

1ª

Série

Robótica

**MATERIAL
DIGITAL**

Quando um sensor não basta, o pensamento computacional prevalece

**1º bimestre
Aulas 13 e 14**

**Ensino
Médio**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Conteúdos

- Eixos X, Y e Z (movimento lateral, frontal e vertical);
- Representação visual simplificada na matriz de LEDs;
- Pensamento computacional aplicado à interpretação de sensores – mapeamento.

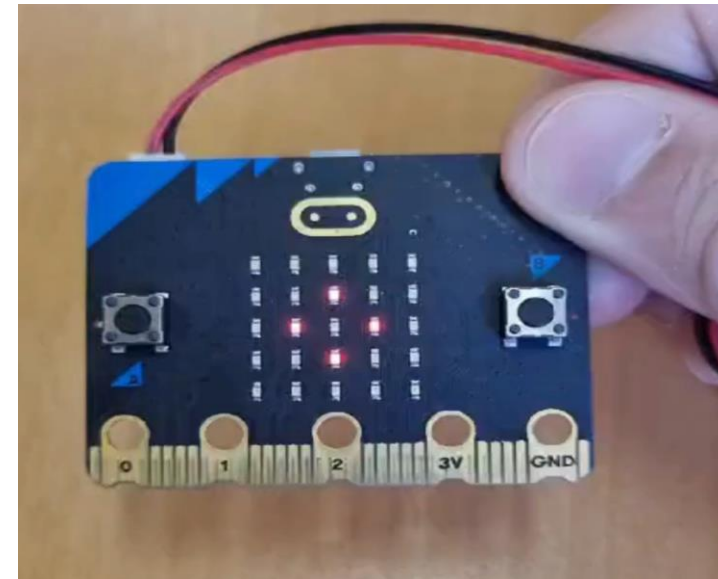
Objetivos

- Identificar os três eixos do acelerômetro (X, Y, Z);
- Explicar a diferença entre “agitar” e leitura direta dos eixos;
- Usar os valores de X e Y para controlar a posição de um LED na matriz;
- Comparar como dados brutos de aceleração podem ser transformados em algo visual (nível digital).



Até agora, vocês realizaram alguns experimentos usando o evento “on shake” (agitar) do MakeCode com o micro:bit.

Vocês já pararam para pensar que existe um sensor responsável por essa função?



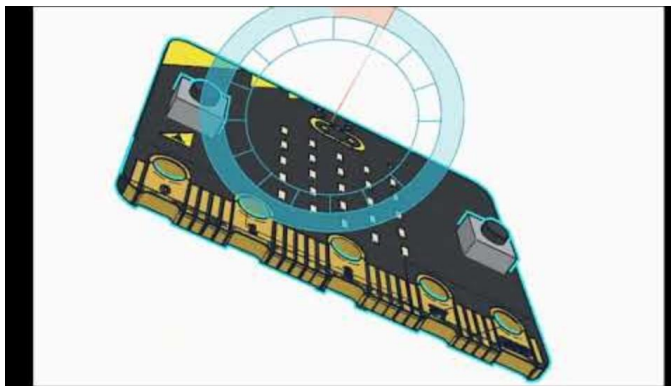
Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas Gimp e Inkscape

Como vocês acham que esse sensor faz a leitura dos movimentos?

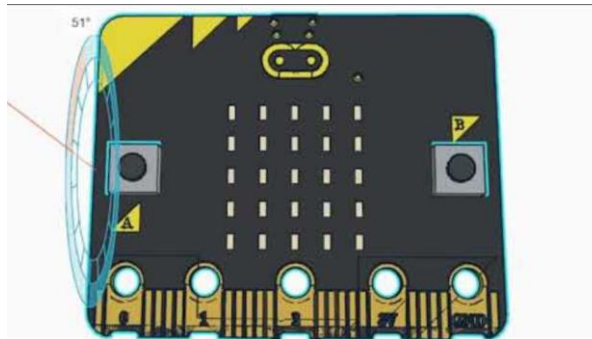
Foco no conteúdo

Como você deve ter notado, “agitar” não é uma função mágica.

