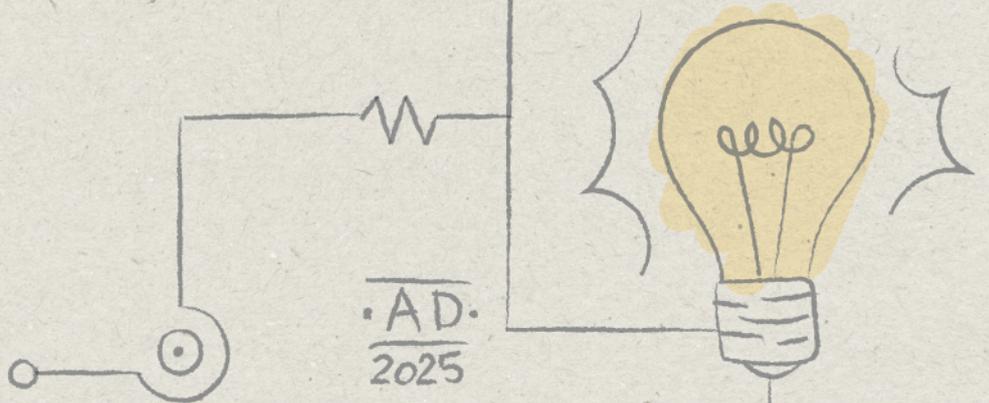
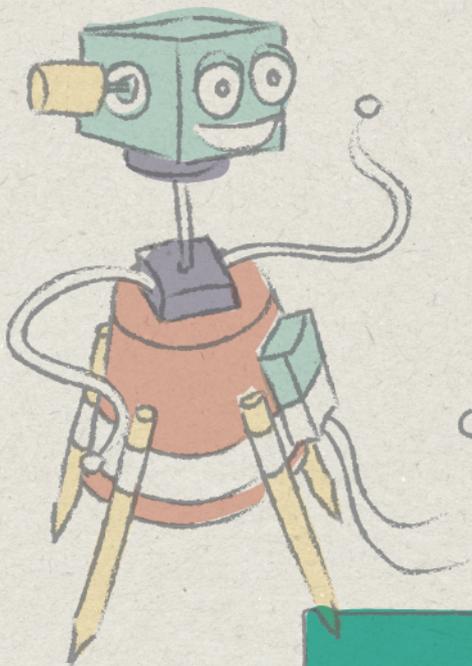


# aprendizes DIGITAL



## MATERIAL DIDÁTICO FUNDAMENTAL 2

PATROCÍNIO

REALIZAÇÃO



MINISTÉRIO DA  
CULTURA



# MATERIAL DIDÁTICO

## Aprendizes - Digital

### 2025

**Ficha técnica**  
Fundamental 2

**Autores**

Ricardo Hidalgo Santim

Matheus da Silva Luz

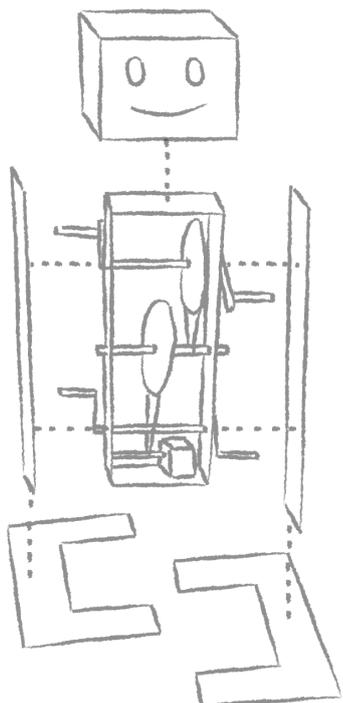
Bernardo Soares da Conceição Silveira

**Revisora técnica**

Débora Garofalo

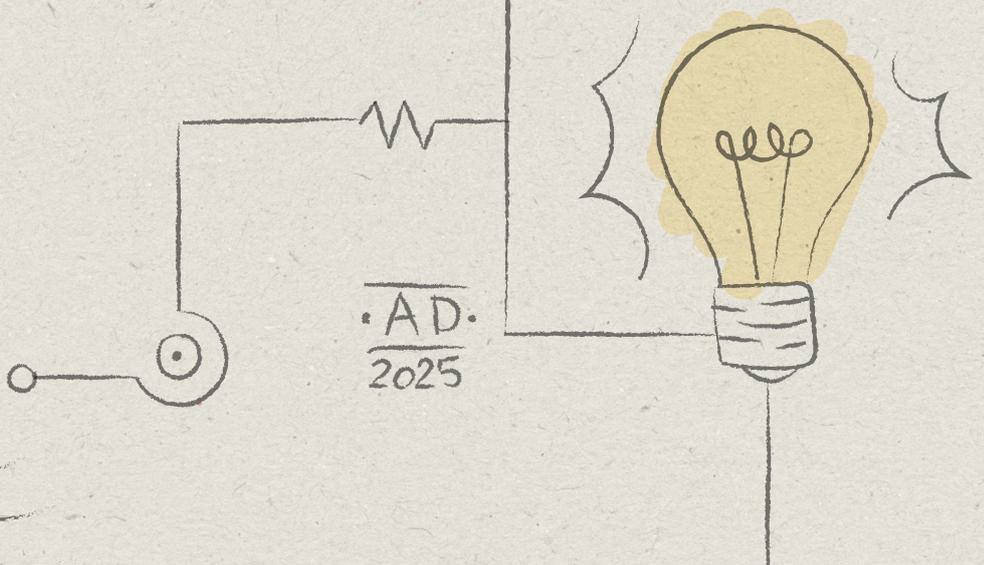
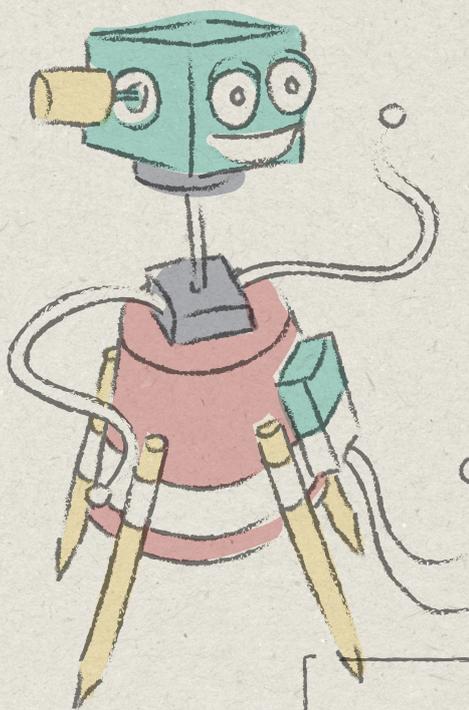
**Realizadora**

Muda Cultural



# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 1

Anime

Zu | PZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Este material foi criado com muito carinho para levar você a uma jornada fascinante pelo universo da cultura maker, da programação, da robótica e, principalmente, da arte. Em cada atividade dos nossos encontros, vamos explorar competências e habilidades essenciais para o seu dia a dia na escola e, mais importante ainda, para a sua vida e carreira no futuro.

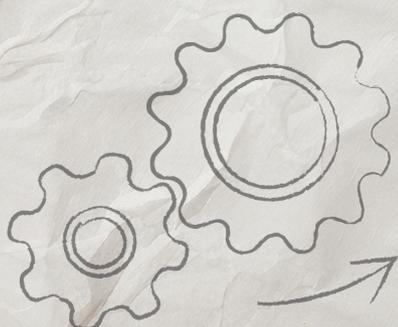
Na nossa primeira atividade, você terá a oportunidade de usar uma ferramenta incrível chamada Scratch para criar sua própria animação. Vamos explorar como as linguagens que conhecemos – como desenhar, pintar, dançar e cantar – podem se conectar com a programação. A partir de referências que amamos, como mangás e animes, você poderá dar vida aos seus(uas) personagens favoritos, criando animações com movimento, sons e até interações.

Ao longo dessa jornada, você será convidado(a) a desenvolver o pensamento computacional, descobrindo como a programação em blocos pode ser uma forma de expressão criativa e divertida. E, ao final, teremos um momento especial para compartilhar nossas criações, trocar ideias e nos inspirarmos coletivamente!

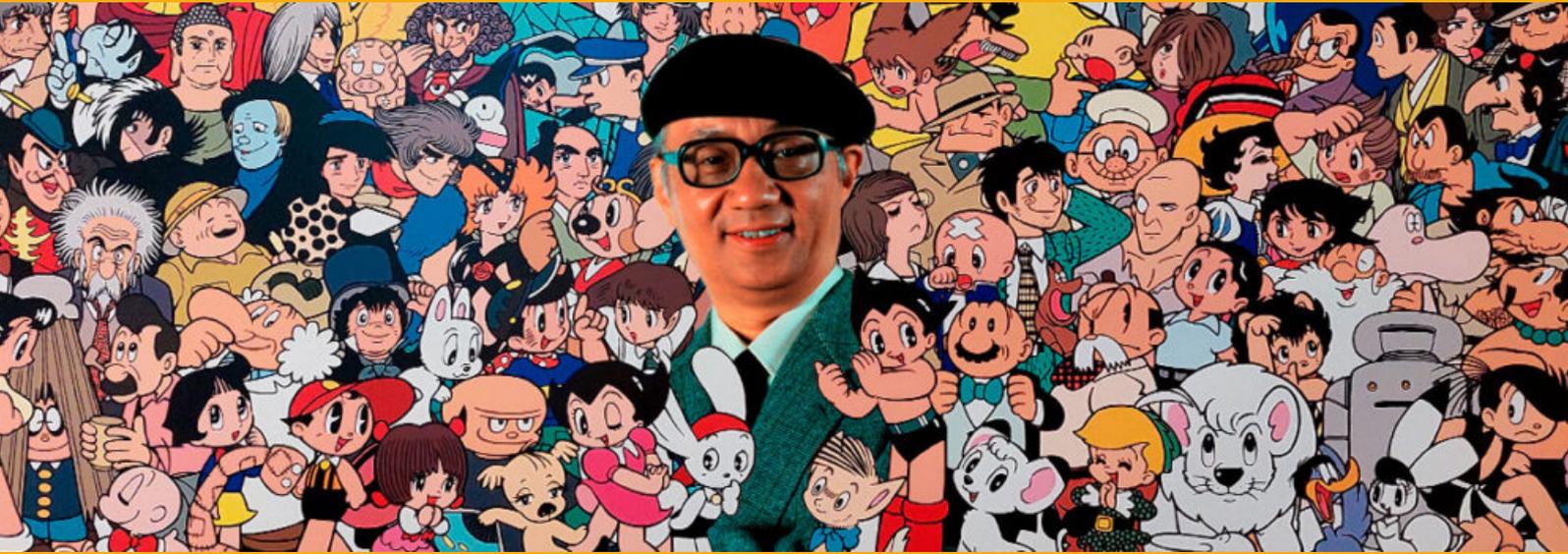
Lembre-se: aqui o mais importante é se divertir enquanto aprende. Este é um espaço para experimentar, criar e descobrir novas formas de pensar e fazer. Estamos ansiosos(as) para ver as animações incríveis que você vai criar!

Vamos nessa? Mãos à obra!

Com carinho,



aprendizes  
**DIGITAL**



Fonte: Universo HQ

## AULA 01

### Anime

*As histórias ganharam vida quanto os desenhos saíram dos quadrinhos e foram para as telas.*

#### Animes e mangás

##### 1.1. Criações e inspirações

Por que jovens gostam tanto de mangás e animes? Você já pensou sobre isso? As mídias nipônicas, como animes e mangás, são muito populares no mundo todo e no Brasil. Um ponto fundamental de conexão é que os(as) personagens também são crianças ou adolescentes. Isso gera uma identificação significativa com as histórias, que relatam desafios e situações cômicas do dia a dia dessa faixa etária. Outros pontos são as fortes emoções mostradas na tela, com várias expressões faciais, como olhos grandes e vibrantes, e muitas onomatopéias.

O Dr. Osamu Tezuka (1928 – 1989), conhecido como o Deus do Mangá, é considerado uma lenda no Japão, e suas influências permeiam até os dias atuais. Na

juventude, ele presenciou as mortes e as destruições da Segunda Guerra Mundial em Osaka, o que o levou a dedicar a sua vida à pregação da paz e ao respeito por todas as formas de vida, por meio de animações e mangás.

*Tezuka foi o principal agente transformador da imagem do mangá, pois não se limitava a determinados gêneros ou temas: havia riqueza em seus planos cheios de movimento e, principalmente, havia dedicação a histórias envolventes com as quais o público se identificava, sem o medo de confrontar-se com questões humanas relacionadas a identidade, injustiça, perda e morte (SANTONI, 2017, p. 28).*

### Saiba mais

Para saber mais sobre Osamu Tezuka, o Deus do Mangá (Figura 01), visite QR Code ao lado.



**Figura 01: Osamu Tezuka, o Deus do Mangá**



Fonte: *Japão em Foco*, 2025

Assim como em outras mídias, existem nos animes vários gêneros como comédia, terror, romance, aventura, etc. Existe, também, a classificação indicativa de acordo com a faixa etária. Respeitadas essas condições, há muito que se aprender com os

animes, como a valorização e o cultivo da amizade, importante para as horas difíceis da vida; o trabalho em equipe, pois confiando um no outro é possível alcançar os resultados com mais eficiência e rapidez; o respeito a mestres, valorizando as lições que contribuem para o nosso amadurecimento, nos tornando mais fortes e capazes de realizar os objetivos; o fazer o bem defendendo pessoas fracas e oprimidas, como é caso das heroínas e dos heróis; o amor verdadeiro; a perseverança, ou seja, nunca desistir dos nossos sonhos, metas e desejos, trabalhando duro para conquistá-los.

Existem várias outras formas de expressão artística. Quem sabe você pode se identificar e se inspirar para se tornar um(a) mangaká? Quando se fala de um(a) mangaká, está se falando de um(a) desenhista, termo utilizado para designar o(a) desenhista japonês ou japonesa.



## Atividade - Animes

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores (ou notebooks) conectados à internet.

### 2.1. Importante

Acesse a plataforma Scratch através do link: <https://scratch.mit.edu/>

Para salvar os seus projetos, é necessário criar/acessar a sua conta no Scratch. Sobre isso, consulte o(a) professor(a) para receber as orientações. Mas também é possível criar projetos sem login e senha, porém não será possível salvá-los.

### 2.2. Roteiro do anime

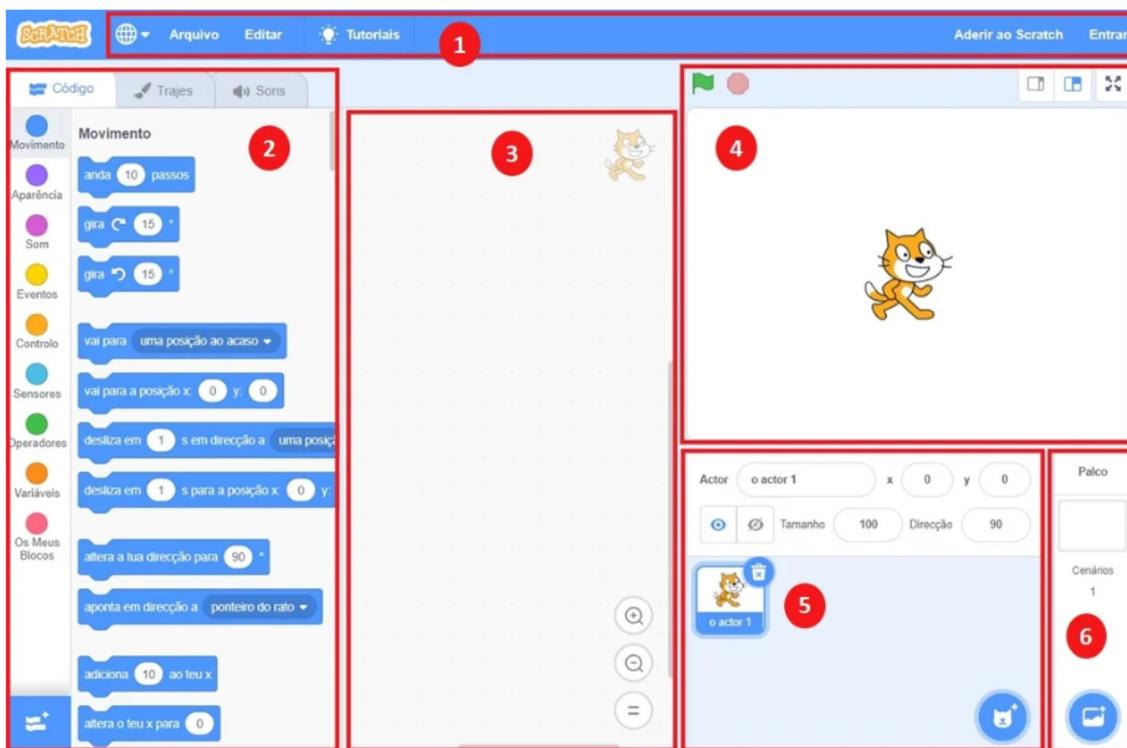
Antes de começar a programação, é fundamental que você crie um roteiro para essa animação. Quem será o personagem principal? Haverá outros(as) personagens? Qual será a história por trás dessa animação? Será um diálogo ou uma narrativa? Será interativo ou após o play tudo vai acontecer de forma autônoma? Quais serão as falas e os movimentos? De quais efeitos sonoros você vai precisar? Qual/quais cenário(s) será(ão) plano de fundo da história? É fundamental ter esse roteiro bem definido para depois construir a animação, usando programação em blocos no Scra-

tch. Toda essa dinâmica pode ser realizada em grupo, dividido por área de interesse.

### 2.3. Começando a programação

Vamos, agora, começar a criar nosso projeto, o qual será um bate papo entre você e o(a) personagem que você escolher. Para isso, é necessário que você escolha um ator ou uma atriz (personagem) e um cenário, ambos da sua preferência. Todavia, como a proposta inicial é sobre anime, é interessante que seu(ua) personagem seja o mais parecido possível com um(a) personagem de anime. Como sugestão, o exemplo que será dado aqui é o personagem "Giga".

Figura 02: Layout Scratch



Fonte: Planet Code

Vá até o número (5), indicado na Figura 02. Passe a seta do mouse sobre o ícone do personagem e clique na imagem da lupa. Feito isso, abrirá uma página com uma grande variedade de atores que podem ser escolhidos. Indo até o ícone indicado pelo número (6) da Figura 02, também será possível escolher um cenário da sua preferência.

Agora, após a escolha do personagem e do cenário, a ideia é criar um código para que esse ator se comunique com o usuário. Para começar a maioria dos códigos, na categoria **Eventos**, seleciona-se o primeiro bloco, conforme a Figura 03.

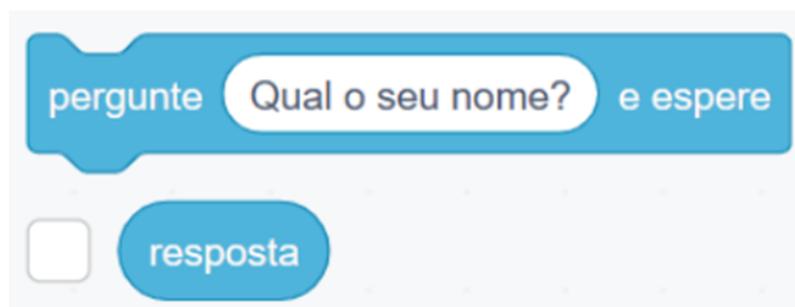
**Figura 03: Quando bandeira verde for clicada**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para que o ator possa fazer a pergunta, é necessário a utilização do bloco que será encontrado na categoria **Sensores**, e sua função é fazer uma pergunta que, no bloco, está formulada como **“Qual o seu nome?”** e aguardar pela resposta (Figura 04).

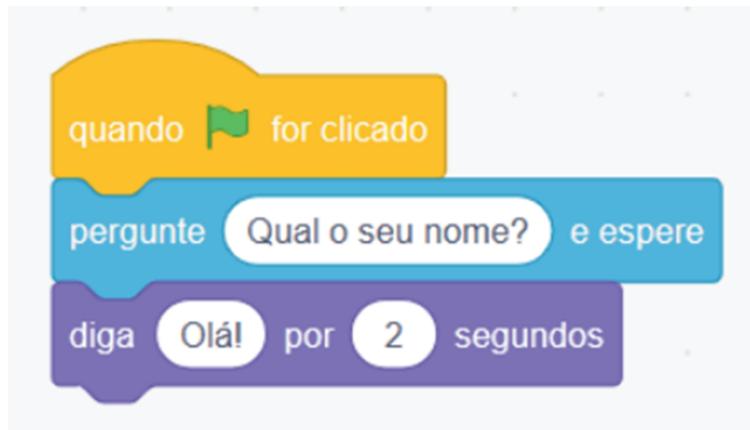
**Figura 04: Código “pergunte”**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para que seja possível o personagem responder, será escolhido o primeiro bloco **“diga [Olá] por [2] segundos”**. Ele contém dois espaços para alteração, um é responsável pela mensagem que o personagem irá apresentar e o outro é responsável pelo tempo que a mensagem ficará na tela (Figura 05).

**Figura 05: Inserindo o código “diga”.**



Fonte: Elaborada pelos autores.

No entanto, para que o personagem responda corretamente o nome de qualquer pessoa, independentemente de qualquer coisa que seja escrita, há a necessidade de juntarmos duas respostas, a mensagem de boas-vindas e o nome utilizado.

Para tanto, é possível encontrar um bloco específico para combinar duas informações. No primeiro espaço, pode-se escrever a saudação “**Olá**” e, no segundo espaço, colocar o bloco de “**resposta**”. Com isso, esse novo bloco (em verde) fará a junção dessas duas informações, transformando-as em um único texto que será falado pelo personagem (Figura 06).

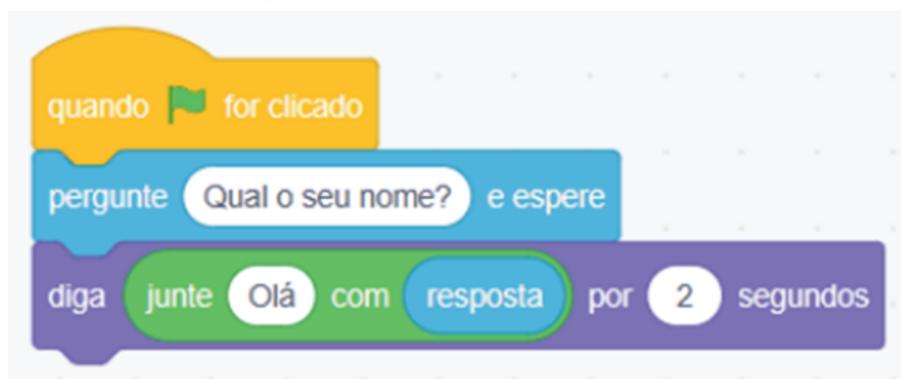
**Figura 06: Usando código “junte”**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com isso, o código ficaria desta forma, conforme a Figura 07:

**Figura 07: Continuação**



Fonte: Elaborada pelos autores.

A parte mais simples de ser feita já foi realizada. Vamos, agora, estabelecer alguns comandos para que nosso personagem de anime consiga interagir de forma mais direta. Um comando que podemos usar para que nosso personagem mude sua feição ou expressão corporal está na aba **Fantasia** (Figura 08).

**Figura 08: Fantasia**



*Fonte: Elaborada pelos autores.*

Dependendo do personagem que for selecionado, pode-se ter até cinco ou mais fantasias. Escolha uma fantasia que seja conveniente à sua situação de início.

Com o código em mãos, selecione uma fantasia para uma situação inicial e outra para uma situação de mistério. É interessante que você também coloque o código **“espere um segundo”** dentro da sua programação, pois assim é garantido que nenhum código será executado ao mesmo tempo.

Outro código interessante é o **“vá para x: \_\_\_\_ y: \_\_\_\_”**. Com ele você garante, por exemplo, que o personagem se desloque para qualquer lugar dentro do cenário. Nesse caso, o ator vai iniciar a programação sempre no mesmo lugar, indicado pelas coordenadas “x” e “y”, conforme a Figura 09.

**Figura 09: Mudando a fantasia**



Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir de agora o personagem tem uma postura ou alguma expressão facial inicial. Porém, a fim de que seja dada a continuidade, vamos fazer com que o personagem solte algum poder. Para isso, podemos usar alguma outra fantasia e indicar uma mensagem que confirme que o ator está lançando algum poder, conforme a Figura 10.

**Figura 10: Continuação**

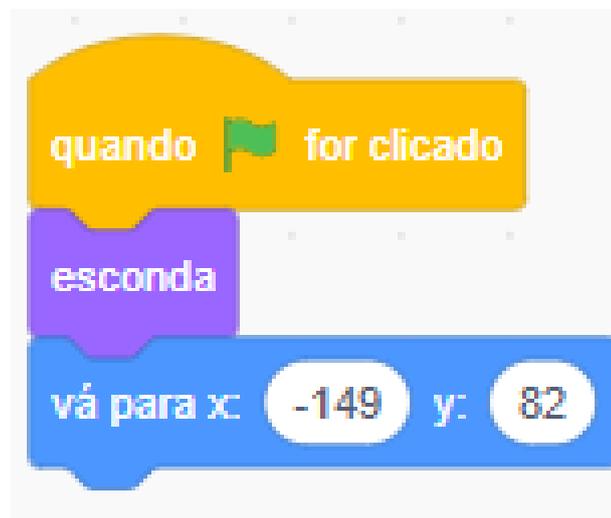


Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao mudar a fantasia e dizer a frase “Receba esse poder!!”, fica notória a intenção do ator em surpreender quem está interagindo com ele. Para fazer com que esse poder de fato exista, podemos selecionar qualquer outro ator que se assemelhe a um efeito heróico. A fim de exemplo, foi selecionado o ator **raio** para ser nosso “poder”. A intenção aqui é fazer com o que, quando o personagem falar “Receba esse poder!!”, o raio deverá sair do ator e percorrer o cenário de fora a fora. Para tanto, selecione outro ator que representará seu poder e vamos passar a programá-lo.

Inicialmente, o personagem “poder” deve estar escondido no cenário. Ele somente vai aparecer quando a mensagem do outro ator for emitida. Para garantir que esse novo ator fique escondido, podemos reproduzir este código, conforme a Figura 11:

**Figura 11: Escondendo o ator “poder”**

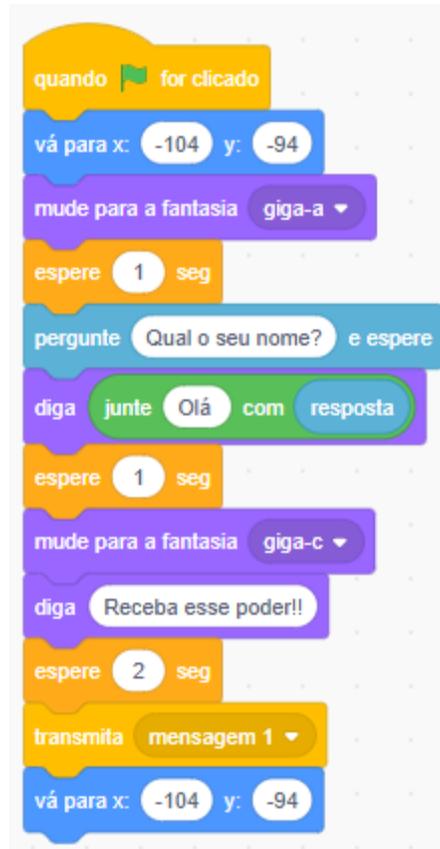


Fonte: Elaborada pelos autores.

O bloco “**quando bandeira verde for clicado**” sempre aparecerá ao início de qualquer programação. Muito intuitivamente, o bloco “esconda” garante que esse poder só vai aparecer no momento oportuno, ou seja, quando o poder for solicitado. E o bloco “**vá para x: \_\_\_\_ y: \_\_\_\_**” dá a posição inicial do nosso poder. Vale destacar que o “poder” estará presente no cenário, estando somente omitido (invisível).

Vamos, agora, complementar os dois códigos. Quando o ator principal disser “Receba esse poder!!”, automaticamente o personagem “poder” deve “sair” para qualquer direção ou alguma preestabelecida. Podemos entender a frase dita pelo ator principal como uma mensagem, portanto, há um bloco chamado “transmita essa mensagem” que poderá ser usado, conforme Figura 12.

Figura 12: Inserindo a mensagem

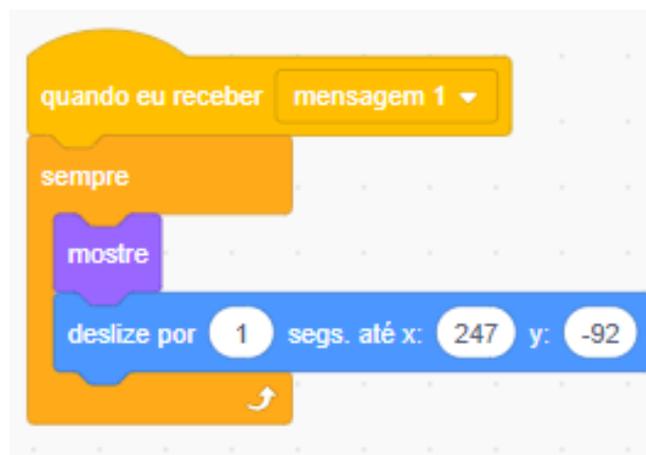


Fonte: Elaborada pelos autores.

Para que o personagem não faça tudo ao mesmo tempo, foi colocado o bloco **“espere 2 seg”** para que os passos sejam feitos devagar. O bloco **“transmita mensagem 1”** garante que os dois atores estão se comunicando. Depois, o código **“vá para x: \_\_\_\_ y:\_\_\_\_”** foi usado para garantir que o ator sempre retorne para seu lugar de origem (Figura 12).

Para o ator “poder”, quando ele recebe a mensagem 1, além de se movimentar ao longo do cenário, ele deve aparecer, já que está “escondido”. Para tanto iremos usar os seguintes códigos (Figura 13):

Figura 13: Mostrando o ator



Fonte: Elaborada pelos autores.

O bloco **“sempre”** garante a continuidade do programa, ou seja, sempre que os códigos forem iniciados, essa sequência continuará a acontecer. O bloco **“mostre”** também é intuitivo: ao receber a mensagem do outro ator, o personagem **“poder”** deve aparecer imediatamente. O bloco **“deslize por 1 seg até x:\_\_\_ y:\_\_\_”** garante que o **“poder”** passe ao longo do cenário deslizando, como se o ator principal tivesse o **“liberado”**.

Porém, ao rodarmos o programa do jeito que está, quando o ator **“poder”** encosta na borda, ele para. Para que isso não aconteça, precisamos fazer algumas modificações, conforme a Figura 14:

**Figura 14: Continuação**



Fonte: Elaborada pelos autores.

O bloco **“se, então”** é muito usado a fim de impor condições. Cabe destacar que, em nosso dia a dia, essas condições também acontecem. Por exemplo, **“se chover, não vou jogar bola”**; **“se estiver sem energia, não consigo acender a luz”**. A condicional **“se, então”** será usada para a seguinte condição dentro dessa programação: **“se o personagem poder encostar na borda, então ele deve voltar para a posição... e esconder”**. O código colocado dessa forma garante que o personagem **“poder”** não parará durante a rotação da programação.

A programação está pronta! Desfrute da plataforma da melhor forma possível, faça experimentações e testes a fim de incrementar o que já está feito.

Você também pode pesquisar na plataforma Scratch projetos compartilhados por outras pessoas como inspiração para criar o seu ou, ainda, usar a opção remix para fazer uma cópia do projeto, entender como ele foi construído e fazer as adaptações necessárias para colocar a sua ideia em prática. No QR Code ao lado, veja um vídeo explicativo de como fazer um remix no Scratch:



### **Saiba mais**

Você sabe o que é remix? Trata-se de um termo muito usado no contexto mão na massa e que faz referência a refazer, adaptar atividades já compartilhadas por outras pessoas. Quando, por exemplo, você reutiliza um jogo já pronto na internet, adaptando para as suas necessidades, com personagens diferentes, por exemplo, mas mantendo sua estrutura, você está remixando esse jogo! Mas lembre-se: em todos esses casos, é sempre importante dar os créditos de autoria a quem fez o que você remixou!

Para você que gostaria de se aprofundar um pouco mais e criar algo mais interativo, ou até mesmo fazer um jogo, veja um vídeo, como referência, no QR Code ao lado.

Explore tudo que aprendeu e experimente as possibilidades, ousando na criatividade. Depois, compartilhe com o(a) professor(a) e com a turma.





## Desafio

Após ter observado o projeto de outros grupos e colegas, o que você mudaria no seu projeto, inspirado pelo que viu das apresentações? Qual outro recurso você usaria para melhorar a sua animação? Por exemplo, você pode gravar uma fala, modificar um cenário, esconder e mostrar personagens, colocar efeitos sonoros junto dos movimentos, etc.

### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



### **Resposta para o desafio**

Existe mais de uma possibilidade.

## **Bibliografia**

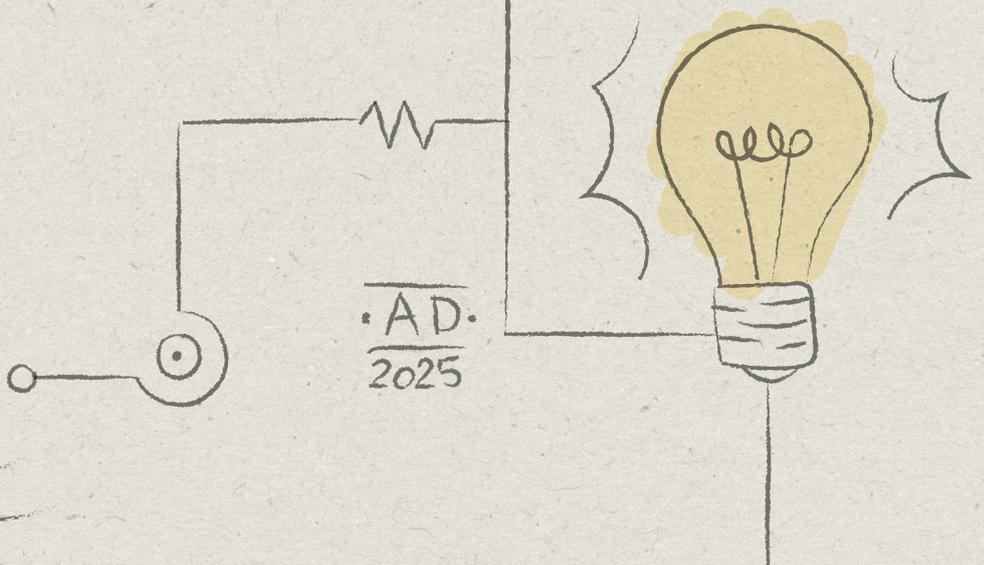
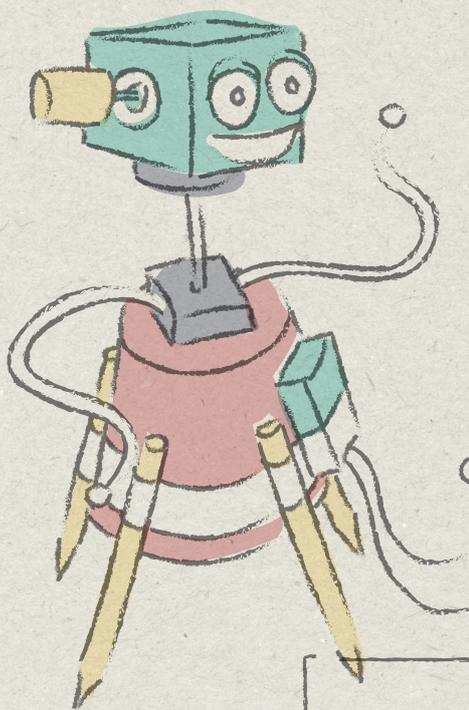
BLOG MANIA DE BRINCAR. **Porque crianças e adolescentes gostam tanto de animes?**. Disponível em: <https://blogmaniadebrincar.com.br/animes-por-que-as-criancas-e-adolescentes-gostam-tanto/>. Acesso em: 15 dez. 2024.

