



MINDSTORMS[®]

EV3

Manual de Iniciação



Região Autónoma
da Madeira
Governo Regional

Secretaria Regional
de Educação
Direção Regional de Educação



Ambientes Inovadores
de Aprendizagem

Introdução

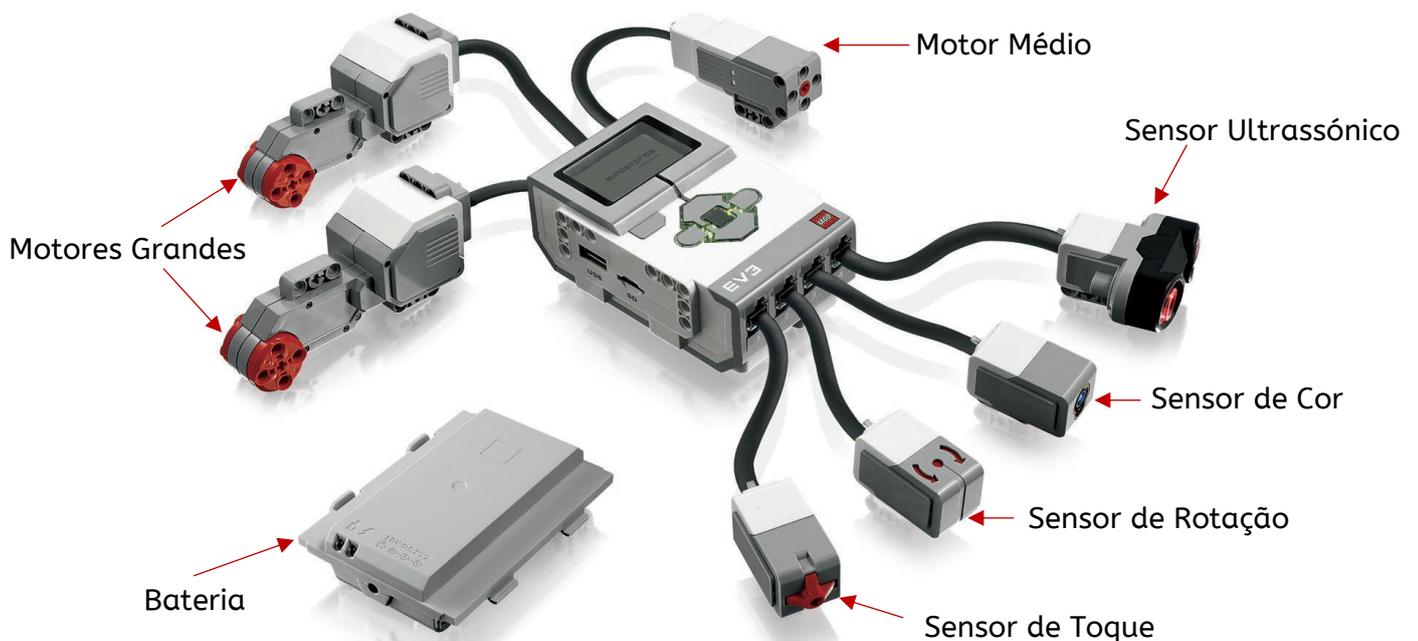
Este manual de iniciação tem como objetivo realizar uma abordagem simplificada sobre o LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, por forma a ajudar os utilizadores recentes ou iniciantes nesta solução de robótica.

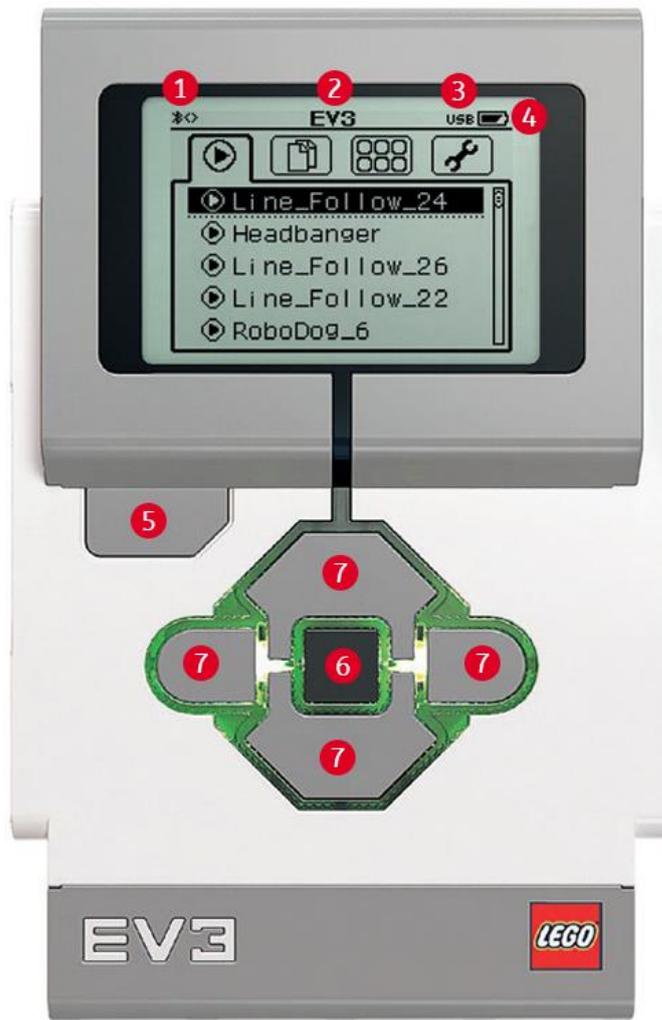
Podendo ser utilizado numa diversidade de disciplinas, o LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 coloca o enfoque da sua utilização nas áreas STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). Esta tecnologia está direcionada para alunos a partir dos 10 anos de idade até ao ensino superior.

