INOVLABS
Portugal

PREPARING OUR KIDS
FOR THE FUTURE

MANUAL DE ROBÓTICA

Science
Technology
Engineering
Mathematics

Rua do Grilo 135, 1950-144 Lisboa – Portugal
Tel +351 966 560 046
info@inovlabs.com

www.inovlabs.com

INTRODUÇÃO

Esta viagem vai ser diferente das restantes. A organização responsável pela segurança do nosso mundo pediu a nossa ajuda para uma missão muito importante! A missão vai começar com uma introdução à robótica, seguida de tarefas, como se vê abaixo:

Introdução à robótica;

Tarefa 1: Robô controlado por smartphone;

Tarefa 2: Segue o robô inimigo;

Tarefa 3: Robô que evita obstáculos;

Tarefa 4: Robô Pick-and-Place.

Cada tarefa consiste em outras subtarefas **a serem concluídas.**

Nota: Podes passar para a próxima tarefa depois de concluíres a anterior.
Haverá questionários e tarefas espalhados por toda a missão!

ÍNDICE:

01 INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

1. O que é um robô?
2. Componentes Básicos de um Robô Parte 1
3. Componentes Básicos de um Robô Parte 2

02 ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

1. Montagem
2. Circuitos e o Dispositivo Secreto
3. Lógica (Robô controlado por Smartphone)
4. Script de Scratch Parte 1
5. Script de Scratch Parte 2
6. Solucionar problemas do robô

03 SEGUE O ROBÔ INIMIGO

1. Montagem
2. Circuitos e o Dispositivo Secreto
3. Lógica (Robô controlado por Smartphone)
4. Script de Scratch Parte 1
5. Script de Scratch Parte 2
6. Solucionar problemas do robô

04 ROBÔ EVITANDO OBSTÁCULOS

1. Circuitos (robô que evita obstáculos)
2. Lógica (robô que evita obstáculos)
3. Solucionar problemas do robô

01

INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

1. O que é um robô?
2. Componentes Básicos de um Robô Parte 1
3. Componentes Básicos de um Robô Parte 2

INOVLABS
Portugal

www.inovlabs.com

MÓDULO 1: Introdução à Robótica

1. O que é o robô?

Vamos começar por responder primeiro à pergunta / Primeiras coisas primeiro: O que é na realidade um robô?

Quando ouves a palavra 'robô', pensas nos robôs no *Star Wars*, nos *Transformers (Autobots)* ou no Exterminador Implacável. No entanto, no mundo real, os cientistas ainda não foram capazes de colocar tanto senso nos 'robôs' como aquilo que é mostrado nesses filmes. Mas isso não significa que não haja muitos robôs à nossa volta. Eles estão por toda a parte (mas talvez não tão bonitos)!

Então o que é um robô?

Um robô, de forma simples, é qualquer máquina desenhada para executar uma tarefa. Isso faria com que dissesses: "Então, uma calculadora, um PC, um aspirador - todos esses também são robôs?" Não exatamente. Os robôs são máquinas que usam programação para tomar decisões e executar tarefas. Por exemplo, uma chave de fendas é uma máquina porque realiza a tarefa de prender um parafuso reduzindo o esforço humano (quem diria que definir uma máquina poderia ser assim tão simples?). Mas não é um robô! Se combinares uma chave de fendas com um braço robótico, então isso já se pode chamar de robô.

Classificação dos Robôs

Um robô pode ser controlado por seres humanos, seja diretamente, ou remotamente, a partir de um lugar distante. Ou um robô pode tomar decisões e executar tarefas com base na perceção do mundo exterior; tais robôs são apelidados de 'robôs autónomos'. Também existem robôs que se podem mover de um lado para o outro; estes são conhecidos como 'robôs móveis'. Existem robôs autónomos, robôs móveis e também existem robôs móveis autónomos. Os dois últimos são os utilizaremos nas atividades de robótica.

Aplicação de Robôs

A maior parte do trabalho que os robôs realizam é perigosa ou demasiado repetitiva para ser realizado por humanos (p.e. detetar e desativar minas explosivas enterradas ou fazer uma tarefa repetitiva numa linha de montagem industrial). Hoje, os robôs podem fazer música, pintar, conduzir ou jogar futebol!

Nota: Sabias que a palavra 'robô' foi usada pela primeira vez em 1929 por um escritor checo, Karel Čapek na sua peça R.U.R (*Rossum's Universal Robots*). Esta palavra deriva de uma palavra checa "robota", que significa escravidão ou trabalho duro.

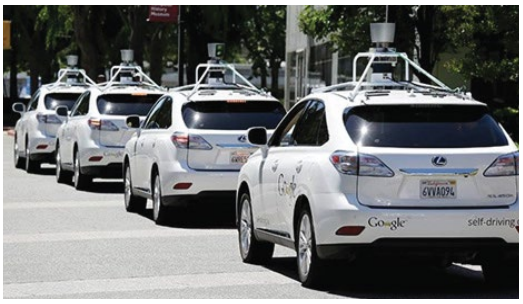
Podemos encontrar robôs em várias áreas - desde a limpeza doméstica até à exploração espacial. Atualmente, os robôs estão mais inteligentes e rápidos como nunca estiveram, o que lhes concede mais capacidade de atuação em diversas áreas de aplicação. Algumas das suas muitas aplicações são as seguintes:

MÓDULO 1: Introdução à Robótica

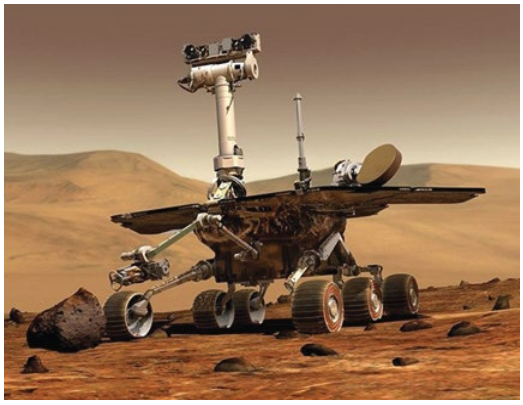
1. O que é o robô?

1. Indústria. Para manusear e mover materiais de um lugar para outro; e para outros fins, tais como pintura, manufaturação ou soldadura;seguintes

4. Transporte. Condução de carros autónomos, transporte de bens e serviços com entrega automatizada;



2. Espaço. Para explorar planetas; como por exemplo o Curiosity Rover em Marte;

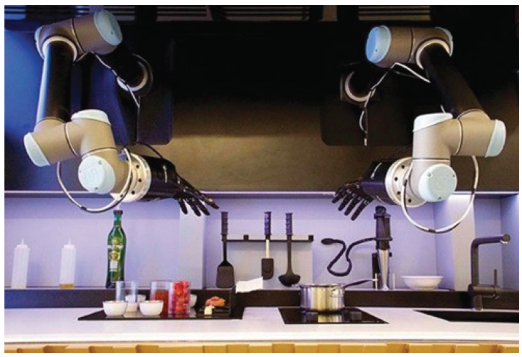


3. Hospitais. Robôs cirúrgicos, robôs de reabilitação ou robôs de farmácia.

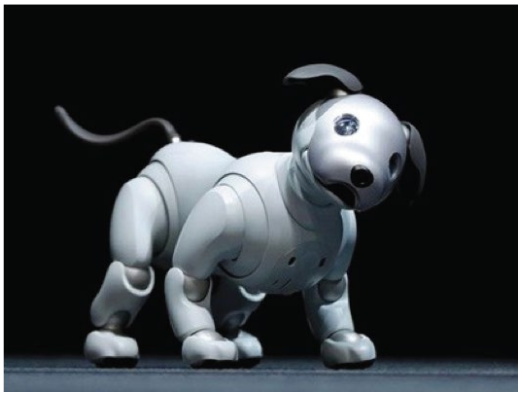
MÓDULO 1: Introdução à Robótica

1. O que é o robô?

7. Casas. Para cozinhar, limpar e lavar.



8. Entretenimento. Como humanóides de companhia, cães-robô, telemóveis, computadores. Por exemplo, Aibo, o cão-robô.



5. Agricultura. Para tarefas como a apanha de frutas e vegetais.

6. Militar. Na deteção e neutralização de minas enterradas;

ÍNDICE:

01 INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

1. O que é um robô?
2. Componentes Básicos de um Robô Parte 1
3. Componentes Básicos de um Robô Parte 2

02 ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

1. Montagem
2. Circuitos e o Dispositivo Secreto
3. Lógica (Robô controlado por Smartphone)
4. Script de Scratch Parte 1
5. Script de Scratch Parte 2
6. Solucionar problemas do robô

03 SEGUE O ROBÔ INIMIGO

1. Montagem
2. Circuitos e o Dispositivo Secreto
3. Lógica (Robô controlado por Smartphone)
4. Script de Scratch Parte 1
5. Script de Scratch Parte 2
6. Solucionar problemas do robô

04 ROBÔ EVITANDO OBSTÁCULOS

1. Circuitos (robô que evita obstáculos)
2. Lógica (robô que evita obstáculos)
3. Solucionar problemas do robô

MÓDULO 1: Introdução à Robótica

1. O que é o robô?

Questionário

1. Os robôs que podem tomar decisões sozinhos e trabalhar sozinhos são apelidados de robôs autónomos:

- ○ Falso
- ○ Verdadeiro

2. Qual é o nome do primeiro cidadão robô do mundo?

- ○ Batman
- ○ Homem de ferro Sophia
- ○ ASIMO

3. Que características diferenciam um robô de outras máquinas?

- ○ É alimentado a eletricidade
- ○ Executa tarefas específicas
- ○ Tem a capacidade de interagir com o ambiente em que opera

4. Identifique os objetos que são robôs.

- ○ Aspirador
- ○ Computador
- ○ Calculadora Battleship ASIMO
- ○ Mars Rover

5. Quais são as características de um robô móvel autónomo?

- ○ Podem-se mover de um lugar para o outro
- ○ Podem interagir com o ambiente e tomar decisões próprias de acordo com o ambiente
- ○ São sempre estacionários
- ○ Podem ser controlados através de um smartphone

02

COMPONENTES BÁSICOS DE UM ROBÔ - PARTE 1

01. INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

MÓDULO 1: Introdução à Robótica

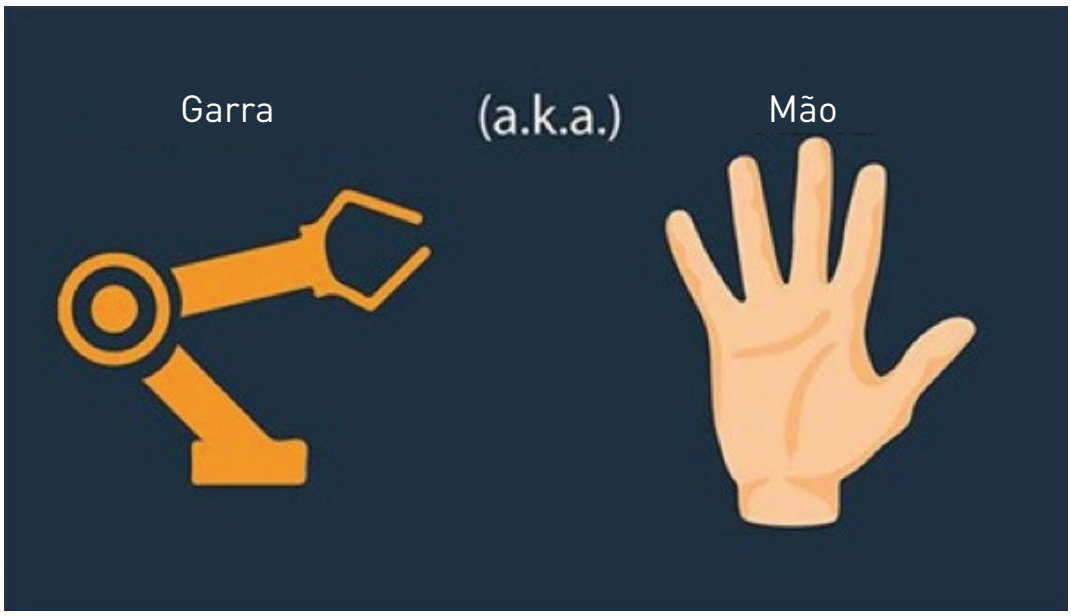
2. Componentes básicos de um Robô - Parte 1

Visão Geral

Agora que sabes um pouco mais sobre robôs, vamos falar sobre os seus componentes base. Podemos encontrar alguma semelhança entre os robôs e nós? Para nossa surpresa, apesar de não serem humanos, eles têm algu mas semelhanças com os humanos. Os robôs são parecidos com humanos, no sentido em que também possuem um corpo, assim como nós. E esse corpo também pode ter diferentes partes, como pernas, braços, mãos e cérebro. Ora vê...

"As mãos"

Imagina que não tinhas as tuas mãos disponíveis. Como segurarias o co- mando da consola de jogos? Ou comerias uma bolacha? Provavelmente não serias capaz, certo? Precisas das tuas mãos para fazer estas coisas e mui- tas outras. O mesmo acontece com os robôs. O que eles têm de fazer para trabalhar e nos ajudar nas nossas tarefas, são conhecidos como efetuadores (que reagem a estímulos). Os efetuadores são qualquer dos componentes do robô que têm impacto ou podem executar uma ação sobre o ambiente em que o robô se encontre.



2. Componentes básicos de um Robô - Parte 1

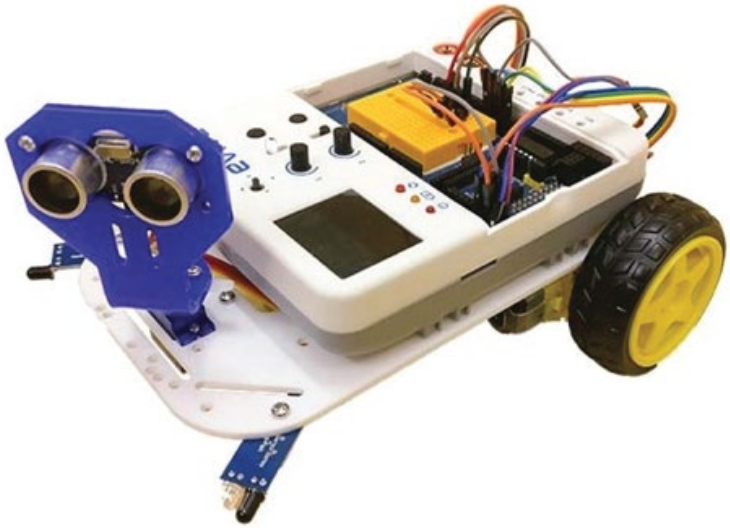
Existem diferentes tipos de efetuadores para diferentes fins (devem ser selecionados de acordo com a tarefa a executar pelo robô). Um dos mais comuns é uma pinça (*gripper*). Uma pinça permite que o robô segure os objetos, os carregue e os solte. As pinças são de vários tamanhos e estilos, para que se possam adaptar ao trabalho a ser feito.

"Os pés"

Precisas de pés para te moveres. Sem eles, seria difícil fazeres isso. Da mesma forma, os robôs também precisam de algo que ajude a movimentarem-se. Robôs móveis fazem-no com a ajuda de rodas (geralmente, mas não obrigatoriamente). Essas rodas são acopladas aos motores de corrente contínua (atuadores) que as fazem girar, ajudando assim o robô a mover-se.

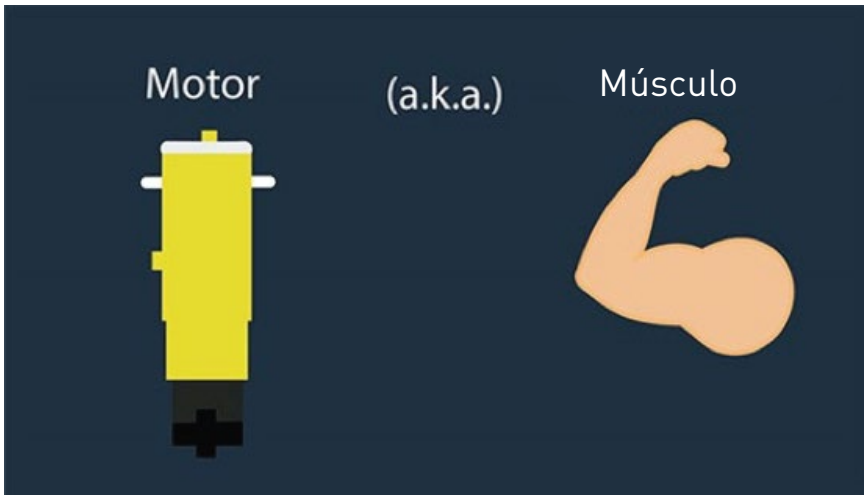
2. Componentes básicos de um Robô - Parte 1

Para que um objeto em movimento seja estável, ele precisa de pelo menos 3 pontos de contato com a superfície em que se move. Por exemplo, um carro tem quatro rodas, mas numa bicicleta, existem apenas duas rodas.
Um ciclista pode controlar a bicicleta apenas quando está apedalar, mas se ele parar de pedalar, não se poderá equilibrar sem pousar um dos pés no chão. No nosso robô móvel, teremos 2 rodas e uma roda multidirecional a tocar a superfície de apoio (a mesa por exemplo). Uma roda multidirecional tem uma pequena esfera redonda, que rola livremente em todas as direções. É passiva (sem movimento próprio) e pode se mover em qualquer direção.



