



UNINOVE

IOT (Internet of Things)



Conteúdo da Aula

Hardware IOT

Tipos de Arduinos

A IDE do arduino

Tipos de sensores e atuadores



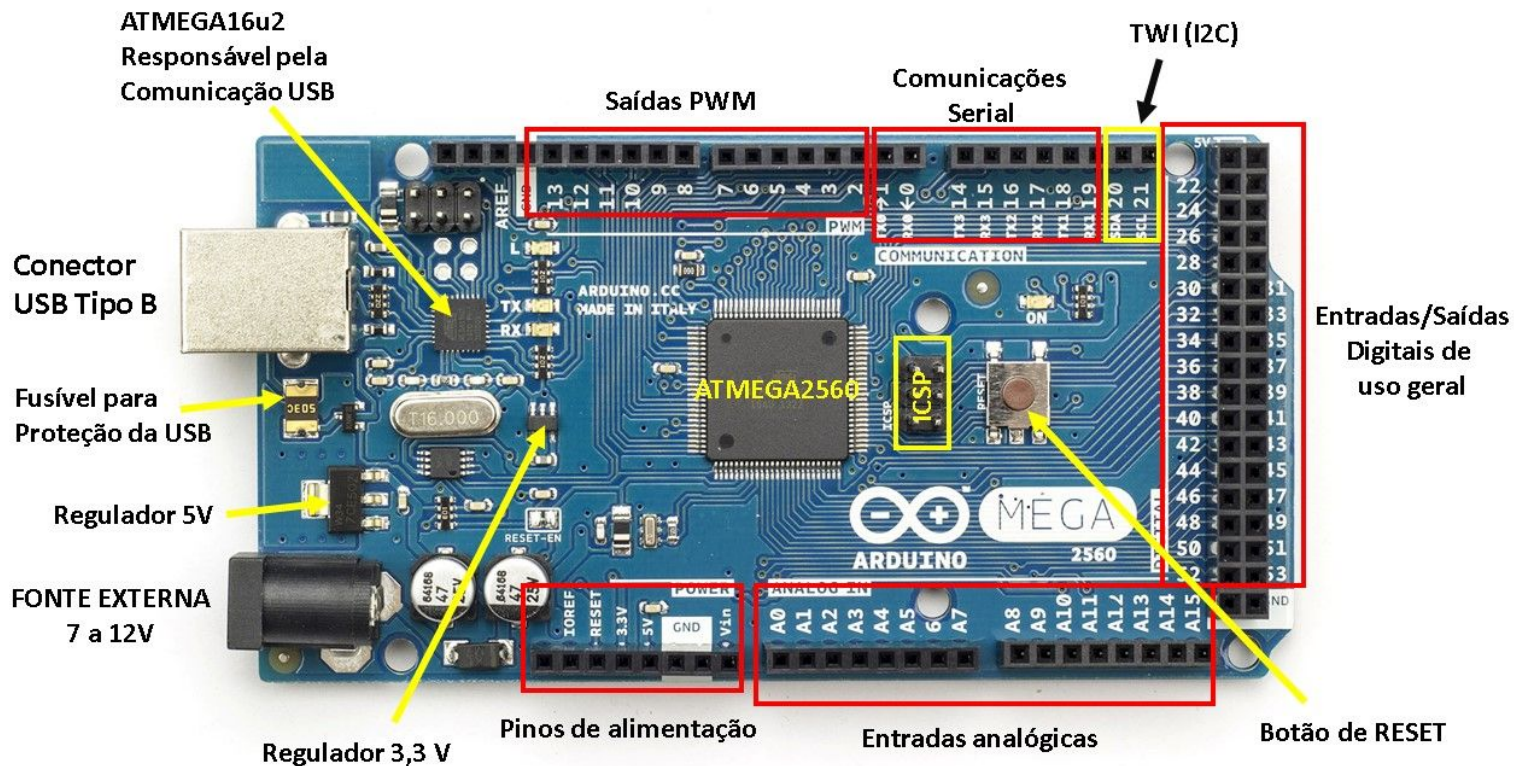
UNINOVE

Mestrando Prof. Rafael Rojas

E-mail: rafael.rojas@uni9.pro.br



O que pode ser encontrado em uma placa Arduino Mega



O que pode ser encontrado em uma placa Arduino Uno

Impede que a USB do computador seja danificada em caso de sobrecorrente. (acima de 500 mA)

Compara se a tensão DC está presente. Se não estiver, deixa que a tensão da USB Alimente o circuito.

