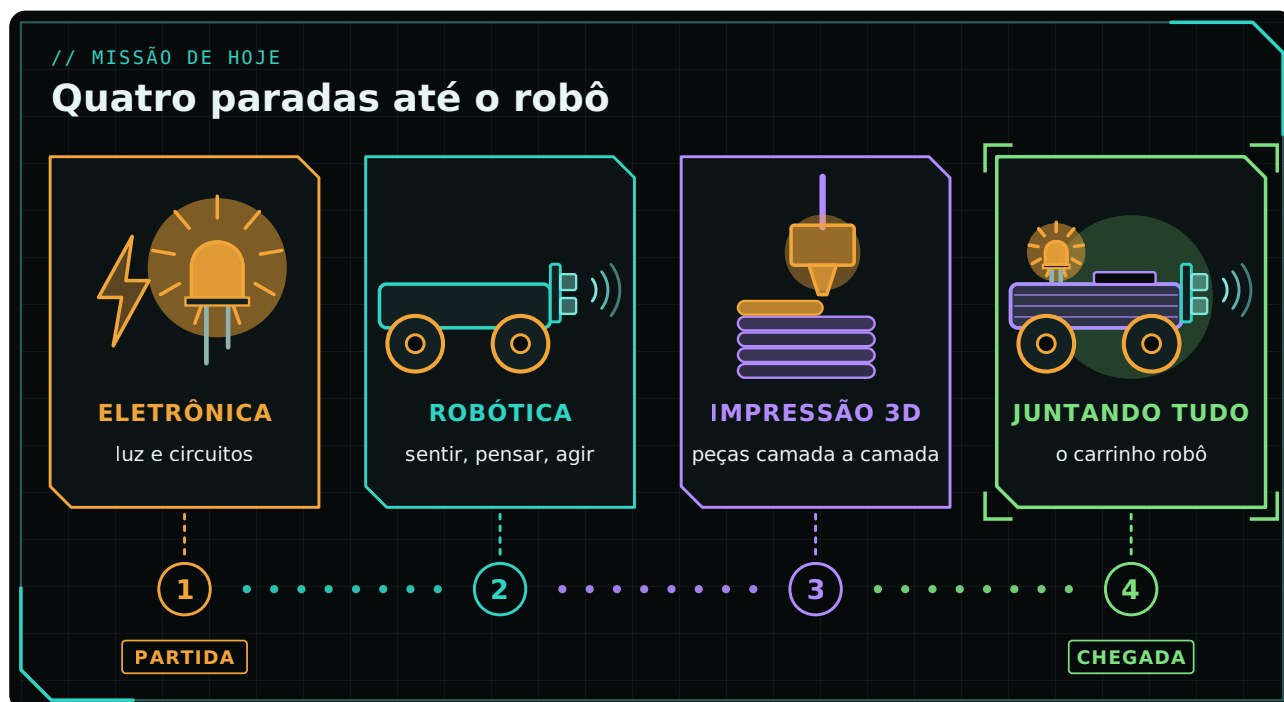


Eletrônica, robótica e impressão 3D

Missão de hoje

Hoje vamos descobrir como as máquinas inteligentes são feitas. São três partes, e no final elas se juntam numa só.



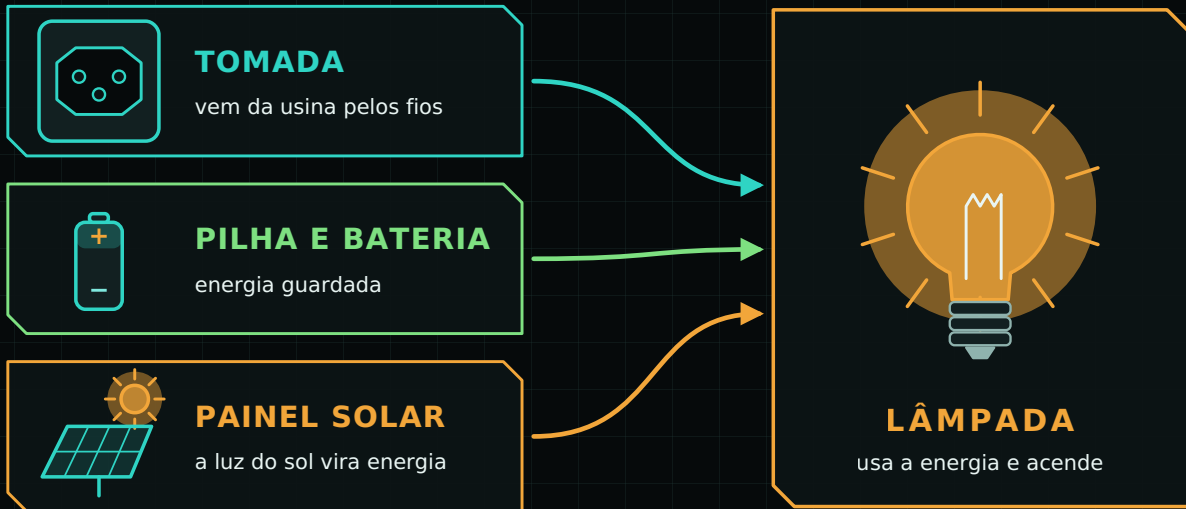
- **Eletrônica:** a energia que faz tudo funcionar.
- **Robótica:** máquinas que sentem, pensam e agem.
- **Impressão 3D:** uma máquina que fabrica peças de plástico, camada por camada.

Eletricidade

De onde vem a energia

Tudo o que liga precisa de energia elétrica. Ela pode vir da tomada, de uma bateria ou do sol.

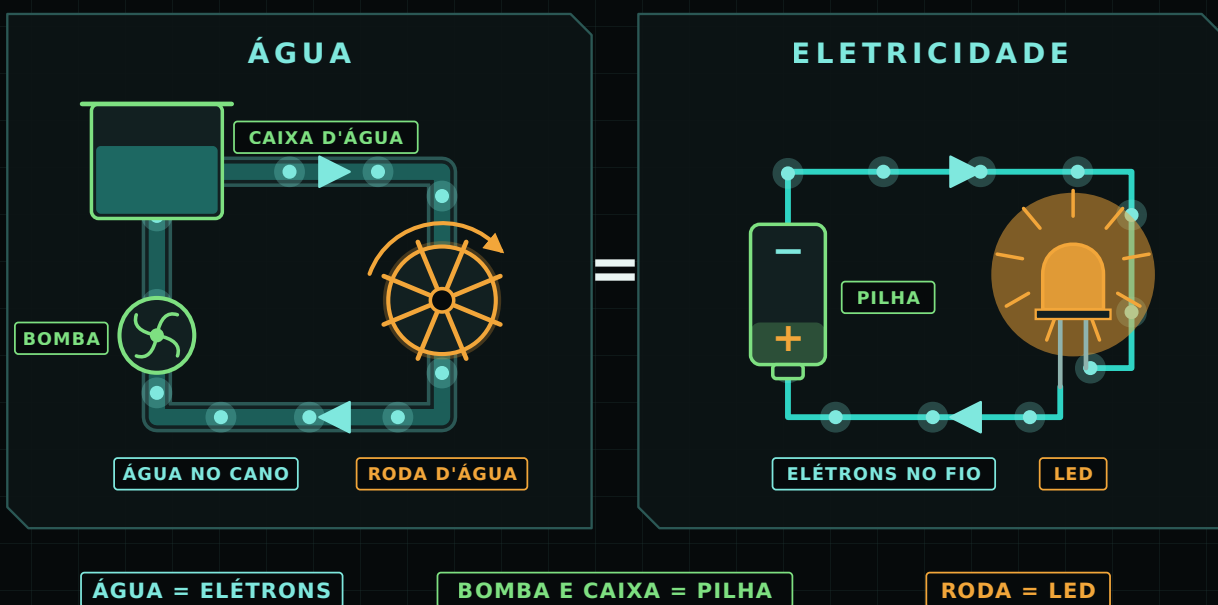
De onde vem a energia?



A corrente é como água num cano

Dentro do fio existem partículas pequeninas, os **elétrons**. Quando eles andam pelo fio, temos a **corrente elétrica**. A bateria empurra os elétrons, como uma caixa d'água empurra a água pelo cano.

Corrente é como água num cano



O caminho precisa ser fechado

A corrente só anda se tiver um caminho de ida e volta: sai da bateria, passa pela peça e volta para a bateria. Esse caminho fechado se chama **circuito**. Se o caminho tiver um buraco, a corrente para.



Questão 1.

Um fio se soltou no meio do caminho entre a bateria e o LED. O que acontece com o LED?

- ☐ Apaga, porque o caminho ficou aberto
- ☐ Acende mais forte
- ☐ Continua aceso do mesmo jeito

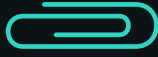
O que conduz e o que isola

Alguns materiais deixam a corrente passar: são os **condutores**, como os metais. Outros não deixam: são os **isolantes**, como o plástico e a borracha. O fio usa os dois: cobre por dentro, para a corrente passar, e plástico por fora, para proteger a gente.

