

9º

ANO

Robótica

**MATERIAL
DIGITAL**

Controle radical – Brinquedo controlado por rádio

**1º bimestre
Aula 7 e 8**

**Ensino Fundamental:
Anos Finais**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Conteúdos

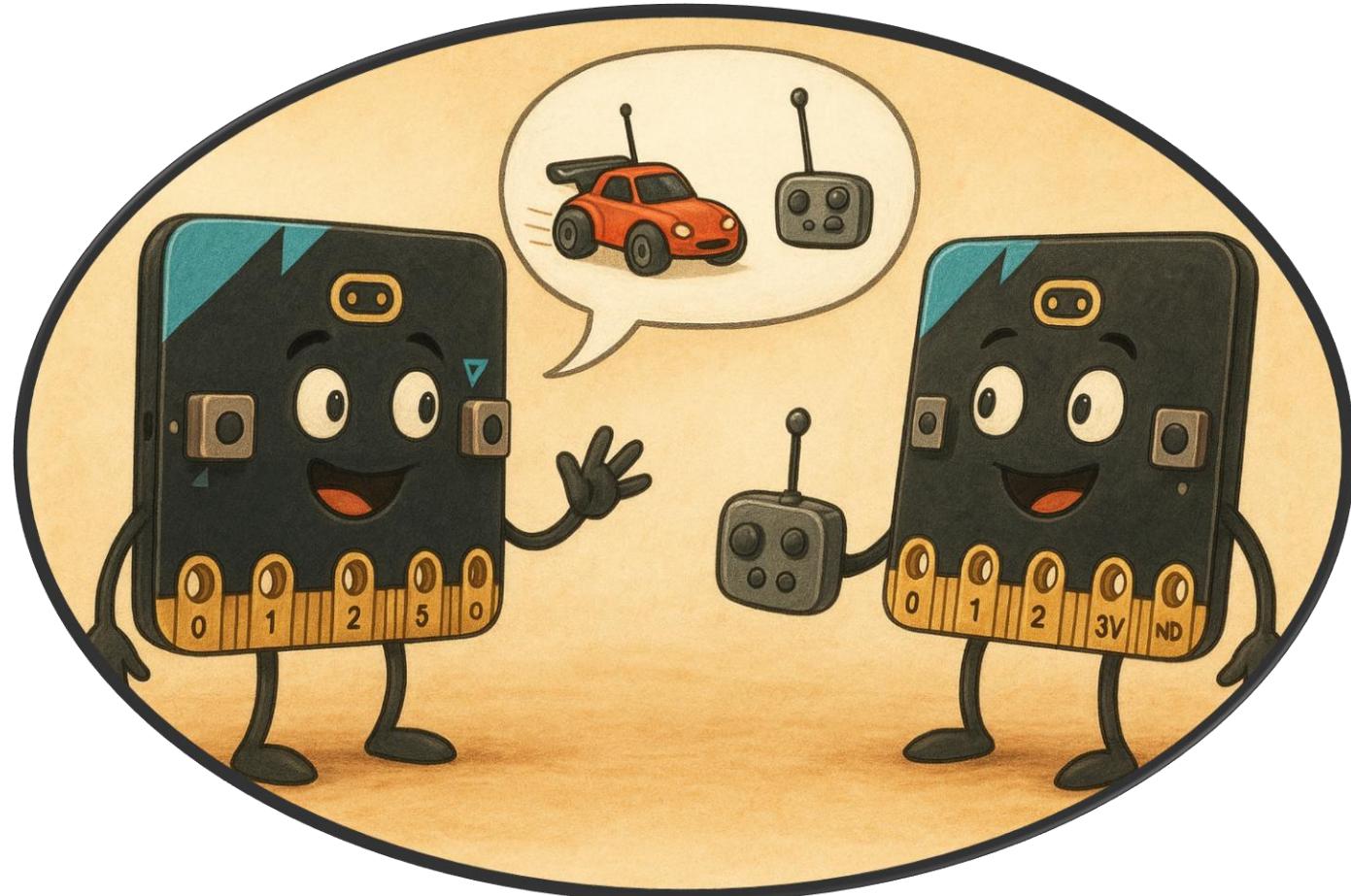
- Comunicação sem fio via rádio entre micro:bit;
- Envio e recebimento de comandos;
- Sincronização entre controle remoto e robô.

Objetivos

- Programar dois dispositivos para operar em conjunto com comunicação via rádio;
- Criar sistemas coordenados.



Como dois micro:bits podem conversar para controlar um carro?



- Se um micro:bit é o controle remoto, quais sensores ou botões dele você usaria para fazer o carro virar ou acelerar?
- Como a informação sai do controle e chega até o carro sem nenhum cabo conectado? Você conhece alguma tecnologia que faz isso no seu dia a dia?



Relembre

Lembram-se de como fizemos o carro andar para frente e para trás com autonomia, usando os motores?



TODO MUNDO ESCREVE

E quando usamos condicionais para decidir o que o robô faria?
Para que isso servia?
Qual foi a parte mais difícil no processo de programação do carro até agora?



O que já sabemos?

- Prototipagem 
- Motores e Sensores 
- Condicionais 

Hora de evoluir: controle o carro em tempo real, fazendo curvas, desvios e aumentando a velocidade com o RÁDIO!

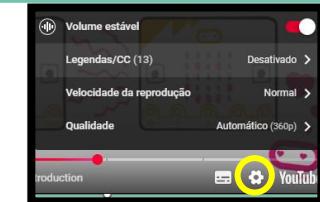
Pronto para o próximo passo? Confira o vídeo ao lado para saber mais.

[Link para vídeo](#) 

Como funciona o rádio no micro:bit?



O vídeo está em inglês, portanto, ative a legenda em português clicando na engrenagem que aparece no canto inferior direito antes de "Youtube".



Disponível em: <https://youtu.be/rvymAr6WqrQ>. Acesso em: 11 set. 2025.

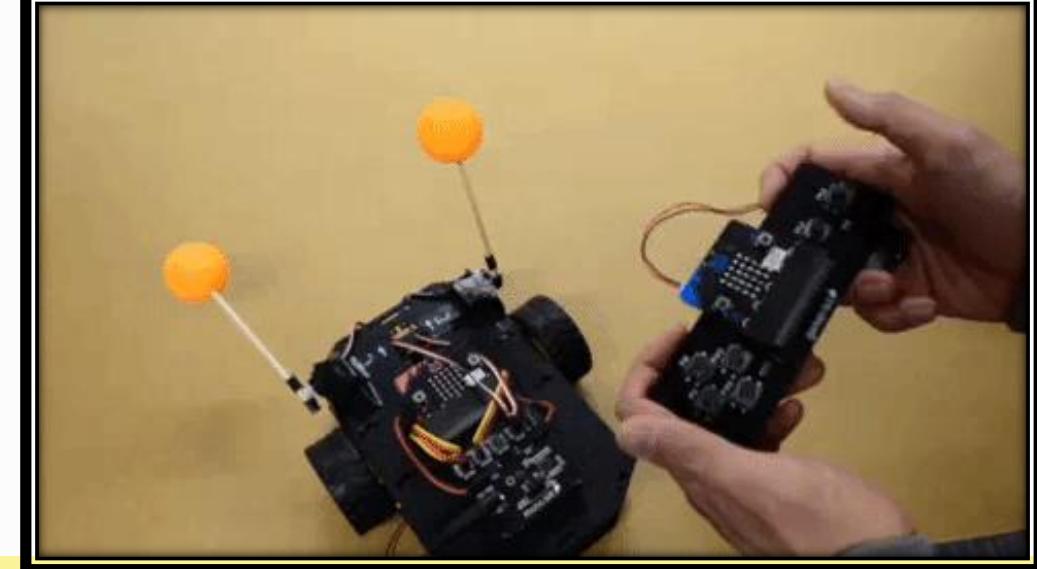
O papel da comunicação via rádio na robótica

A **comunicação sem fio**, especialmente via rádio, é essencial na robótica moderna.

Ela permite que robôs transmitam dados, recebam comandos e interajam com outros dispositivos sem a necessidade de conexões físicas.

Isso é crucial em ambientes dinâmicos ou de difícil acesso, como áreas de desastre ou operações militares.

Disponível em: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/wireless-remote-control-with-microbit/all>.
Acesso em: 15 set. 2025.



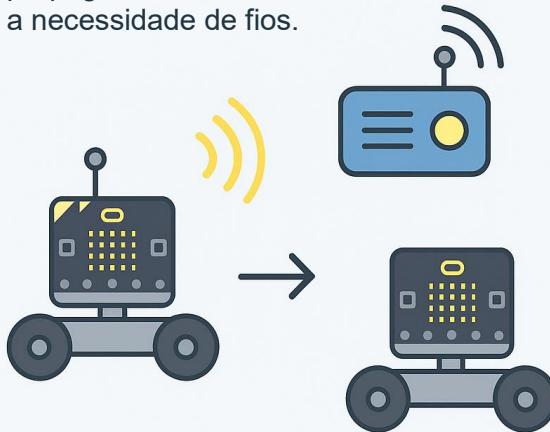
Robôs militares: utilizam sinais de rádio para controle remoto e comunicação de dados, essenciais para missões de reconhecimento e vigilância.

Sistemas de comunicação com repetidor: Robôs equipados com sistemas de rádio podem atuar como relés, estendendo o alcance da comunicação em ambientes complexos.

Destaque

CONCEITO DE RÁDIO

O rádio é uma tecnologia de comunicação que transmite informações em forma de ondas eletromagnéticas, que podem se propagar através do ar ou no vácuo, sem a necessidade de fios.