Regula a tensão DC para 3,3 V.

Conjunto microcontrolador e cristal, responsável pelo controle e leitura de todos os pinos da placa.

Regula tensão DC para 5V.

Conector DC

Conector USB tipo B

Botão de Reset

Conjunto microcontrolador e cristal que faz a interface USB com o computador

Conector para gravação ICSP, do ATMEGA16U2

Led conectado ao pino 13 do arduino

Leds de status da comunicação serial Entre placa e computador

Os sinais em amarelo e vermelho indicam dois pinos que estão em curto

Caso utilize esses sinais no projeto, tome cuidado pois estão conectados ao outro microcontrolador para gravação

Conector para gravação ICSP do ATMEGA328



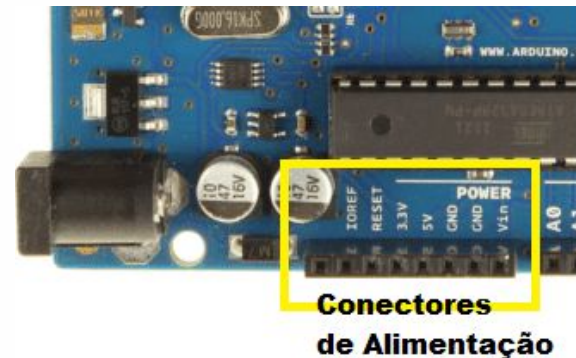


Alimentação da placa

A placa pode ser alimentada pela conexão USB ou por uma fonte de alimentação externa. É recomendado para tensões de fonte externa valores de 7V a 12V. A seguir são exibidos os conectores de alimentação para conexão de shields e módulos na placa Arduino UNO:

- IOREF - Fornece uma tensão de referência para que shields possam selecionar o tipo de interface apropriada, dessa forma shields que funcionam com a placas Arduino que são alimentadas com 3,3V. podem se adaptar para ser utilizados em 5V. e vice-versa.
- RESET - pino conectado a pino de RESET do microcontrolador. Pode ser utilizado para um reset externo da placa Arduino.
- 3,3 V. - Fornece tensão de 3,3V. para alimentação de shield e módulos externos. Corrente máxima de 50 mA.
- 5 V - Fornece tensão de 5 V para alimentação de shields e circuitos externos.
- GND - pinos de referência, terra.
- VIN - pino para alimentar a placa através de shield ou bateria externa.

Quando a placa é alimentada através do conector Jack, a tensão da fonte estará nesse pino.



Entradas digitais

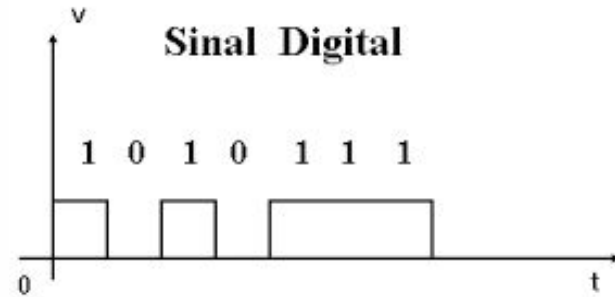
Os circuitos e equipamentos elétricos ditos digitais trabalham com apenas dois níveis de tensão definidos. No caso do Arduino UNO, estes são:

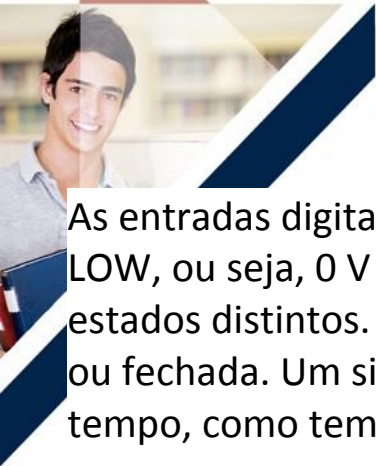
Um nível lógico alto, correspondente a 5V;

Um nível lógico baixo, correspondente a 0V.