Quem deixa a energia passar?

CONDUZ

deixa a energia passar



CLIFE



MOEDA



FIO DE COBRE



GRAFITE

NÃO CONDUZ

isola: não deixa passar



BORRACHA



PLÁSTICO



MADEIRA



PAPEL

O FIO TEM OS DOIS



COBRE: CONDUZ

PLÁSTICO: ISOLA

Questão 2.

Qual destes objetos deixa a corrente elétrica passar?

- ☐ Uma régua de plástico
- ☐ Uma moeda
- ☐ Uma borracha
- ☐ Um palito de madeira

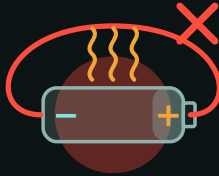
Regras de segurança

// SEGURANÇA

Regras da oficina



TOMADA: NUNCA
nossos circuitos usam
só pilha e bateria



NADA DE CURTO
+ direto no -: NÃO
a bateria esquenta



SÓ NO SUPORTE
bateria sempre no suporte
nunca furar nem amassar



MÃOS SECAS
longe de água
e de copos

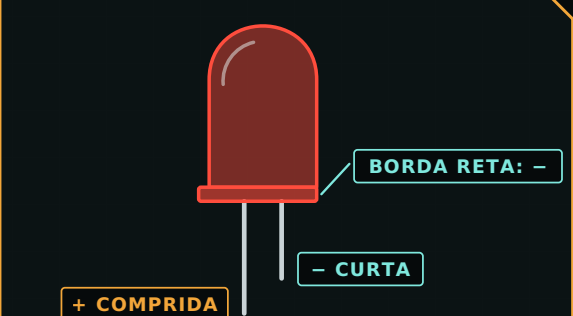
As peças

Cada peça da eletrônica tem um trabalho. Ache cada uma delas na sua mesa.