Descrição Técnica

O LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 é um microcomputador programável, capaz de controlar motores e sensores, sendo a comunicação possível com ou sem fios. A programação e o respetivo interface poderão ser criados através da Aplicação de Programação EV3 para tablet e Software EV3 para os sistemas operativos Windows e Macintosh. Estes softwares de programação, baseados em blocos, são bastante intuitivos e versáteis permitindo aplicabilidade em diversas áreas.

Visão Geral





- 1 Estado de conexão sem fios - Bluetooth
- 2 Nome do Bloco
- 3 USB - Conexão USB estabelecida com outro dispositivo
- 4 Nível da bateria
- 5 VOLTAR - é utilizado para reverter ações, abortar um programa em execução e desligar o bloco EV3
- 6 PRINCIPAL - dá o "ok" em várias situações: desligar, selecionar configurações ou blocos programados
- 7 ESQUERDA; DIREITA; PARA CIMA; PARA BAIXO - botões de navegação

Luz do Estado do Bloco



LUZ VERMELHA:
Iniciar; Atualizar;
Desligar.



LUZ LARANJA:
Alerta que está
pronto a executar.



LUZ VERDE:
A executar o
programado.

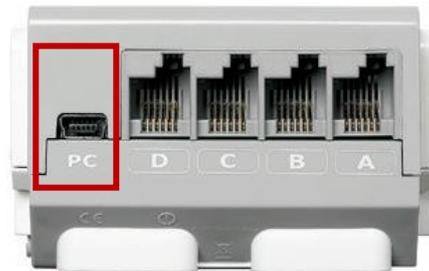
Portas de Entrada

As portas de entrada (1, 2, 3 e 4) são utilizadas para ligar os sensores ao Bloco EV3.



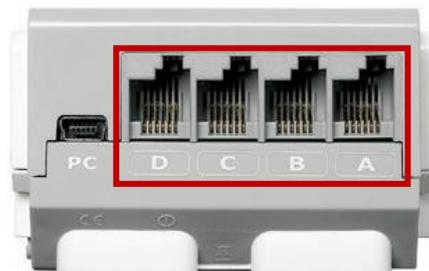
Porta do PC

A porta do PC micro USB (PC) é utilizada para ligar o Bloco EV3 a um computador, tablet ou smartphone.



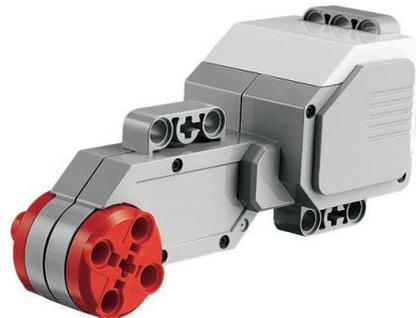
Portas de saída

As portas de saída (A, B, C e D) são utilizadas para ligar os motores ao Bloco EV3.



Motores Grandes

Os motores grandes são potentes possuindo um sensor de rotação com resolução de 1 grau. São estes que geram movimento no robô. Ao utilizar os Blocos de Programação Mover direção ou Mover o tanque, os motores irão coordenar as ações simultaneamente.



Motor Médio

O Motor Médio também inclui um Sensor de Rotação mas é menor e mais leve que o Motor Grande. Este pode ser programado para ligar ou desligar, controlar o nível de força, ou para funcionar por um período específico de tempo ou de rotações.



Sensor de Cor

O sensor de cor deteta a cor ou a intensidade da luz que entra pela pequena janela no topo do sensor. Este sensor pode ser usado de três modos diferentes: *Modo de cor*, *Modo de intensidade da luz refletida* e *Modo de intensidade da luz ambiente*.



- Modo de Cores

O Sensor de Cor reconhece sete cores: preto, azul, verde, amarelo, vermelho, branco e castanho e ainda a ausência de cor, sendo possível programá-lo para dizer o nome das mesmas.



Dados	Tipo	Alcance	Notas
Cor	Numérico	0 - 7	Usado no modo cor 0 = sem cor; 1 = preto; 2 = azul, 3 = verde; 4 = amarelo; 5 = vermelho; 6 = branco; 7 = castanho

- Modo da intensidade da luz refletida

O sensor de cor deteta a intensidade da luz refletida a partir de uma lâmpada vermelha emissora de luz. O sensor utiliza uma escala que vai de 0 (muito escuro) até 100 (muita luz). Como exemplo, o robô pode ser programado para seguir uma linha preta sobre uma superfície branca.



- Modo da intensidade da luz ambiente

O sensor mede a força da luz que entra pela janela vinda do ambiente. O sensor utiliza uma escala que vai de 0 (muito escuro) até 100 (muita luz). Como exemplo, o robô pode ser programado para disparar um alarme quando o sol nasce, ou interromper uma ação quando as luzes se apagam.



