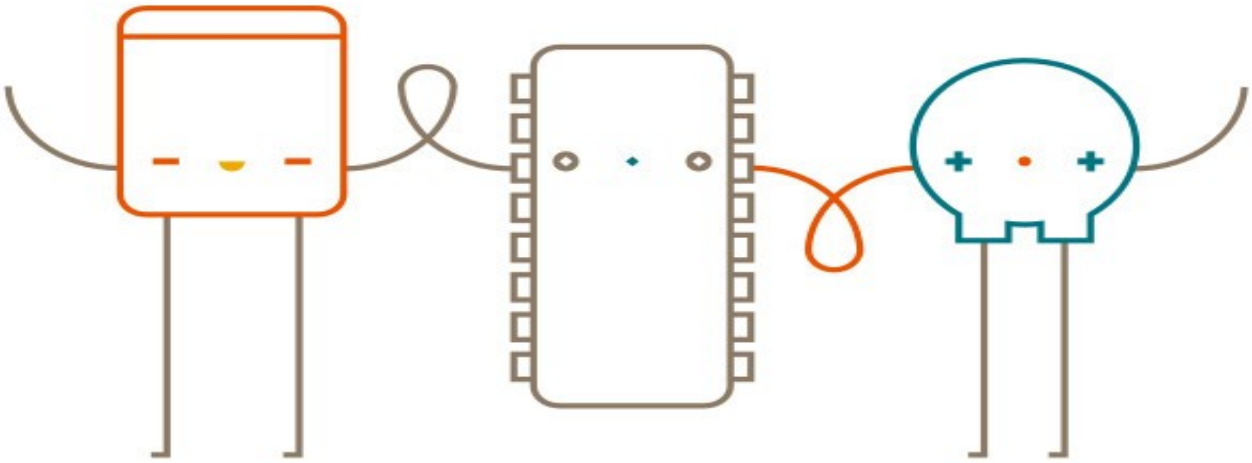


CURSO ARDUINO MAKER

Proibida a reprodução digital e física do material

Arduino é uma plataforma de código aberto (hardware e software) criada em 2005 pelo italiano Massimo Banzi (e outros colaboradores) para auxiliar no ensino de eletrônica para estudantes de design e artistas. O objetivo principal foi o de criar uma plataforma de baixo custo, para que os estudantes pudessem desenvolver seus protótipos com o menor custo possível. Outro ponto interessante do projeto, foi a proposta de criar uma plataforma de código aberto, disponível para a comunidade o que ajudou em muito no seu desenvolvimento. Veja a sua história aqui.

O site da plataforma o define como:

“O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica *open-source* que se baseia em hardware e software flexíveis e fáceis de usar. É destinado a artistas, designers, hobbistas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos.

O Arduino pode *sentir* o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e pode interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores. O microcontrolador na placa é programado com a linguagem de programação Arduino, baseada na linguagem Wiring, e o ambiente de desenvolvimento Arduino, baseado no ambiente Processing. Os projetos desenvolvidos com o Arduino podem ser *autônomos* ou podem comunicar-se com um computador para a realização da tarefa, com uso de *software* específico (ex: Flash, Processing, MaxMSP).”

Plataforma de desenvolvimento Arduino

A plataforma é formada por dois componentes principais: *Hardware* e *Software*.