LED e resistor

// PEÇAS DO KIT

LED e resistor



LED
uma luz que só acende
num sentido

 + no +: **ACENDE**  invertido: **APAGA**

a perna comprida vai no +



as faixas dizem o valor

RESISTOR
freia a corrente
e protege o LED

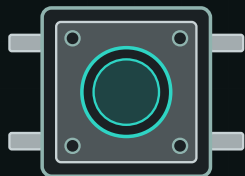


como um cano mais fino

Botão e trimpot

// PEÇAS DO KIT

Botão e trimpot



BOTÃO

aperta: liga
solta: desliga

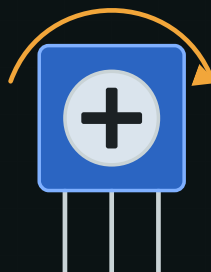


SOLTO



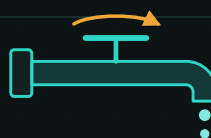
APERTADO

a ponte desce e fecha o caminho



TRIMPOT

gira e muda
quanto passa

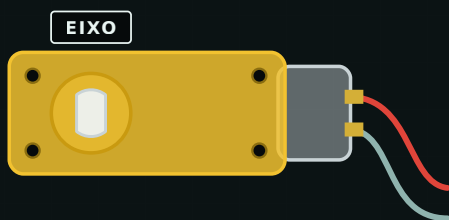


como uma torneira

Motor e diodo

// PEÇAS DO KIT

Motor e diodo

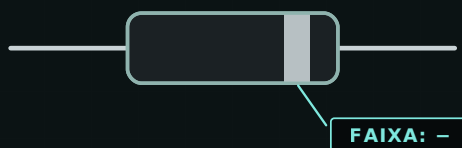


MOTOR

eletricidade vira movimento
e faz as rodas girarem

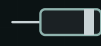


troque os fios: gira ao contrário



DIODO

deixa passar num sentido
e barra no outro



passa
barrado

porta de mão única

Capacitor e relé

// PEÇAS DO KIT

Capacitor e relé

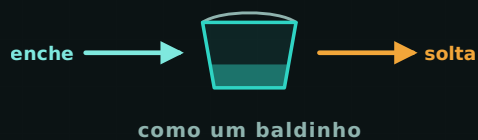


+ COMPRIDA

- CURTA

CAPACITOR

guarda um pouquinho de energia



RELÉ

interruptor que liga sozinho quando a eletricidade chega

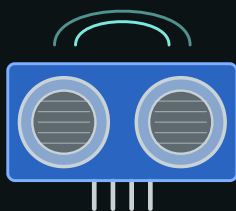


um ímã puxa a chave

Sensores

// PEÇAS DO KIT

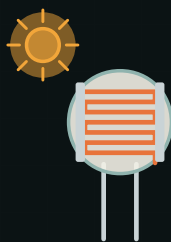
Sensores: os sentidos do robô



ULTRASSÔNICO

sente: distância

como o morcego



LDR

sente: luz

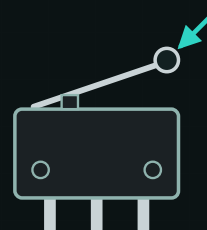
claro ou escuro



TEMPERATURA

sente: calor e frio

como um termômetro

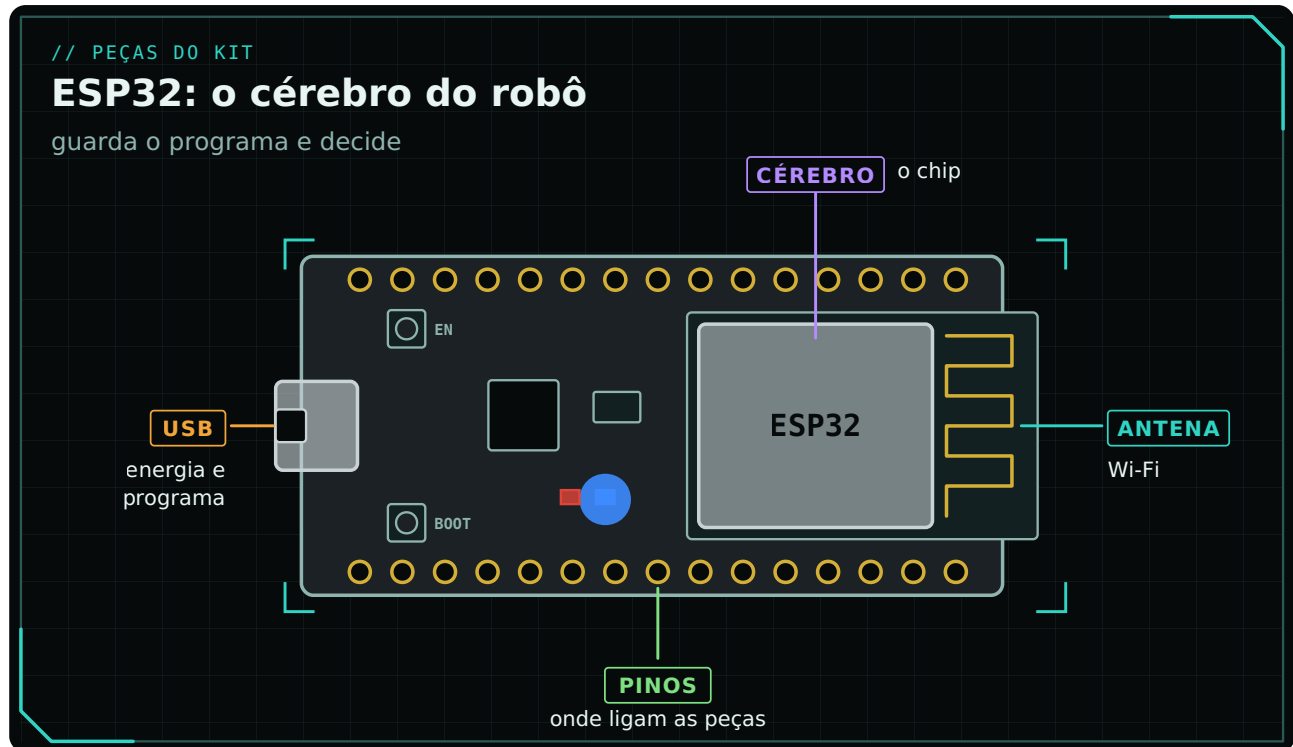


FIM DE CURSO

sente: toque

como o bigode do gato

O cérebro: ESP32



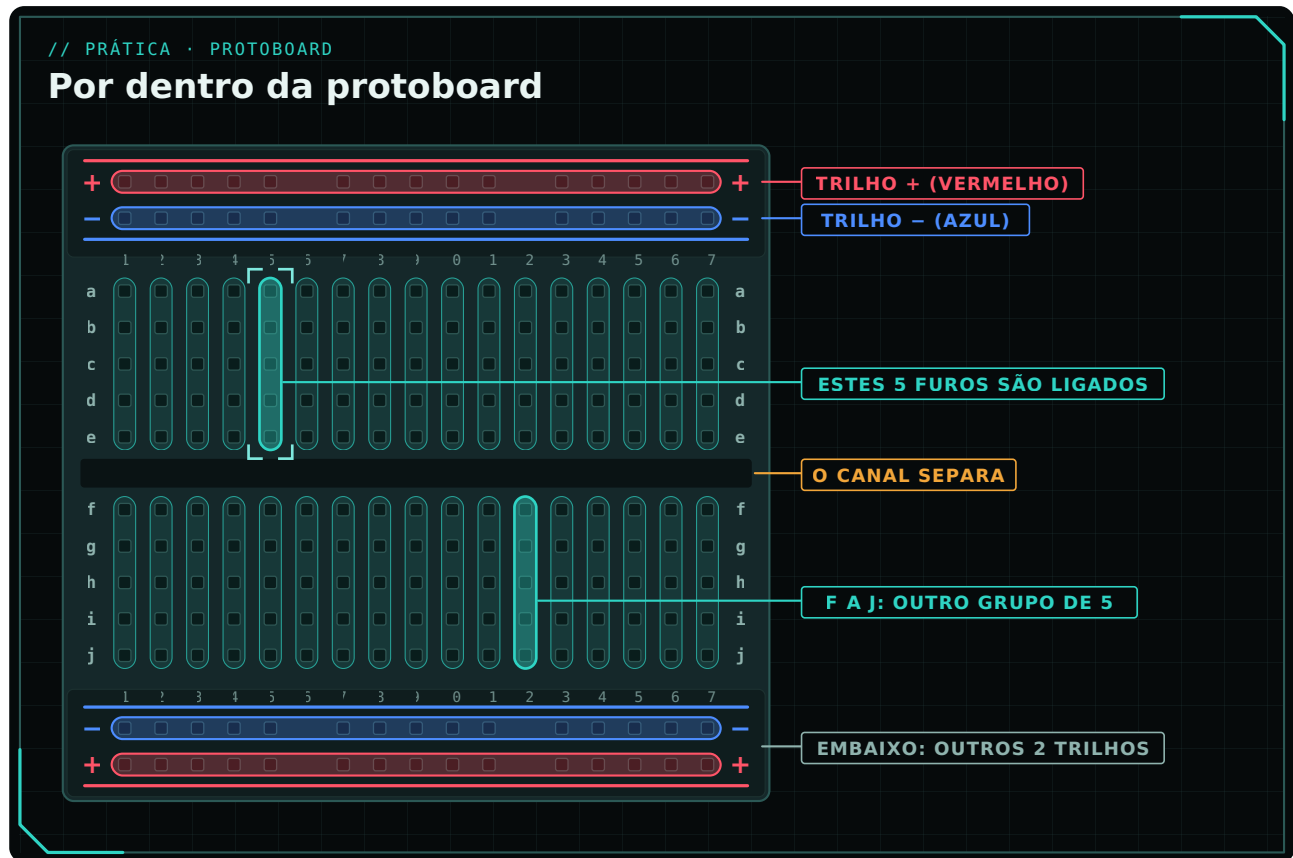
Questão 3.

No LED, qual perna vai ligada no lado + da bateria?

- ☐ A perna mais comprida
- ☐ A perna mais curta
- ☐ Tanto faz

Mão na massa

A protoboard por dentro

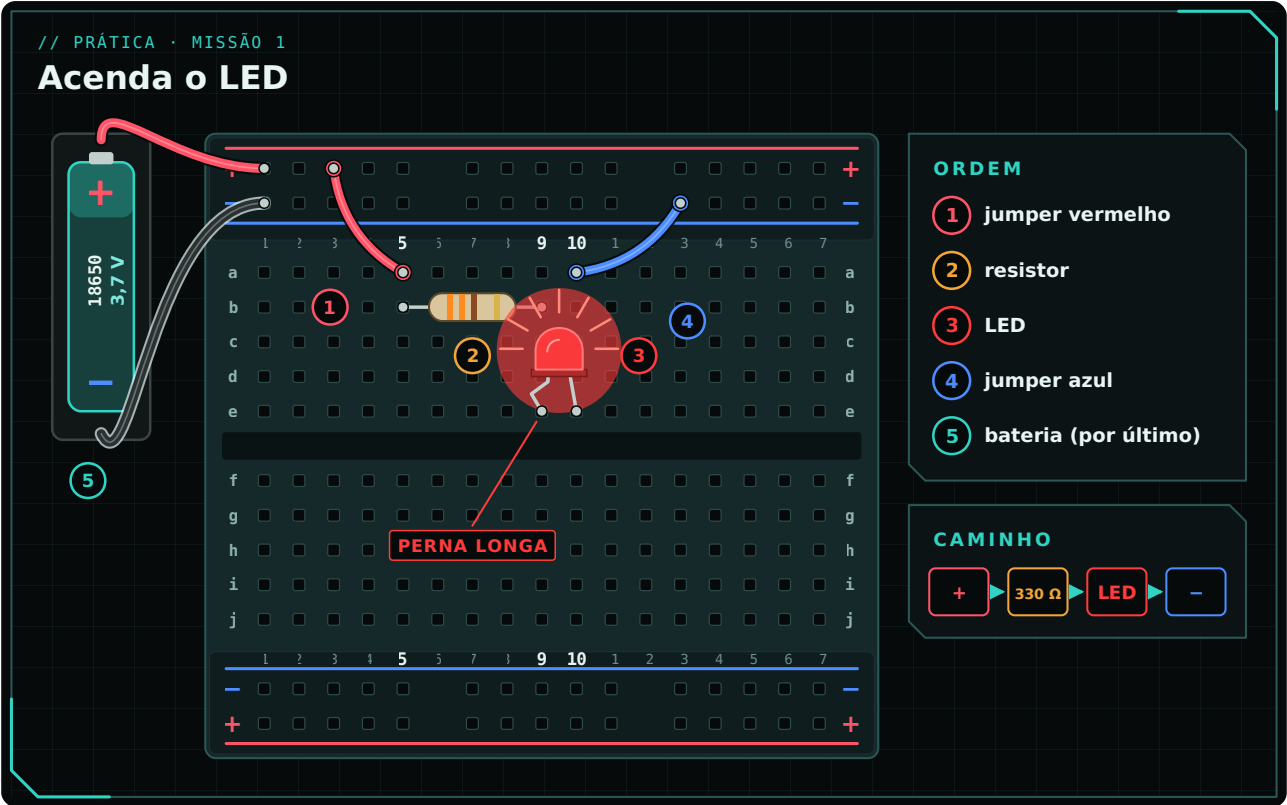


Ligue a bateria



1. Encaixe a bateria no suporte, com o + no lado marcado +.
2. Ligue o fio vermelho no trilho +.
3. Ligue o fio preto no trilho -.