NA ROBÓTICA

O rádio é usado principalmente para:

- Controle remoto de robôs
- Transmissão de dados entre sensores e central de controle
- Comunicação entre múltiplos robôs



Imagem: @Giphy

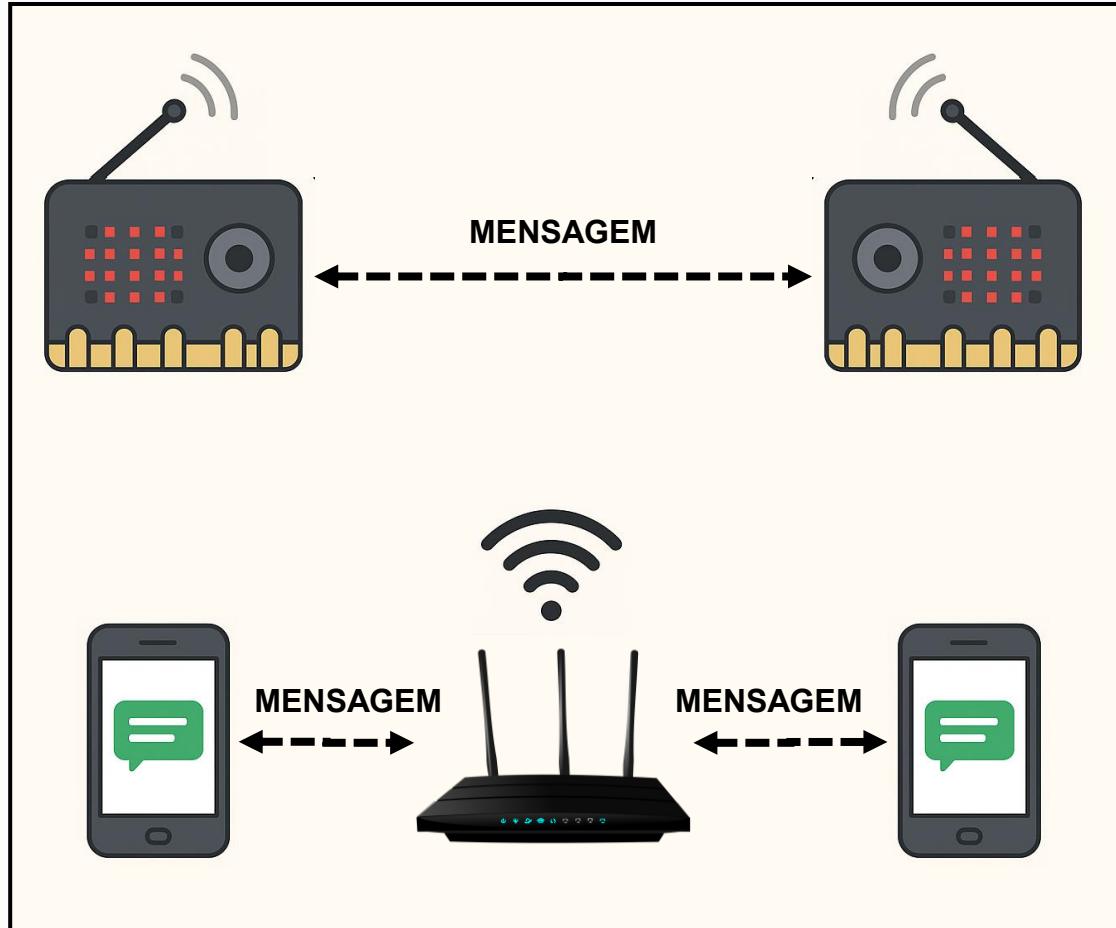


FICA A DICA

Características principais:

- **Sem fio:** permite comunicação à distância sem cabos.
- **Base em ondas eletromagnéticas:** varia de frequência e amplitude para transportar sinais.
- **Versatilidade:** usado em rádios comerciais, televisão, Wi-Fi, Bluetooth, drones, robótica, entre outros.

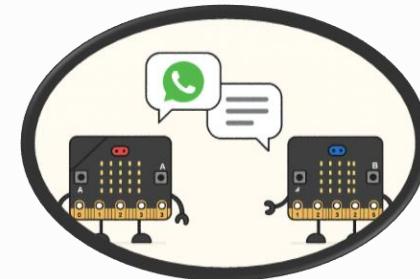
Foco no conteúdo



Os **micro:bits** se comunicam como dois colegas conversando **cara a cara**: um fala e o outro escuta. Já os **celulares com roteador** funcionam como se tivessem **um professor passando os bilhetes**: cada aluno entrega o bilhete para o professor, que depois o entrega ao colega.

Comunicação via rádio nos micro:bits

Pense no rádio dos micro:bits como se fosse o WhatsApp dos robôs.

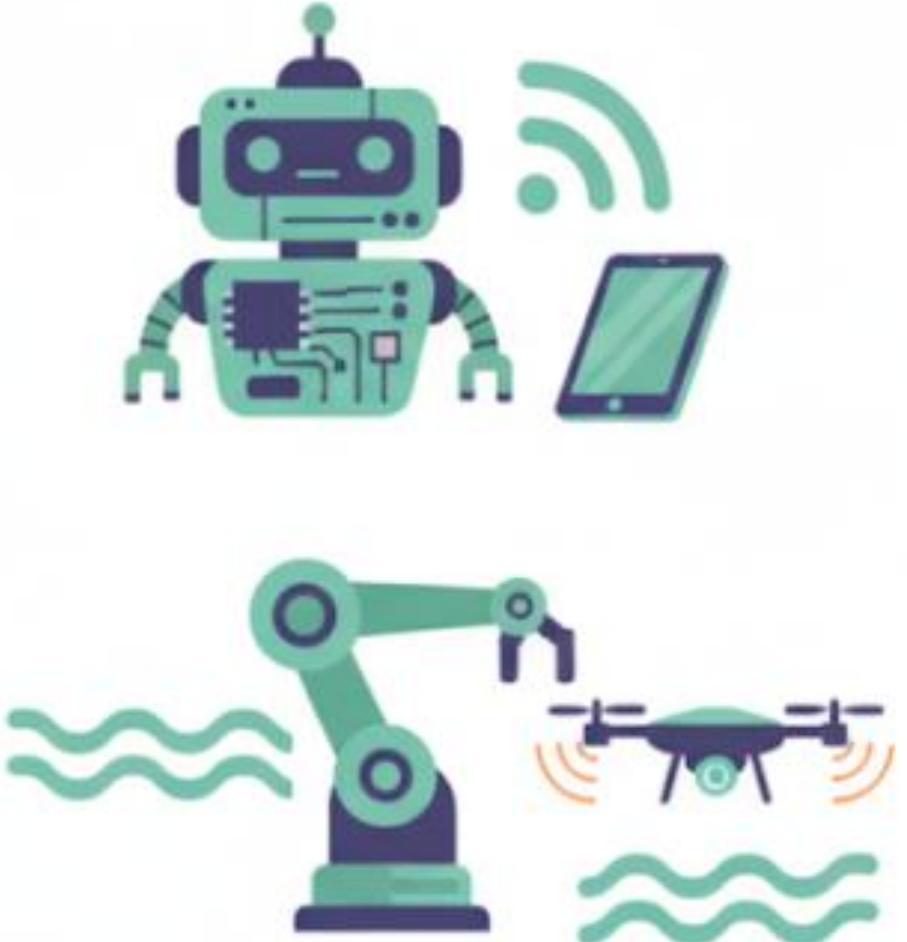


Quando você manda uma mensagem no WhatsApp, ela sai do seu celular, via internet, e chega no celular do seu amigo.

Destaque

Nos micro:bits, quando usamos o rádio, a mensagem não passa pela internet, mas pelo ar, como se fosse um “Wi-Fi exclusivo” deles.

Tipos comuns de comunicação sem fio em robótica



1

Bluetooth: ideal para distâncias curtas, é amplamente utilizado em robôs educacionais e dispositivos portáteis.

2

Wi-Fi: oferece maior alcance e largura de banda, sendo comum em robôs industriais e drones.

3

Radiofrequência (RF): utiliza módulos como o nRF24L01 para a comunicação entre microcontroladores, como Arduinos ou micro:bits.

4

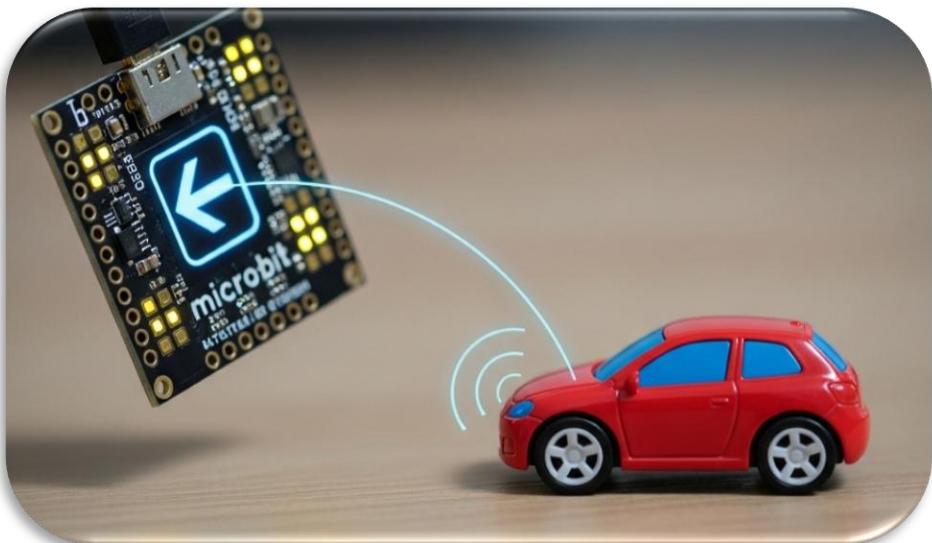
5G: emergente em aplicações industriais avançadas, como a Internet das Coisas Industrial (IIoT).

Foco no desafio da aula!