"Os músculos"

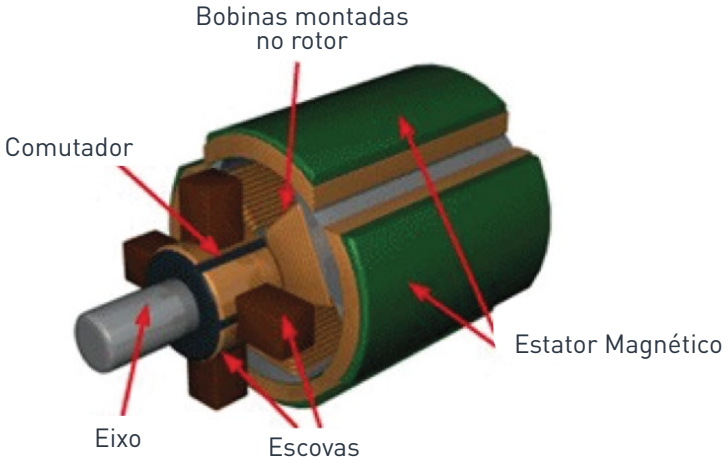
Um robô também tem músculos, que são conhecidos como atuadores. O atuador ajuda o cérebro do robô a responder de acordo com o ambiente circundante. Este ajuda o robô a mover as mãos (garras) e os pés (rodas e rodízio). Os robôs que vais construir possuem motores de corrente contínua (CC) e servo-motores, que são atuadores elétricos. E já que os vais usar, precisas de aprender sobre eles.



2. Componentes básicos de um Robô - Parte 1

Motor DC (*Direct Current*):

Um motor de corrente contínua, como sabes da eletrónica, converte eletricidade (energia elétrica) em movimento (energia mecânica). Possui dois componentes essenciais:



1. Um íman permanente na parte exterior do corpo do motor, que permanece estático e que por isso é chamado de estator;

2. Uma bobina de fio fino colocada sobre um objeto cilíndrico conhecido como armadura, que gira, assim chamado rotor. As duas extremidades da bobina são conectadas a um componente conhecido como comutador.

Quando a bobina do motor é conectada a uma fonte CC (corrente contínua), uma fonte que gera corrente e que por isso se move numa direção, este movimento gera um campo magnético ao redor da bobina que, por sua vez, gira o eixo (haste) no qual o rotor está montado. O comutador garante que a corrente nos dois lados da bobina seja sempre na mesma direção, o que faz com que a bobina gire continuamente. Os ímanes permanentes estão muito próximos da bobina e ajudam a exercer uma força maior sobre a bobina.

Nos robôs que construirás, o motor DC ajudará na rotação das rodas do robô.

MÓDULO 1: Introdução à Robótica

2. Componentes básicos de um Robô - Parte 1

"O ESQUELETO"

O que é um corpo sem esqueleto? Nada além de um saco mole, sem a rigidez e a forma que o define. Aqui, a única diferença entre o robô e nós é que este não é exatamente um saco esponjoso; é um saco duro, com muitas peças. Portanto, para parecer menos um saco e mais um corpo bem definido, um esqueleto é obrigatório.
O nosso esqueleto tem ossos, o esqueleto de um robô é um chassis do robô ou simplesmente um chassi - é um quadro (no nosso caso, uma placa de base) no qual tudo - os atuadores, os efetuadores, as rodas, o rodízio, as pinças e o "cérebro".

Questionário

1. Para que é que serve a garra?

- ○ Para escolher e colocar objetos
- ○ Para equilibrar o robô
- ○ Para se mover pela sala

2. Combina a parte dos robôs com as partes correspondentes de um corpo humano.

Garra •	• Mão
Chassis •	• Pés
Atuador •	• Esqueleto
Roda •	• Músculo

3. Qual é o número mínimo de pontos de contato que um objeto precisa para permanecer estável sobre uma superfície horizontal?

- ○ 2
- ○ 3
- ○ 4

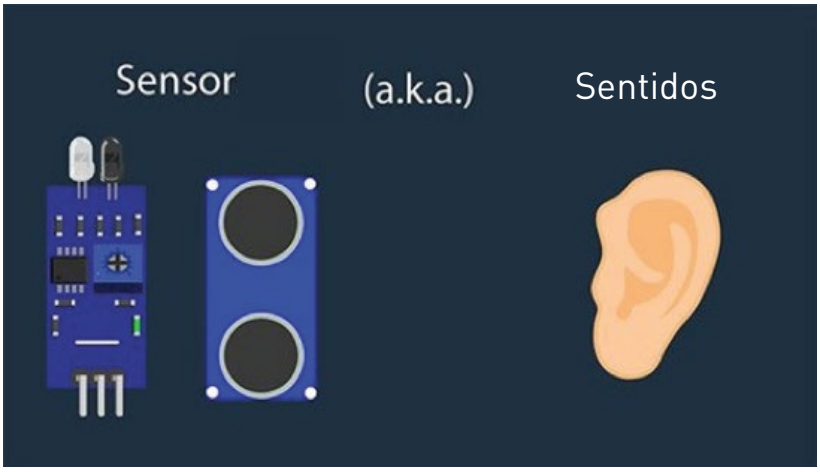
03

COMPONENTES BÁSICOS DE UM ROBÔ - PARTE 2

01. INTRODUÇÃO À ROBÓTICA

3. Componentes básicos de um Robô - Parte 2

No tópico anterior, vimos as mãos, pés, músculos e o esqueleto de um robô. Mas estes componentes apenas correspondem ao seu corpo exterior. O que faz o robô mover-se? Como é que ele entende e faz o que lhe pedimos?



"OS SENTIDOS"

Um sensor é um dispositivo que deteta o estímulo do mundo exterior e quantifica esse estímulo, podendo comunica-lo ao "cérebro" do robô. Assim, como temos muitos tipos diferentes de sentidos e diferentes 'sensores' para eles, como olhos para ver, ouvidos para ouvir, nariz para cheirar, língua para provar e pele para tocar, os robôs também são capazes de sentir coisas diferentes, como luz, som ou temperatura, pelo que têm muitos sensores diferentes que lhes são aplicáveis. Estes são alguns desses sensores:

1. Sensores de luz: por exemplo, resistor dependente de luz (*LDR – Ligh Dependent Resistor*)

2. Sensores de som: por exemplo, microfone (p.e. para medir ruído)

3. Sensores de temperatura: por exemplo, CIs LM34 (CI - Circuitos Integrados)

4. Sensores de proximidade: por exemplo, sensores infravermelhos

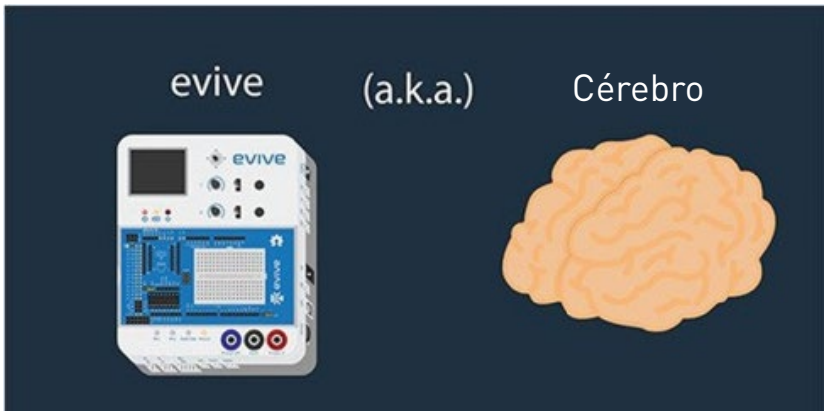
5. Sensores de distância: por exemplo, sensor de distância ultrassónico

MÓDULO 1: Introdução à Robótica

3. Componentes básicos de um Robô - Parte 2

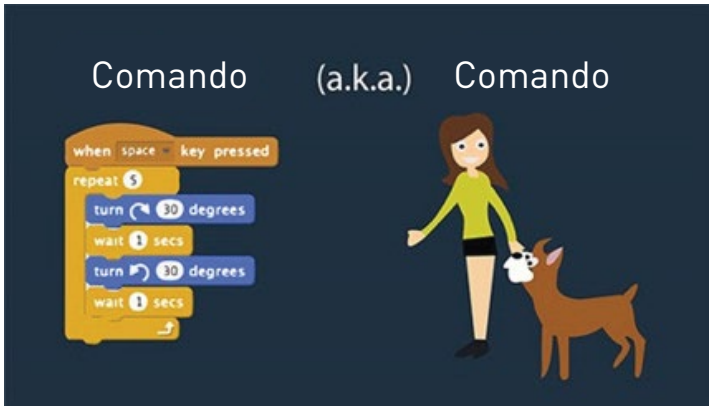
"O CÉREBRO"

O robô detetou tudo o que acontece à sua volta. Agora tem de responder a isso, mas precisa de se certificar de que faz isso corretamente. Quem vai dar a indicação do que fazer e como responder à informação recolhida? É aí que entra o cérebro do robô.
O cérebro é responsável por controlar todos os sentidos e funções do corpo, como pensar (penso, logo existo), comer, dormir e mover os braços e as per- nas e mandar executar as tarefas de acordo com a avaliação feita ao ambiente circundante.
O cérebro do robô também faz o mesmo. Ele controla o que pensa, o que faz e como mover os seus braços e pernas.



OS COMANDOS

Agora o nosso robô tem tudo o que é necessário, desde o cérebro até os pés. Mas, como não é exatamente um humano, ainda não sabe o que fazer e como fazê-lo. É aqui que entram os comandos. Se os teus pais te pedirem para fazer certas coisas, haverá algumas de que gostarás mais do que de outras, mas sabes que as deves fazer porque são teus pais. Será o teu cérebro que vai determinar quais as que fazes primeiro, com que rapidez ou com que habilidade ou cuidado. Estes comandos nada mais são do que as instruções fornecidas ao escrever um programa para a tarefa especificada.



3. Componentes básicos de um Robô - Parte 2

Questionário

1. Qual é o trabalho do cérebro?

- ○ Nada! Não é necessário para fazer robôs
- ○ Processar os dados recolhidos do ambiente e agir de acordo
- ○ Detetar o ambiente a partir de diferentes sensores
- ○ Comandar os atuadores

2. Qual destes sensores é que os telemóveis costumam ter?

- ○ Sensor de luz
- ○ Sensor de microfone
- ○ Sensor de proximidade
- ○ Sensores de temperatura

02

ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

1. Montagem
2. Circuitos e o Dispositivo Secreto
3. Lógica (Robô controlado por Smartphone)
4. Script de Scratch Parte 1
5. Script de Scratch Parte 2
6. Solucionar problemas do robô

01

MONTAGEM

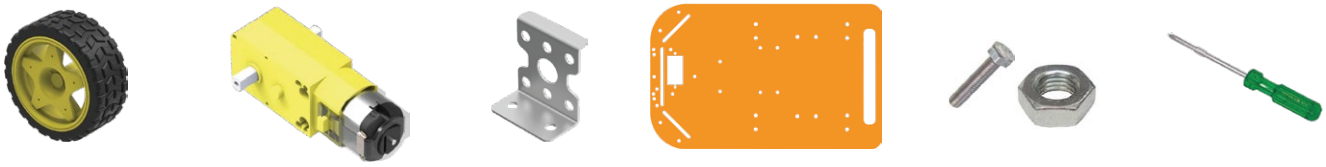
02. ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

1. Montagem

Com as orientações deste livro e a tua experiência, levarás a cabo a primeira parte da missão. Depois disso, passarás para a próxima parte: fazer as ligações. Sem perder tempo, vamos começar!

Componentes Necessários



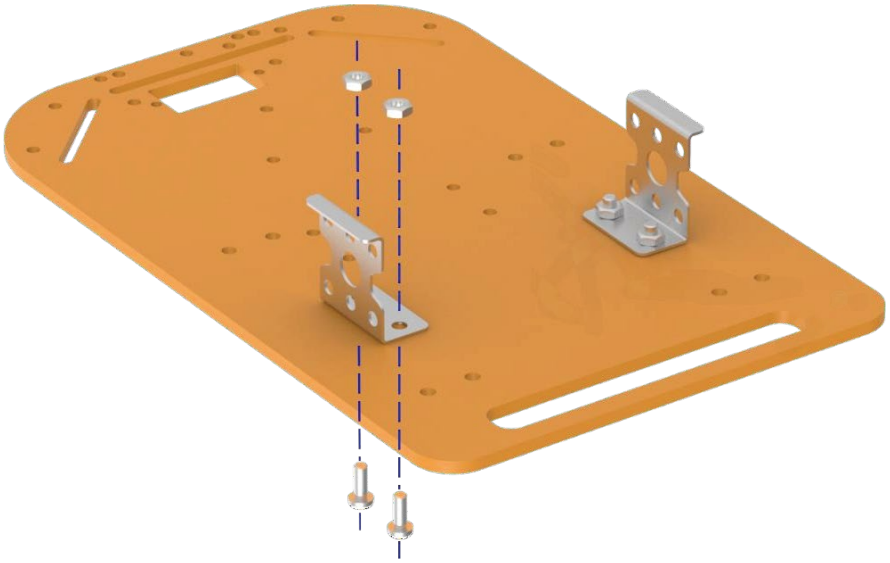
Vamos rever os componentes necessários para montar o teu robô:
1. Chassi de robô;
2. Suportes de montagem do motor;
3. 2 motores CD;
4. Parafusos M3 de comprimentos 8mm, 12mm e 25mm;
5. Porcas M3;
6. Uma chave de fendas;
7. 1 roda de rodízio (multidirecional) ;
8. Suportes de 20mm;
9. CÉREBRO: Evive;
10. Por último, mas não menos importante: um dispositivo secreto que será revelado no próximo tópico!

Nota: O chassi do robô (também chamado de placa de base) com as marcações necessárias está ilustrado na figura abaixo. Ao iniciar, lembra-te de que o lado mostrado é o lado inferior; o lado superior tem o logotipo Evive impresso.

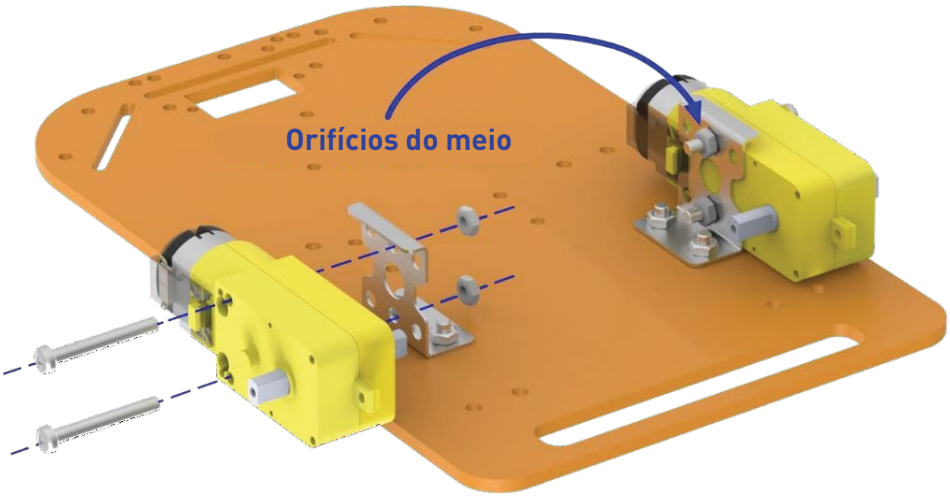
MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

1. Montagem

1. Prende os suportes de montagem do motor no chassi com os para- fusos M3 de 8 mm e porcas M3. Sê cauteloso com os buracos que estás a usar; consulta a figura para evitar confusão.



2. Monta agora os dois motores DC nos suportes usando parafusos M3 de 25 mm e porcas M3. Presta atenção à posição e orientação dos motores.