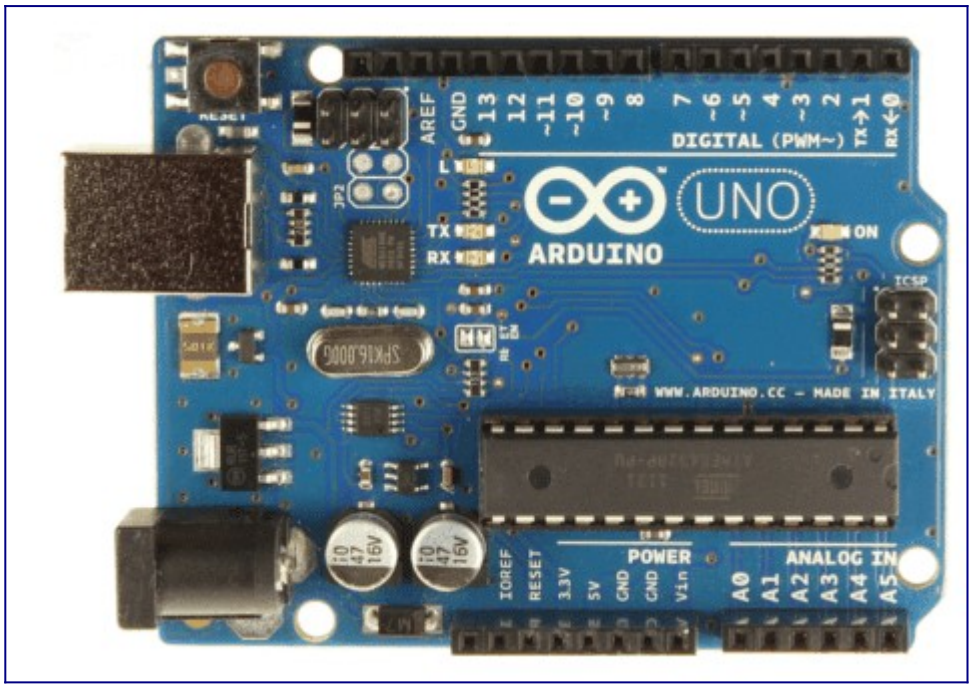
O *hardware* é composto por uma placa de prototipagem na qual são construídos os projetos.

O *software* é uma IDE, que é executado em um computador onde é feita a programação, conhecida como *sketch*, na qual será feita *upload* para a placa de prototipagem Arduino, através de uma comunicação serial. O *sketch* feito pelo projetista dirá à placa o que deve ser executado durante o seu funcionamento.

Proibida a reprodução digital e física do material

Hardware

Existem diversas placas oficiais de Arduino e muitas outras não oficiais. Vamos abordar a placa Arduino Uno nesse artigo. A seguir é exibida a placa Arduino Uno REV3:



Conforme visto na imagem acima a placa Arduino UNO possui diversos conectores que servem para interface com o mundo externo. Vejamos como estão organizados os pinos na placa:

- 14 pinos de entra e saída digital (pinos 0-13):
  - Esses pinos podem ser utilizados como entradas ou saídas digitais de acordo com a necessidade do projeto e conforme foi definido no *sketch* criado na IDE.
- 6 pinos de entradas analógicas (pinos A0 - A5):
  - Esses pinos são dedicados a receber valores analógicos, por exemplo, a tensão de um sensor. O valor a ser lido deve estar na faixa de 0 a 5 V onde serão convertidos para valores entre 0 e 1023.
- 6 pinos de saídas analógicas (pinos 3, 5, 6, 9, 10 e 11):
  - São pinos digitais que podem ser programados para ser utilizados como saídas analógicas, utilizando modulação PWM.

A alimentação da placa pode ser feita a partir da porta USB do computador ou através de um adaptador AC. Para o adaptador AC recomenda-se uma tensão de 9 a 12 volts.

Proibida a reprodução digital e física do material

Software

O software para programação do Arduino é uma IDE que permite a criação de *sketches* para as placas. A linguagem de programação é modelada a partir da linguagem Wiring. Quando pressionado o botão upload da IDE, o código escrito é traduzido para a linguagem C e é transmitido para o compilador avr-gcc, que realiza a tradução dos comandos para uma linguagem que pode ser compreendida pelo microcontrolador.

A IDE apresenta um alto grau de abstração, possibilitando o uso de um microcontrolador sem que o usuário conheça o mesmo, nem como deve ser usado os registradores internos de trabalho.