Missão 1: acenda o LED

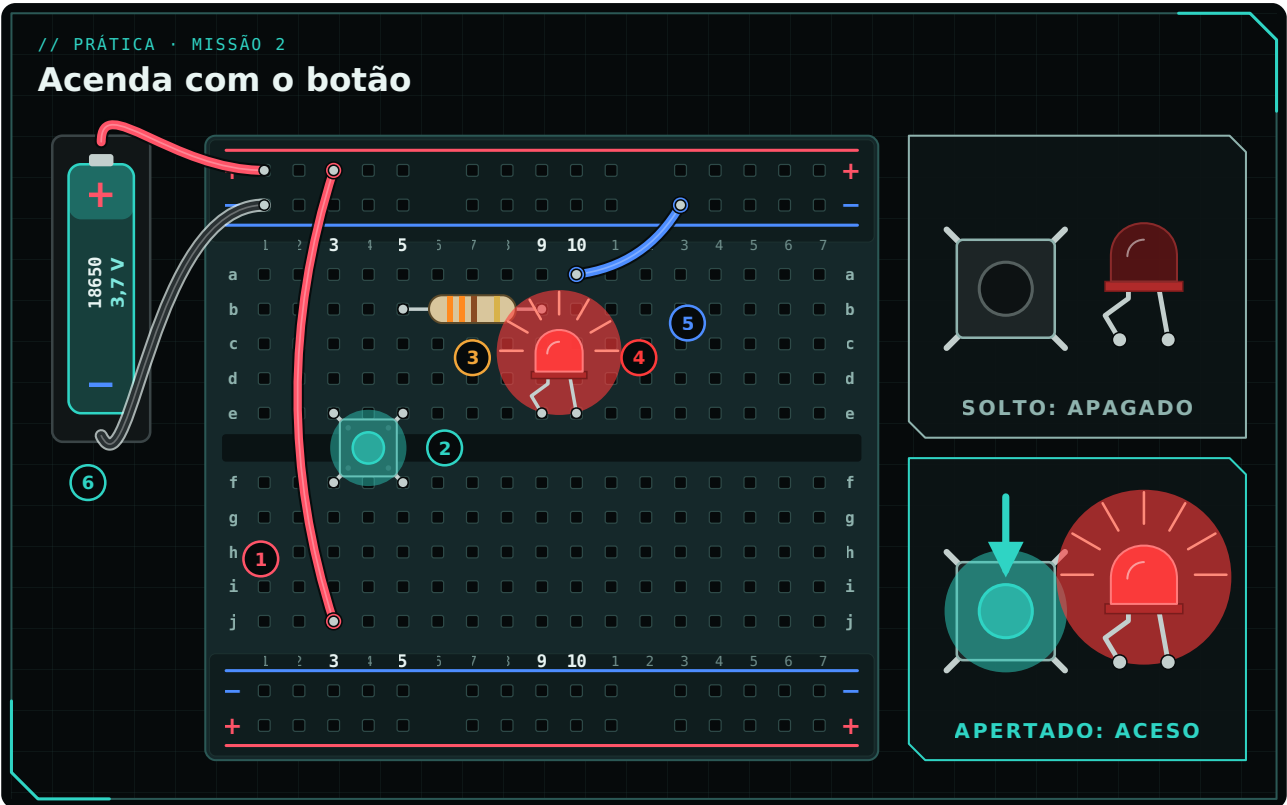


Monte na ordem da tabela e marque cada passo feito. Ligue a bateria por último.

Passo	Peça	Onde	Feito
1	jumper vermelho	trilho + → a5	
2	resistor 330 Ω	b5 → b9	
3	LED	perna longa em e9, perna curta em e10	
4	jumper azul	a10 → trilho -	
5	bateria	fio vermelho no +, fio preto no -	

O LED acendeu?	Sim	Não
Marque		

Missão 2: botão

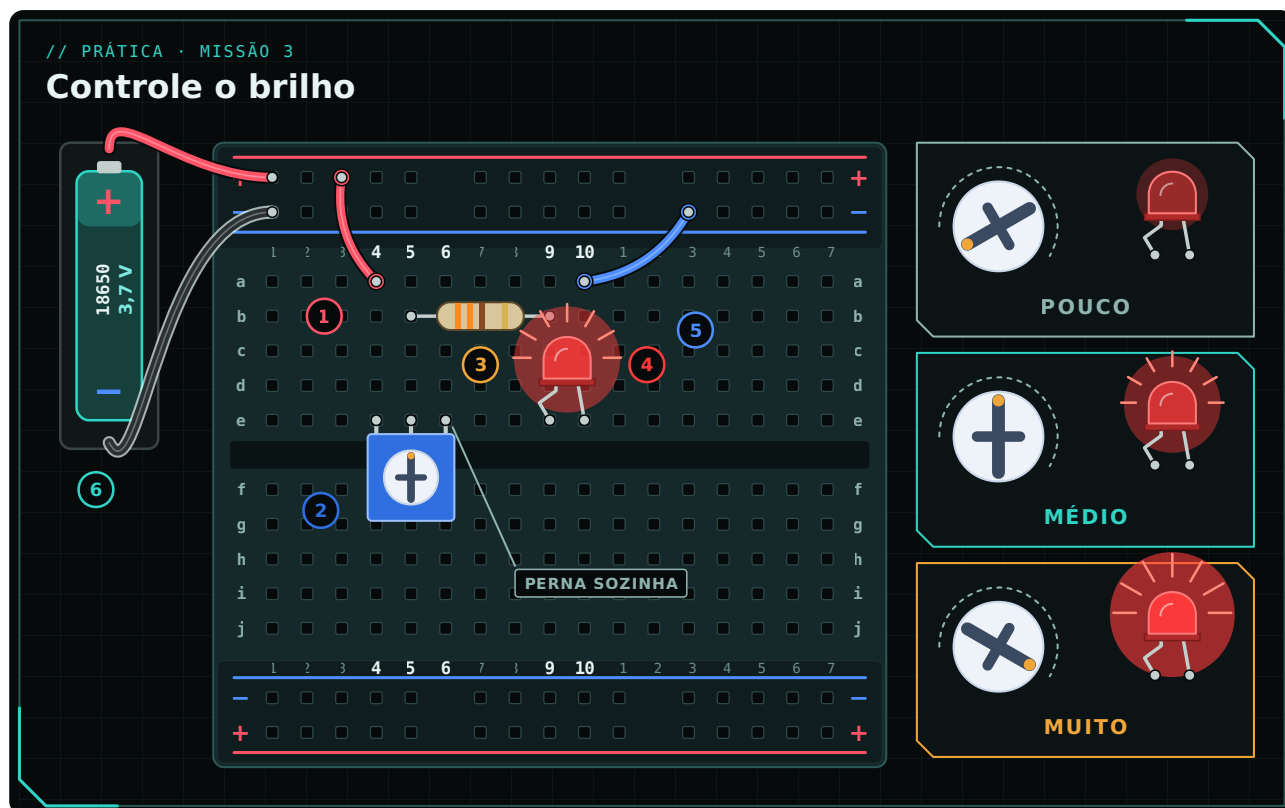


Desligue a bateria. Tire o jumper vermelho de a5 e monte o botão. Não ponha mais nada em e3 nem em f5.

Passo	Peça	Onde	Feito
1	jumper vermelho	trilho + → j3	
2	botão	pernas em e3, e5, f3 e f5	
3	resistor 330 Ω	b5 → b9	
4	LED	perna longa em e9, perna curta em e10	
5	jumper azul	a10 → trilho –	
6	bateria	fio vermelho no +, fio preto no –	

Botão	LED aceso	LED apagado
solto		
apertado		

Missão 3: controle o brilho

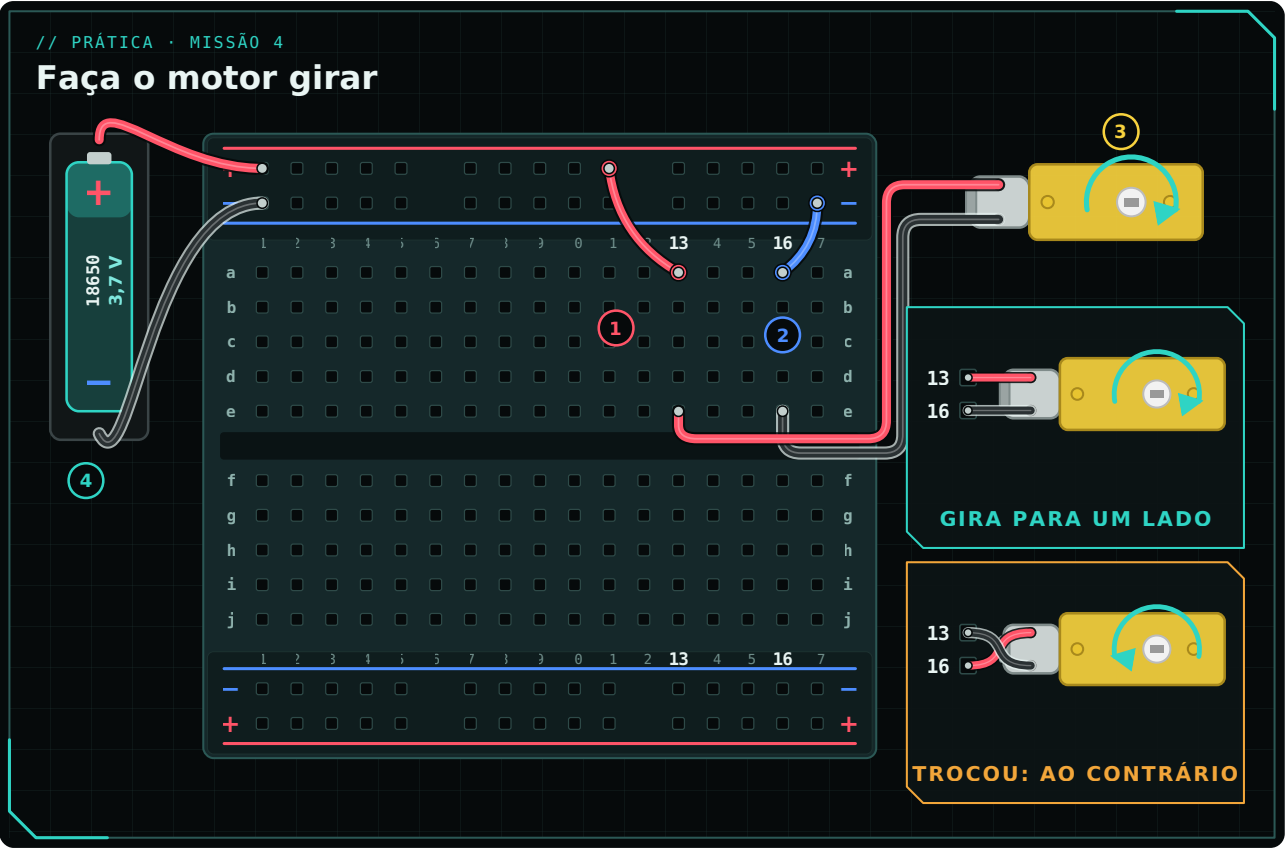


Desligue a bateria. Tire o botão e o jumper de j3 e monte o trimpot. Gire o parafusinho devagar, de uma ponta à outra.