MAIS QUE NERDS. **Lições que aprendemos com o anime**. Disponível em: <https://maisqinerds.com/2014/02/03/as-licoes-que-aprendemos-com-os-animes/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

SANTONI, Pablo Rodrigo. **ANIMÊS E MANGÁS: A IDENTIDADE DOS ADOLESCENTES**, mai de 2017. Disponível em: [http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/24480/1/2017\\_PabloRodrigoSantoni.pdf](http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/24480/1/2017_PabloRodrigoSantoni.pdf). Acesso em: 10 dez. 2024.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 2

Superpoder

Zu PZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Você já imaginou ter superpoderes? Nesta aula, vamos usar a tecnologia como um verdadeiro superpoder para criar interações incríveis!

Com a ajuda da placa micro:bit, você vai descobrir como sensores como o microfone, o sensor de luz, o acelerômetro e outros podem transformar suas ideias em realidade. Esses sensores permitem que você crie interações à distância, como tocar uma música, acender luzes ou até exibir mensagens e desenhos na matriz de LEDs – tudo com comandos que você mesmo(a) vai programar.

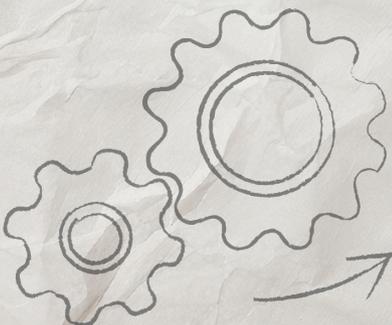
Esta é uma atividade mão na massa, onde você será protagonista. Usando o pensamento computacional, daremos os primeiros passos na prototipação de projetos que unem criatividade, ciência e tecnologia. Depois de criar e testar suas invenções, será a hora de mostrar à turma o seu superpoder tecnológico!

Estamos ansiosos(as) para ver o que você vai criar. E lembre-se: aqui não há limites para sua imaginação. Divirta-se, experimente e explore novas possibilidades com a tecnologia!

Vamos nessa? Mãos à obra!

Com carinho,

aprendizes  
**DIGITAL**





Fonte: Wikipedia, 2024

## AULA 02

### Superpoder

*Por meio de quadrinhos e filmes, nossos sonhos de heroínas e heróis ganham grandiosos contornos artísticos.*



### Das HQs para o mundo real

#### 1.1. Como criar um superpoder

Você gosta de algum filme de super-herói? Já se imaginou sendo algum(a) ou tendo algum superpoder de alguma heroína ou herói com quem você se identifica mais?

Se a sua resposta foi “sim”, muito provavelmente seus sonhos e inspirações em defender a humanidade, amigos(as) e familiares passou antes por alguma HQ ou revista em quadrinhos. Essas revistas são muito consumidas desde os anos 40, quando duas empresas passaram a rivalizar o mercado norte-americano de HQs: Marvel e DC Comics.

Figura 01: HQs da Marvel e DC



Fonte: Multiversos, 2024

A DC Comics largou na frente quando o assunto foi vender mais revistas em quadrinhos primeiro e em menos tempo, produzindo e criando sucessos como Batman, Super Homem e Lanterna Verde. Tudo mudou quando Stan Lee, criador do universo da Marvel, passou a produzir seus maiores sucessos, como Capitão América, Homem de Ferro, Hulk, X-Men e muitos outros. Uma novidade que foi muito bem aceita pelo público da época foi que a Marvel, diferente da DC, inicialmente, passou a ter seu universo compartilhado, ou seja, as heroínas e os heróis vivem aventuras em conjunto, compartilhando os mesmos desafios, vilãs e vilões. Um exemplo disso foi o grande sucesso que a primeira HQ dos Vingadores fez, no ano de 1963.

Figura 02: Primeira HQ dos Vingadores



Fonte: Guia de quadrinhos, 2024

Dentre esses grandes sucessos das HQs, as super-heroínas também passaram a ganhar destaque, sobretudo a partir de meados de 1941. A DC Comics lançou a primeira edição da Mulher Maravilha em 1941, a qual se tornou, rapidamente, um símbolo de empoderamento feminino, combinando força, compaixão e valores de justiça. Já na Marvel, Miss America, introduzida em 1943, trouxe a visão de uma mulher independente e corajosa, capaz de lutar ao lado de outras heroínas e heróis em tempos de crise e adversidades. Ambas iniciaram um caminho para a inclusão de mais personagens femininas em papéis de destaque, mostrando que as meninas também podem ser líderes e protagonistas de suas próprias histórias.

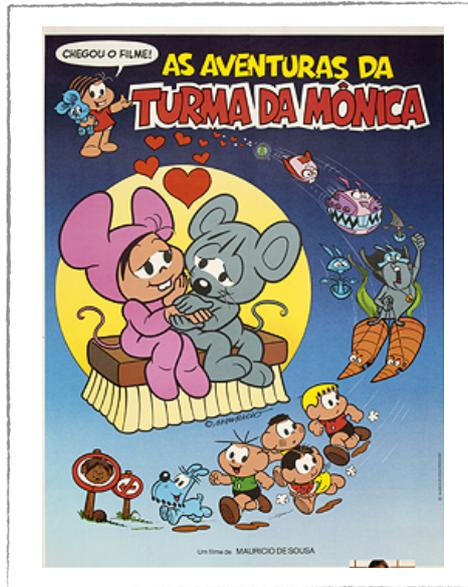
### Figura 03: Mulher Maravilha



Fonte: Wikipedia, 2024

Todavia, não foram somente os Estados Unidos que passaram a produzir revistas em quadrinhos que fizeram sucesso. No Brasil, o escritor Mauricio de Sousa ganhou muita notoriedade ao produzir “A turma da Mônica”, criada no ano de 1959 em páginas do jornal Folha de São Paulo. Somente em 1970, a Turma da Mônica virou uma HQ, sendo muito consumida no país até nos dias de hoje.

**Figura 04: Gibi “As aventuras da Turma da Mônica”, de Mauricio de Sousa**



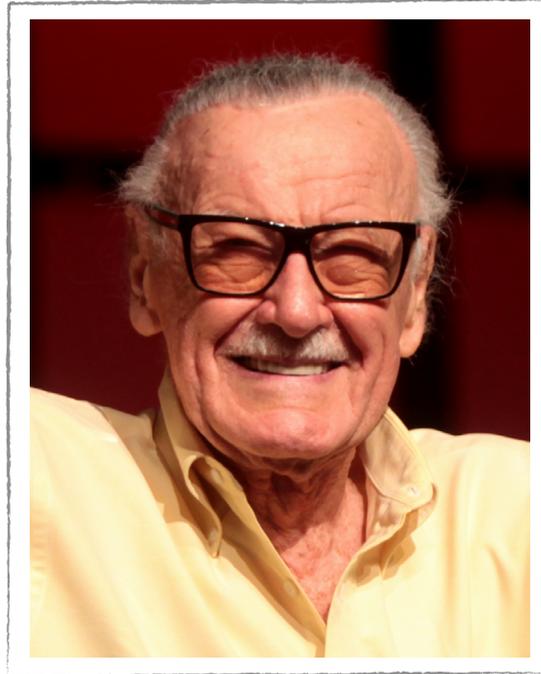
Fonte: Wikipedia, 2024

Devido ao grande sucesso de vendas das HQs, foi natural o movimento de migração das revistas em quadrinhos para as telas do cinema. Quando se fala em sucesso de bilheteria, dos dez maiores públicos da história do cinema, quatro estão ligados a filmes de super-heroínas e super-heróis que foram adaptados dos quadrinhos para as telas. Logo, a magia que antes era feita mediante a escrita do(a) autor(a) e a imaginação dos fãs ganhou grandes efeitos sonoros e visuais, fazendo do cinema um espetáculo. E todos esses efeitos tecnológicos podem ser elaborados, em escala menor, por meio da prática e da fluência com a programação. Vamos ao desafio!

### **Saiba mais**

Quem foi Stan Lee?

Stan Lee foi o maior nome da história dos quadrinhos, sendo o principal criador e editor de muitas das figuras mais famosas do universo Marvel. Nascido em 1922, ele se destacou por criar heroínas e heróis como o Homem-Aranha, os X-Men, o Hulk, o Thor, os Vingadores e o Homem de Ferro, entre outros, mudando para sempre a forma como as histórias em quadrinhos eram contadas. Seu trabalho foi fundamental para a popularização dos quadrinhos nos Estados Unidos e no mundo, dando uma abordagem mais humana e complexa aos personagens, com dilemas e emoções reais ao nosso cotidiano, que os tornaram mais próximos do público. Além de ser criativo, Stan Lee também ficou conhecido por suas aparições nos filmes da Marvel, tornando-se uma lenda tanto no universo dos quadrinhos quanto no cinema.

**Figura 05: Stan Lee**

Fonte: Wikipédia, 2024.

### **Saiba mais**

Filme: “Superheroes: A Never-Ending Battle” (2013)

Este é um documentário produzido pela PBS que explora a história das revistas em quadrinhos, desde os primeiros super-heróis, como o Superman, até o impacto cultural que eles têm hoje. A série faz uma análise do impacto das HQs na cultura popular e como elas evoluíram ao longo das décadas.



## **Atividade - Superpoder**

### **Lista de materiais**

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit.

## 2.2. A Fundação Micro:bit:

Com o objetivo principal de inspirar jovens a explorar o mundo da computação, eletrônica e engenharia de forma criativa, lúdica e prática, a Fundação Micro:bit, criada pela BBC, elaborou uma placa programável a fim de tornar o ensino da tecnologia mais colaborativo, prático e divertido. Esse instrumento pode ser usado para construir robôs, instrumentos musicais, jogos, sistemas de medição e muito mais. Essa versatilidade faz com que a micro:bit seja uma ferramenta indispensável para integrar ciência, tecnologia, engenharia, arte e matemática em atividades educativas com jovens das mais variadas idades.

Com sua abordagem inclusiva, a micro:bit busca a democratização da tecnologia, preparando jovens para novos desafios em um mundo cada vez mais digital e interligado. Ela ajuda os(as) estudantes a se tornarem criadores(as), não apenas consumidores de tecnologia, incentivando a criatividade e o aprendizado ativo e dinâmico. Seja em projetos escolares ou individuais, a micro:bit abre várias portas para um futuro repleto de possibilidades.

## 2.3. O Make Code:

No site [microbit.org](https://microbit.org), você encontrará recursos, inspirações, materiais de apoio e editores para você criar o seu projeto usando algumas possibilidades de linguagens de programação como Python, JavaScript e Blocos, além dos novos recursos de Inteligência Artificial.

De forma introdutória, nesta aula, vamos usar os recursos de programação em blocos na plataforma Make Code ([makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org)). Você pode criar uma conta (opcional) para registrar e arquivar os seus projetos, mas também é possível usar os recursos de programação mesmo sem cadastro.

Para iniciar os estudos com essa plataforma, é importante que você conheça cada área do ambiente de desenvolvimento do make code, conforme a Figura 06:

**Figura 06: Conheça o ambiente de programação do Make Code.**



Fonte: Hackids.

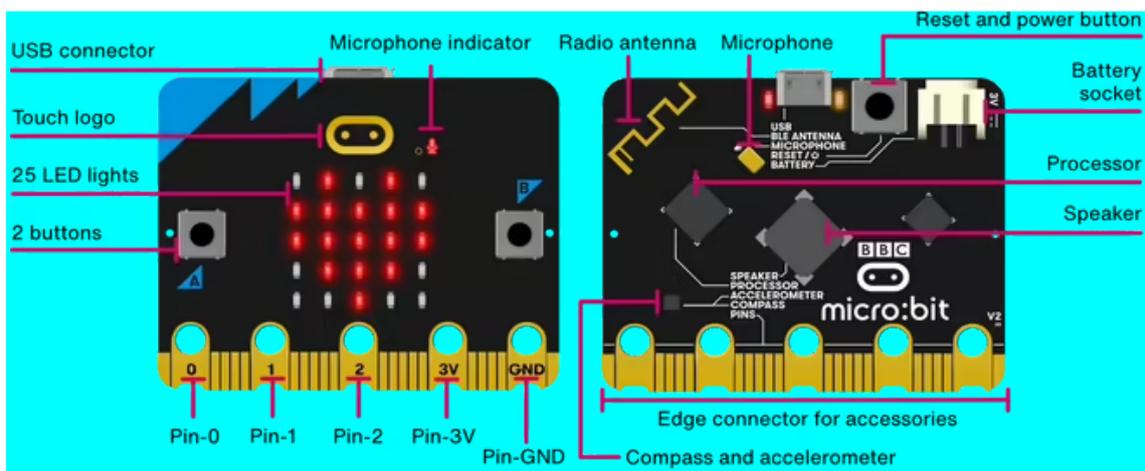
## 2.4. Planejamento:

Para colocar em prática os seus projetos criados na plataforma Make Code, você vai precisar das placas micro:bit. Assim, um trabalho em grupo com revezamento pode ser planejado para que todas e todos possam testar os projetos. Na plataforma, há uma placa virtual, na qual você também pode testar previamente os seus projetos, caso não tenha a placa física ou queira testar o código durante a criação.

## 2.5. A Placa micro:bit:

A placa BBC micro:bit é um computador de bolso de 4 cm x 5 cm que reúne a mágica combinação de software e hardware. Ela possui um display de luz de LED, um auto-falante embutido, botões, sensores (som, magnético, movimento, temperatura e luz) e muitos recursos de entrada/saída (Figura 07) que, quando programados, permitem que a placa interaja com você e o mundo à sua volta. Além disso, existem vários acessórios e placas de expansão que permitem a criação de projetos ainda mais complexos em uma infinidade de aplicações educacionais.

**Figura 07: Recursos de entrada e saída de informação da BBC micro:bit**



Fonte: [micro:bit.org](http://micro:bit.org)

### Saiba mais

Você pode conhecer um pouco mais sobre cada uma dessas funções, para além da nossa atividade, no QR Code ao lado.

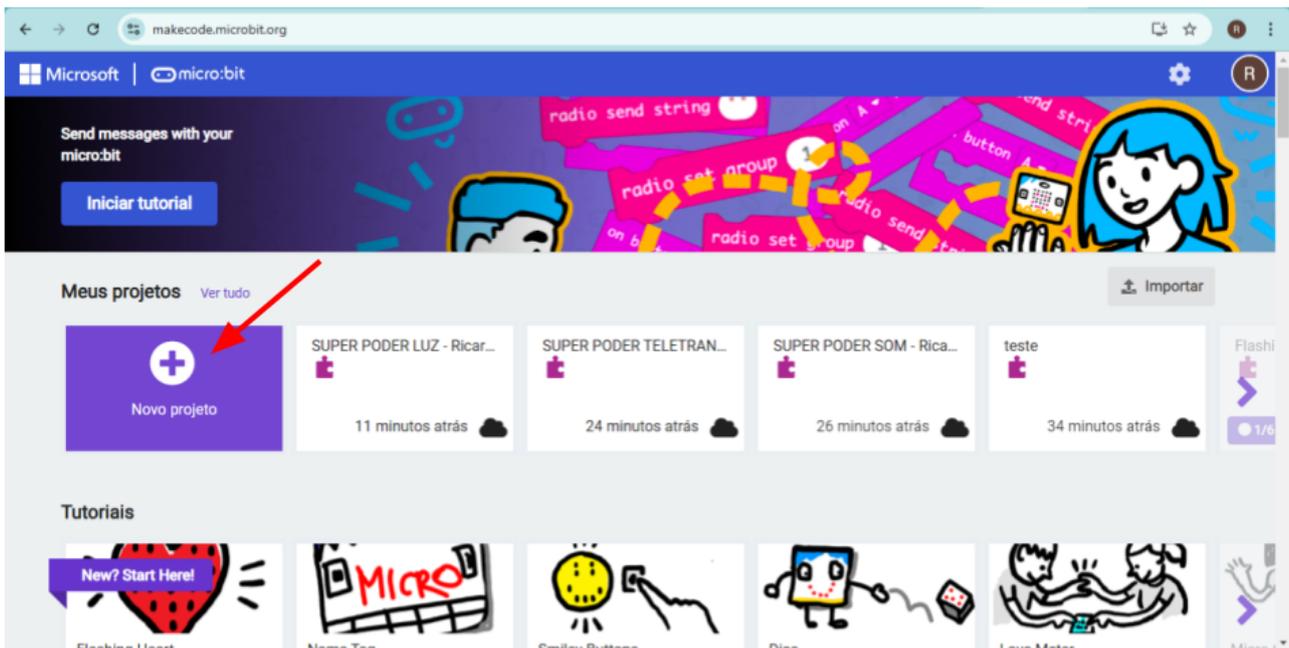


## 2.6. Começando a programação:

### 2.6.1. Superpoder do som

Acesse a plataforma Make Code da micro:bit através do endereço <https://makecode.microbit.org/>. Você vai encontrar uma página semelhante à da Figura 08.

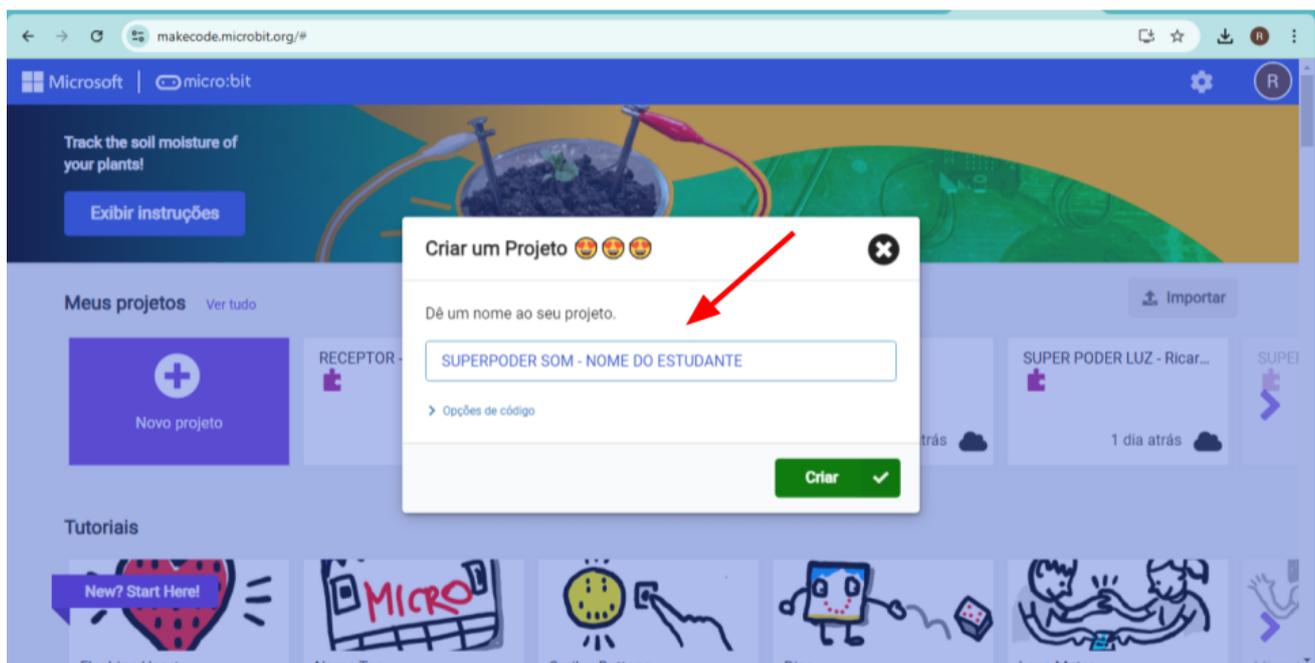
Figura 08: Página inicial da plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Dê um nome ao seu projeto, neste caso, **SUPERPODER SOM - NOME DO(A) ESTUDANTE**, para facilitar a identificação quando for compartilhar com o(a) professor(a) e a turma, conforme a Figura 09.

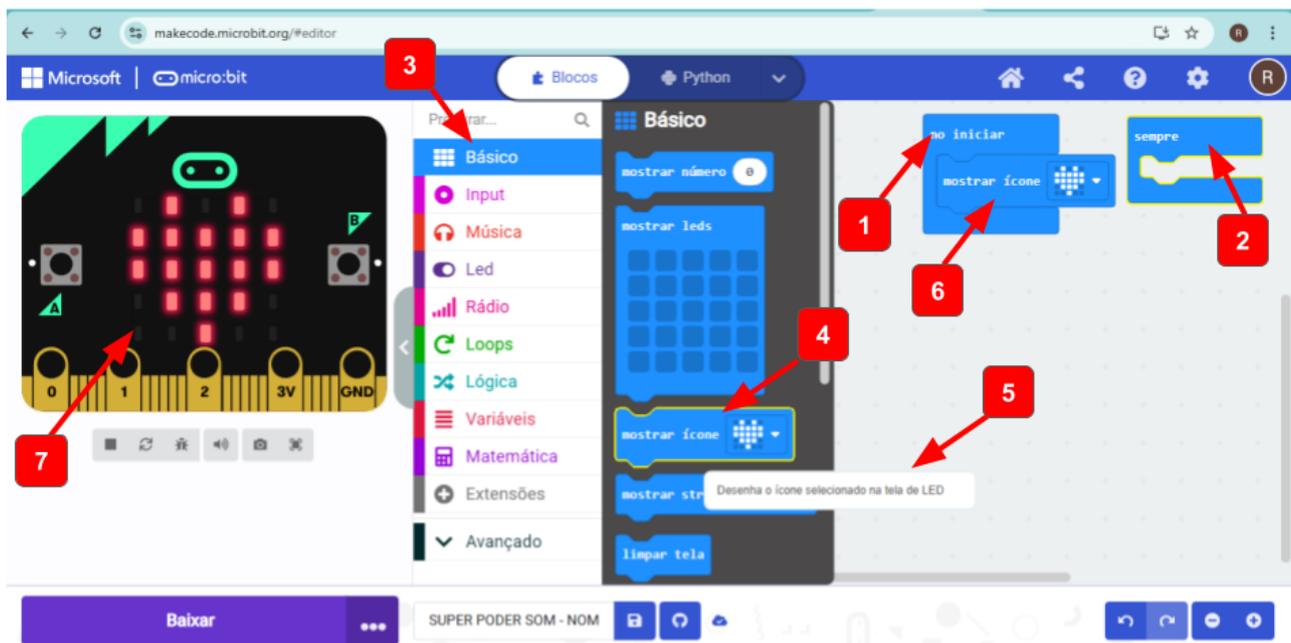
Figura 09: Como nomear o projeto na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por padrão, a plataforma deixa na área de codificação, no centro da tela, dois blocos: (1) **ao iniciar** e (2) **sempre**. No conjunto de blocos, acesse o (3) **Básico**, clique no bloco (4) **mostrar ícone**, segure e arraste até a área de codificação e solte dentro do bloco (6) **iniciar**, para encaixar, e (5) desenhar o ícone selecionado na tela de LED do (7) simulador. Assim, toda vez que a micro:bit for ligada, ao iniciar, o ícone selecionado (nesse caso, o coração) será desenhado na tela de LED 5x5 da micro:bit (Figura 10). Em seguida, o ícone desaparece para dar sequência a outras partes do código que iremos construir.

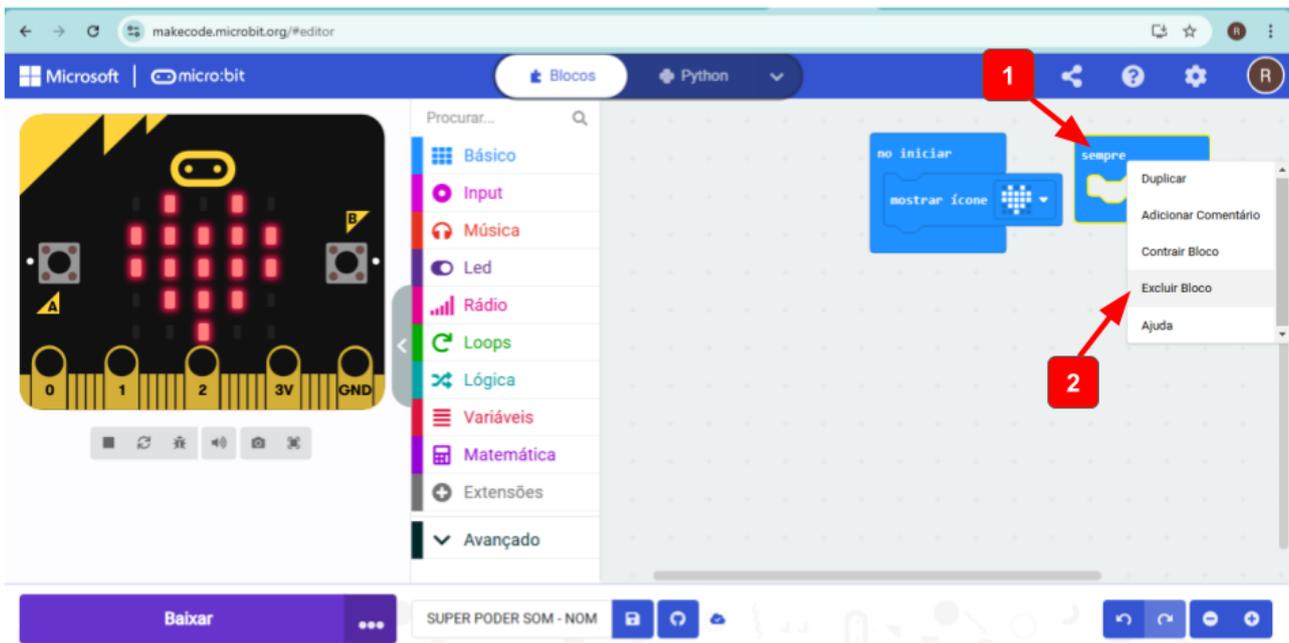
**Figura 10: Os primeiros blocos do Make Code**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Neste projeto, não pretendemos utilizar o bloco **sempre**. Então, para excluir esse ou qualquer outro bloco, (1) basta clicar com botão direito do mouse sobre ele e, em seguida, (2) clicar em **excluir bloco** (Figura 11).

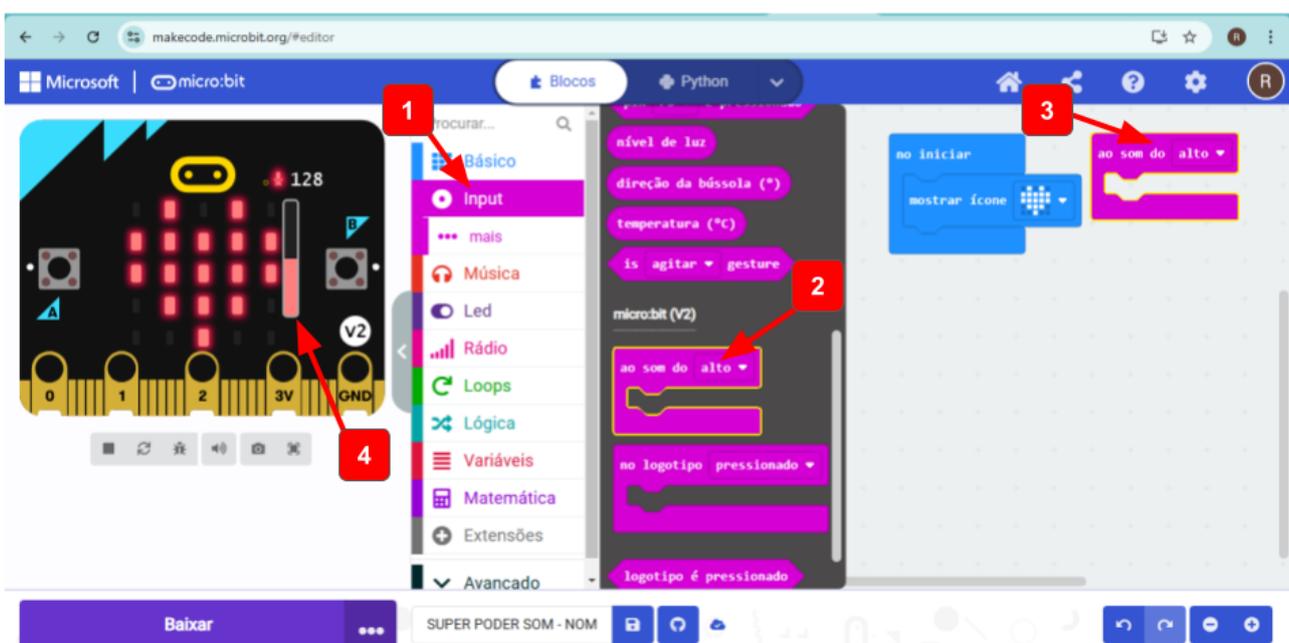
Figura 11: Como excluir bloco na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Acesse o conjunto de blocos, clique em (1) **Input** e, em seguida, clique no bloco (2) **ao som do alto**, segure e arraste até (3) a área de codificação e solte ao lado do bloco **ao iniciar**. Em seguida, você verá no simulador (4) um desenho de microfone com um gráfico do nível de captação de som do ambiente. Clicando na barra vertical vermelha, você pode alterar o nível sonoro (Figura 12).

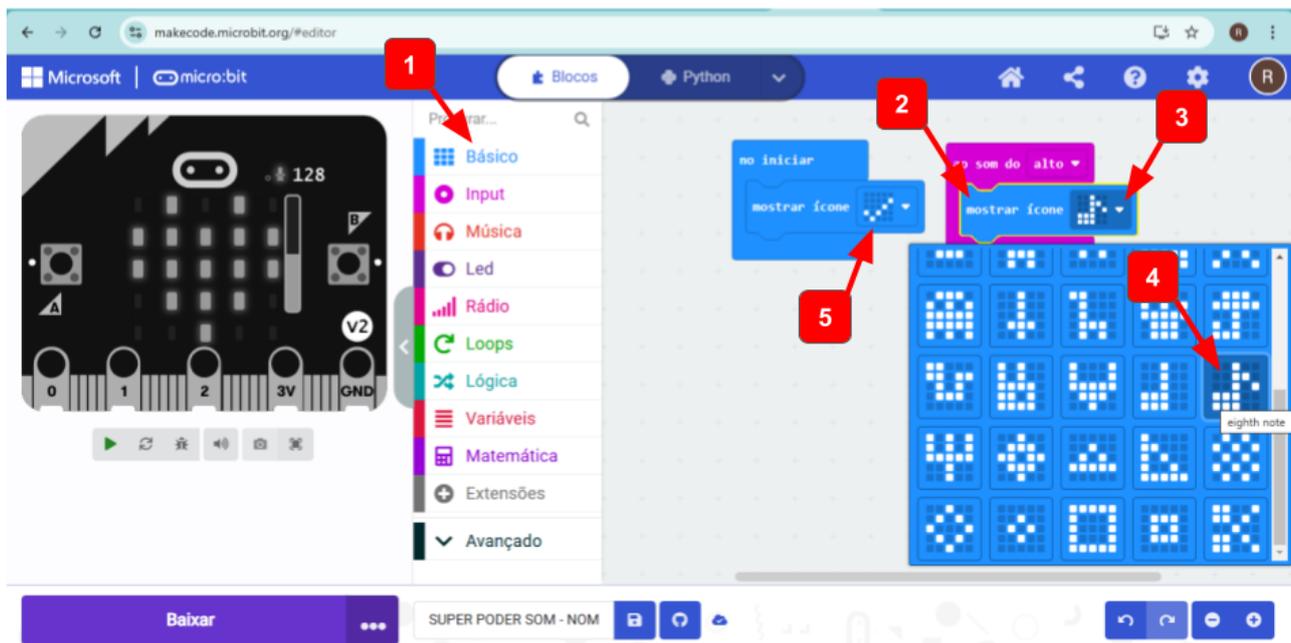
Figura 12: Como programar sensor de som na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Vamos, agora, programar o que irá acontecer se a placa micro:bit captar um som alto (uma fala ou palmas, por exemplo). No conjunto de blocos, acesse o (1) **Básico**, pegue outro bloco do tipo **mostrar ícone** e (2) encaixe dentro do bloco rosa **ao som do alto**. Em seguida, neste bloco **mostrar ícone** que foi adicionado, seleccione o ícone da sua preferência (3) clicando na seta lateral. No nosso exemplo, foi escolhido um ícone de (4) **nota musical**. No bloco **ao iniciar**, você também pode alterar o ícone (Figura 13). Aqui, alteramos para (5) **sim (check)**.

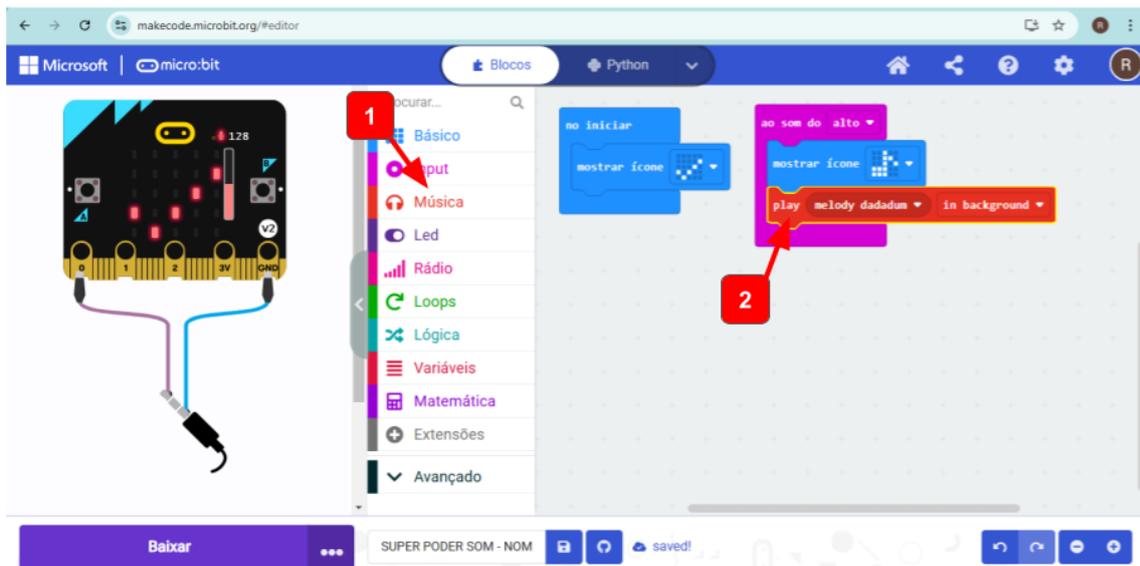
**Figura 13: Programando o sensor de som na plataforma Make Code**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Agora, você vai acessar, no Conjunto de Blocos, (1) os blocos de **Música**. Dentre eles, selecione o bloco **play melody dadadum in background** e (2) encaixe embaixo do bloco anterior, dentro do bloco rosa **ao som do alto** (Figura 14). Você pode clicar nas setas laterais dentro desse bloco para modificar tanto a **melodia** quanto a forma da música no projeto (**background**).