Na prática existem faixas de valores próximos a esses números em que o circuito digital entende como nível alto ou baixo. De maneira complementar, existe também uma faixa intermediária não definida que pode gerar resultados inesperados e que, portanto, deve ser evitada.

No Arduino UNO, as entradas e saídas digitais estão localizadas desde pino 0 até o pino 13. Note que, estes pinos devem ser configurados previamente para que atuem como entradas ou saídas.

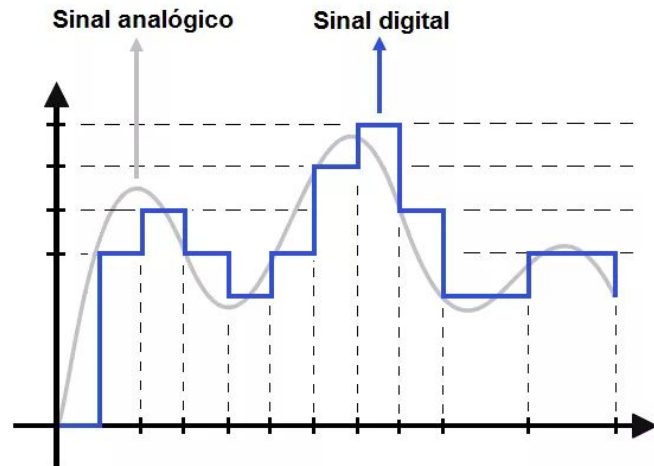


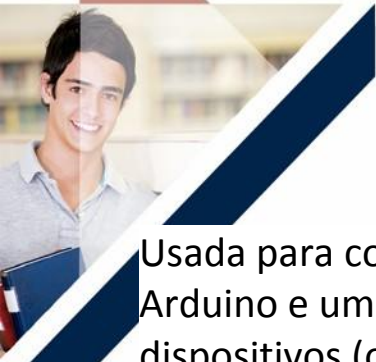


Entradas analógicas

As entradas digitais só podem assumir dois estados, HIGH ou LOW, ou seja, 0 V ou 5 V. Dessa forma só é possível ler dois estados distintos. Por exemplo, verificar se uma porta está aberta ou fechada. Um sinal analógico varia de acordo com o passar do tempo, como temperatura, pressão e etc.

A entrada analógica do Arduino, ao receber um sinal de tensão externo, faz a conversão do mesmo para um valor digital, que é representado por um número inteiro de 0 a 1023. Esses números são assim devido à quantidade de bits que o conversor analógico digital do Arduino trabalha, que são 10 bits ($2^{\text{elevado a } 10} = 1024$). Assim, se a tensão lida na entrada analógica for de 2,5V, o valor capturado pelo arduino será 512, se for 0V, será 0, e se for 5V, será 1023, e assim proporcionalmente para todos os valores.