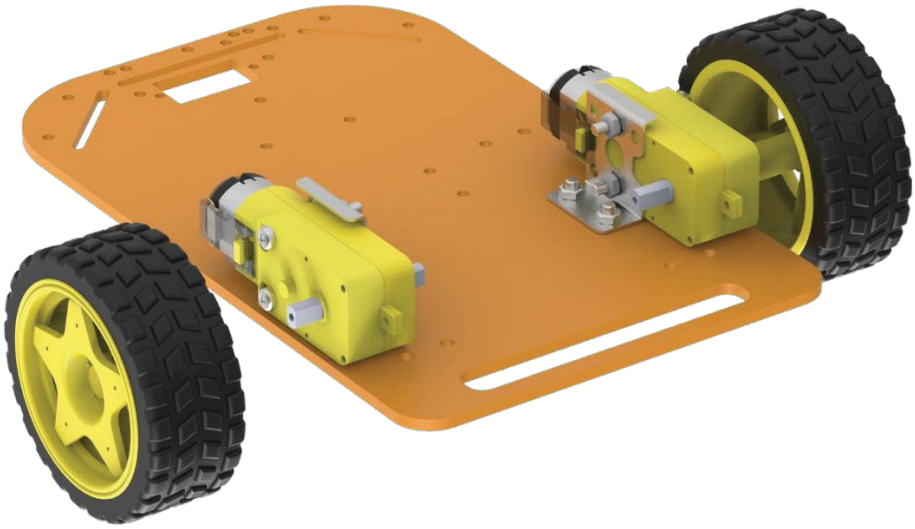


Nota: Verifica se os fios do motor estão virados para dentro. Caso contrário, eles batem nas rodas. Aperta as porcas e os parafusos firmemente para garantir que o robô se move sem problemas.

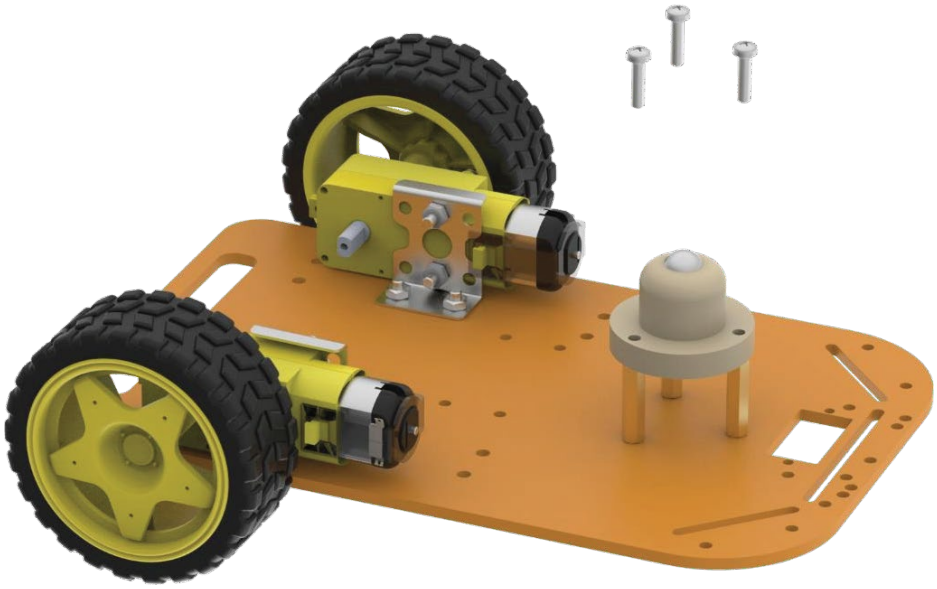
MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

1. Montagem

3. Agora, coloca as rodas nos motores colocando-os nos eixos salientes do motor. Eles vão encaixar-se perfeitamente. Caso contrário, ajusta os suportes do motor.!



4. Prende três espaçadores M3 de 20 mm no chassi usando parafusos M3 de 8 mm, conforme mostrado na figura. Agora, prende a ro da multidirecional aos espaçadores, usando parafusos M3 de 12 mm de comprimento. Agora o robô está "de pé por conta própria". (Os seus pais vão ficar tão orgulhosos!)

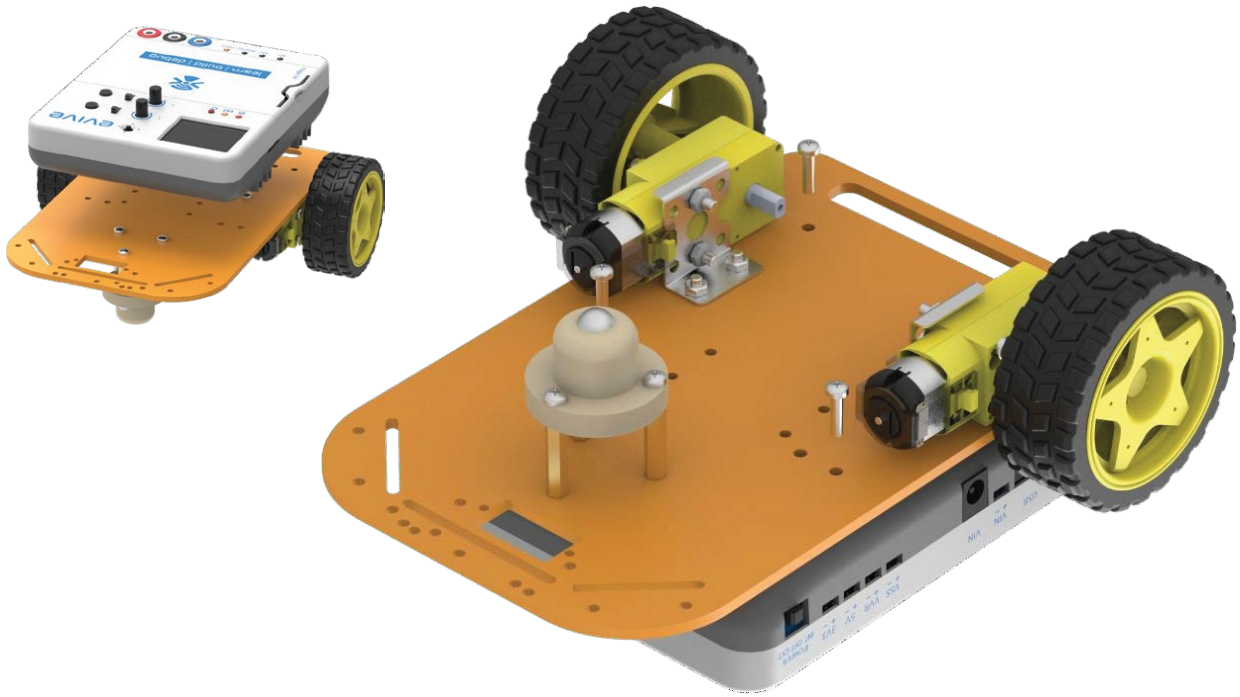


MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

1. Montagem

5. Vira o conjunto inteiro de cabeça para baixo, de modo a que o robô esteja sobre as suas rodas, e tu podes ver o logotipo do Evive no chassi voltado para ti.

Agora, coloca o Evive no chassi e prende-o ao chassi nos orifícios na parte traseira (alinha os orifícios com os orifícios no chassi, de modo a que possas ver pelo menos três deles correspondentes), usando parafusos M3 de 12 mm. As porcas já estão incorporadas no Evive, por isso só precisas dos parafusos.



Nota: Seria melhor se não desmontasses o robô depois de terminar a missão, pois isso tornará as seguintes missões mais fáceis e menos repetitivas

02

CIRCUITOS E O DISPOSITIVO SECRETO

02. ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

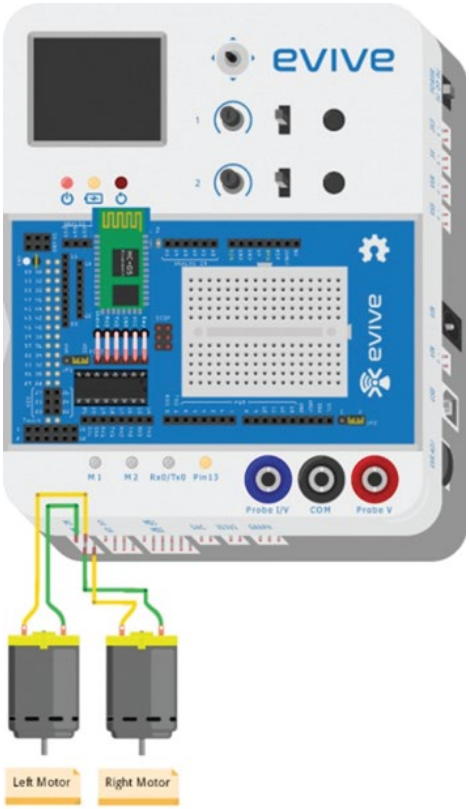
MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

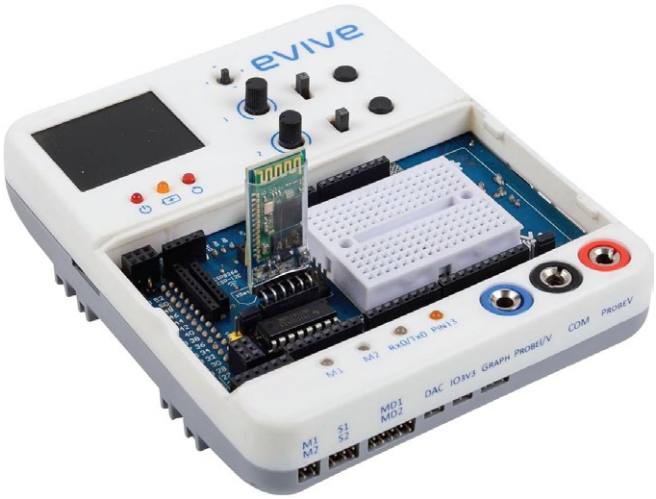
1. Circuitos e o dispositivo secreto

Esta parte é bastante simples. Ele ainda precisa ser configurado para funcionar bem! Os quatro pinos mais à esquerda são os dois canais de alimentação elétrica dos motores.

Os dois pinos acima formam o primeiro canal, M1, e os outros dois pinos formam o segundo canal, M2. Pega nos dois fios do motor DC à esquerda e insere-os no canal M1. Da mesma forma, insere os dois fios do motor à direita no canal M2.

Agora que as ligações estão concluídas, precisamos de 'inserir a chave' que fará o robô seguir as tuas ordens - também conhecido como módulo ***Bluetooth HC05***. A maneira correta de conectar o módulo é mostrada no diagrama de circuitos seguinte:





Nota: Certifica-te de que o pino RX do módulo Bluetooth vai para o pino TX3V3 no Evive IoT pinout, e que os pinos restantes coincidem correspondentemente.

03

LÓGICA (ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE)

02. ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

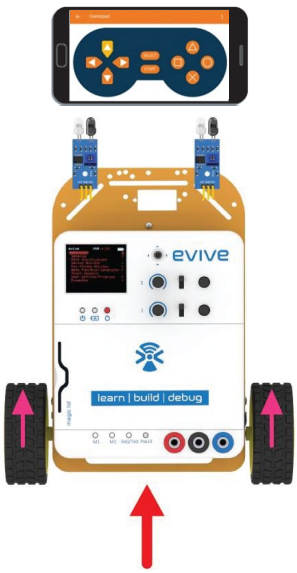
MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

3. Lógica (Robô controlado por Smartphone)

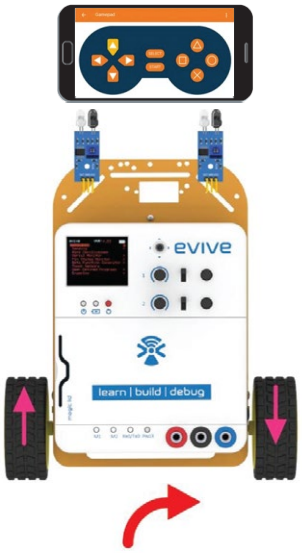
Introdução

A tua missão é construir um robô controlado pelo teu telemóvel (*smartphone*). Ele será controlado usando a aplicação Gamepad Evive. Quando o robô é ligado, tudo o que deve fazer é entender cuidadosamente as instruções que tu lhe dás e depois mover-se de acordo com elas; e ele deve ficar onde está, a menos que lhe dês alguma instrução.

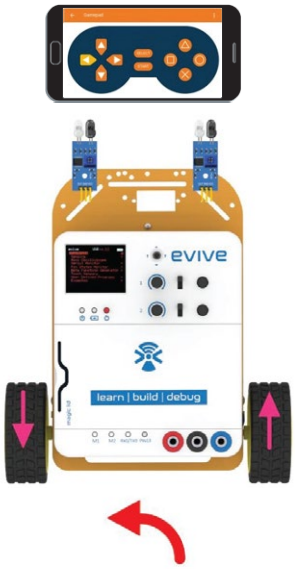
Quando pressionamos **Cima**, o robô deve avançar.



Quando pressionamos a **Direita** , ele deve virar para a direita.



Quando pressionamos a **Esquerda** , ele deve virar para a esquerda.



Caso nada seja pressionado, ele não se deve mexer nem um milímetro.

04

SCRIPT DE SCRATCH PARTE 1

02. ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

4. Script de Scratch - Parte 1

Introdução
Bem-vindos agentes. A maior parte das tarefas desta missão já foram com- pletadas. O que resta é escrever o script para controlar o robô. E é com isso que vamos trabalhar agora.

Dividiremos o script inteiro em 3 partes:

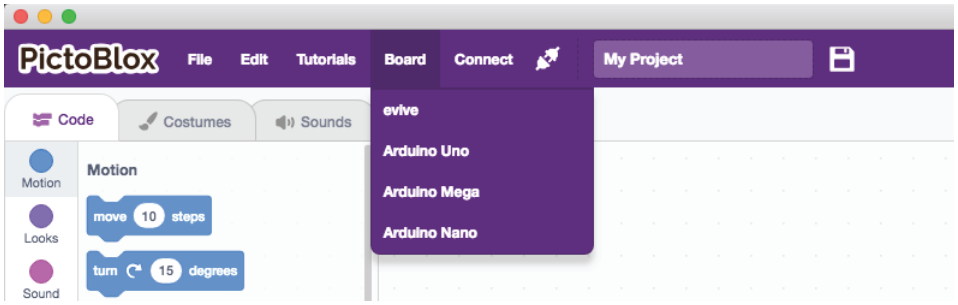
1. O script para receber o código do Smartphone
2. Scripts para mover o robô em direções diferentes
3. Script principal

Vamos começar a primeira parte:

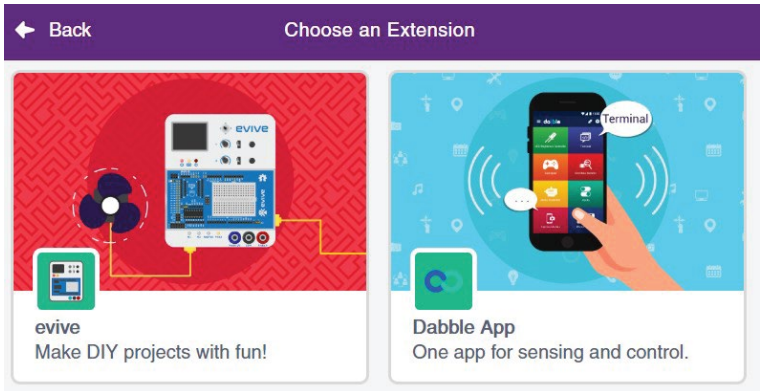
O script para receber o código do Smartphone

Segue as etapas abaixo para escrever o script:

1. Abre o PictoBlox, se já estiver aberto e a trabalhar num projeto, guarda esse projeto. Depois, clica em Novo.
2. Seleciona Board na barra superior e depois seleciona Evive.



3. Agora, vai para a extensão Evive e arrasta e solta o when evive starts up na área de *script*.
4. Arrasta e solta o bloco *fill screen with () colour* da extensão Evive Display abaixo do bloco when Evive starts up e seleciona uma cor à tua escolha no menu do seletor de cores.
5. Para usar o Dabble App, precisamos de habilitar a extensão *Dabble*. Clica em adicionar extensão no canto inferior esquerdo e seleciona *Dabble App*.



MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

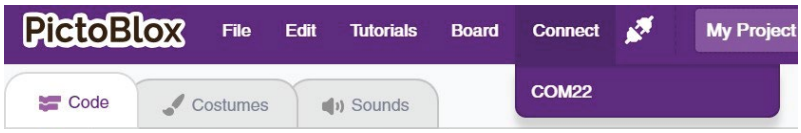
4. Script de Scratch - Parte 1

8. Na paleta Control, arrasta e solta o bloco if-else abaixo do bloco *set cursor at () ()*.
9. Vai para a extensão *Dabble* e arrasta e solta o bloco *is () pressed on gamepad*? dentro do espaço em forma de diamante do *bloco if-else*. No menu suspenso, seleciona Up, onde Up é o botão superior no módulo *Gamepad* em *Dabble*.
10. Em seguida, arrasta e solta o *bloco write ()* da extensão Evive Display de baixo do *if* do bloco *if-else* e escreve *UP* no espaço.
11. Arrasta e solta o bloco fill screen with () color da extensão Evive TFT abaixo do braço else do bloco *if-else*, e seleciona a mesma cor que utitlizaste no passo 4.