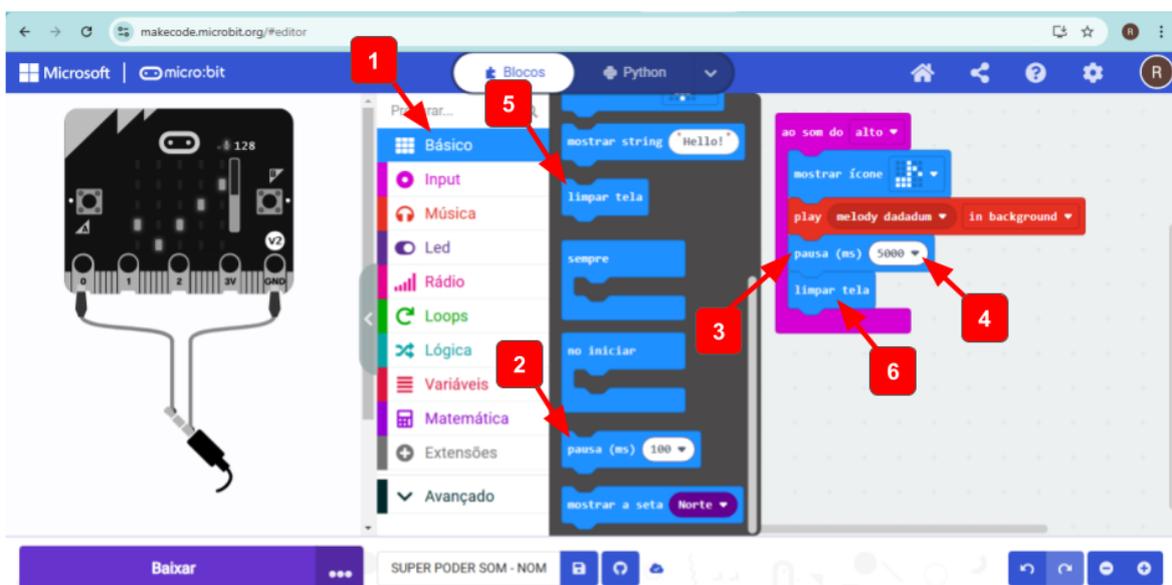
Figura 14: Como programar melodia na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para concluir o código, basta acessar o Conjunto de Blocos, clicar em (1) **Básico**, selecionar o bloco (2) **pausa (ms) 100**, arrastar na sequência do bloco anterior, encaixando (3) dentro do bloco rosa **ao som do alto**. O valor de 10 milissegundos (ms) pode ser alterado, clicando na seta lateral. Nesse caso, foi ajustado para 5000 ms, que equivale a 5 segundos, assim, o ícone nota musical ficará na tela o tempo equivalente ao toque do som **melody dadadum**. Por último, também em **Básico**, pegue o bloco (5) **limpar tela** para (6) encaixar na sequência (Figura 15).

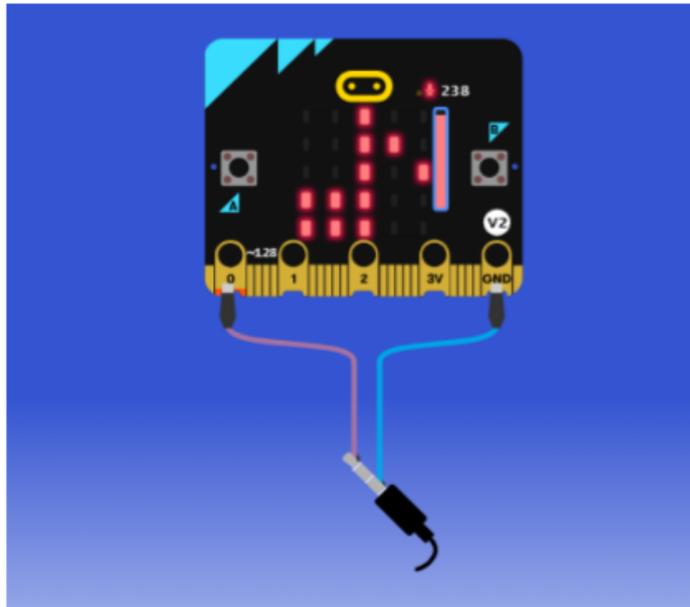
Figura 15: Como programar pausa e limpar a tela na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Então, você pode testar a programação construída, usando o simulador, alterando o nível sonoro para além de 128, e verificar o que acontece na tela de LED e com o som produzido para essa condição (Figura 16). Para ouvir o som no computador, você vai precisar de caixa de som ou fone de ouvido acoplado.

**Figura 16: Testando a programação na plataforma Make Code**

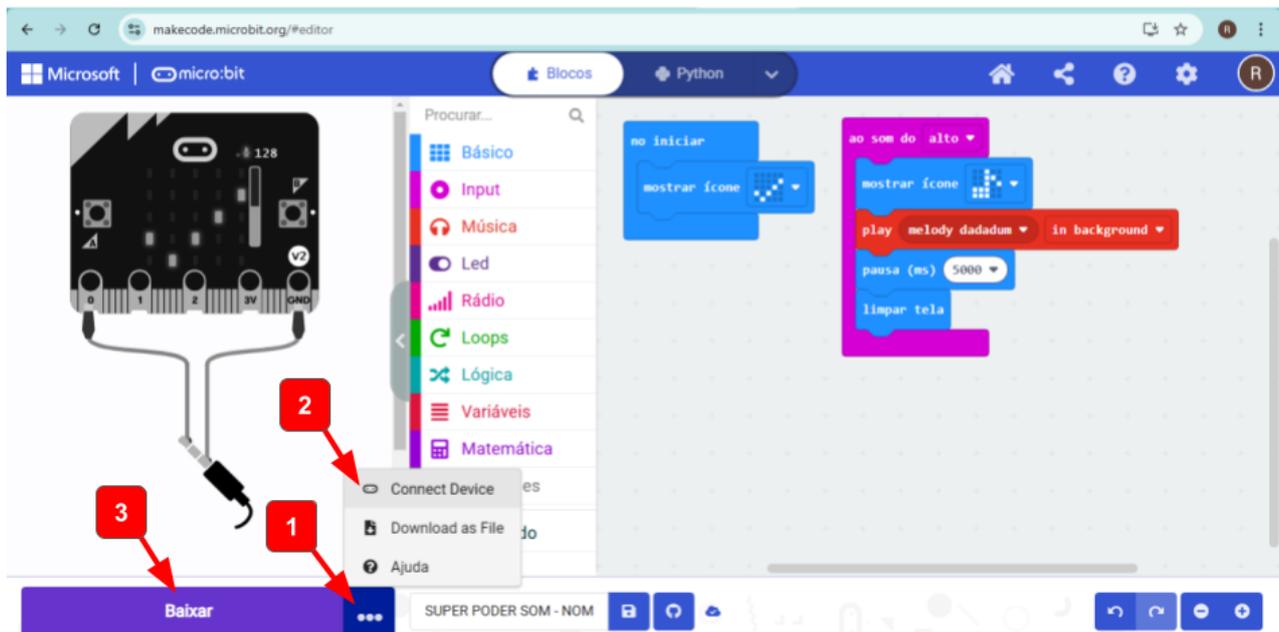


*Fonte: Elaborada pelos autores.*

Para carregar a programação criada para a placa micro:bit física, conecte o cabo USB na placa e no computador. Em seguida, clique nas (1) **opções de conectividade**, nos **três pontinhos verticais** ao lado do botão **BAIXAR**, depois em (2) **Connect Device**, conforme a Figura 17. Depois, clique em **Próximo** e, em seguida, no botão **Pair**. Clique na **placa micro:bit** que vai aparecer no quadro branco e, por último, em **Conectar**. Aparecerá uma mensagem **Conectado a micro:bit**, então é só clicar em **Feito**.

Pronto, agora só clicar no (3) botão **BAIXAR**, no canto inferior direito, que o seu programa será carregado diretamente para a placa. Para toda alteração feita no programa, você precisará clicar em **BAIXAR** para enviá-la para a placa.

Figura 17: Como baixar a programação da plataforma diretamente para a placa micro:bit



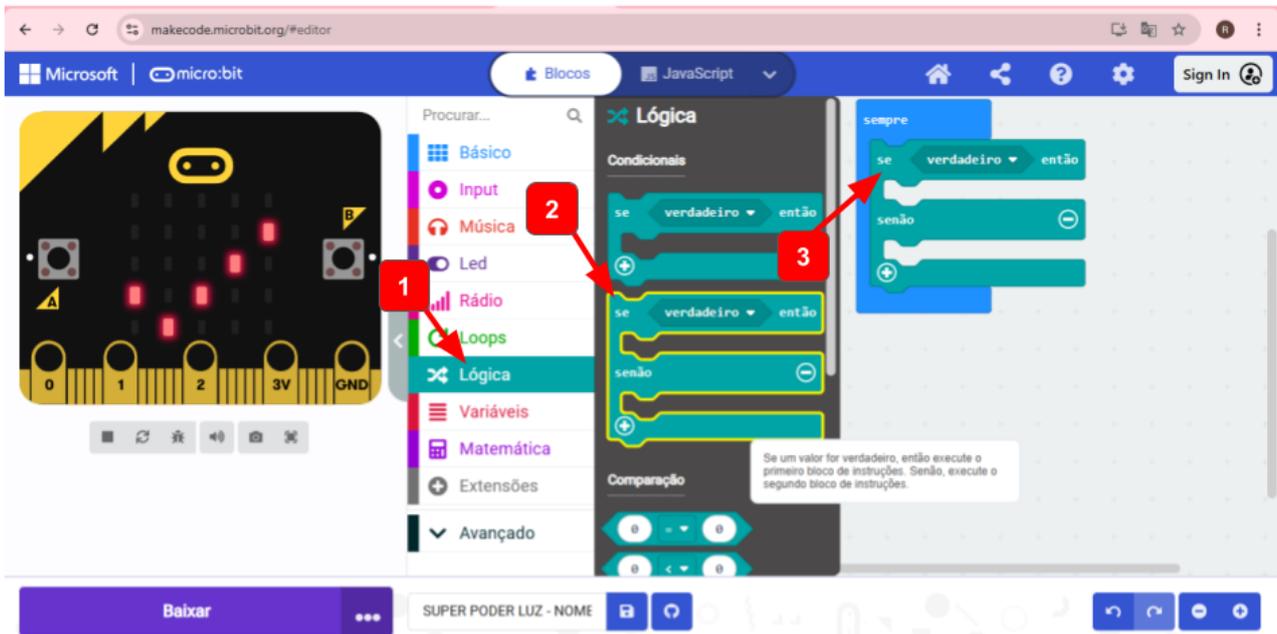
Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma vez que você já entendeu como localizar os blocos, arrastar, encaixar, alterar valores, simular e baixar o programação para a placa micro:bit, vamos criar mais projetos envolvendo outros sensores!

### 2.6.2. Superpoder da luz

Vamos começar outro projeto, de forma semelhante ao anterior. Acesse o site [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org), clique para abrir um novo projeto, programe o botão **ao iniciar** com o ícone check e em seguida vamos criar os próximos passos dentro do bloco **sempre**. No conjunto de blocos, acesse (1) **Lógica** e pegue um bloco de condicional (2) **se, então e senão** e encaixe (3) dentro do **sempre**, conforme a Figura 18.

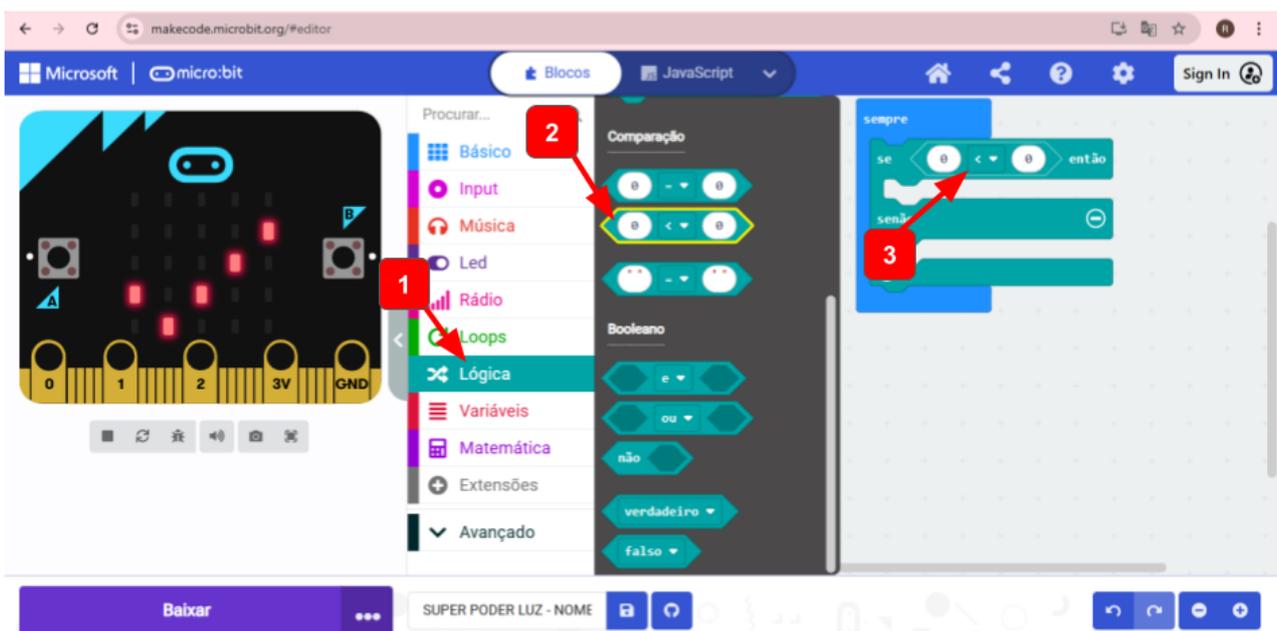
Figura 18: Programação de bloco de condicional na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para inserir as condições comparativas, acesse, no conjunto de blocos (1) **Lógica**, a (2) **comparação maior/menor** e encaixe no hexágono (3) **verdadeiro**, entre o **se** e **então**, conforme a Figura 19.

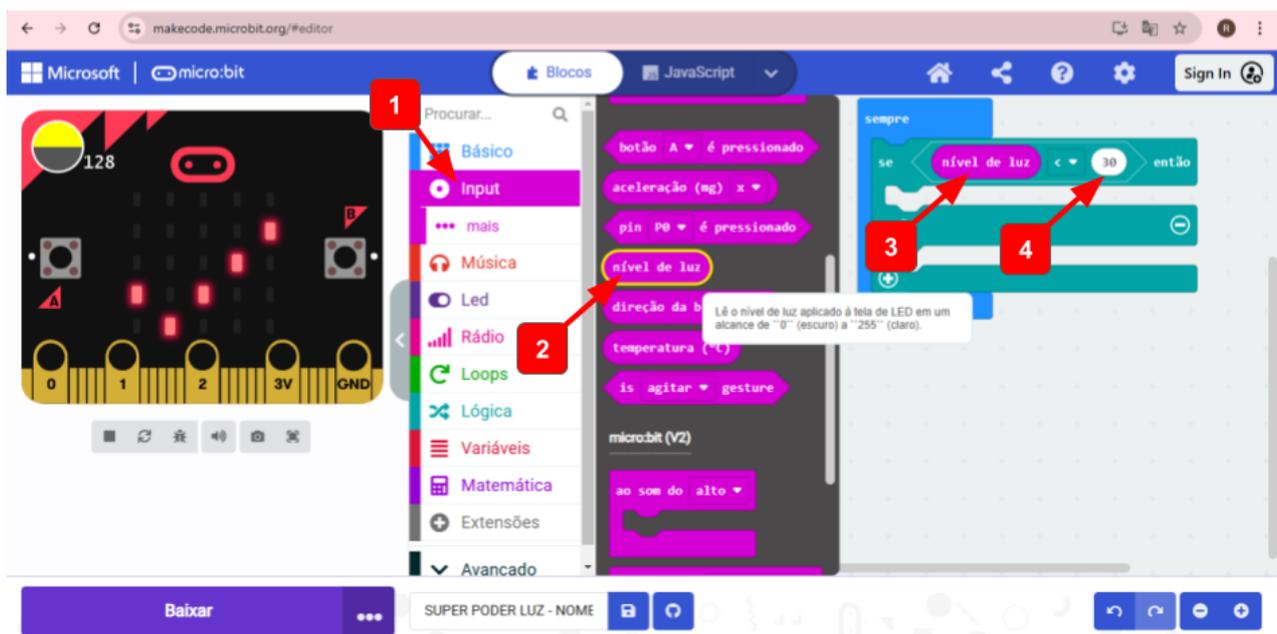
Figura 19: Programação de condições comparativas na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

O próximo passo é comparar o **nível de luz** com o **número** respectivo, de acordo com a iluminação do local. Para isso, acesse o conjunto de blocos (1) **Input**, clique no bloco (2) **nível de luz** e encaixe no (3) primeiro dos dois espaços entre o **se e o então**. Em seguida, verifique se o sinal está menor que (<) logo ao lado e, no segundo espaço entre o **se e o então**, utilize um (4) número entre 0 e 255, onde 0 é “escuro” e 255 é “claro”, conforme a Figura 20. Você pode fazer alguns testes no ambiente que estiver e ver qual número será adequado para o seu contexto. Para uma sala fechada, com iluminação com lâmpadas, esse número pode ser em torno de 30, como no exemplo. Para áreas abertas, com iluminação natural, esse número pode ser em torno de 80.

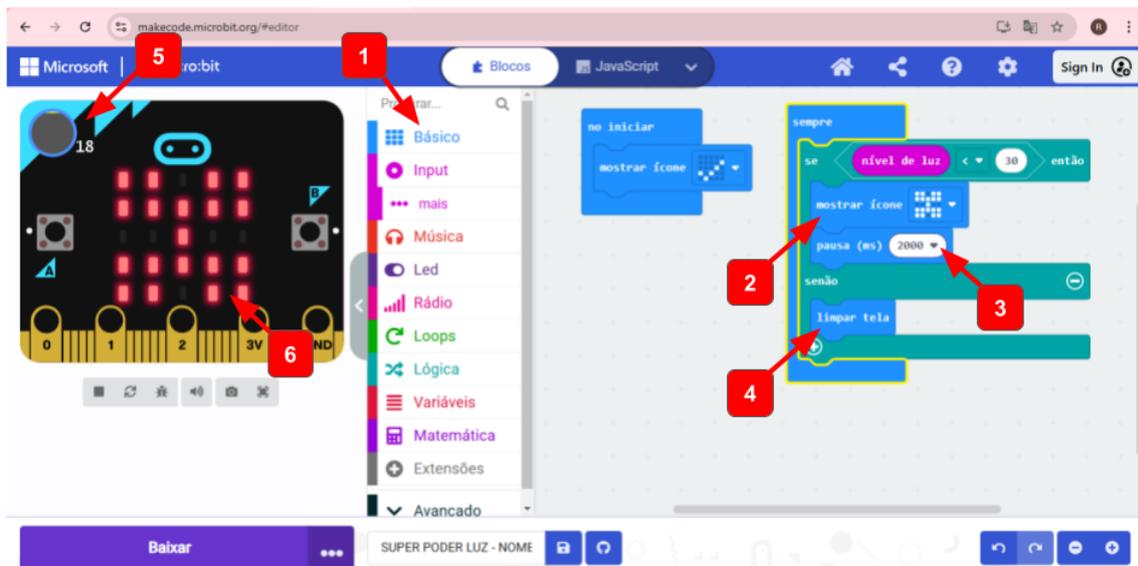
**Figura 20: Como fazer a comparação do nível de luz na plataforma Make Code**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Então, qual a consequência desse comparativo? Acesse o conjunto de blocos (1) **Básico**, pegue dois blocos para colocar como consequência (2) **mostrar ícone** (escolha um da sua preferência na seta seletora na lateral) e (3) o **bloco pausa (ms)**, alterando o valor para 2000 ms, ou seja, 2 segundos. Na condição **senão**, ou seja, para valores de luz acima de 30, o comando será (4) **limpar tela**. Na simulação, podemos testar o código. Veja que, ao alterar (5) o **nível de luz** para 18, o (6) **ícone borboleta** escolhido aparece na tela de LED, conforme a Figura 21.

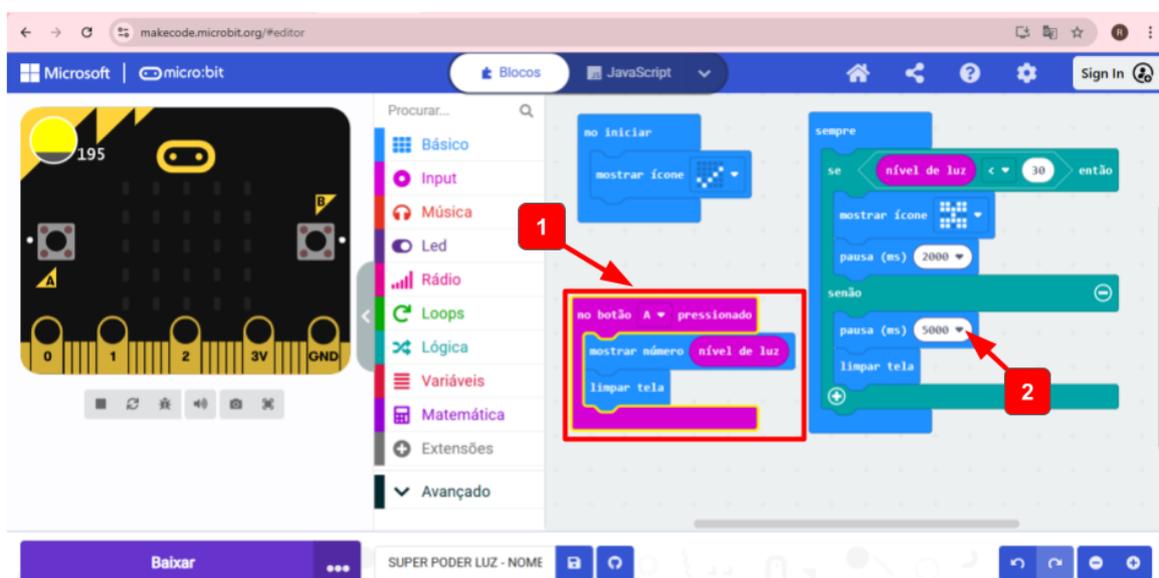
Figura 21: Programação se... então e senão na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

A ideia desse projeto é que, ao aproximar a mão da matriz de LED da placa micro:bit, sem precisar tocar, os LEDs irão acender (conforme ícone selecionado) devido à sombra que a mão faz na tela. Por isso é tão importante calibrar a programação de acordo com as condições do ambiente fechado (pouca luz) ou aberto (muita luz). Uma forma de testar isso é programar (1) o **Botão A** para fazer a leitura, conforme a programação ilustrada na Figura 22. Também foi necessário inserir (2) uma **pausa de 5 segundos** na condição **senão**, para ser possível fazer a leitura ao clicar no **botão A**, conforme a Figura 22.

Figura 22: Programação do Botão A na plataforma Make Code



Fonte: Elaborada pelos autores.

Explore tudo o que aprendeu e experimente outras possibilidades, ousando na criatividade. Depois, compartilhe o que você construiu com o(a) professor(a) e com a turma.

**Inspiração**

Veja, nos QR Codes, os os códigos dos projetos.



[Superpoder de som](#)



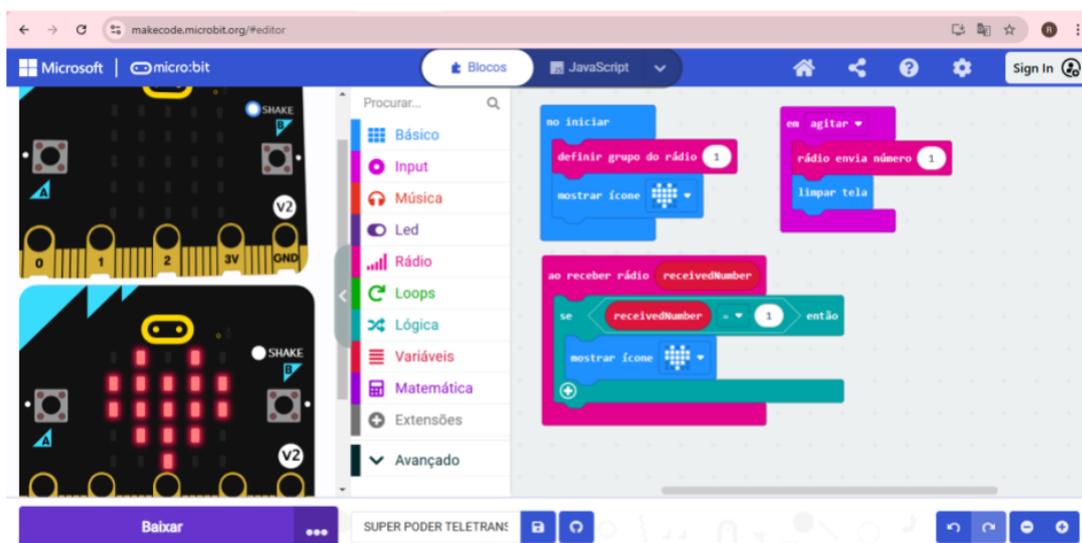
[Superpoder de luz](#)

### **Desafio**

Depois de tudo o que aprendeu até aqui, que outras ideias você teve? Que tal trazer novos elementos para essa brincadeira interativa dos superpoderes? O desafio agora é usar duas placas micro:bit para fazer um teletransporte de um ícone de uma placa para outra, simplesmente agitando cada placa, uma de cada vez.

Para esse superpoder, mais um conceito será trabalhado: o de enviar mensagem via rádio entre duas placas micro:bit. Veja abaixo uma sugestão de programação. Tente encontrar cada um dos blocos indicados na imagem, estude a função de cada um, discuta com os seus(uas) colegas, coloque o mesmo código em duas placas e faça os testes. Para não gerar conflito com outros grupos de estudantes, mude o grupo de rádio das placas da sua equipe para qualquer outro valor entre 0 e 255 (Figura 23).

**Figura 23: Programação do projeto do superpoder do teletransporte na plataforma Make Code**



Fonte: Elaborada pelos autores.

**Inspiração**

Acesse esse projeto no QR Code ao lado:

**Para refletir:**

- O que você modificaria nesse código do teletransporte?
- Que outros superpoderes você imaginou fazer com os sensores da micro:bit?
- Compartilhe as suas ideias com o(a) professor(a) e a turma.

**4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?**

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

MICRO.BIT.ORG. **Get started**. Disponível em: <https://microbit.org/pt-pt/get-started/features/overview/>. Acesso em: 11 dez. 2024.

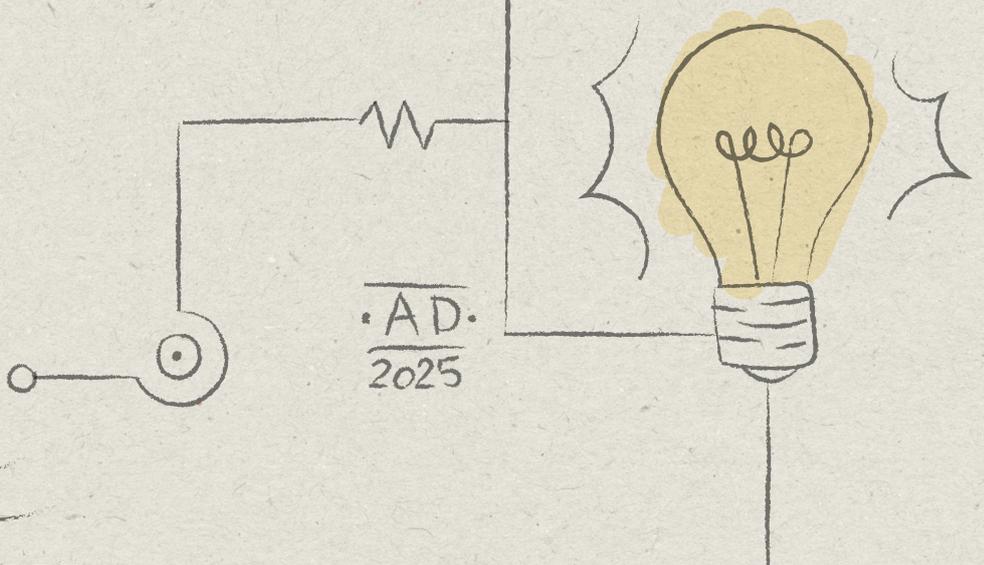
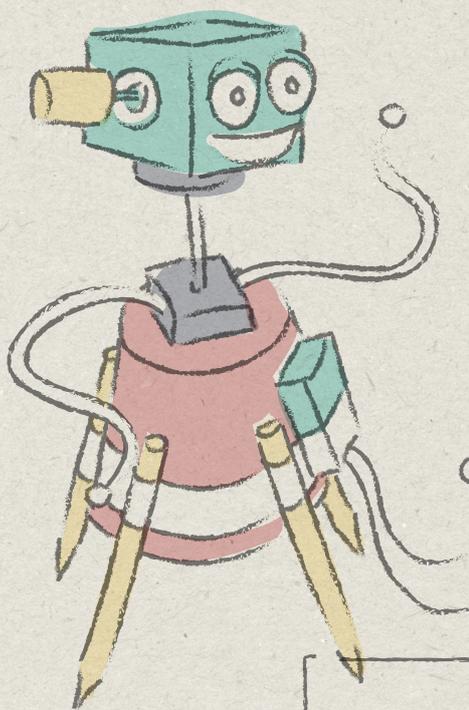
HACKED KIDS. **Explorando ambientes de programação**. Disponível em: <https://hackids.com.br/2023/06/08/explorando-os-ambientes-de-programacao-p2/>. Acesso em: 11 dez. 2024.

SUPER INTERESSANTE. **Marvel X DC: a luta que gerou uma nova mitologia**. Disponível em: <https://super.abril.com.br/cultura/marvel-x-dc-a-luta-que-gerou-uma-nova-mitologia>. Acesso em: 17 dez. 2024.

WIKIPEDIA. **Turma da Mônica**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Turma\\_da\\_M%C3%B4nica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Turma_da_M%C3%B4nica). Acesso em: 18 dez. 2024.

# aprendizes

# **DIGITAL**



## **AULA 3**

**O clube secreto**

Zu | PZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

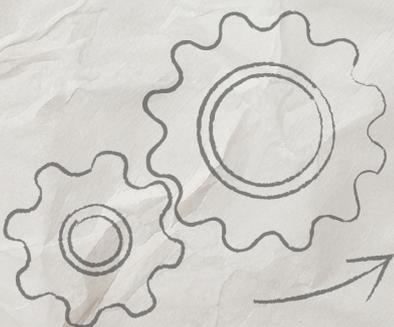
Já pensou em ter um clube exclusivo para você e seus(uas) amigos(as)? Nesta aula, você vai planejar, organizar e criar um clube ou grupo do zero! E não é só isso: você também vai programar um sistema de senha para manter o clube seguro e até construir uma trava automática para a porta do seu clube secreto!

Usando ferramentas digitais e a placa micro:bit, você vai transformar ideias em realidade e aprender novas formas de trabalhar em grupo, resolver problemas e criar tecnologia. Prepare-se para uma aventura cheia de desafios e criatividade!

Nos vemos em aula!

Com carinho,

aprendizes  
**DIGITAL**





Fonte: Pixabay

## **AULA 03**

### **O clube secreto**

*Desvendar a senha é como resolver um quebra-cabeça matemático, onde cada número é uma peça fundamental.*



### **O grupo dos números**

#### **1.1. O fatorial: uma aventura pelos números!**

Já imaginou de quantas formas diferentes você e seus(uas) amigos(as) poderiam se sentar em uma fileira de cinema? Ou de quantas maneiras diferentes você pode se vestir com as roupas que tem? Para responder a essas perguntas, precisamos de um auxílio de um conceito muito especial da matemática: o fatorial!

**Figura 01: Fatorial do número 0 até o 5**

$$\begin{aligned}0! &= 1 \\1! &= 1 \\2! &= 2 \times 1 = 2 \\3! &= 3 \times 2 \times 1 = 6 \\4! &= 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \\5! &= 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120\end{aligned}$$

Fonte: Elaborada pelos autores

O fatorial é como uma máquina de multiplicar números sequencialmente. Imagine que você tem cinco brinquedos. Para saber de quantas formas diferentes você pode colocá-los em fila, você faz  $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ , que nesse caso tem o valor de 120. Esse resultado é o fatorial de 5, escrito desta maneira: **5!**.

E por que o fatorial é tão importante?

Ele nos ajuda a contar de quantas maneiras podemos organizar coisas. Isso é muito útil em jogos, em quebra-cabeças e até mesmo para descobrir a senha secreta do seu videogame ou de sua rede social.

Mas onde mais podemos encontrar o fatorial?

- Em jogos de cartas: quando você embaralha um jogo de cartas, está criando uma nova ordem para as cartas. O fatorial nos ajuda a calcular quantas ordens diferentes são possíveis;
- Na loteria: ao escolher os números da loteria, você está formando uma combinação. O fatorial nos ajuda a calcular quantas combinações diferentes existem;
- Na hora de fazer um bolo: Imagine que você tem cinco ingredientes. De quantas formas diferentes você pode misturá-los? O fatorial pode te ajudar a descobrir!

Figura 02: Casa lotérica



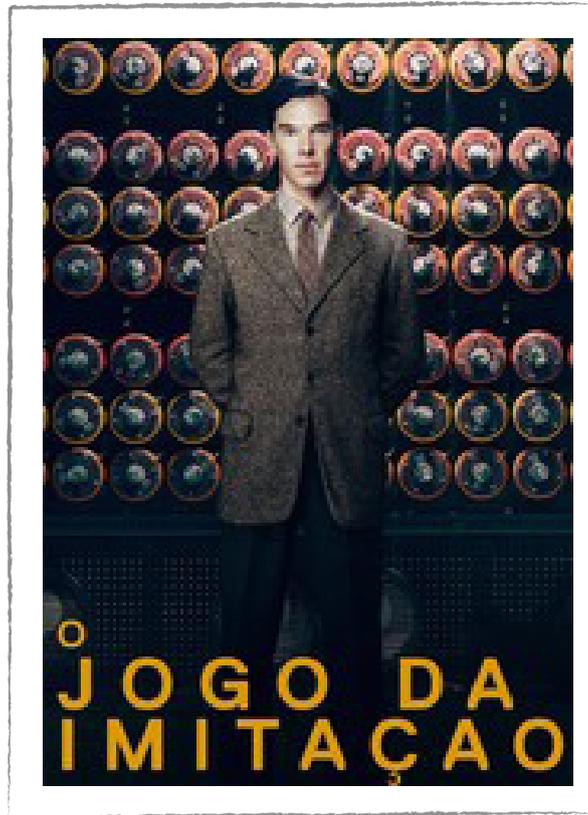
Fonte: Wikipedia, 2024

O fatorial, em resumo, é uma ferramenta muito útil para contar e organizar coisas. Ele está presente em muitas situações do nosso dia a dia, desde os jogos com que gostamos de brincar até os cálculos mais complexos. Então, da próxima vez que você se deparar com um problema que envolva contar diferentes possibilidades, lembre-se do fatorial!

