

**1ª**

**Série**

**Robótica**

**MATERIAL  
DIGITAL**

# **Olhos digitais: sentidos à *la* micro:bit – Limitações**

**1º bimestre  
Aulas 11 e 12**

**Ensino  
Médio**

Secretaria da  
Educação



**SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO

## Conteúdos

- Limitações técnicas dos sensores;
- Adaptações/Redesign.

## Objetivos

- Investigar os comportamentos inesperados do sensor PIR e suas causas;
- Julgar a adequação do sensor PIR ao contexto da brincadeira;
- Criar uma proposta de redesign do jogo ou do sistema com base nas limitações encontradas.

## Para começar

Você já deve ter brincado de estátua. Em uma das versões dessa brincadeira, várias pessoas ficam se movimentando ou dançando até alguém gritar “estátua!”.

Após essa fala, ninguém pode se mexer. Quem se mexer é eliminado. A brincadeira se repete até que haja um vencedor.

Caso você nunca tenha participado dessa brincadeira, podemos usar como referência algo similar: “Batatinha frita 1, 2, 3” é uma versão parecida, que ficou famosa graças à uma série sul-coreana.



Imagem retirada de GIF da internet. Disponível em:

<https://media1.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExem8wbXAxZzJucDdxOG1ocGdoMzR0aGNrYXZhcTI5dGZndzduczZ6ZSZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfYWQmY3Q9Zw/HeLtzneuN7NrZKhZd9/giphy.gif>. Acesso

em: 09 jan. 2026.

Lembram das atividades desplugadas?  
Vamos colocá-las em prática mais uma vez!

Formem grupos com 10 estudantes. Cada equipe deve ter um participante que gritará “estátua!” ou, se preferir, “batatinha frita 1, 2, 3!”.

A princípio, esse estudante será o(a) juiz(a) da rodada e sua função é observar quem se mexe. Se um ou mais alunos se mexerem, eles serão eliminados.

Cada aluno eliminado torna-se também um juiz e auxilia a observar os outros. O vencedor será o último participante que restar.

**ORGANIZEM-SE E COMECEM!**



### Vamos aprofundar a reflexão sobre a brincadeira

Primeiro, pense nos seus sentidos: Como você, sendo o juiz, sabe que alguém se mexeu? Quais sentidos (visão, audição) você mais usa para perceber o movimento?

Agora, pense nas regras: O que exatamente conta como “mexer”? Um piscar de olhos? Um desequilíbrio? É sempre fácil julgar com 100% de certeza?

Por fim, imagine um robô-juiz: Se um robô ficasse no seu lugar, como ele poderia “sentir” ou detectar que um jogador se moveu? Que tipo de tecnologia ele precisaria ter para substituir seus olhos e ouvidos?





Reprodução de GIF da internet. Disponível em:

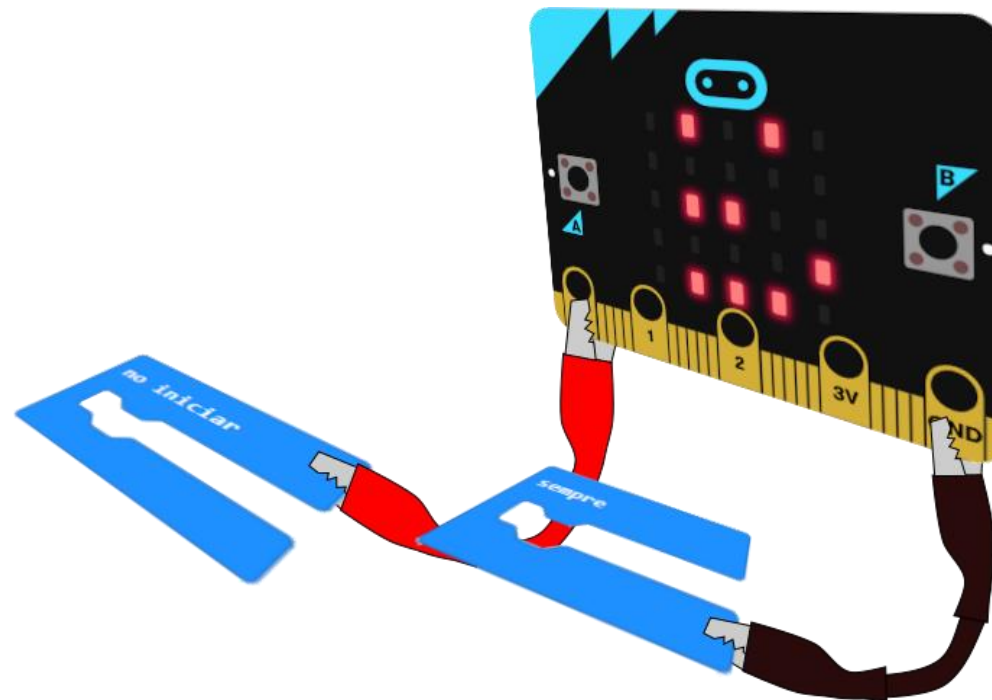
<https://media3.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExdGFvdWRxcWN5MjM0enQ5MjlxYndhaHNteTBmNWxpcGZzeXA1bnE3MiZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfYWQmY3Q9ZWw/bGgsc5mWoryfgKBx1u/giphy.gif>. Acesso