Passo	Peça	Onde	Feito
1	jumper vermelho	trilho + → a4	
2	trimpot	pernas em e4, e5 e e6	
3	resistor 330 Ω	b5 → b9	
4	LED	perna longa em e9, perna curta em e10	
5	jumper azul	a10 → trilho –	
6	bateria	fio vermelho no +, fio preto no –	

Trimpot girado	Fraco	Médio	Forte
pouco			
meio			
muito			

Missão 4: motor



Desligue a bateria e tire as peças da placa. Ligue o motor. Depois troque os dois fios do motor de lugar.

Passo	Peça	Onde	Feito
1	jumper vermelho	trilho + → a13	
2	jumper azul	a16 → trilho –	
3	motor	fio vermelho em e13, fio preto em e16	
4	bateria	fio vermelho no +, fio preto no –	

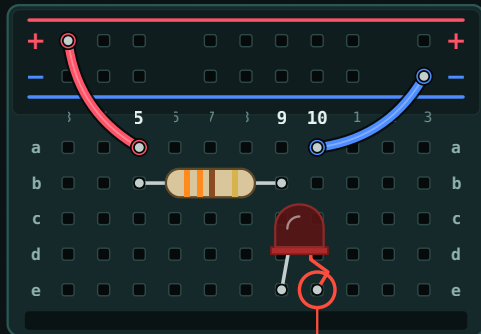
Fios do motor	Gira para a direita	Gira para a esquerda
vermelho em e13, preto em e16		
trocados		

Não funcionou? Confira

// PRÁTICA · DEFEITOS

Não acendeu? Confira

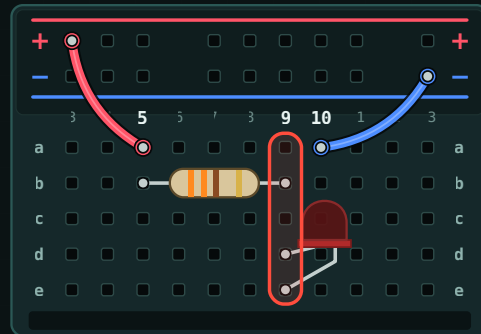
1 LED AO CONTRÁRIO



LONGA

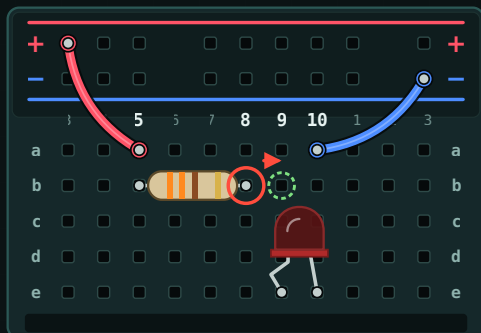
a perna longa vai do lado do resistor

2 AS 2 PERNAS NA MESMA FILEIRA



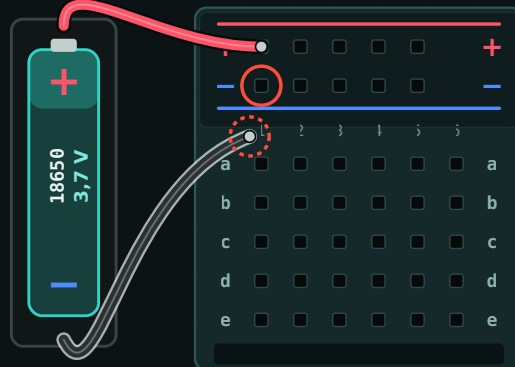
cada perna numa fileira diferente

3 PEÇA UM FURO FORA



a perna precisa cair na fileira certa

4 FIO SOLTO



aperte cada fio até o fundo

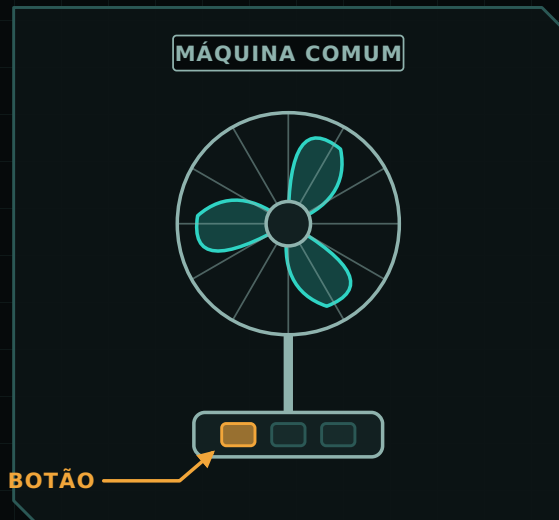
Robôs

O que é um robô

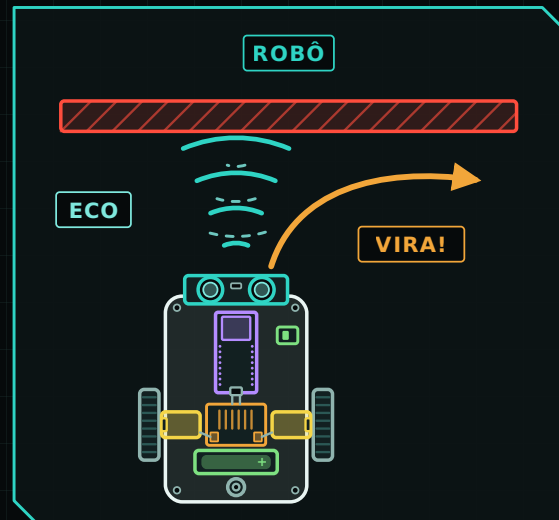
Um robô é uma máquina que **sente** o que está em volta, **decide** o que fazer e **age** sozinha.

// ROBÓTICA

Nem toda máquina é um robô



só obedece o botão



sente, decide e age sozinho

// ROBÓTICA

Todo robô faz três coisas



E COMEÇA DE NOVO, MUITAS VEZES POR SEGUNDO

Questão 4.

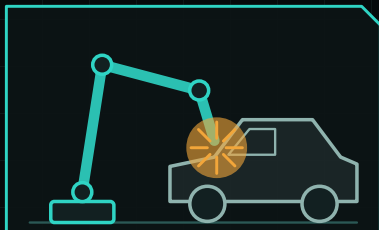
No robô, quem decide o que fazer?