### Explorando um pouco mais

O filme Jogo da imitação, de 2014, estrelado por Benedict Cumberbatch, conta a história de Alan Turing, matemático responsável por decodificar mensagens nazistas durante a segunda guerra mundial, sendo um divisor de águas para a derrota alemã no conflito. O filme é baseado em fatos reais.

**Figura 03: Filme “O Jogo da Imitação”, de 2014, realizado por Morten Tyldum (Classificação: 12 anos)**



Fonte: JustWatch, 2024



## Atividade - O Clube Secreto

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit.

### 2.1. Importante

Leia com atenção o passo a passo da programação para você planejar o protótipo. Antes de começar, faça os registros orientados na seção **Planejamento**. Qualquer dúvida, acesse os vídeos no box **Indicação**.

## 2.2. Planejamento

A sua turma ou grupo de colegas tem algum grupo de ação coletiva, com encontros regulares, como um clube de leitura, teatro, dança, jogos, passeios, etc.? Essa é uma oportunidade de reunirem-se com os(as) amigos(as) para organizar um clube ou estruturar um grupo já existente. Para isso, podem usar de ferramentas digitais como editor de texto (Google apresentações ou Word), apresentador de slides (Google slides ou Powerpoint) ou mapas mentais (Canva) para organizar as informações como: título do clube/grupo, tipo de atividade, objetivo, quantidade de membros, papel de cada um, regras de ingresso, regras de convívio, recursos, espaço, mobiliário e materiais, frequência das reuniões, etc.

Combine com o(a) professor(a) a forma de registro e compartilhamento das informações.

Com o clube organizado, é hora de proteger a sua estrutura e organização, com acesso exclusivo para os membros dessa comunidade. O grupo pode pensar em proteger com senha uma caixa com os pertences do grupo ou a porta do clube secreto.

A ideia é construir um protótipo usando a placa micro:bit, programando uma combinação de dígitos dos botões A e B. Leia o passo a passo da programação e organize com o seu grupo como vão criar e aplicar esse protótipo.

## 2.3. Começando a programação

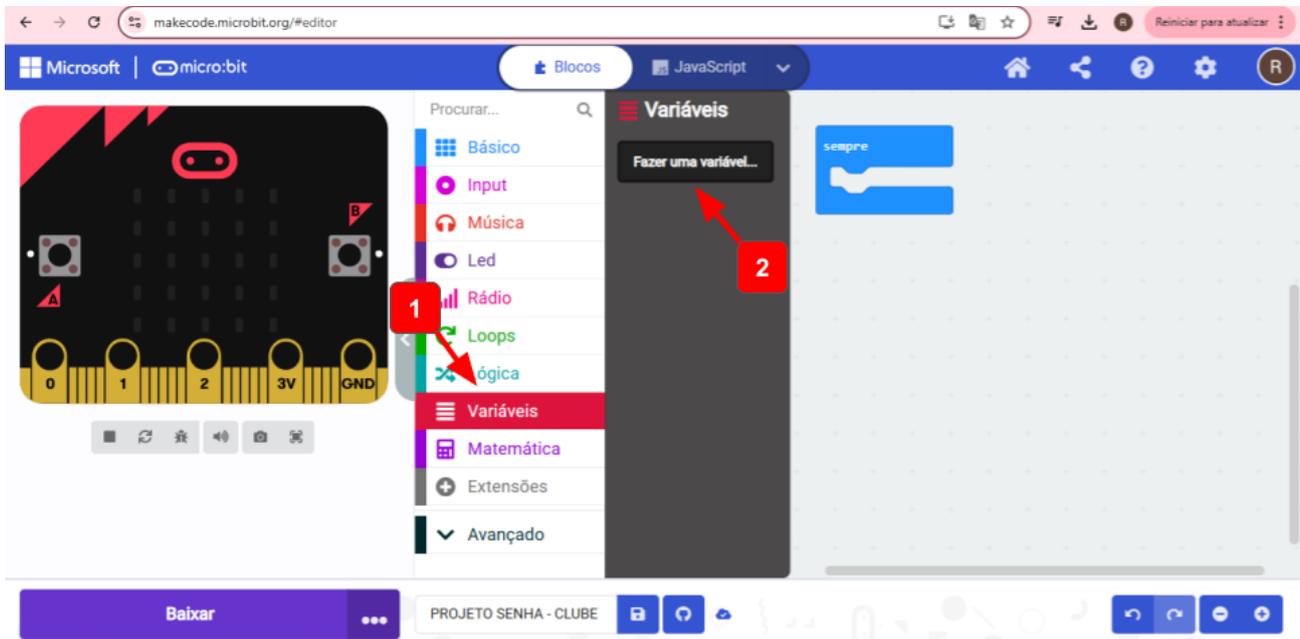
Acesse a plataforma Make Code da micro:bit através do link <https://make-code.microbit.org/>, clique em **Novo Projeto**, adicione um título e clique em **Criar**, assim como já explicado na Aula 02, na qual fizemos a atividade do Superpoder.

Para criar uma senha dada, por exemplo, por uma sequência de números ou letras, essas informações precisam ser inseridas, enviadas e verificadas. Assim, o sistema pode dizer se a sequência está correta ou errada e liberar ou não o acesso.

Então, como as sequências inseridas podem ser várias, quantificando pelo conceito Fatorial, visto na introdução, o número de possibilidades será maior conforme o número de entradas. Para criarmos essa senha, então, precisamos pedir que o sistema colete essas informações de entrada, usando o conceito de variáveis, ou seja, como a entrada não é fixa, precisamos pedir que o sistema receba essas informações e armazene de forma apropriada para, depois, analisar, conforme veremos mais adiante na criação da programação. Esse conceito é o mesmo que se aprende na escola sobre os valores de  $x$  (variável).

Então, no conjunto de Blocos, clique em (1) Variáveis e em seguida (2) Fazer uma variável, conforme a Figura 04.

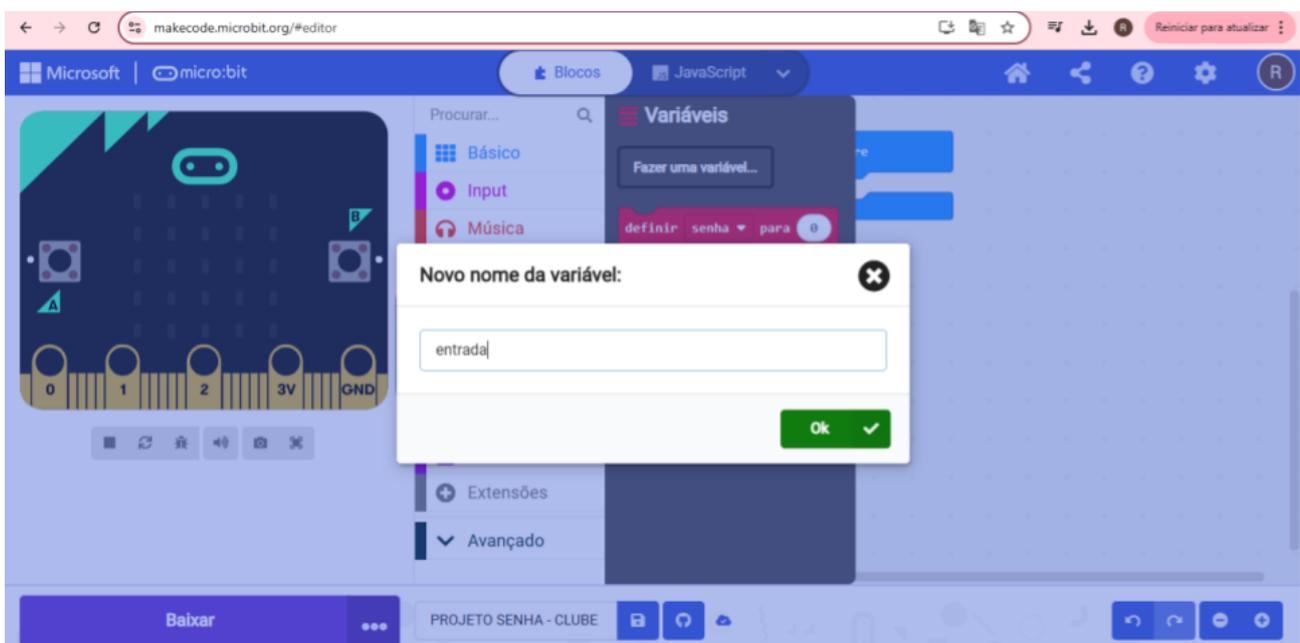
**Figura 04: Criando variáveis**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Aqui, vamos criar duas variáveis: uma será “senha”, conforme a escolha do grupo, e a outra será “entrada”, para receber as informações para depois analisar se os dígitos e a sequência estão corretos, conforme a Figura 05. Você vai perceber que novos blocos serão criados para que possamos usar as variáveis criadas.

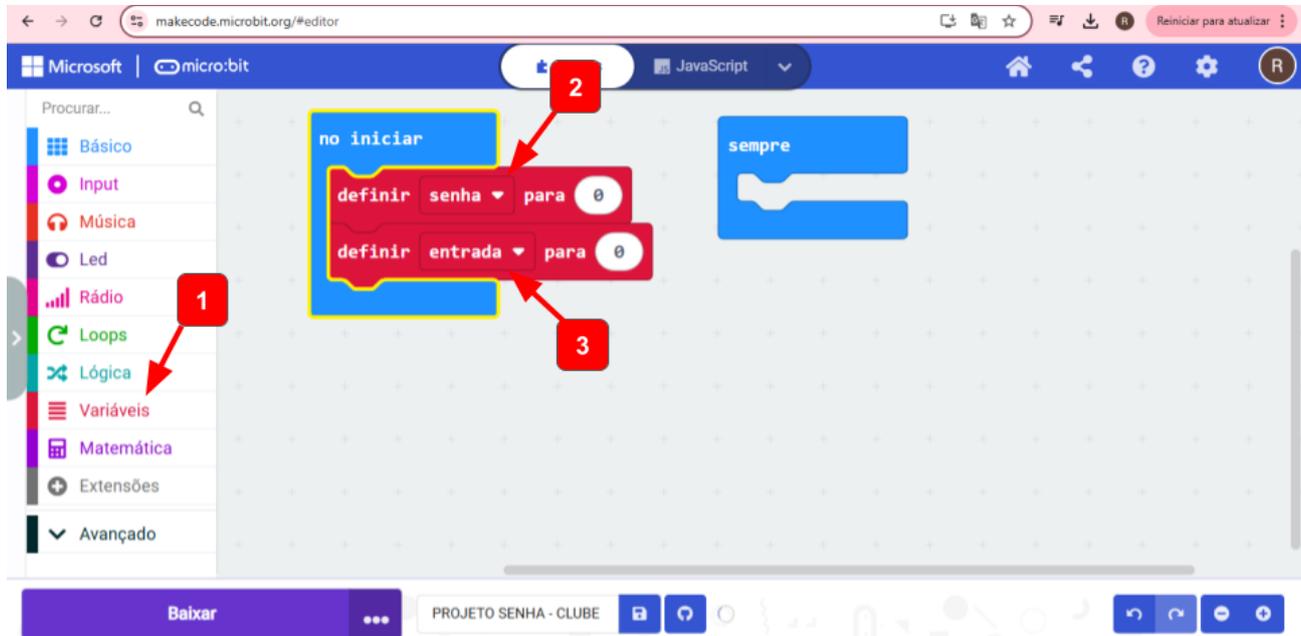
**Figura 05: Criando as variáveis “senha” e “entrada”**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda em (1) Variáveis, vamos usar os blocos (2) **definir senha para 0** e (3) **definir entrada para 0** para configurar a micro:bit no bloco **ao iniciar**, conforme A Figura 06.

**Figura 06: Programando as variáveis no bloco ao iniciar**



Fonte: Elaborada pelos autores.

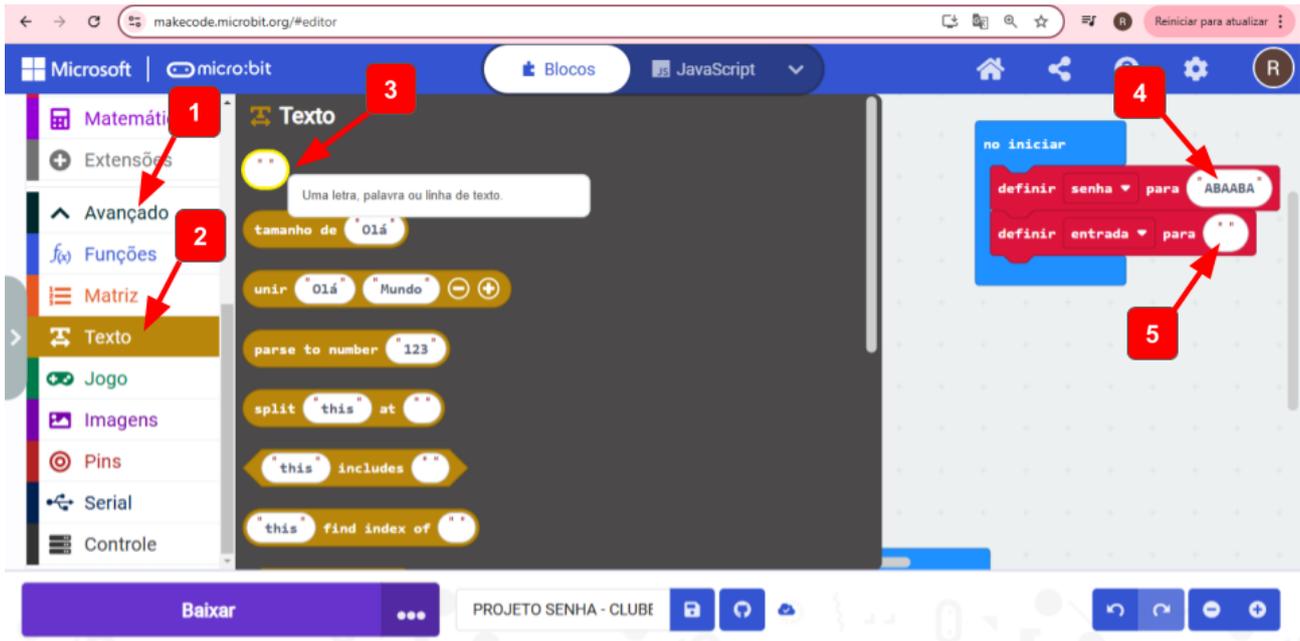
Uma forma prática de criar uma senha usando a micro:bit é combinar uma sequência com os botões A e B.

Vamos pensar em uma senha de 6 dígitos: uma possibilidade seria a sequência **ABAABA**. Você pode escolher a sequência que achar melhor, inclusive modificar a quantidade de dígitos. O importante é que só as pessoas do seu clube saibam a senha.

No bloco **definir senha para 0**, precisamos modificar esse número 0 para as letras da senha. Da forma que está, esse campo só aceita números, então, para inserir letras, primeiro, vamos precisar acessar o conjunto de blocos (1) Avançado, (2) Texto, pegar o bloco (3) “\_\_\_”, com o campo que permite digitar letra, palavra ou linha de texto.

Depois, clique e arraste (4) até encaixar no lugar do dígito 0, assim, poderá digitar a senha, conforme a Figura 07. Vamos encaixar outro bloco de texto (3) “\_\_\_” também no bloco (5) **definir entrada para “\_\_\_”**. Assim, as variáveis serão reconhecidas como letras, e não números. Veja a figura.

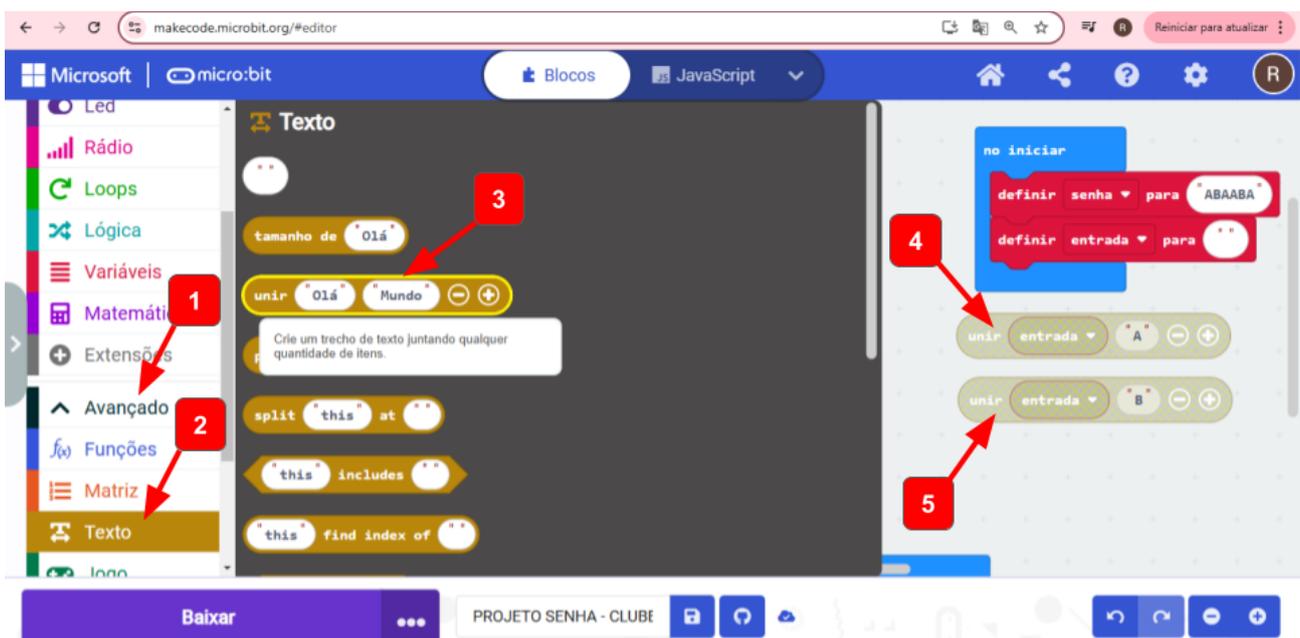
Figura 07: Configurando a senha



Fonte: Elaborada pelos autores.

Vamos começar a programar os botões A e B para receber as informações de entrada. Para isso, precisamos vincular essa letra a uma informação de entrada, ou seja, vincular com a variável que criamos. Então, vamos acessar os (1) blocos Avançados e (2) Texto. Depois, pegue o bloco (3) **unir "olá" "mundo" - +**. Reserve duas unidades desse bloco na área de programação, (4) um para a letra A e (5) outro para a letra B, conforme a Figura 08.

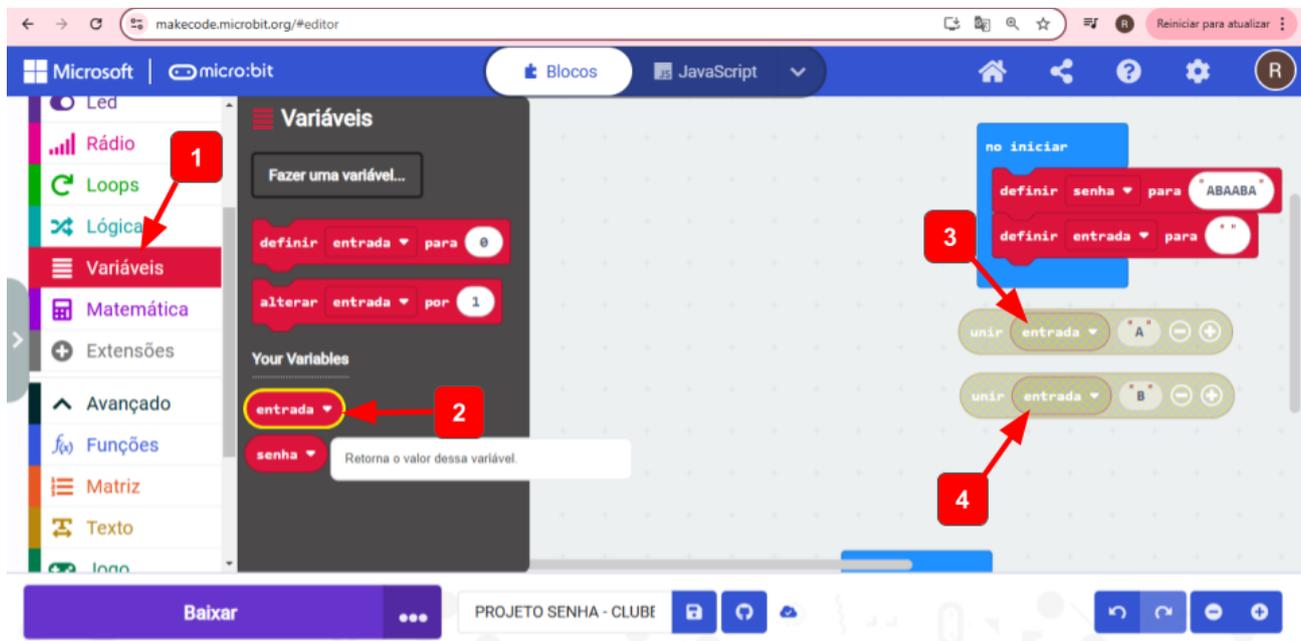
Figura 08: Unindo informação de entrada (letra) com a variável criada



Fonte: Elaborada pelos autores.

O próximo passo é criar esse vínculo da letra com a variável “entrada”. Acesse o conjunto de blocos (1) Variáveis, pegue o bloco da variável (2) **entrada** e (3 e 4) encaixe no primeiro espaço do bloco unir, tanto para A, quanto para B, conforme a Figura 09.

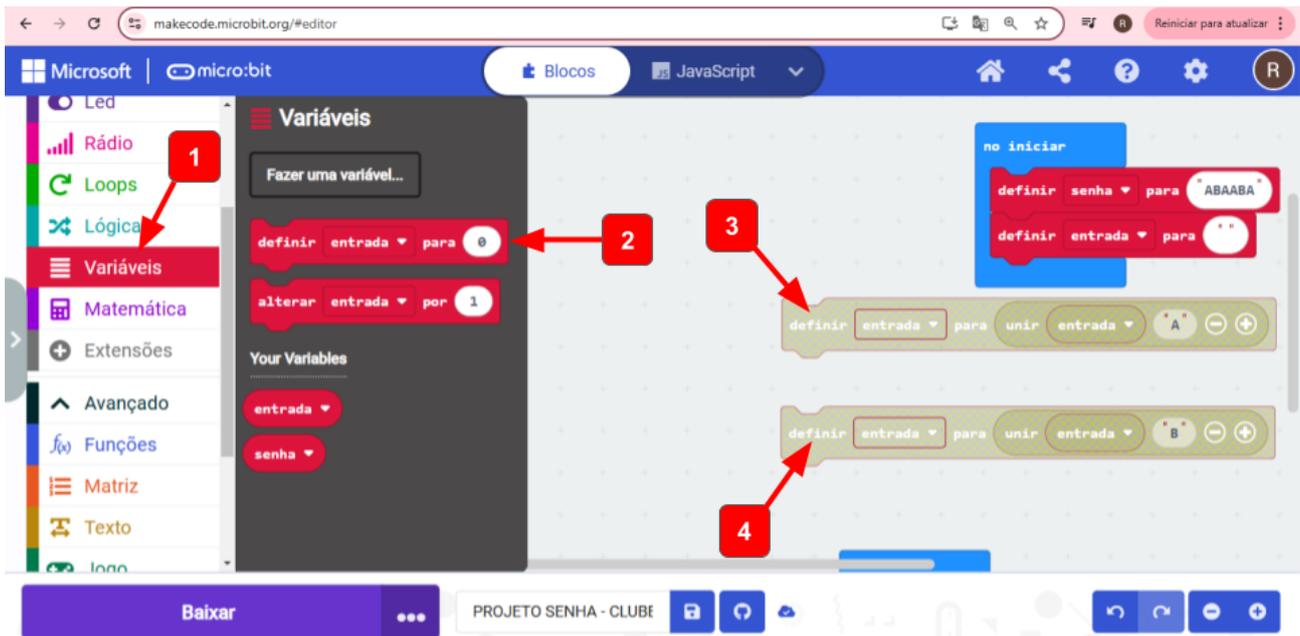
**Figura 09: Unindo informação de entrada (letra) com a variável “entrada”**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Feita essa união, precisamos definir que isso aconteça conforme a entrada da informação. Então, acesse (1) Variáveis, pegue o bloco (2) **definir entrada para 0** e coloque duas unidades dele na área de programação. (3) Encaixe o bloco **unir entrada “A”** - + no lugar no número zero. (4) Faça a mesma coisa com o bloco **unir entrada “B”** - + para o outro bloco de definição, conforme a Figura 10.

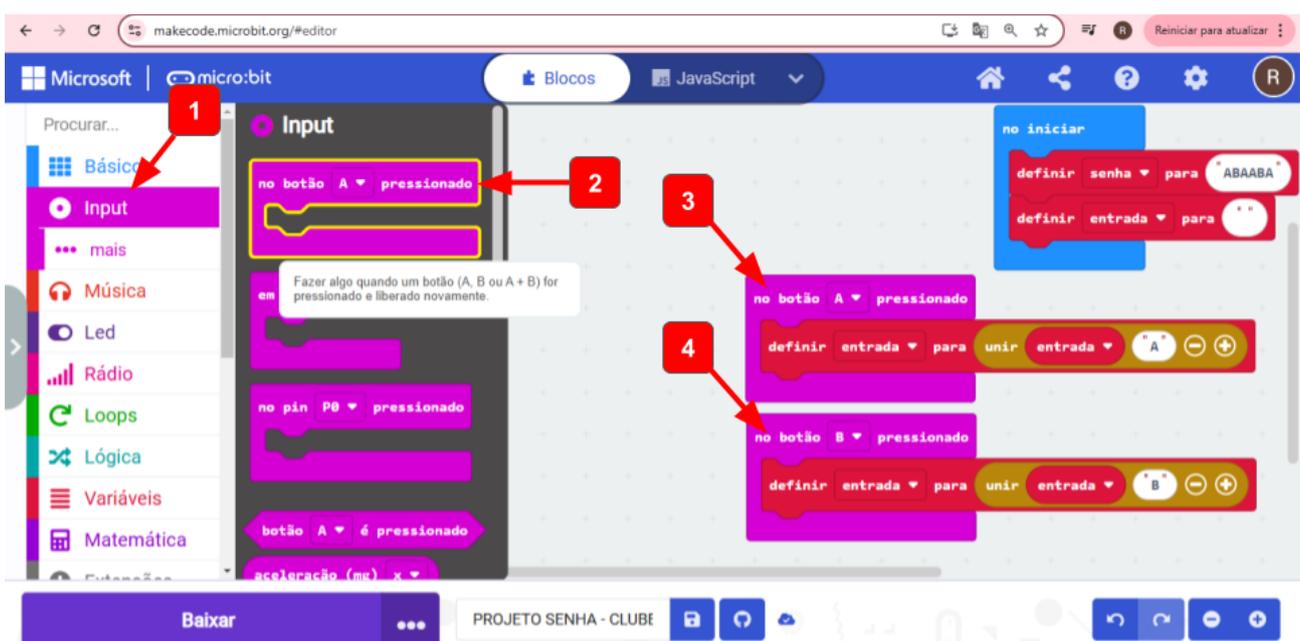
Figura 10: Definição da variável entrada



Fonte: Elaborada pelos autores.

O próximo passo é programar os botões de entrada A e B para que, quando pressionados, a placa micro:bit faça esse vínculo da informação de entrada com a variável. Então, no conjunto de blocos, (1) acesse Input, (2) pegue dois blocos **no botão A pressionado** e arraste para a área de programação. (3) Um bloco será usado para o botão A e (4) o outro para o botão B. Não se esqueça de mudar o botão na seta ao lado da letra, conforme a Figura 11.

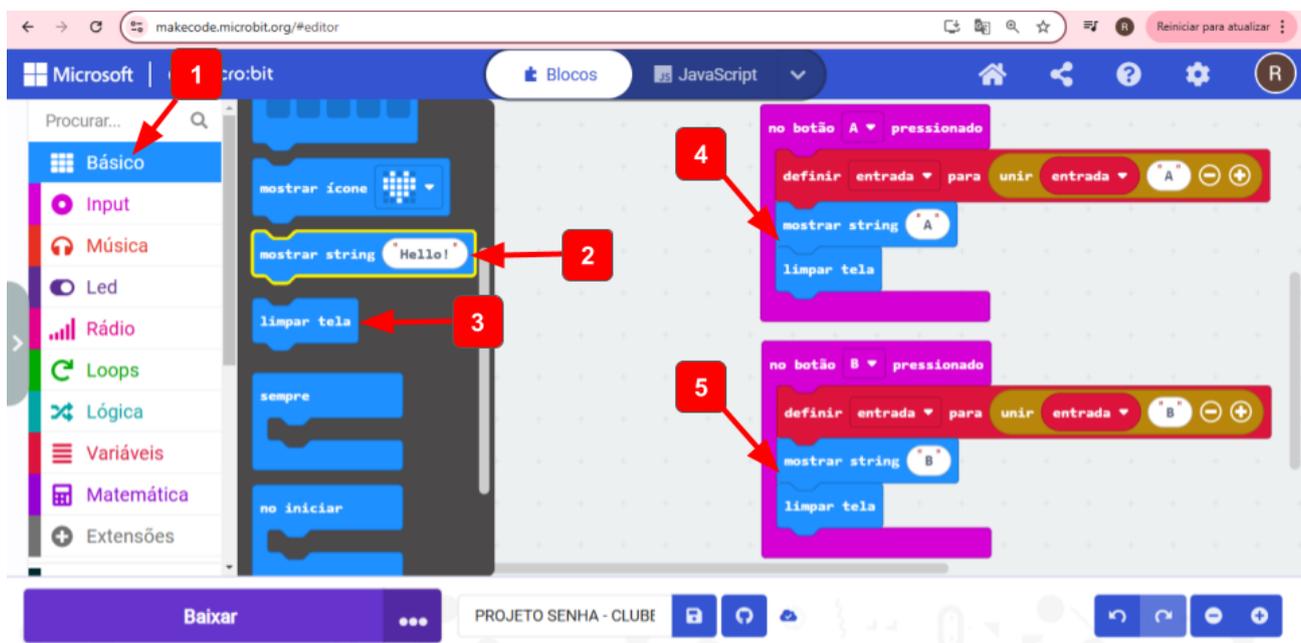
Figura 11: Programando os botões A e B para informação de entrada



Fonte: Elaborada pelos autores.

Agora vamos para um passo opcional e para o qual você poderá modificar o efeito, conforme a decisão do clube. Para ter certeza de que o botão foi pressionado, você pode fazer o seguinte: no conjunto de blocos, acesse (1) Básico e pegue os blocos (2) **mostrar string "Hello!"** e (3) **limpar tela** e encaixe-os na sequência, (4 e 5) dentro de cada programação dos botões, conforme a Figura 12.

**Figura 12: Visualização dos botões digitados**

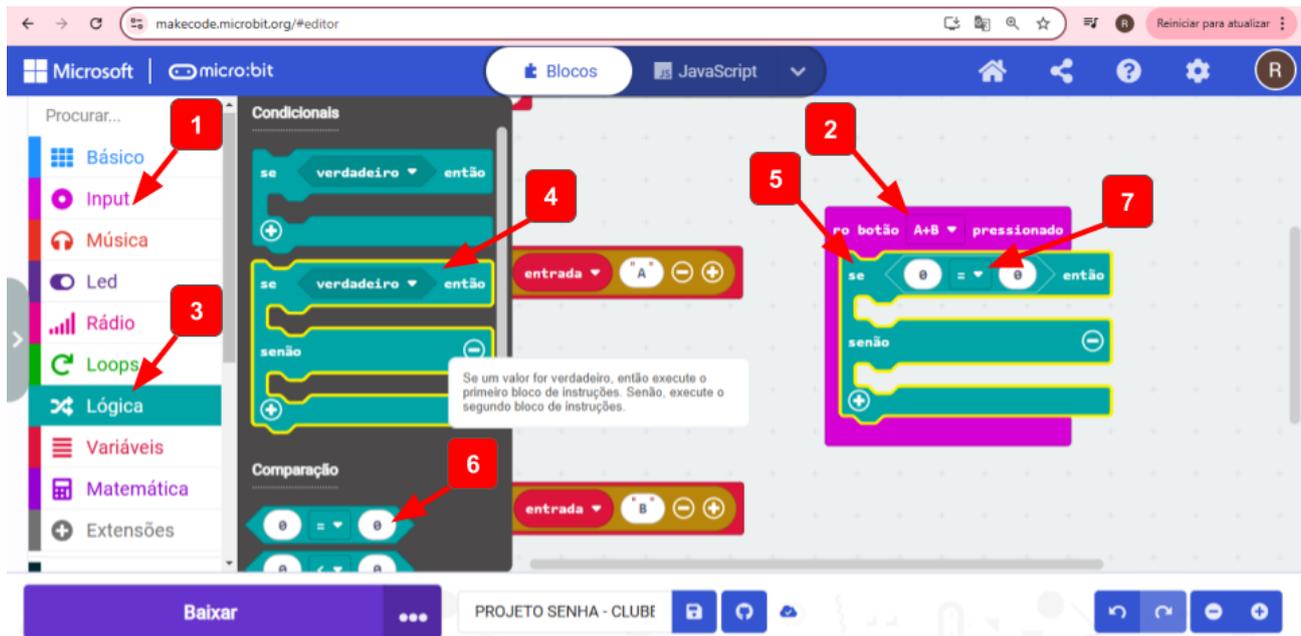


Fonte: Elaborada pelos autores.

Nesse momento, você já pode testar a programação na placa micro:bit do simulador e perceber que a programação já está funcionando para coletar as informações de entrada ao digitar a senha. Porém, precisamos programar uma ação para comparar os valores de entrada para dizer se a senha está correta ou errada. Para isso, vamos usar o clique simultâneo do botão A e B como a função "enter". Poderiam ser outras possibilidades, como o touch da logo, por exemplo.

Então, vamos acessar, no conjunto de blocos, (1) Input e (2) colocá-lo na área de programação configurado para os botões A+B. (3) Em Lógica, acesse o bloco de Condicionais (4) **Se verdadeiro então senão** e arraste para a área de programação (5) encaixando para a programação do botão **A+B**. Em seguida, volte nas opções de Lógica, pegue o bloco de comparação (6) **0 = 0** e encaixe (7) na função **verdadeiro** da condicional, conforme a Figura 13.

Figura 13: Configurando o botão A+B como “enter”



Fonte: Elaborada pelos autores.

No lugar dos dois zeros, vamos comparar as informações de entrada com a senha. Se as letras forem inseridas na quantidade e sequência certas, significa que a senha está correta, senão, a senha está errada. Assim, vamos colocar as consequências dessas duas possibilidades.

