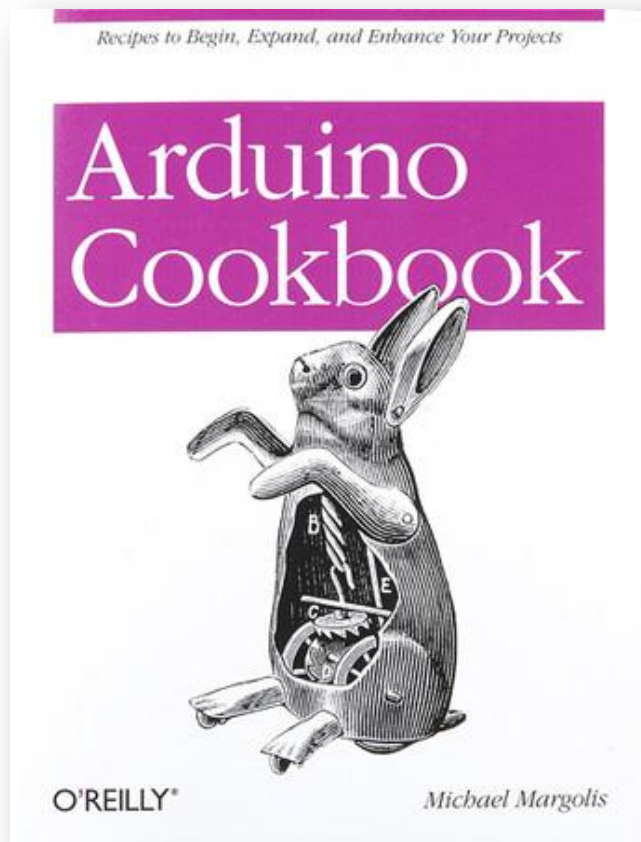
Incube sua ideia e a transforme em produto. Conte com marketing, produção e vendas. Tudo por nossa conta.

Livros





Livros



Demonstração



- Carrinho
- Pisca LED
- Sinal de trânsito
- Motor CC

Referências



- http://pt.wikipedia.org/wiki/Hardware_livre
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Microprocessador>
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Arduino>
- <http://www.slideshare.net/adorepump/introduo-ao-arduino>
- <http://www.slideshare.net/entrebits/introduo-plataforma-arduino>
- <http://www.arduino.cc> (site oficial)
- **Download desta palestra e dos vídeos:**
<https://www.dropbox.com/sh/spevp7ztgjuyotn/uhHsB9vbHL>