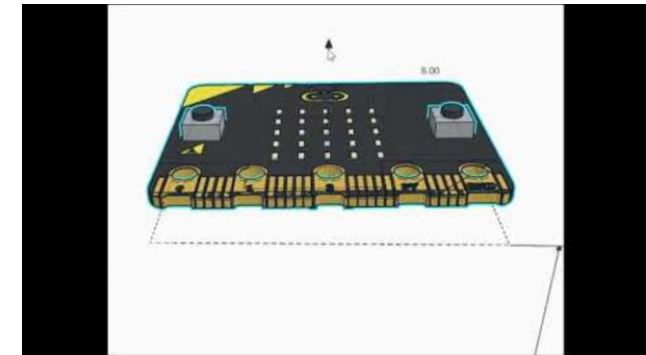
Isso acontece porque o micro:bit depende de um componente chamado acelerômetro, que mede movimentos em três direções:



X (esquerda ↔ direita)



Y (Pra frente ↔ para trás)



Z (Pra cima ↔ para baixo)

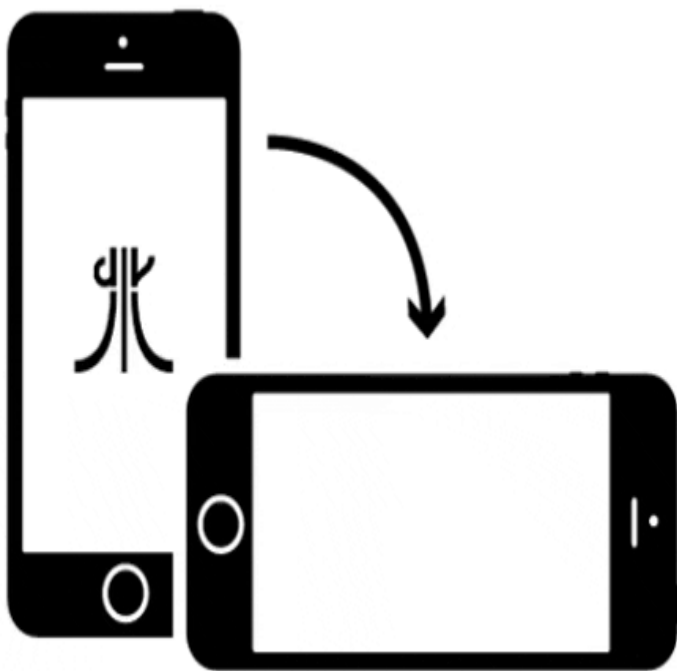
Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas OBS Studio e Microsoft Clipchamp

<https://www.youtube.com/watch?v=5TJjbAFkzY4>

[https://www.youtube.com/watch?v=AuZUB_HXTiE
&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=AuZUB_HXTiE&feature=youtu.be)

<https://youtu.be/QMjfnw4CFPU>

Quando todos esses valores mudam juntos e muito rapidamente, o micro:bit interpreta isso como “agitar”.



Reprodução – GIF da Internet. Disponível em:
<https://i.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExaGJ2OTdsZjF3b21tZTdqM2NoZ2ZxeWEzemlzdDVidXNyM3k2ZTk2dyZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfaWQmY3Q9Zw/ORjDoknEwfqpHPUHRt/giphy.gif>. Acesso em: 16 jan. 2026.

Ao compreender os eixos, percebemos que o micro:bit pode fazer muito mais do que apenas reagir a um “agitar”.

O acelerômetro permite detectar inclinações, quedas e até criar jogos e ferramentas digitais, como o nível de bolha que vamos programar hoje.

Esse mesmo sensor está presente nos seus celulares e em controles de videogame. É por isso que, ao girar a tela de pé para deitado, a imagem se ajusta automaticamente.

Foco no conteúdo



Para visualizarmos os valores lidos pelo acelerômetro, basta usar o bloco **aceleração (mg) x**, na seção **Entrada** da caixa de ferramentas.

Para visualizar a leitura de Y, basta alterar o eixo, selecionando a opção na caixa de seleção.

Com isso, conseguimos ver exatamente o quanto o micro:bit está sendo inclinado em cada direção.

Foco no conteúdo

O acelerômetro do micro:bit transforma os movimentos em números, que variam de aproximadamente -1023 até +1023.