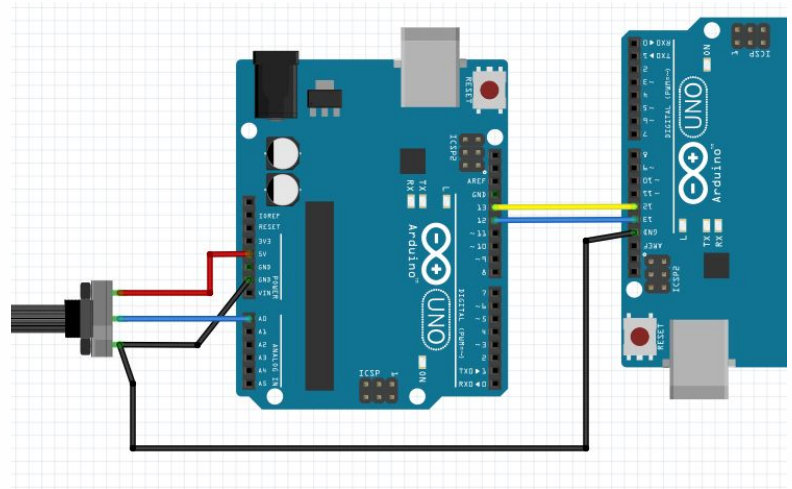


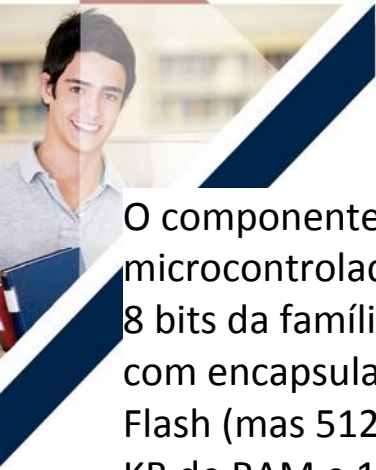


Entradas do tipo Serial

Usada para comunicação entre uma placa Arduino e um computador ou outros dispositivos (ou até mesmo outro Arduino). Todas as placas Arduino possuem pelo menos uma porta serial (também conhecida como UART ou USART), enquanto alguns possuem várias.

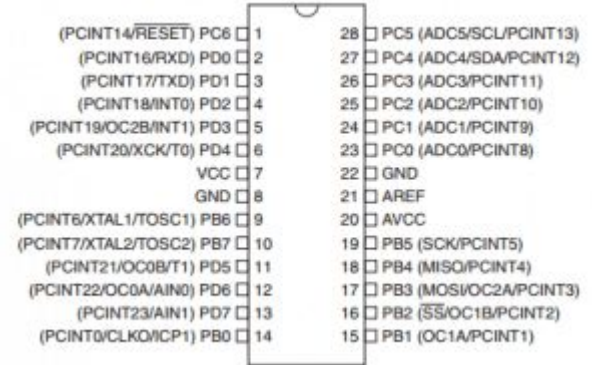
Na interface serial, os bits são transferidos em fila, ou seja, um bit de dados de cada vez.





O cérebro do Arduino Uno

O componente principal da placa Arduino UNO é o microcontrolador ATMEL ATMEGA328, um dispositivo de 8 bits da família AVR com arquitetura RISC avançada e com encapsulamento DIP28. Ele conta com 32 KB de Flash (mas 512 Bytes são utilizados para o bootloader), 2 KB de RAM e 1 KB de EEPROM (*Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory*). Pode operar a até 20 MHz, porém na placa Arduino UNO opera em 16 MHz, valor do cristal externo que está conectado aos pinos 9 e 10 do microcontrolador.



Tipos de placas



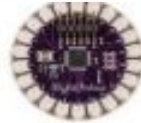
Fio



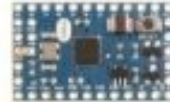
Nano



**LilyPad
Simple Snap**



LilyPad



Mini



Micro



Esplora



Pro



Leonardo



Mega



Due



Mega ADK



Micro Servo 9g
SG90

Motor de posicionamento ajustável de 0 a 180° através de um pulso de controle.



Garra Robótica Ant

Ela possui uma abertura de 7,4 cm, e consegue segurar pequenos objetos na sua ponta, por exemplo um lápis.



Protoboard 400

Matriz de contato com 400 pontos que permite conectar componentes eletrônicos sem a necessidade de solda.







Jumpers

Cabos com conectores nas extremidades que permitem conectar os componentes entre si por meio da protoboard.

Fonte: Robocore



Alguns Componentes

Imagem	Nome	Descrição
	Resistor	Limita a corrente elétrica que passa pelo circuito. Para limitar mais ou menos corrente, o valor deste componente pode variar. Para saber o valor do resistor em Ohm, <u>siga esta tabela</u> .
	LED	Emite uma luz quando uma corrente o excita (apenas em uma direção, do pino mais longo para o pino mais curto).
	Chave Momentânea	Quando o botão é apertado, os contatos entre os terminais de cada lado são ligados entre si.
	Buzzer	Quando uma corrente elétrica passa por ele, ele emite um som.

Fonte: Robocore



Diodo Laser

Emite um laser quando uma corrente o excita (apenas em uma direção, do cabo vermelho para o azul).



Sensor de
Luminosidade
LDR

É uma resistência que varia conforme a luminosidade que incide sobre ele muda.



Potenciômetro

Varia a resistência entre os terminais conforme a haste superior é girada.



Knob para
Potenciômetro

Facilita a rotação do eixo do potenciômetro e ainda deixa o projeto mais elegante.



Sensor de
Temperatura e
Umidade DHT11

Um sensor digital com um único fio de sinal, capaz de ler temperatura e umidade.

