

**Lição 4:** Ver com som

**Duração:** 45 minutos

**Reflexão:** Como detetar um obstáculo ou um alcance usando o sensor ultrassónico, usando *loops* e instruções condicionais para evitar obstáculos no mBot2.

### Descrição

Os discentes aprenderão o que é ultrassom, como ele é usado em um sensor, e também criarão um programa para fazer o mBot2 dirigir em um loop, girando depois de detetar obstáculos na estrada.

### Objetivos

No final desta aula, os discentes serão capazes de:

- O que é ultrassom e como funciona um sensor baseado em ultrassom.
- Aplicações destes sensores na vida quotidiana e na robótica.

### Resultados do aluno

O discente tem de ser capaz de programar o mBot2 para ver com som obstáculos, recorrendo ao sensor ultrassónico, usando *loops* e instruções condicionais.

### Vocabulário

**mBot2** - é um robô educacional de última geração projetado para Ciência da Computação e aprendizagem STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics).

**mBlock** - é a plataforma de codificação para mBot2, projetado para oferecer uma experiência educacional aperfeiçoada e um caminho contínuo de crescimento para o discente.

**CyberPi** - é um microcomputador pequeno e programável, onde é inserido dados nos comandos do CyberPi usando os blocos de programação no mBlock.

**Sensor** - é um dispositivo que responde a um estímulo físico ou químico de maneira específica, produzindo um sinal que pode ser transformado em outra grandeza física para fins de medição e/ou monitoramento.

**Loop** - é uma instrução para o programa repetir tarefas.

**Aleatório** - significa que você não predetermina uma rota.

### Preparação

Requisitos tecnológicos:

Laptop ou tablet (com saída USB) com o software mBlock instalado, a versão web (também para ChromeBook) ou um tablet com o aplicativo mBlock instalado.

O mBot2 com um CyberPi .

Um cabo USB-C ou dongle Bluetooth Makeblock.

Recursos físicos:

Pequenos obstáculos (tamanho mínimo é 10x10x10 cm)

Um espaço de trabalho de pelo menos 1m2 onde o mBot2 pode conduzir

### Recursos

Hardware

software

### Avaliação

Perguntas incorporadas e visionamento da atividade ao longo da lição:

1. Uso do sensor ultrassónico para deteção de alcance e obstáculos;
2. Fazer o mBot2 reagir aos obstáculos e a evitá-los durante a condução.

### Introdução: 3 minutos

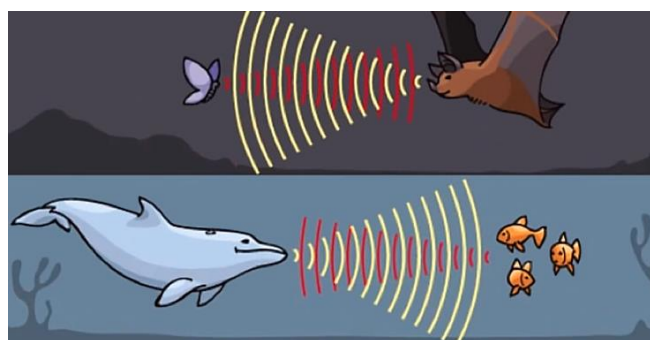
**Passo 1:** Esta etapa consiste em duas partes:

1. Sensores ultrassónicos no dia-a-dia
2. Como funciona o sensor ultrassónico?

#### 1. Sensores ultrassónico na vida cotidiana

O ultrassom é um som com uma frequência muito alta. Tão alto, que as pessoas não conseguem ouvi-lo. Com microfones especiais este som pode ser gravado e exibido em um computador: parece vibrações na forma de uma onda. Como o ultrassom tem uma frequência muito alta, a forma de onda mostra vales e picos muito próximos. O ultrassom pode ser uma coisa útil, por exemplo, pode usar as vibrações do ultrassom para limpar objetos, ou também pode usá-lo para detetar objetos.

Golfinhos e morcegos usam ultrassom desta forma. Eles emitem um som ultrassónico, como um grito curto. Quando este som salta de algo, captam com os ouvidos as vibrações (eco) que voltam. É assim que eles sabem onde outros animais estão, por exemplo, ou se há um obstáculo em seu caminho.



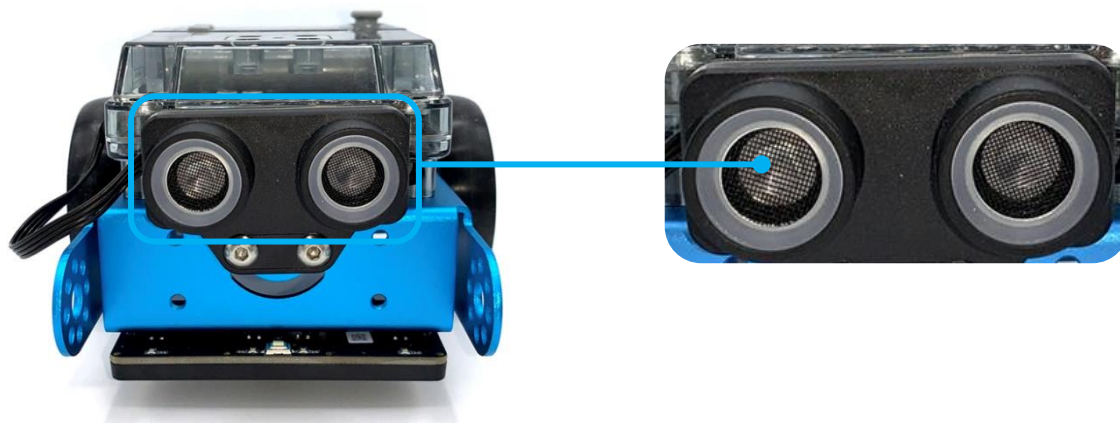
#### 2. Como funciona o sensor ultrassónico?