Quando a placa é inclinada para um lado, ele dá valores positivos; ao inclinar para o lado oposto, a leitura dá valores negativos.

Se a placa estiver parada e nivelada, esses valores ficam próximos de zero.



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas OBS Studio e MakeCode

<https://www.youtube.com/watch?v=R1ChITpugNI>

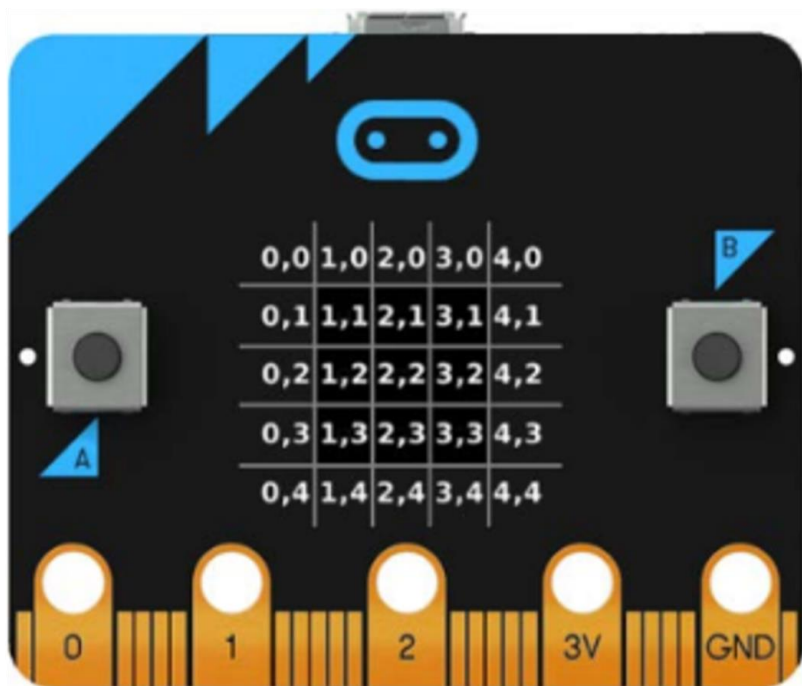
Com base no que aprendemos, vamos construir um nível de bolha digital usando o micro:bit.

Nosso desafio é fazer com que um LED acenda na matriz de acordo com a inclinação da placa, assim como em um nível tradicional.

Quando o micro:bit estiver totalmente nivelado, o LED deverá ficar exatamente no centro.



Reprodução – GIF da Internet. Disponível em: <https://i.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExZ2cxaHVleGwxMGhnbWxoZnFneno3cmJIMXo1cTUyN3hkZ3BrN3l0dSZlcD12MV9pbmRlcm5hbF9naWZfYnlfYWQmY3Q9Zw/QFQ0lvGNNGPNOAZm9b/giphy.gif>. Acesso em: 16 jan. 2026.



Disponível em: <https://microbit.org/teach/classroom-resources/microbit-paper-prototype-activity-pack/>. Acesso em: 27 nov. 2025.

É aqui que entra o **pensamento computacional**. Precisamos decompor o seguinte desafio:

Como transformar os valores do acelerômetro em algo simples de se ler: um LED aceso?