em: 09 jan. 2026.

Na brincadeira tradicional, nossos olhos são os sensores que percebem o movimento. Funciona, de forma sutil, como se nosso cérebro comparasse duas fotos: uma de um instante atrás e outra do momento atual. Qualquer alteração entre elas indica que alguém se moveu. Para nós, essa percepção parece simples e óbvia.

Aí reside o grande desafio da programação e da robótica: traduzir uma ação que parece intuitiva, como a de um juiz na brincadeira, em um sistema digital preciso e funcional.

# Simular o juiz com o micro:bit



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas GIMP e Inkscape

## Foco no conteúdo

Na aula passada, explicamos o funcionamento do sensor e como usá-lo com o micro:bit. Agora, sua equipe vai reaproveitar o código da aula anterior para programar a placa e simular a brincadeira estátua, transformando o micro:bit em juiz!

- O sinal para parar: em vez de alguém gritar, o micro:bit dará o sinal de “estátua!” mostrando uma imagem no display de LEDs ou tocando um som.
- Antes do sinal: enquanto o jogo está livre, o sensor de movimento (PIR) deve permanecer desativado, ignorando os movimentos dos jogadores.
- Depois do sinal: assim que a imagem for exibida ou o som tocar, o sensor PIR deve ser ativado e começar a monitorar o ambiente.



Produzido pela SEDUC-SP com apoio da ferramenta Google Gemini





Produzido pela SEDUC-SP com apoio da ferramenta Google Gemini

Quando um movimento for detectado, o micro:bit deve sinalizar que o jogador foi eliminado mostrando uma imagem de “X”, tocando um som ou piscando os LEDs. Caso a rodada termine sem que nenhum movimento seja percebido, ele pode exibir um símbolo de “√” ou outra imagem de aprovação.

### **Importante:**

O sensor PIR tem uma limitação: ele não consegue “apontar” quem se moveu. Ele apenas detecta que houve um movimento em sua área de alcance.

Em um jogo com várias pessoas, isso significa que, se apenas um jogador se mexer, o sensor vai alertar sobre o movimento no grupo inteiro, como se todos tivessem se movido ao mesmo tempo.