Dados	Tipo	Alcance	Notas
Luz	Numérico	0 - 100	Usado nos modos intensidade de luz refletida e intensidade de luz ambiente. Mede a luz numa escala: 0 = muito escuro; 100 = muito claro.

Sensor de Rotação

O sensor de rotação é um sensor digital que deteta o movimento rotacional num único eixo. Se se fizer rodar o sensor de rotação na direção de uma das setas representadas na cápsula do sensor, este detetará a taxa de rotação em graus por segundo.

Esta taxa de rotação pode permitir detetar, por exemplo, quando uma parte do robô está a rodar ou se o robô está a tombar.

Para além disso, o sensor de rotação pode medir o ângulo de rotação em graus, o que pode ser usado para detetar o quanto o robô roda.



O sensor de rotação pode fornecer os seguintes dados:

Dados	Tipo	Notas
Ângulo	Numérico	Ângulo de rotação em graus, medido desde o último <i>reset</i> . O <i>reset</i> é feito no modo <i>reset</i> (reiniciar) do bloco do sensor de rotação.
Taxa de rotação	Numérico	Taxa de rotação em graus por segundo.

Sensor de Toque

O Sensor de Toque é analógico e é capaz de detetar quando o botão vermelho do sensor é pressionado e quando não é pressionado.

É possível programar o robô para realizar uma determinada ação até ser pressionado o botão ou o inverso. Enquanto estiver a ser pressionado o botão, o robô realiza uma determinada ação.



Sensor ultrassónico

O sensor ultrassónico é um sensor digital capaz de medir distâncias (polegadas ou centímetros) entre o robô e um objeto que se encontre à sua frente. Esta medição é realizada através de ondas sonoras de alta frequência.



A distância detetável em polegadas situa-se entre 1 polegada (com precisão de +/- 0,394 polegada).

A distância detetável em centímetros situa-se entre 3 e 250 centímetros (com precisão de +/- 1 cm).



Instalação do software Lego Mindstorms EV3

Para Windows e Macintosh

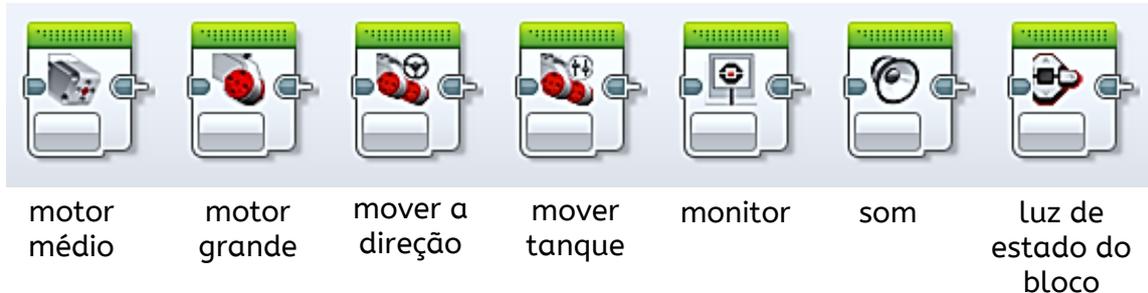
- 1- No *browser* digite o seguinte endereço: <https://www.lego.com/en-us/mindstorms/downloads/download-software>
- 2- Faça o *download* correspondente ao seu equipamento
- 3- Instale o *software* Lego Mindstorms EV3 no seu equipamento.

Para Android e iOS

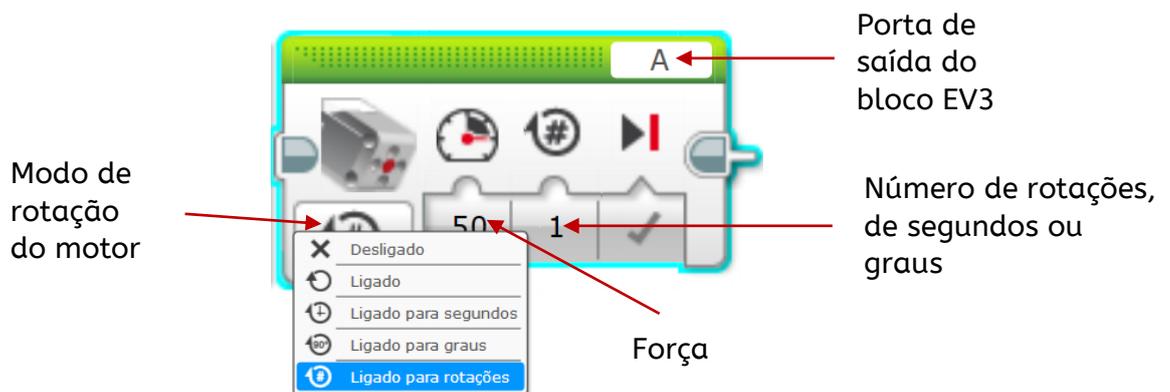
- 1- Vá a Play Store ou App Store
- 2- Digite “Lego Mindstorms EV3”
- 3- Instale a aplicação no seu equipamento.