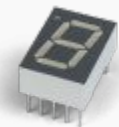
Fonte: Robocore





LED RGB

Pense em três LEDs: um vermelho, um verde e um azul. Agora, junte todos eles em um só. Pronto, isso é um LED RGB.



Display de 7 Segmentos

Possui 7 LEDs em formato de número "8", com os quais é possível acender os números de 0 a 9. Ainda possui um LED indicador de ponto.



Circuito Integrado
4511

Traduz um número em binário para o display de 7 segmentos, facilitando o uso do display e economizando portas do microcontrolador.



Sensor Ultrassônico
- HC-SR04

Sensor de distância que usa sinal ultrassônico para identificar a distância até um objeto entre 2 cm e 4 m.

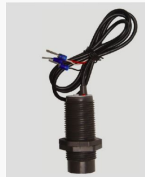


Módulo Joystick

Joystick de 3 eixos (X e Y Analógico e Z digital - botão), com funcionamento idêntico aos de controle de videogames.

Fonte: Robocore





Sensor Capacitivo
SCR

O Sensor Capacitivo SCR é um dispositivo eletrônico para controle de nível de líquidos, massas ou granulados. Seu princípio de operação é baseado nas características capacitivas dos corpos.



Sensor TILT

Um sensor de inclinação é um instrumento usado para medir a inclinação em vários eixos de um plano de referência.



Sensor de
proximidade

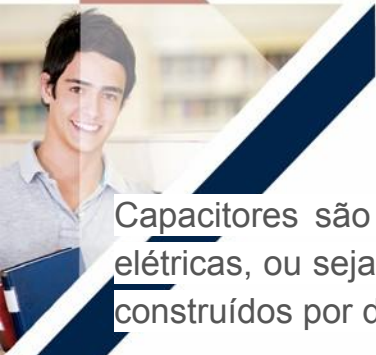
Os sensores de proximidade ou presença são dispositivos usados para detectar, sem qualquer tipo de contato físico, a presença ou ausência de objetos. Emitindo, constantemente, um campo ou um feixe de radiação eletromagnética, o sensor de proximidade detecta mudanças no campo e emite um sinal de retorno.



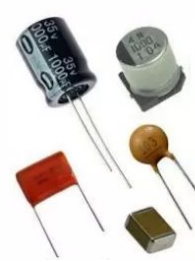
Sensor de
temperatura
(termistor)

Detectam a temperatura dos arredores e interpretam tal informação em sinais elétricos (pois a resistência elétrica muda conforme a temperatura do material condutor).





O que é um capacitor e qual a sua função?



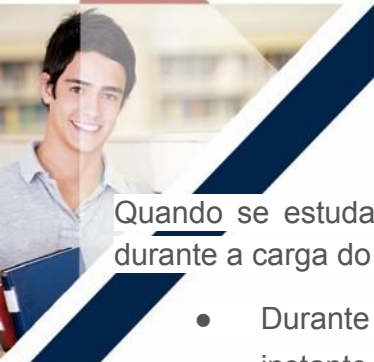
Capacitores são elementos reativos que reagem à passagem de corrente através do acúmulo de cargas elétricas, ou seja, o capacitor é capaz de armazenar energia eletroestática. Os capacitores mais comuns são construídos por duas placas condutoras (metálicas), separadas por um material dielétrico (material isolante).

O princípio de **funcionamento de um capacitor** acontece quando uma tensão elétrica é aplicada entre suas placas condutoras, conhecidas como “armaduras”. Um lado da armadura condutora armazena cargas positivas, o outro lado armazena cargas negativas. As cargas são acumuladas de igual modo, balanceado, tanto cargas negativas quanto as positivas possuem o mesmo valor em módulo.

O material dielétrico utilizado para isolar as placas geralmente dá o nome ao capacitor (cerâmica, poliéster, cerâmica e etc.). Podemos dizer que a principal função de um capacitor é acumular cargas elétricas em um circuito para posteriormente descarregar estas mesmas cargas.

O período de carga de um capacitor é denominado de regime transitório, após o mesmo estar plenamente carregado, ou seja, estável ele passa para um regime denominado permanente.