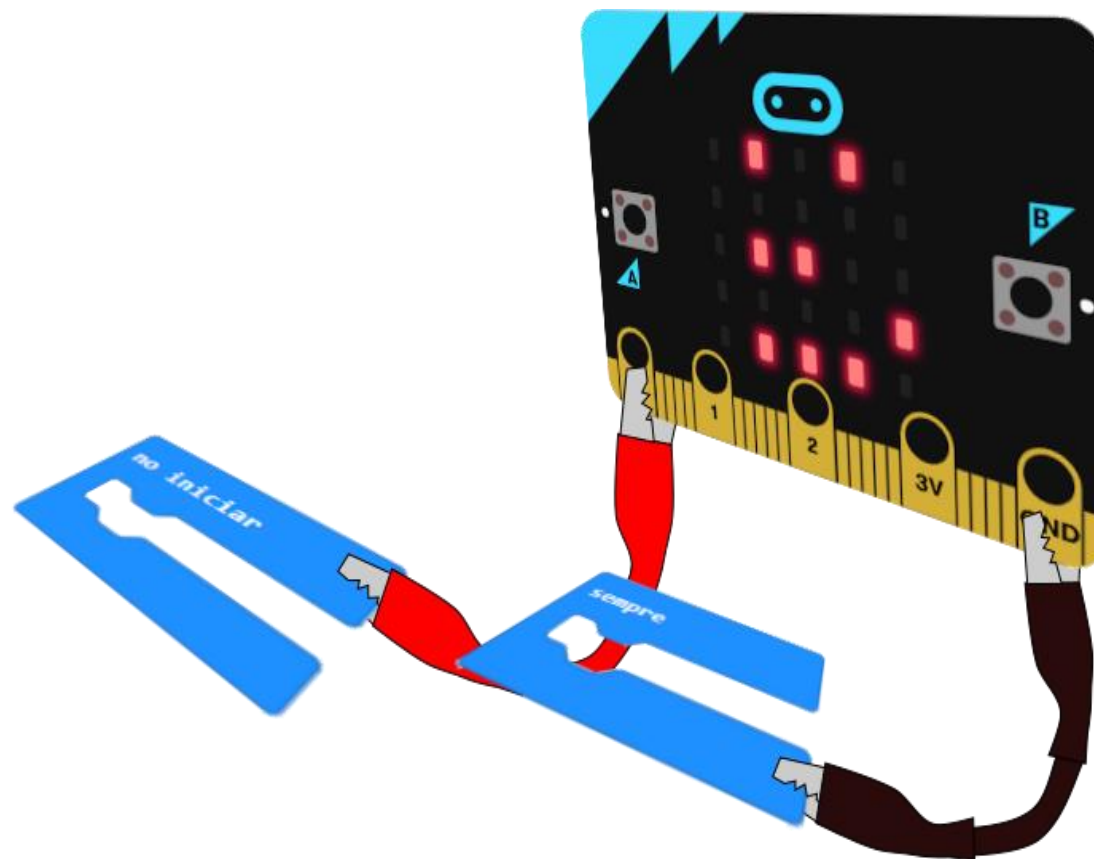
Considerando essa limitação, sua equipe precisará adaptar as regras da brincadeira. Aqui estão alguns exemplos:

- Se o sensor detectar qualquer movimento, todos os jogadores voltam ao início da partida.
- Jogar com um estudante de cada vez na frente do sensor.
- Incorporar a limitação à regra: “O juiz robô é rígido. Se um falhar, a equipe inteira paga junto”.

**Essas são apenas sugestões. Vocês podem criar outras regras, mas lembrem-se de deixá-las claras para o professor poder fazer a avaliação.**

Essa necessidade de adaptação mostra um conceito fundamental: a tecnologia tem limitações e, por isso, precisamos criar novas regras, ajustar funções e inventar dinâmicas. Isso acontece o tempo todo em sistemas reais, como câmeras de segurança e sensores de presença.