Abaixo está o script completo:

Agora vamos testar o script para garantir que ele funciona sem problemas. Para isso, é preciso primeiro fazer o upload para o Evive, e em- parelhar o módulo Bluetooth com o Evive.
Segue e as etapas abaixo para fazer upload do script:

1. Conecta o Evive ao teu computador e seleciona a porta apropriada.



2. Seleciona o modo Upload na barra superior.

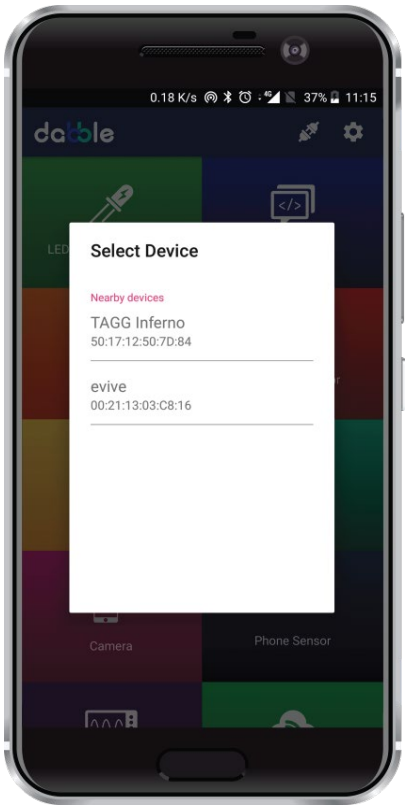
MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

4. Script de Scratch - Parte 1

Como emparelhar o módulo Bluetooth HC-05 com o teu smartphone

Segue as etapas abaixo:

1. Abre a aplicação *Dabble* no teu telemóvel.. Podes instalá-la no teu telemóvel através do Google Play.
2. Depois de abrir a aplicação, no canto superior direito, verás um ícone de conexão/desconexão (que estará no desconectado). Clica nesse botão.



3. A aplicação vai solicitar permissão para ativar o Bluetooth. Clica em *Allow* para conceder o mesmo.
4. Após selecionar *Allow*, a seguinte caixa de diálogo aparecerá no ecrã. Seleciona skip for now.
5. Em seguida, seleciona o dispositivo com o qual queres emparelhar a *Dabble.*
6. Depois de selecionar o dispositivo, a mensagem a dizer conectado apa- recerá na parte inferior do ecrã.
7. Quando o dispositivo estiver emparelhado com o *Dabble*, o ícone con- nect /disconnect estará conectado e o ícone do Dabble aparecerá no canto superior esquerdo.
Depois de emparelhares o módulo e o teu Smartphone, abre o módulo Gamepad e toca nos botões; vais ver os valores correspondentes no ecrã. Isso significa que os dispositivos estão conectados corretamente e estás pronto a seguir.

05

SCRIPT DE SCRATCH PARTE 2

02. ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

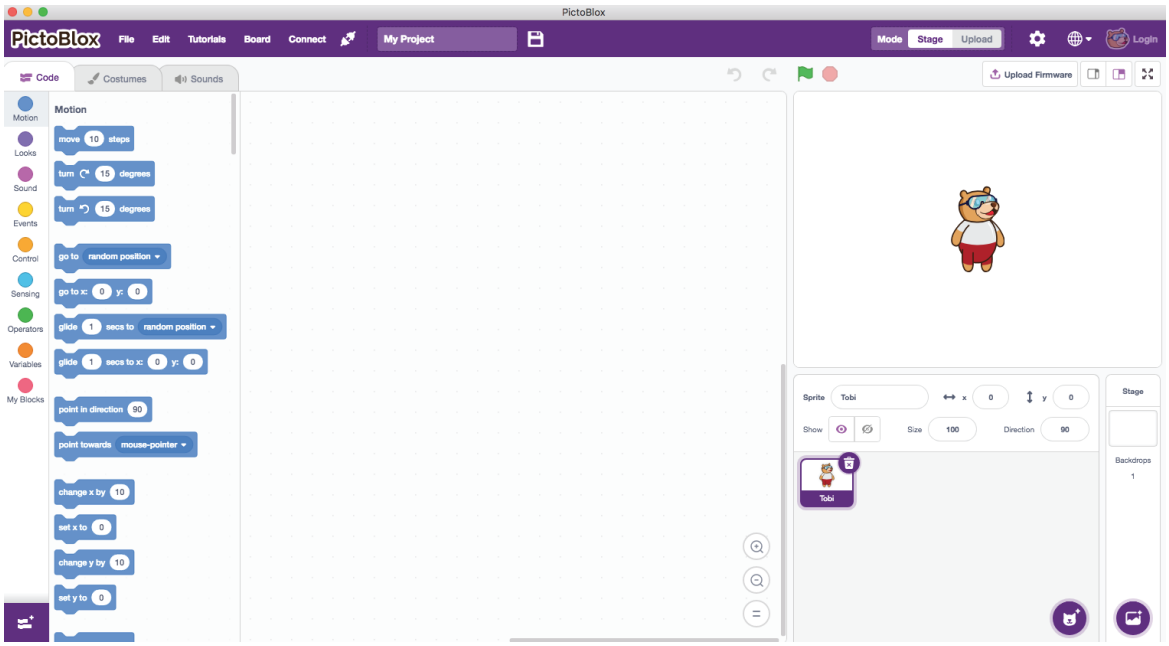
5. Script de Scratch - Parte 2

Scripts para mover o robô em direções diferentes
Agora vais precisar de criar certos blocos que instruirão o robô a mover-se de acordo com o comando recebido da aplicação. Eles são:

1. Segue em frente;
2. Vai para trás;
3. Vira à direita;
4. Vira à esquerda;
5. Trava.

Segue as etapas abaixo para escrever os scripts:

1. Para criar um bloco, seleciona a paleta *My blocks* e clica em *Make a Block*; cria um bloco chamado *Go Straight*. Depois de criares o bloco, o bloco chapéu de definição aparecerá na área de *script*.



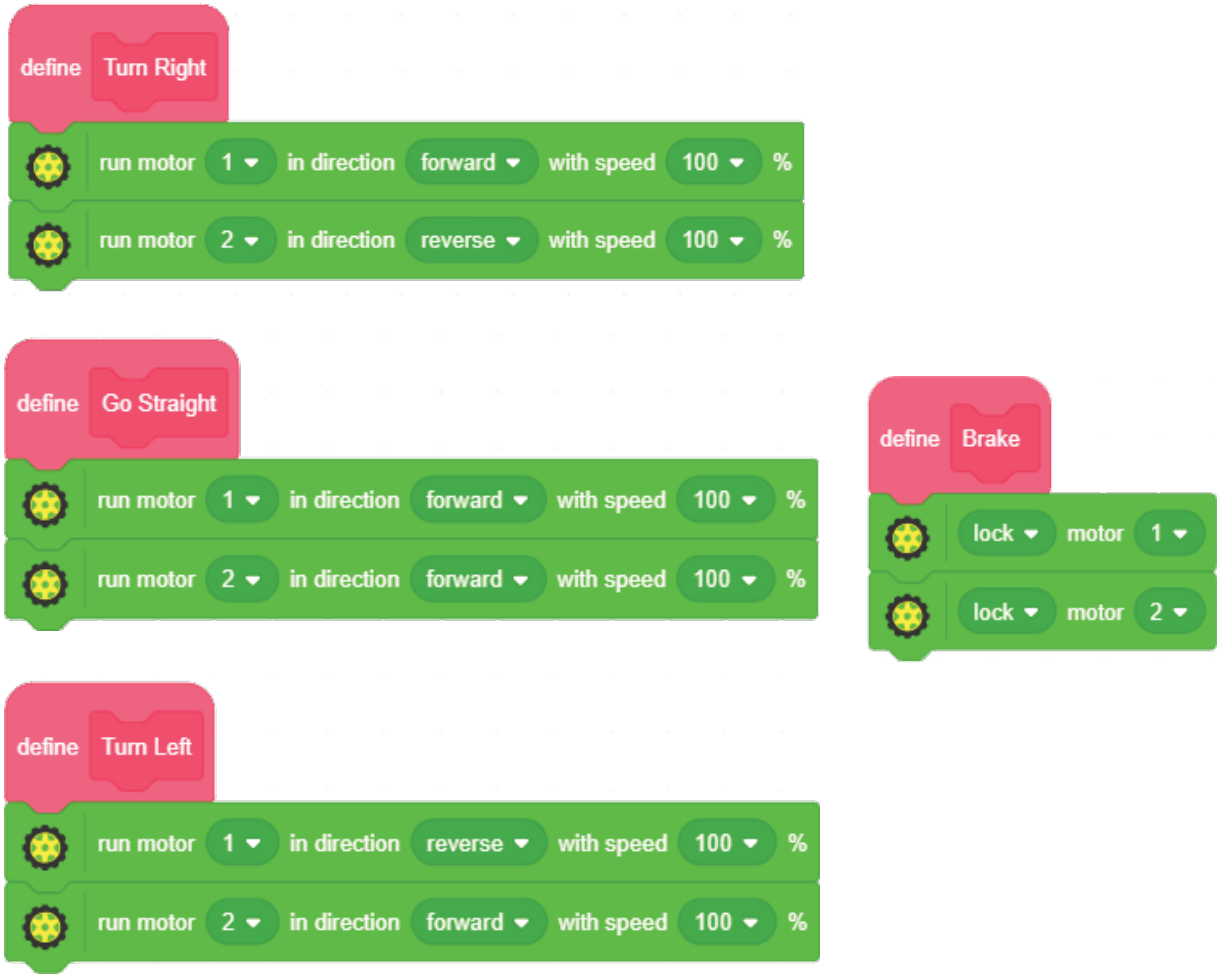
3. A aplicação vai solicitar permissão para ativar o Bluetooth. Clica em *Allow* para conceder o mesmo.
4. Após selecionar *Allow*, a seguinte caixa de diálogo aparecerá no ecrã. Seleciona *skip for now*.
5. Em seguida, seleciona o dispositivo com o qual queres emparelhar a *Dabble*.
6. Depois de selecionar o dispositivo, a mensagem a dizer conectado aparecerá na parte inferior do ecrã.
7. Quando o dispositivo estiver emparelhado com o *Dabble*, o ícone *connect /disconnect* estará conectado e o ícone do *Dabble* aparecerá no canto superior esquerdo.
Depois de emparelhares o módulo e o teu Smartphone, abre o módulo Gamepad e toca nos botões; vais ver os valores correspondentes no ecrã. Isso significa que os dispositivos estão conectados corretamente e estás pronto a seguir.

MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

5. Script de Scratch - Parte 2

2. Vai para a extensão *Actuators* e arrasta e solta o bloco *run motor () in direction () with speed ()* abaixo do bloco chapéu de definição que diz *Go Straight*; define o motor como 1, a direção como *forward* e a velocidade como 100% nos seus respetivos menus suspensos.
3. Repete a etapa 2; desta vez, define o motor como 2.
4. Repete as etapas de 1 a 3 para o script *Go Backward*; desta vez, define a direção como backward para os dois motores.
5. Repete as etapas 1 a 3 para o script *Turn Right*; desta vez, define a di- reção como forward para o motor 1 e *backward* para o motor 2.
6. Repete as etapas de 1 a 3 para o script *Turn Left*; desta vez, define a direção como *backward* para o motor 1 e como forward para o motor 2.
7. Repete a etapa 1 para criar o bloco chamado Break. Em seguida, em vez do bloco *run motor () in direction () with speed (),* arrasta e solta o bloco *() motor ()* abaixo do bloco chapéu de definição de *Brake* e define o motor como 1 e a condição como *lock*. Arrasta e solta outro bloco () motor () e define o motor como 2.

Abaixo estão os scripts completos:



MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

5. Script de Scratch - Parte 2

Script principal

Segue as etapas abaixo para escrever os scripts:

1. Vai para a extensão Evive e arrasta e solta o bloco when *Evive starts up* na área de script.

2. Arrasta e solta o bloco *fill screen with () color* da extensão *Evive TFT Display* para debaixo do bloco *when Evive starts up* e seleciona qualquer cor à tua escolha no menu suspenso.

3. Em seguida, vai para a paleta Control e arrasta e anexa o bloco *forever* abaixo do bloco *fill screen with () color.*

4. Volta para a extensão Evive Display e arrasta e solta o bloco *set cursor at ()* dentro do bloco *forever;* define as coordenadas como 10,10.

5. Na paleta Control, arrasta e solta o bloco *if-else* abaixo do bloco *set cursor at () ()*.

6. Vai para a extensão *Dabble App* e arrasta e solta o bloco *Is () pressed on gamepad?* dentro do espaço em forma de diamante do bloco *if-else*. No menu suspenso, seleciona *Up*, onde *Up* é o botão superior no módulo *Game- pad*.

7. Vai então à paleta *My Blocks* e arrasta e solta o bloco *Go Straight* debaixo do braço if do bloco if-else.

8. Em seguida, arrasta e solta o bloco *write ()* da extensão *Evive TFT Display* abaixo do bloco *Go Straight* e escreve *Straight* no espaço.

9. Abaixo do braço else arrasta e solta outro bloco *if-else*.

10. Vai para a extensão *Dabble App* e arrasta e solta o bloco Is *() pressed on gamepad?* dentro do espaço em forma de diamante do bloco *if-else*. No menu suspenso, seleciona *Down*, onde *Down* é o botão inferior no módulo *Gamepad*.

11. Vai então para a paleta *My Blocks* e arrasta e solta o bloco *Go Backward* debaixo do braço *if* do *bloco if-else.*

12. Em seguida, arrasta e solta o bloco *write ()* da extensão *Evive Display*
abaixo do bloco *Go Backward* e escreve *Backward* no espaço.

13. Abaixo do braço else arrasta e solta outro bloco *if-else.*

14. Repete o processo para os restantes três blocos, ou seja, *Turn Right, Turn Left,* e *Brake.*

Podes adicionar baterias extras para acelerar o teu robô.
O teu robô agora está pronto para a festa!
Vamos à próxima parte agora!

06

SOLUCIONAR PROBLEMAS DO ROBÔ

02. ROBÔ CONTROLADO POR SMARTPHONE

MÓDULO 2: Robô controlado por smartphone

6. Solucionar problemas do robô

O que é depuração?

O processo de ser médico do robô é designado como debugging ou resolução de problemas, onde se tenta descobrir onde está a falha (se houver) e corrigi-la. Abaixo estão alguns dos problemas que podem ocorrer ao trabalhar com este robô, juntamente com as suas soluções:
FAQ 1: O meu robô não está a funcionar

Quando o robô não está a funcionar, os dois casos a seguir são possíveis:

1. Os LEDs M1 e M2 estão a brilhar.
2. Os LEDs M1 e M2 não estão a brilhar.

Caso 1: Os LEDs M1 e M2 estão a brilhar

Se os LEDs estiverem brilhar, mas o robô ainda não funcionar, significa que há um problema com o hardware. Isso ainda tem três possibilidades:

1. As conexões estão soltas: verifica todas as conexões e verifica se elas estão firmes e seguras; substitui o cabo de ponte com defeito/solto, se necessário.
2. O VVR não está no máximo: para o robô funcionar, o VVR (tensão de alimentação) deve estar no máximo. Para garantir o mesmo, verifica se o botão *VAR VOLTAGE* no lado direito do Evive está totalmente virado para a direita.

3. A bateria não está totalmente carregada: quando o Evive não está totalmente carregado, não pode fornecer corrente suficiente ao motor devido à bateria fraca. Por isso, deves carregá-lo usando o cabo USB. Tenta executar o robô quando a bateria interna estiver totalmente carregada.

6. Solucionar problemas do robô

Caso 2: os LEDs M1 e M2 não acendem

Se os LEDs não estiverem a brilhar, significa que há um problema com o script de scratch enviado para o Evive. Verifica o script que escreveste e verifica se não há erros.

FAQ 2: O meu robô está a funcionar, mas não segue as instruções correta- mente; ao pressionar *'Up'*, ele move-se noutra direção.

Existem várias razões possíveis para esse problema. Aqui estão algumas sugestões para te ajudar a corrigi-lo:

1. Certifica-te de que o motor à esquerda está conectado ao canal 1 do mo- tor, ou seja, M1, e que o motor à direita está conectado ao canal 2 do motor, ou seja, M2.
2. Enquanto pressionas Up, se o robô virar à direita, as conexões do canal 2, ou seja, M2, estão corretas; deves reverter as conexões do canal M1. Da mesma forma, agora verifica se o robô vira à esquerda ao pressionar Up, então as conexões do canal 1, ou seja, M1 estão corretas; deves reverter as conexões do canal M2. Se ele se mover para trás, deves reverter as conex- ões dos dois canais.
3. Verifica os outros botões também; se a direção não corresponder à ação, talvez o teu script esteja incorreto; deves corrigi-lo. Muitas vezes as pessoas esquecem-se de selecionar o canal motor apropriado ou a direção da rotação enquanto escrevem o script. Depois de fazeres as alterações necessárias no teu script, segue as etapas 1 a 3 novamente se o robô não funcionar corretamente.