- ☐ O sensor
- ☐ O motor
- ☐ O microcontrolador
- ☐ A bateria

Onde os robôs trabalham

// ROBÓTICA

Robôs trabalham em todo lugar



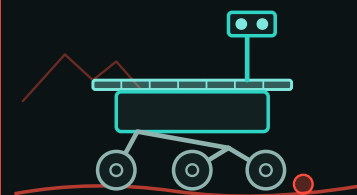
FÁBRICA

solda e monta carros



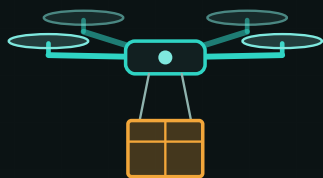
CASA

aspira o chão



MARTE

explora outro planeta



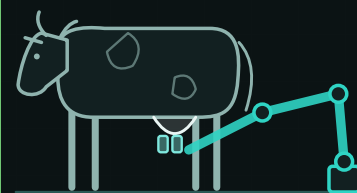
ENTREGA

drone leva pacotes



ARMAZÉM

carrega as estantes



CAMPO

tira o leite das vacas

Os sentidos do robô

// ROBÓTICA

O robô também tem sentidos

PESSOA

ROBÔ



OLHOS



CÂMERA

PESSOA

ROBÔ



ECO DO MORCEGO



ULTRASSÔNICO



OUVIDO



MICROFONE



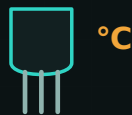
TOQUE



FIM DE CURSO



CALOR



TEMPERATURA

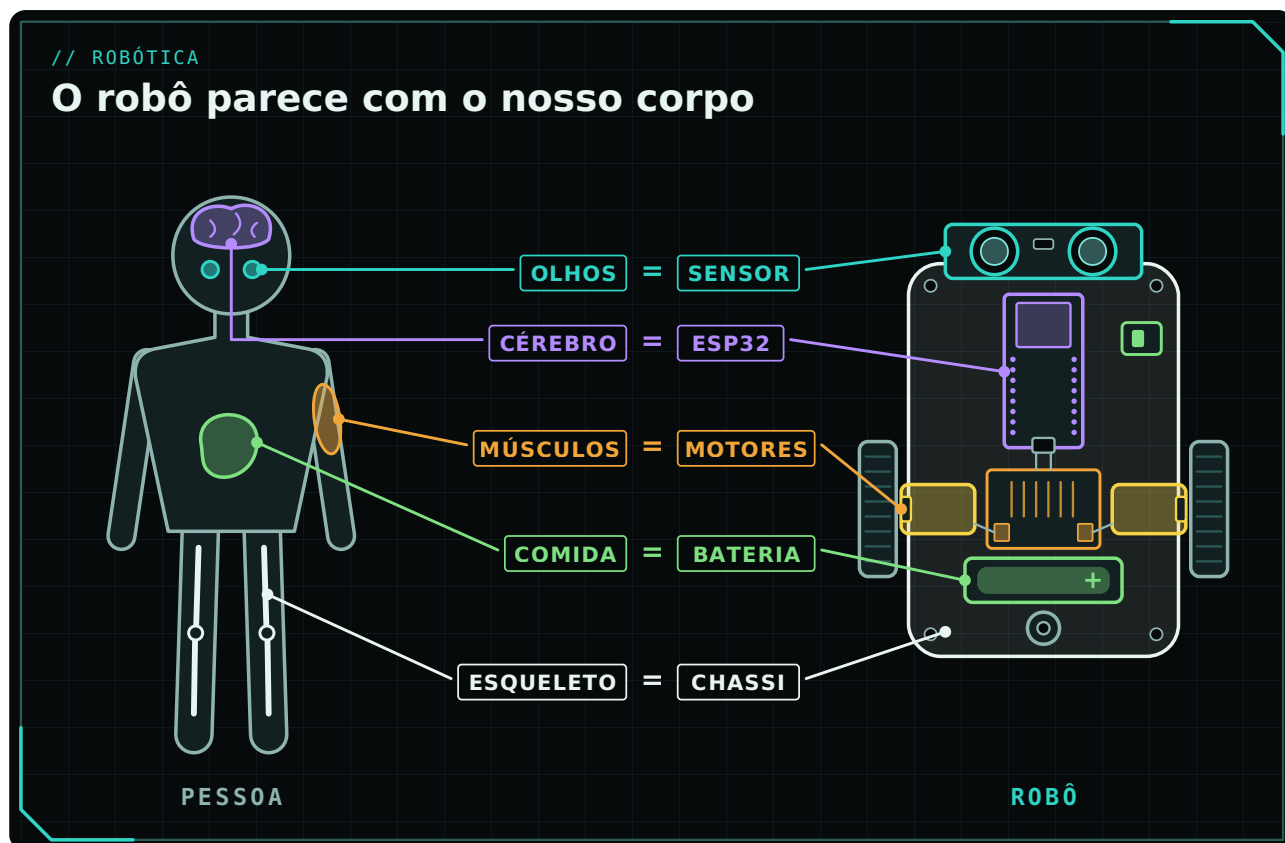


CLARO E ESCURO



LDR (LUZ)

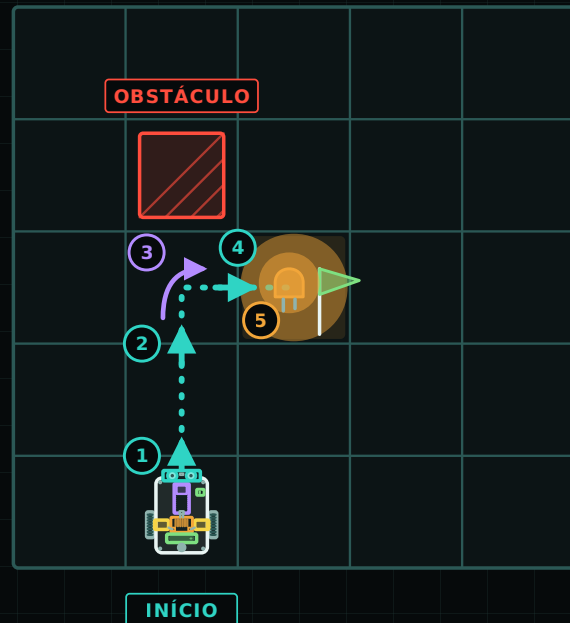
O corpo do robô



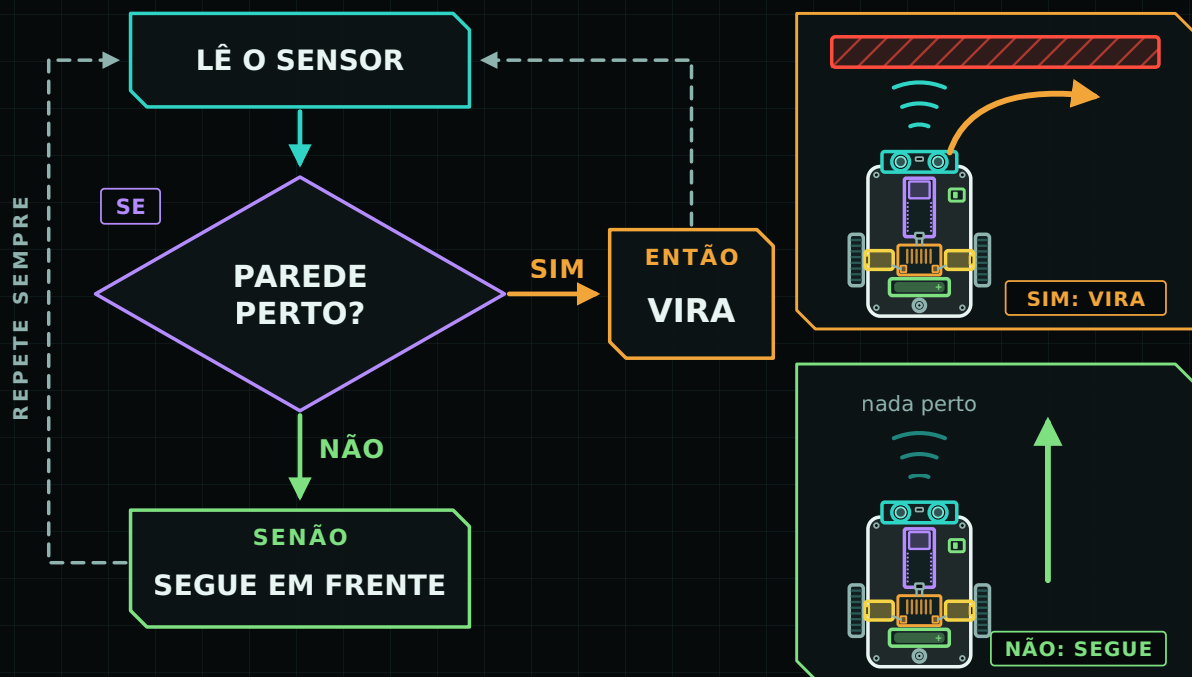
Programar é dar ordens em sequência

O robô faz exatamente o que o programa manda, na ordem em que está escrito. Se uma ordem estiver errada, ele erra junto.

Programar é dar ordens em sequência



O robô decide: SE... ENTÃO...