## Na prática

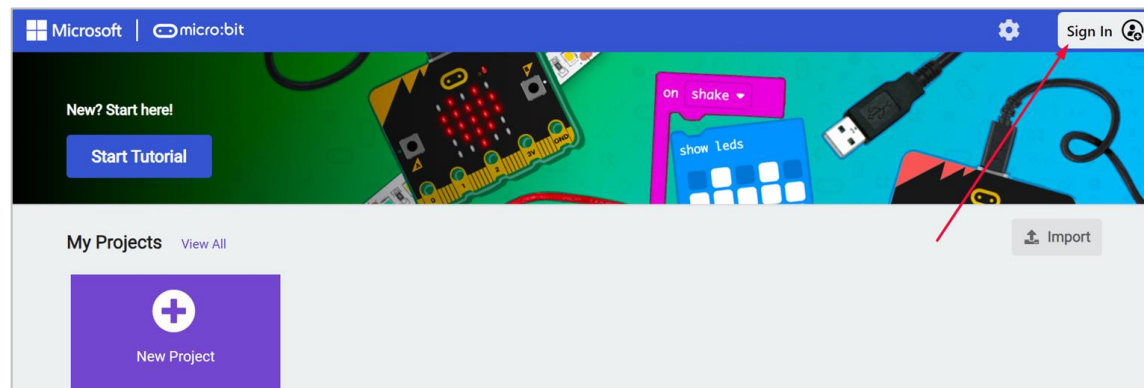


Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas GIMP e Inkscape

**Agora, vamos aplicar o que aprendemos iniciando a atividade prática.**

**Lembre-se que para acessar o MakeCode, você deve seguir o passo a passo abaixo:**

- 1. Acesse a Sala do Futuro para acessar o MakeCode.**
- 2. Ao entrar no MakeCode: use o e-mail institucional @aluno.educacao para fazer o login.**



Disponível em: <https://makecode.microbit.org>. Acesso em: 8 nov. 2024.

### FICA A DICA



Repita esse procedimento toda aula em que o MakeCode for usado para garantir que você esteja trabalhando no seu login.

Quando você realiza o login, você garante que seus projetos ficarão salvos para acesso futuro, seu e do seu professor. Isso é fundamental para o envio do link da atividade do dia ao docente.



## O que aprendemos hoje



- Aprendemos a usar o micro:bit e o sensor PIR para transformar a brincadeira estátua em um jogo digital.
- Vimos que a tecnologia tem limitações: o sensor PIR consegue detectar que houve um movimento, mas não identifica quem se moveu.
- Descobrimos que, ao criar soluções digitais, muitas vezes precisamos adaptar regras e expectativas. Esse processo de adaptação é essencial para a inovação e acontece no mundo real em áreas como segurança, automação industrial e desenvolvimento de jogos.

Reprodução de GIF da internet. Disponível em:  
<https://media1.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExb3RsdDgwcWFqcZhlOHRid3B1cmx5Z2VhNXRldjBidXFhNTQ1MWNodCZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfYWQmY3Q9Zw/1hXY6iNdTFpTW4je85/giphy.gif>. Acesso em:  
09 jan. 2026.



## Referências

ALFARO, S. C. A. Robôs em projetos tecnológicos. In: Reunião Anual da SBPC, 58., 2006, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2006. Disponível em: [https://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/atividades/TEXTOS/texto\\_884.html](https://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/atividades/TEXTOS/texto_884.html). Acesso em: 23 set. 2024.

BBC. **BBC micro:bit celebrates huge impact in first year, with 90% of students saying it helped show that anyone can code**, 7 jul. 2017. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/mediacentre/latestnews/2017/microbit-first-year>. Acesso em: 23 set. 2024.

DARGAINS, A. R.; SAMPAIO, F. F. Estudo exploratório sobre o uso da robótica educacional no ensino de Introdução à Programação. **Tecnologias, sociedade e conhecimento**, v. 7, n. 1, jul. 2020. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14702/9691>. Acesso em: 23 set. 2024.

DREDGE, S. BBC Micro Bit will complement Raspberry Pi not compete with it. **The Guardian**, 12 mar. 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2015/mar/12/bbc-micro-bit-raspberry-pi>. Acesso em: 23 set. 2024.

## Referências

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

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.

MICRO:BIT EDUCATIONAL FOUNDATION. Disponível em:  
[https://www.youtube.com/@microbit\\_edu](https://www.youtube.com/@microbit_edu). Acesso em: 23 set. 2024.

MICRO:BIT EDUCATION FOUNDATION. Funcionalidades: visão geral, [s.d.]. Disponível em:  
<https://microbit.org/pt-br/get-started/features/overview/>. Acesso em: 23 set. 2024.

MICRO:BIT EDUCATION FOUNDATION. Get started with the micro:bit. Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=u2u7UJSRuko&list=PLEo0hMrjdofusveMscRFN9FeqKzDBzuXr>. Acesso em: 23 set. 2024.

MICRO:BIT EDUCATIONAL FOUNDATION. Milestones for the BBC micro:bit, [s.d.]. Disponível em: <https://microbit.org/impact/case-studies/milestones-for-the-bbc-microbit/>. Acesso em: 23 set. 2024.

