

90
ANO

Robótica

**MATERIAL
DIGITAL**

Brinquedos interativos: simulando comportamentos reativos

**1º bimestre
Aulas 9 e 10**

**Ensino Fundamental:
Anos Finais**



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**

Conteúdos

- Utilização de estruturas matemáticas para tomada de decisão com base no movimento aleatório.

Objetivos

- Projetar e programar um protótipo robótico simples que utilize sensores ou motores para realizar uma tarefa específica.

Para começar



Produzido pela SEDUC-SP com EZGIF

Você já foi a um parque de diversões?

Já parou para prestar atenção na quantidade de brinquedos que giram e sacodem?

Há alguns brinquedos que só são encontrados em festas típicas do interior.

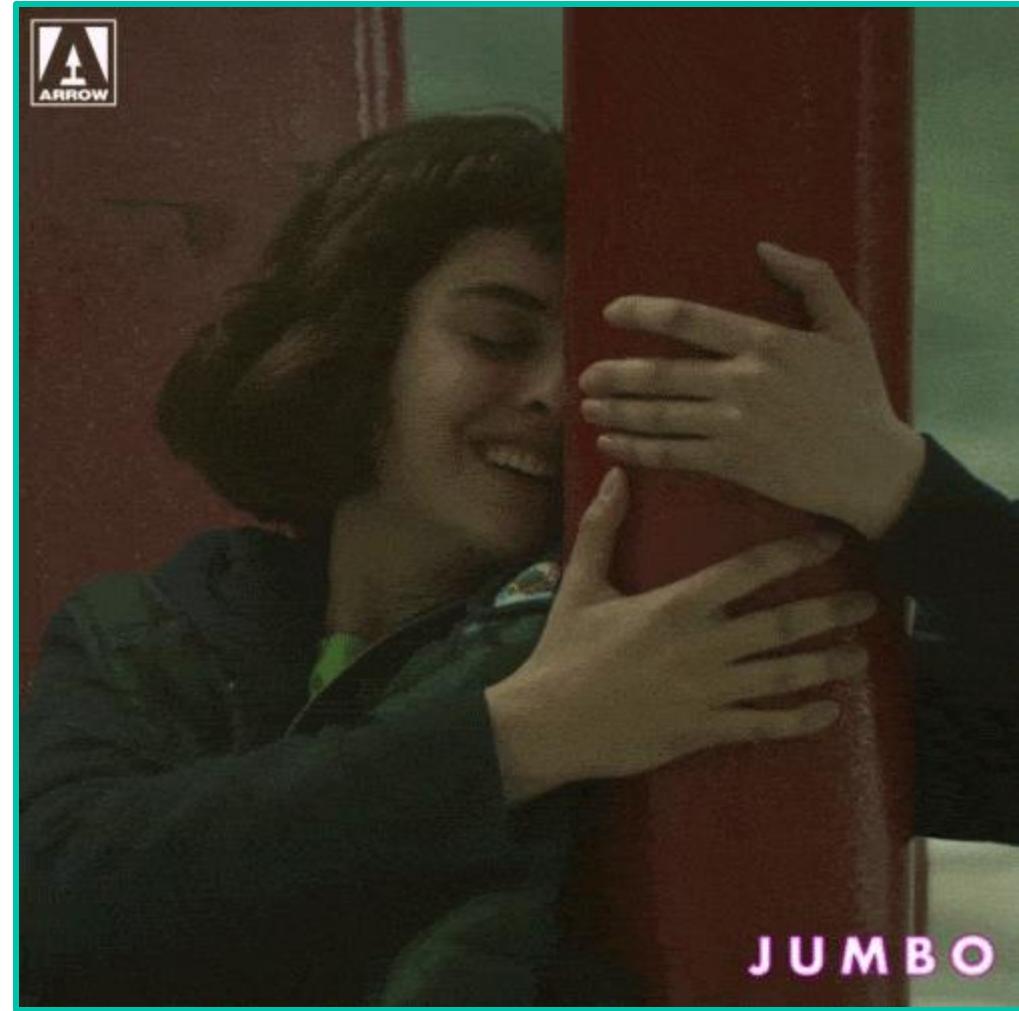
Nas festas de peão de boiadeiro, por exemplo, há um brinquedo que, ao mesmo tempo que sacode seu corpo, tenta derrubá-lo.

Estamos falando do touro mecânico. Como você acha que esse brinquedo funciona?

Foco no conteúdo

Brinquedos como roda-gigante, xícaras malucas, barco viking e mesmo o touro mecânico se mexem porque têm **mecanismos e motores** que transformam energia elétrica ou mecânica em movimento.

A grande sacada ao projetar esses “brinquedos” reside em calcular a intensidade dos movimentos, respeitando os limites do corpo humano. A experiência proporcionada às pessoas deve ser divertida, não traumática.



Disponível em: <https://giphy.com/gifs/arrowvideo-arrow-video-player-V4TodpSPmWYqkol30s>. Acesso em: 17 dez. 2025.

Foco no conteúdo



Disponível em: <https://giphy.com/gifs/rodeoohouston-26gYZ8WK3T3JFo9Pi>. Acesso em: 17 dez. 2025.