O mBot2 tem um transmissor ultrassónico e um recetor. Estes estão localizados na frente do mBot2 nos pequenos cilindros que podem ser considerados como "olhos". Este sensor envia pequenas rajadas de sons ultrassónicos e ouve qualquer eco.

O mBot2 chega perto de um obstáculo?

Em seguida, o som ultrassónico é refletido de volta para o mBot2. Com base no tempo que o som demora a regressar ao sensor, o mBot2 calcula internamente a distância até ele.

Esses dados podem ser usados para decidir como o robô deve reagir: dando instruções ao programando-lo. Tal ação pode ser, por exemplo, que o mBot2 pare de dirigir ou faça uma curva.



**Desenvolvimento:** 40 minutos

**Passo 2** – Esta etapa consiste em duas partes:

1. Familiarizar-se com os diferentes blocos de código do sensor ultrassónico
2. Recriando e testando alguns exemplos de programação do sensor ultrassónico.

### 1. Familiarizar-se com os diferentes blocos de código do sensor ultrassónico

No mBlock, existem vários blocos de código para o sensor ultrassónico que pode ser usado nos programas. Para isso, é preciso adicionar a extensão 'Ultrasonic Sensor 2' da biblioteca de extensões. Em seguida, encontrará os blocos de código na categoria 'Sensor ultrassónico' do campo de blocos em mBlock. Esses blocos de código são verdes.



Na tabela abaixo, pode ver alguns exemplos dos blocos de código para programar o sensor ultrassónico.

#### Bloco de código:



Com este bloco de código pode medir a distância entre o sensor e um obstáculo. O alcance de deteção é entre 3 e 300 cm. Pode usar o valor da distância para fazer o robô executar uma determinada ação. Por exemplo, evitar que o mBot2 colida com obstáculos.

No exemplo de programação abaixo, o mBot2 avança. Quando o mBot2 está a menos de 10 cm de um obstáculo, o robô faz uma curva de 90° para a esquerda. Em seguida, o mBot2 avança novamente.

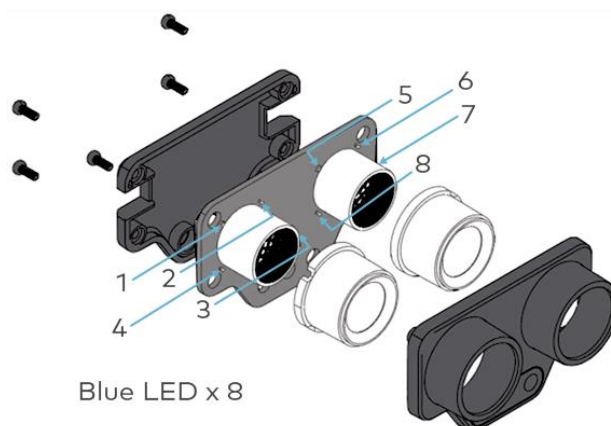


### Bloco de código:



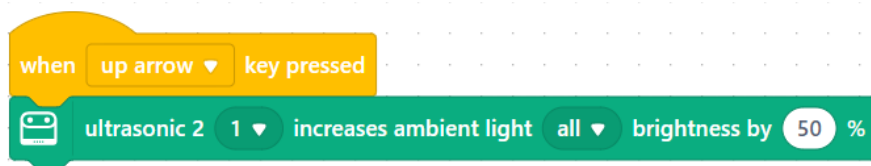
O sensor ultrassónico no mBot2 tem oito luzes LED azuis. Pode usar essas luzes para que o mBot2 mostre uma certa "emoção", por exemplo, ou como uma comunicação visual não verbal geral. Faça com que as luzes LED brilhem muito quando o mBot2 está feliz e menos brilhante quando está sombrio. Há um bloco de código específico para mostrar "emoções" pré-definidas também.

Na imagem abaixo você pode ver onde exatamente as luzes LED estão localizadas.



No mBlock existem vários blocos de código que permitem programar o brilho das luzes LED: pode definir o brilho dos LEDs diminuindo ou aumentando o brilho em uma determinada percentagem. Ou pode definir o brilho diretamente para uma percentagem específica. O intervalo é de 0% a 100%. Ambos podem ser feitos para um único LED ou para todos ao mesmo tempo.

No exemplo de programação abaixo, o brilho da lâmpada LED 1 é aumentado em 50%.



## 2. Recriando e testando alguns exemplos de programação do sensor ultrassónico.

Na tabela acima, cada bloco de código do sensor ultrassónico tem um exemplo de programação, recrie esses exemplos de programação no mBlock e testá-los.

Crie suas próprias ideias sobre como estender o aplicativo, pois já adquiriu conhecimentos sobre o sensor ultrassónico no mBot2.

Nesta tarefa você vai fazer a unidade mBot2 em infinitas 'rodadas'. Você faz isso colocando um objeto em cada vértice. Você programa o mBot2 de tal forma que ele faz uma volta em cada objeto e, eventualmente, retorna ao ponto de partida. Dê uma olhada na imagem abaixo.

Use a sua criatividade para expandir e adaptar estes programas.

## Síntese

Programar o sensor ultrassónico do mBot2, para evitar que toque nos obstáculos.

Usar as luzes LED no sensor ultrassónico para fazer o mBot2 mostrar uma certa emoção.

### Créditos

Esta atividade educativa foi traduzida e adaptada do projeto [Makeblock Education](#).