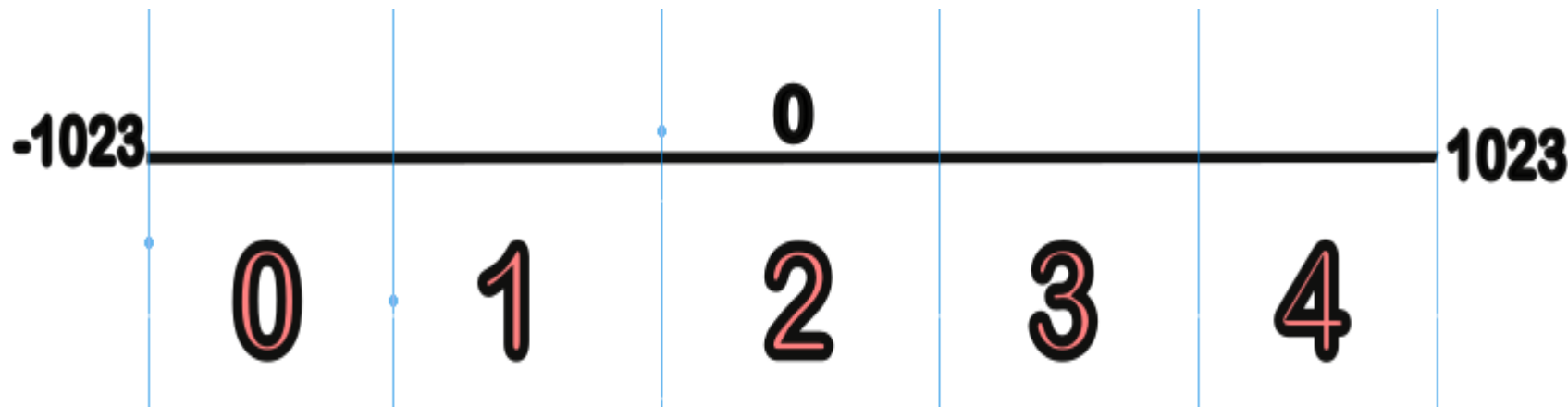
Temos, porém, um problema: a escala de valores lida pelo sensor, entre -1023 e $+1023$, é muito grande. Já a matriz de LEDs, no eixo X, tem apenas 5 posições, coordenadas de 0 a 4.

Será que existe alguma função que nos ajude a converter um intervalo de números grandes em um intervalo pequeno, de 0 a 4?

Traduzindo valores

Geralmente usamos a função **map** para converter os números de uma escala para outra. Ela pode ser encontrada na caixa de ferramentas, tanto no menu Matemática quanto em Pins.

De forma simplificada, ela “pega” um intervalo maior e o “traduz” em um intervalo menor. É como quebrar uma régua grande em partes proporcionais para que ela caiba dentro de uma régua menor.



Bloco da função – como preencher

Neste primeiro campo, inserimos o bloco do sensor que gera os dados (ex.: aceleração (mg) x).