O touro mecânico, por exemplo, gira a base para os lados e faz movimentos para cima e para baixo, como se estivesse pulando. A ideia é que seja difícil ficar em cima dele!

Mas, como você pode observar na animação ao lado, é possível controlar a intensidade desses movimentos para não machucar crianças.

Foco no conteúdo



Disponível em: <https://giphy.com/gifs/animation-mechanical-l41m1jmqlnp4sndLy>. Acesso em: 17 dez. 2025.

Quando falamos em construção de protótipos, especialmente os que envolvem movimento, é essencial conhecer alguns mecanismos básicos. Eles são como os “ingredientes” que nos ajudam a dar vida às ideias. Veja alguns dos mais utilizados:

- **Eixos** → conectam partes giratórias, como no centro do touro para girar a base;
- **Alavancas** → ajudam a aumentar a força ou movimento (útil se quisermos criar um mecanismo para levantar o touro);
- **Engrenagens** → usadas para transmitir movimento e mudar velocidade ou força;
- **Manivelas** → transformam movimento rotativo em movimento oscilante ou linear (ex.: manivela de poço).

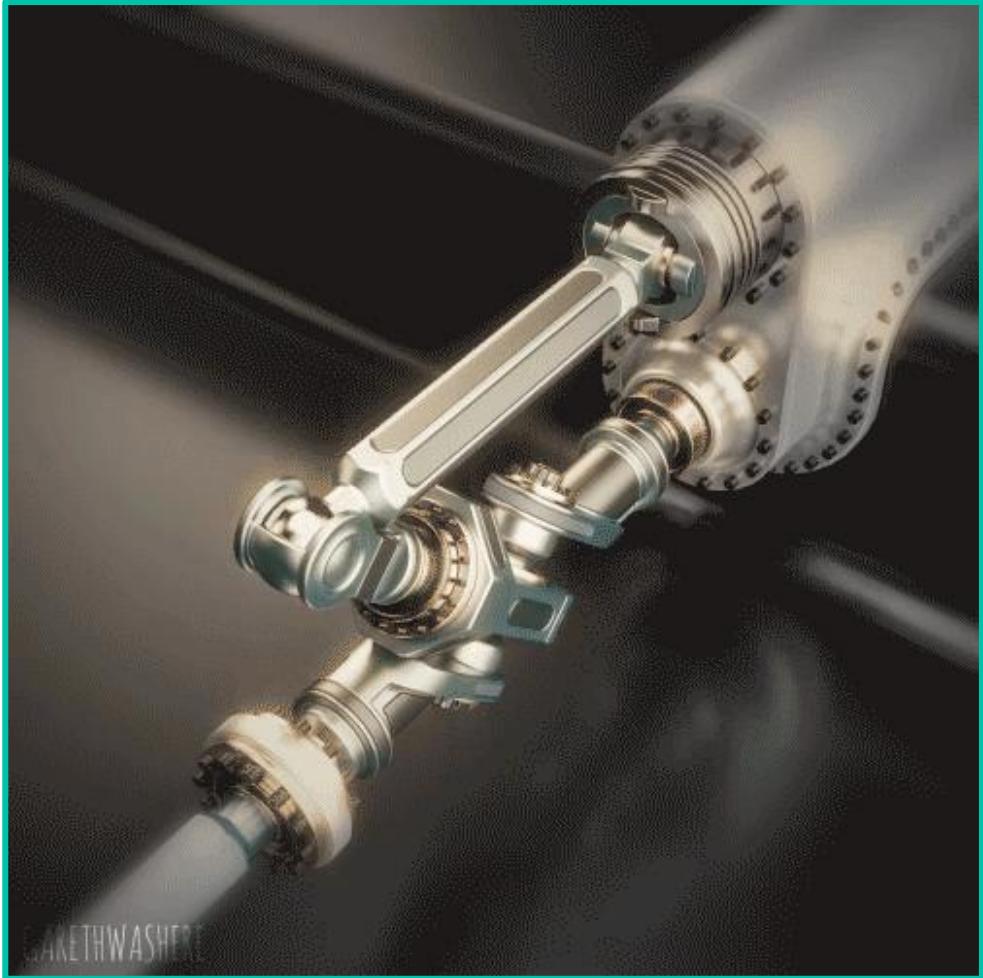
Quando observamos como os brinquedos de um parque se movimentam com tanta força e precisão, não há como deixar de frisar que, por trás de toda aquela magia, existem **motores** – peças fundamentais para transformar energia elétrica em movimento!

- **Motores elétricos** – são os mais comuns nesses brinquedos. Eles usam energia elétrica para girar um eixo, que movimenta rodas, braços, plataformas e muito mais. Estão presentes em atrações como a roda-gigante, o carrinho bate-bate e até nos elevadores que sobem e descem em alta velocidade;



Disponível em: <https://giphy.com/gifs/motor-QMGthTOPguiFq>.
Acesso em: 17 dez. 2025.

Foco no conteúdo



Disponível em: <https://giphy.com/gifs/hum3EPMlvx4d6zVMQ5>. Acesso em: 17 dez. 2025.