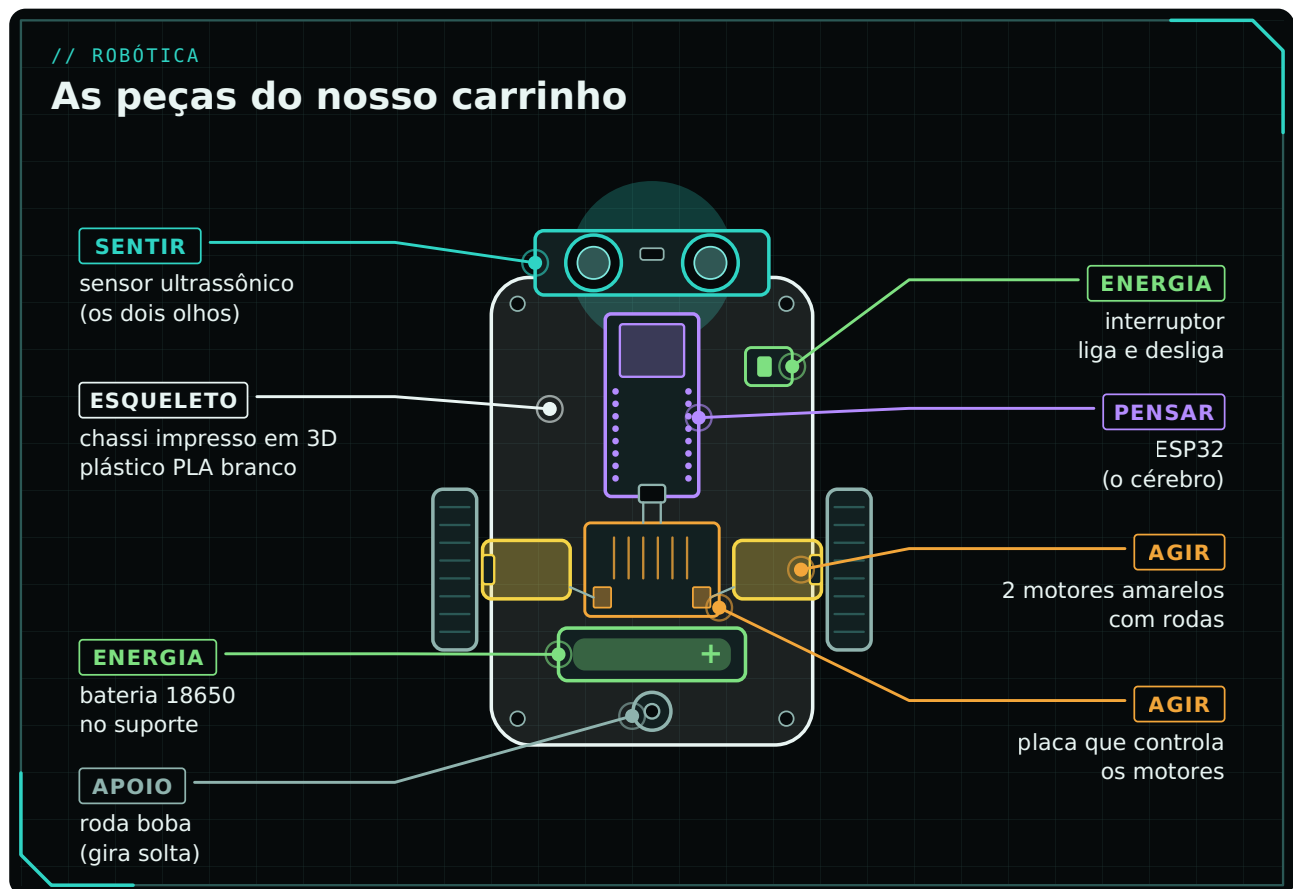


Questão 5.

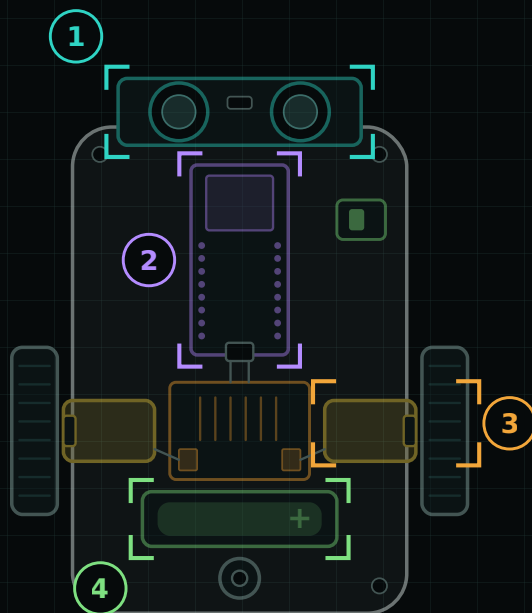
O carrinho está andando e o sensor vê uma parede bem perto. O que o programa manda fazer?

- () Seguir em frente
- () Virar
- () Desligar a bateria

O nosso carrinho robô



Ache no robô



NO ROBÔ DE VERDADE

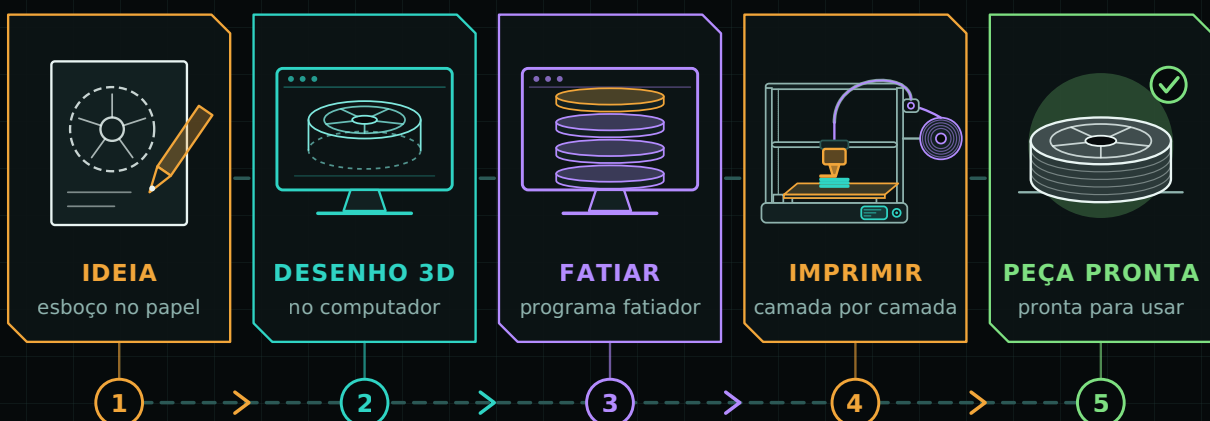
- 1 **ache os olhos** ☐
o sensor
- 2 **ache o cérebro** ☐
a placa ESP32
- 3 **ache os músculos** ☐
um motor
- 4 **ache a energia** ☐
a bateria

Impressão 3D

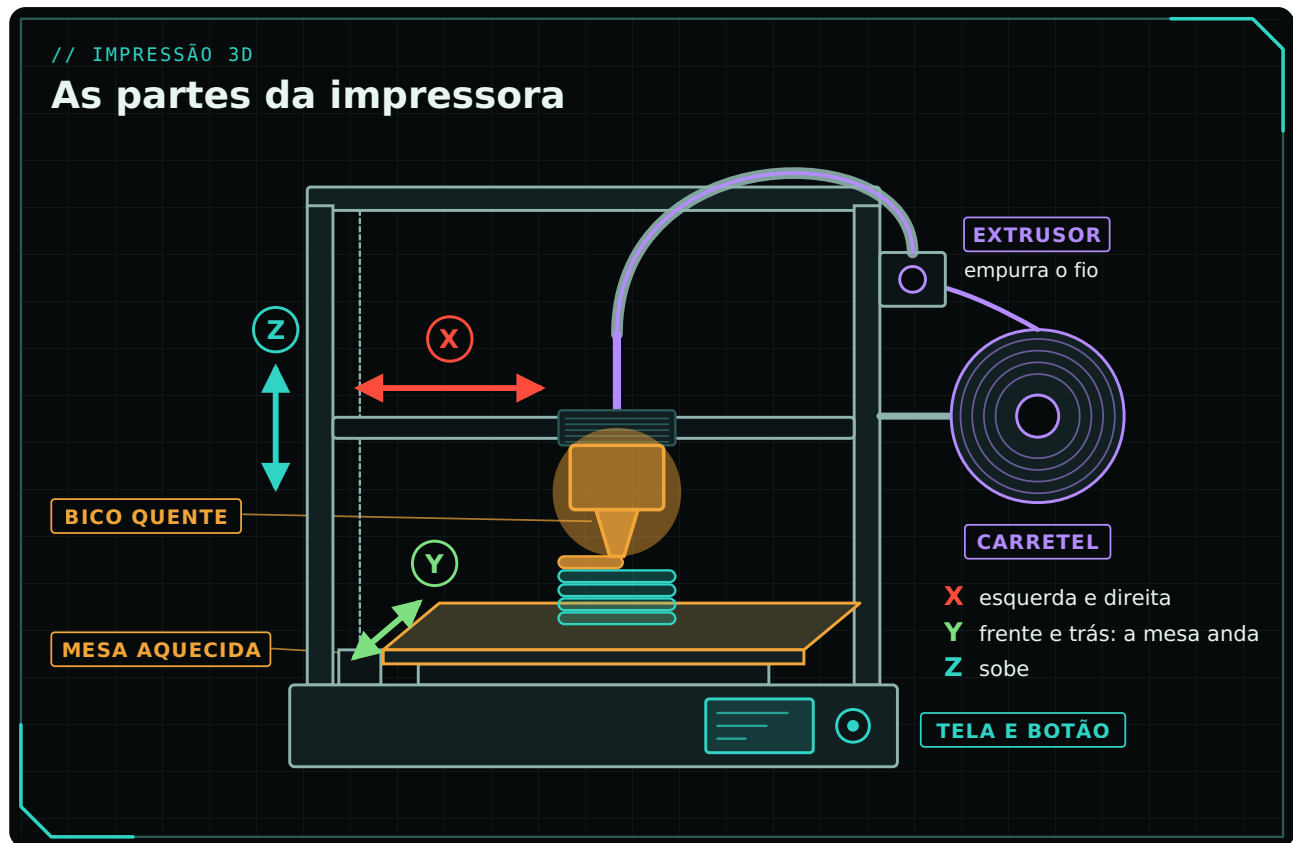
Da ideia à peça

Uma impressora 3D fabrica objetos de plástico. Primeiro alguém desenha a peça no computador; depois um programa corta o desenho em fatias bem finas; por fim a impressora desenha uma fatia por cima da outra.