Painel de blocos

Blocos de ação: controlam as ações do motor (como, por exemplo, as rotações), a luz e as imagens, os sons e as luzes do bloco programável.



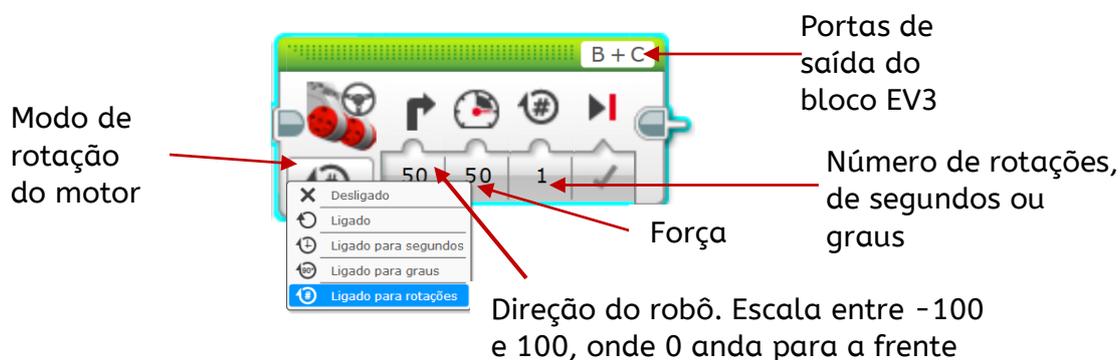
Motor médio: é o motor menos potente, porém o mais rápido do Mindstorm EV3.



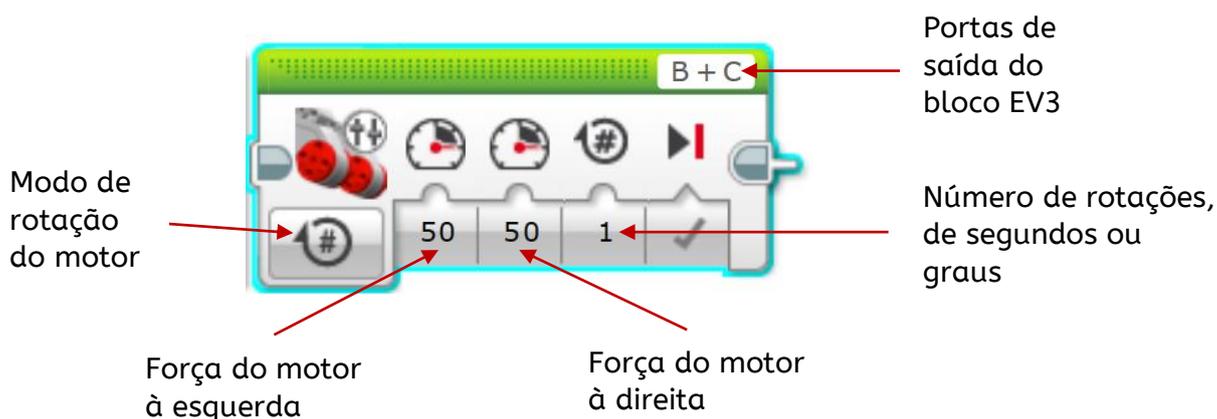
Motor grande: controla um único motor grande possibilitando especificar a quantidade de força e giro de uma das rodas.



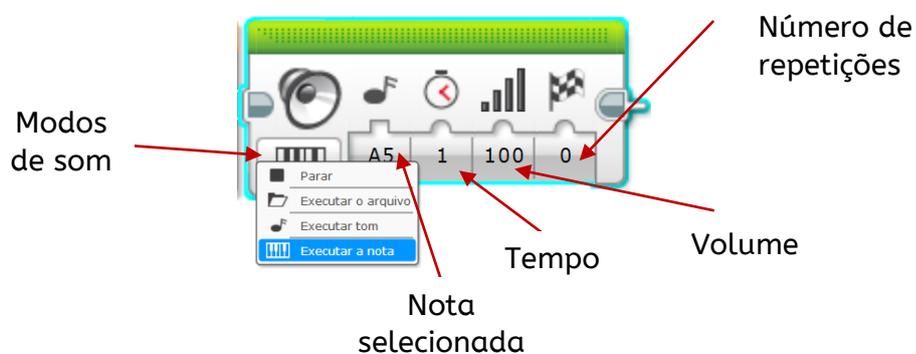
Mover direção: controla os dois motores grandes simultaneamente e possibilita configurar a direção do robô.



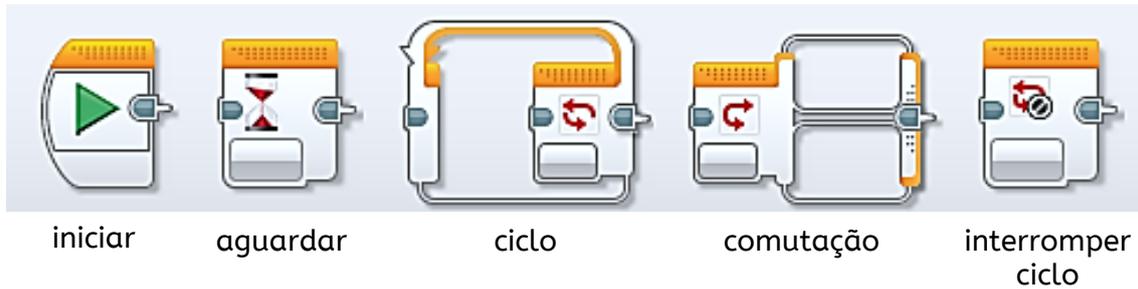
Mover tanque: controla os dois motores grandes simultaneamente. O que o torna diferente do bloco *mover a direção* é que neste é possível escolher a força com que cada um dos motores funcionará.