aceleração (mg) x ▼

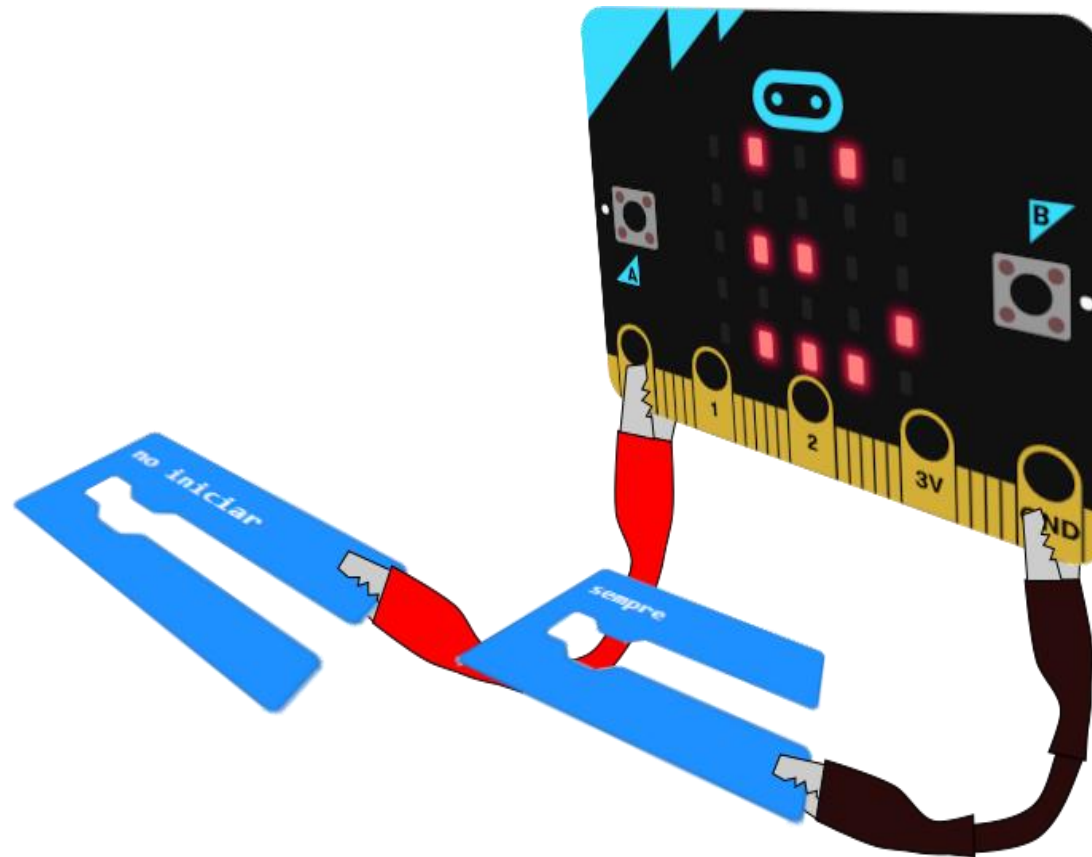


Na seção **to**, definimos a escala de destino. Usamos o intervalo de 0 até 4, que corresponde às coordenadas dos LEDs no eixo X da matriz (0, 1, 2, 3, 4).

Na seção **from**, definimos a escala original do sensor. Usamos o intervalo de **-1023** (valor mínimo, no campo low) **até 1023** (valor máximo, no campo high).

O resultado desta conversão deve ser guardado em uma variável para ser usado no programa.

Na prática



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

Na prática

Para esta montagem, você precisará dos seguintes materiais:

- Um micro:bit V2;
- Um case para pilhas (AAA);
- Duas pilhas (AAA);
- Um cabo USB (micro-B).



É importante que cada grupo de estudantes use sempre o mesmo kit. Que tal enumerá-los para facilitar a identificação?

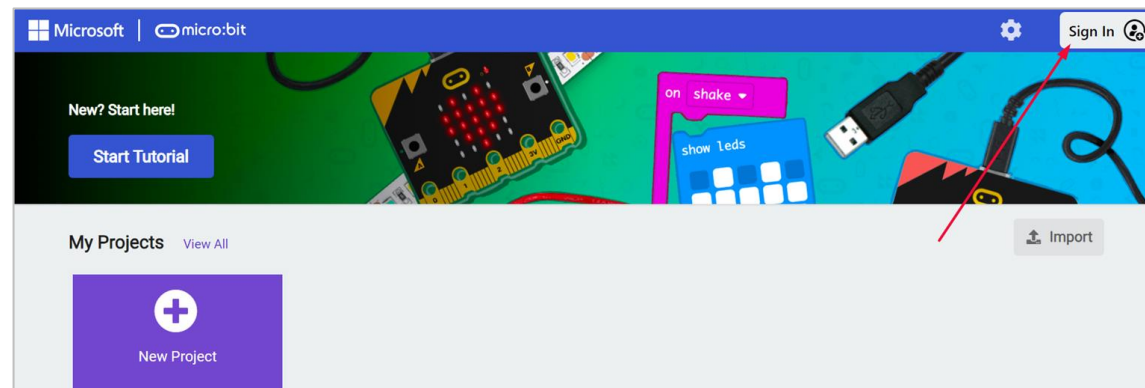
Tomem cuidado ao manusear os kits. Eles não podem ser usados com as mãos molhadas ou sujas, nem arremessados.



Produzido pela SEDUC-SP

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

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: 27 nov. 2025.

