



T I N
K E R
C A D Neste **guião** vais continuar a aprender **Arduino**. Pretende-se que **entendas** como **utilizar** o **sensor ultrassónico**, que te permite verificar distâncias a objetos (tipo os sensores de estacionamento).

T I N
K E R
C A D **Todas** as **prints/recortes** pedidos ao longo deste guião devem ser **colados** no **documento Diário de Bordo**. **Adiciona** um **título** ao **final** do teu **documento** de nome: **Guião 5 Ultrassónico**

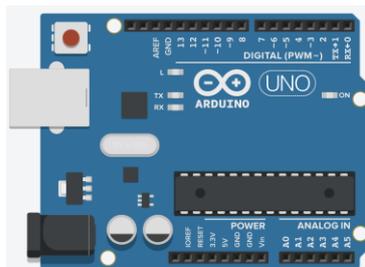
T I N
K E R
C A D Acede a <https://www.tinkercad.com/> e **entra** na tua **conta**.

T I N
K E R
C A D Na tua **conta** **escolhe**, no menu do lado **esquerdo**:



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

T I N
K E R
C A D **Começa** por **adicionar** um **Arduino**:



T I N
K E R
C A D **Adiciona** agora um **sensor de distância**. Para isso escreve apenas **dist** na **caixa de pesquisa de componentes** e vão aparecer **dois sensores ultrassónicos**:



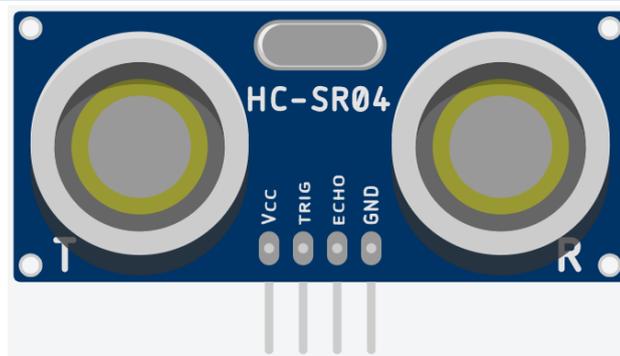
O primeiro é o **sensor Ping** e o 2º o **HC-SR04**. O primeiro sensor é mais **rigoroso**, mas iremos utilizar o **HC-SR04** uma vez que é um **sensor mais comum** por ser muito **mais barato**.



Sabias que o Arduino tem ao seu dispor outros sensores como de humidade, fogo, fumo, temperatura, etc. Imagina o que poderias fazer com todos estes sensores ao teu dispor!

T I N
K E R
C A D **Adiciona** o **HC-SR04** ao **projeto**.

T I N
K E R
C A D Como **podes** ver na **figura** as **ligações** estão **escritas** no **sensor**.