Principais comportamentos de um capacitor em circuitos DC

Quando se estuda capacitores em um circuito DC, circuito resistivo capacitivo o mesmo se comporta de duas formas, durante a carga do capacitor e durante a descarga, vejamos um pouco do comportamento quando se carrega um capacitor:

- Durante o período de carga de um capacitor a corrente na carga começa a diminuir, isso acontece porque no instante que o capacitor recebe a tensão da fonte o mesmo absorve a tensão elétrica até que o capacitor esteja completamente carregado à fórmula matemática que modela esse comportamento na carga se encontra na imagem abaixo:

$$V_r = E. (e^{-\frac{t}{T}})$$

V_r= Tensão da carga

E= Tensão da fonte

t= Instante em segundos

T= Constante de tempo

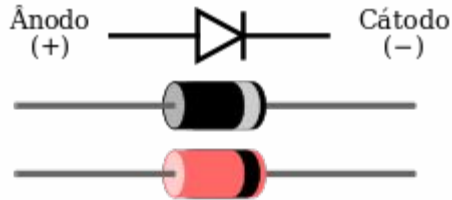
A constante de tempo é importante para entendermos com quanto tempo o capacitor chegará à carga máxima, consideramos que um capacitor se encontra completamente carregado quando o mesmo atingir um instante de 5T, quando um capacitor fica sobre tensão elétrica durante este período ele é considerado em com carga máxima. O “T” representa a letra grega “Tau” ela é a unidade de medida dessa grandeza. Para chegar ao valor de “Tau” utilizamos o seguinte modelo matemático, dado pela multiplicação da capacitância pela resistência total do circuito:



Diodo

O que é um diodo?

Um diodo é um componente eletrônico que permite a passagem da corrente elétrica somente em um sentido. Uma analogia simples que podemos fazer é comparar um diodo a uma válvula que só deixa a água fluir em um sentido, ou seja, o diodo faz a mesma coisa com a corrente elétrica. Isso fica bem exemplificado na imagem abaixo:



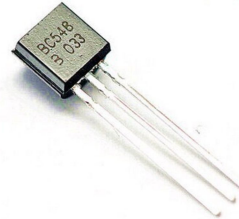
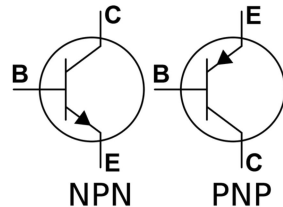
O diodo é um componente com 2 terminais, onde o próprio símbolo esquemático indica qual é a polaridade. Se você observar o símbolo do diodo de perto, será possível visualizar um triângulo que forma uma pequena seta, indicando em que sentido a corrente elétrica é permitida. Nos diodos a corrente flui do ânodo para o catodo.

Transistor

O transistor é um componente de circuito elétrico, cujo nome vem do termo transfer resistor, ou seja, resistor de transferência, que se tornou popular nos anos de 1950, sendo ele o grande responsável pela revolução da eletrônica. Uma de suas principais funções é a de aumentar e chavear os sinais elétricos.

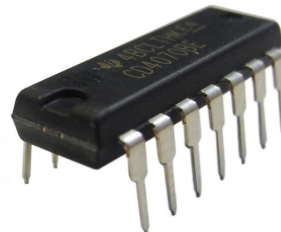
O transistor surgiu no ano de 1948 meio que ao acaso. Neste ano, três cientistas norte-americanos descobriram um cristal de semicondutores e através deste apresentaram dois tipos de junções. Nas pesquisas com esse material, os cientistas perceberam que ele tinha a capacidade de fazer amplificações parecidas com as obtidas com a válvula de triodo. Dessa forma, descobriram um novo componente: o transistor. Ele é basicamente um substituto das antigas válvulas eletrônicas. Sua aplicação é vantajosa, pois o custo de fabricação é menor e ele gasta menos energia que as antigas válvulas.

Essa descoberta possibilitou um grande avanço na eletrônica, de forma que o dispositivo passou a ser largamente empregado nos circuitos eletrônicos. Em razão do avanço tecnológico que esse componente favoreceu, os cientistas que fizeram a descoberta receberam o prêmio Nobel da Física no ano de 1956.





Circuitos Integrados



O que é um circuito integrado?