A IDE possui uma linguagem própria baseada na linguagem C e C++.

O Ciclo de programação do Arduino pode ser dividido da seguinte maneira:

1. Conexão da placa a uma porta USB do computador;
2. Desenvolvimento de um *sketch* com comandos para a placa;
3. Upload do *sketch* para a placa, utilizando a comunicação USB.
4. Aguardar a reinicialização, após ocorrerá à execução do *sketch* criado.

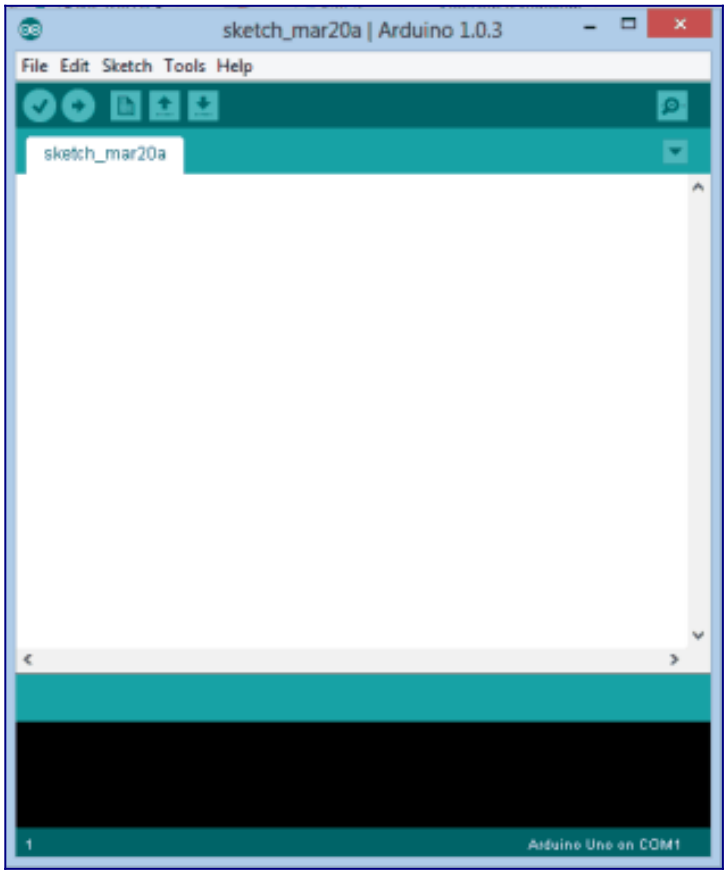
A partir do momento que foi feito o *upload* o Arduino não precisa mais do computador: o Arduino executará o *sketch* criado, desde que seja ligado a uma fonte de energia.

IDE do Arduino

A IDE pode ser baixada gratuitamente no site do Arduino,onde pode ser escolhida a melhor opção de download conforme plataforma utilizada.

Proibida a reprodução digital e física do material

Quando se abre o IDE do Arduino, será exibido algo semelhante à figura abaixo:



O IDE é dividido em três partes: A Toolbar no topo, o código ou a Sketch Window no centro, e a janela de mensagens na base, conforme é exibido na figura anterior.

Na *Toolbar* há uma guia, ou um conjunto de guias, com o nome do *sketch*. Ao lado direito há um botão que habilita o serial monitor. No topo há uma barra de menus, com os itens File, Edit, Sketch, Tools e Help. Os botões na *Toolbar* fornecem acesso rapido às funções mais utilizadas dentro desses menus.