VCC +5V

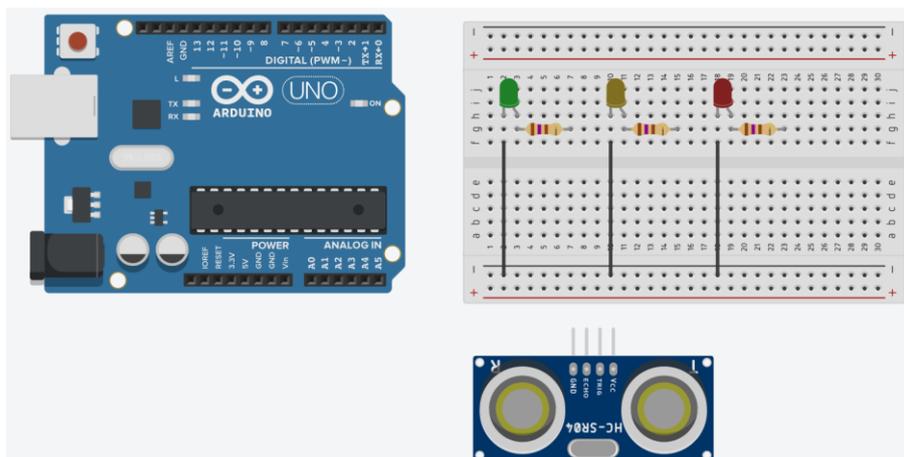
GND 0V

TRIG pino de **trigger** saída – envio de onda de 40KHz

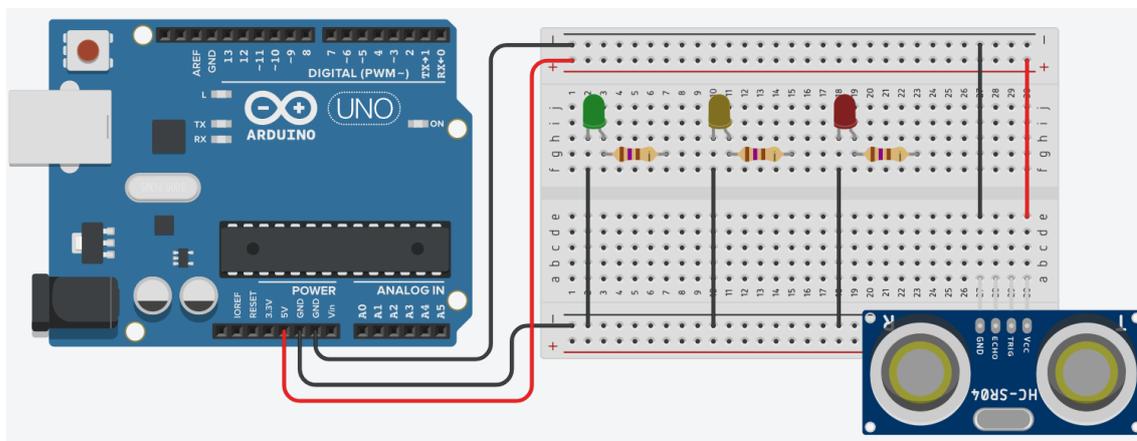
ECHO pino de **echo** entrada – reflexão do sinal enviado



Começa por copiar a **Breadboard** do exercício do **semáforo** e colar junto ao **sensor ultrassónico**:



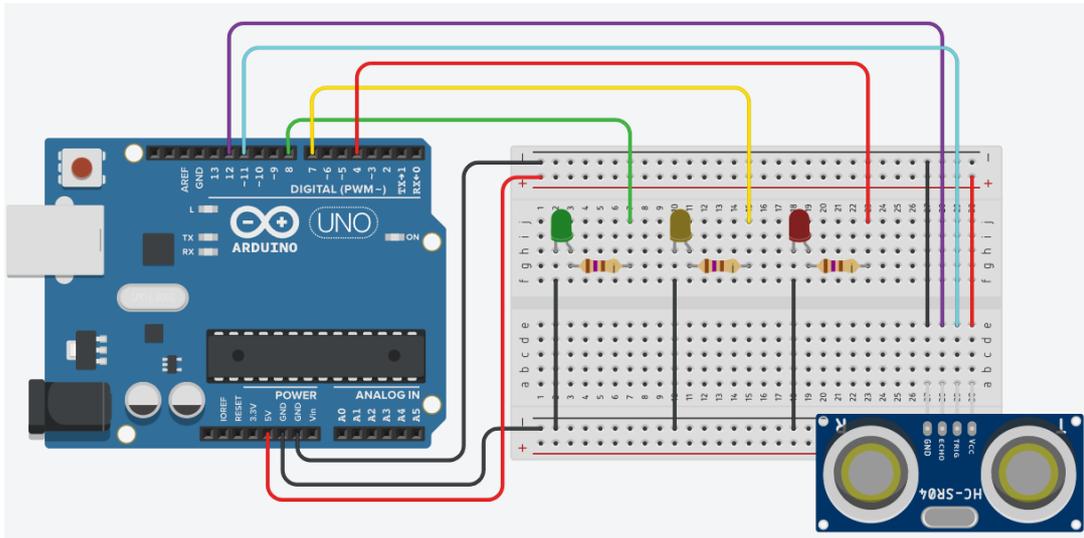
Estabelece as **ligações** entre o **Arduino**, o sensor **ultrassónico** e a **breadboard** da seguinte forma:



Faltam as **ligações** que vão ser controladas por **software** (programação do Arduino).