- Assim como você pode criar grupos no WhatsApp, você também pode criar “canais” para usar o micro:bit. Se duas placas estão no mesmo canal, elas conseguem trocar mensagens entre si. Exemplo:

1. Um micro:bit envia:
“Vire para a
esquerda!”.

2. O outro recebe
essa mensagem e
faz o carrinho virar.



Imagens: Gemini



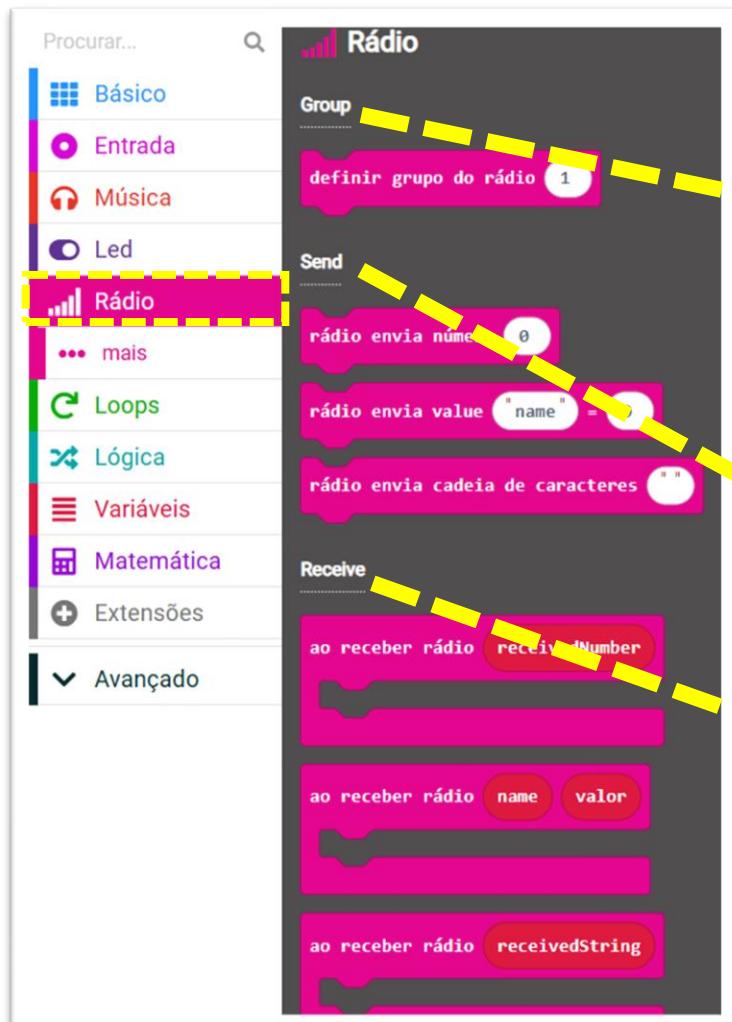
FICA A DICA

Diferença para o celular:

- No micro:bit, a comunicação é **direta** (de um para o outro), sem precisar de internet ou rede.
- Isso torna a troca **mais rápida e simples**, perfeita para controlar carrinhos ou jogos. É como se você estivesse em uma chamada de voz com walkie-talkies, mas em versão digital.



MakeCode: categoria rádio



O que você deve entender?

- Sempre configurar o mesmo grupo de rádio para os micro:bits “se ouvirem”.
- Enviar = falar / Receber = escutar.
- As mensagens podem ser números, palavras ou textos.
- Isso permite controlar o carrinho em tempo real, com comandos enviados de um micro:bit para o outro.

Pense no grupo como um grupo de WhatsApp. Se dois micro:bits estiverem no mesmo grupo, conseguem trocar mensagens. Mas se estiverem em grupos diferentes, não receberão as mensagens um do outro.

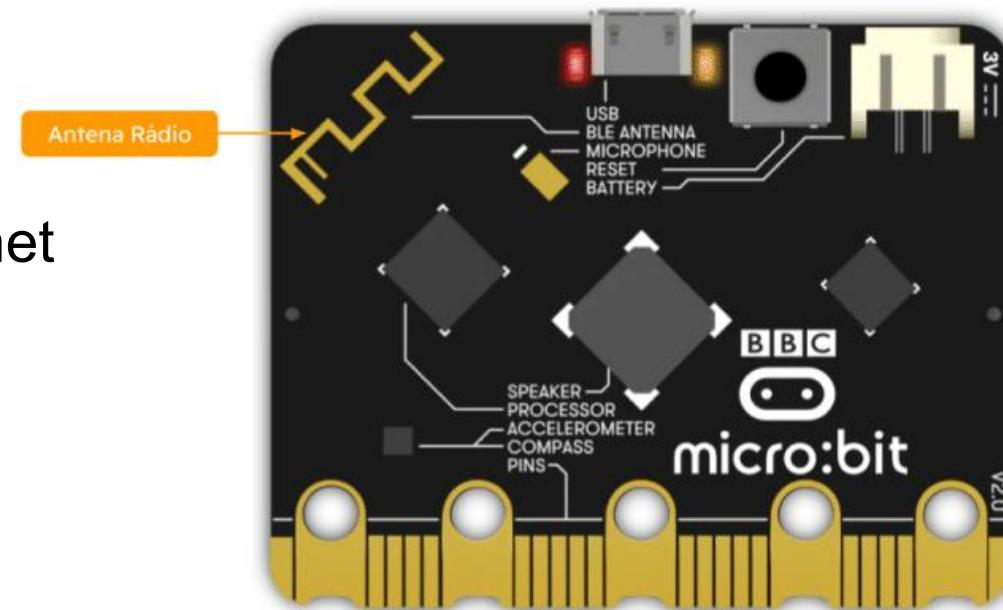


Isso é como escolher o tipo de mensagem no celular: pode ser só um número, uma figurinha (valor) ou uma frase.

É como abrir a mensagem recebida e reagir a ela.

Onde fica a antena de rádio no micro:bit?

- O micro:bit tem uma antena de rádio embutida, que é aquele desenho em forma de “trilho” ou “zigue-zague” no canto superior esquerdo da placa.
- Essa antena é responsável por enviar e receber sinais de rádio, permitindo que um micro:bit “converse” com outro sem precisar de fios, internet ou Wi-Fi.
- É como se fosse “a boca e o ouvido digitais” do micro:bit – é por ali que as mensagens saem e chegam.
- Mesmo sendo pequenininha, essa antena é poderosa: ela consegue transmitir comandos em tempo real para controlar o carrinho ou outros projetos.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Gemini

Exemplos práticos com micro:bit

O micro:bit é uma plataforma educacional popular que possui um módulo de rádio integrado, permitindo a comunicação sem fio entre dispositivos. Aqui estão alguns exemplos:

Controle remoto de robôs:

Utilizando os blocos de rádio do MakeCode, é possível programar um micro:bit para enviar sinais para outro, controlando um robô remotamente.

Carro robô OSOYOO:

Este projeto demonstra como usar o micro:bit para controlar um carro robô sem fio, transmitindo sinais de um micro:bit para outro.

Controle por gestos:

Um micro:bit pode ser usado como um controlador por meio de gestos, onde a orientação do dispositivo determina os movimentos do robô.

Disponível em:

<https://www.robotique.tech/robotics/radio-communication-with-microbit>. Acesso em: 09 dez. 2025.

Disponível em:

<https://osoyoo.com/2020/07/09/osoyoo-robot-car-for-micro-bit-lesson-ultrasonic-and-infrared-avoiding-obstacles>. Acesso em: 09 dez. 2025.

Disponível em:

<https://mryslab.github.io/microbit-robot/controllers>
Acesso em: 09 dez. 2025.



Pause e responda

No MakeCode, quando usamos a comunicação por rádio entre dois micro:bits, por que é importante definir o grupo de rádio?

A. Para que todos os micro:bits da sala recebam a mesma mensagem, sem precisar configurar nada.

B. Para que apenas os micro:bits que estão no mesmo grupo consigam se comunicar entre si, evitando interferência de outros grupos.

C. Para que o micro:bit aumente o alcance do sinal de rádio automaticamente.

D. Para que o micro:bit utilize a internet Wi-Fi para enviar as mensagens.



Pause e responda

No MakeCode, quando usamos a comunicação por rádio entre dois micro:bits, por que é importante definir o grupo de rádio?



A. Para que todos os micro:bits da sala recebam a mesma mensagem, sem precisar configurar nada.



C. Para que o micro:bit aumente o alcance do sinal de rádio automaticamente.

B. Para que apenas os micro:bits que estão no mesmo grupo consigam se comunicar entre si, evitando interferência de outros grupos.



D. Para que o micro:bit utilize a internet Wi-Fi para enviar as mensagens.



Na prática

Então, vimos que o grupo de rádio é como o nosso canal secreto de comunicação. Agora, chegou a hora de colocar isso em prática!



Preparem-se, porque é como programar um videogame da vida real: vocês serão pilotos e programadores ao mesmo tempo!



FICA A DICA

O protótipo e as programações não são obras de arte imutáveis. Considere-os como rascunhos em evolução. Esteja sempre pronto para ajustar, adaptar e modificar o que for preciso com base no que você aprende durante os testes. Afinal, a melhoria contínua é a chave para o sucesso do projeto!



Vamos transformar um micro:bit em controle remoto e o outro em carro de corrida.

Ou seja: um vai enviar os comandos e o outro vai obedecer.



Imagens do Acervo Pessoal de Paulo Sérgio Gumiero.

Para programar o controle e o carro, precisaremos de:

- Notebook;
- Micro:bit emissor (Controle);
- Micro:bit receptor (Carro);
- *Shield*;
- Compartimento de pilha;
- Cabo USB.

FICA A DICA

Cuidados com os kits

- Cada grupo usa **sempre o mesmo kit** → numerar para facilitar.
- **Mãos limpas e secas** ao manusear.
- **Não arremessar** os componentes.
- Faltando peças? **Compartilhem shields e micro:bits** entre os grupos.

Na prática

Plataforma MakeCode

Vamos acessar o link a seguir:

<https://makecode.microbit.org>.

Clique em “Novo projeto” e nomeie-o com o nome de sua preferência.

Esqueceu por onde acessar o MakeCode? Sem crise! É só entrar na Sala do Futuro que o caminho estará sempre programado para você!



FICA A DICA

© Pixabay



Meus projetos [Ver tudo](#)

[Importar](#)



Novo projeto



Cloud Projects



teste

22 minutos atrás



Flashing Heart

2/6

23 minutos atrás



Name Tag

2/5

2 horas atrás

MICROSOFT MAKECODE FOR
MICROBIT, [s.d.]. Disponível em:
<https://makecode.microbit.org>.
Acesso em: 25 jan. 2025.



Micro:bit

Programando o controle e o carro.

Visão geral: um micro:bit será o controle (emissor) que envia números via rádio; o outro será o carro (receptor) que interpreta esses números e aciona os motores.



Antes de começar (importante)

Grupo do rádio: para que os micro:bits se comuniquem, ambos precisam estar no mesmo número de grupo. No nosso exemplo de programação, usaremos o grupo 46 nas duas placas.

Para evitar interferência entre as duplas, cada grupo da sala deve escolher um número de rádio diferente (ex.: 30, 38, 46...), assim como acontece com os canais de um walkie-talkie.

Dica prática: testem a comunicação a uma distância curta (1 a 2 metros), para garantir que tudo esteja funcionando corretamente.