- **Motores de corrente contínua (DC)** – muito parecidos com os que usamos em projetos de robótica educacional. São ideais quando queremos controlar a velocidade ou a direção do movimento. Em parques menores ou protótipos de brinquedos, esse tipo de motor é excelente para simular o funcionamento real;
- **Transmissão de movimento** – em muitos casos, os motores não estão diretamente conectados ao que se move. Eles usam **correias, polias, engrenagens** ou **eixos** para transmitir o movimento e distribuir a força onde é necessária, como num carrossel ou numa montanha-russa em miniatura;

Foco no conteúdo

- **Segurança e controle** – os motores em parques de verdade também contam com sistemas de freios, sensores e comandos automáticos, que garantem que tudo funcione de forma segura para os usuários.



Produzido pela SEDUC-SP com Gemini Ai

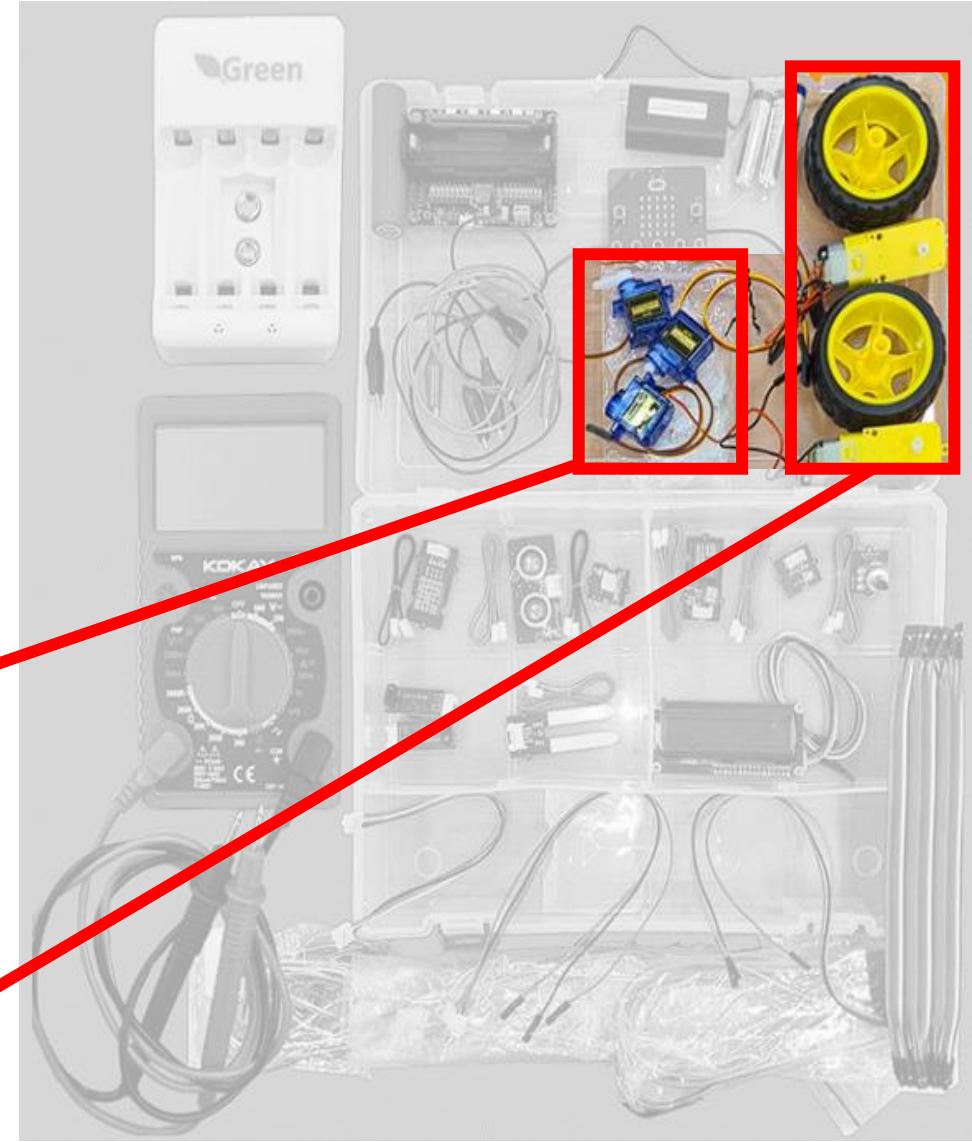


Disponível em:

https://www.canva.com/design/DAGZLL8AyUE/eht5oRx5_DCQQV3aZvXnOA/edit?success=true&continue_in_browser=true. Acesso em: 17 dez. 2025.

Foco no conteúdo

O nosso kit de robótica possui **dois motores DC e três servomotores**. Estes possuem engrenagens que ampliam a força (torque), mas, em compensação, isso faz com que eles girem mais devagar.
Eles também possuem sensores, que podem ser adaptados a várias situações.