Então, acesse (1) Variáveis e pegue os dois blocos (2) **entrada** e (3) **senha** para inserir no bloco de comparação. Como consequência, vale colocar um efeito visual. Acesse os blocos em (4) Básico, coloque (5) um ícone para senha correta, (6) outro para senha errada e (7) um **limpar tela** após o bloco condicional - assim, a tela fica livre para outra tentativa, por exemplo.

Também é possível inserir um efeito sonoro para essas consequências. Acesse os blocos de (8) Música e escolha, por exemplo, os blocos (9) **play risadinha until done** para a senha correta e (10) **play triste until done** para senha errada. Por fim, clique com o botão direito do mouse sobre o bloco (11) **definir entrada para “\_”** e clique em duplicar. Pegue esse bloco replicado e (12) coloque no final da programação do botão A+B. Essa ação é importante para que você limpe os dados inseridos após a comparação e, assim, possa tentar novamente colocar a senha, sem acumular as tentativas anteriores.

Figura 14: Programação final da senha



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para essa programação a senha correta é **ABAABA**. Faça os testes, tanto no simulador quanto na placa física da micro:bit. Para carregar o programa para a placa, conecte o cabo USB no computador e na placa, verifique a conexão, como explicado na Aula 02 sobre Superpoder, e, em seguida clique em Baixar, no botão inferior esquerdo da tela. Depois, é só esperar completar a transferência indicada na tela.

Após os testes, experimente variações na programação explorando outros recursos. Solte a criatividade! Compartilhe os resultados com a turma e o(a) professor(a).

**Indicação**



[Plataforma  
Microbit](#)



[Vídeo de uma programação  
de senha com micro:bit](#)



[Links com o código  
do projeto de senha](#)

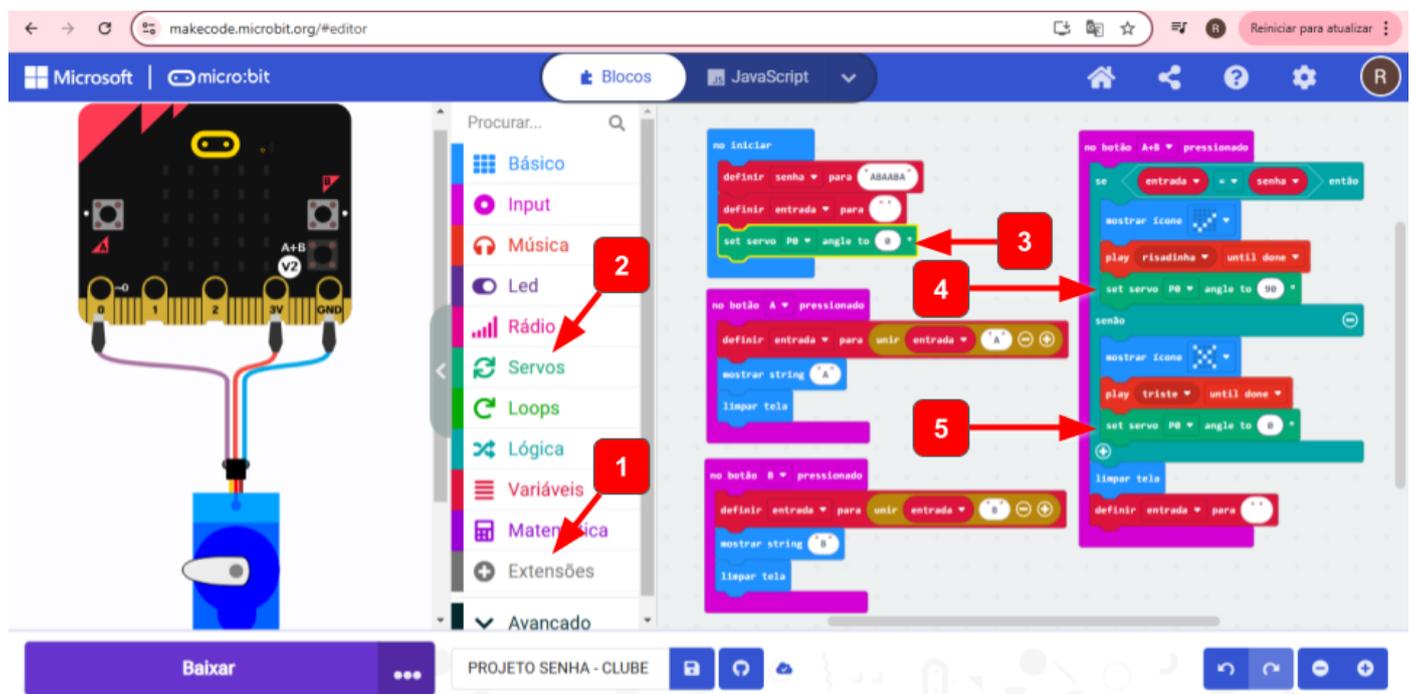
### 3 Desafio

Depois das experimentações, você pode ter pensado em algumas possibilidades para ampliar o seu projeto. Que tal criar uma trava física para o seu clube secreto? Uma possibilidade seria programar um servo motor para abrir a caixa ou o seu clube com a senha!

Para isso, você pode acrescentar a consequência de acionar o **servo** motor, se a senha for correta, para liberar a trava da porta ou da caixa, por exemplo.

O primeiro passo é acessar, no conjunto de blocos (1) Extensões, a opção servo. Ao clicar, automaticamente os blocos de programação do (2) servo serão carregados para o conjunto de blocos. Escolha o bloco (3) **set servo P0 angle to 0°** e encaixe na sequência, dentro do bloco ao iniciar. Essa será a posição inicial da trava fechada. Você pode ajustar o servo para essa condição durante a montagem. Pegue mais dois blocos iguais a esse para encaixar na programação do botão A+B, adicionado (4) **set servo P0 angle to 90°** e (5) **set servo P0 angle to 0°**. A mudança de 0° para 90° fará o servo abrir a trava na condição da senha correta. Na situação de senha errada, o servo permanecerá em 0°, mantendo a trava fechada. Na Figura 15 você encontrará essa programação descrita.

Figura 15: Programação do projeto de senha com servo motor



Fonte: Elaborada pelos autores.

### **Inspiração**

Acesse este projeto da senha com servo motor no QR Code ao lado:



### **Para refletir**

O que você modificaria nesse código da senha? Que outras possibilidades você imaginou fazer para aprimorar esse projeto da senha?

### **Inspiração**

Sistema de segurança utilizando o sensor de luz da micro:bit - Manual do Mundo - Iberê Thenório. Acesse o QR Code ao lado:



## **4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?**

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



### **Bibliografia**

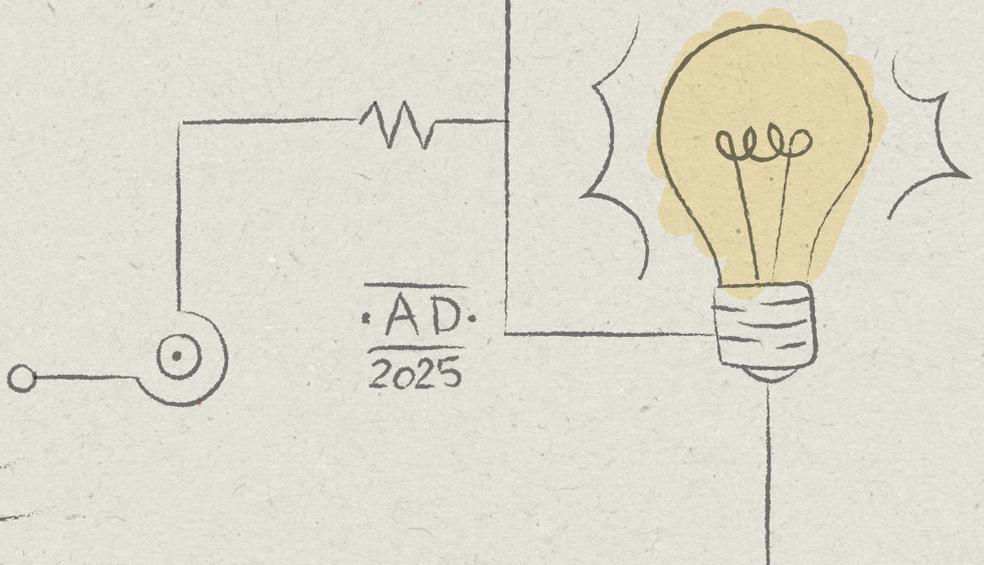
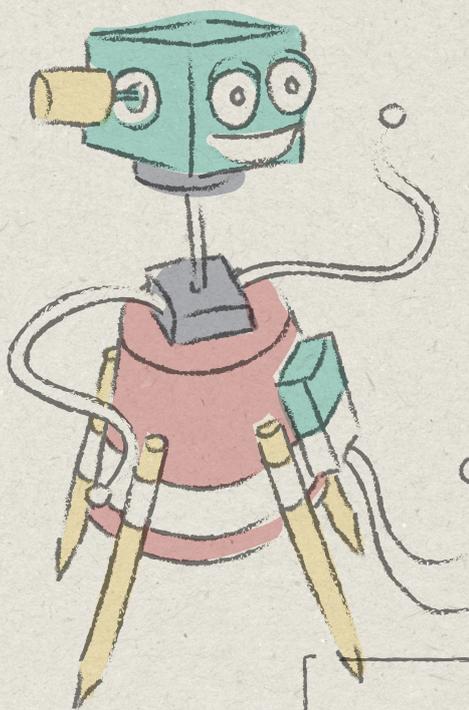
OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. **"Fatorial"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/fatorial.htm>. Acesso em 07 de janeiro de 2025.

TODA MATÉRIA. **Fatorial: como calcular, exemplos e exercícios**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/fatorial/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Fatorial**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fatorial>. Acesso em: 7 jan. 2025.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 4

Pixel Art

Zu | PZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

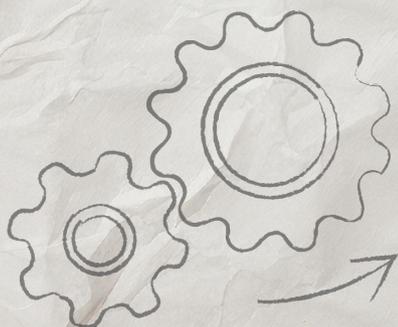
Que tal criar sua própria pixel art, como nos jogos clássicos do passado? Nesta aula, você vai usar uma ferramenta digital superversátil, o Google Planilhas, para explorar como cada quadradinho (pixel) pode se transformar em uma obra de arte incrível.

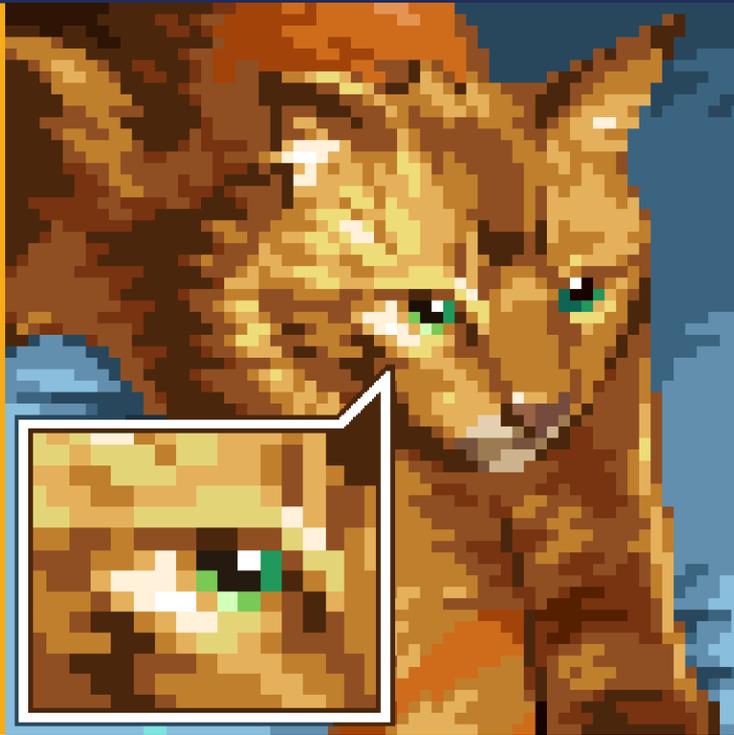
Além de criar, você vai aprender mais sobre como as telas evoluíram e como os pixels são importantes para formar imagens. Também vai entender conceitos matemáticos que ajudam nessa criação, como área e perímetro.

Prepare-se para uma aula cheia de cor, história e criatividade!

Com carinho,

aprendizes  
**DIGITAL**





Fonte: Wikimedia,  
2024

## **AULA 04**

### **Pixel Art**

*Cada pixel é um tijolo do universo digital*

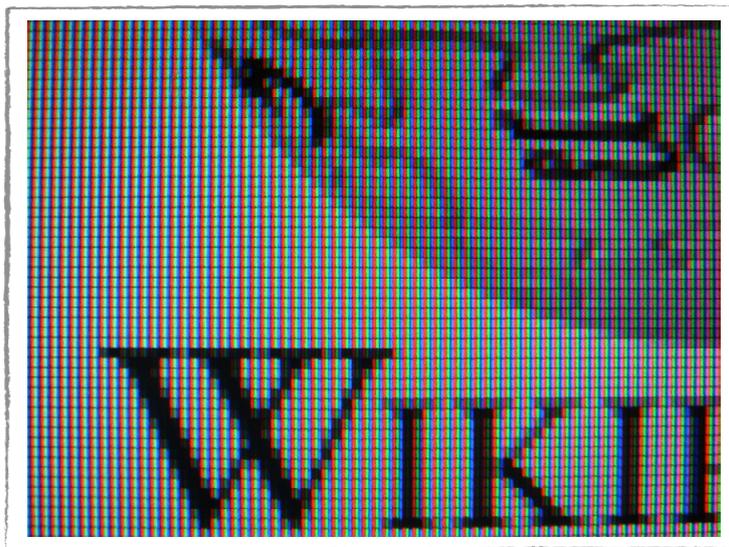


### **O Pixel: O Bloco de tijolo do Mundo Digital**

#### **1.1. Pixel sobre pixel**

O pixel, abreviação de “picture element” (elemento de imagem), é a menor unidade que compõe uma imagem digital. Imagine uma tela de computador como um mosaico gigante: cada pedacinho desse mosaico é um pixel. É como se a imagem fosse construída tijolo por tijolo, e cada tijolo é um pixel com uma cor específica. A combinação de milhões desses pixels forma as imagens que vemos em nossos dispositivos eletrônicos, como celulares, tablets, notebooks e computadores.

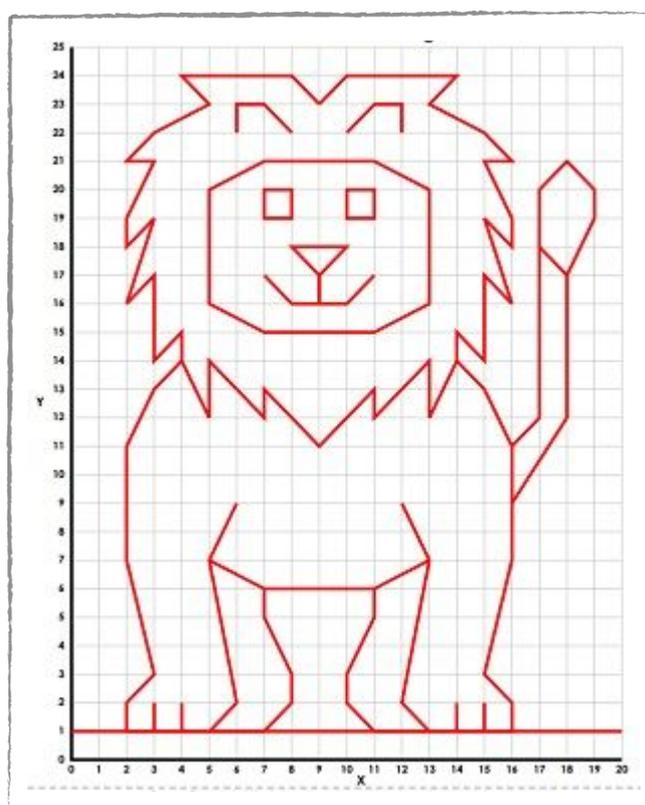
**Figura 01: Pixel aproximado**



Fonte: Wikipedia,  
2024

A relação entre pixel e matemática é profunda. Cada pixel em uma imagem pode ser identificado por um par de coordenadas  $(x, y)$ , transformando a imagem em uma espécie de gráfico matemático. A arte digital, por outro lado, utiliza os pixels como ferramenta para criar obras únicas e inovadoras. A arte pixel, por exemplo, é uma forma de arte que utiliza pixels como unidades básicas para criar imagens, homenageando os primeiros videogames e a estética dos computadores dos anos 80 e 90.

**Figura 02: Pixel e a matemática**



Fonte: Pinterest,  
2024

Uma curiosidade interessante é que a forma quadrada do pixel é a mais eficiente para organizar as imagens em uma grade, facilitando o processamento pelos computadores. Além disso, a quantidade de cores que um pixel pode representar depende da profundidade de bits utilizada. Quanto maior a profundidade de bits, maior o número de cores possíveis e mais realista a imagem.

**Figura 03: Pixel e suas cores**



Fonte: Wikipedia,  
2024

O pixel é um elemento fundamental da era digital. Ele está presente em todas as imagens que vemos em nossos dispositivos eletrônicos, desde fotos e vídeos até gráficos e animações. O entendimento dos pixels e de sua relação com a matemática é essencial para entender como as tecnologias digitais funcionam e para explorar as diversas possibilidades criativas que elas oferecem.

### **Saiba mais**

“Pixels, o filme”, de 2015, estrelado por Adam Sandler, é uma comédia que retrata a história de uma invasão alienígena que utiliza personagens de videogames clássicos dos anos 80 como armas. Um grupo de ex-campeões de videogames é recrutado pelo governo para salvar o mundo dessa ameaça pixelada. O filme contém muita nostalgia, sobretudo ao trazer jogos pixelados da década de 80 e 90.

**Figura 04: “Pixels, o filme”, de 2015, realizado por Chris Columbus (Classificação: 10 anos)**



Fonte: Wikipédia



## Atividade - Pixel Art

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Google planilhas.

### 2.1. Importante

Antes da realização da atividade, certifique-se que os computadores disponibilizados tenham acesso à internet, pois somente dessa forma os projetos poderão ser realizados e salvos. É importante também que o mouse esteja funcionando corretamente, a fim de que a dinâmica da atividade não seja atrapalhada.

## 2.2. Planejamento

Essa atividade está com orientações detalhadas, passo a passo, para você aprender a criar um Pixel Art. O(a) professor(a) vai disponibilizar um arquivo do Google planilhas para cada estudante (ou equipe). Para realizar a atividade, não é necessário estar logado na conta do Google, mas é importante que você identifique o seu arquivo e coloque o nome na parte indicada.

## 2.3. Começando o projeto

Vamos observar atentamente o plano cartesiano na Figura 05. Caso não se lembre da definição, plano cartesiano é um sistema de coordenadas que utilizamos para localizar pontos em um plano. Ele é formado por duas retas numéricas perpendiculares, chamadas de eixos cartesianos: o eixo das abscissas ( $x$ ) na horizontal e o eixo das ordenadas ( $y$ ) na vertical.

Cada ponto no plano cartesiano é representado por um par ordenado ( $x, y$ ), onde  $x$  indica a distância horizontal em relação à origem (ponto de encontro dos eixos) e  $y$  indica a distância vertical. Essa representação permite localizar qualquer ponto de forma precisa e objetiva. É dessa forma que endereçamos qualquer ponto na tela do computador ou celular, por exemplo.

Com essa definição em mãos, podemos dar prosseguimento à construção do Pixel Art, em que cada “quadrado” desse plano cartesiano será denominado por pixel.

### **Passo 1**

Com a planilha aberta em seu computador, observe atentamente a configuração do plano cartesiano. É possível observar os eixos  $x$  e  $y$ , dessa forma ficará mais fácil a localização dos pixels que serão pintados.

Conforme esquematizado na Figura 05, para esse passo, observe com atenção a coordenada 5 para  $x$  e 18 para  $y$ . Ao selecionar esse pixel, com o botão esquerdo do mouse clicado, arraste mais dois pixels para direita, de modo que, ao todo, três pixels tenham sido selecionados. Ao selecionar esse três pixels, vá até o símbolo do balde, esquematizado na figura, escolha a cor preta e pinte esses três pixels. Observe atentamente a Figura 05.

**Figura 05: Ajustando a cor e inicializando**

Você vai utilizar o plano cartesiano ao lado para criar a sua PIXEL ART, um desenho que você precisa pintar cada quadradinho (pixel) para compor uma figura.

**ORIENTAÇÕES E CRITÉRIOS**

Você vai utilizar o plano cartesiano ao lado para criar a sua PIXEL ART, um desenho que você precisa pintar cada quadradinho (pixel) para compor uma figura. O seu desenho deve ter no mínimo 10 x 10 pixels e no máximo 20 x 20 pixels. Você pode escolher um personagem da sua preferência para representar no plano cartesiano. Utilize como inspiração e ponto de partida os materiais indicados nos vídeos abaixo. Essa atividade é individual e será um instrumento avaliativo. Critérios: Criar a sua pixel art para compor uma figura e responder as perguntas abaixo sobre plano cartesiano.

**MATERIAIS DE INSPIRAÇÃO:**

VÍDEO 1: <https://youtu.be/aXHvRdSj7hk?si=2RPeJahADn2QGnK>  
 VÍDEO 2: [https://youtu.be/R6hMUJaU9FI?si=Nk3unPinv\\_C59LD](https://youtu.be/R6hMUJaU9FI?si=Nk3unPinv_C59LD)  
 VÍDEO 3: <https://youtu.be/v5oF44hdkMU?si=zAsf7z4RmVsVt2FQ>

**RESPONDA AS SEGUINTE QUESTÕES:**

1) Qual é a cor que você usou nos pontos a seguir da sua pixel art?

a - (7,5):  
 b - (16,11):  
 c - (10,9):  
 d - (4,14):

2) Defina a altura e a largura, em pixels, da arte elaborada

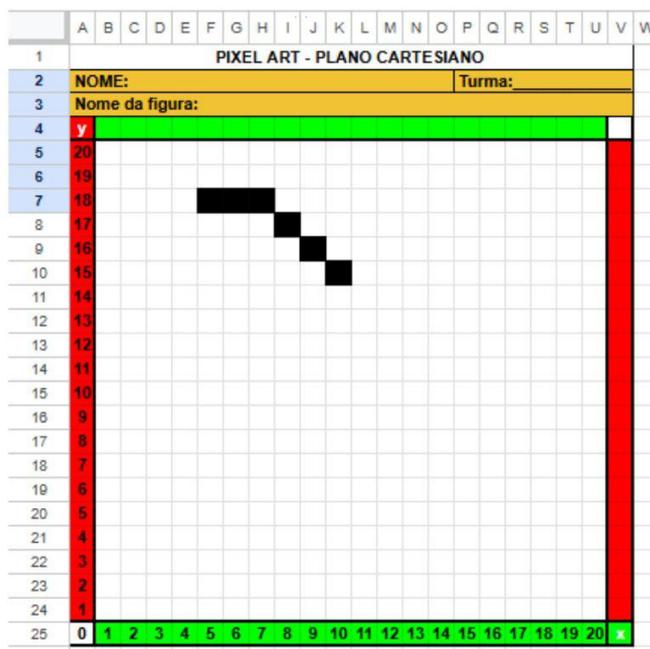
3) Quantos pixels foram necessários para que você pudesse compor a sua imagem?

Fonte: Elaborada pelos autores.

## Passo 2

Feito o passo anterior, agora vamos pintar de preto três pixels em sequência mas, dessa vez, em diagonal. Para facilitar o processo, vamos deixar esquematizado na Figura 06 quais serão os pixels a serem pintados. Pinte de preto os pixels de coordenadas respectivamente iguais a 8 para x e 17 para y, 9 para x e 16 para y e 10 para x e 15 para y, respectivamente. Conforme visto na imagem, esse três pixels pintados seguem uma sequência feita em diagonal.

**Figura 06: Pixels em diagonal**



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Passo 3

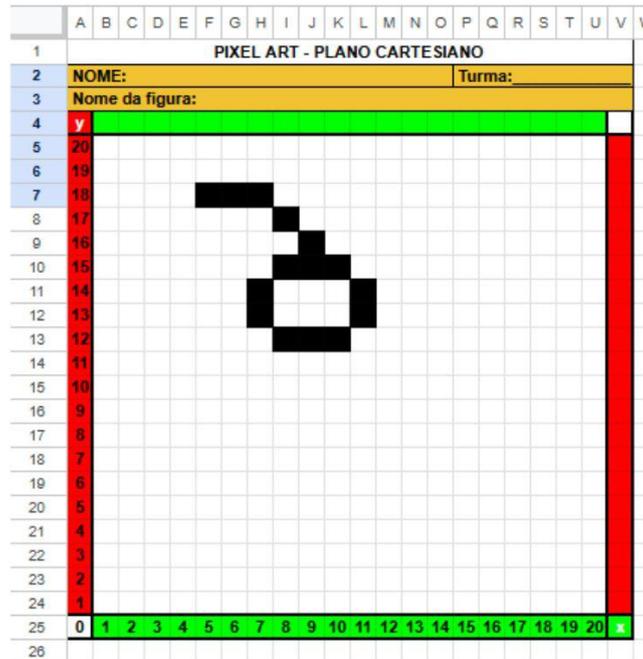
Para esse próximo passo, é necessário que a coordenada 10 para x e 15 para y esteja feita. A partir dela, segurando o botão esquerdo do mouse, iremos pintar de preto duas coordenadas para a esquerda, parando no pixel 8 para x e 15 para y.

A partir de agora, seguiremos uma sequência de movimentos de forma a esquematizar um retângulo. Para tanto, novamente segurando o botão esquerdo do mouse, pinte de preto dois pixels na vertical, de coordenadas, respectivamente, iguais a 7 para x e 14 para y e 7 para x e 13 para y.

Dando prosseguimento, a partir da coordenada 8 para x e 12 para y, pinte de preto mais dois pixels para direita de modo a parar na coordenada 10 para x e 12 para y.

Para finalmente fecharmos nosso retângulo, pinte de preto na vertical os pixels 11 para x e 13 para y e 11 para x e 14 para y, respectivamente. A imagem montada ficará conforme a Figura 07.

**Figura 07: Retângulo formado**

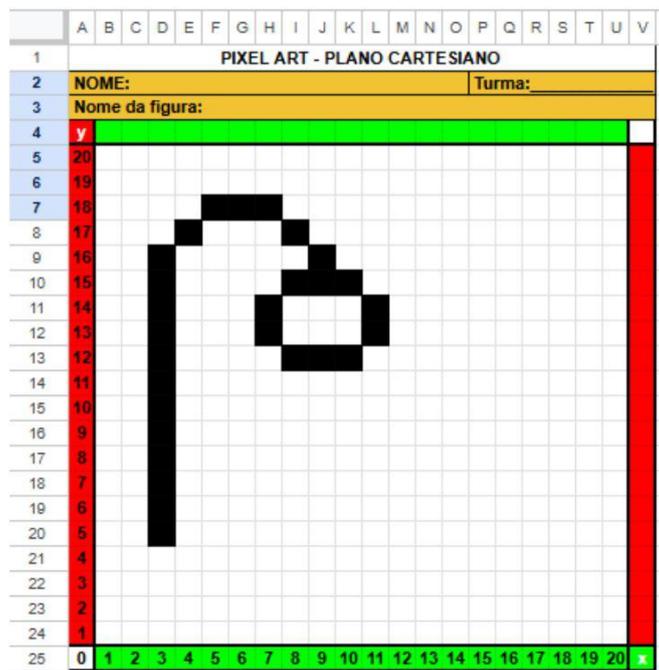


Fonte: Elaborada pelos autores.

**Passo 4**

Agora iremos pintar um pixel em diagonal ao primeiro pixel colocado na atividade. Dessa forma, utilizando ainda a cor preta, pinte o pixel de coordenada 4 para x e 17 para y. A partir dele, na vertical, pintaremos onze pixels que vão desde a coordenada 3 para x e 17 para y até a coordenada 3 para x e 5 para y. Todos esses pixels foram pintados usando a cor preta novamente. Observe a Figura 08.

**Figura 08: Onze pixels em vertical**



Fonte: Elaborada pelos autores.

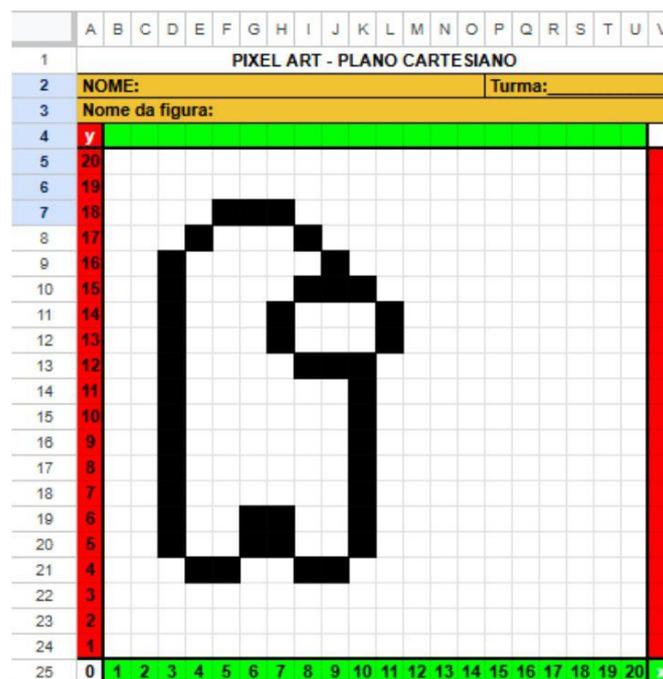
### Passo 5

Dando continuidade ao nosso desenho em pixel, vamos agora “fechar” essa estrutura que foi criada. Para tanto, a partir da coordenada 10 para x e 11 para y, selecione e pinte com a cor preta sete pixels em vertical, de modo a parar na coordenada 10 para x e 5 para y.

Na sequência, a partir da coordenada 9 para x e 4 para y, pinte com a cor preta o pixel ao lado esquerdo, de modo a ficarem os dois pixels pintados. Faça esse mesmo movimento, agora a partir da coordenada 4 para x e 4 para y para que a coordenada ao lado direito também fique pintada de preta.

Vamos agora selecionar um quadrado e pintá-lo com a cor preta. Pinte de preto as coordenadas 6 para x e 5 para y e 6 para x e 6 para y. Também com a cor preta, selecione e pinte as coordenadas 7 para x e 5 para y e 7 para x e 6 para y. Feito esses passos, a figura fica representada conforme a Figura 09:

**Figura 09: Estrutura quase fechada**



Fonte: Elaborada pelos autores.

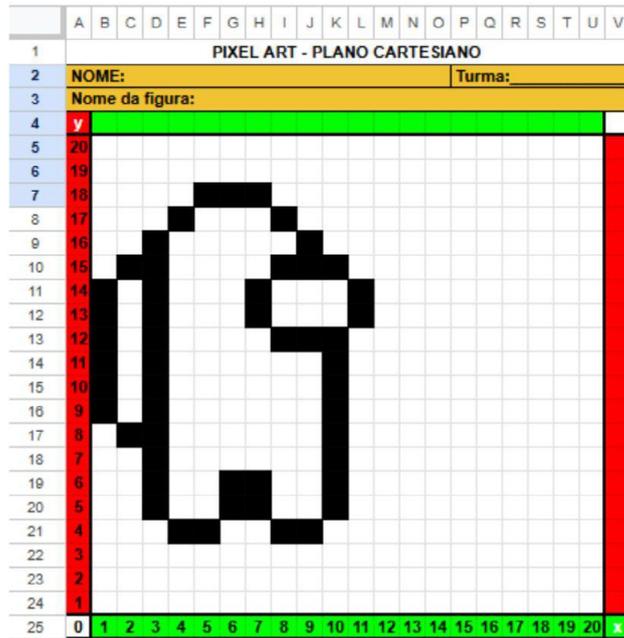
### Passo 6

A estrutura do desenho está quase finalizada! Para acabarmos a parte estrutural e partirmos para o desenho, vamos pintar de preto o pixel localizado na coordenada 2 para x e 15 para y. Feito esse passo, vamos selecionar e pintar, de preto novamente, na vertical, as células que vão da coordenada 1 para x e 14 para y até a coordenada 1 para x e 9 para y.

Para finalizar a parte estrutural, basta pintarmos o pixel localizado na coorde-

nada 2 para x e 8 para y. Dessa forma, a parte estrutural fica igual à da Figura 10.

**Figura 10: Estrutura totalmente fechada**

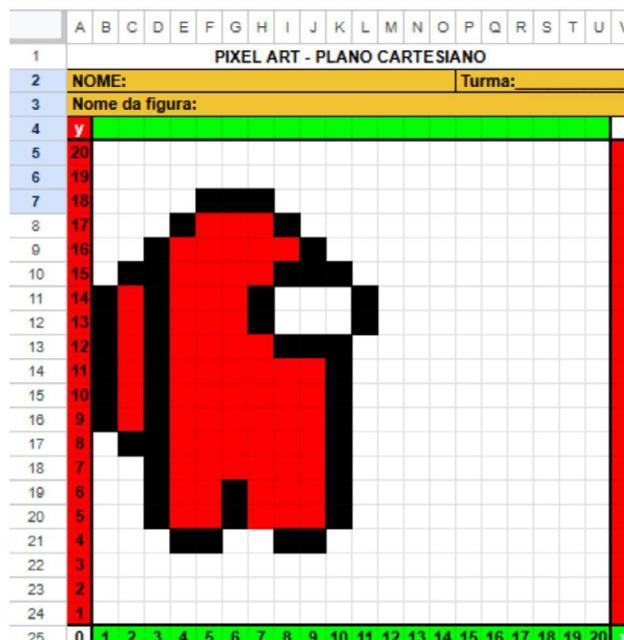


Fonte: Elaborada pelos autores.

**Passo 7**

Vamos pintar nosso desenho! Para isso, muita atenção: você irá pintar de vermelho toda a parte interna dessa nossa figura, exceto os pixels que juntos formaram o retângulo do passo 3. Você pode colorir a figura pintando pixel a pixel ou selecionar várias cédulas e pintar mais de um pixel por vez. Deixe sua criatividade fluir! Observe a Figura 11:

**Figura 11: Imagem pintada de vermelho**

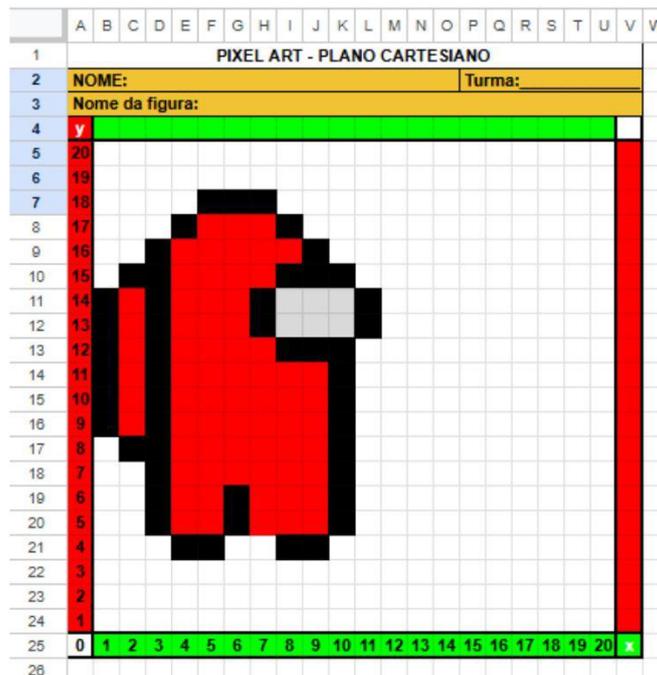


Fonte: Elaborada pelos autores.