Caso 3: O meu robô funciona lentamente, mesmo quando totalmente carregado.

A tensão máxima que o Evive pode fornecer é de 5V. Se queres aumentar a velocidade do teu motor, podes conectar uma bateria externa (Li-Po ou Li-ion) com uma voltagem entre 6V e 12V.

Caso 4: O meu robô está muito solto/fraco.
Porcas e parafusos soltos podem ser a razão por trás desse problema. Deves apertá-los para tornar o teu robô forte e eficiente.

03

SEGUE O ROBÔ INIMIGO

1. Montagem
2. Circuitos
3. Calibração dos sensores IR4. Script de Scratch Parte 1
4. Lógica6. Solucionar problemas do robô
5. Script de Scratch
6. Solucionar problemas do Robô

01

MONTAGEM

03. SEGUE O ROBÔ INIMIGO

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

1. Montagem

Não há muito para montar agora, na verdade. O teu companheiro da tua missão anterior também funcionaria. Tudo que precisas de fazer é atualizá-lo.

Componentes Necessários

Precisas do seguinte para esta atualização:
1. 2 sensores de infravermelhos;
2. Parafusos M3 de 12mm de comprimento;
3. Porcas M3;
4. Chave de fendas.

Montagem

Pega na tua chave de fendas e aperta os dois sensores na parte superior do chassi usando parafusos M3 de 12 mm e porcas M3, conforme mostrado na figura abaixo:

02

CIRCUITOS

03. SEGUE O ROBÔ INIMIGO

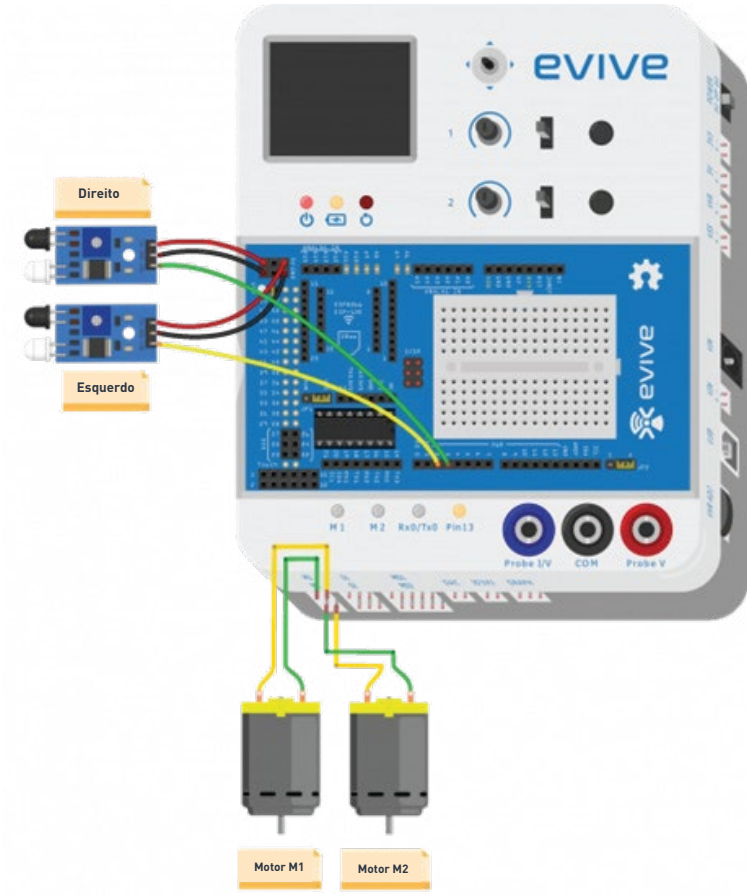
MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

2. Circuitos

As conexões que precisas de fazer também são fáceis. Só precisas de conectar aos sensores, como mostrado no diagrama de circuito abaixo. Os motores permanecem conectados como estavam quando criaste o teu primeiro robô controlado por *Smartphone*.

Vamos primeiro conectar o sensor IR à direita.

1. Pega num fio de ponte vermelho macho-para-fêmea e conecta a sua extremidade fêmea ao pino do VCC no sensor. O pino VCC é para a fonte de 5V. Em seguida, insere a outra extremidade no pino de 5V no Evive.
2. Agora, pega num fio de ponte preto macho-para-fêmea e conecta a sua extremidade fêmea ao pino GND (terra) no sensor. Em seguida, insere a outra extremidade no GND (*ground* - negativo) do Evive.
3. Em seguida, pega num fio amarelo de macho para fêmea e conecta-o ao pino OUT do sensor. Conecta a outra extremidade ao *Digital pin number 3* abaixo da placa de ensaio.
O sensor à direita está conectado. Agora, vamos conectar o sensor à esquerda.
1. Pega noutro fio de ponte vermelho macho-para-fêmea e conecta-o ao pino VCC no segundo sensor. Em seguida, insere a outra extremidade no pino de 5V no Evive.
2. Em seguida, pega noutro fio de ponte preto macho-fêmea e conecta-o ao pino GND do sensor e insere a outra extremidade no GND do Evive.
3. Em seguida, pega num fio de ponte amarelo macho para fêmea e conecta-o ao pino *OUT*. Conecte a outra extremidade ao pino digital número 2 (D2). O circuito está completo!



03

CALIBRAÇÃO DOS SENSORES IR (infravermelhos)

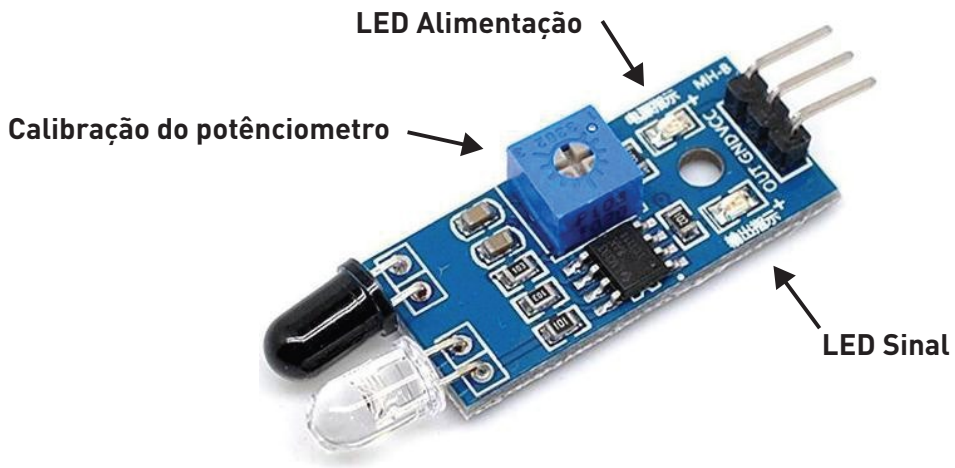
03. SEGUE O ROBÔ INIMIGO

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

3. Calibração dos Sensores IR

Porque é que a calibração é necessária?
Calibrar os sensores é talvez a parte mais importante desta tarefa. Sabes porquê? Porque se os sensores não forem calibrados, o robô pode não fazer o que foi solicitado, ou seja, seguir o inimigo. Antes de começar, precisas de recuar e entender o que é um sensor de infravermelhos e como é que ele funciona. Um sensor de infravermelhos é um sensor de proximidade que deteta objetos a uma determinada distância, sem lhes tocar. O sensor que estás a usar deteta objetos presentes a uma distância de 5 a 10 cm dele.
Um sensor de infravermelhos possui dois pequenos indicadores LED - um para energia, que fica LIGADO durante o tempo todo em que o sensor está LIGADO; o outro é o LED de sinal que deteta o objeto. O LED de sinal possui dois estados ou situações:

1. LIGADO (Ativo) quando deteta um objeto;
2. DESLIGADO (inativo) quando não deteta nenhum objeto.



Percebes agora porque é que precisavas destas informações?
Calibrar o sensor, essencialmente, é ter a certeza de que o LED fica LIGADO quando deteta o objeto e por outro lado DESLIGADO quando isso não acontece. É isso.

Calibração

Agora, para calibrar o teu sensor, coloca um objeto a pelo menos 15 cm de distância do robô. Se o LED do sinal estiver DESLIGADO, o sensor está a funcionar corretamente. Caso contrário, vira suavemente o potenciômetro (aquele minúsculo cubo azul com um parafuso no mesmo) com uma chave de fendas no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio de modo a que o LED fique DESLIGADO.
Da mesma forma, coloca um objeto a cerca de 5 cm do sensor. Se o LED do sinal estiver LIGADO, então ele está a funcionar corretamente. Caso contrário, gira o potenciômetro no sentido dos ponteiros do relógio de modo a que o LED fique LIGADO. E terminaste; o teu sensor está calibrado.

04

LÓGICA

03. SEGUE O ROBÔ INIMIGO

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

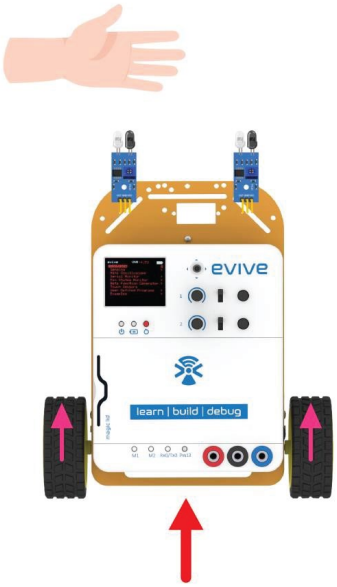
4. Lógica

Visão Geral

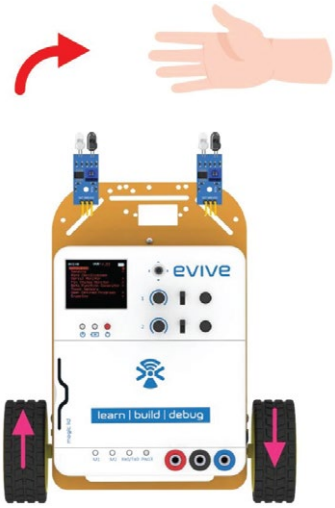
Até agora, criámos um corpo para o nosso robô, demos-lhe um cérebro e uma atualização que lhe permite caçar inimigos. Mas devemos saber a lógica por trás disso.
A lógica é bem simples. Para além disso, já conheces a parte que diz respeito ao movimento do robô. Consulta o treino da missão anterior para obter a lógica e o script para o mesmo. Tudo o que resta é decidir como fazer o robô seguir o seu inimigo.

Lógica

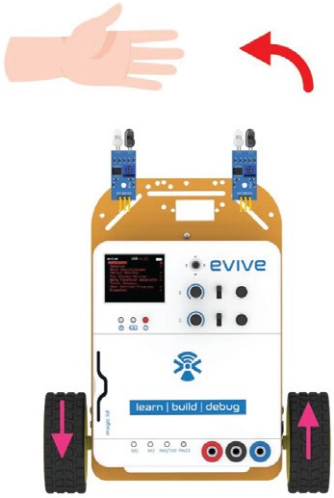
Se os dois sensores estiverem ligados, significa que o objeto está à frente; o robô deve mover-se para a frente.



Se apenas o sensor à direita estiver ligado, significa que o objeto está à direita e, portanto, o robô deve virar à direita.



Da mesma forma, quando o objeto estiver à esquerda, apenas o sensor à esquerda estará ligado e o robô deverá virar à esquerda.

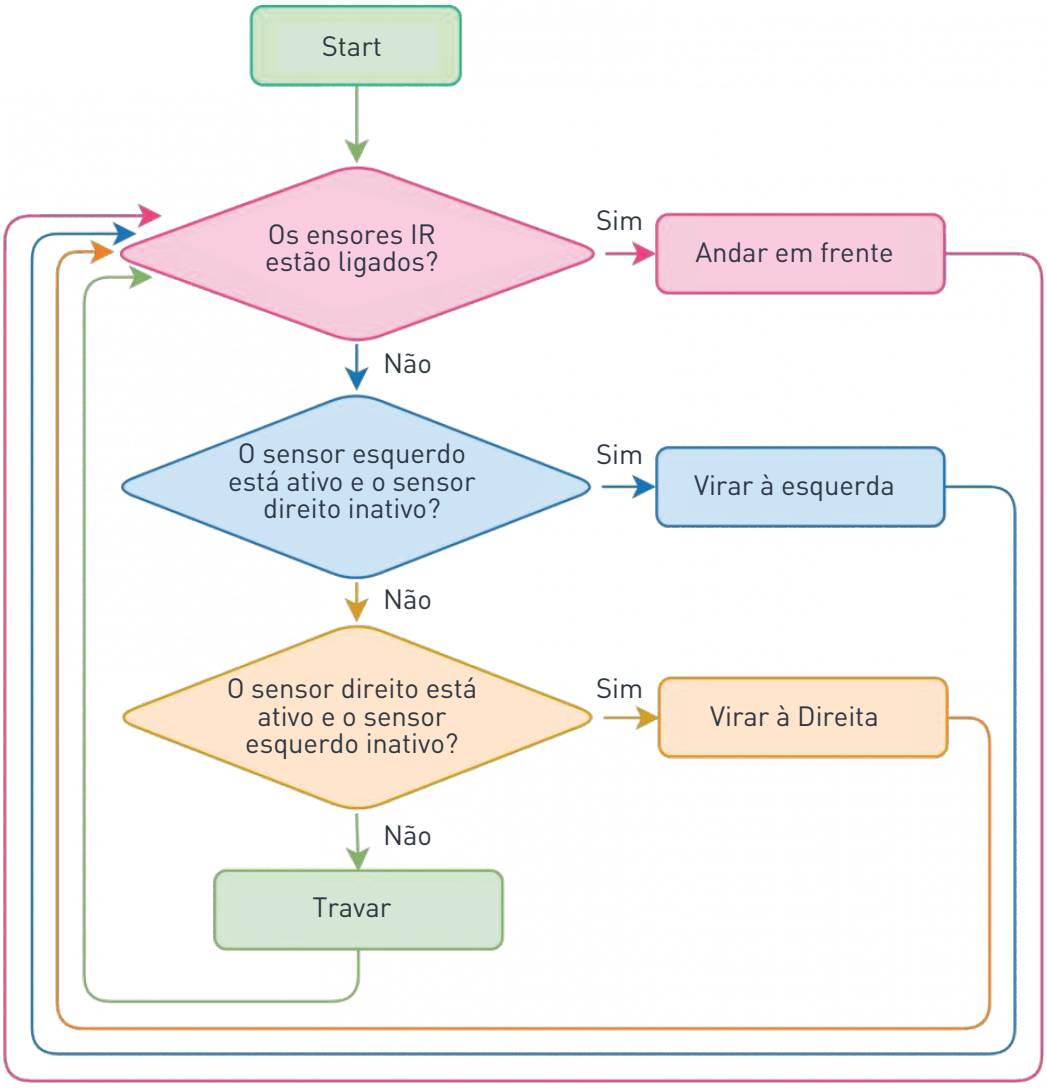


Se não houver um objeto dentro de 10 cm, ambos os sensores estarão esligados. Por isso, o robô deve parar.