Da ideia até a peça



A impressora por dentro



Fatiar



Camada por camada

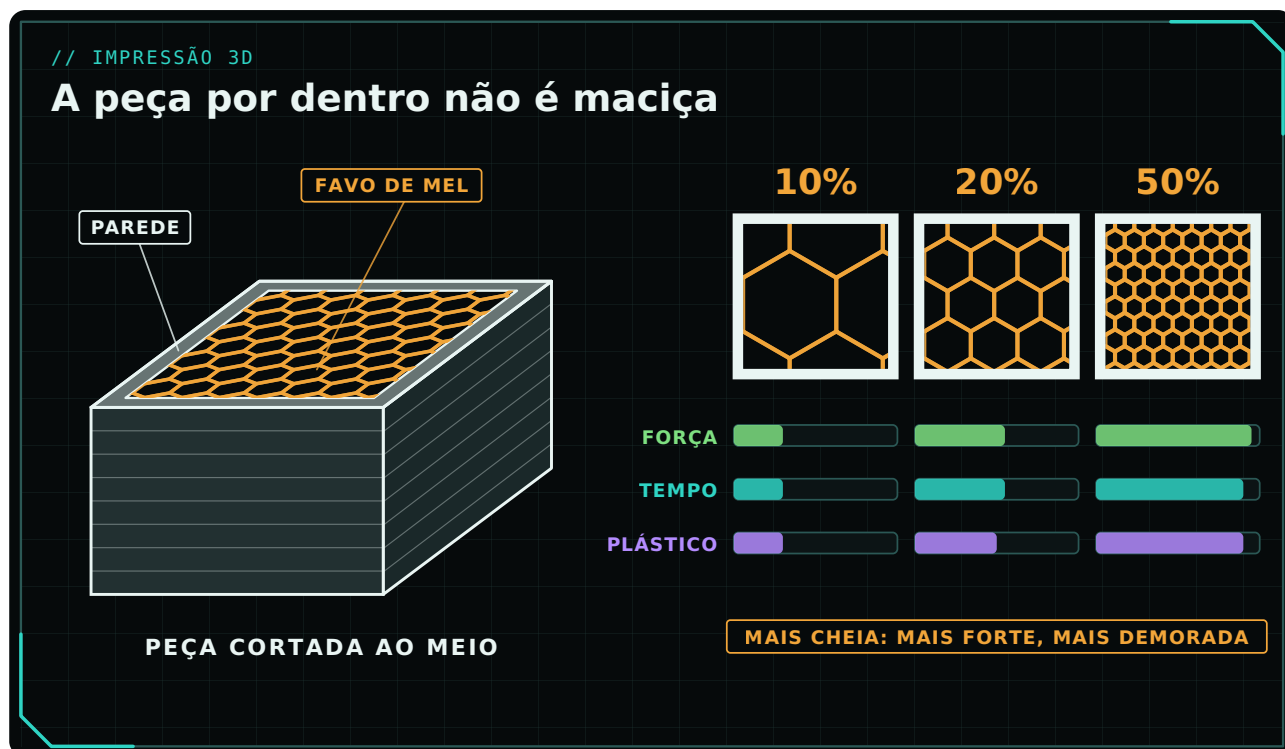


Questão 6.

Como a impressora 3D faz uma peça?

- ☐ Esculpe um bloco de plástico
- ☐ Empilha camadas finas de plástico derretido
- ☐ Cola peças prontas

Por dentro da peça



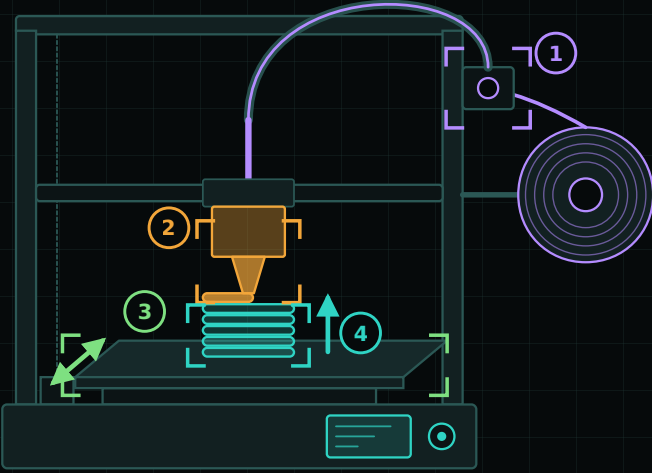
Cuidado: é quente



Observe a impressora

// IMPRESSÃO 3D

O que observar na impressora

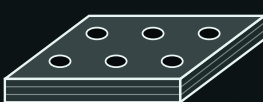


- 1 O FIO ENTRANDO**
o extrusor puxa do carretel
- 2 O BICO DESENHA**
uma camada fininha
- 3 A MESA ANDA**
para frente e para trás
- 4 A PEÇA CRESCE**
para cima, uma camada por vez

Peças do robô

// IMPRESSÃO 3D

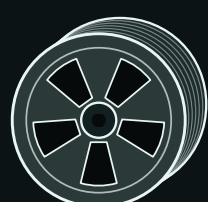
Peças do robô que a impressora faz



CHASSI
a base do carrinho



SUPORTE DO SENSOR
segura o ultrassônico



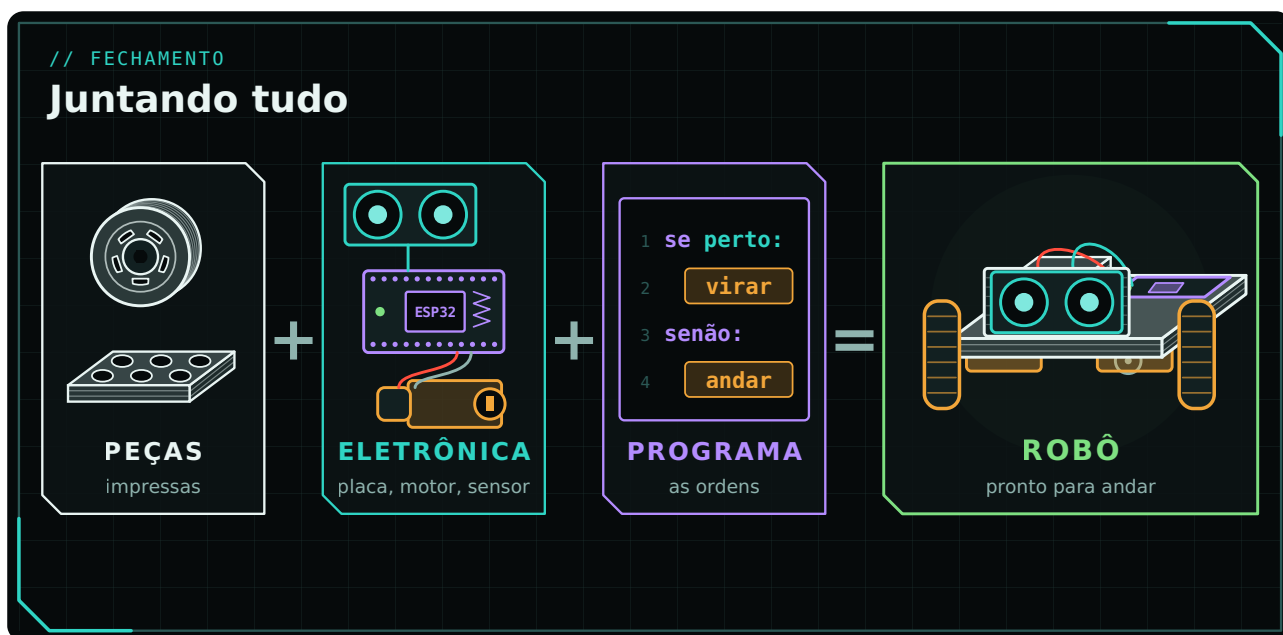
RODA
encaixa no motor



SUPORTE DA BATERIA
guarda a bateria

PLA branco, camadas de 0,2 mm

Juntando tudo



Questão 7.

Do que precisamos para fazer o nosso carrinho robô?

- ☐ Só de peças impressas
- ☐ Peças impressas, eletrônica e um programa
- ☐ Só de um programa