Abaixo são identificados os ícones de atalho da IDE:

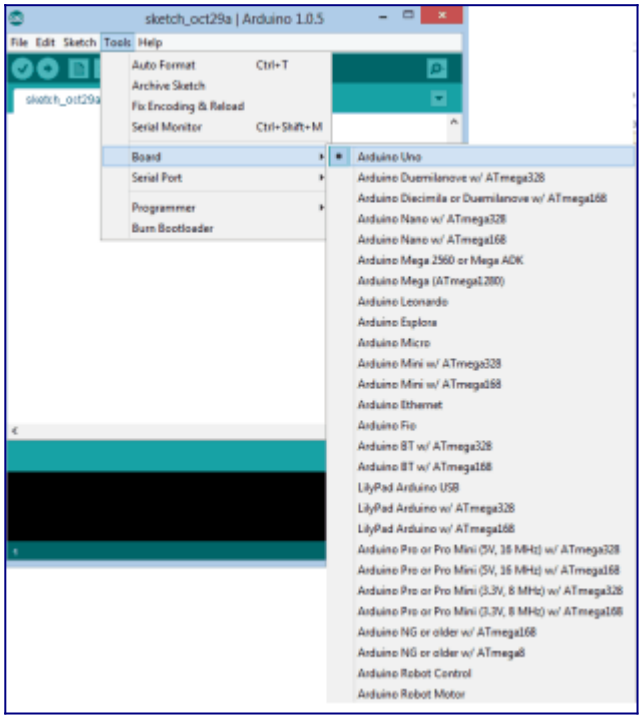
- **Verify**
  - Verifica se existe erro no código digitado.
- **Upload**
  - Compila o código e grava na placa Arduino se corretamente conectada;
- **New**
  - Cria um novo *sketch* em branco.
- **Open**

Proibida a reprodução digital e física do material

    - Abre um *sketch*, presente no sketchbook.
- **Save**
    - Salva o *sketch* ativo
- **Seria monitor**
    - Abre o monitor serial.

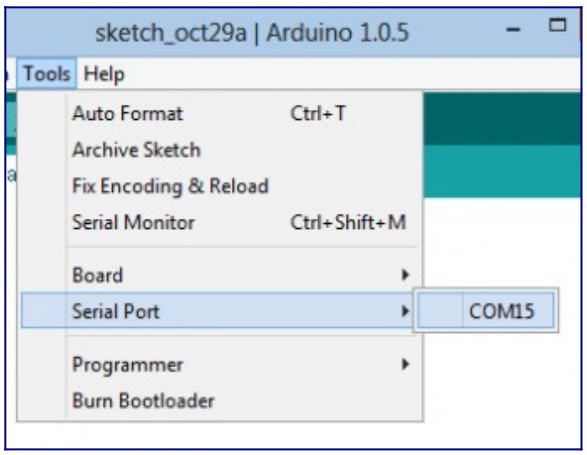
Os demais comandos presentes na barra de menus podem ser consultados através do menu <help><Environment>.

Após a conexão do Arduino ao computador, é atribuído a placa uma COM. A primeira vez que o programa Arduino for executado deve-se selecionar o modelo de placa utilizado, no nosso caso escolheremos Arduino Uno, conforme figura abaixo:



Após a definição do modelo, deve-se selecionar em qual COM a placa foi atribuída:

Proibida a reprodução digital e física do material

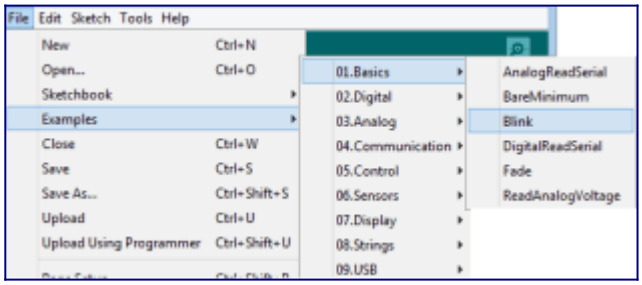


Após estas configurações o ambiente está preparado para uso e pode-se testar qualquer um dos exemplos que acompanham a IDE ou até mesmo com um novo sketch.

"Hello World" – Blink

O exemplo mais simples para iniciar a programação do Arduino, que pode ser considerado como o conhecido “Hello World” das linguagens de programação, consiste em acionar um LED através de uma saída digital.