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

4. Lógica

Abaixo está o fluxograma completo:



05

SCRIPT DE SCRATCH

03. SEGUE O ROBÔ INIMIGO

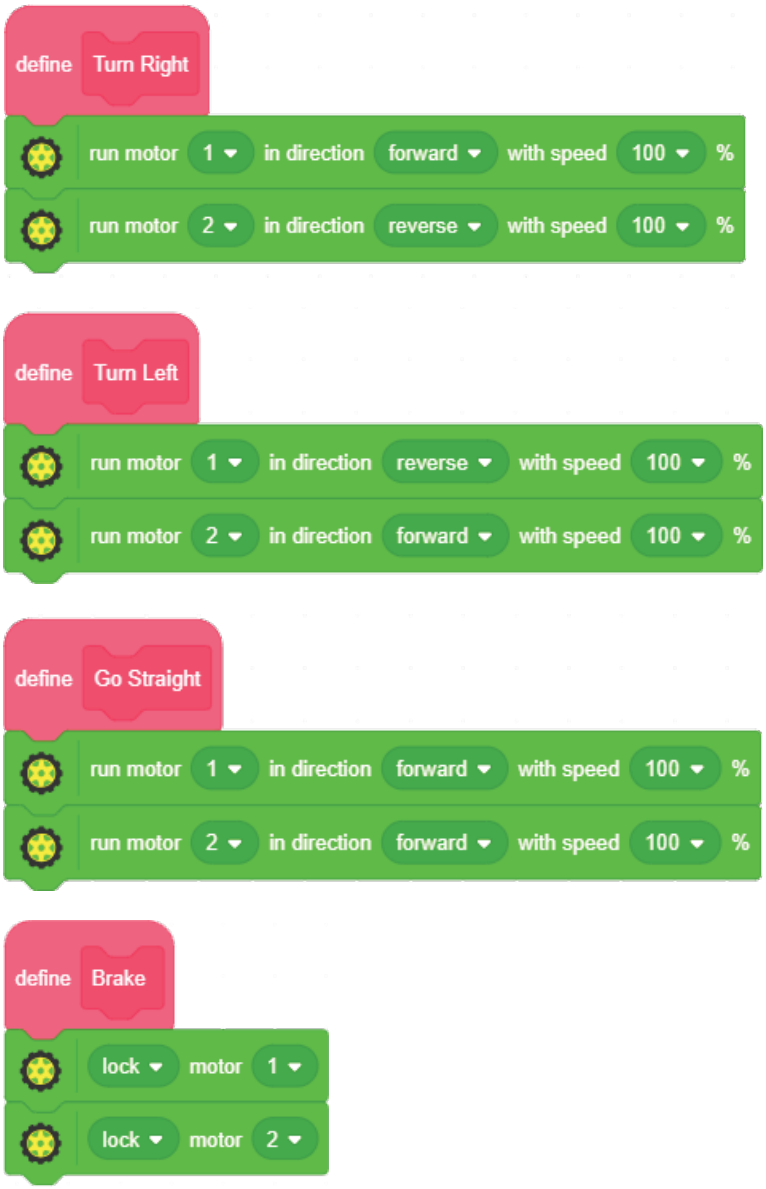
MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

5. Script de Scratch

Passos

Fico feliz em ter-vos, agentes. Está na altura de escrever o guião para o ato final. Pega no teu computador, coloca o teu disfarce de escritor e segue em frente!

Segue as etapas abaixo para escrever o script:
1. Conecta o Evive ao teu computador e seleciona a porta apropriada.
2. Abre o *PictoBlox*; se já estiver aberto e a trabalhar num projeto, guarda esse projeto. Depois, clica em Novo.
3. Cria os mesmos quatro blocos, ou seja, *Go Straight, Turn Right, Turn Left* e *Brake* que fizemos na tarefa anterior, ou seja, o robô controlado por *smartphone*.

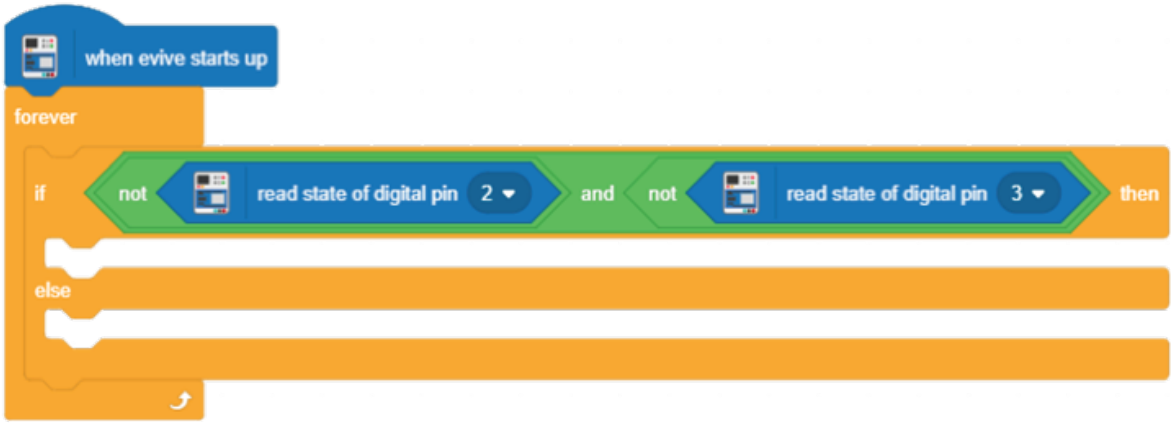


MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

5. Script de Scratch

Passos

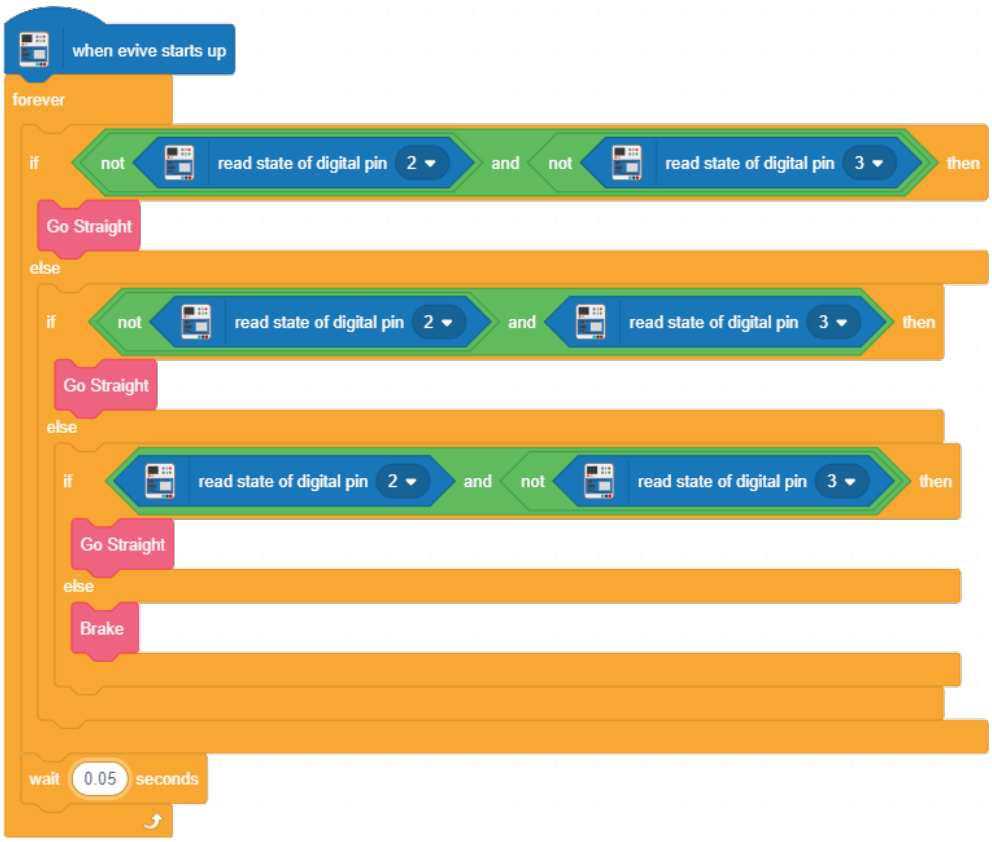
4. Vai para a paleta Evive e arrasta e solta o bloco *when Evive starts up* na área de *script*.
5. Em seguida, vai para a paleta Control e arrasta e anexa o bloco forever abaixo do bloco *when Evive starts up.*
6. Na paleta Control, arrasta e solta o *bloco if-else* dentro do bloco *forever*.
7. Para verificar os estados dos sensores, usaremos os blocos *and*, e *not*. Para o primeiro caso, onde ambos os sensores estão activos, arrasta e solta o bloco *() and ()* a partir da paleta *Operators* no espaço do braço if do bloco *if-else*. Em seguida, pega em dois blocos *not ()* e solta-os nos dois espaços do *bloco () and ()*. No primeiro bloco *not (),* arrasta e solta o bloco *read state of digital pin ()* da extensão Evive e define o *digital pin* como 2. Repete o processo para o segundo bloco *not ()*; desta vez, define o *digital pin* como 3.
8. Arrasta e solta o bloco *Go Straight* da paleta *Data&Blocks* abaixo do braço *if*, como mostrado no *script* principal.



MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

5. Script de Scratch

9. Abaixo do braço *else do bloco if-else*, arrasta e solta outro *bloco if-else*.
10. No segundo caso, onde o sensor esquerdo está ativo e o outro está inati- vo, usaremos apenas um *bloco not ()*, em vez de dois. Arrasta e solta o *bloco () and ()* da paleta *Operators* no espaço do braço *if do bloco if-else*. Em seguida, arrasta e solta o *bloco not ()* no primeiro espaço do bloco *() and ( )* . No *bloco not ()*, arrasta e solta o bloco *read state of digital pin ()* da extensão Evive e define o digital pin como 2. Repete o processo para o espaço restante do bloco *() and ()*; desta vez, define o *digital pin* como 3.
11. Arrasta e solta o bloco *Turn Left* da paleta *Data&Blocks* abaixo do braço *if* do segundo bloco *if-else.*
12. Abaixo do braço else, arrasta e solta outro bloco *if-else.*
13. Tempo para o terceiro caso: arrasta e solta o bloco *() and ()* da paleta *Operators* no espaço do braço if do bloco *if-else.* No primeiro espaço do bloco *() and ()*, arrasta e solta o bloco *read state of digital pin ()* da extensão Evive e define o digital pin como 2. Em seguida, arrasta e solta o bloco *not ()* no segundo espaço do bloco *() and ().* No bloco *not ()*, arrasta e solta o bloco *read state of digital pin ()* e define o digital pin como 3.
14. Arrasta e solta o bloco *Turn Right* da paleta *Data&Blocks* abaixo do braço if do segundo bloco *if-else*
15. Abaixo do braço *else*, arrasta e solta o bloco *Brake* da paleta *Data&Blocks*.
16. No final do *script*, adiciona um bloco *wait* da paleta *Control* para tornar o robô estável e funcionar sem problemas, conforme mostrado no *script*.
17. Por fim, faz o *upload* dos scripts dos os quatro blocos e do *script* principal para o Evive.



06

SOLUCIONAR PROBLEMAS DO ROBÔ

03. SEGUE O ROBÔ INIMIGO

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

6. Solucionar problemas do Robô

Abaixo estão alguns dos problemas que podem ocorrer ao trabalhar com este robô, juntamente com suas soluções:

FAQ 1: O meu robô não está a funcionar

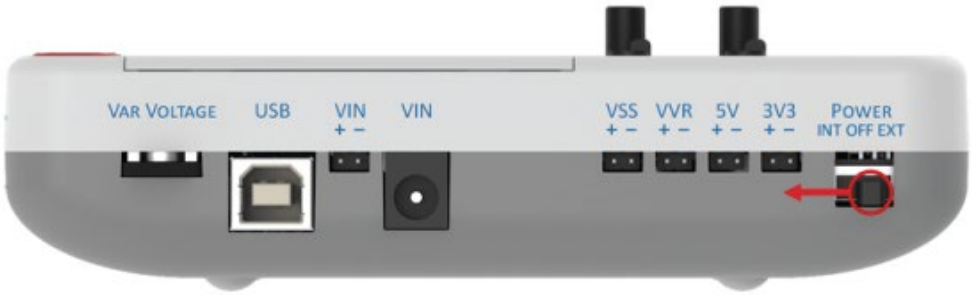
Quando o robô não está a funcionar, os dois casos a seguir são possíveis:

1. Os LEDs M1 e M2 estão a brilhar.
2. Os LEDs M1 e M2 não estão a brilhar.

Caso 1: Os LEDs M1 e M2 estão a brilhar

Se os LEDs estiverem brilhar, mas o robô ainda não funcionar, significa que há um problema com o hardware. Isso ainda tem três possibilidades:

1. As conexões estão soltas: verifica todas as conexões e verifica se elas estão firmes e seguras; substitui o cabo de ponte com defeito/solto, se necessário.
2. O VVR não está no máximo: para o robô funcionar, o VVR (tensão de ali- mentação) deve estar no máximo. Para garantir o mesmo, verifica se o botão VAR VOLTAGE no lado direito do Evive está totalmente virado para a direita.



3. A bateria não está totalmente carregada: quando o Evive não está total- mente carregado, não pode fornecer corrente suficiente ao motor devido à bateria fraca. Por isso, deves carregá-lo usando o cabo USB. Tenta executar o robô quando a bateria interna estiver totalmente carregada.

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

6. Solucionar problemas do Robô

Caso II: Os LEDs M1 e M2 não acendem

Se os LEDs não estiverem a brilhar, significa que há um problema com o script de scratch enviado para o Evive. Verifica o script que escreveste e verifica se não há erros.

FAQ 2: Meu robô está a funcionar, mas não executa a tarefa corretamente.
Segue as etapas abaixo para solucionar o problema:

1. Certifica-te de que o motor à esquerda está conectado ao canal M1 e o motor à direita está conectado ao canal M2.
2. Verifca se os motores estão conectados corretamente ou não. Segue as etapas abaixo para garantir o mesmo:

a) Carrega no centro da tecla de navegação para abrir o menu;
b) Vai para Controls> Motor> Motor 1 & 2;
c) Empurra o interruptor deslizante 1 PARA CIMA; o motor à esquerda deve começar a girar. Se o robô virar à direita, a ligação está correta; se virar à esquerda, inverte as conexões. Verifica se a saída PWM é 255;
d) Empurra o interruptor deslizante de volta ao meio e, desta vez, empurra o interruptor deslizante 2 PARA CIMA. Ao fazer isso, o motor à direita deve começar a girar. Se o robô virar à esquerda, a ligação está correta; se virar para a direita, então inverte as ligações.

3. Verifica se os sensores estão calibrados. Sempre que um obstáculo se encontra dentro de uma distância de 5 - 10 cm a partir do sensor, o LED de sinal deve ligar-se; caso contrário, deve permanecer desativado. Se o LED do sinal não funcionar de maneira semelhante, consulta o tópico de cali- bração do sensor.
4. O robô não funciona sob luz solar ou luz amarela. Por isso, experimenta executá-lo num ambiente interno, se estiveres a trabalhar com ele ao ar livre.
5. Verifica o teu script.

FAQ 3: Não consigo calibrar os sensores do meu robô apesar de seguir o procedimento correto.
Uma possível razão pode ser trabalhar ao ar livre. O robô não funciona sob luz solar ou luz amarela. Por isso, tenta executá-lo dentro de casa.

FAQ 4: A calibração do sensor muda de um lugar para outro.
Isso acontece porque os raios infravermelhos variam de um lugar para out- ro. Como resultado, torna-se difícil calibrar numa sala iluminada, enquanto que, numa sala com pouca iluminação, a calibração é muito fácil.

04

ROBÔ QUE EVITA OBSTÁCULOS

1. Circuitos (robô que evita obstáculos)
2. Lógica (robô que evita obstáculos)
3. Solucionar problemas do robô
4. Conclusão

MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

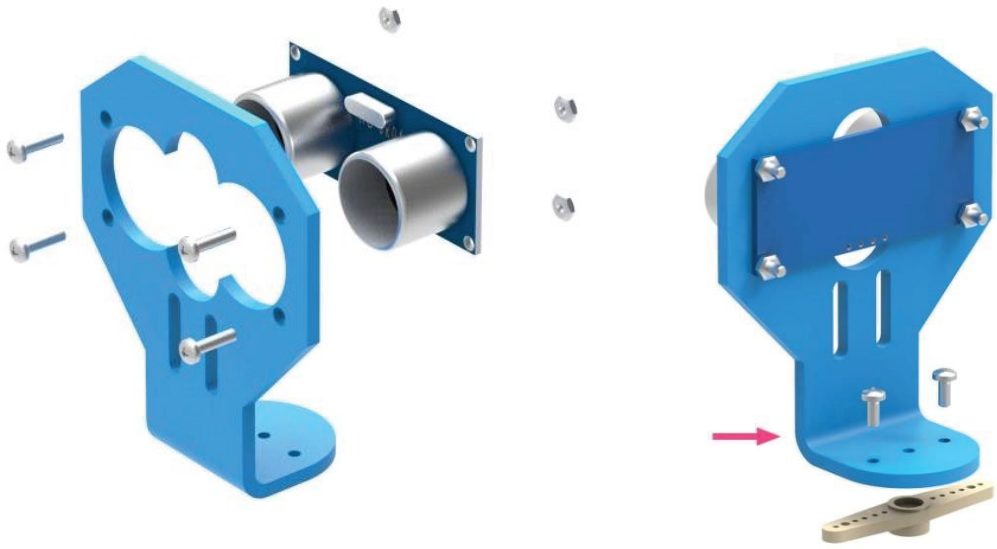
Introdução

Vamos para a montagem imediatamente, pensando um pouco como este teu pequeno companheiro inteligente, ou seja, o sensor ultrassónico conseguirá evitar potenciais perigos:
Este robô irá verificar a que distância o objeto mais próximo está (em todas as direções), usando um sensor de distância ultrassónico e, em seguida, tomará as medidas necessárias, ou seja, se é seguro avançar ou se deve fazer um desvio. "Mas, espera... Como é que ele vai procurar objetos em TODAS as direções?" Antes de começares a pensar sobre esta questão, apresentamos-te - Servo Motor. O servo motor girará o sensor em diferentes direções. Quando o sensor está convencido (até os robôs têm inseguranças) de que o caminho está livre, ele avisa o robô e avança até encontrar qualquer outro obstáculo no caminho.