Circuito integrado (ou simplesmente C.I.) é um circuito eletrônico que incorpora miniaturas de diversos componentes (principalmente transistores, diodos, resistores e capacitores), "gravados" em uma pequena lâmina (chip) de silício. O chip é montado e selado em um bloco (de plástico ou cerâmica) com terminais que são conectados aos seus componentes por pequenos fios condutores.

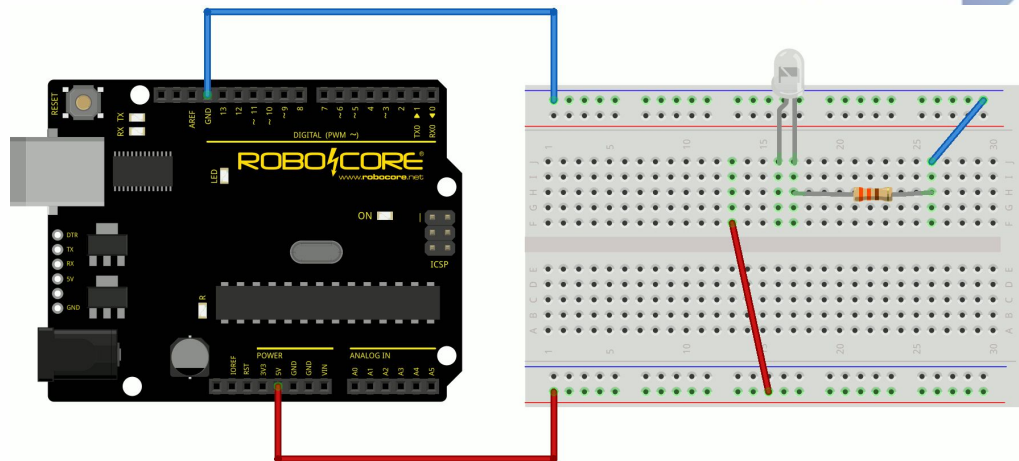
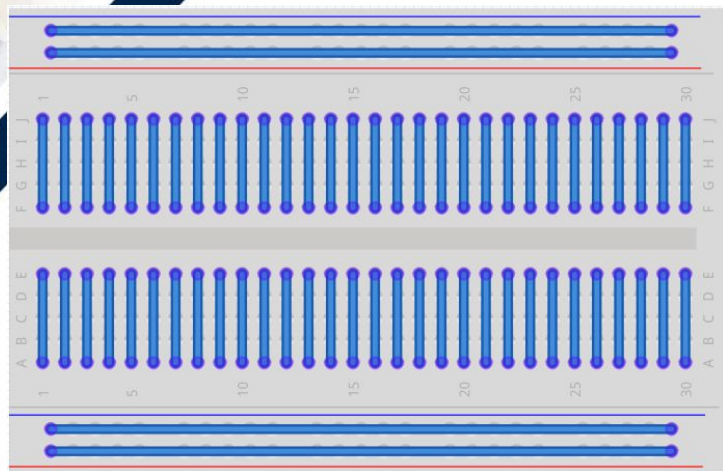
Com as mais diversas funções e aplicações na indústria, presente tanto nos produtos eletrônicos de consumo quanto nos seus processos de produção, os circuitos integrados, assim como outros componentes, estão disponíveis em diversos formatos e tamanhos (encapsulamentos), que também determinam a forma como serão fixados nas placas de circuito impresso. Podem ser montados na superfície da placa, sem atravessá-la (Surface Mount Technology "SMT", ou Surface Mount Device "SMD"), ou podem ser montados com seus terminais atravessando a placa (Thru Hole, ou PTH).

Embora a tecnologia PTH ainda seja utilizada em grande escala e até há pouco tempo era conhecida como "convencional", a tecnologia SMT, por ser mais adequada à constante sofisticação da indústria, tende a se tornar predominante. Os componentes em SMD são consideravelmente menores que os convencionais.

Normalmente o código (Part number) já designa o formato exato do CI. Por este motivo, ao solicitar uma cotação, não basta dizer, por exemplo, "CI REGULADOR LM1117 SMD", pois este SMD pode ser em SOT223 ou TO-252. Com o part number completo, estamos aptos a identificar o modelo exato.