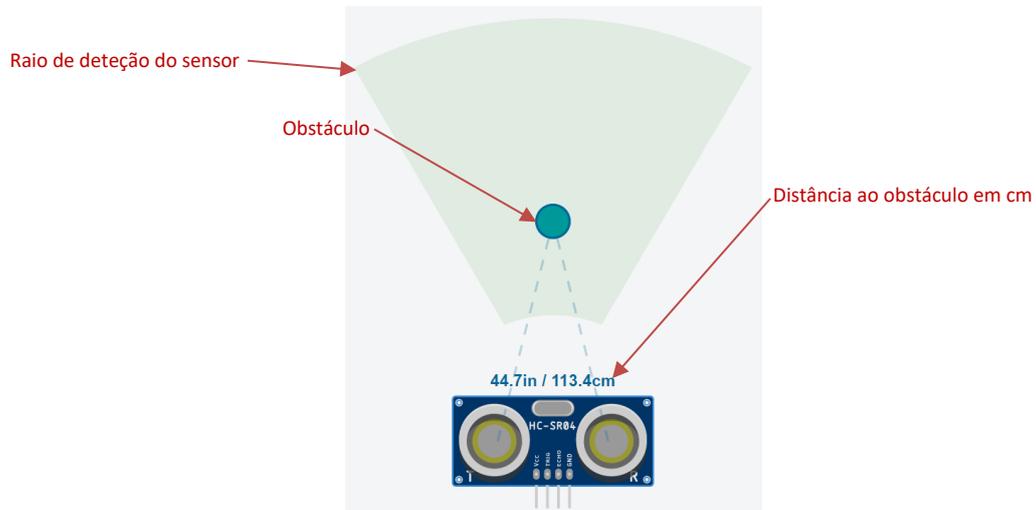


Para os LEDs iremos utilizar os mesmos pinos que no guião do semáforo (8 verde, 7 amarelo, 4 vermelho). Para o sensor ultrassónico iremos utilizar os pinos 11 para **Trigger** e 12 para **Echo**.



Mas como **funciona** este **sensor**? Começa por

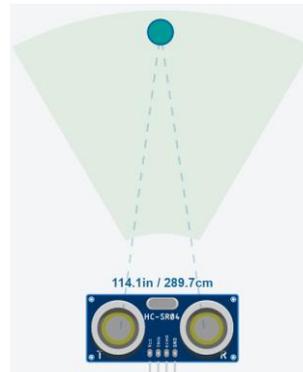
Posteriormente **clica** no **sensor**. Irás ver o **raio de deteção** do sensor a **verde claro** e uma **bola** que **representa** o **obstáculo**. Em baixo a **distância em tempo real** desse **obstáculo**.



Mexe agora na **bola** para **mais perto** do **sensor**.



ou para **mais longe**

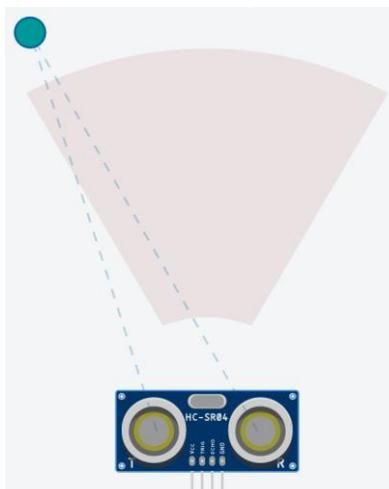


e verás a **distância**

em **cm** **mudar**.



TIN
KER
CAD Se a bola for colocada fora do raio de **deteção**, o sensor deixará de ter **capacidade** de **verificar** a **distância** ao **obstáculo**. O raio de **deteção** mudará de **cor** para **vermelho**.



TIN
KER
CAD Bem, agora é só **imaginar** que a nossa **bola** representa um **obstáculo** e vamos **programar** o nosso **Arduino** para que, **conforme** a **distância** a um **objeto**, os **LEDs** do **semáforo** se **liguem**. O **vermelho** liga-se se a **distância** for **inferior** a **20cm**, o **amarelo** liga-se se a **distância** for **maior** **20cm** e **menor** que **100** e o **verde** se a **distância** for **maior** que **100cm**.

TIN
KER
CAD Abre o  Código .