Componentes Básicos
Agora, voltemos ao objetivo principal - adicionar o sensor ao teu já eficiente camarada. Para esta tarefa, precisas de:
1. Um sensor de distância ultrassônico;
2. Um suporte para segurar o sensor;
3. Um servo motor;
4. Acessórios para servomotores;
5. Parafusos M2 de 12mm de comprimento;
6. Porcas M2;
7. E uma chave de fendas.

Tudo o que é necessário está disponível no teu kit escolar. Vamos começar!

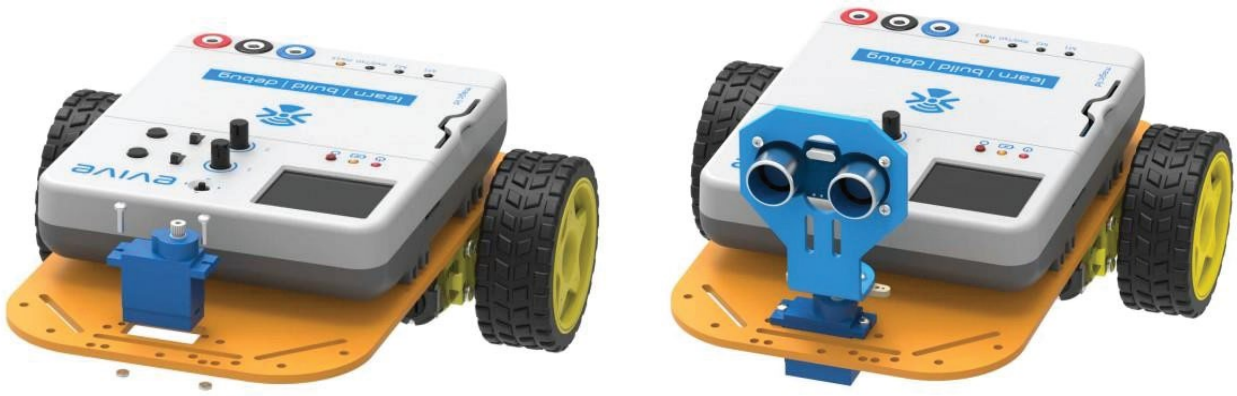
1. Coloca o sensor ultrassónico no suporte, como mostrado na figura, e aperta-o usando parafusos M2 de 12 mm e porcas M2 . Prende o corno do servo na base do suporte, conforme mostrado na figura, usando parafusos de rosca automática (o corno do servo e os parafusos de rosca automática estão disponíveis com o servo motor no kit).



MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

Introdução

2. Insere o servo motor na ranhura no chassi e aperta-o usando parafusos M2 de 12 mm e porcas M2. Por fim conecta o conjunto do suporte do sensor e do corno do servo à cabeça do servo, conforme mostrado na figura:



E está feito! Definiremos o ângulo do servo no próximo tópico.

01

CIRCUITOS

04. ROBÔ QUE EVITA OBSTÁCULOS

MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

01. Circuitos (robô que evita obstáculos)

Como na tua missão anterior, aqui também tens algum alívio. Os motores permanecem conectados como estavam quando criaste o teu primeiro robô controlado por Smartphone. Por isso, podemos conectar diretamente o conjunto do sensor.

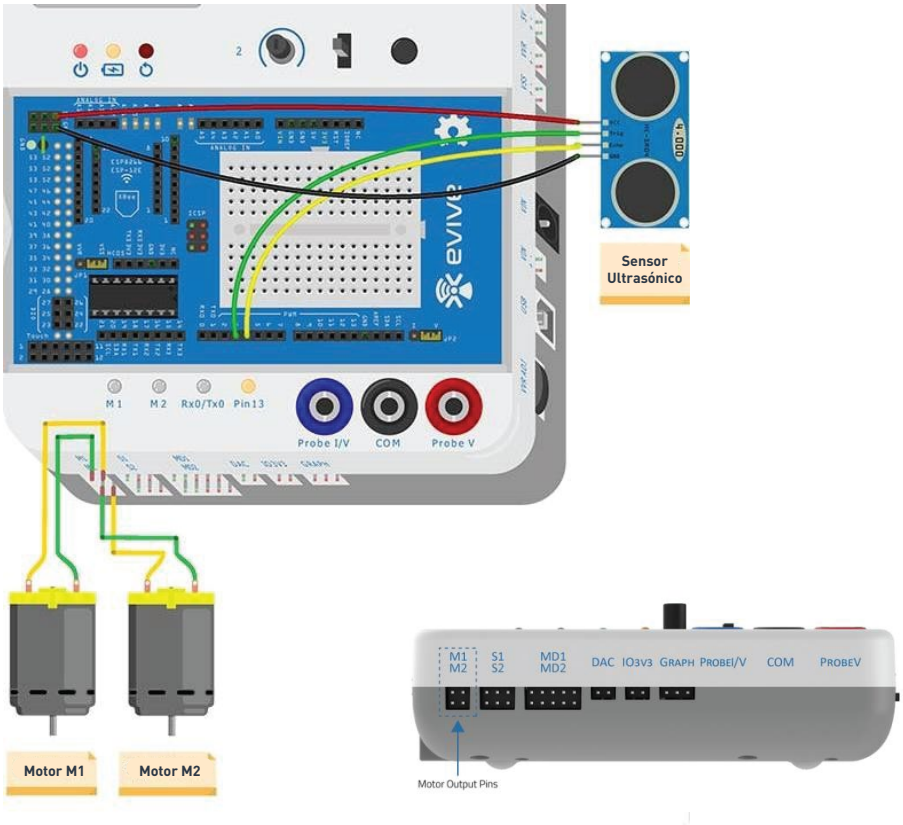
Sensor ultrasónico

Começaremos por conectar o sensor. O nosso sensor de distância ul- trassónico possui 4 pinos:

- **VCC**
- **TRIG**
- **ECO**
- **GND**

Vamos conectá-los ao Evive um por um:

1. Primeiro, conecta o pino VCC ao pino de 5V no Evive usando um fio de ponte vermelho macho-para-fêmea.
2. Em seguida, conecta o pino GND a este pino GND no Evive usando um fio preto de macho para fêmea.
3. Pega noutro fio de ligação macho-fêmea, por exemplo verde, e conecta o pino TRIG com o pino número 3 abaixo da placa de ensaio.
4. Em seguida, usando outro fio, talvez laranja, conecta o pino do ECHO ao número 4.



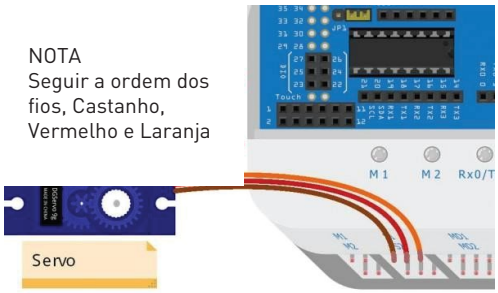
MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

01. Circuitos (robô que evita obstáculos)

Calibrando o servo motor

O servo está no lugar. Está na hora do servo. Mas primeiro, devemos definir o ângulo do servo como 90 ° usando o menu embutido do Evive para garantir que o sensor e o servo estejam perfeitamente alinhados, para que o sensor funcione na mesma amplitude do servo motor, ou seja, 0 °-180 °.
Para isso, precisas de fazer o upload do firmware do Evive para o Evive. Segue as etapas abaixo para fazer isso:

1. Abre o *MBlock*; se já estiver aberto e a trabalhar num projeto, guarda esse projeto. Depois, clica em Novo.
2. Na paleta *Robot*, arrasta e solta o bloco *Evive Program,* disponível na extensão *Evive Inbuilt* Tools na área de script. Em seguida, coloca o bloco *upload firmware*, disponível na mesma extensão, no bloco de programação Evive.
3. Depois de fazer isso, faz o upload desse script para o Evive, alternando para o *Arduino Mode* e selecionando a porta apropriada, como foi feito nas missões anteriores.
4. Em seguida, navega pelo menu da seguinte maneira: *Controls* → *Servo* → *Servo 1.*
5. Usando o botão do potenciômetro (o botão inferior, ao lado do ecrã TFT), ajusta o ângulo do servo em 90°.
6. Quando tudo estiver no lugar, conecta o suporte ao servo usando o corno do servo na sua base.



MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

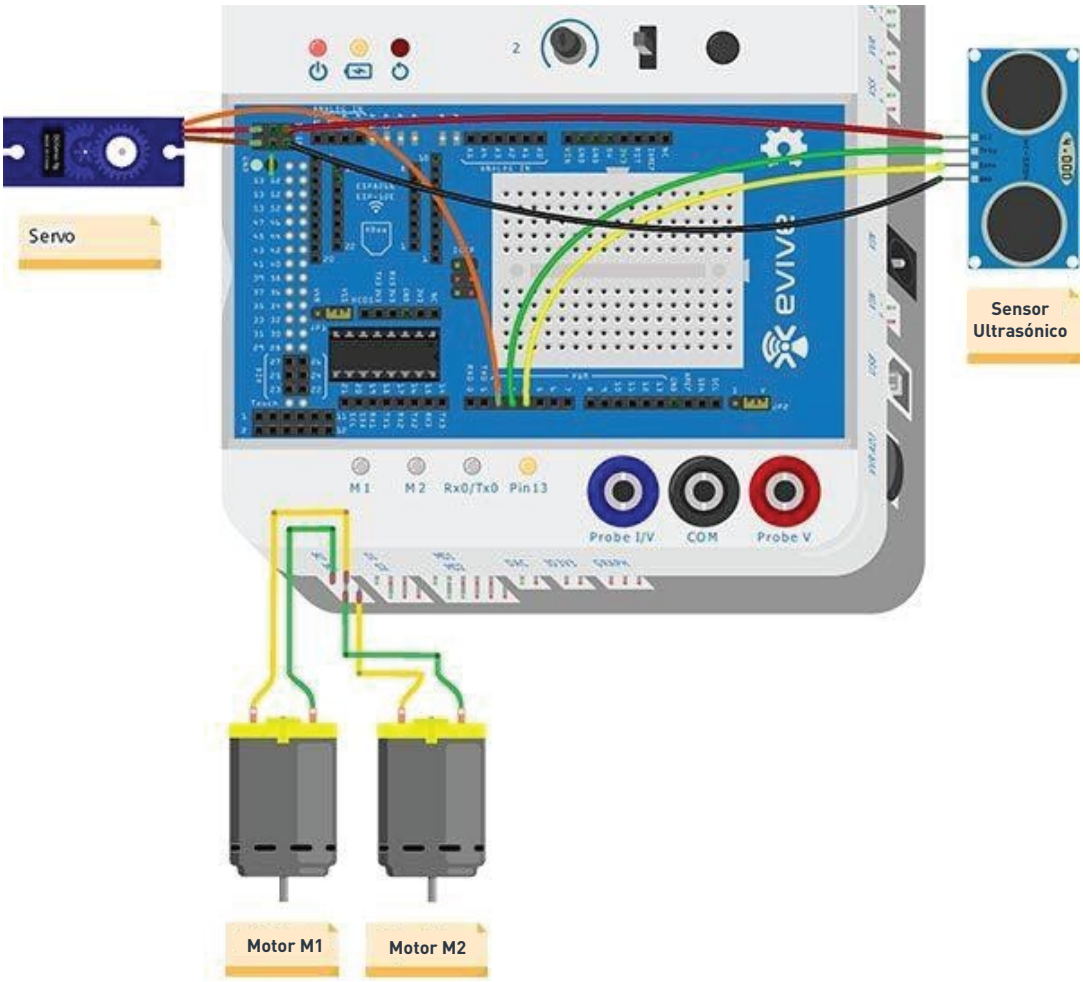
01. Circuitos (robô que evita obstáculos)

Conexão do servo motor

Finalmente chegou a altura de conectar o servo. Precisas de três cabos de ponte macho-macho separados para conectá-lo ao Evive.
Pega em três fios - um castanho, um vermelho e um laranja. Insere o cabo de ponte castanho na ranhura correspondente ao fio castanho do servo motor. Em seguida, insere o fio vermelho na ranhura correspondente ao fio vermelho do servo motor. Por fim, insere o fio laranja na ranhura correspondente ao fio servo laranja.

Agora, vamos conectar a segunda extremidade desses fios ao Evive:

1. Primeiro, pega na extremidade livre do fio castanho e insere-o no GND.
2. Em seguida, pega no fio vermelho e insere a sua extremidade livre no 5V.
3. Por último, mas não menos importante, o fio laranja entra no pino número 2, abaixo da placa de ensaio.



02

LÓGICA

04. ROBÔ QUE EVITA OBSTÁCULOS

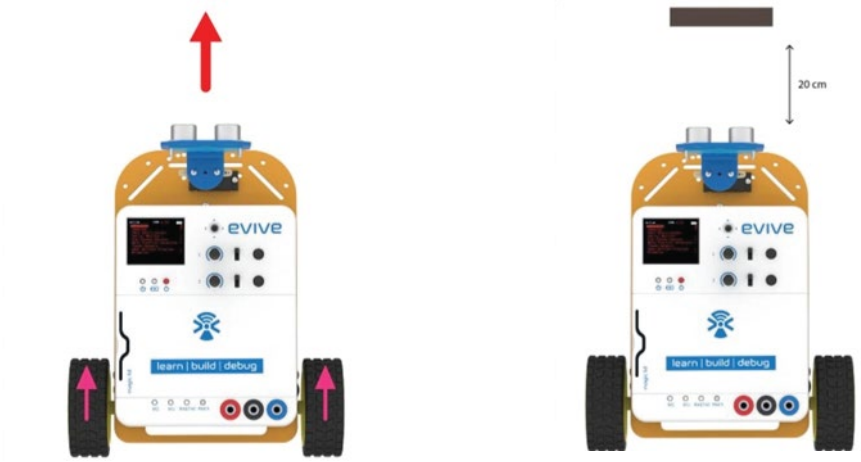
MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

02. Lógica (robô que evita obstáculos)

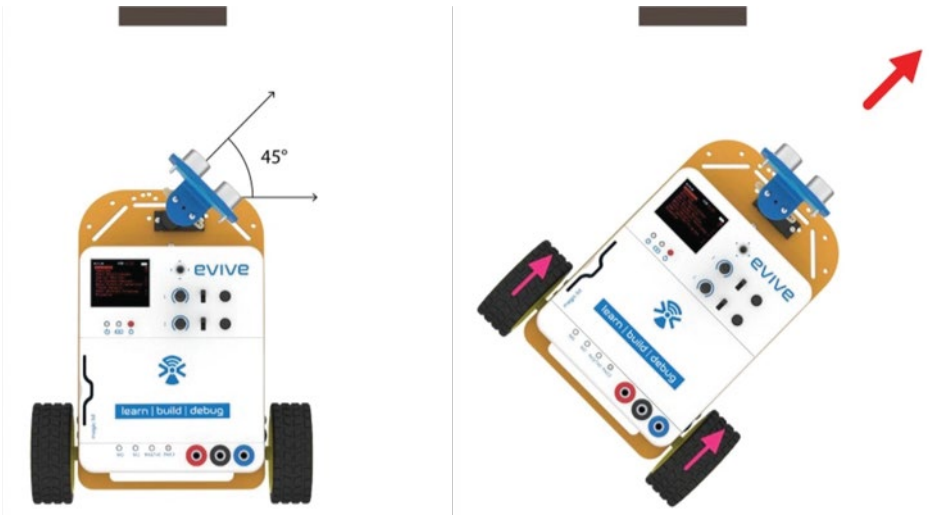
Hora de decodificar a lógica!

O sensor de distância ultrassónico verificará a distância a que o objeto mais próximo do robô está em todas as direções com a ajuda do servomotor e, em seguida, decidirá se é seguro avançar ou se deve fazer um desvio. Vamos aprofundar um pouco mais e começar do princípio:
O robô acabou de ser ligado. Mas primeiro, precisamos de algo que controle o tempo que o sensor leva para virar à direita ou à esquerda, porque NÓS não conseguimos controlar isso. Por isso, criamos uma variável *DelayTime* e a inicializamo-la. Essa variável garante que o robô gire apenas o necessário na direção especificada; nem menos, nem mais.

1. Agora, o robô inicia a sua tarefa ao verificar se há algum obstáculo à sua frente a uma distância menor ou igual a 20 cm . Se não, o robô conti- nua a avançar. Mas se um obstáculo estiver presente, ele pára e verificar outras direções.



2. Vamos começar por considerar o caso em que o sensor aponta na direção de 45 °; isto significa que o ângulo do servo motor está definido para 45 °. O sensor verifica se há algum obstáculo a uma distância menor ou igual a 50 cm nessa direção. Se não houver obstáculos, o robô gira
45 ° para a direita e continua a avançar; caso contrário, ele verifica uma direção diferente.