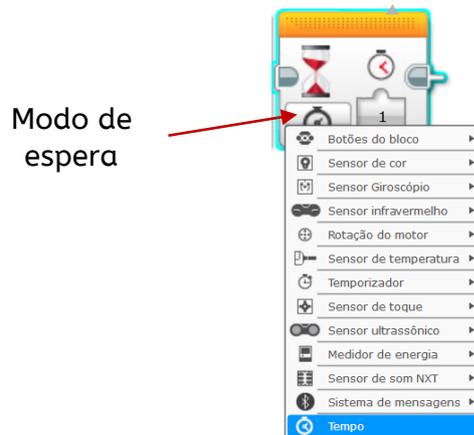
Som: permite emitir sons de acordo com o modo escolhido.



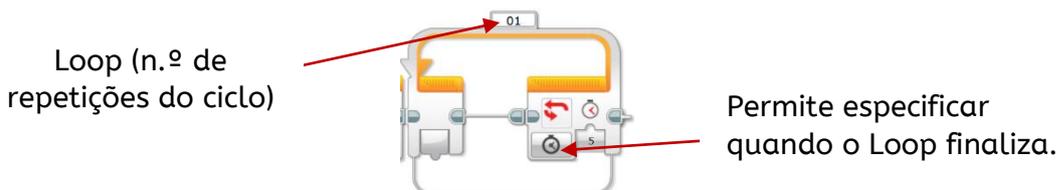
Blocos de fluxo: permitem controlar o fluxo da programação.



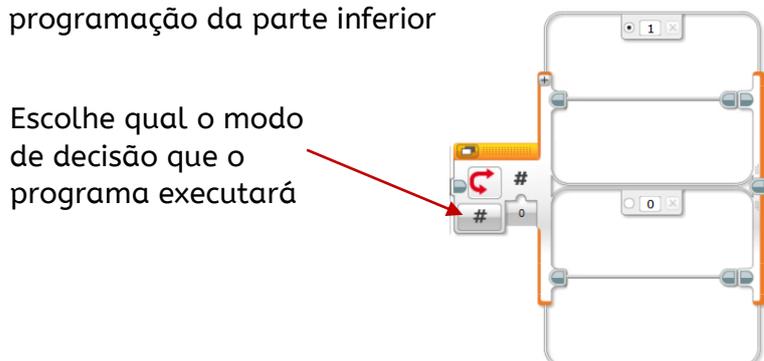
Aguardar: permite realizar pausas através de uma condição dada ou através de uma condição recebida dos motores ou dos sensores.



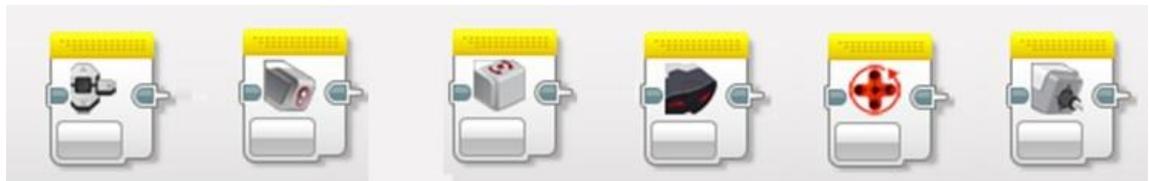
Ciclo: permite realizar repetições de ações através de uma condição dada ou através de uma condição recebida dos motores ou dos sensores.



Comutação: O bloco funciona como uma estrutura de decisão. Se a estrutura for verdadeira, executará a programação da parte superior, se for falso executará a programação da parte inferior



Blocos do sensor: permitem que o programa leia as entradas onde estão ligados os sensores.



botões de bloco

sensor de cor

Sensor de rotação

sensor de infravermelho

rotação do motor

sensor de temperatura



temporizador

sensor de toque

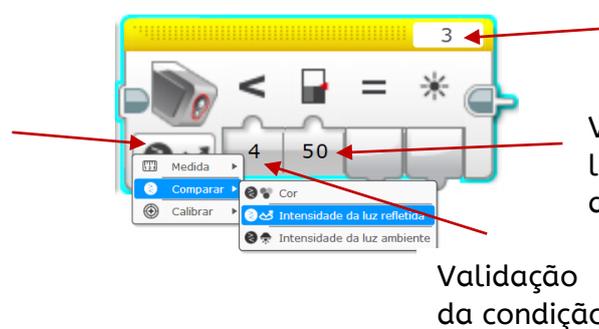
sensor ultrassónico

medidor de energia

sensor de som NXT

Sensor de cor: permite comparar ou medir a cor ou a intensidade da luz.