A placa Arduino Uno já possui um Led ligado ao pino digital 13 que pode ser utilizado para o teste, e na IDE podemos carregar o exemplo *Blink*:

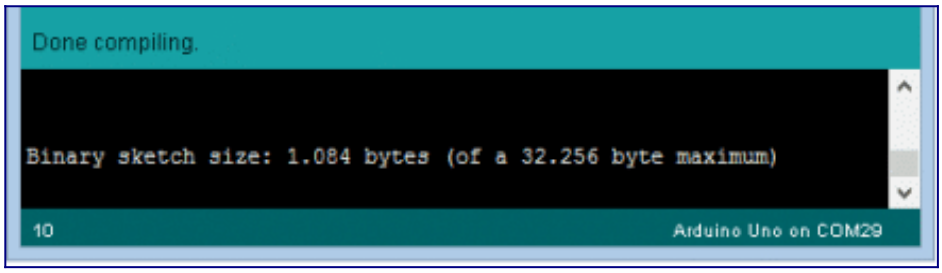


Proibida a reprodução digital e física do material

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);   // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                       // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);    // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                       // wait for a second
}
```

Para verificar de o código está correto deve-se clicar no ícone **verify**, após a compilação é exibida uma mensagem de *status* da operação e caso esteja tudo certo será exibida a quantidade de bytes gerados pelo programa:



Para grava o código na memória flash do microcontrolador é necessário clicar no ícone **Upload**, será transferido o código para a placa e após alguns segundos o LED ligado ao pino 13 começará a piscar em intervalos de 1 segundo.

Proibida a reprodução digital e física do material

Analisando o Código

O código do exemplo Blink é relativamente simples, porém apresenta a estrutura básica de um programa desenvolvido na IDE Arduino. Inicialmente nota-se que existem duas funções obrigatórias em um programa Arduino, setup() e loop().

A função setup () é executada na inicialização do programa e é responsável pelas configurações iniciais do microcontrolador, tal como definição dos pinos de I/O, inicialização da comunicação serial, entre outras.

A função loop () será onde ocorrerá o laço infinito da programação, ou seja, onde será inserido o código que será executado continuamente pelo microcontrolador.

Dentro do *loop* principal está o código que fará o led ligado pino 13 piscar em intervalos de 1 segundo.

A função digitalWrite(led, HIGH); coloca o pino em nível lógico 1, ligando o led.

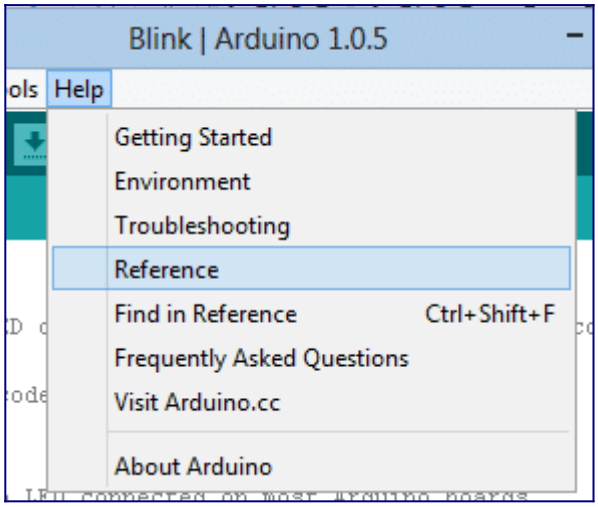
A função delay(1000); aguarda o tempo de 1000 ms, ou seja, 1 segundo para que possa ser executada a próxima instrução.

A função digitalWrite(led, LOW); coloca o pino em nível lógico 0, desligando o led.

E ovamente é esperado 1 segundo com a função delay();

O loop é repetido infinitamente enquanto a placa estiver ligada.

A referência da linguagem pode ser acessada através do menu <help>:



Proibida a reprodução digital e física do material