### Passo 8

Para os seis pixels restantes, pinte-os com uma cor mais clara, como os tons de cinza claro que o Google Planilhas possui. Esse tom de cor trará uma percepção estética semelhante a um vidro, conforme a Figura 12.

**Figura 12: Figura pronta**



Fonte: Elaborada pelos autores.

A figura está pronta! Conforme a imagem finalizada, nós construímos uma roupa de astronauta. Como alternativa, você pode pintar esse desenho do jeito ou modo que quiser. Divirta-se e solte a criatividade para personalizar essa figura nos pixels em branco dentro do plano cartesiano! Não se esqueça de dar um título para a sua obra. Compartilhe os resultados com a turma e o(a) professor(a)!

#### Inspiração

Veja, no QR Code ao lado, o arquivo da arte criada no passo a passo



Como uma atividade de aprofundamento, responda às questões propostas no arquivo do Google planilhas, ao lado do seu Pixel Art.

 **Desafio**

Após criar a roupa de astronauta, você acha que é possível criarmos outras imagens com essa técnica de Pixel Art?

É totalmente possível criarmos outros desenhos de modo semelhante ao que criamos logo acima. Para tanto, é necessário muito esforço e criatividade, para que consigamos representar o nosso desenho infantil favorito, animal que mais gosta ou jogo de videogame que marcou a infância. Solte a sua criatividade e mão na massa!

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

TECNOBLOG. **O que é um pixel?**. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-um-pixel/>. Acesso em: 12 jan. 2025.

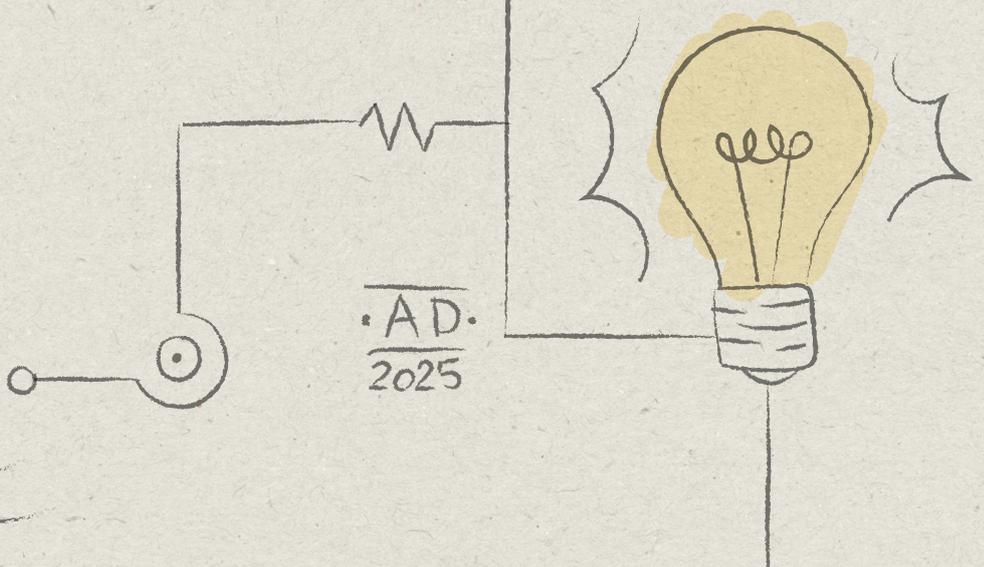
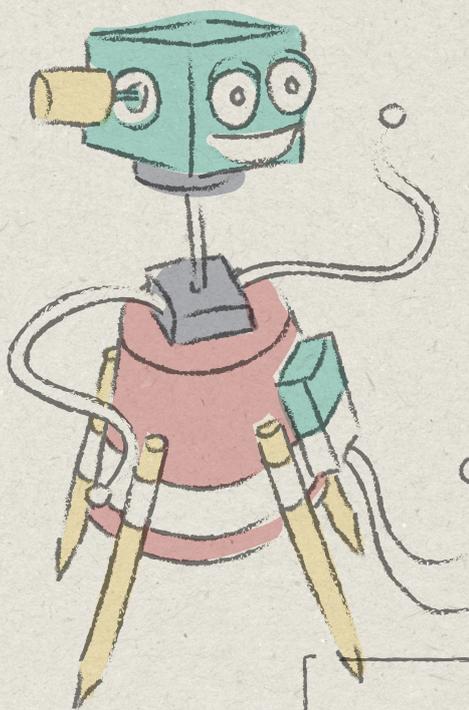
WIKIPEDIA. **Pixel**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Pixel>. Acesso em: 12 jan. 2025.

OLHAR DIGITAL. **O que é um pixel e para que serve?**. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2023/10/17/reviews/o-que-e-um-pixel-e-para-que-serve/>. Acesso em: 12 jan. 2025.

TECHTUDO. **O que é pixel art e como fazer**. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2016/08/o-que-e-pixel-art-e-como-fazer.ghml>. Acesso em: 12 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Arte pixel**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Arte\\_pixel](https://pt.wikipedia.org/wiki/Arte_pixel). Acesso em: 12 jan. 2025.

# aprendizes **DIGITAL**



## **AULA 5**

**Carro alegórico sustentável**

Zu | DZ

(:C

## Carta de apresentação

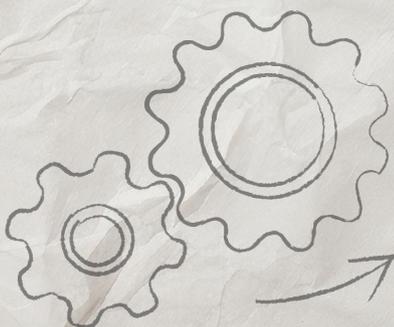
Querida estudante, querido estudante,

Você sabia que o Carnaval brasileiro é famoso no mundo inteiro por sua criatividade e grandiosidade? Nesta aula, você terá a chance de criar um carro alegórico em miniatura, usando tecnologia, arte e muita imaginação!

Escolha um tema que te inspire e use motores, sensores e materiais recicláveis para dar vida ao seu projeto. Seja para movimentar o carro, criar interações ou decorar com estilo, você poderá explorar o melhor da tecnologia e da cultura brasileira.

Prepare-se para um desfile de ideias criativas e tecnológicas! Nos vemos em aula!

Com carinho,





Fonte: Wikipedia, 2024

## AULA 05

### Carro alegórico sustentável

*O carnaval é um show de luzes e sons, uma celebração da tecnologia e da cultura brasileira*

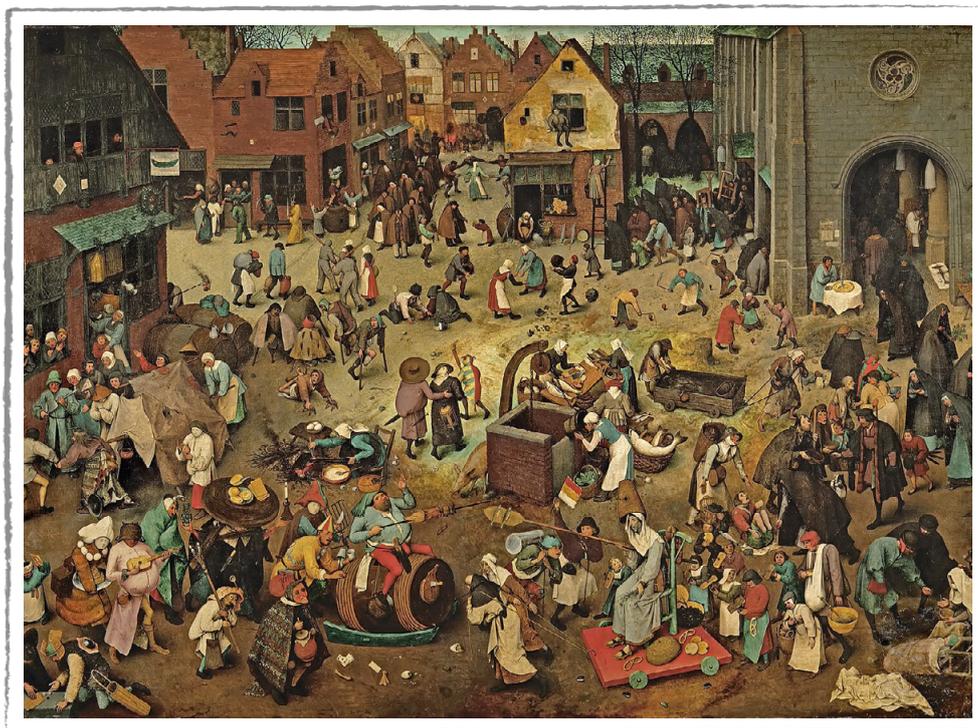


#### O Carnaval: da tradição à inovação

##### 1.1. Como surgiu o carnaval?

O Carnaval é uma das festas populares mais animadas do mundo. Essa festa possui raízes antigas que remontam a celebrações romanas, mesopotâmicas e pagãs da antiguidade. No Brasil, essa festividade ganhou contornos únicos, mesclando elementos de diversas culturas se transformando ao longo dos séculos.

**Figura 01: Quadro “A luta entre o carnaval e a quaresma”,  
de Pieter Bruegel**



Fonte: Wikipedia, 2024

A história do Carnaval brasileiro está intimamente ligada à nossa formação cultural. Trazido pelos colonizadores portugueses, o entrudo, uma brincadeira que envolvia jogar água e outros materiais nas pessoas, foi a primeira manifestação carnavalesca ocorrida no Brasil. Com o passar do tempo, essa tradição se transformou, incorporando elementos da cultura africana e indígena, dando origem a uma festa rica em ritmos, cores e fantasias.

**Figura 02: Quadro “Jogos durante o entrudo”, de Augustus Earle**

Fonte: Wikipedia, 2024

A popularização do Carnaval no Brasil está ligada à ascensão das escolas de samba. Nascidas nos morros cariocas, essas agremiações transformaram o Carnaval em um espetáculo grandioso, com carros alegóricos exuberantes, fantasias elaboradas e muito samba. A cada ano, as escolas de samba disputam o título de campeã, apresentando enredos que abordam temas da cultura brasileira e da atualidade. O Carnaval de rua é muito mais do que uma simples festa. Ele representa a cultura popular brasileira em sua diversidade, com suas raízes africanas, indígenas e europeias. Através do Carnaval, as pessoas se expressam, se divertem e reforçam seus laços comunitários e sociais.

**Figura 03: Carnaval no Rio de Janeiro**

Fonte: Wikipedia, 2024

A evolução tecnológica também desempenhou um papel fundamental na transformação do Carnaval. A utilização de materiais leves e resistentes, como fibra de vidro e alumínio, permitiu a construção de carros alegóricos cada vez mais elaborados e complexos. A iluminação LED revolucionou a forma como os carros alegóricos são iluminados, criando efeitos visuais incríveis.

**Figura 04: Carro alegórico moderno**

Fonte: Wikipedia, 2024

Além disso, a tecnologia digital tem sido utilizada para criar projetos tridimensionais, simular desfiles e desenvolver fantasias mais elaboradas. O Carnaval de rua continua sendo uma das maiores manifestações culturais do Brasil. A cada ano, novos blocos surgem, resgatando tradições e criando novas formas de expressão. O Carnaval é um momento de celebração e de encontro, que reflete a alma e a cultura do brasileiro. O Carnaval, portanto, é uma festa que se renova a cada ano, combinando tradição e inovação para oferecer uma experiência única e inesquecível para milhões de pessoas.



## Atividade - Carro alegórico sustentável

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit;
- Materiais reutilizáveis: papelão, caixa de sapato, 4 tampinhas de plástico, palitos de madeira (churrasco e sorvete), garrafas, etc.;
- Tesoura sem ponta;
- Cola branca e cola quente;
- 30 cm de arame fino moldável (1 mm);
- Fita adesiva;
- LEDs;
- Cabos garra jacaré;
- Motores DC com caixa de redução;
- Caixa com 2 pilhas AA ou bateria 9 volts;
- Decoração: Tinta, canetinhas, papel colorido, retalhos, etc.

### 2.1. Importante

Para começar a desenvolver a atividade, a fim de organização, deixe os materiais que serão utilizados já separados. Procure também realizar a atividade em um local que forneça espaço suficiente para a construção do carro alegórico, juntamente dos materiais utilizados e que no chão não tenha tantos obstáculos para não danificar seu projeto.

## 2.2. Planejamento

Temos três objetivos principais com essa atividade prática:

1. Desenvolver o senso artístico e estético, criando e decorando o carro alegórico, reutilizando materiais do dia a dia (papelão, caixa, palitos, tampinhas, etc.);
2. Dar movimento para o carro alegórico, usando conhecimentos básicos de circuito e criar uma chave inversora para ligar o motor e fazer ir para frente e para trás;
3. Aplicar, de forma autônoma, os conhecimentos construídos sobre micro:bit, construídos até aqui, para decorar e gerar uma inovação tecnológica no contexto do carnaval. Exemplos: projetos vestíveis (fantasias), interações a distância (como visto na aula de super poderes), iluminação direta e indireta, mostrar string (mensagens e músicas no carro alegórico), etc.

Para atingir esses objetivos, leia atentamente os passos da atividade proposta, faça um planejamento para as suas adaptações, organize os materiais, alinhe os detalhes com sua equipe e com o(a) professor(a). Ao final, compartilhe os seus resultados.

## 2.3. Começando o projeto

Vamos dividir o projeto em três etapas: criação da chave inversora, que será o controle do nosso carro alegórico, montagem do carro e aplicação da micro:bit como recurso de interação tecnológica.

### ***Circuito e montagem da chave inversora***

Existem modelos de chave inversora no mercado que são acessíveis e de fácil instalação. Mas o objetivo dessa etapa é entender como essa chave funciona e criar uma, utilizando materiais recicláveis e de baixo custo.

A ideia dessa chave inversora, como o nome diz, além de ligar o motor, é mudar o sentido de rotação, como desejar, fazendo o carro alegórico ir para frente ou para trás. O motor elétrico DC tem duas entradas, nas quais você pode colocar o pólo positivo e o pólo negativo das pilhas. Se você coloca o positivo de um lado e o negativo do outro, o motor vai girar em um sentido. Porém, se inverter os pólos da pilha, o motor vai girar no sentido contrário. Então, a chave inversora tem o objetivo

de mudar esse sentido da corrente para mudar a rotação do motor. Assim, a missão aqui é construir uma estrutura que permita fazer isso de um jeito prático.

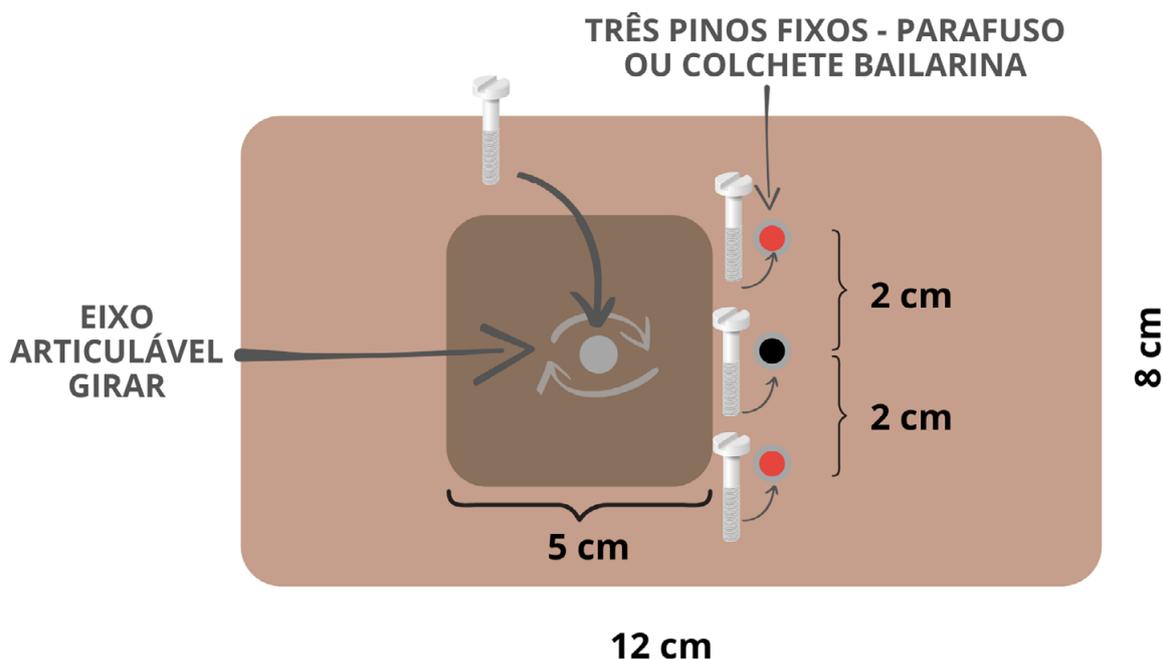
Separe os materiais: papelão, 30 cm de arame moldável, cola quente, um palito de madeira para churrasco, fita adesiva, quatro cabos com garra jacaré e quatro colchetes bailarina ou parafusos com porca.

### **Dica de ouro**

Cuidado ao manusear cola quente, objetos pontiagudos e cortantes. Use sempre sob a supervisão de uma pessoa adulta.

Recorte dois pedaços de papelão: um de 12 cm x 8 cm para base e outro de 5 cm x 5 cm para girar o controle do inversor. Com cuidado, use um palito de madeira para churrasco e faça um furo no centro dos dois pedaços de papelão, suficiente para passar um colchete bailarina (ou parafuso) e formar um eixo de rotação, unindo os dois pedaços de papelão, conforme a Figura 05. Em seguida, faça mais três furos alinhados, com uma distância de 2 cm entre eles e 1,5 centímetro do quadrado. Coloque um colchete em cada furo, deixando 1 cm para cima da superfície do papelão maior, deixe o restante para a parte de baixo e fixe os três colchetes com cola quente. Veja a Figura 05.

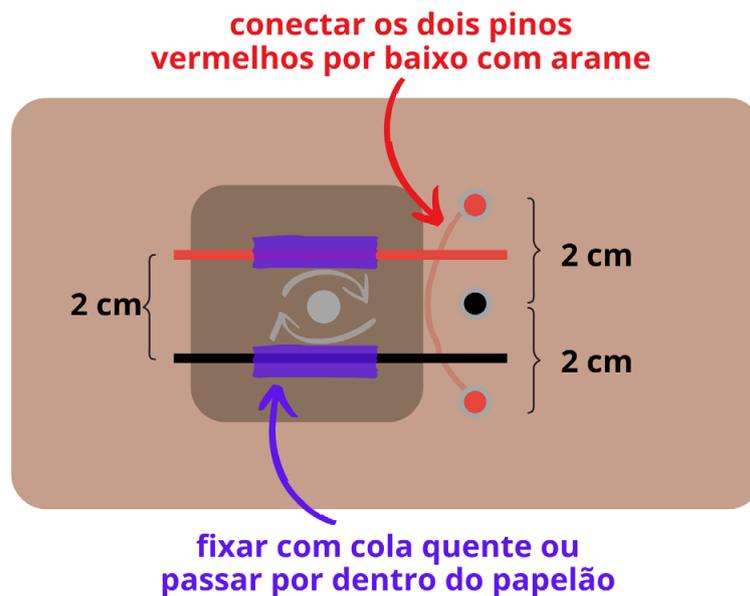
**Figura 05: Montagem do eixo e dos pinos da chave inversora**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Em seguida, pegue dois pedaços retos de arame, com 9 cm de comprimento cada, e fixe sobre o quadrado de papelão (5 cm x 5 cm) a uma distância de 2 cm, usando cola quente. De um lado, deixe alinhado com a extremidade do quadrado e, do outro lado, deixe passando entre os pinos, conforme a Figura 06. Depois, pegue um pedaço de arame, de aproximadamente 8 cm, e conecte os dois pinos vermelhos, por baixo da base (Figura 06).

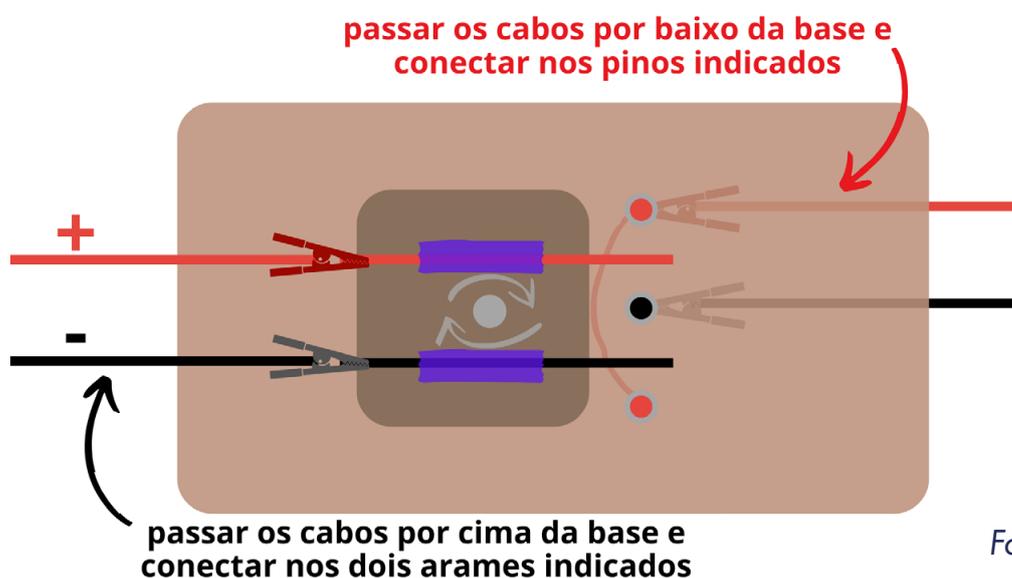
**Figura 06: Fazendo as primeiras conexões da chave inversora**



Fonte: Elaborada pelos autores.

O próximo passo é fazer as conexões com os cabos com garra jacaré, conforme as orientações da Figura 07.

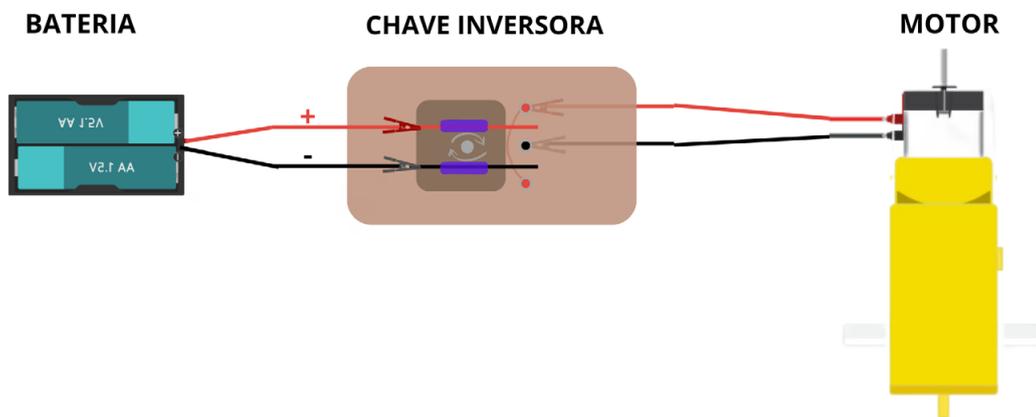
**Figura 07: Conectando os cabos à chave inversora**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Para finalizar o circuito elétrico (Figura 08), do lado esquerdo da chave inversora, conecte os cabos aos terminais da bateria (ou caixa com duas pilhas AA) e, do lado direito, conecte os cabos aos terminais do motor DC.

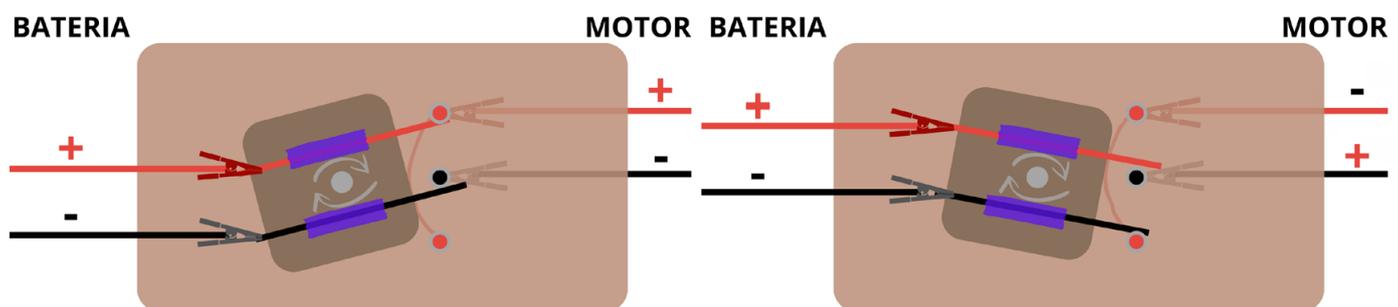
**Figura 08: Circuito elétrico da chave inversora aplicada ao motor**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Faça os testes com a chave inversora, conforme indicado na Figura 09, girando para um lado até tocar nos dois dos três pinos e girando para o outro lado tocando nos outros dois pinos. Verifique se o motor mudou o sentido de rotação com essa mudança. Para desligar o motor, alinhe novamente, sem deixar os arames tocar nos pinos.

**Figura 08: Circuito elétrico da chave inversora aplicada ao motor**



Fonte: Elaborada pelos autores.

**Dica de ouro**

Caso não funcione, certifique-se de que os alinhamentos dos pinos, as conexões dos cabos e se as baterias/pilhas estão com carga.

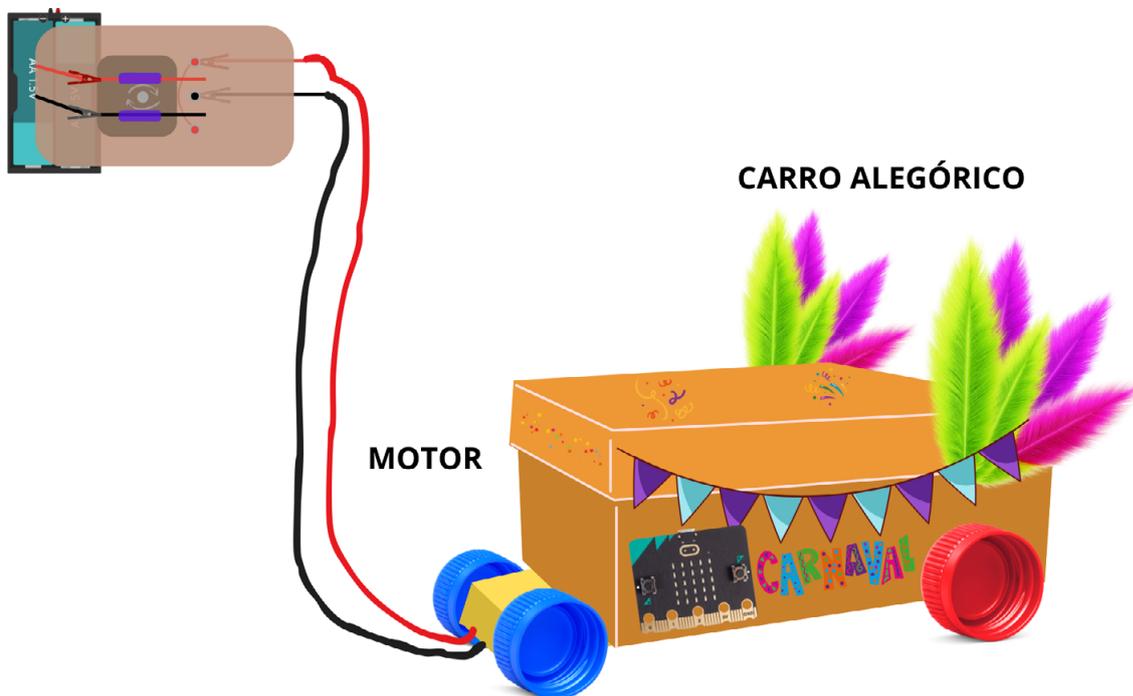
## Construção do Carro Alegórico

Agora é o momento de soltar a criatividade e construir um protótipo de carro alegórico como das escolas de samba. Use caixa de sapato, garrafas e objetos decorativos, como penas, confetes, papel colorido, etc., para montar a parte estrutural e decorativa. Nesse caso você deverá organizar as ideias e colocar a mão na massa. Não há certo ou errado nesse caso, o importante é ter uma estrutura que irá andar sobre, pelo menos, quatro rodas.

A seguir, veja uma sugestão para a montagem das rodas. Próximo à parte da frente do carro alegórico, passe, de um lado a outro da caixa, um palito de churrasco como eixo. Certifique-se de que ele irá girar livremente. Em cada lado, coloque uma tampinha plástica como rodo. Fure cada uma das rodas e fixe com cola quente. Na parte de trás do carro alegórico, fixe o motor DC por baixo da caixa, deixando as rodas para a parte traseira. Use mais duas tampinhas furadas e fixe com cola quente ou parafuso ao eixo do motor. Veja o exemplo da Figura 10.

**Figura 10: Carro alegórico com motor e chave inversora**

**CHAVE INVERSORA**



*Fonte: Elaborada pelos autores.*

Faça os testes da chave inversora e coloque o seu carro alegórico para desfilarm, controlando ele para frente e para trás. Solte a criatividade e personalize o seu protótipo.

### *Inspiração*

Vídeo de chave inversora no QR Code ao lado.



### **3** Desafio

Essa foi uma atividade mão na massa e de aplicação de um circuito elétrico simples em um dispositivo sofisticado chamado chave inversora, que muda o sentido de rotação de um jeito prático e criativo. Trata-se de um exercício importante de analisar e valorizar as aplicações tecnológicas. Mas que tal aprofundar os quesitos de tecnologia desse carro alegórico?

Nesse caso, você dará mais um importante passo no desenvolvimento da sua autonomia, aplicando seus conhecimentos aprendidos até aqui de programação e prototipação com a placa micro:bit. Então, pense em qual recurso você quer trazer para o seu carro alegórico: usar o painel de LED para palavras, frases, ícones ou efeitos de piscar; programar a parte de música para criar notas ou ritmos; utilizar o sensor de som ou de luz para interação ou, ainda, os botões A e B. Depois que testar a programação, baixe para a placa micro:bit e fixe no carro alegórico usando fita adesiva, que é fácil de remover depois.

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



#### **Bibliografia**

WIKIPEDIA. **Carnaval**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Carnaval>. Acesso em: 13 jan. 2025.

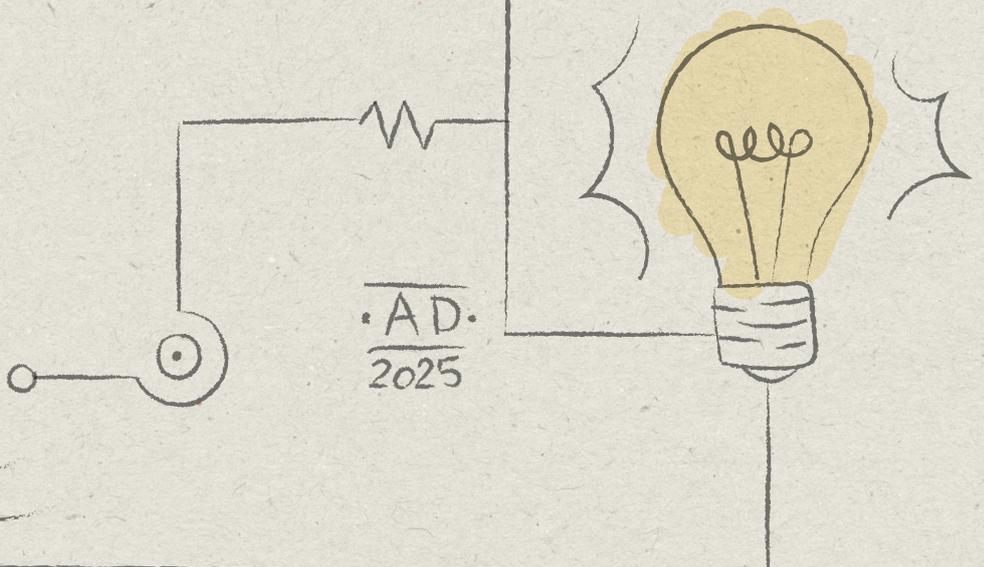
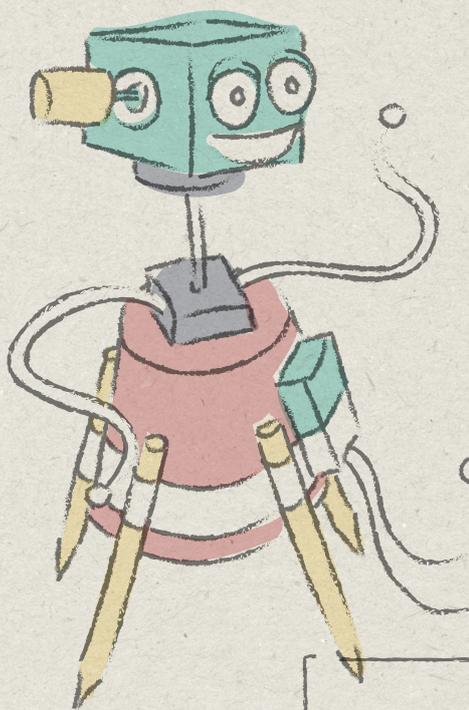
WIKIPEDIA. **Carnaval no Brasil**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Carnaval do Brasil](https://pt.wikipedia.org/wiki/Carnaval_do_Brasil). Acesso em: 13 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Carnaval do Rio de Janeiro**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Carnaval do Rio de Janeiro](https://pt.wikipedia.org/wiki/Carnaval_do_Rio_de_Janeiro). Acesso em: 13 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Escola de samba**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Escola de samba#Alegorias e adere%C3%A7os](https://pt.wikipedia.org/wiki/Escola_de_samba#Alegorias_e_adere%C3%A7os). Acesso em: 13 jan. 2025.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 6

Instrumentos musicais

Zu | DZ

(:C

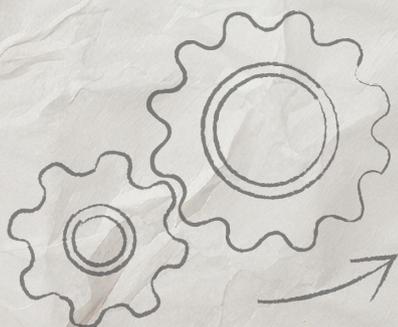
## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Já pensou em criar o seu próprio instrumento musical eletrônico? Nesta aula, você vai usar tecnologia, como a placa micro:bit e o MakeCode, para dar vida a instrumentos únicos! Pode ser um piano gigante feito com papelão ou até uma composição musical programada diretamente na placa.