Disponível em:

https://www.canva.com/design/DAGZLL8AyUE/eht5oRx5_DCQQV3aZvXnQ/A/edit?success=true&continue_in_browser=true. Acesso em: 17 dez. 2025.

No contexto “maker”, componentes mecânicos como **engrenagens e eixos** são construídos com **materiais recicláveis e acessíveis** (papelão, palitos, cola quente). É possível criar dispositivos funcionais transformando o que seria descartado em soluções criativas! A cultura *maker* se apoia em quatro pilares:

1

Criatividade
Criar com as próprias mãos. É o famoso “**mão na massa**”.

2

Colaboração
Todo mundo trabalha junto – **trabalho em grupo com 4 pessoas no esquema da linha de montagem**.

3

Sustentabilidade
Reaproveitar materiais, evitar o desperdício.
Usar caixas de papelão que seriam descartadas ou enviadas para reciclagem.

4

Escalabilidade
Garantir a **replicabilidade** do projeto, isto é, que seja possível reproduzi-lo em escala.

Foco no conteúdo

E se a gente construísse um protótipo de touro mecânico?
Como seria usar materiais não convencionais para montá-lo e usar dois servomotores para movimentá-lo?



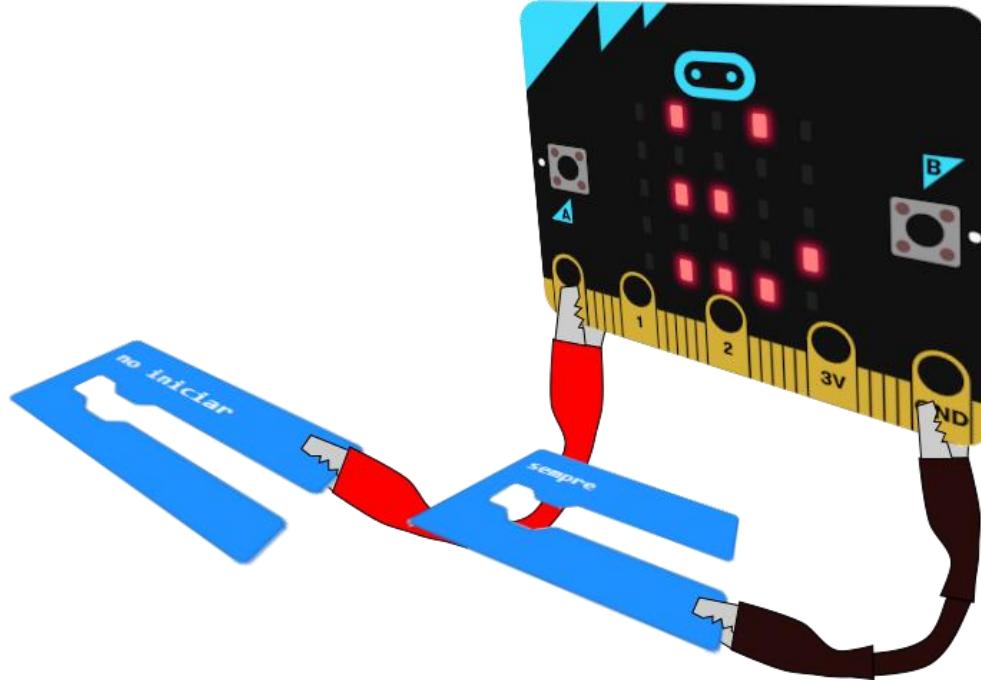
Disponível em: <https://giphy.com/gifs/rodeoohouston-26gYZ8WK3T3JFo9Pi>. Acesso em: 17 dez. 2025.

Para alimentar os servomotores e controlar seus movimentos, vamos usar o micro:bit e o *shield*.

Na aula de hoje, faremos somente o programa.

Nas próximas aulas, mostraremos como montar o protótipo com materiais não estruturados.

Hora de iniciar nosso projeto!

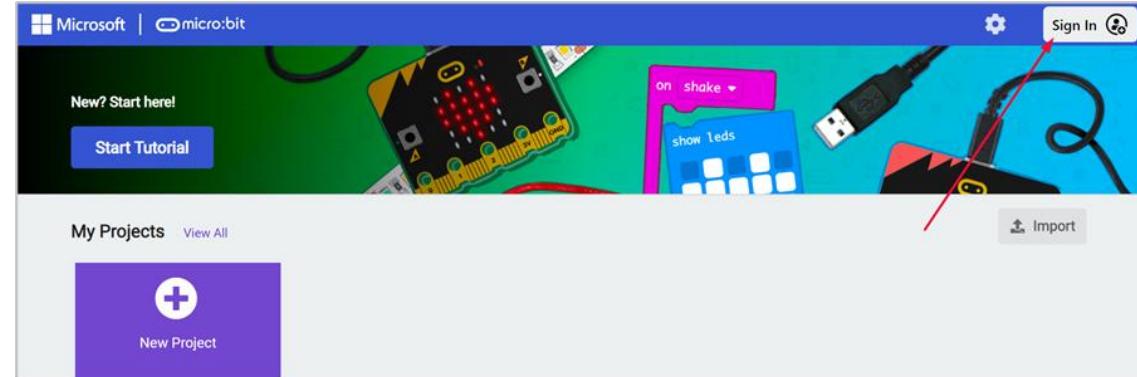


Produzido pela SEDUC-SP com as ferramentas
Gimp e Inkscape

IMPORTANTE: se algo não sair como planejado, tudo bem! Errar faz parte da aprendizagem. Fazer ajustes no código e no protótipo faz parte do processo de criação.