## Referências

PERALTA, D. A. (Org.) Robótica e processos formativos: da epistemologia aos kits.

**ResearchGate**, nov. 2019. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/337473511\\_Robotica\\_e\\_Processos\\_Formativos\\_da\\_epistemologia\\_aos\\_kits\\_Org](https://www.researchgate.net/publication/337473511_Robotica_e_Processos_Formativos_da_epistemologia_aos_kits_Org). Acesso em: 23 set. 2024.

ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: American Educator, v. 36, n. 1, Washington, 2012. p. 12-19. Disponível em:

<https://www.aft.org/ae/spring2012>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio,

2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/08/CURR%C3%8DCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.



# Para professores

## Para professores

Sabemos que colegas das mais diferentes áreas estão trabalhando nas aulas de Robótica, e entendemos que a prototipagem e a programação podem ser um desafio inicial.

A aula de hoje pode parecer desafiadora, pois, no processo de criação, os estudantes testarão soluções que talvez não funcionem de primeira. Isso é normal e pode gerar a insegurança: “Vou conseguir auxiliá-los no processo?”.

Lembre-se: você não precisa ter todas as respostas. O mais importante é sua disposição para aprender com eles, incentivando a criatividade e a busca por soluções.



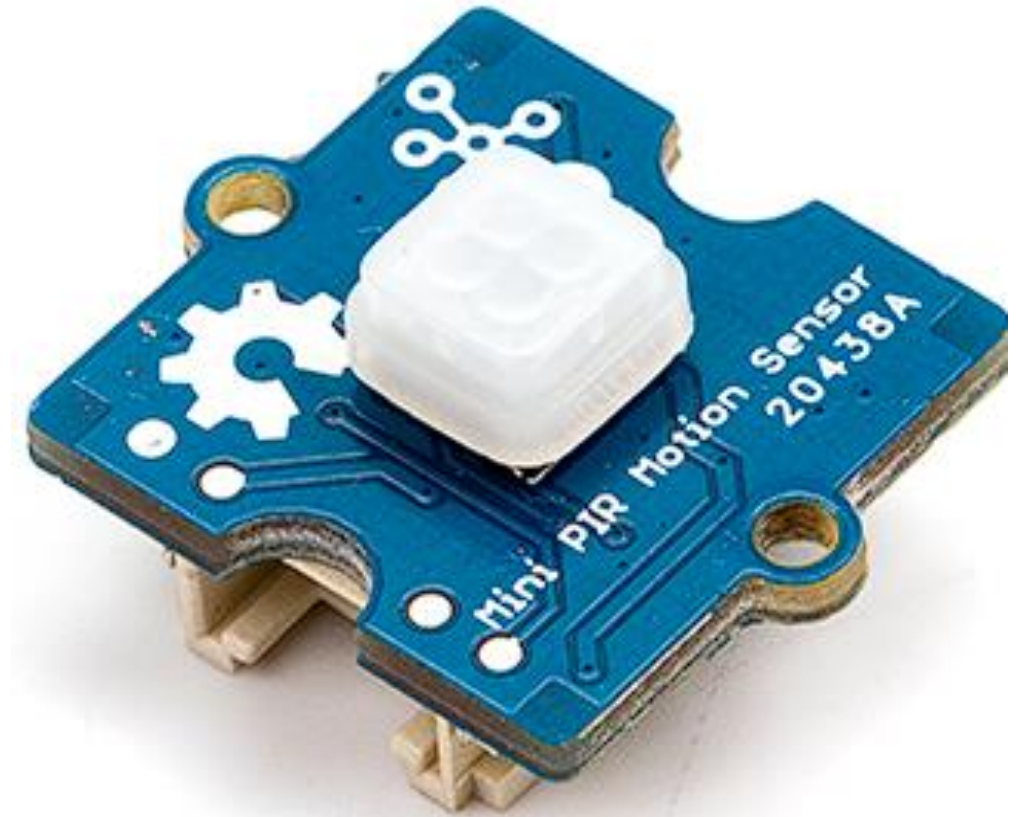
Reprodução de GIF da internet. Disponível em:

<https://media4.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExdmdw0aWllajZrZWFuZW01cXEybmhocjlrcGVrcmhjbW5pdjA3bW1waSZlcD12MV9pbmRlcm5hbF9naWZfYnlfaWQmY3Q9Zw/sYcVodz3TfY6wRYuZe/giphy.gif>. Acesso em: 09 jan. 2026.