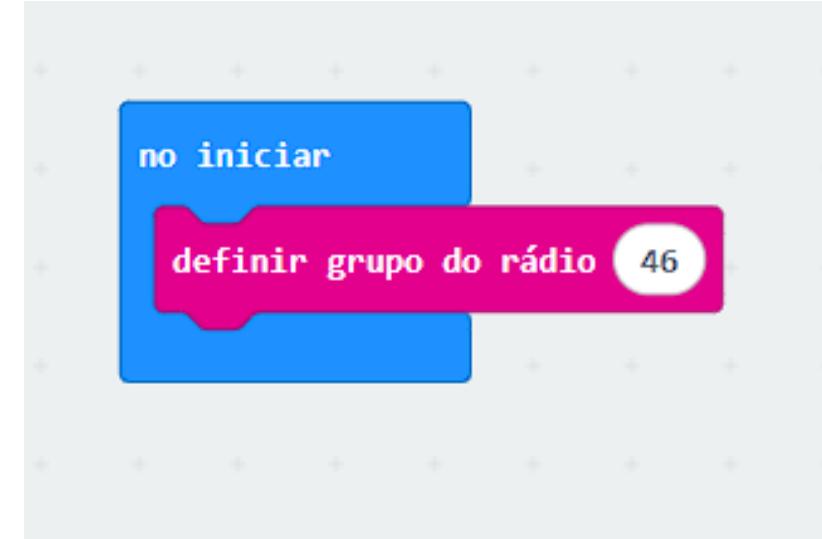
Micro:bit emissor (Controle)

Passo 1 – Definindo o grupo de rádio

No início da programação, usamos o bloco “**no iniciar → definir grupo do rádio (46)**”.

Isso significa que todos os micro:bits que estiverem com o mesmo número de grupo poderão se comunicar entre si.

É como se fosse o canal de uma estação de rádio: se todos estiverem no mesmo canal, conseguirão se ouvir.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode



Micro:bit emissor (Controle)



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode

Passo 2 – Programando o movimento para trás

No bloco “**em logotipo para cima**”, o micro:bit detectará quando a placa for inclinada para cima.

Nesse momento, ele envia o número **1** pelo rádio e mostra uma seta para baixo na matriz de LEDs.

Isso será interpretado pelo outro micro:bit (que está no carro) como o comando para **andar para trás**.





Micro:bit emissor (Controle)

Passo 3 – Programando o movimento para frente

No bloco “**em logotipo para baixo**”, o micro:bit percebe quando a placa é inclinada para baixo.

Ele envia o número **2** pelo rádio e mostra uma seta para cima.

O carro entende esse sinal como o comando para **andar para frente**.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode



Micro:bit emissor (Controle)

Passo 4 – Virar para a esquerda

No bloco “**em inclinar para a esquerda**”, o micro:bit detectará a inclinação lateral.

Ele envia o número **3** pelo rádio e mostra uma seta apontando para a esquerda.

O carro interpreta esse sinal como o comando para **virar à esquerda**.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode



Micro:bit emissor (Controle)



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode

Passo 5 – Virar para a direita

No bloco “**em inclinar para a direita**”, o micro:bit detectará o movimento contrário.

Ele envia o número **4** pelo rádio e mostra uma seta apontando para a direita.

O carro interpreta esse sinal como o comando para **virar à direita**.



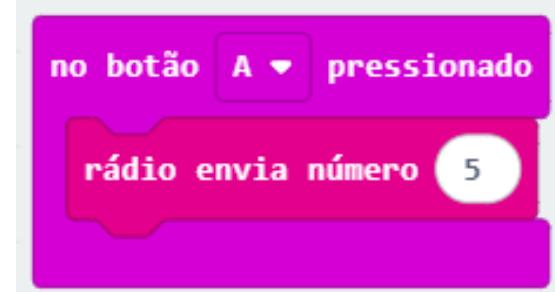
Micro:bit emissor (Controle)

Passo 6 – Botão A – Parar o carro

No bloco “**no botão A pressionado**”,

programamos o envio do número 5.

Esse comando será recebido pelo carro
como a ordem para **parar todos os
motores**.



Produzido pela SEDUC-SP com a
ferramenta Microsoft MakeCode

Funciona como o botão de **emergência**
para parar o carro.



Micro:bit emissor (Controle)

Passo 7 – Botão B – TURBO

No bloco “**no botão B pressionado**”, programamos o envio do número **6**.

Esse comando pode ser configurado no carro para uma função especial, em nosso caso, **acelerar mais rápido**.

É um recurso extra para que o carro corra mais rápido.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode

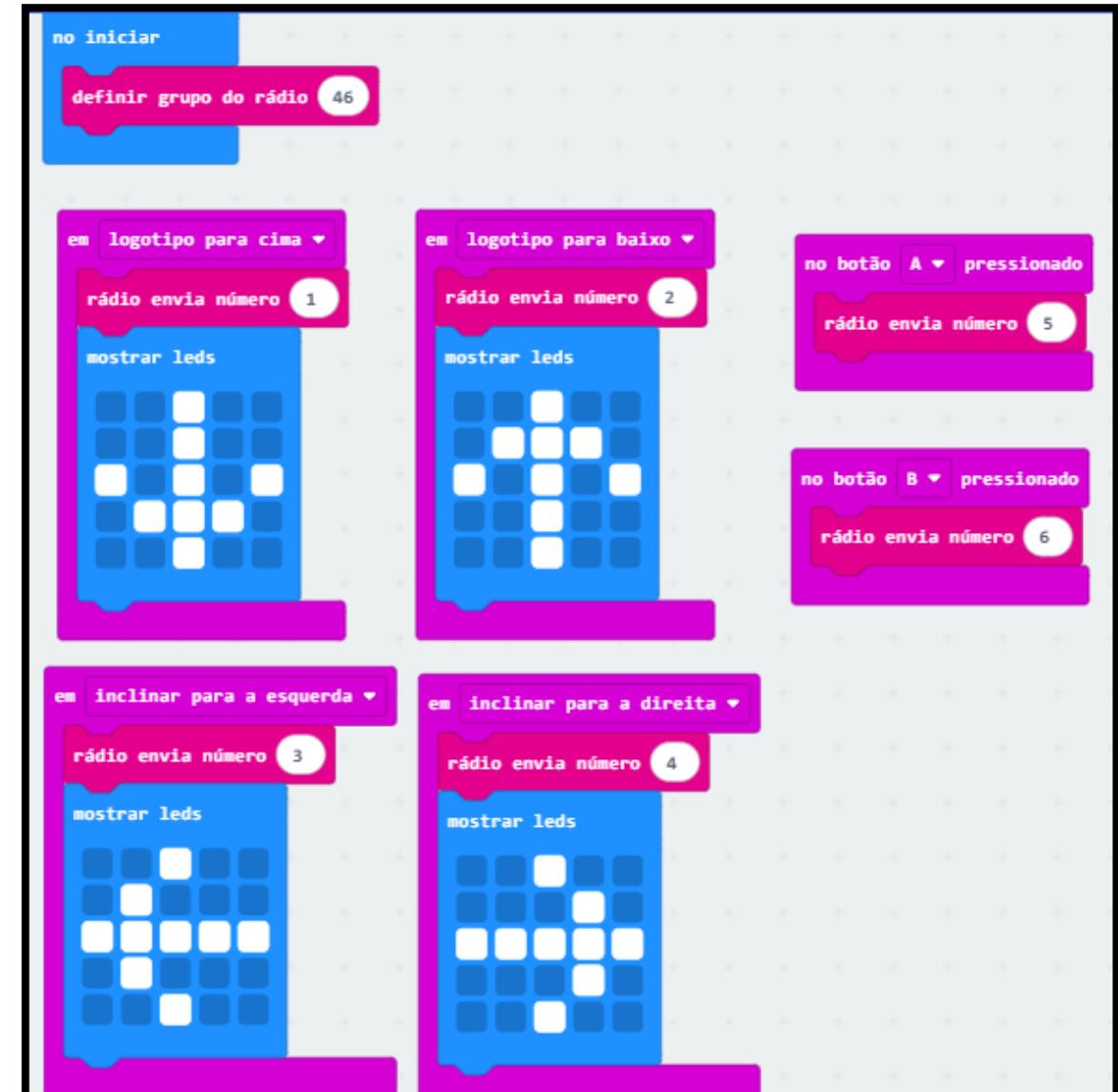


Micro:bit emissor (Controle) – Código completo!

Este é o código completo. Agora, já podemos baixá-lo para a placa, conectar o sensor na *shield* e testar.

Durante o teste, observem se todas as ações estão de acordo com cada situação.

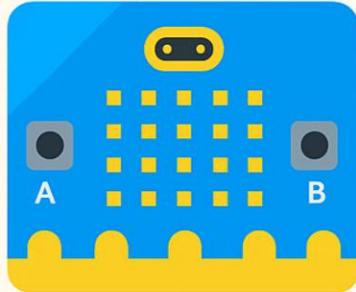
Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode



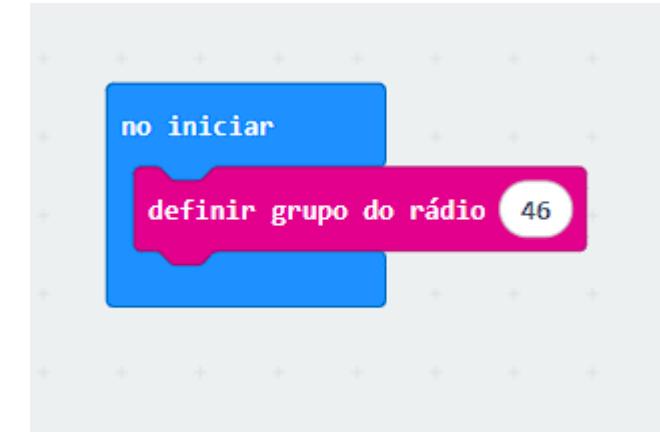


Micro:bit receptor (Carro)

CONEXÃO INICIAL



No iniciar
Definir grupo
do rádio (46)



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta
Microsoft MakeCode

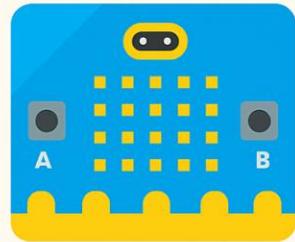
É como escolher um canal de walkie-talkie
→ Só quem está no mesmo grupo
consegue se comunicar.