Modo de utilização do sensor (medir, comparar ou calibrar)



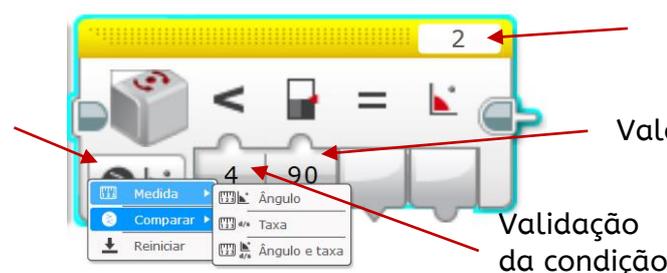
Porta de entrada do bloco

Valor limite da cor, da luz refletida ou da luz ambiente

Validação da condição

Sensor de rotação: permite medir ou comparar ângulos.

Modo de utilização do sensor (medir ou comparar ângulos)

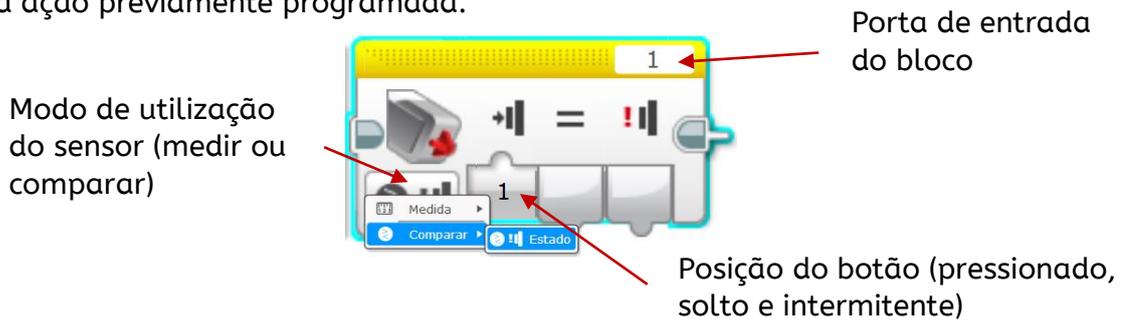


Porta de entrada do bloco

Valor do ângulo

Validação da condição

Sensor de toque: quando o botão central está pressionado ou não, realiza uma ação previamente programada.



Sensor de ultrassónico: quando deteta um obstáculo, realiza uma ação previamente programada.



Blocos de dados: permitem, entre outras operações, escrever e ler variáveis e comparar valores.