Essa atividade vai conectar você ao universo da música e da tecnologia, estimulando sua criatividade e explorando suas preferências musicais. Prepare-se para soltar a imaginação e criar sons incríveis! Nos vemos em aula!

Com carinho,





Fonte: Wikipedia, 2024

## **AULA 06**

### **Instrumentos musicais**

*A música e arte se entrelaçam para nos emocionar e nos fazer pensar.*

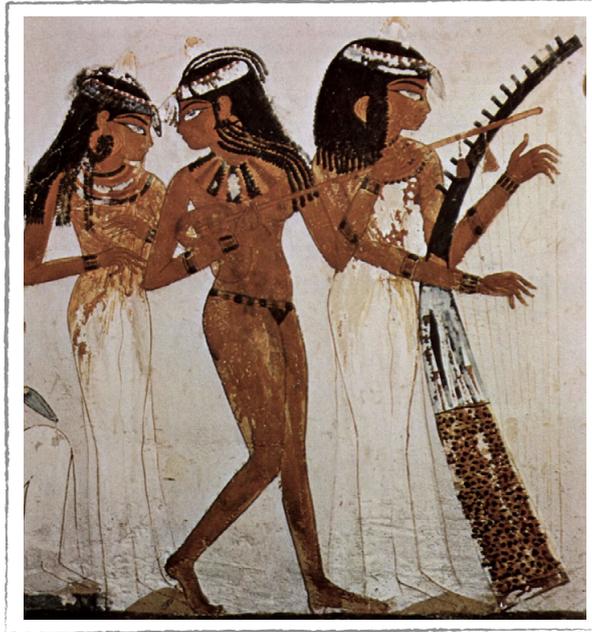


### **História da música**

#### **1.1. Uma evolução por meio da tecnologia**

A música, presente na vida humana desde os primórdios, é uma forma universal de expressão que transcende culturas e gerações. Seja através de cantos primitivos, melodias ou batidas eletrônicas, a música tem o poder de gerar emoções, contar histórias e unir pessoas.

## Figura 01: Música na sociedade egípcia



Fonte: Wikipedia, 2025

Ao longo da história, a música se transformou em conjunto com a sociedade, adaptando-se às mudanças culturais e tecnológicas. Dos instrumentos primitivos da Pré-História, como flautas de osso e tambores de pele, passando pelos instrumentos da orquestra clássica no século XIX, até os softwares de produção musical atuais, a música sempre se reinventou. A criação de notações musicais padronizadas permitiu que compositores(as) compartilhassem suas obras com um público maior. Já no século XX, a gravação sonora e o rádio popularizaram a música, tornando-a acessível a milhões de pessoas.

## Figura 02: Grupo de música erudita



Fonte: Wikipedia, 2025

Com o advento da tecnologia digital, a música experimentou uma transformação ainda mais radical. A produção musical se tornou mais acessível, com softwares de gravação e edição que permitem a criação de músicas complexas em um computador pessoal. A internet revolucionou a forma como consumimos música, com plataformas de streaming que oferecem acesso a milhões de músicas a qualquer hora e em qualquer lugar. Além disso, a inteligência artificial e a robótica estão abrindo novas possibilidades para a criação musical, com algoritmos capazes de compor músicas e instrumentos musicais robóticos que podem tocar com uma precisão e versatilidade nunca antes vistas.

### Figura 03: Música aliada com tecnologia



Fonte: Wikipedia, 2025

A história da música é uma jornada fascinante que nos mostra como a arte e a tecnologia se misturam. A música é um reflexo da sociedade em que vivemos, com novos ritmos e melodias que se atualizam conforme as gerações vão mudando. E a tecnologia continua a moldar a forma como criamos, ouvimos e experimentamos a música, seja em rádio, TV, internet e plataformas digitais.

**Figura 04: Aparelhagem musical moderna**

Fonte: Wikipedia, 2025

### **Saiba mais**

Pensando nessa junção fascinante entre música e tecnologia, a banda britânica Coldplay tem muito destaque com seus shows arraigados de luzes, brilho e efeitos visuais.

Desde sua turnê chamada “A head full of dreams” (Uma cabeça cheia de sonhos), lançada em 2016, a banda inseriu para o público pulseiras que mudam de cor conforme as batidas musicais, trazendo um efeito especial para quem acompanha o show da arquibancada e do chão. Essa tecnologia foi criada e patenteada pelo grupo musical composto pelo vocalista Chris Martin, pelo baterista Will Champion, pelo guitarrista Jhonny Buckland e pelo baixista Guy Berryman. Eles se conheceram na universidade de Londres e são apaixonados pela ciência.

Dessa forma, a ideia da pulseira que muda de cor foi uma alternativa para dar ao público uma sensação de pertencimento em seus shows. A ideia foi tão assertiva que, na sua última turnê intitulada “Music of the spheres” (Músicas das esferas), além das pulseiras, o grupo inseriu efeitos visuais com drones e com fogos de artifício, aumentando ainda mais a experiência imersiva dos fãs.

**Figura 05: Banda Coldplay**

Fonte: Wikipedia, 2025



## Atividade - Instrumentos Musicais

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit;
- Cabo de conexão jacaré;
- Caixa de som;
- Papel alumínio;
- Papelão;
- Tesoura sem ponta;
- Cola quente;
- Fita dupla face;
- Fita adesiva.

### 2.1. Importante

Quando for testar a sua guitarra, verifique se as garras jacaré dos cabos estão em contato com o papel alumínio, que será o sensor que vai acionar a respectiva nota musical programada.

## 2.2. Planejamento

Organize a gestão do tempo para fazer a programação, separar os materiais necessários e construir o protótipo da guitarra elétrica. Leia o material com atenção e faça um esboço para te ajudar a estruturar as ideias.

## 2.3. Começando o projeto

Vamos dividir a parte prática em duas: a primeira será a programação e a segunda será a montagem do circuito e a construção do protótipo de uma guitarra elétrica.

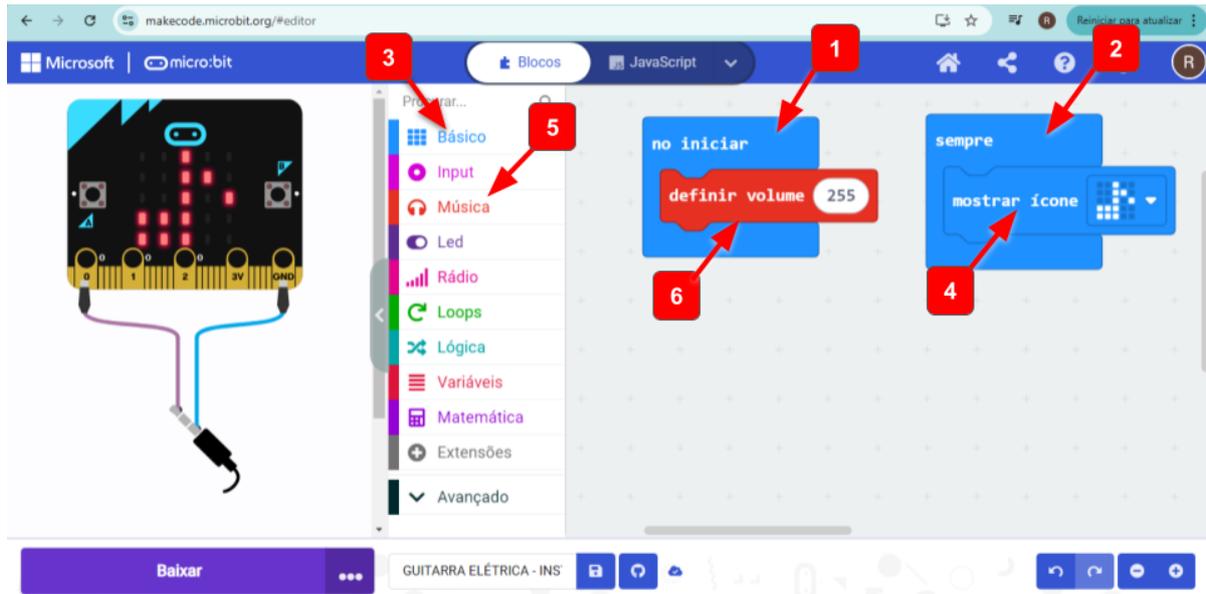
### **Programação**

O nosso objetivo com este passo a passo da programação é mostrar como fazer três notas musicais usando as entradas da placa micro:bit (P0, P1 e P2). Após se apropriar dessa etapa, você pode fazer as adaptações e criar do seu modo.

Acesse a plataforma Make Code da micro:bit através do link <https://make-code.microbit.org/>, clique em **Novo Projeto**, adicione um título e clique em **Criar**, assim como já explicado na Aula 02, sobre o Superpoder. Nessa atividade, você vai aprender o conceito entrada de informação, criando um sensor de toque com papel alumínio, que será convertido em notas musicais pela micro:bit.

Vamos utilizar o bloco (1) **ao iniciar** e o bloco (2) **sempre**. No conjunto de blocos, acesse (3) Básico, pegue o bloco (4) **mostrar ícone** e encaixe dentro do bloco **sempre**. Nesse caso, foi selecionado um ícone relacionado ao tema, uma nota musical, que ficará aparecendo o tempo todo no instrumento musical. Acesse o conjunto de blocos (5) Música, escolha o bloco (6) **definir volume** \_\_\_\_ e encaixe no bloco **ao iniciar**. Isso fará com que a micro:bit toque o som das notas no volume máximo, se você alterar o valor para 255, conforme a Figura 06.

Figura 06: Calibração do volume da micro:bit

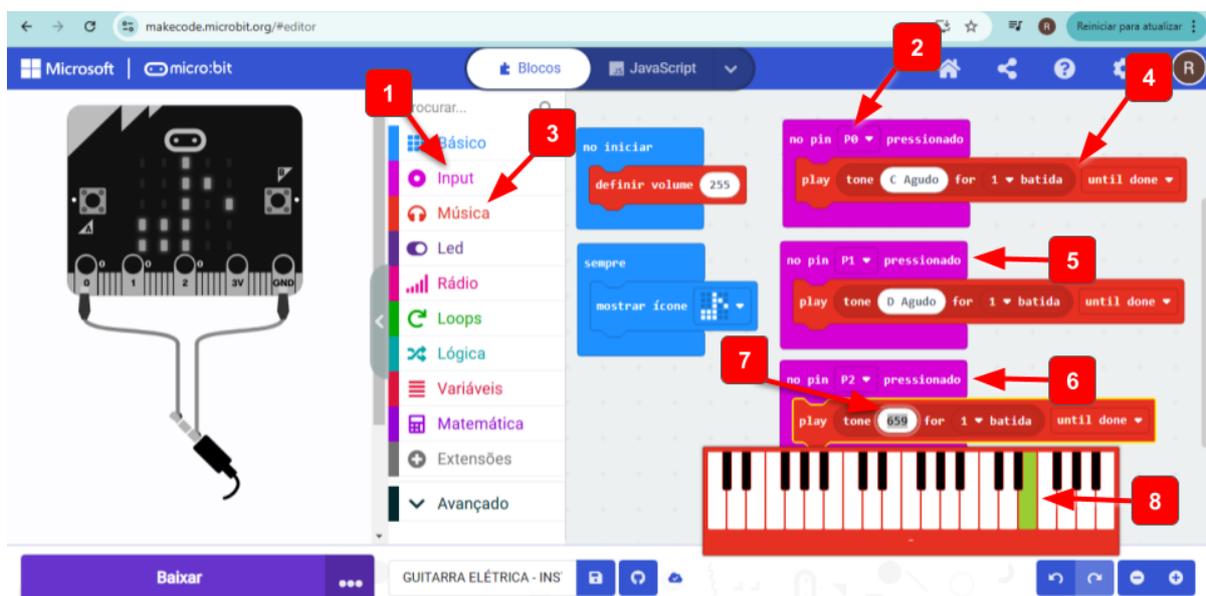


Fonte: Elaborada pelos autores.

Agora, vamos programar as entradas (P0, P1 e P2) como sensores para reproduzir determinadas notas musicais. Acesse o conjunto de blocos (1) Input, escolha o bloco (2) **no pin P0 pressionado** e arraste para a área de programação.

Em seguida acesse (3) Música e selecione o bloco (4) **Play tone C Médio for 1 batida until done** e encaixe dentro do bloco **no pin P0 pressionado**. Repita esses passos para programar os pinos (5) P1 e (6) P2, conforme a Figura 07. Basta clicar (7) nas notas musicais para alterar a frequência e escolher as notas que quiser, inclusive graves e agudas. Você pode testar clicando nas teclas que aparecem.

Figura 07: Programando as notas musicais de acordo com a entrada



Fonte: Elaborada pelos autores.

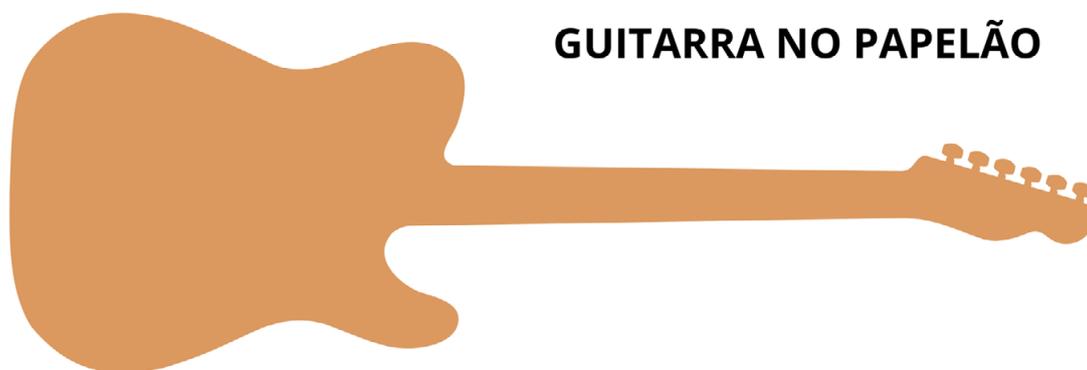
Faça os testes da programação, clicando nos pinos P0, P1 e P2 do simulador. Retome os passos, sempre que necessário, para ajustar as notas que se queira reproduzir no seu protótipo de guitarra. Qualquer dúvida, fale com o(a) professor(a).

Para transferir a programação para a placa micro:bit, é só conectar o cabo USB, atualizar a conexão da placa (como já visto nas aulas anteriores) e depois clicar em baixar.

### **Circuito e protótipo**

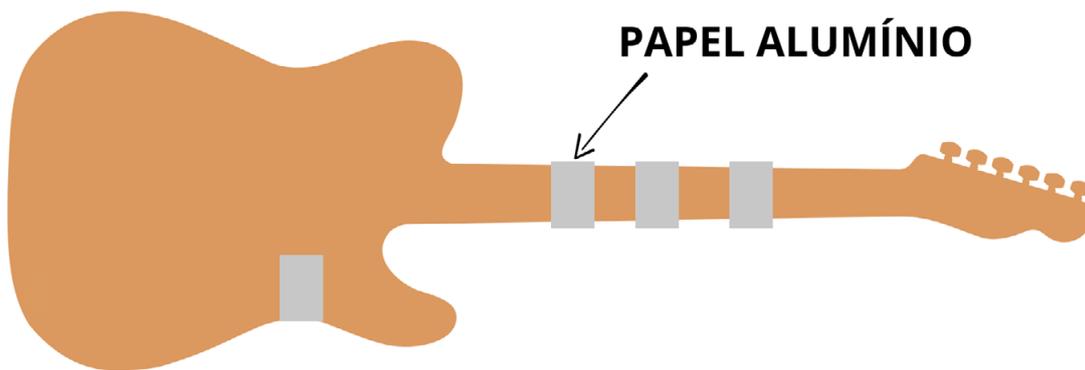
Ao final desta aula, você verá que é possível criar vários outros instrumentos, seguindo os mesmos princípios descritos nesta atividade. Nesse caso, vamos criar uma guitarra elétrica. Para entrar no clima, solte a criatividade e desenhe o contorno de uma guitarra em uma placa de papelão e depois recorte (Figura 08). As medidas vão depender do material que você tem disponível e do quão próximo do real você queira reproduzir esse instrumento. Como sugestão, use uma placa de pelo menos 60 cm x 40 cm.

**Figura 08: Contorno de uma guitarra elétrica no papelão.**



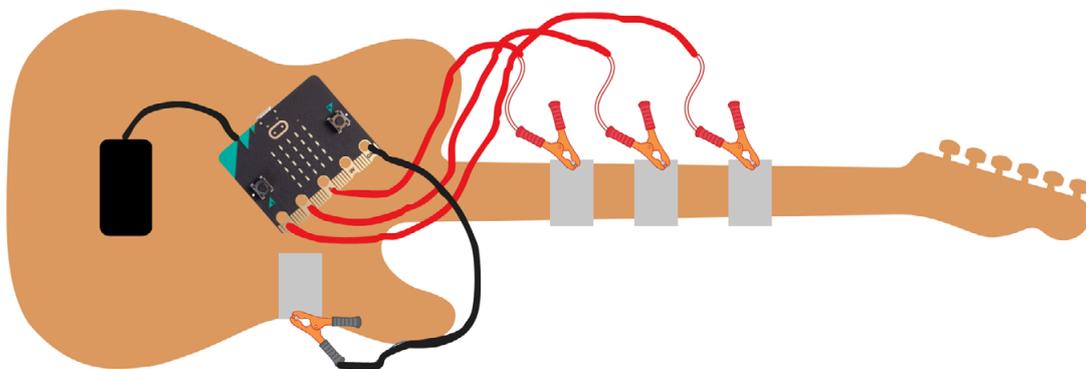
*Fonte: Elaborada pelos autores.*

Para construir os sensores da guitarra, recorte quatro tiras de papel alumínio com medidas de aproximadamente 4 cm x 8 cm e cole (com fita dupla face ou cola quente) nas posições indicadas, conforme a Figura 09. Não é necessário colar em posições específicas, porém, três devem ser no braço da guitarra, indicando os "acordes", com uma distância entre uma e outra de pelo menos 2 cm e evitando contato entre uma e outra. A quarta tira deve ser colada no corpo da guitarra (parte inferior), que indicará onde você irá "tocar" a guitarra.

**Figura 09: Sensores da guitarra construídos com papel alumínio**

Fonte: Elaborada pelos autores.

Posicione a placa micro:bit no centro do corpo da guitarra em uma posição que facilite as conexões dos cabos garra jacaré com os sensores. Fixe tanto a placa micro:bit quanto a sua caixa de pilhas no papelão usando fita adesiva. Faça as conexões dos Pinos P0, P1 e P2 de entrada da micro:bit com os três sensores de papel alumínio no braço da guitarra. Por último, conecte o GND com o sensor de papel alumínio que está no corpo da guitarra, conforme a Figura 10.

**Figura 10: Montagem do circuito elétrico da guitarra.**

Fonte: Elaborada pelos autores.

A sua guitarra está pronta. Vamos aos testes?

Uma vez ligada a placa micro:bit, conectando as baterias, a sua guitarra irá funcionar da seguinte forma: se você construiu uma guitarra para pessoas destros, use a mão esquerda para segurar um dos sensores do braço da guitarra (pode ser apenas com um dedo) e com a mão direita, toque no sensor que está no corpo da guitarra. Isso vai fechar o circuito de um dos pinos com o GND, reproduzindo a nota programada. Para mudar a nota, faça a mesma coisa, porém, mudando para outro sensor do braço da guitarra.

No caso de pessoas canhotas, é só fazer ao contrário, ou seja, faça as notas com a mão direita, segurando nos sensores do braço da guitarra e toque com a mão esquerda, no sensor que está no corpo da guitarra. Ajuste a posição que achar mais confortável. Agora é se divertir tocando a sua guitarra!

### Inspiração

[Como fazer uma guitarra com micro:bit](#)



[Tutoria Guitarra elétrica com micro:bit - Atividade STEAM](#)



Piano com micro:bit - 7 notas:  
[Vídeo](#) / [Código](#)



Piano com micro:bit - 3 notas:  
[Vídeo](#)



### 3 Desafio

Após criar o seu protótipo de guitarra, você terá condições de pensar em outras possibilidades para criar música. Que outras ideias você teve? Em que outros instrumentos você pensou?

São várias as opções. Como seria fazer um piano de frutas? Imagine que cada fruta pudesse reproduzir uma nota. Como você faria esse projeto? Faça um desenho para representar e, se tiver oportunidade, faça os testes.

**Resposta para o desafio:** É a mesma programação e o mesmo circuito elétrico da guitarra elétrica desta aula. Porém, no lugar do papel alumínio, usamos as frutas. Para tocar, uma mão deve ficar na fruta conectada ao GND e a outra mão deve tocar nas outras frutas para reproduzir as notas programadas. Fica mais fácil inserir um clipe nas frutas para conectar o cabo garra jacaré. Veja a inspiração no [link](#).

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

TODA MATÉRIA. **História da Música**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/historia-da-musica/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

CAMPOS, Tiago Soares. "**História da música**"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/artes/historia-da-musica.htm>. Acesso em 15 de janeiro de 2025.

WIKIPEDIA. **História da música**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria\\_da\\_m%C3%BAsica](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_m%C3%BAsica). Acesso em: 15 jan. 2025.

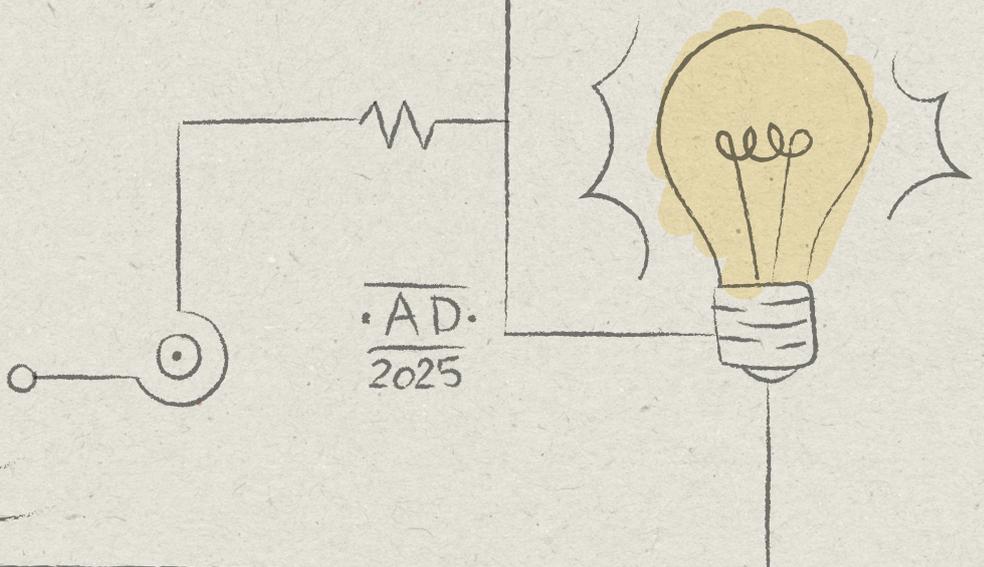
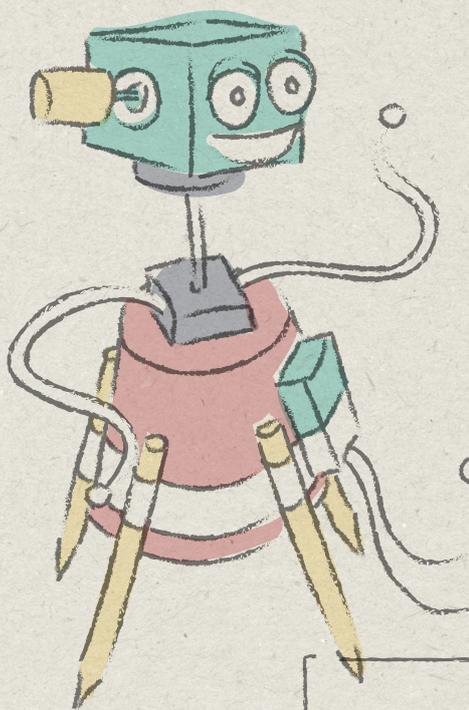
SCHIEFFER. **Como surgiu a música?**. Disponível em: <https://schieffer.com.br/como-surgiu-a-musica/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

HORIZONTES. **Música e tecnologia**. Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2021/05/musica-e-tecnologia/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

GRVE. **Como a tecnologia transformou a indústria da música**. Disponível em: <https://grve.com.br/2021/05/tecnologia-e-musica/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 7

Criando Arte com IA

Zu | DZ

(:C

## Carta de apresentação

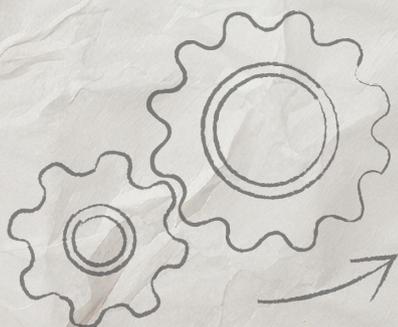
Querida estudante, querido estudante,

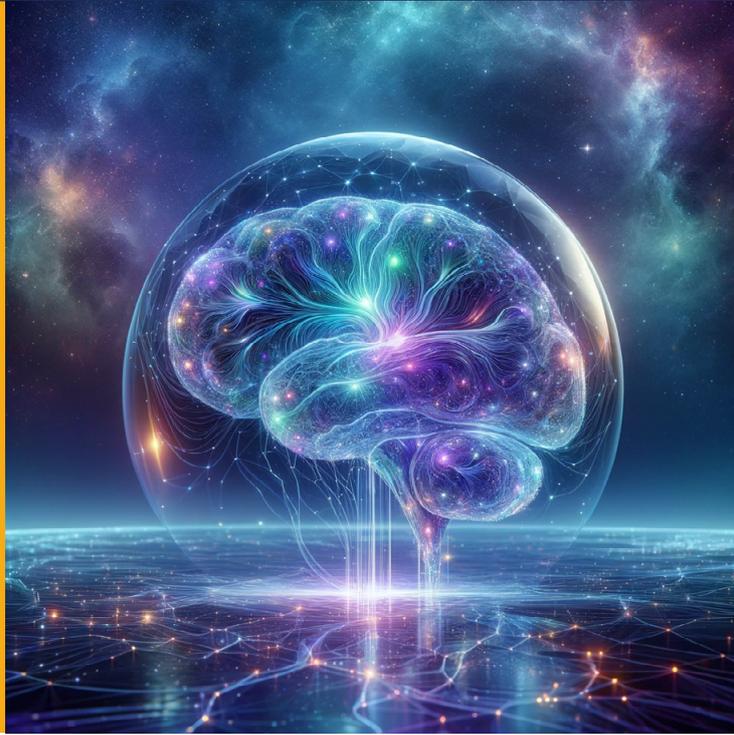
Já imaginou usar Inteligência Artificial para criar imagens incríveis? Nesta aula, você vai explorar ferramentas como o Canva para produzir arte digital com a ajuda da IA, tudo dentro de um tema definido pelo(a) professor(a).

Além de aprender sobre tecnologia, você vai discutir questões importantes, como direitos autorais e ética no uso da IA. É uma oportunidade de explorar sua criatividade enquanto descobre novas formas de usar a tecnologia para criar.

Prepare-se para um mergulho no futuro da arte! Nos vemos em aula!

Com carinho,





Fonte: Wikipedia, 2024

## **AULA 07**

### **Criando Arte com IA**

*A inteligência artificial, por meio da geração de imagens, cria um museu infinito de ideias*

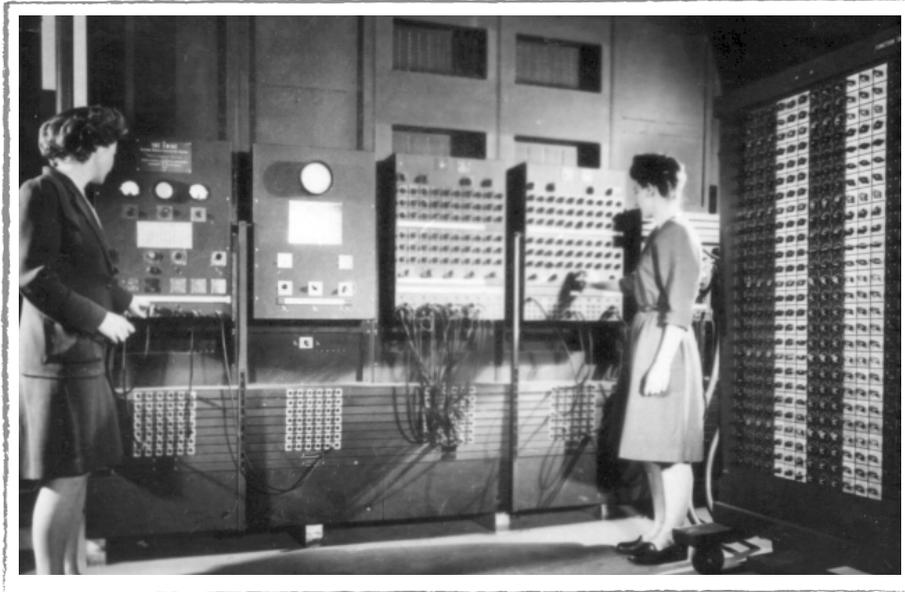


#### **Conteúdo teórico**

A inteligência artificial (IA) tornou-se uma realidade acessível e que permeia nossas vidas. Seus avanços, especialmente na área de geração de imagens, estão redefinindo os limites da criatividade humana e desafiando nossas concepções sobre o que é arte.

O conceito de IA pode ser traçado até meados do século XX, quando cientistas começaram a explorar a possibilidade de criar máquinas capazes de simular a inteligência humana. A partir de então, a IA passou por diversas etapas, com avanços significativos nas últimas décadas, impulsionados pelo aumento da capacidade computacional e pela disponibilidade de grandes volumes de dados.

### Figura 01: Primeiro Computador com IA



Fonte: Wikipedia, 2025

Uma das aplicações mais importantes da IA é a geração de imagens. Através de redes neurais artificiais, algoritmos capazes de aprender padrões a partir de milhões de imagens já disponíveis na internet, a IA consegue criar imagens que nunca existiram antes. Essa capacidade tem revolucionado diversos setores, desde o design gráfico até a indústria cinematográfica. Plataformas como Canva, Copilot e Chat GPT já são extremamente exploradas a fim de gerar imagens inéditas e com contornos ricos em detalhes e com alta resolução.

### Figura 02: Grupo de música erudita

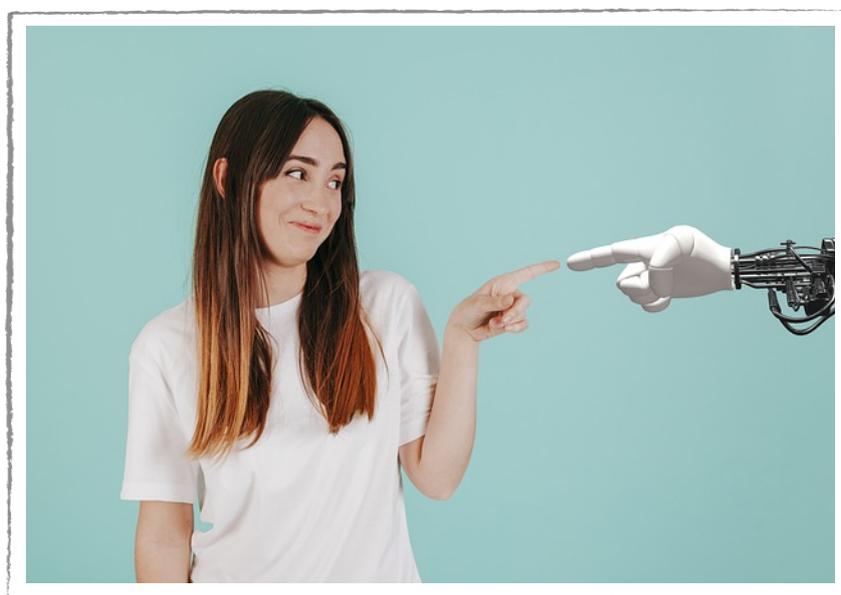


Fonte: Pixabay, 2025

A relação entre a IA e a arte é profunda e complexa. Por um lado, a IA pode ser vista como uma ferramenta útil para artistas, que podem utilizar essa ferramenta para gerar ideias, expandindo sua capacidade de criatividade. Por outro lado, a IA também levanta questões sobre a autoria e a originalidade das obras de arte, desafiando questões tradicionais sobre o que é arte e quem pode ser considerado um(a) artista.

A geração de imagens por IA abre um leque de possibilidades para a criação artística, permitindo a criação de novos estilos e de obras personalizadas até então inimagináveis. No entanto, é importante ressaltar que a IA não substitui a criatividade humana, mas sim a complementa, oferecendo novas ferramentas e perspectivas para os(as) artistas.

**Figura 03: IA e humanos**



Fonte: Pixabay, 2025



## Atividade - Criando Arte com IA

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;

## 2.1. Importante

Para gerarmos uma imagem por inteligência artificial (IA), primeiramente, há necessidade de estarmos usando um computador com acesso à internet. Para a plataforma que iremos usar ao longo desse passo a passo, Copilot, é necessário ter um endereço de email cadastrado da Microsoft. Para tanto, certifique-se de que o dispositivo eletrônico que você esteja usando seja capaz de te dar acesso à plataforma Copilot. Caso encontre dificuldades, solicite ajuda ao(à) professor(a).

Se nem todos os(as) estudantes tiverem conta Microsoft, uma alternativa é fazer essa atividade em grupo de forma que todos(as) possam participar.

## 2.2. Planejamento

Essa atividade, de modo geral, é simples de se fazer. Apesar de estarmos usando o Copilot, os passos aqui ensinados também servirão de base para serem usados em outras plataformas como Chat GPT e Canva. O Copilot foi escolhido única e exclusivamente porque, em sua versão gratuita, é permitido gerar uma quantidade de imagens maior do que o Chat GPT e com qualidade melhor do que o Canva. Dessa forma, o Copilot é a melhor alternativa a quem quer gerar imagens de graça e com um boa qualidade na internet.

### Indicação

Link de acesso à plataforma Copilot:  
<https://copilot.microsoft.com/>



## 2.3. Começando o projeto

Vamos falar de um roteiro de viagem que vários(as) brasileiros(as) gostam muito: a praia.

Ao falarmos a palavra “praia”, com certeza você idealizou um ambiente com um céu ensolarado, com areia limpa e possivelmente com uma água quase cristalina. É possível imaginar, também, que você possa ter idealizado coqueiros, talvez até pessoas que também estavam nesse ambiente. A verdade é que, ao dizermos a

palavra “praia”, cada um(a) de nós pensou em sua praia “ideal”. Muito provavelmente, a praia imaginada por você seja bem diferente da imaginada pelo seu amigo ou amiga ao lado. E as praias de vocês dois, certamente, também são diferentes da praia idealizada pelo(a) professor(a). A verdade é que pessoas diferentes pensam coisas diferentes para uma mesma situação ou objeto!

Parece maluquice, mas a Inteligência Artificial (IA) pensa da mesma forma. Isso quer dizer que, quando o passo a passo dessa atividade for realizado, você provavelmente vai digitar as mesmas palavras indicadas, porém, a mesma IA irá gerar imagens diferentes para pessoas diferentes. Por isso, atente-se e não se preocupe com as imagens em si, mas com o processo que você irá fazer.