Micro:bit receptor (Carro)

Você usará a categoria “Rádio” e “Lógica”.

RECEBENDO COMANDOS



1 Ao receber rádio

O carro interpreta o número enviado pelo controle.

```
ao receber rádio receivedNumber
  se receivedNumber = 1 então
    [action]
  senão se receivedNumber = 2 então
    [action]
  senão se receivedNumber = 3 então
    [action]
  senão se receivedNumber = 4 então
    [action]
  senão se receivedNumber = 5 então
    [action]
  senão
    [action]
```



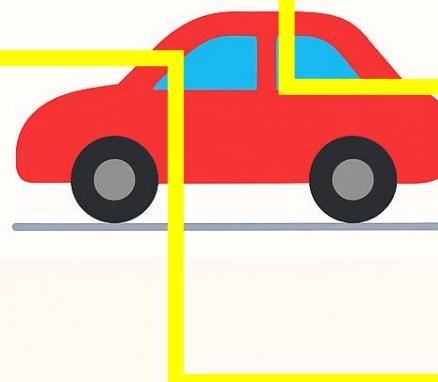
Micro:bit receptor (Carro)

AÇÕES DO CARRO

- 1 Andar para frente
- 2 Andar para trás
- 3 Curva à direita
- 4 Curva à esquerda
- 5 Turbo

Senão

Parar



```
ao receber rádio receivedNumber
se receivedNumber = 1 então
    Motor M1A speed 150
    Motor M2A speed 150
senão se receivedNumber = 2 então
    Motor M1A speed -150
    Motor M2A speed -150
senão se receivedNumber = 3 então
    Motor M1A speed -150
    Motor M2A speed 0
senão
```

Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode

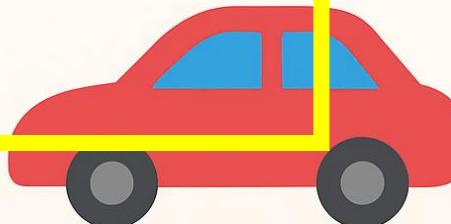
Ai, defina as ações do carro mediante os números recebidos e as condicionais.



Micro:bit receptor (Carro)

AÇÕES DO CARRO

- ① Andar para frente
- ② Andar para trás
- ③ Curva à direita
- ④ Curva à esquerda
- ⑤ Turbo
- Senão
- Parar



```
senão se receivedNumber = 4 entao
    Motor M1A speed 0
    Motor M2A speed -150
senão se receivedNumber = 5 entao
    Motor M1A speed -255
    Motor M2A speed -255
senão
    Motor Stop All
```

Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode

Aqui, defina as ações do carro mediante os números recebidos e as condicionais.



Micro:bit receptor (Carro) – Código completo!

Este é o código completo. Agora, já podemos baixá-lo para a placa, conectar os motores na *shield* e testar.

Durante o teste, observem se todas as ações estão de acordo com cada situação.

```
ao receber rádio receivedNumber
se receivedNumber = 1 então
    Motor M1A speed 150
    Motor M2A speed 150
senão se receivedNumber = 2 então
    Motor M1A speed -150
    Motor M2A speed -150
senão se receivedNumber = 3 então
    Motor M1A speed 150
    Motor M2A speed 0
senão se receivedNumber = 4 então
    Motor M1A speed 0
    Motor M2A speed 150
senão se receivedNumber = 5 então
    Motor M1A speed 255
    Motor M2A speed 255
senão
    Motor Stop All
```

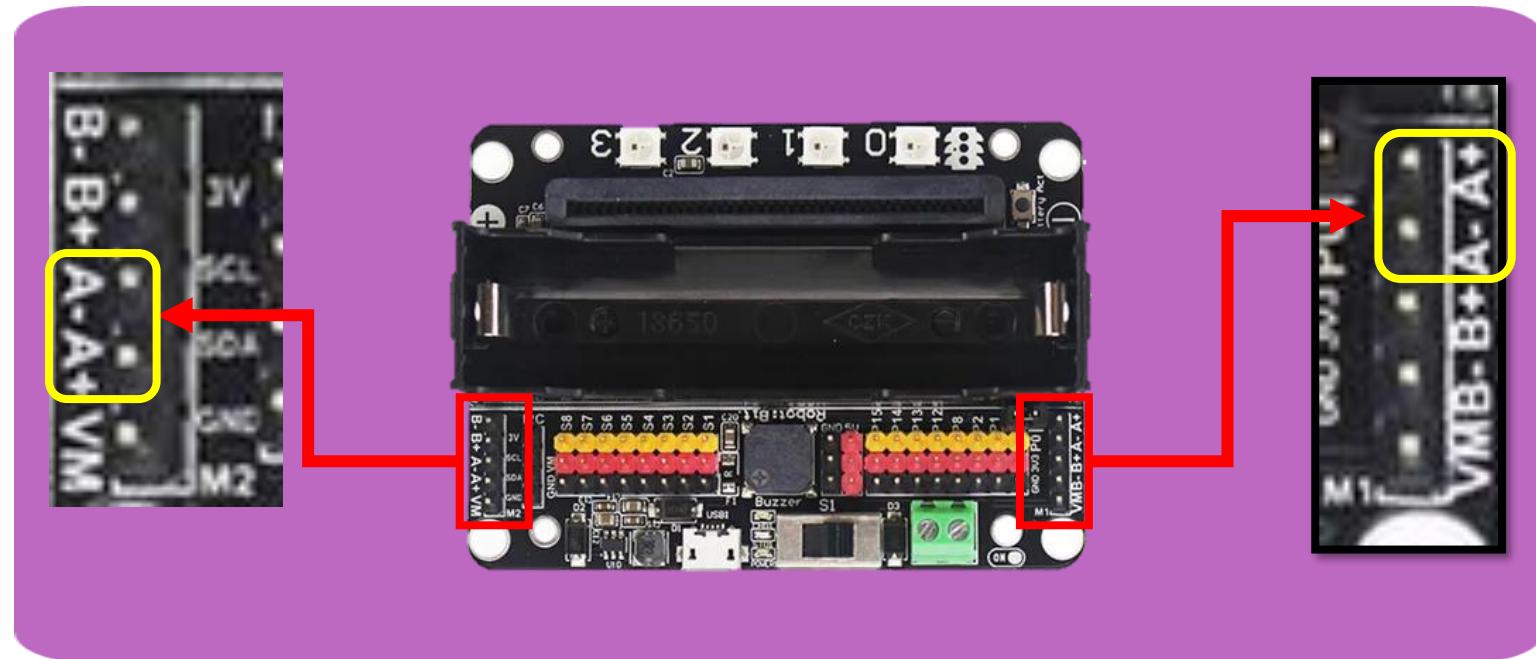
Relembrando – Ligando os motores na *shield*

- Conekte os cabos de um dos motores nos pinos **M1A** (positivo e negativo) e, os cabos do outro motor, nos pinos **M2A** (positivo e negativo). Posicione a *shield* em seu protótipo de carro feito nas aulas anteriores.



FICA A DICA

Caso os motores não girem no sentido desejado, confira se os fios estão conectados com a polaridade correta na *shield*. Inverta-os se não estiverem corretamente conectados.





Micro:bit (Motor DC) – Encaixando os componentes na *shield* e no carro



FICA A DICA

O posicionamento do motor e dos pneus é de extrema importância para que o giro ocorra no sentido esperado. Portanto, verifique a posição dos motores e rodas: se girarem ao contrário, inverta o lado da roda junto com a caixa redutora.



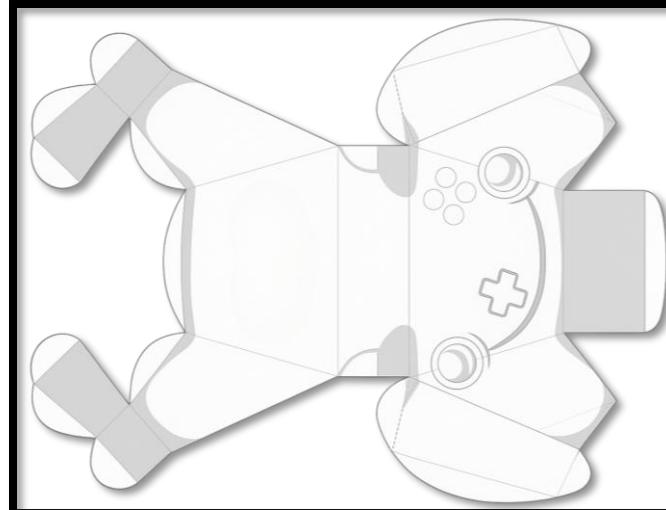


Prototipagem do controle remoto (OPCIONAL)

Se houver tempo, deixamos um **template de controle remoto à disposição para ser montado**. Trata-se de um “papertoy” super legal, que você recorta e cola. A ideia é que ele sirva para encaixar a placa do micro:bit e o compartimento de pilhas. Perante qualquer dúvida na hora de montar, é só acessar o **vídeo no YouTube!** O link tem um passo a passo completo para ajudá-lo.

Template

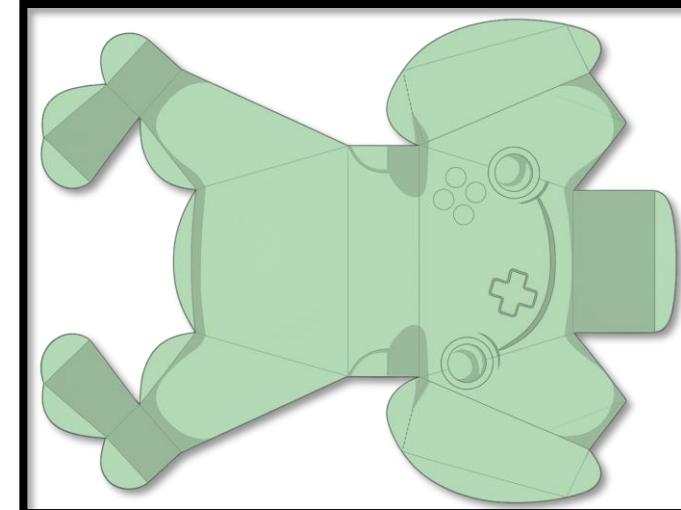
(click no link abaixo)



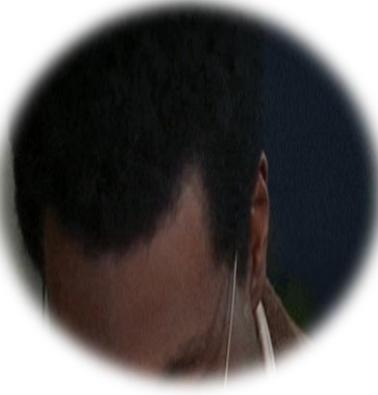
[Para Imprimir](#)

Passo a Passo

(click no link abaixo)



[Para Assistir](#)



E agora?