Na aula anterior, detalhamos as conexões e o uso do micro:bit com a shield e o sensor de movimento.

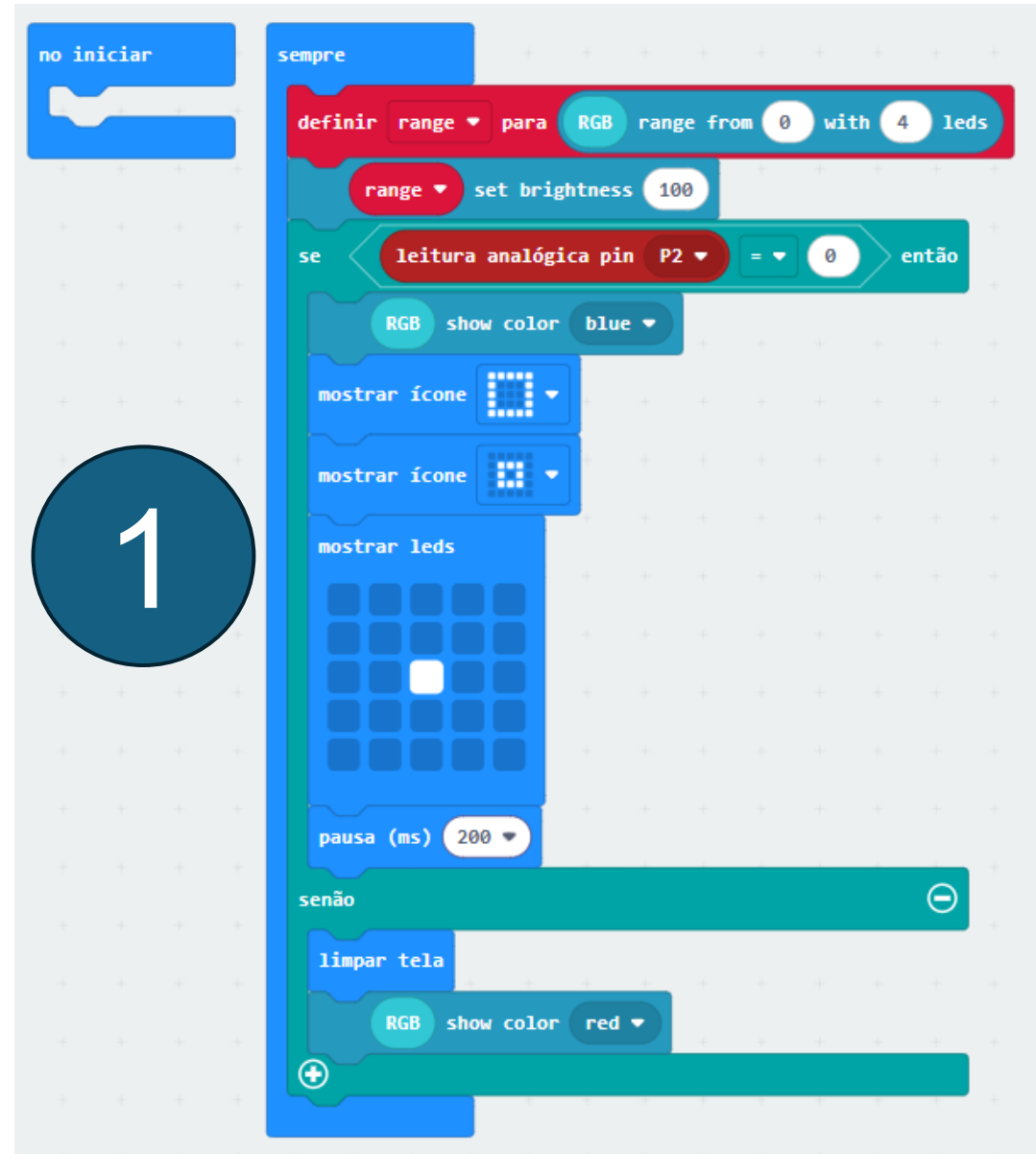
Para a atividade de hoje, os estudantes devem reaproveitar o código elaborado naquela aula, utilizando-o como ponto de partida e realizando as adaptações necessárias para a nova brincadeira.