Agora vamos à programação, mas, antes, siga o passo a passo abaixo:

1. Acesse a “Sala do Futuro” e clique no card nomeado “Robótica”, com o logo da micro:bit.
2. Ao entrar no MakeCode, use o **e-mail institucional @aluno.educacao** para fazer o login.



Disponível em: <https://makecode.microbit.org/>. Acesso em: 17 dez. 2025.



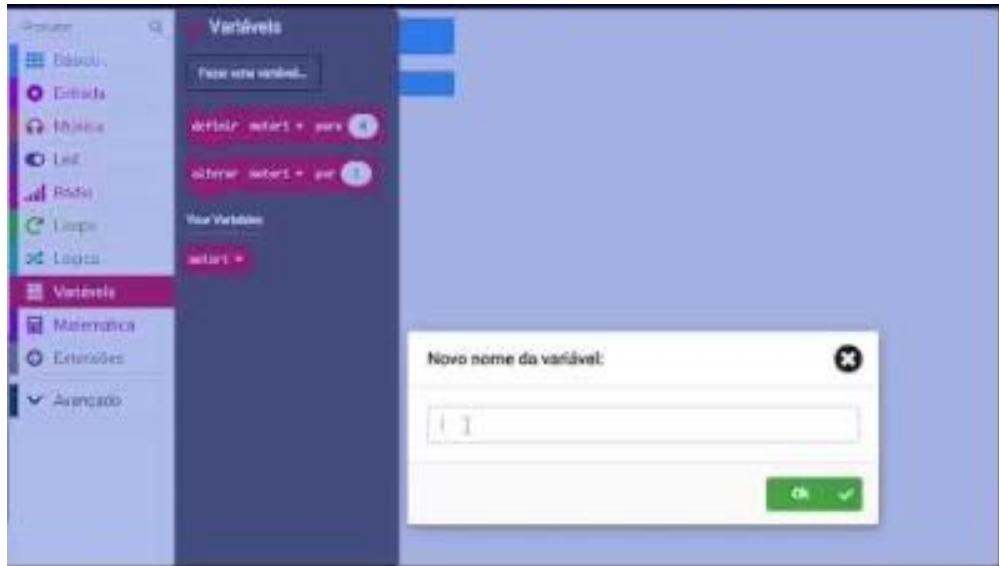
Repita esse procedimento toda vez que o MakeCode for usado, para garantir que você esteja trabalhando no seu login.
Ao fazer o login, você garante que seus projetos ficarão salvos, de modo que você e seu professor possam acessá-los.

Como vai funcionar o nosso programa?

- Vamos utilizar o recurso de sorteio de números aleatórios nas variáveis, com isso, toda vez que o código for executado, os servos se moverão de acordo com o sorteio;
- Os servos se movem de forma precisa, em um movimento que vai de 0 a 180° – **não confunda os motores DC com caixa de redução**, que giram livremente em 360° ;
- O nosso protótipo de touro mecânico alterará a posição dos servos, um de cada vez, mas em um espaço de tempo muito curto.

Caso você ache necessário, ajuste o intervalo de tempo de forma diferente da estabelecida em nosso programa.

Na prática



Produzido pela SEDUC-SP com as ferramentas OBS Studio e Microsoft MakeCode

- Vamos criar duas variáveis, uma para cada servomotor. Para isso, clique em “**Variáveis**” no menu e selecione “**Fazer uma variável**”. No nome, escreva **motor1**;
- Repita o mesmo procedimento para criar a segunda variável, chamando-a de **motor2**;
- Na sequência, clique novamente em “**Variáveis**” e arraste **Definir motor 2 para “0”** para dentro do bloco “**no iniciar**”; altere **motor2** para **motor1**;
- Duplique esse bloco e encaixe-o logo abaixo do primeiro, dentro do bloco “**no iniciar**”. No bloco duplicado, altere **motor1** para **motor2**.

Na prática

- Clique novamente em “**Variáveis**” e arraste “**Definir motor 2 para 0**” para dentro do bloco “**sempre**”; altere **motor2** para **motor1**;
- Clique em “**Matemática**” no menu, procure por “**escolher aleatório 0 até 10**” ... Arraste esse bloco e encaixe no bloco da variável no lugar do 0;
- Altere de “**0 até 10**” para “**0 até 180**”;
- Duplique novamente o bloco da variável com a modificação e encaixe no bloco “**sempre**”, na sequência.

Não se esqueça de alterar motor1 para motor2.