TIN
KER
CAD Começa pelas **condições iniciais**.



Devemos definir **inicialmente** os **pinos** onde estão ligados os **LEDs** a **0V** (baixo) para **garantir** que **estes** estão **desligados** quando o **programa** **arranca**.

TIN
KER
CAD Ao **contrário** do que temos **feito** até **aqui** os **sensores** são **entradas** e **não** **saídas**. **Enquanto** que **acender** um **LED** ou **girar** um **motor** é **programar** um **pino** para **saída**, num **sensor** **queremos** **saber** o que ele está a **ler**, **logo** será uma **entrada**. Acede à categoria  Entrada
De seguida **escolhe** o seguinte **bloco**



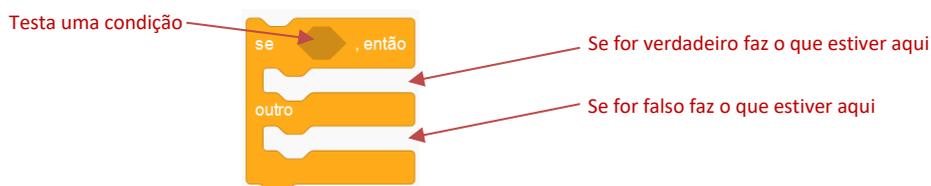
Qual será o **pino** a **acionador**? Onde está **ligado** o **Trigger**? Então **qual** o **nº** que deves colocar na caixa?

E o **pino** de **eco** (**echo**), qual será o **nº**?

Procede às **alterações** no bloco de **acordo** com as **ligações** feitas entre o **Arduino** e o **sensor** **ultrassónico**.



Mas onde encaixar este bloco? Num bloco especial e muito importante para os programadores o bloco Se.



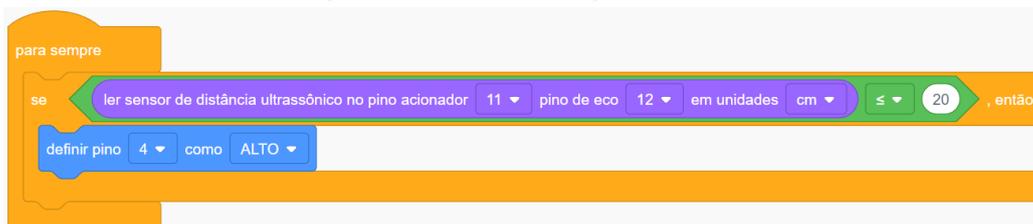
O bloco Se testa uma condição e se for verdade faz o que está encaixado no primeiro buraco senão faz o “Outro”. Por exemplo: Se o nível de fumo de uma sala for maior do que 20 partículas então toca o alarme, senão alarme permanece desligado.



Neste caso, como queremos 3 situações distintas será mais simples utilizar apenas 3 blocos Se (no entanto era possível fazer com um bloco Se...outro se utilizássemos outro bloco Se no seu interior).



Vamos construir então a primeira condição. Neste caso vais começar pelo LED vermelho, mas podias começar por qualquer outro. Como se referiu, caso a distância do sensor ultrassónico a um obstáculo fosse menor que 20cm o LED vermelho deveria acender. Para isso temos de utilizar os seguintes blocos de código:



Como podes ver, caso a leitura do sensor mostre uma leitura abaixo de 20cm o pino 4 é definido a Alto, ligando o LED vermelho. Experimenta.



Completa agora com o restante código para que seja possível ligar os restantes LEDs. Relembro:

Vermelho: menor 20cm

Amarelo: entre 20cm e 100cm

Verde: maior que 100cm

Ajuda: para o caso do amarelo são necessárias duas condições. Utiliza o seguinte bloco para te ajudar:



O que aconteceu? Os LEDs permanecem ligados, mal se liguem uma vez? Pois... em cada caso tens ainda que desligar os LEDs que não queres que estejam ligados. Por exemplo, no caso do vermelho estar ligado temos de desligar o verde e o amarelo. Achas que já consegues resolver o problema?



Faz um print/recorte que apanhe todo o esquema elétrico e ainda outro dos blocos de programação e cola no teu diário de bordo.



Chama o teu professor para avaliar.