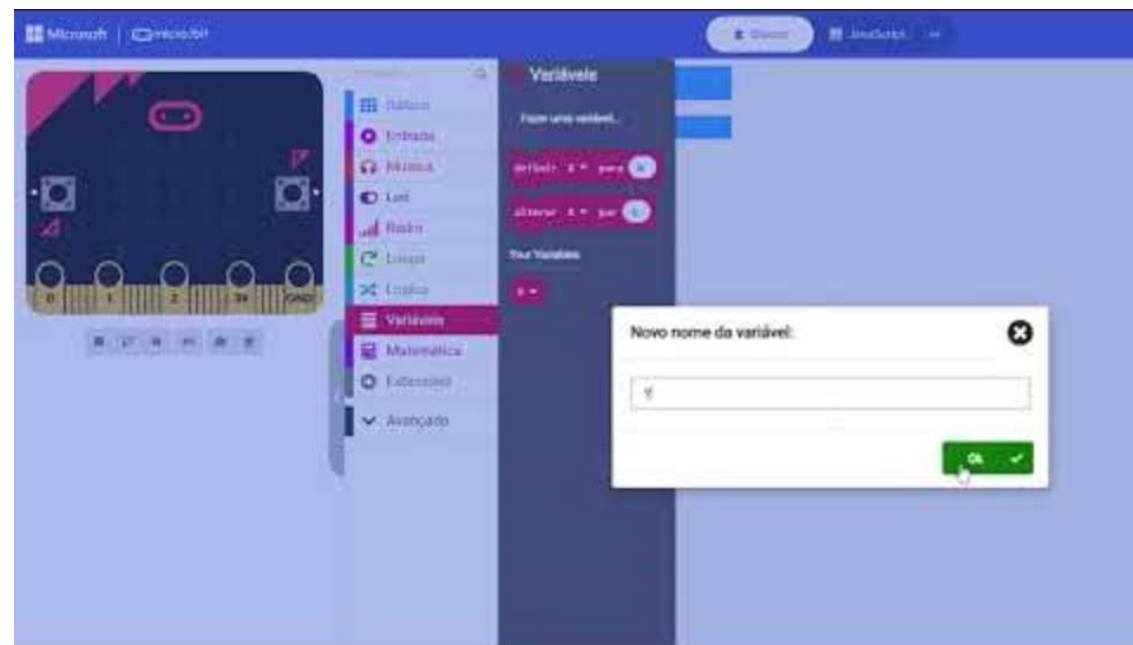


Repita esse procedimento toda aula em que o MakeCode for usado, para garantir que você esteja trabalhando no seu login.

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

Na prática

- Em **Variáveis**, na caixa de ferramentas clique em **“Fazer uma variável”**;
- Crie uma variável chamada “X”;
- Repita o processo e crie a variável “Y”;
- Ainda neste menu, selecione o bloco **“Definir Y para 0”** e arraste-o para dentro do bloco **“sempre”**;
- Duplique o bloco **“Definir Y para 0”** e encaixe-o na sequência;
- No primeiro bloco, altere “Y” para “X”.



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas MakeCode e OBS Studio

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rQZ1CE431Ns>.

Acesso em: 11 dez. 2025.





Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas MakeCode e OBS Studio

<https://www.youtube.com/watch?v=BIKsGRFjryA>

- Clique em **Matemática** na caixa de ferramentas e selecione o bloco da função **map**;
- Arraste o bloco **map** para dentro do bloco **“Definir X para 0”**, colocando-o no lugar do **0**;
- Repita a operação: arraste outro bloco **map** para dentro do bloco **“Definir Y para 0”**;
- No menu **Entrada**, selecione o bloco **“aceleração (mg) x”**;
- Arraste-o e encaixe no primeiro espaço do bloco **map** (o que está definindo a variável Y);
- Neste último bloco, altere o eixo de “X” para **“Y”**.

Na prática

- Nos dois blocos **map** (um de X e outro de Y) altere o campo **“from low”** de 0 para -1023. Com isso, garantimos que o intervalo de valores do acelerômetro seja lido corretamente;
- Como o LED da posição anterior precisa ser apagado a cada nova leitura, devemos limpar a tela. Vá em **Básico**, na caixa de ferramentas, e arraste o bloco **“limpar tela”**;
- Encaixe-o no início da sequência de blocos (dentro do loop **“sempre”**).