acesso ao
arquivo

registo
de dados

sistema de
mensagens

conexão
bluetooth

manter
ativo



valor do
senso de
taxa

motor
não
regulado

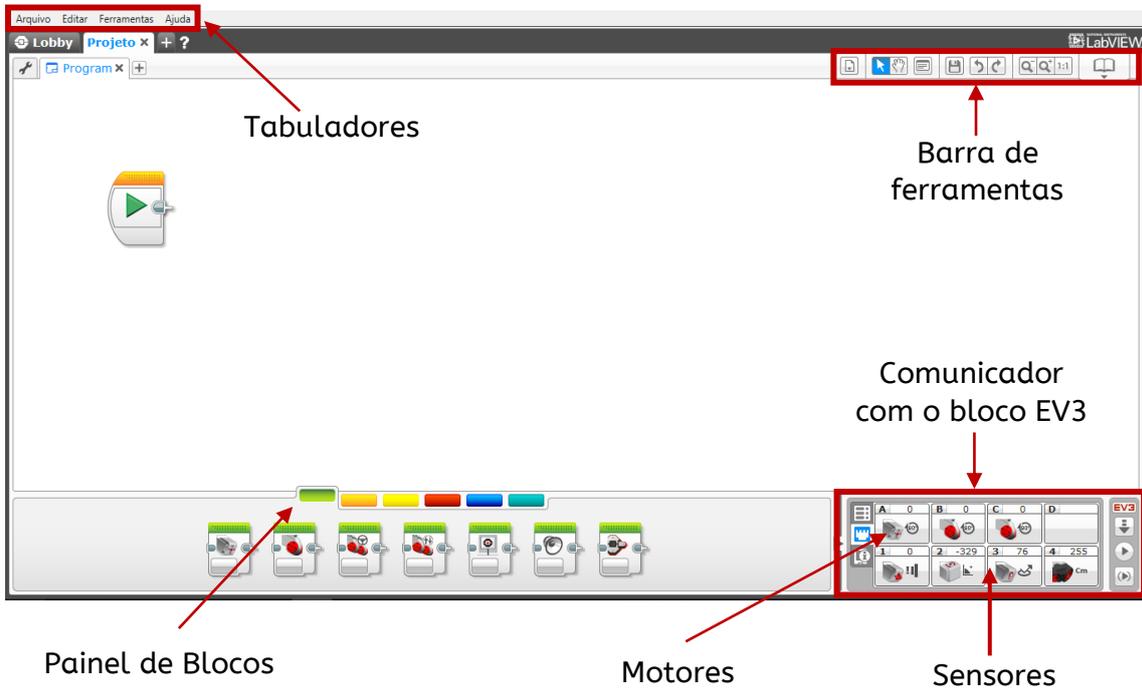
inverter
o motor

parar o
programa

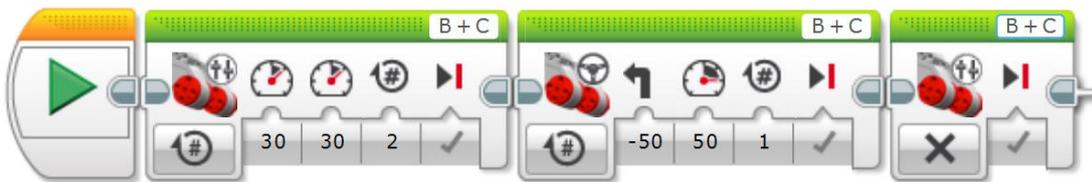
comentário

Programação

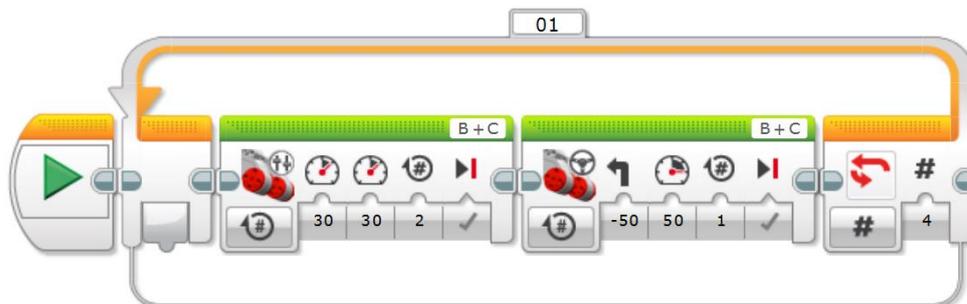
Área de trabalho do LEGO® MINDSTORMS® Education EV3



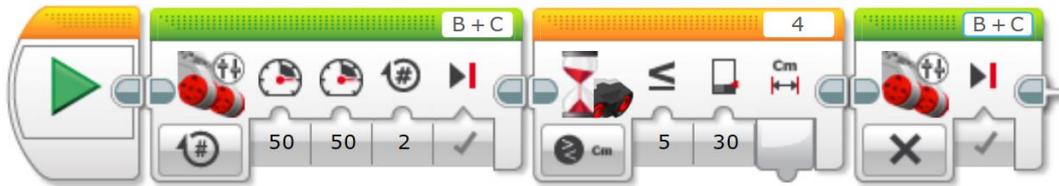
Projeto 1: movimentar o robô duas vezes para a frente e girar um quarto de volta para a esquerda.



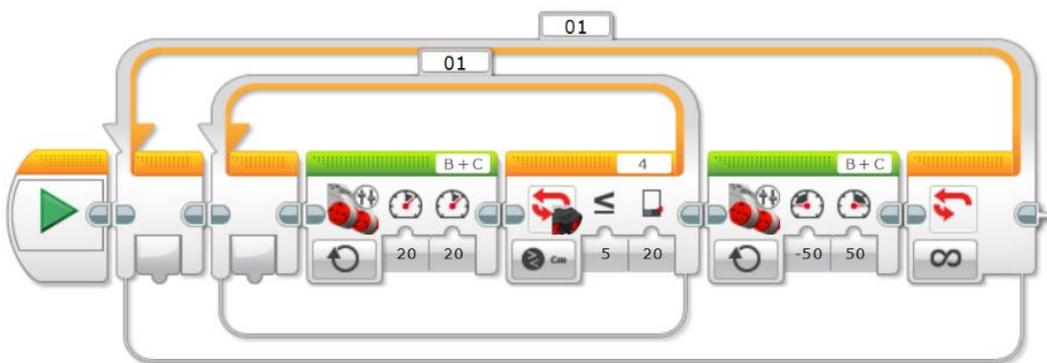
Projeto 2: movimentar o robô duas vezes para a frente e girar um quarto de volta para a esquerda, repetindo o ciclo quatro vezes, “desenhando” um quadrado.



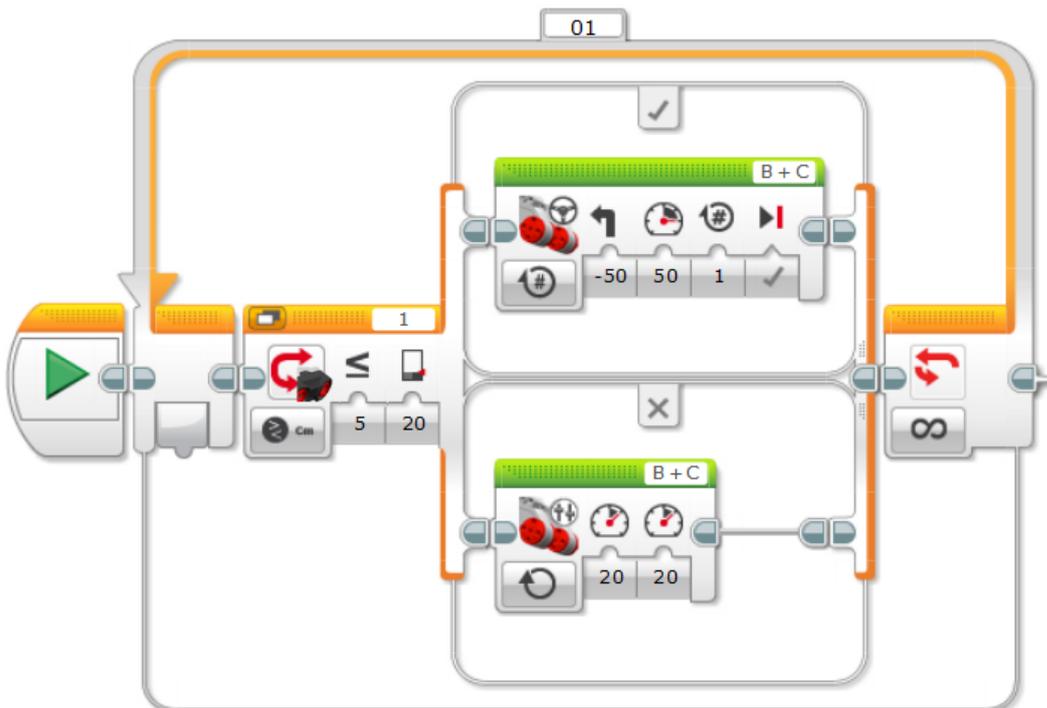
Projeto 3: movimentar o robô até encontrar um obstáculo a uma distância inferior a 30 cm.