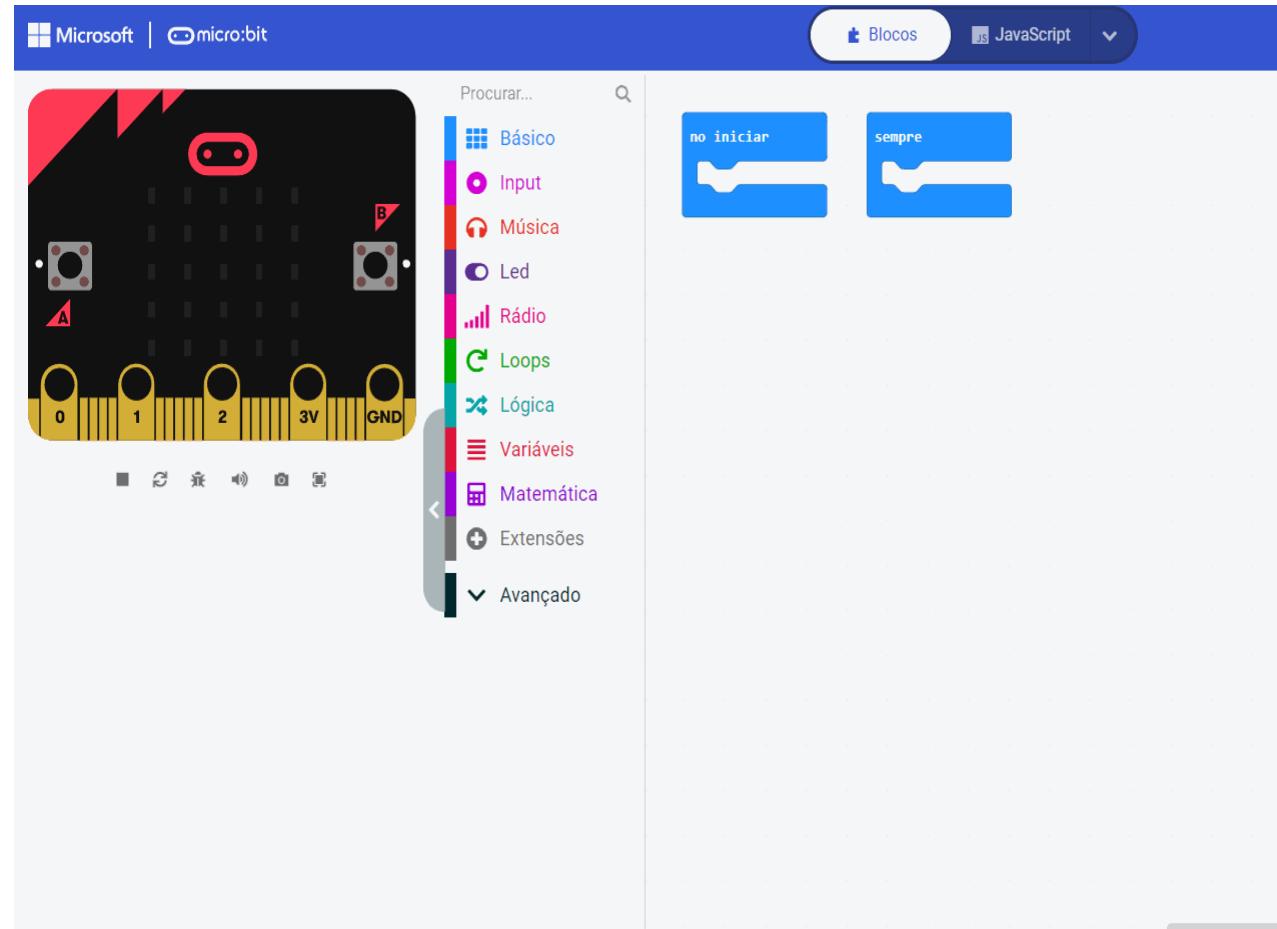


Produzido pela SEDUC-SP com as ferramentas OBS Studio e Microsoft MakeCode

Vamos adicionar a extensão do *shield*.

No menu dos blocos, clique em “**Extensões**”; no campo de pesquisa, digite **robotbit**.

Clique sobre a extensão **Robotbit** – com isso, voltamos à área de programação, e agora teremos mais três opções na caixa de ferramentas: **Robotbit**, **ModulePlus** e **Neopixel**.



Na prática



Produzido pela SEDUC-SP com as ferramentas OBS Studio e Microsoft MakeCode

Vamos inserir dentro do bloco “**sempre**” os blocos que moverão os servos nas posições que forem sorteadas. Para fazer isso:

- clique no menu Robotbit e arraste o bloco “**Servo S1 degree 0**” na sequência para o bloco “**sempre**”;
- clique em “**Variáveis**” no menu e selecione “**motor1**”. Arraste e encaixe **no lugar do zero** no bloco: “**Servo S1 degree 0**”;
- clique no menu **Básico** e selecione o bloco “**pausa(ms) 100**”, arraste e encaixe-o embaixo do comando do servo. Altere o valor de **100 ms** para **200 ms**.

Na prática

- Duplique os blocos: “**Servo S1 degree motor1**” e “**pausa(ms) 200**” e encaixe na sequência dentro do bloco “**sempre**”;
- Nos blocos duplicados, altere “**Servo S1**” para “**Servo S2**” e “**degree motor1**” para “**degree motor2**”;
- Nosso código está pronto.