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Microsoft MakeCode

Vamos apostar uma corrida?

Chegou a hora de colocar a criatividade e a programação em ação! Agora que o carro já está funcionando, vamos preparar um **percurso de corrida** para testar os protótipos. A criatividade é toda de vocês:

- Organizem o espaço, criem curvas, obstáculos e linhas de chegada.
- Cada grupo poderá pilotar seu carro e mostrar como ele se sai no trajeto.
- Quem será que consegue fazer o percurso mais rápido?
E quem vai ter a ideia mais criativa de pista?

Lembrem-se: o importante é **testar, aprender e se divertir** com a robótica!



Desafio para vocês!

O que construímos até agora foi apenas o **pontapé inicial**: um protótipo simples com comandos básicos para o carro funcionar. Mas a verdadeira magia da robótica consiste no aprimoramento e na personalização!

Agora é a vez de vocês: que tal pensar em novas funções, melhorar a programação e deixar o carro ainda mais inteligente e criativo?

- Adicionar luzes de LED como sinalizadores?
- Alterar os controles de movimento?
- Criar movimentos diferentes, como zigue-zague ou ré com curva?
- Programar sons ou até sensores para o carro reagir ao ambiente?

Lembrem-se: cada melhoria é um passo para transformar um protótipo inicial em um projeto **único e inovador**. Sua criatividade é o limite!

Sugestões de pistas de corrida para os protótipos

1. Pista reta com obstáculos

- Uma linha reta no chão (pode ser feita com fita adesiva).
- Coloque garrafas PET, copos plásticos ou livros como obstáculos para desviar.

2. Circuito em curvas

- Desenhe ou monte uma pista com curvas fechadas e abertas.
- Vale usar cadeiras, caixas ou fita no chão para marcar as bordas.

3. Slalom (zigue-zague)

- Faça uma sequência de cones, garrafas ou objetos alinhados.
- O carro precisa passar entre eles em zigue-zague.



Sugestões de pistas de corrida para os protótipos

4. Corrida com rampas

- Use papelão duro, livros ou madeira para criar pequenas rampas.
- O desafio é subir e descer sem perder o controle.

5. Estacionamento de precisão

- Marque uma “vaga de estacionamento” no chão com uma fita.
- O carro deve terminar parado dentro da área demarcada.

6. Pista criativa

- Deem asas à imaginação: desenhem pistas no papel pardo, usem cordas para marcar os limites ou criem obstáculos temáticos (ex.: pista urbana, trilha *off-road* etc.).

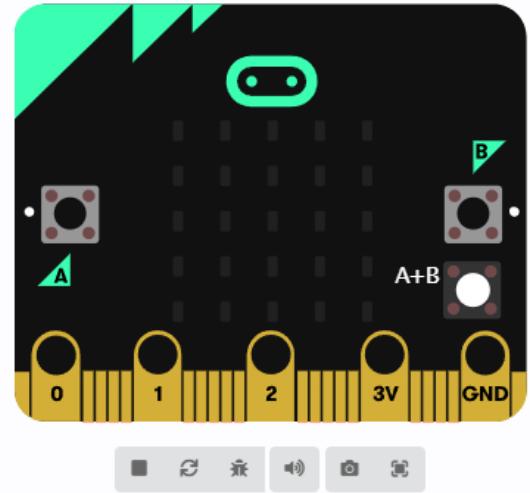


Esta atividade é uma ótima oportunidade para aplicarmos, na prática, os conceitos de **robótica e programação**. Ela mostra, de forma simples e divertida, como funcionam dispositivos robóticos controlados **via rádio e controle remoto**.

Esses princípios básicos de lógica e programação são a base de muitas tecnologias que vemos no dia a dia, tais como:

- drones;
- carros autônomos;
- brinquedos inteligentes;
- carrinhos de bate-bate e muito mais!

Ou seja: o que estamos fazendo aqui é o primeiro passo para entender como funcionam as máquinas modernas que interagem com o ambiente e transformam o mundo ao nosso redor.



MICROSOFT MAKECODE FOR MICROBIT,
[s.d.]. Disponível em:
<https://makecode.microbit.org>. Acesso em: 25 jan. 2025.

E aí, o que você achou?

Eis algumas perguntas para você refletir e responder:



TODO MUNDO ESCREVE

Como o que aprendemos sobre controlar o carrinho à distância pode ser aplicado em tecnologias do nosso dia a dia, como drones, carros autônomos ou brinquedos inteligentes?

Se você pudesse melhorar o protótipo do carrinho, que novas funções ou recursos acrescentaria para torná-lo mais criativo e útil?

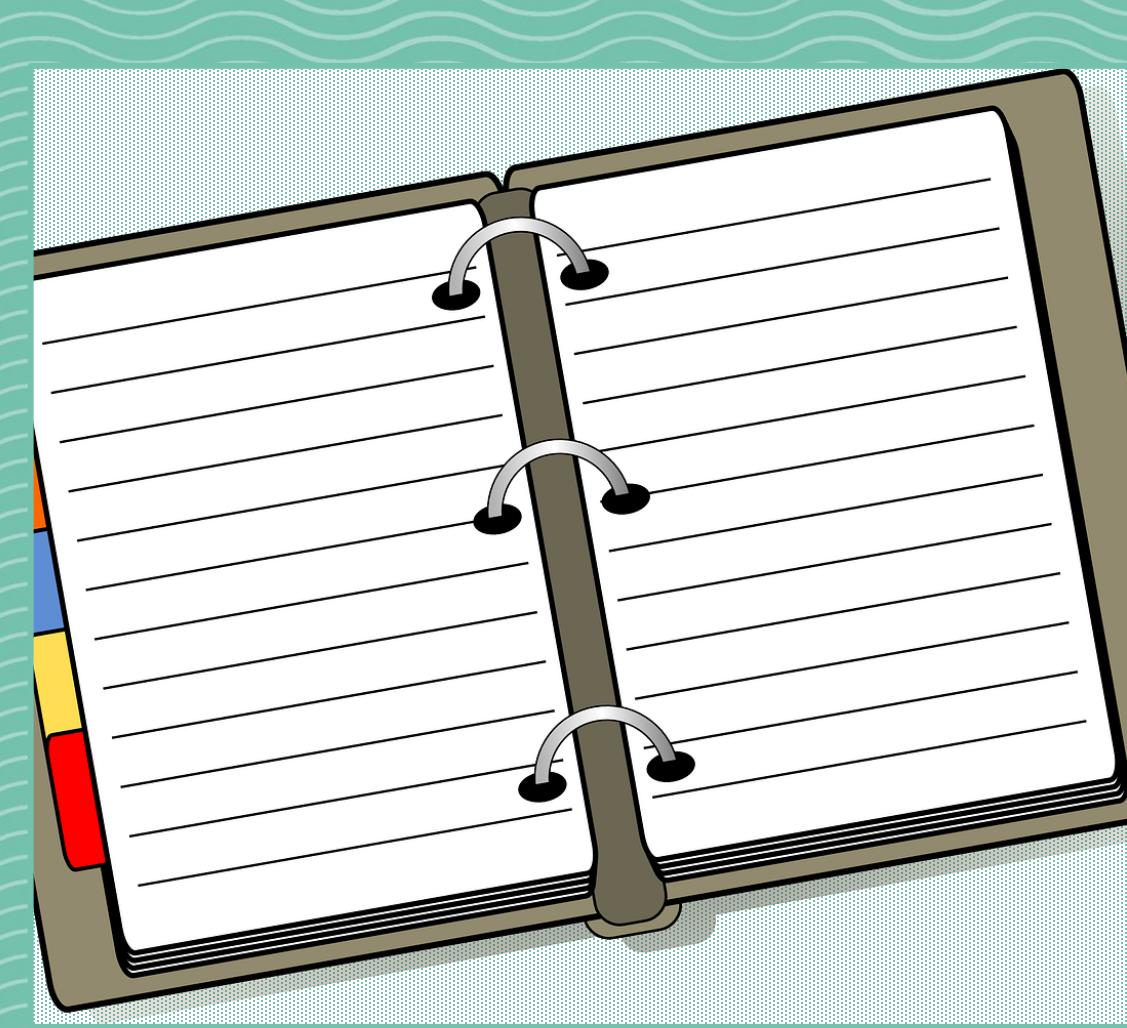
Encerramento

Hoje, transformamos nosso carrinho em um robô controlado à distância, explorando:

- A programação da comunicação sem fio via rádio entre micro:bits, permitindo o envio e recebimento de comandos;
- A sincronização entre o controle remoto e o robô.

Isso é só o começo! Agora, vamos levar a robótica a um novo nível com um projeto ainda mais incrível.

Preparados para o desafio?



Diário de bordo.

© Pixabay



Projeto concluído com sucesso!

Parabéns, equipe! Mais uma missão Cumprida! Vocês mostraram criatividade, empenho e trabalho em equipe, superando todos os desafios. Cada decisão, escolha e codificação fez com que chegássemos até aqui.



Imagen: @Giphy

Vocês provaram que estão prontos para implementar soluções criativas com a robótica em seu meio!

Bora criar outro dispositivo robótico interativo nas próximas aulas?



Imagen: @Giphy

Referências

AUTOMATE-UK. **Robot communication methods.** Disponível em: <https://www.automate-uk.com/our-associations/bara/expert-advice/robots-explained/robot-communication-methods/>. Acesso em: 11 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 17 jan. 2025.

CENTRO DE MÍDIAS SP. Centro de Mídias SP, [s.d.]. Disponível em: <http://tarefas.cmsp.educacao.sp.gov.br>. Acesso em: 31 out. 2024.

LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0:** 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

MRYSLAB. **A choice of 4 remote controllers.** Disponível em: <https://mryslab.github.io/microbit-robot/controllers/>. Acesso em: 11 set. 2025.