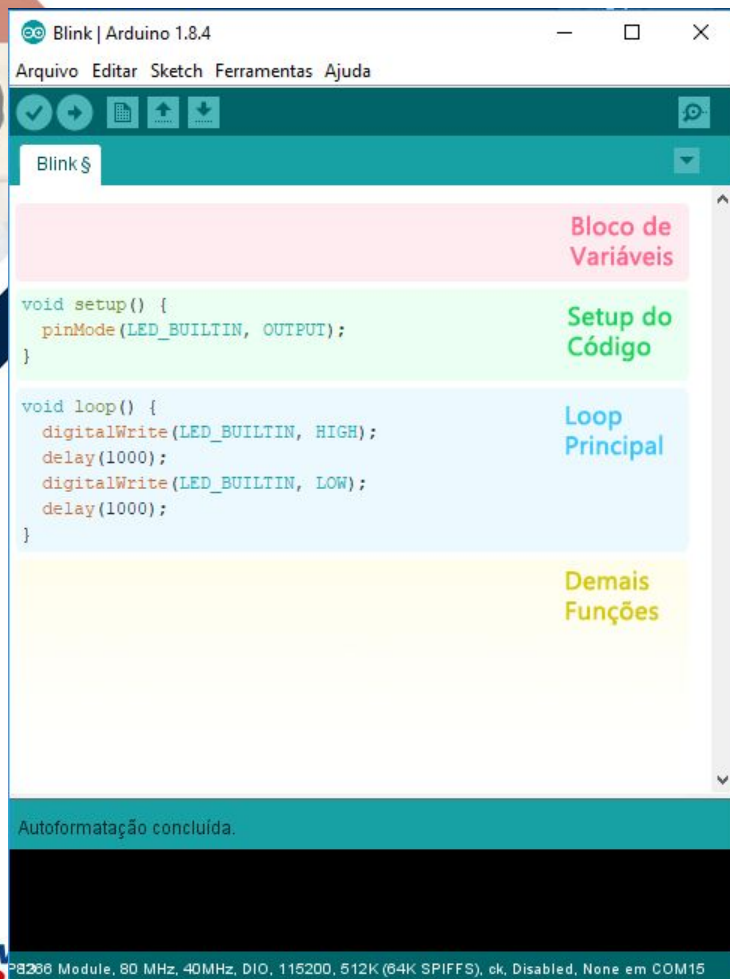
Protoboard



fritzing

Fonte: Robocore

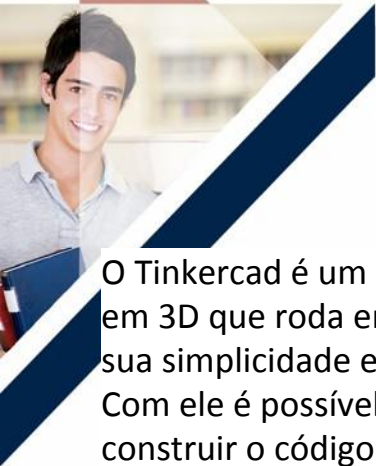
Podemos observar que as linhas de alimentação estão separadas no meio, formando 4 barramentos de alimentação que permitem a utilização de diferentes fontes de energia. As colunas formam agrupamentos de 5 furos em 5 furos, ou seja, assim que inserirmos um componente em um dos furos, ele estará eletricamente conectado a todos os outros furos daquela coluna.



Estrutura básica onde escrevemos nosso código consiste em algumas boas práticas:

1. Bloco de Variáveis: onde ficarão as variáveis globais que utilizaremos no código e chamadas de bibliotecas;
2. Setup do Código: onde informaremos se os pinos serão entradas, saídas, abriremos a comunicação serial, etc;
3. Loop Principal: a parte do código que ficará rodando em um laço (*loop*) infinito;
4. Demais Funções: caso tenhamos outras funções a serem usadas no código.





Ferramenta para laboratório

O Tinkercad é um programa *online* gratuito de modelagem em 3D que roda em um navegador da web, conhecido por sua simplicidade e facilidade de uso.

Com ele é possível montar nossos circuitos com Arduino, construir o código que irá rodar na placa e assistir a simulação do que foi desenhado.

<https://tinkercad.com/circuits>



Apresentação

Com seu grupo, pesquise sobre tipos de hardware em IoT, suas funções e apresente à sala.

Tente pegar mais de uma fonte e mais de um produto.

Não se esqueça de falar quais são as fontes