Produzido pela SEDUC-SP com as ferramentas OBS Studio e Microsoft MakeCode

Registre no caderno

- Após conhecer um pouco mais sobre os componentes do kit, de que forma isso influencia sua percepção sobre o seu potencial uso em projetos de tecnologia e inovação?
- Se você fosse criar outro protótipo de brinquedo, que mecanismo usaria? Qual movimento ele deveria ter?
- Para que faixa etária seria esse brinquedo? Que movimentos ele deveria ter para ser divertido e seguro?



TODO MUNDO ESCREVE



Disponível em: <https://tenor.com/pt-BR/view/krystal-jung-pretty-writing-notes-gif-14226541>. Acesso em: 17 dez. 2025.

Encerramento



Reprodução – GIF da internet. Disponível em: <https://giphy.com/gifs/hamlet-reading-learning-osmosis-1hXY6iNdTFpTW4je85>. Acesso em: 17 dez. 2025.

- Como mecanismos e motores atuam no funcionamento de brinquedos de parques de diversões e feiras?
- Quando o recurso de usar números aleatórios pode ser utilizado? Exemplifique algumas situações.

BRASIL. Ministério da Educação. **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: 17 dez. 2025.

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.

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: 17 dez. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo 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: 17 dez. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Manual do kit de robótica**. Disponível em: https://www.canva.com/design/DAGZLL8AyUE/eht5oRx5_DCQQV3aZvXnOA/edit?continue_in_browser=true. Acesso em: 17 dez. 2025.



Para professores

Para professores

Professor(a),

Sabemos que colegas das mais diferentes áreas estão trabalhando nas aulas de robótica, e entendemos que alguns podem ter alguma dificuldade para se acostumar a trabalhar com prototipagem e cultura *maker*.

Não se preocupem, este material foi concebido para ser autoexplicativo e auxiliar professores e alunos a gradativamente se familiarizarem com conceitos, termos técnicos e procedimentos práticos ligados à robótica educacional.

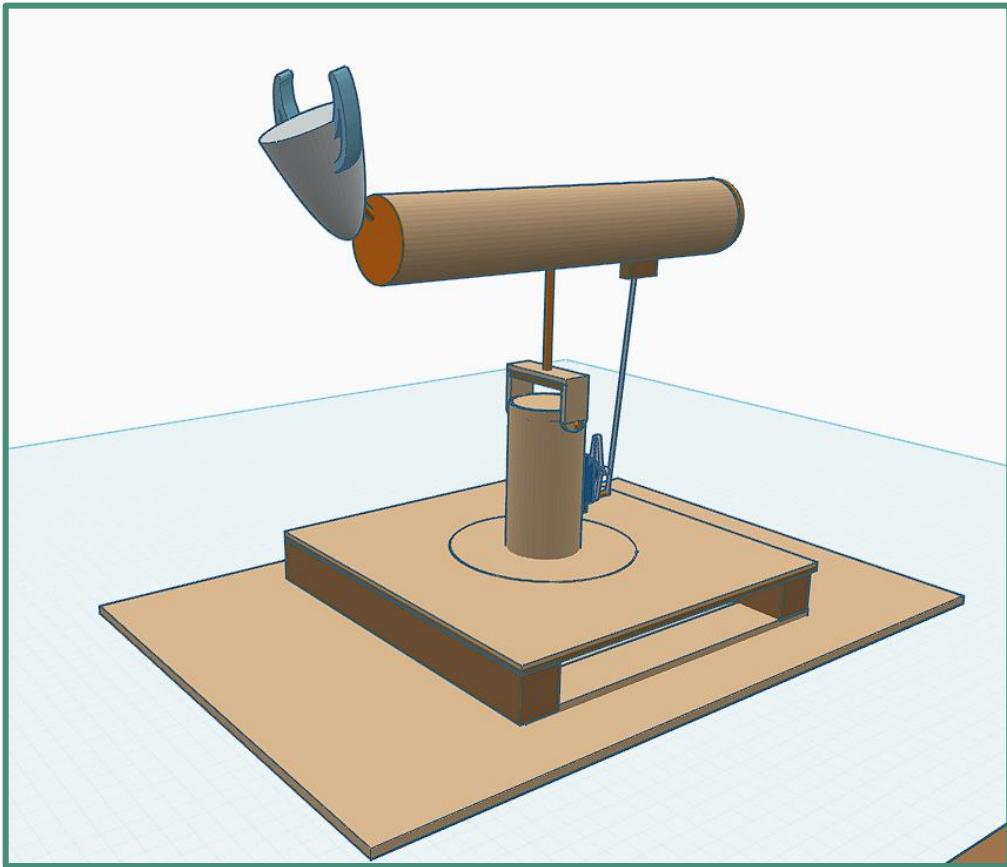


Disponível em: <https://giphy.com/gifs/JohnsonCountyCommunityCollege-tour-jccc-johnson-county-community-college-sYcVodz3TfY6wRYuZe>. Acesso em: 17 dez. 2025.