MICRO:BIT EDUCATIONAL FOUNDATION. Rádio no micro:bit. Youtube, 28 fev. 2020. Disponível em: <https://youtu.be/rvymAr6WqrQ?si=UuftupgU0sRMaQ0x>. Acesso em: 11 set. 2025.

Referências

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Curriculo Paulista**: etapa Anos Finais, 2019. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2019/09/curriculo-paulista-26-07.pdf>. Acesso em: 24 set. 2025.

ROBOTIQUE. **Comunicação de rádio com micro:bit**. Disponível em: <https://www.robotique.tech/robotics/radio-communication-with-microbit/>. Acesso em: 11 set. 2025.

ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: **American Educator**, v. 36, n. 1., Washington, 2012. pp. 12-19. Disponível em: <https://www.aft.org/ae/spring2012>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SCIFIN. **Robotic radio communication system**. Disponível em: <https://scifin.net/post-robotic-radio-communication-system.html>. Acesso em: 11 set. 2025.

SPARKFUN. **Wireless remote control with micro:bit**. Disponível em: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/wireless-remote-control-with-microbit/all>. Acesso em: 11 set. 2025.

UNIVERSAL ROBOTS. **Robôs autônomos**: o que são e seu uso na Indústria 4.0. Disponível em: <https://www.universal-robots.com/br/blog/robos-autonomos-o-que-sao-e-seu-uso-na-industria-40/>. Acesso em: 09 set. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images



Para professores

Para professores

Olá, docente! 🙌 Este material contém algumas ferramentas e recursos que visam tornar a aula mais interativa, acessível e interessante.

Recomendamos que utilize sempre o modo apresentação do Power Point.

Este material foi organizado para que você consiga desenvolver a aula apoiado no PDF, contudo, a experiência será mais rica e mais profunda com os recursos que o Power Point apresenta.

Outro recurso importante é o Complemento à BNCC de Computação. Recomendamos a leitura!

Além do Material Digital, disponibilizamos materiais com um passo a passo de **como fazer a codificação, o download da programação na placa e/ou montar o protótipo** para apoiar a condução e o planejamento da aula.

Os links para os vídeos estão disponíveis no repositório (CMSP) e no YouTube.

Destaque



Apoie-se em nossos recursos! 😊

[Tutoriais 6º Ano](#)

[Tutoriais 7º Ano](#)

[Tutoriais 8º Ano](#)

[Tutoriais 9º Ano](#)

[Tutoriais 1ª Série do Ensino Médio](#)

[Tutoriais 2ª e 3ª Séries do Ensino Médio](#)

[Lista de Reprodução: Kit de Robótica](#)

[Lista de Reprodução: Orientações adicionais](#)

[Manual: Kit de Robótica](#)

Caso não consiga acessar algum dos links acima, eles também estão listados na seguinte planilha online:



Habilidades

EF69CO07 – Entender o processo de transmissão de dados, como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes através de múltiplos equipamentos, e reconstruída no destino.

Slide 3 ao 5

Slide 3 – “Para começar”:

Em vez de apenas ler as perguntas, transforme-as em um debate. Peça para os estudantes levantarem a mão para opinar sobre qual tipo de carro é mais divertido (autônomo ou pilotado). Pergunte o “porquê” da resposta e incentive que cada um responda ao colega.

Para começar

COM SUAS PALAVRAS

Como dois micro:bits podem conversar para controlar um carro?



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta ChatGPT

- Se um micro:bit é o controle remoto, quais sensores ou botões dele você usaria para fazer o carro virar ou acelerar?
- Como a informação sai do controle e chega até o carro sem nenhum cabo conectado? Você conhece alguma tecnologia que faz isso no seu dia a dia?



Slide 4 – “Relembre”:

Use os blocos de programação na tela para criar um desafio rápido. Peça aos estudantes que expliquem, com suas próprias palavras, a finalidade da estrutura “se-então” (ou if-then). Isso reforça o aprendizado de forma lúdica.

Relembre

TODO MUNDO ESCREVE

Lembram-se de como fizemos o carro andar para frente e para trás com autonomia, usando os motores?



E quando usamos condicionais para decidir o que o robô faria? Para que isso servia? Qual foi a parte mais difícil no processo de programação do carro até agora?

Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta ChatGPT

Foco no conteúdo

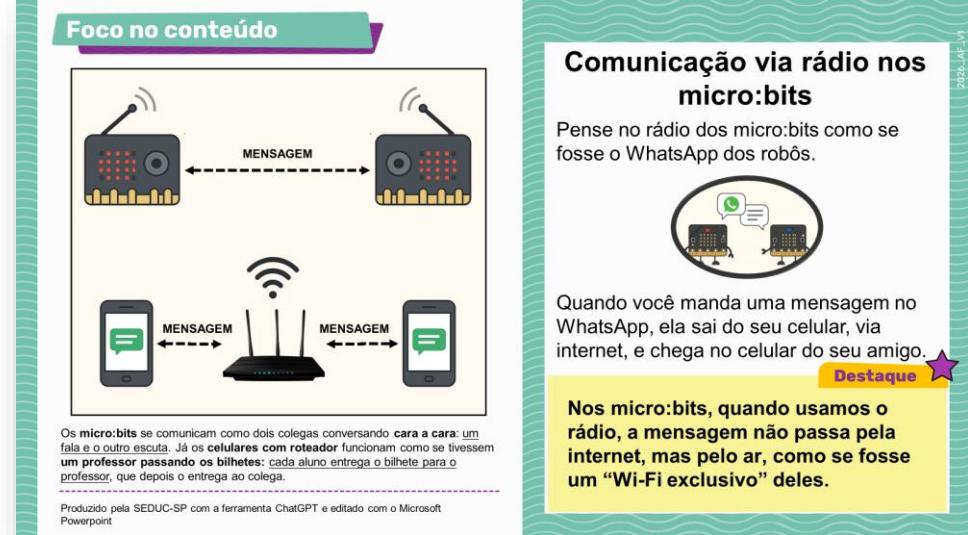
Analogia do WhatsApp:

A comparação com o WhatsApp é ótima. Explore-a ainda mais: pergunte aos estudantes por que é importante que os dois micro:bits estejam no mesmo “grupo”. Use a analogia do WhatsApp novamente, perguntando o que aconteceria se você mandasse uma mensagem para a pessoa errada.

Foco na antena:

Destaque a antena do micro:bit fisicamente. Mostre a placa e aponte para o “trilho” no canto superior esquerdo. Isso torna o conceito abstrato mais concreto e visual para os estudantes.

Foco no conteúdo



Comunicação via rádio nos micro:bits

Pense no rádio dos micro:bits como se fosse o WhatsApp dos robôs.



Quando você manda uma mensagem no WhatsApp, ela sai do seu celular, via internet, e chega no celular do seu amigo.

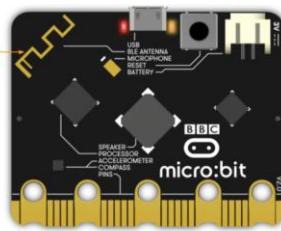
Destaque

Nos micro:bits, quando usamos o rádio, a mensagem não passa pela internet, mas pelo ar, como se fosse um “Wi-Fi exclusivo” deles.

Foco no conteúdo

Onde fica a antena de rádio no micro:bit?

- O micro:bit tem uma antena de rádio embutida, que é aquele desenho em forma de “trilho” ou “zigue-zague” no canto superior esquerdo da placa.
- Essa antena é responsável por enviar e receber sinais de rádio, permitindo que um micro:bit “converse” com outro sem precisar de fios, internet ou Wi-Fi.
- É como se fosse “a boca e o ouvido digitais” do micro:bit – é por ali que as mensagens saem e chegam.
- Mesmo sendo pequeninha, essa antena é poderosa: ela consegue transmitir comandos em tempo real para controlar o carrinho ou outros projetos.



Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Gemini



Na prática

Divida os estudantes: para a parte de programação, divida a turma em grupos. Um grupo foca na programação do **emissor** (o controle) e, o outro, no **receptor** (o carro). Isso otimiza o tempo e a concentração, permitindo que cada grupo se torne especialista em sua parte.

Na prática

Micro:bit emissor (Controle)

Passo 1 – Definindo o grupo de rádio
No início da programação, usamos o bloco “**no iniciar → definir grupo do rádio (46)**”. Isso significa que todos os micro:bits que estiverem com o mesmo número de grupo poderão se comunicar entre si.

É como se fosse o canal de uma estação de rádio: se todos estiverem no mesmo canal, conseguirão se ouvir.

Continua

Na prática

Micro:bit receptor (Carro)

CONEXÃO INICIAL

No iniciar
Definir grupo do rádio (46)

É como escolher um canal de walkie-talkie
→ Só quem está no mesmo grupo consegue se comunicar.

Continua



Na prática

Teste contínuo: incentive os estudantes a testarem o projeto a cada passo. Por exemplo, depois de programar o botão para frente, peça que eles testem apenas esse comando, sem esperar para programar tudo. Isso ajuda a identificar e corrigir erros (“bugs”) rapidamente, evitando frustração.

Vá além do básico: depois que o carro estiver funcionando, incentive-os a explorar os “Desafios bônus”. Proponha, por exemplo, que eles adicionem sons, luzes ou até mesmo um “modo turbo” para tornar a brincadeira ainda mais interessante.

Na prática



UM PASSO DE CADA VEZ

Desafio para vocês!

O que construímos até agora foi apenas o **pontapé inicial**: um protótipo simples com comandos básicos para o carro funcionar. Mas a verdadeira magia da robótica consiste no aprimoramento e na personalização!

Agora é a vez de vocês: que tal pensar em novas funções, melhorar a programação e deixar o carro ainda mais inteligente e criativo?

- Adicionar luzes de LED como sinalizadores?
- Alterar os controles de movimento?
- Criar movimentos diferentes, como zigue-zague ou ré com curva?
- Programar sons ou até sensores para o carro reagir ao ambiente?

Lembrem-se: cada melhoria é um passo para transformar um protótipo inicial em um projeto **único e inovador**. Sua criatividade é o limite!

Slides 14 e 15

Questões do **Pause e responda**.

Feedback se marcar a alternativa B (correta):

Correto! “Para que apenas os micro:bits que estão no mesmo grupo consigam se comunicar entre si, evitando interferência de outros grupos.”