Disponível em: [https://media-cdn.seeedstudio.com/media/catalog/product/cache/bb49d3ec4ee05b6f018e93f896b8a25d/h/t/httpsstatics3.seeedstudio.comseeedfile2017-08bazaar542641\\_1.jpg](https://media-cdn.seeedstudio.com/media/catalog/product/cache/bb49d3ec4ee05b6f018e93f896b8a25d/h/t/httpsstatics3.seeedstudio.comseeedfile2017-08bazaar542641_1.jpg). Acesso em: 09 jan. 2026.

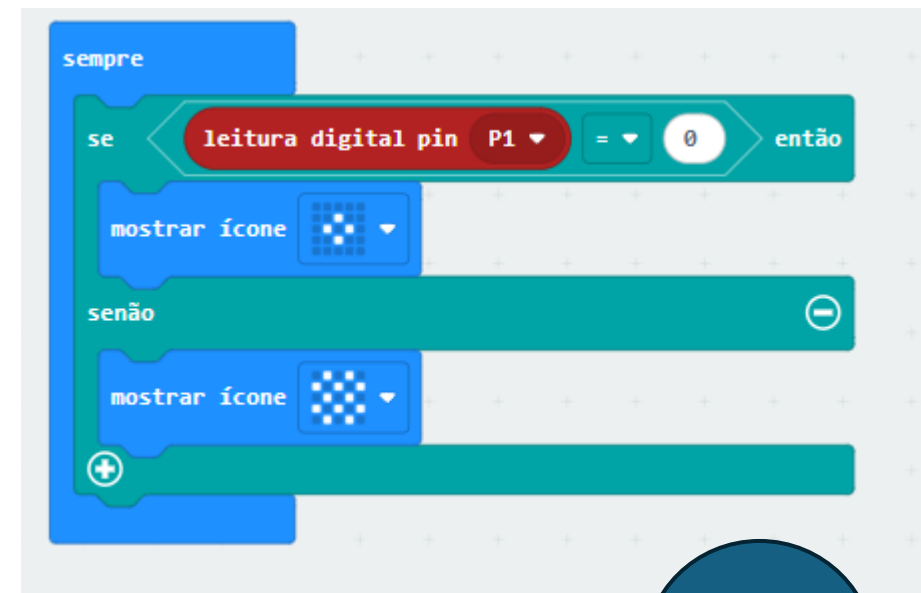
### Códigos com exemplos:

1



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas MakeCode e captura de tela do Windows

## Slides 11 e 12



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas MakeCode e captura de tela do Windows

Continua





Reprodução de GIF da internet. Disponível em:  
<https://media4.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjE xaTA4c3dnMW5hOGI1ZnlpbDIkcWVic3I6ZXRnbHI2cH ExcDh0ajgydSZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlf aWQmY3Q9Zw/QAD720Vf18FaTOWf06/giphy.gif>.

Acesso em: 09 jan. 2026.

Agradecemos imensamente por dedicar parte do seu tempo para ler este tutorial antes da aula. Sua preparação fará toda a diferença no aprendizado dos estudantes.

Aproveite também para assistir aos vídeos tutoriais de ATPC. Tentamos ao máximo incluir informações que ajudarão a compreender melhor o conteúdo proposto para ajudar a preparar sua aula.

**Dica de registro:** a título de evidências, podem ser tiradas fotos dos alunos cortando e montando as peças.

## 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 acompanharmos 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!



### Tarefas de Robótica

**Localizador:** **emrob01** (Ensino Médio, robótica)

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”, 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 sem prazo de resposta e clique em “publicar”
8. Informe à turma a data de agendamento e, caso deseje, combine o prazo da atividade.

**Pronto! A atividade foi enviada com sucesso!**

# 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: [Links e Recursos de Robótica](#)