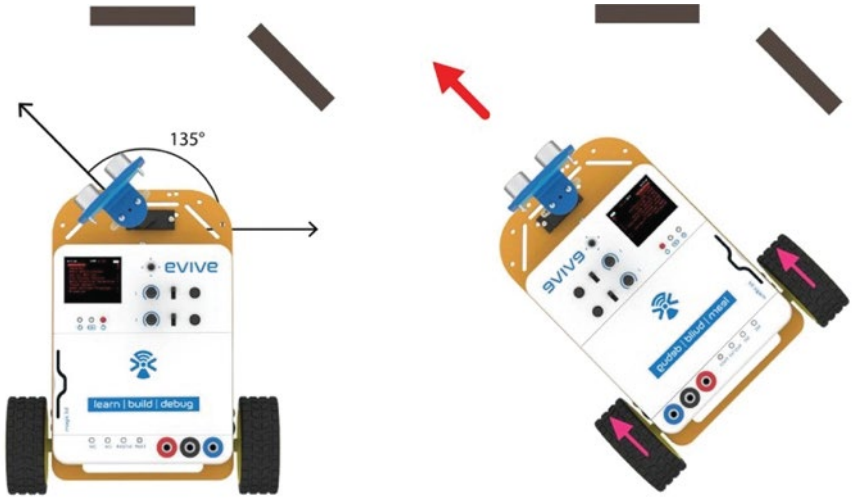


MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

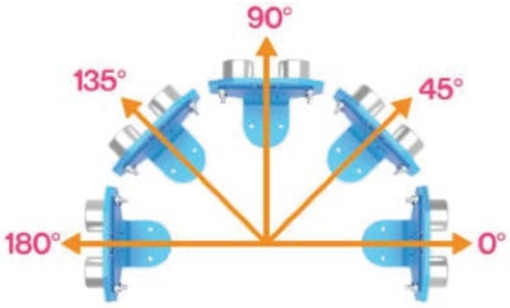
02. Lógica (robô que evita obstáculos)

Hora de decodificar a lógica!

3. Em seguida, o robô verifica a direção de 135 °. Se a costa estiver livre, o robô, desta vez, gira 45 ° para a esquerda . A razão para virar à direita no primeiro caso e à esquerda no segundo é a seguinte:



4. De acordo com a configuração do servomotor, 90° significa virado para a frente. Por isso, 45° é à direita, e 135° à esquerda, que não é senão 45° do lado esquerdo, a partir da posição para a frente.

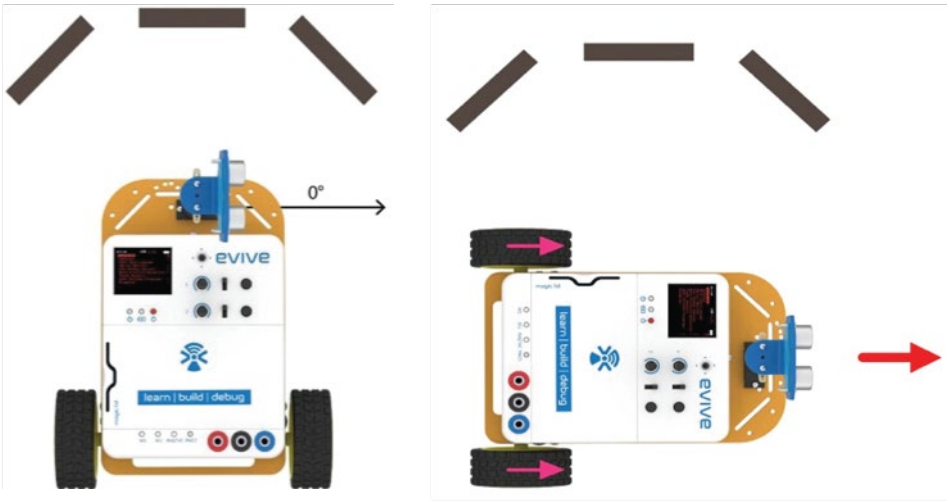


MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

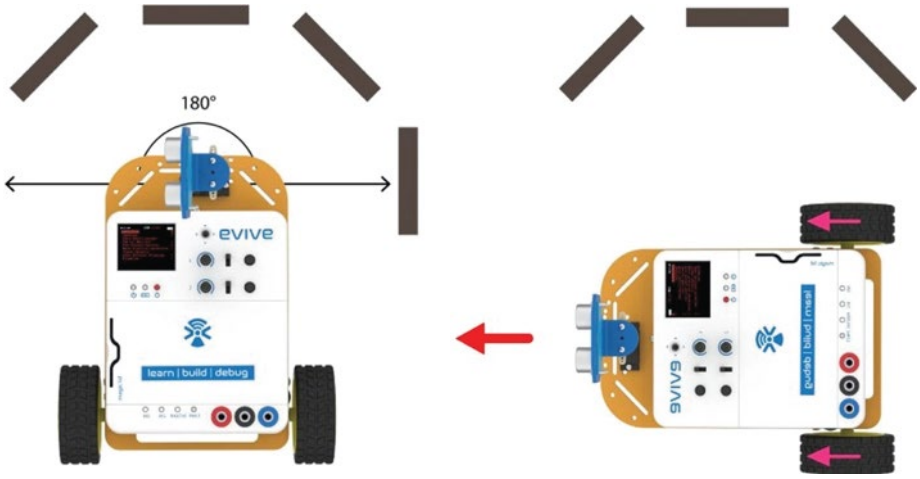
02. Lógica (robô que evita obstáculos)

Hora de decodificar a lógica!

5. Vamos voltar ao sensor agora. Se detetar a presença de obstáculos na direção de 135°, deve verificar ainda outra direção; desta vez, ele verifica a direção 0°. O procedimento permanece o mesmo. Se nenhum obstáculo estiver presente, o robô vira à direita; sim, certo, porque é à direita de 45°.



6. Se a costa não estiver livre na direção 0°, ele verifica a direção restante, ou seja, na direção 180°; o mesmo procedimento desta vez também.



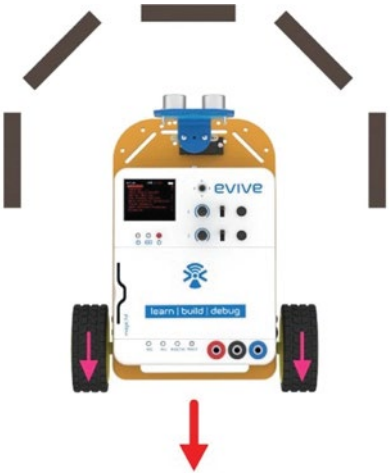
Há, no entanto, uma característica de interesse: nos casos de 0° e 180°, em vez de girar por um tempo igual a DelayTime, como nos casos de 45° e 135°, o robô gira por um tempo igual a duas vezes o DelayTime. Isso acontece porque, nos casos de 45° e 135°, a diferença entre a posição para frente, ou seja, 90° e as outras duas direções é de 45°. Mas, nos casos de 0° e 180°, a diferença é de 90°. Portanto, o dobro do tempo.

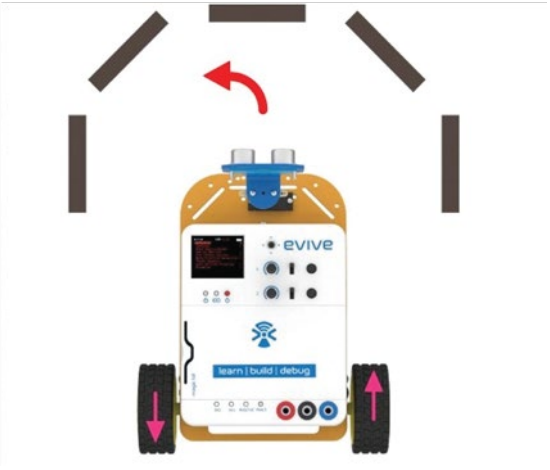
MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

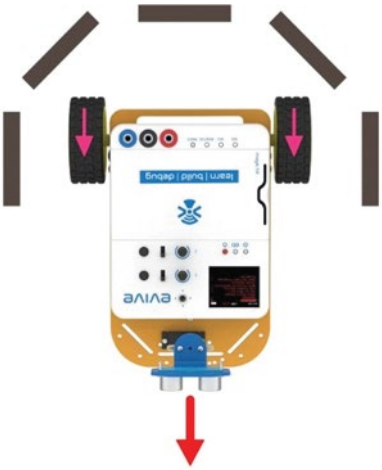
02. Lógica (robô que evita obstáculos)

Hora de decodificar a lógica!

7. Agora, e se nenhuma das direções estiver livre de obstáculos? O robô não terá outra escolha senão retroceder. E é exatamente isso que faz.





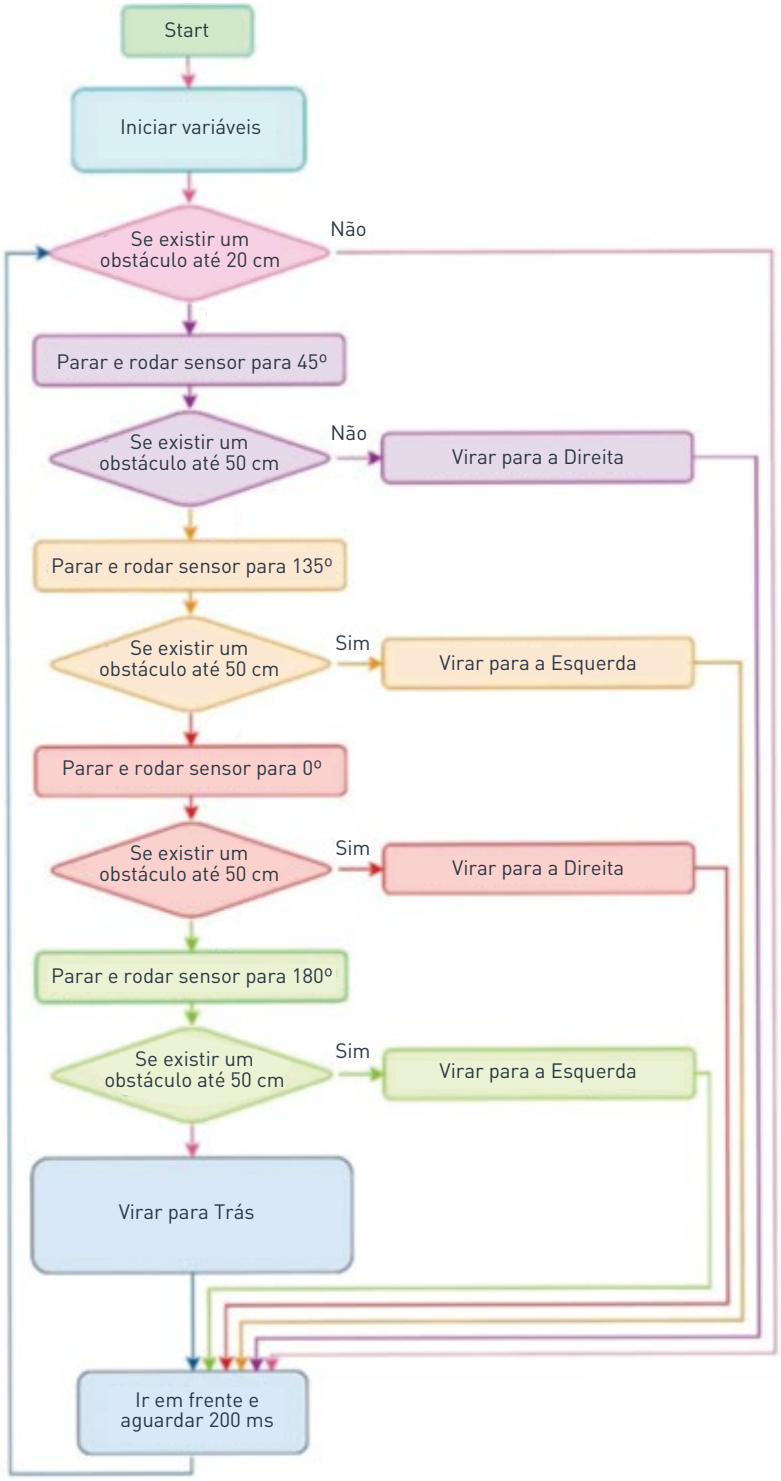


MÓDULO 4: Robô que evita obstáculos

02. Lógica (robô que evita obstáculos)

Hora de decodificar a lógica!

7. Agora, e se nenhuma das direções estiver livre de obstáculos? O robô não terá outra escolha senão retroceder. E é exatamente isso que faz.



03

SOLUCIONAR PROBLEMAS DO ROBÔ

04. ROBÔ QUE EVITA OBSTÁCULOS

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

3. Solucionar problemas do Robô

Abaixo estão alguns dos problemas que podem ocorrer ao trabalhar com este robô, juntamente com suas soluções:

FAQ 1: O meu robô não está a funcionar

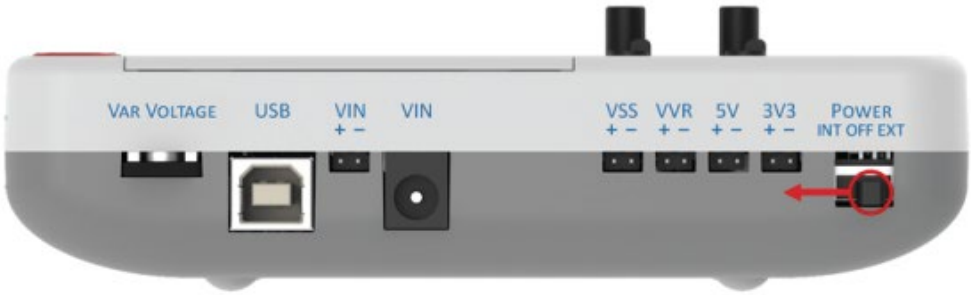
Quando o robô não está a funcionar, os dois casos a seguir são possíveis:

1. Os LEDs M1 e M2 estão a brilhar.
2. Os LEDs M1 e M2 não estão a brilhar.

Caso 1: Os LEDs M1 e M2 estão a brilhar

Se os LEDs estiverem brilhar, mas o robô ainda não funcionar, significa que há um problema com o hardware. Isso ainda tem três possibilidades:

1. As conexões estão soltas: verifica todas as conexões e verifica se elas estão firmes e seguras; substitui o cabo de ponte com defeito/solto, se necessário.
2. O VVR não está no máximo: para o robô funcionar, o VVR (tensão de ali- mentação) deve estar no máximo. Para garantir o mesmo, verifica se o botão VAR VOLTAGE no lado direito do Evive está totalmente virado para a direita.



3. A bateria não está totalmente carregada: quando o Evive não está total- mente carregado, não pode fornecer corrente suficiente ao motor devido à bateria fraca. Por isso, deves carregá-lo usando o cabo USB. Tenta executar o robô quando a bateria interna estiver totalmente carregada.

MÓDULO 3: Segue o Robô inimigo

6. Solucionar problemas do Robô

Caso II: Os LEDs M1 e M2 não acendem

Se os LEDs não estiverem a brilhar, significa que há um problema com o script de scratch enviado para o Evive. Verifica o script que escreveste e verifica se não há erros.

FAQ 2: Meu robô está a funcionar, mas não executa a tarefa corretamente.
Segue as etapas abaixo para solucionar o problema:

1. Certifica-te de que o motor à esquerda está conectado ao canal M1 e o motor à direita está conectado ao canal M2.
2. Verifca se os motores estão conectados corretamente ou não. Segue as etapas abaixo para garantir o mesmo:

a) Carrega no centro da tecla de navegação para abrir o menu;
b) Vai para Controls> Motor> Motor 1 & 2;
c) Empurra o interruptor deslizante 1 PARA CIMA; o motor à esquerda deve começar a girar. Se o robô virar à direita, a ligação está correta; se virar à esquerda, inverte as conexões. Verifica se a saída PWM é 255;
d) Empurra o interruptor deslizante de volta ao meio e, desta vez, empurra o interruptor deslizante 2 PARA CIMA. Ao fazer isso, o motor à direita deve começar a girar. Se o robô virar à esquerda, a ligação está correta; se virar para a direita, então inverte as ligações.

3. Verifica se o sensor ultrassónico está a funcionar. Faz o upload do código fornecido abaixo para garantir o mesmo. Caso contrário, verifica as ligações.

4. Verifica se o servo motor que está montado está correto. Aos 0°, o sen- sor deve apontar para a direita; quando a 180°, o sensor deve apontar para a esquerda.
5. Verifica o teu script

FAQ 3: O meu robô esbarra em obstáculos antes de parar.
Segue as etapas abaixo para solucionar o problema:
1. Aumenta a stop distance do robô e verifica se o robô colide com obstáculos ou não.
2. Verifica se o sensor ultrassónico está a funcionar. Faz o upload do código fornecido na FAQ2 para garantir o mesmo. Caso contrário, verifica as ligações.