Feedback se marcar as alternativas (incorrectas):

- A) Errado: sem grupo definido, pode ocorrer confusão entre mensagens.
- C) Errado: o alcance do sinal não depende do grupo.
- D) Errado: a comunicação por rádio não usa internet, ela ocorre diretamente entre micro:bits.



No MakeCode, quando usamos a comunicação por rádio entre dois micro:bits, por que é importante definir o grupo de rádio?

- A. Para que todos os micro:bits da sala recebam a mesma mensagem, sem precisar configurar nada.
- B. Para que apenas os micro:bits que estão no mesmo grupo consigam se comunicar entre si, evitando interferência de outros grupos.
- C. Para que o micro:bit aumente o alcance do sinal de rádio automaticamente.
- D. Para que o micro:bit utilize a internet Wi-Fi para enviar as mensagens.

Desafio Bônus

Ao final da aula, se houver tempo disponível, proponha que eles modifiquem a programação, construam o controle remoto, enfeitem ou aprimorem seu protótipo.

Dica extra:

Apresente o desafio como uma missão especial ou um nível extra, para aumentar o engajamento. Dessa forma, os estudantes que terminarem antes se sentirão motivados a continuar explorando a atividade.



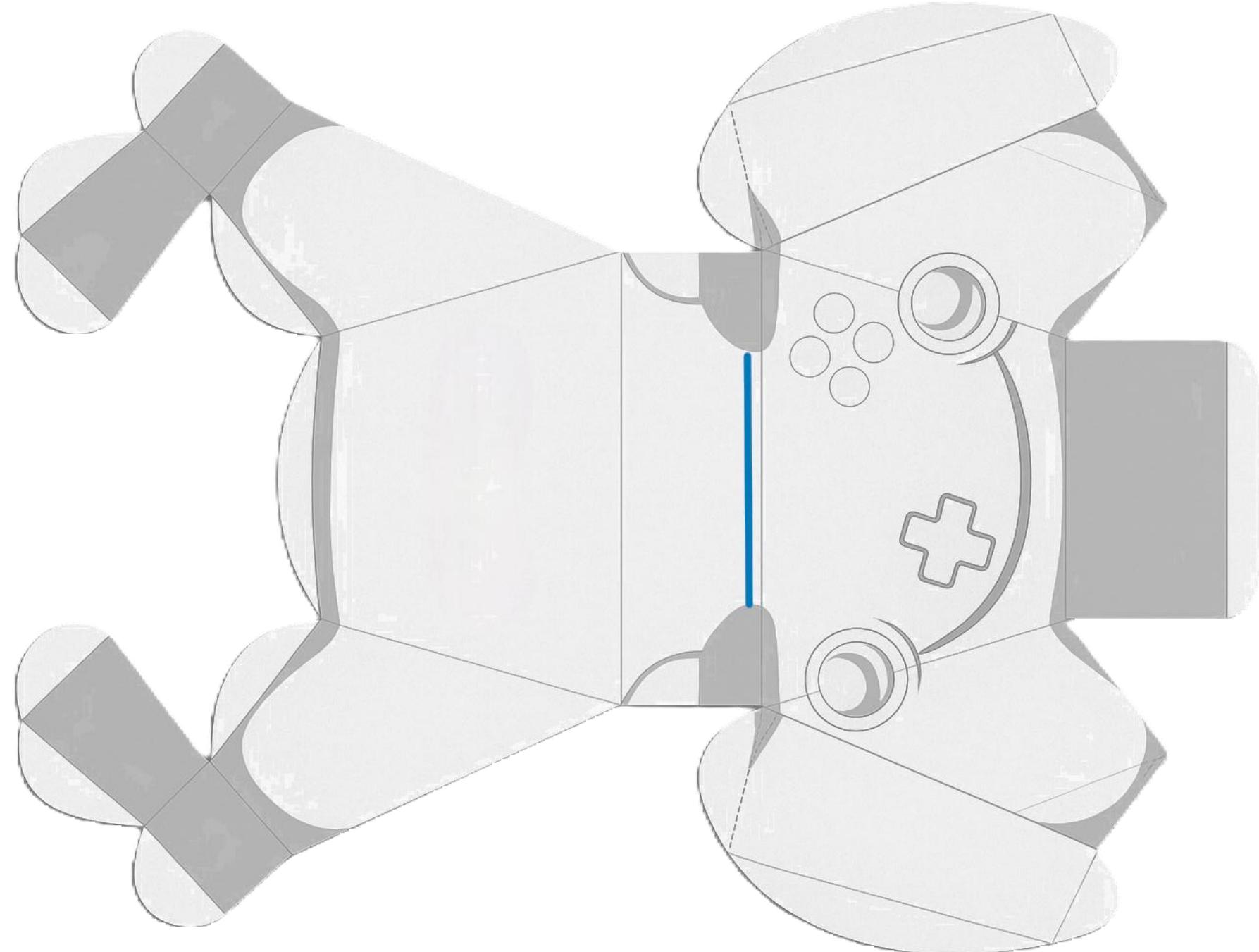
Imagen: @Giphy



FICA A DICA

Flexibilidade e adaptação: esteja aberto a modificar as programações e o protótipo conforme necessário, com base no feedback dos estudantes e em suas observações durante a aula.

TEMPLATE DO CONTROLE REMOTO (OPICIONAL)



É importante reservar um tempo ao final da aula para garantir que os estudantes compreendam os conceitos trabalhados. Para isso, utilize perguntas que estimulem a reflexão e promovam uma boa conversa coletiva.

Também é recomendável que os estudantes façam o registro de suas conclusões no caderno, de forma a consolidar o aprendizado.

Dica extra:

Você pode preparar 2 a 3 perguntas-chave relacionadas à aula (por exemplo: “Qual foi o maior desafio da programação de hoje?”, ou “O que mudaria no código para melhorar o desempenho do carro?”). Isso ajuda a direcionar a reflexão e facilita a conclusão da atividade.

Encerramento

E aí, o que você achou?

Eis algumas perguntas para você refletir e responder:



TODO MUNDO ESCREVE

Como o que aprendemos sobre controlar o carrinho à distância pode ser aplicado em tecnologias do nosso dia a dia, como drones, carros autônomos ou brinquedos inteligentes?

Se você pudesse melhorar o protótipo do carrinho, que novas funções ou recursos acrescentaria para torná-lo mais criativo e útil?

Disponível em: <https://giphy.com/gifs/supernatural-what-dean-winchester-GDEkCw4R52oRG>. Acesso em: 03 set. 2025.

Para professores



FICA A DICA

Preparação prévia: antes da aula, familiarize-se com todo o material e os recursos disponíveis. Assista aos tutoriais e revise a lista de reprodução para se sentir mais confiante ao ensinar.



FICA A DICA

Utilização de recursos digitais: utilize o modo apresentação do PowerPoint para tornar a aula mais interativa e visual. Isso pode ajudar a manter a atenção dos estudantes e facilitar a compreensão dos conceitos.



FICA A DICA

Engajamento dos estudantes: incentive a participação ativa dos estudantes fazendo perguntas e promovendo discussões sobre o que estão aprendendo. Perguntas como “O que você aprendeu na aula de hoje?” podem estimular a reflexão.

Para professores



FICA A DICA

Atividades práticas: realize a atividade “Na Prática” durante a aula, permitindo que os alunos registrem suas experiências e aprendizados. Isso ajuda a consolidar o conhecimento e a manter o engajamento.



FICA A DICA

Apoio e contextualização: não hesite em adicionar exemplos e contextualizações que sejam relevantes para a turma. Isso pode ajudar os alunos a se conectarem melhor com o conteúdo.



FICA A DICA

Acesso a recursos online: certifique-se de que os alunos saibam como acessar o CMSP para registrar suas atividades. Forneça orientações claras sobre como compartilhar seus projetos, caso tenham dificuldades com a internet.



FICA A DICA

Flexibilidade e adaptação: esteja aberto a modificar as programações e o protótipo conforme necessário, com base no feedback dos alunos e nas suas observações durante a aula.



Recomendações

Ao longo da atividade, observe os estudantes. Perceba como eles interagem entre si, quem apresenta maior dificuldade de compreensão, seja no uso da ferramenta, seja na lógica básica de programação. converse com os estudantes que apresentarem maior facilidade na atividade para que eles possam atuar como multiplicadores e auxiliares nas tarefas.

Boa aula!

Tarefas de Robótica

Caro(a) professor(a),

Seguem instruções para postagem da **atividade de aula** para seus estudantes (se houver). Caso tenha dúvidas, disponibilizaremos um vídeo tutorial na [playlists de Orientações adicionais](#). Orientamos que a postagem seja feita **antes ou durante a aula** para que o(a) estudante possa **registrar** a entrega da atividade **durante a aula**.

O objetivo deste envio é que o estudante **registre** na Sala do Futuro, a atividade realizada em sala de aula, para acompanhamos o **engajamento** com as aulas de robótica, e possibilitar a você, docente, avaliar a **aprendizagem e a evolução do estudante**.

Orientamos também que a atividade seja postada sem prazo de término especificado. Assim, caso estejam com dificuldades em acessar a Sala do Futuro ou a internet no dia, o estudante poderá finalizar a tarefa posteriormente.

Destaque

Importante: nem todas as aulas do bimestre possuem tarefas!
Para saber para quais aulas estão previstas tarefas, consulte o **escopo-sequência** do componente!

Atividade “Na prática” de robótica

Como registrar a realização da atividade prevista para a aula?

Localizador: **efrob09** (Ensino Fundamental, Robótica, 9º ano)

1. Acesse o link <http://tarefas.cmsp.educacao.sp.gov.br>.
2. Clique em “Atividades” e, em seguida, em “Modelos”.
3. Na sequência, clique em “Buscar por” e selecione a opção “**localizador**”.
4. Copie o localizador acima e cole-o no campo de busca.
5. Clique em “**procurar**”. Uma lista de tarefas do componente aparecerá. Elas estarão organizadas pelo título da aula.
6. Selecione a tarefa que **corresponde à aula do dia** (busque pelo título da aula) para envio à turma, clicando na seta verde que aparece na frente da atividade.
7. Defina qual ou quais turmas receberão a atividade. Selecione a data de envio, mantenha a atividade sem prazo de resposta e clique em “publicar”.
8. Informe à turma sobre a data de agendamento e, se desejar, combine o prazo da atividade.

Pronto. A atividade foi enviada com sucesso!



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**