



TINKERCAD Neste **guião** vais aprender **automação**. Isto quer **dizer** que alguma **coisa** será **feita** de forma **automática** sem **intervenção humana**. **Robots**, **drones** ou até **máquinas** de **lavar** têm uma parte **autónoma**.

TINKERCAD Vamos **começar** a **aprender Arduino**, uma pequena **placa** de **prototipagem** fácil de utilizar.

TINKERCAD **Todas** as **prints/recortes** pedidos ao longo deste guião devem ser **colados** no **documento Diário de Bordo** que tens no teu **drive**. **Adiciona** um **título** ao **final** do teu **documento** de nome: **Guião 1 introdução ao Arduino**

TINKERCAD Acede a <https://www.tinkercad.com/> e **entra** na tua **conta**.

TINKERCAD Na tua **conta** **escolhe**, no menu do lado **esquerdo**:

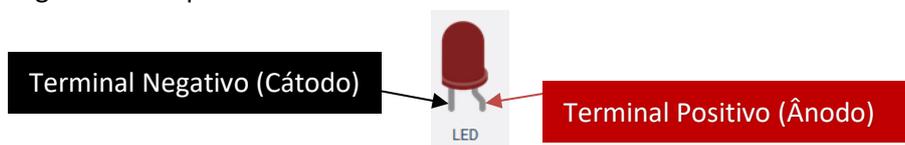


Para **criares** um **novo circuito**.

TINKERCAD **Começa** por **adicionar** um **Arduino** do **menu** do lado **direito**:



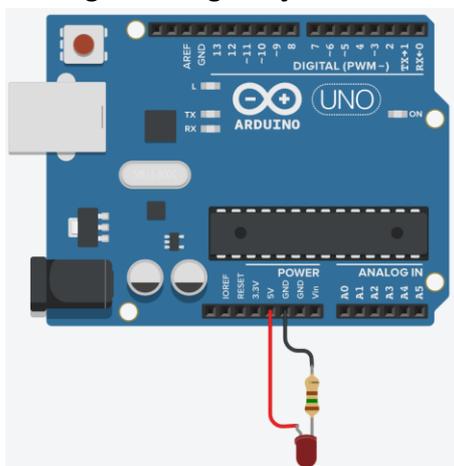
TINKERCAD **Arrasta** agora um **led** para a tua **área** de **trabalho**.



TINKERCAD E ainda uma **resistência**.



TINKERCAD **Liga** o teu **circuito elétrico** tal como se **mostra** na **figura**. **Dimensiona** a **resistência** para que o **LED** **ligue** em **segurança**.



Fórmula de cálculo da resistência

$$R = \frac{V_{Total} - V_{LED}}{I}$$

Como podes ver o LED vai ser ligado diretamente aos pinos 5V e GND pelo que irá acender sem necessitar de qualquer tipo de programação.

Testa o circuito

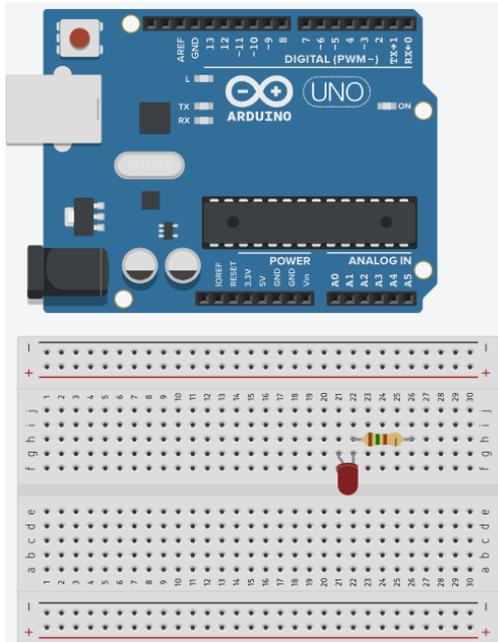
Iniciar simulação



Retira um recorte, onde se veja o valor da resistência e cola no teu diário de bordo.



Vamos agora realizar o **circuito equivalente** numa **BreadBoard**, uma vez que na vida real não iríamos ligar os componentes da forma anterior.

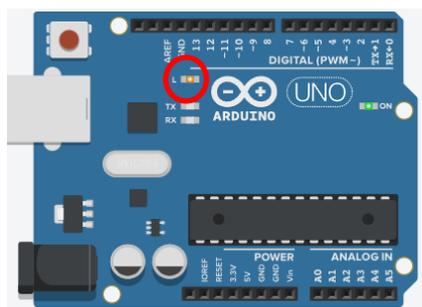


Realiza as ligações corretamente para que o **circuito** seja o mesmo do ponto anterior. Retira um **recorte**, onde se veja o **LED aceso** e cola-o no teu **diário de bordo**.

2ª Parte



Vamos **programar!** Se reparares, já existe um **LED** a piscar no **Arduino** quando **inicias** a tua **simulação** no **Tinkercad**. Está **marcado** com a **letra L**.



A este **LED** chamamos de **LED_BUILTIN** ou **LED incorporado** ou **LED do Pino 13**.



Como podes **verificar** ele já se **encontra** a piscar pelo que **tem** de ter **programação associada**. Para veres os **blocos de programação** clica em **Código** ao lado do **botão de simulação**.



Aqui podes ver **duas partes distintas**. O bloco de **condições iniciais** (no início) que se encontra **vazio** e o bloco de **operação contínua** (para sempre) com **4 instruções**. Começa por se definir o **LED incorporado** a **Alto** (ligado), manter-se **1s** (**aguardar 1s**) e definir o **LED incorporado** a **Baixo** (desligado) e aguardar assim **1s**. Isto **repete-se** para **sempre** até o **Arduino** ser **desligado**.





Altera o código para que em vez de 1s o LED incorporado se mantenha 1,5s ligado. Retira um recorte dos blocos de programação e cola no teu diário de bordo.



Agora, vamos ver as linhas de código produzidas por estes blocos. Para isso onde diz

Blocos altera para blocos + texto:

MODULO DE EDIÇÃO

Blocos

Blocos + Texto

Texto



Terás acesso ao código escrito.

```
1 // C++ code
2 //
3 void setup()
4 {
5   pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop()
9 {
10  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
11  delay(1500); // Wait for 1500 millisecond(s)
12  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
13  delay(1500); // Wait for 1500 millisecond(s)
14 }
```

Como pode verificar algum código parece estar a mais relativamente ao que aparecia nos blocos. Primeiro porque a função Setup() responsável por definir as condições iniciais do programa possui uma linha de código e nos blocos nada disso acontecia. Isto deve-se ao facto de ser necessário inicializar o Pinout que vamos utilizar definindo se vão ser de entrada ou saída (INPUT ou OUTPUT). Neste caso como é um LED será OUTPUT daí a linha de código:

```
pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
```

Que define o LED incorporado como output.



A função Loop () também apresenta diferenças relativamente aos blocos, mas neste caso é possível estabelecer o paralelismo. O digitalWrite permite ligar/desligar o LED através de HIGH e LOW e o delay permite aguardar. Sabendo isto, altera, no código escrito para que o LED pisque de 2s em 2s.



Retira um recorte do código escrito e cola no teu diário de bordo.



Chama o teu professor para avaliar.