Habilidade: (EF09CO02) Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.

Para professores

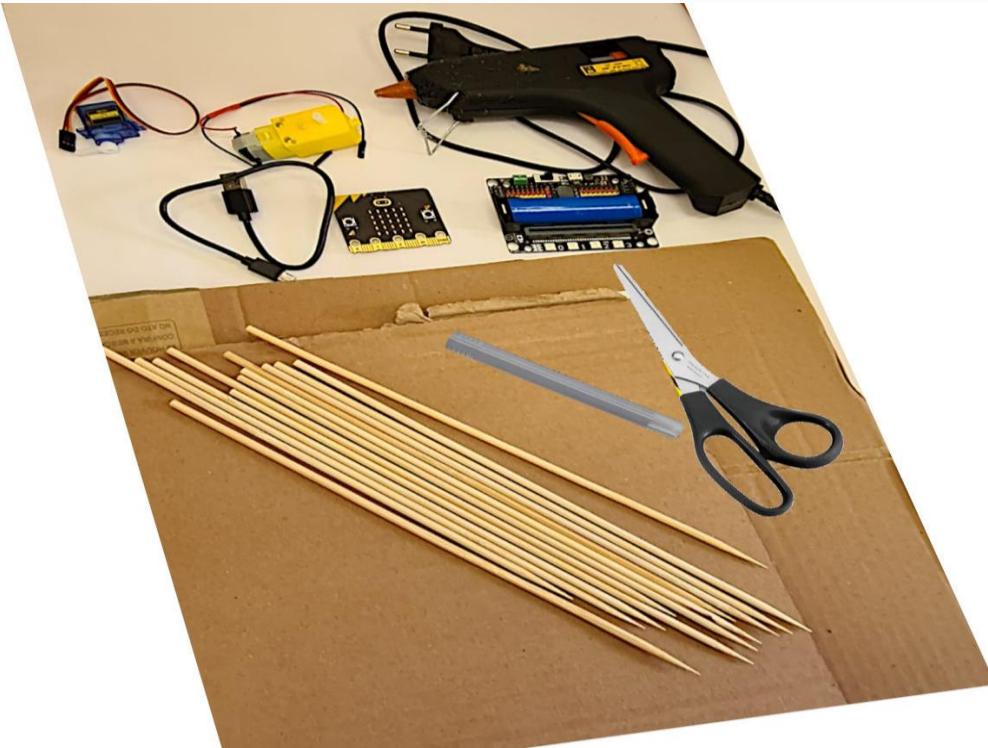


Produzido pela SEDUC-SP com a ferramenta Tinkercad

Nas próximas aulas, daremos início à construção do protótipo. Estas aulas envolverão cultura *maker* e mecânica. Nosso objetivo é o de preparar os alunos para a construção de protótipos usando **materiais não estruturados**, vulgarmente conhecidos como “sucata”. Esses materiais são assim chamados, pois, apesar de perderem sua utilidade prática para algumas pessoas, ainda são encarados como materiais que oferecem possibilidades de ser explorados de maneira livre e criativa para construir brinquedos e objetos, ganhando a qualificação de materiais não estruturados.

Para professores

Para montar este protótipo, você precisará solicitar aos estudantes os seguintes materiais:



- micro:bit v2;
- *shield* robotbit;
- 2 servomotores;
- pistola de cola quente;
- cabo usb (micro-b);
- folhas de papelão;
- fita adesiva;
- palitos de churrasco;
- tesoura/estilete;
- lápis ou lapiseira;
- régua;
- borracha;
- 4 clips;
- arame*.

*sugestão: arame galvanizado fino (aço revestido) entre 0,7 mm a 1,0 mm de diâmetro ou fio de cobre esmaltado entre 0,6 mm e 1 mm.

Para professores

Se você chegou até aqui, obrigado! Se está estudando este material antes da aula, melhor ainda, parabéns!

Como já foi dito anteriormente, recomendamos que você, sempre que possível, use o PowerPoint para dar a aula, não o PDF. Foram adicionados alguns recursos que não funcionarão quando salvos neste formato.

Como sempre, disponibilizamos estas e outras orientações adicionais sobre tarefas em nossos vídeos tutoriais. Colocamos no slide a seguir os respectivos links para acesso:

RECCOMENDAÇÕES



Disponível em: <https://giphy.com/gifs/Pepephone-pepepephone-inimitable-QAD720Vf18FaTOWf06>. Acesso em: 17 dez. 2025.

Para professores

Professor(a),  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](#)

Para professores

Tarefas de Robótica:

Professor(a), seguem instruções para postagem da **atividade de aula** para seus estudantes (se houver). Caso tenha dúvidas, disponibilizaremos um vídeo tutorial na *playlist* de orientações adicionais. Orientamos que a postagem seja feita **antes ou durante a aula** para que o estudante possa **registrar** a entrega da atividade **durante a aula**.

O objetivo desse 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 esteja 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 execução 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”, 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, se desejar, combine o prazo da atividade.

Pronto! A atividade foi enviada com sucesso!



**GOVERNO DO ESTADO
DE SÃO PAULO**