Projeto 4: movimentar o robô até encontrar um obstáculo a uma distância inferior a 20 cm, mudando o sentido da direção e continuando a movimentar-se.



Projeto 5: sempre que encontrar um obstáculo a uma distância inferior a 20 cm, o robô gira para a esquerda e continua a movimentar-se.



Transferir a programação

Bluetooth: depois do dispositivo estar conectado ao bloco EV3, bastará clicar no bloco iniciar.

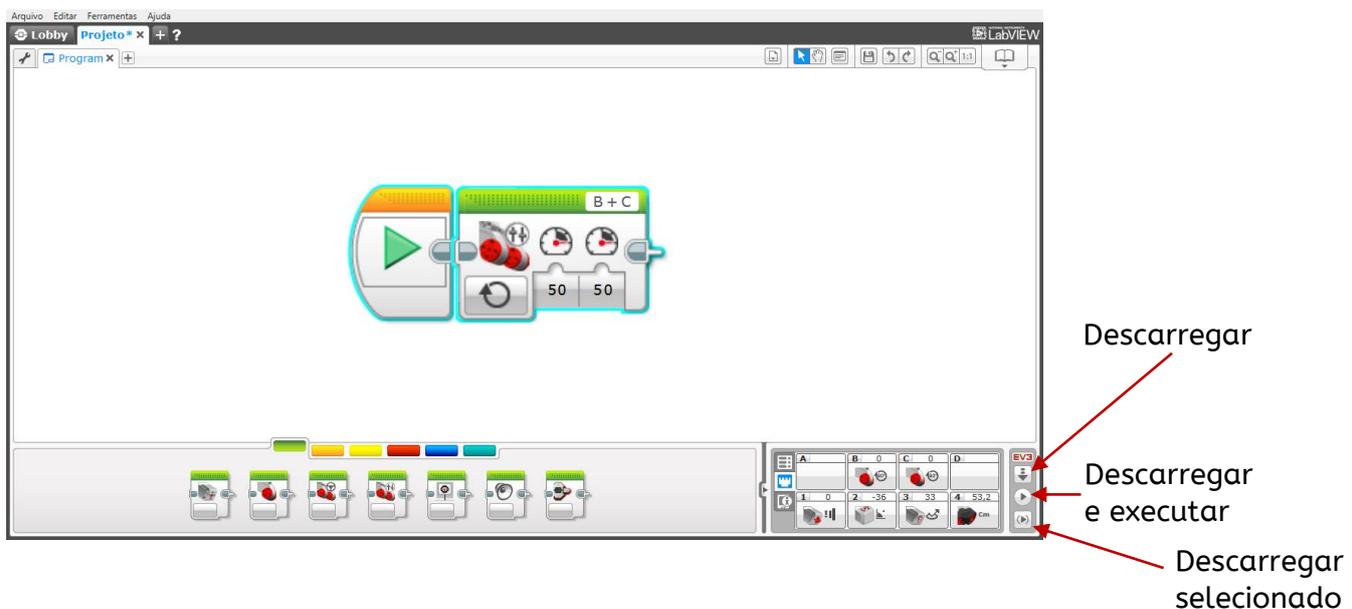


Cabo USB

Passo 1: inserir o conector Mini-USB na porta PC do Bloco EV3 e o conector USB no computador.



Passo 2: depois de realizada a programação, clique-se em descarregar, descarregar e executar ou descarregar selecionado.



Fontes bibliográficas

Para a elaboração deste pequeno guia, foram consultados e adaptados textos dos seguintes sítios WEB:

<https://education.lego.com/en-us>

https://le-www-live-s.legocdn.com/ev3/userguide/1.4.0/ev3_userguide_ptbr.pdf

<https://ev3-help-online.api.education.lego.com/Education/hu-hu/index.html>

<http://bit.ly/2EWGLSL>

<https://pt.slideshare.net/anacarneirinho/ev3-mindstorm-blocos-fundamentais>

<https://slideplayer.com.br/slide/2995677/>