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas MakeCode e OBS Studio

<https://www.youtube.com/watch?v=4C7gMixNhx0&feature=youtu.be>

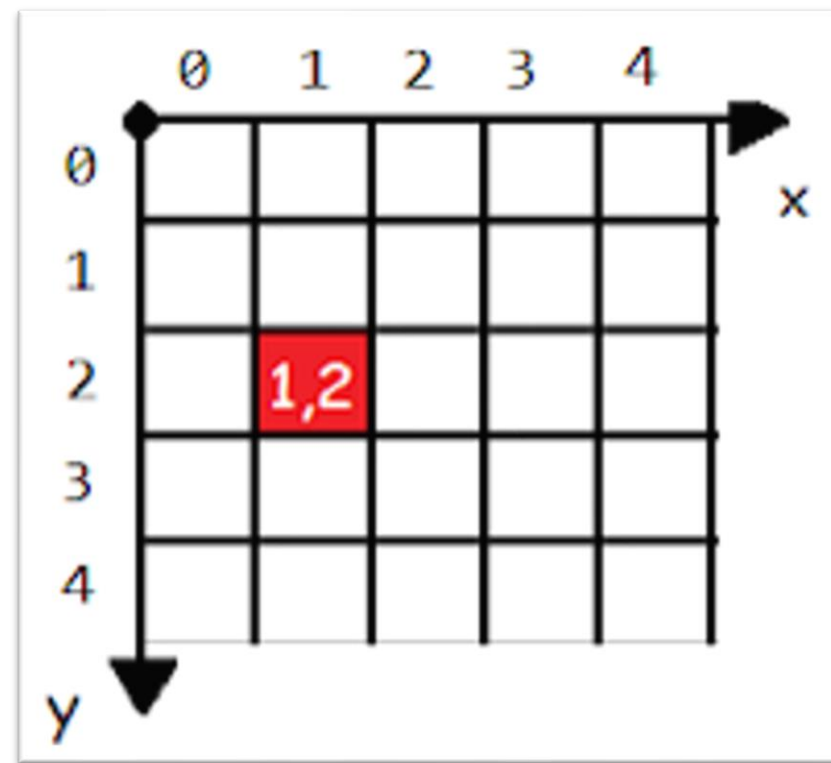


Na prática

Até o momento, vocês aprenderam a desenhar blocos ou exibir uma imagem pré-definida na matriz de LEDs. Neste programa, vamos mostrar como acender um LED específico usando coordenadas X e Y.

Ocorre que, no micro:bit, o plano cartesiano tem algumas particularidades que merecem destaque:

- A matriz de LEDs do micro:bit não trabalha com valores negativos;
- Ela utiliza o equivalente ao primeiro quadrante do plano cartesiano;
- Este quadrante é representado com o eixo Y invertido (o valor 'Y' aumenta para baixo).



Produzido pela Seduc usando as ferramentas Inkscape e Gimp

Na prática



Produzido pela SEDUC-SP com apoio das ferramentas MakeCode e OBS Studio

<https://www.youtube.com/watch?v=nr1FVIAiJ6s>

- No menu **LED**, selecione o bloco “**plotar x0 y0**” e arraste-o para o final da sequência (abaixo do bloco “**Definir Y...**”);
- Em **Variáveis**, selecione os blocos X e Y e encaixe-os nos seus respectivos lugares, dentro do bloco “**plotar x0 y0**”.

Nosso código está pronto!
Antes de descarregar no micro:bit, teste no simulador.



Registre no caderno

O acelerômetro é muito rápido para medir mudanças de movimento e inclinação.

Em que situações, fora dos celulares, vocês acham que é essencial medir um movimento muito rápido ou uma inclinação precisa?

Pensem em áreas como segurança, saúde ou transporte.



Reprodução – GIF da internet. Disponível em:
<https://c.tenor.com/MYBiqnwHUEkAAAAAd/tenor.gif>. Acesso em: 16 jan. 2026.

O que aprendemos hoje



- Como o acelerômetro funciona, usando eixos para ir além de “agitar” e permitir a detecção de inclinações.
- Para criar soluções digitais, precisamos aplicar o pensamento computacional, como ao “traduzir” a escala do sensor para a escala dos LEDs.
- A adaptação tecnológica é usada no mundo real em nossos celulares e em áreas como segurança, automação e jogos digitais.

Reprodução – GIF da Internet. Disponível em:
<https://giphy.com/gifs/hamlet-reading-learning-osmosis-1hXY6iNdTFpTW4je85>. Acesso em: 27 nov. 2025.

Referências

ALFARO, S. C. A. Robôs em projetos tecnológicos. In: **REUNIÃO ANUAL DA SBPC**. São Paulo: SBPC/UFSC, 2006. Disponível em:

https://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/atividades/TEXTOS/texto_884.html. Acesso em: 27 nov. 2025.

BBC. BBC micro:bit celebrates huge impact in first year, with 90% of students saying it helped show that anyone can code. **BBC**, 7 jul. 2017. Disponível em:

<https://www.bbc.co.uk/mediacentre/latestnews/2017/microbit-first-year>. Acesso em: 27 nov. 2025.

DARGAINS, A. R.; SAMPAIO, F. F. Estudo exploratório sobre o uso da robótica educacional no ensino de Introdução à Programação. In: **Tecnologias, sociedade e conhecimento**, Campinas, SP, v. 7, n. 1, p. 71-96, 2020. Disponível em:

<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14702/9691>. Acesso em: 27 nov. 2025.

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: 27 nov. 2025.

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. **Micro:Bit Educational Foundation**. Disponível em:
https://www.youtube.com/@microbit_edu. Acesso em: 27 nov. 2025.

MICRO:BIT EDUCATION FOUNDATION. Recursos: visão geral. **Micro:bit**. Disponível em:
<https://microbit.org/pt-br/get-started/features/overview/>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MICRO:BIT EDUCATION FOUNDATION. Introdução ao BBC micro:bit. **Micro:bit**. Disponível em:
<https://www.youtube.com/watch?v=u2u7UJSRuko&list=PLEo0hMrjdofusveMscRFN9FeqKzDBzuXr>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MICRO:BIT EDUCATIONAL FOUNDATION. Milestones for the BBC micro:bit. **Micro:bit**. Disponível em: <https://microbit.org/impact/case-studies/milestones-for-the-bbc-microbit/>. Acesso em: 27 nov. 2025.

Referências

PERALTA, D. **Robótica e processos formativos**: da epistemologia aos kits (Org). Porto Alegre: Editora Fi, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337473511_Robotica_e_Processos_Formativos_da_epistemologia_aos_kits_Org. Acesso em: 27 nov. 2025.

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: 27 nov. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo Paulista**: etapa Ensino Médio, 2020. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/CURR%C3%8DCULO-PAULISTA-etapa-Ensino-M%C3%A9dio_ISBN.pdf. Acesso em: 27 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Computação Complemento à BNCC. Brasília (DF), 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 27 out. 2025.

Identidade visual: imagens © Getty Images

Para professores

Slide 2



Habilidade: EF03CO06 - Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).

Para professores

Professores(as),

Ao longo deste bimestre, trabalhamos conteúdos focados em nivelar os estudantes. Essa abordagem foi considerada porque muitos podem estar vendo o conteúdo de Robótica Educacional e a placa micro:bit pela primeira vez.

A partir do próximo bimestre, vamos trabalhar com atividades interdisciplinares e com prototipagem.

Há vários recursos na apresentação que serão subaproveitados caso vocês decidam usar o arquivo PDF, em vez do arquivo PPT.



Reprodução – GIF da Internet. Disponível em:

<https://i.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExcWlwMjJjdHAzaHFmMThlc295a3NuaHUxd2VxdmdqbzUzMTF4MHN0YiZlcD12MV9pbnRlcm5hbF9naWZfYnlfYWQmY3Q9ZW/sYcVodz3TfY6wRYuZe/giphy.gif>. Acesso em: 16 jan. 2026.

Para professores

Se você estiver lendo este tutorial antes da aula, muito obrigado!

Esperemos que você possa analisar o conteúdo, editá-lo e enriquecê-lo ainda mais, caso ache necessário.

Aproveite o tempo que tiver disponível para assistir aos vídeos tutoriais de ATPC. Nesses materiais, incluímos informações para ajudá-los a compreender melhor o conteúdo proposto e como preparar sua aula.

Dica de registro

Durante a aula, nós usamos o recurso do registro no caderno de perguntas e respostas.



Reprodução – GIF da internet. Disponível em:
<https://i.giphy.com/media/v1.Y2lkPTc5MGI3NjExcjZxOGV5bmhsajNoNXR6b3dmZnBINTkyZmhlNnR2bHUwM20xMndlbyZlcD12MV9pbmRlcm5hbF9naWZfYnlfaWQmY3Q9Zw/QAD720Vf18FaTOWf06/giphy.gif>. Acesso em: 16 jan. 2026.

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, 1ª série)

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](#)



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**