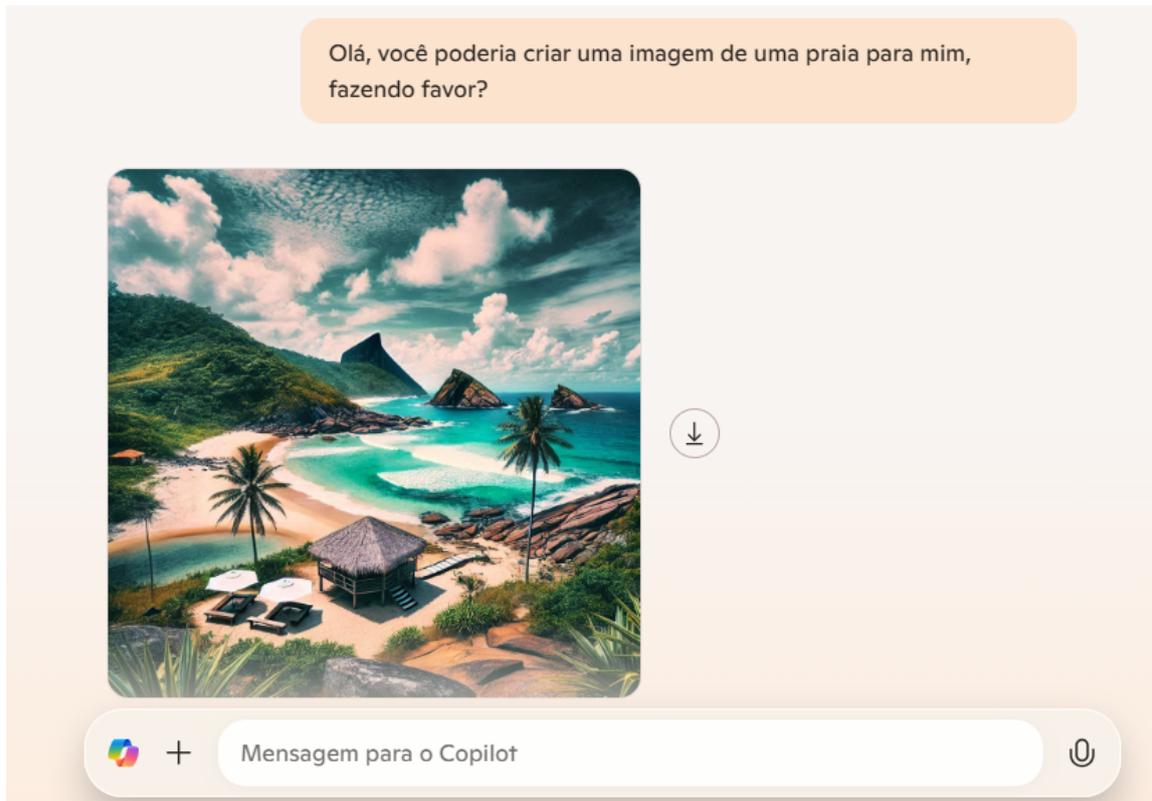
### **Passo 1**

Para esse primeiro passo, abra o site Copilot. Ao aparecer a tela inicial do site, certifique-se de encontrar um ícone semelhante a um microfone, que estará próximo ao canto inferior direito da tela. Nessa página, também há o espaço dedicado à nossa escrita, onde iremos descrever a imagem que queremos. Para esse primeiro momento, somente a fim de exemplo, vamos digitar nesse espaço as seguinte frase: “Olá, você poderia criar uma imagem de uma praia para mim, fazendo favor?” (Figura 05). Ao digitar essa frase, aperte com o mouse o ícone semelhante a uma seta para enviar a pergunta. Conforme visto na Figura 05, para esse caso, o Copilot gerou uma imagem de uma praia deserta, com uma cabana, duas mesas, bancos e um guarda-sol.

#### **Dica de ouro**

Conforme dito no texto introdutório acima, a IA simula a inteligência humana. Dessa forma, assim como nós gostamos de ser tratados com educação, a IA também gosta! Como sugestão, seja simpático com a IA, sempre dizendo “olá” e agradecendo quando a resposta for satisfatória.

## Figura 05: Imagem de praia

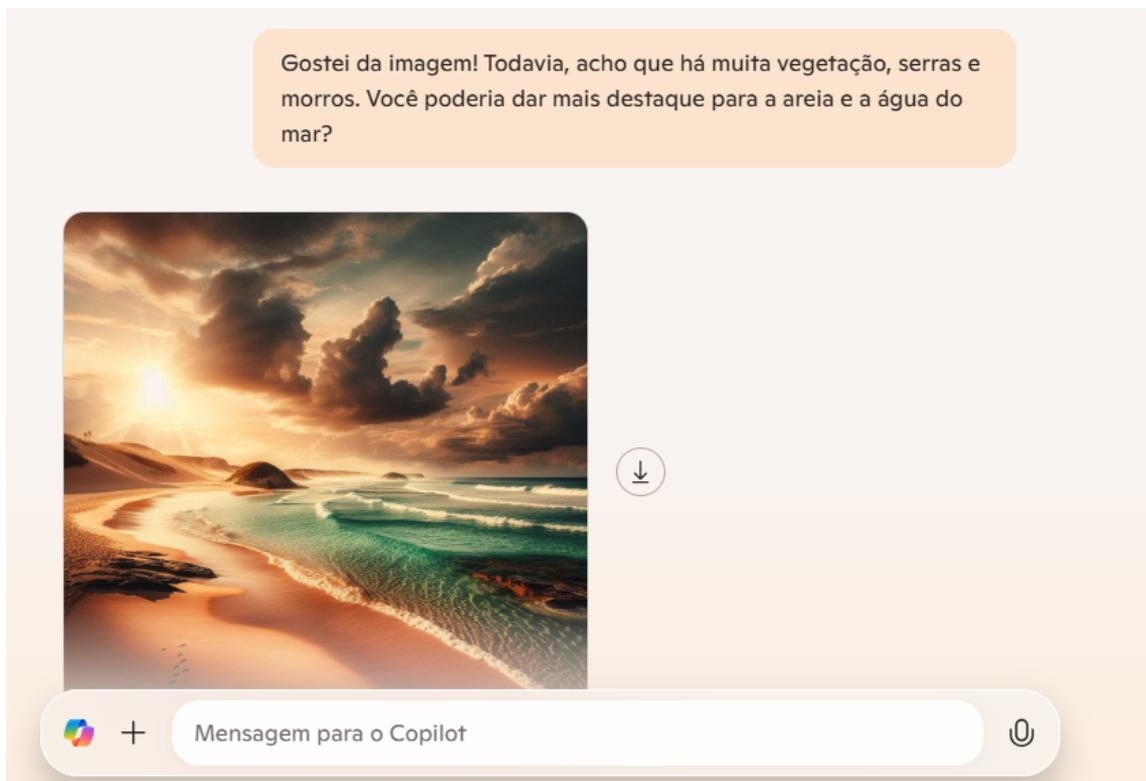


Fonte: Elaborada pelos autores

### Passo 2

Vamos supor que, para incrementar nossa imagem e dar mais destaque à praia em si, vamos tentar “limpar” a imagem, tirando o excesso de vegetação, serras e morros e dar mais destaque para a areia e o mar. Para tanto, vamos digitar da seguinte forma: “Gostei da imagem! Todavia, acho que há muita vegetação, serras e morros. Você poderia dar mais destaque para a areia e a água do mar?” Conforme solicitado, a IA tirou o excesso de vegetação. A imagem agora destaca com maior nitidez a areia e a água do mar, conforme a Figura 06.

### Figura 06: Imagem de praia sem morros e vegetação



Fonte: Elaborada pelos autores

### Passo 3

Vamos supor que nós não estejamos satisfeitos com essa imagem. Como estamos no Brasil, aparentemente, pela geografia da foto, essa localização não se assemelha às praias encontradas aqui no país. A fim de dar um toque de “brasilidade”, dessa vez, vamos dar um comando para IA tentar transformar esse local com uma praia do nordeste brasileiro, por exemplo. Vamos digitar o seguinte: “Gostei da foto! Porém, essa praia da imagem não se assemelha às praias encontradas aqui no Brasil. Teria como transformar essa imagem em uma praia semelhante ao litoral nordestino, por exemplo?”

## Figura 07: Praia semelhante ao Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores

Analisando a Figura 07, de fato essa última imagem se assemelha mais a uma praia brasileira. Todavia, vamos supor que o excesso de morros, pedras dentro da água e o tempo um pouco nublado tenha nos incomodado.

### Passo 4

Vamos dar mais comandos para o Copilot. Dessa vez, para suavizar a vegetação, como alternativa, vamos pensar em uma cidade litorânea como Salvador ou Rio de Janeiro, por exemplo. Vamos perguntar o seguinte: “Adorei a imagem, já está ficando parecido com o que eu quero! Você poderia acrescentar, por favor, prédios residenciais na orla da praia, um dia ensolarado, sem pedras dentro da água e com menos morros e vegetação?”

### Figura 08: Imagem “ideal”



Fonte: Elaborada pelos autores

A imagem melhorou! De fato, agora se assemelha com as cidades litorâneas do Brasil (Figura 09). O importante desse passo a passo não é a criação de imagens em si, mas observar que, com a geração de imagens feita com IA, quanto mais detalhes são aplicados à inteligência artificial, mais nítida e melhor desenhada a figura se torna.

Para esse exemplo apresentado no passo a passo, a sugestão dada foi uma imagem de praia, mas você tem liberdade de criar qualquer imagem que desejar! Deixe sua criatividade fluir, escolha um tema, assunto ou lugar e tente fazer a IA construir uma imagem mais próxima do que você imaginou. Forneça os comandos com a maior riqueza de detalhes possíveis. Compartilhe os resultados com a turma e o(a) professor(a).

### **3** Desafio

Tente reproduzir sua cidade ou sua residência com inteligência artificial. Como você sabe os detalhes do local onde mora, forneça os mínimos detalhes, a fim de que a reprodução pela IA seja a mais fiel possível. Detalhes como cor da parede, tipo de textura ou de pontos turísticos da sua cidade ajudarão a criar a imagem que deseja. Lembre-se de que a riqueza de detalhes faz diferença. Boa sorte!

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

GOOGLE CLOUD. **O que é inteligência artificial (IA)?**. Disponível em: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=pt-BR>. Acesso em: 18 jan. 2025.

BRASIL ESCOLA. **Inteligência artificial**. Disponível em: <https://brasil-escola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm>. Acesso em: 18 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Inteligência artificial**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Intelig%C3%A2ncia\\_artificial](https://pt.wikipedia.org/wiki/Intelig%C3%A2ncia_artificial). Acesso em: 18 jan. 2025.

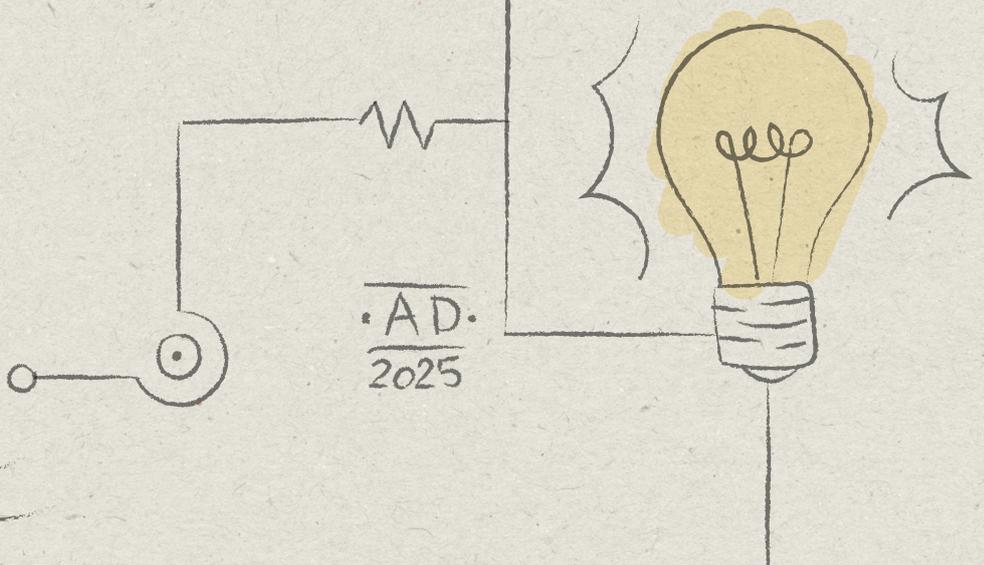
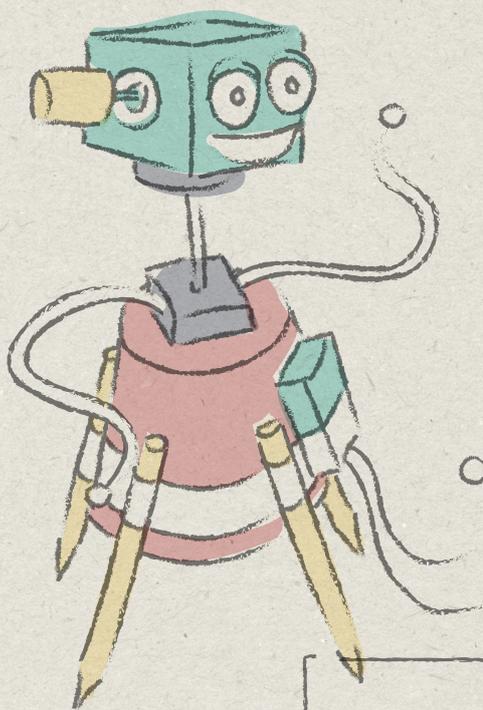
IBM. **O que é inteligência artificial (IA)?**. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/artificial-intelligence>. Acesso em: 18 jan. 2025.

TECNOBLOG. **Inteligência Artificial (IA): o que é, como funciona e para que serve essa tecnologia**. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 18 jan. 2025.

CANVA. **Converte o texto em imagem com um gerador de imagem por IA**. Disponível em: [https://www.canva.com/pt\\_pt/ferramentas/gerador-imagem-ia/](https://www.canva.com/pt_pt/ferramentas/gerador-imagem-ia/). Acesso em: 18 jan. 2025.

CANALTECH. **Como a inteligência artificial pode entender e criar novas imagens?**. Disponível em: <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/como-a-inteligencia-artificial-pode-entender-e-criar-novas-imagens/>. Acesso em: 18 jan. 2025.

# aprendizes **DIGITAL**



## **AULA 8**

**Arte Interativa e Inclusiva**

Zu | DZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

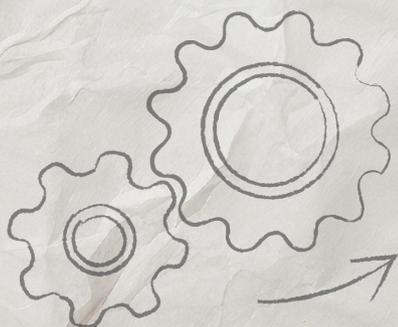
Você já parou para pensar em como a arte pode ser acessível para todas as pessoas? A proposta desta aula é expandir sua visão sobre acessibilidade cultural. Imagine como alguém com deficiência visual poderia compreender a beleza de uma obra famosa como a Mona Lisa. Como alguém com deficiência auditiva poderia conhecer a história por trás de um quadro tão emblemático?

Nesta atividade, você será convidado(a) a refletir sobre as barreiras de acessibilidade e planejar soluções criativas que utilizem a tecnologia para superá-las. Que tal propor uma obra em alto relevo feita em uma impressora 3D ou uma descrição detalhada em áudio? Você pode criar vídeos com interpretação em Libras ou até mesmo desenvolver experiências táteis e olfativas que permitam novas formas de interação com a arte.

Seu desafio será usar a tecnologia como aliada para prototipar uma experiência artística inclusiva. Trabalhe em equipe, explore ideias inovadoras e coloque em prática soluções que mostrem como a arte pode ser acessível a todos e todas. Afinal, a diversidade é uma força poderosa, e criar para todos(as) é um passo essencial para uma sociedade mais justa e inclusiva.

Com carinho,

aprendizes  
**DIGITAL**





Fonte: Pixabay, 2025

## **AULA 08**

### **Arte Interativa e Inclusiva**

*Acessibilidade ao conhecimento, a arte e a cultura é direito de todas as pessoas!*



#### **A JORNADA PELA ACESSIBILIDADE**

##### **1.1 Um caminho para a inclusão**

A história da acessibilidade é formada por lutas e conquistas. Por séculos, pessoas com deficiência enfrentaram barreiras significativas na sociedade, sendo, muitas vezes, marginalizadas e excluídas. A acessibilidade, como conhecemos hoje, é um conceito relativamente recente, oriundo de movimentos sociais e avanços nas leis que regem os países.

**Figura 01: Acessibilidade, conceito moderno**

Fonte: Freepik,  
2025

No passado, a deficiência era vista como uma maldição ou um castigo, e as pessoas com deficiência eram segregadas. Elas não tinham acesso a educação, trabalho e espaços públicos. A falta de infraestrutura, como rampas e elevadores, e a ausência de tecnologias assistivas, como cadeiras de rodas e aparelhos auditivos, dificultava ainda mais a participação dessas pessoas na sociedade.

**Figura 02: Acessibilidade para cegos**

Fonte: Freepik,  
2025

A partir da metade do século XX, com o surgimento de movimentos sociais em defesa dos direitos das pessoas com deficiência, a luta pela acessibilidade ganhou força. A criação de leis e políticas públicas específicas para esse grupo, como a Lei Brasileira de Inclusão (LBI), foi um marco importante nesse processo. Com o passar dos anos, a sociedade passou a reconhecer a importância da inclusão e a necessi-

dade de criar ambientes mais acessíveis.

A maior acessibilidade, proporcionada por todas essas mudanças, permitiu que pessoas com deficiência tivessem um contato mais próximo com a arte e a cultura, por exemplo. Museus, teatros e outros espaços culturais passaram a adaptar suas instalações e oferecer recursos como audiodescrição, legendas em Libras e materiais em braille, tornando a arte mais acessível a todos. Essa maior participação na vida cultural contribui para uma sociedade mais inclusiva, enriquecendo a vida de todas as pessoas.

### Figura 03: Inclusão de pessoas com deficiência



Fonte: Freepik,  
2025

#### Saiba mais

Você sabia que existe a possibilidade de visitar museus sem sair de casa? São 30 opções de visitas virtuais em Museus e Instituições Culturais em 13 países, incluindo o Brasil. Dentre essas opções, você pode visitar o MASP em São Paulo, o Museu do Amanhã no Rio de Janeiro, o Instituto Inhotim em Minas Gerais, o Museu do Louvre em Paris, a Capela Sistina em Roma, o Museu de Van Gogh em Amsterdã, dentre várias opções. Você pode acessar no QR Code ao lado ou pesquisar diretamente no Google Arts and Culture.





## Atividade - Arte Interativa e Inclusiva

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Massinha de modelar ou papel machê;
- Gravador de áudio (celular);
- fone de ouvido.

### 2.1. Importante

Você já viu algum programa de TV ou vídeo na internet em que, no canto da tela, há uma pessoa fazendo a tradução simultânea do conteúdo exibido para a Língua Brasileira de Sinais? Esse é um tipo de material inclusivo que permite que as pessoas com deficiência auditiva também acessem o conteúdo do material audiovisual. Alguns teatros também oferecem essa opção durante a exibição das peças. Alguns museus oferecem recursos de audiodescrição para que as pessoas com deficiência visual acessem o conteúdo. Esses são alguns exemplos que mostram a importância de proporcionar uma experiência multissensorial e inclusiva em todos os ambientes sociais.

### 2.2. Planejamento

Com a contextualização inicial, ficou clara a importância de pensarmos na inclusão das pessoas com deficiência. Dessa forma, ao pensar em um projeto ou protótipo, é fundamental planejar uma forma de atender às necessidades específicas de cada pessoa. Para isso, é preciso pensar em experiências multissensoriais, tanto para inclusão quanto para proporcionar uma experiência imersiva para pessoas típicas. Por exemplo, quando nos remetemos a determinadas pinturas clássicas como Mona Lisa de Leonardo Da Vinci ou Abaporu da artista brasileira Tarsila do Amaral, logo as pessoas típicas, que conhecem as obras, recuperam as imagens na memória, por terem contemplado alguma, visualmente, em alguma oportunidade da vida. Mas como uma pessoa cega poderia ter acesso a essas informações visuais? Como uma pessoa surda poderia acessar o conteúdo histórico e descritivo dessas obras?

Na tentativa de responder a essas questões, vamos criar um planejamento de protótipos multissensoriais que possibilitem atender às diferentes necessidades das pessoas, seja por deficiência ou por diversidade de linguagens para acessar o conhecimento e a arte.

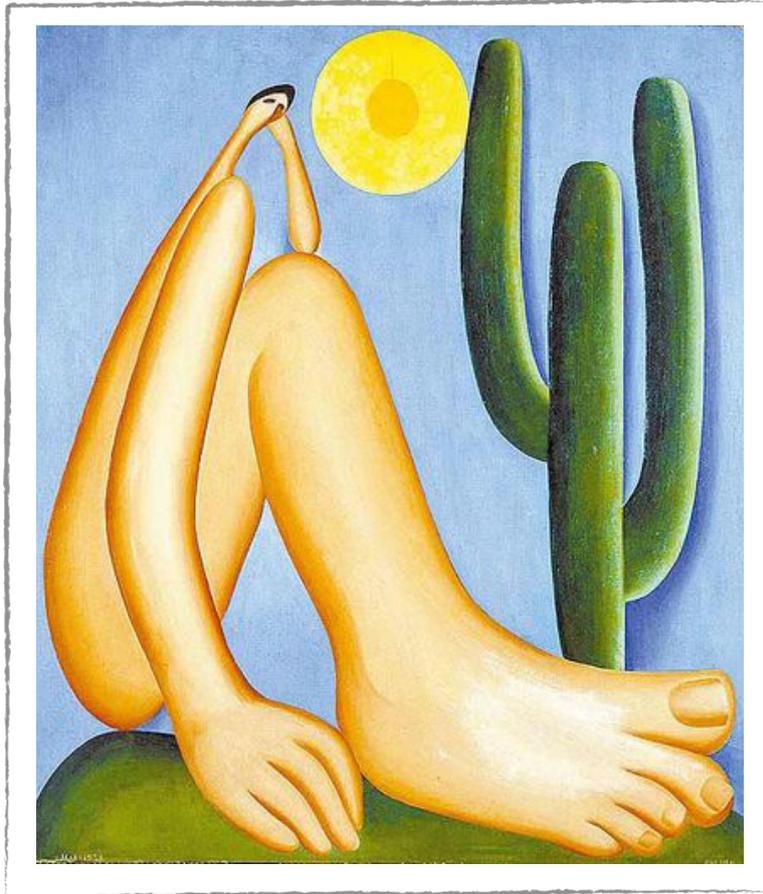
Para essa proposta, a missão do seu grupo é escolher uma pintura clássica, de preferência brasileira, e planejar as adaptações necessárias para proporcionar uma interação inclusiva com a obra adaptada. Um exercício de empatia pode contribuir para planejar as adaptações com atenção. Por exemplo: caso não haja no grupo pessoas com alguma deficiência, vale vender os olhos de um membro do grupo para validar as percepções táteis, buscar apoio de um(a) intérprete de Libras (pessoalmente ou virtualmente) para analisar e validar as adaptações para surdos, etc.

Faça um esboço das ideias e compartilhe com o(a) professor(a). Concluído o planejamento, vamos colocar a mão na massa!

### 2.3. Começando a criação

Escolhida a pintura e definidas as adaptações necessárias, é hora de colocar em prática e testar.

Para efeito de exemplo, vamos pensar na adaptação da pintura Abaporu (Figura 04). Uma possibilidade seria reproduzi-la em relevo, utilizando massinha de modelar (ou papel machê), com as respectivas cores, para manter as características visuais da obra, mas possibilitando uma percepção tátil do resultado do Movimento Antropofágico do modernismo brasileiro. Existem várias curiosidades e histórias sobre essa obra, que também poderiam ser contadas com interpretação simultânea em Libras e audiodescrição, explicando detalhes de curvas, formatos e cores, além das curiosidades. Seria incrível poder contar com uma pessoa intérprete de Libras para participar dessa aula!

**Figura 04: Pintura Abaporu, Tarsila do Amaral, 1928**

Fonte: Wikipedia,  
2025

Uma possibilidade para um apoio com a Libras é usar ferramentas que traduzem o texto do Português para a Língua Brasileira de Sinais. Aqui estão algumas indicações de tradutores de Libras, do Centro Tecnológico de Acessibilidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS):

- **VLibras** (Windows, Linux, Android, iOS, extensão para Chrome, Firefox e Safari): É uma suíte de ferramentas utilizadas na tradução automática do Português para a Língua Brasileira de Sinais. É possível utilizar essas ferramentas tanto no computador e notebooks, quanto em smartphones e tablets.
- **HandTalk** (Android, iOS): Traduz texto e áudio de português para Libras. O aplicativo está disponível gratuitamente no Google Play e App Store.
- **Rybená** (Android, iOS): Ferramenta para traduzir textos do português para Libras e Voz.

O VLibras é bem simples de usar no computador. Vamos demonstrar aqui algumas possibilidades de uso dessa ferramenta.

Acesse o site <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/vlibras> e escolha a forma como deseja usar (computador, baixar para instalar

ou adicionar extensão no navegador). A maneira mais prática é adicionar a extensão no navegador (Chrome, Firefox e Safari). Para isso, localize na página os ícones, conforme indicado na Figura 05.

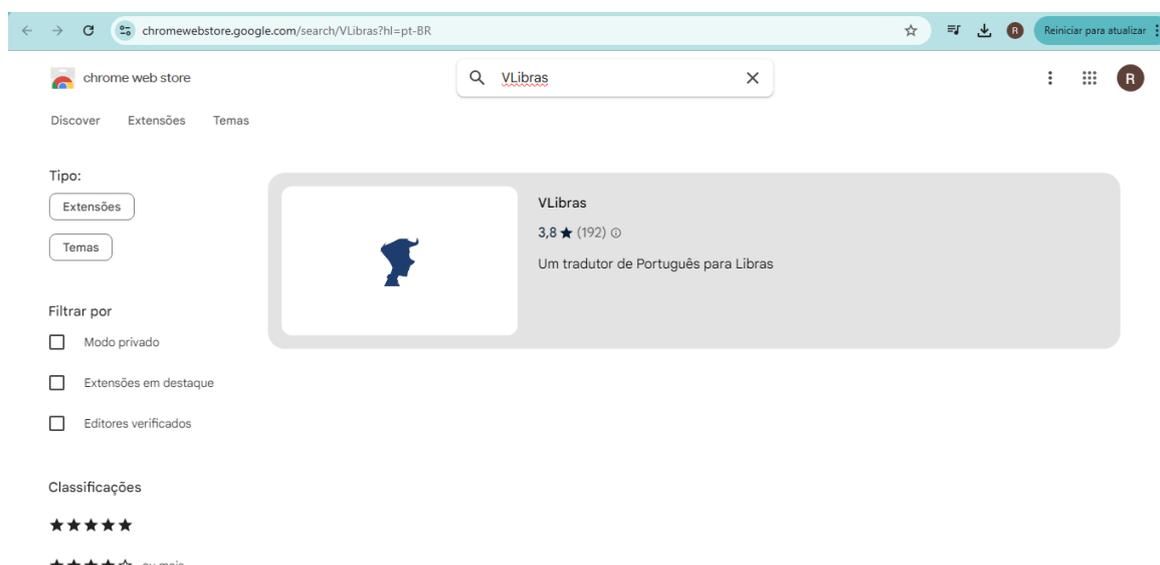
**Figura 05: Opções de uso da ferramenta VLibras**



Fonte: Elaborada pelos autores

Caso esteja usando o navegador Google Chrome, clique no plugin do Google e, em seguida, você será direcionado(a) para uma página semelhante à Figura 06. Clique no **VLibras**. Depois, você terá a opção de clicar no botão **usar no chrome**. Após essa etapa, clique em **Adicionar Extensão**. Pronto, o plugin estará disponível para usar em qualquer texto da web ou para traduzir o texto que você quiser.

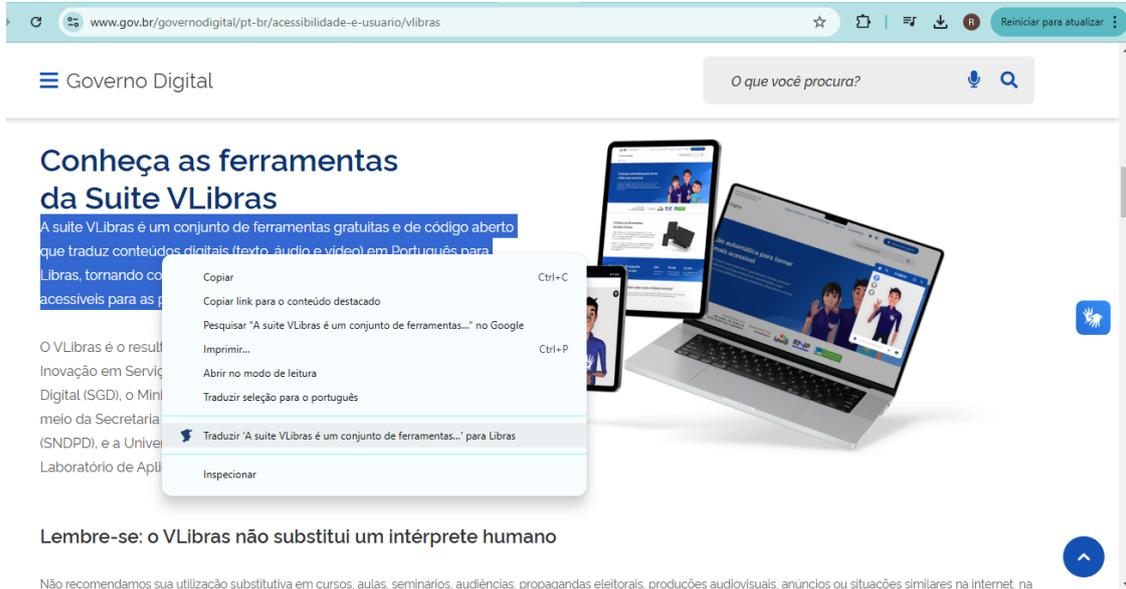
**Figura 06: Instalando o plugin do VLibras do Google Chrome**



Fonte: Elaborada pelos autores

Usar o VLibras é muito simples: basta selecionar qualquer texto do navegador, clicar com o botão direito do mouse e selecionar a opção de traduzir utilizando o VLibras, conforme a Figura 07.

**Figura 07: Usando o VLibras para traduzir um parágrafo da internet**



Fonte: Elaborada pelos autores

Uma janela será aberta com uma pessoa intérprete que irá começar a traduzir o texto selecionado, conforme a Figura 08. Na parte inferior dessa janela, há um controle de velocidade e uma opção de legenda em Português.

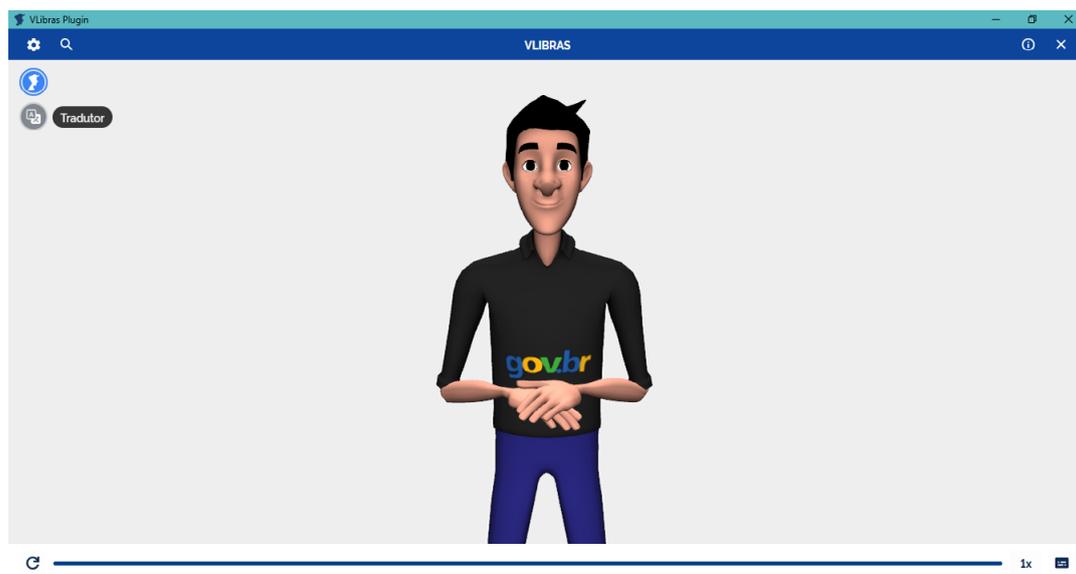
**Figura 08: Janela com intérprete de Libras para o texto selecionado**



Fonte: Elaborada pelos autores

Ao concluir a tradução do texto selecionado da web, você vai encontrar mais duas opções no canto superior esquerdo, conforme a Figura 09. A primeira é para alterar a pessoa intérprete. Você vai encontrar três opções: uma pessoa do sexo feminino, uma do sexo masculino e uma criança. A outra opção, logo abaixo, é de tradução, ou seja, ao clicar em **Tradutor**, uma janela será aberta para inserir o texto que quiser, inclusive digitar. Depois é só clicar em **Traduzir** e a pessoa intérprete irá começar a tradução para Libras.

**Figura 09: Usando o VLibras para traduzir um parágrafo da internet**



*Fonte: Elaborada pelos autores*

A ferramenta VLibras pode ser utilizada como opção para produzir a tradução dos conteúdos de curiosidades e histórias da obra Abaporu.

Então, até o momento, temos a obra em alto relevo, construída com massinha de modelar, e a ferramenta de tradução para Libras. Para trazer mais um elemento inclusivo para essa proposta, seria interessante oferecer o recurso de audiodescrição. Para isso, a equipe pode fazer uma pesquisa sobre a história e as curiosidades da pintura Abaporu, construir o texto e gravar a narrativa, usando o celular como gravador (por exemplo) e, depois, deixar disponível ao lado da obra junto de um fone de ouvido. A Figura 10 representa uma possível exposição com os recursos construídos nessa proposta.

**Figura 10: Exposição da pintura Abaporu de forma interativa e inclusiva**



*Fonte: Elaborada pelos autores*

### **Inspiração**

A estudante do curso de Design da UNISAGRADO, Tayná Pereira Bueno, desenvolveu uma releitura da obra *Abaporu* da artista brasileira Tarsila do Amaral (Figura 11). O projeto teve o título “Toque, é arte: releitura da obra *Abaporu* para deficientes visuais”. O objetivo do trabalho foi desenvolver acessibilidade no universo artístico, especialmente com a pintura, que mais se distancia da percepção das pessoas com deficiência visual, explorando as percepções táteis para interação e percepção da obra. Veja mais detalhes desse projeto no QR Code abaixo.



**Figura 11: Releitura da obra Abaporu de Tarsila do Amaral em relevo**

Fonte: Tayná Pereira Bueno  
(UNISAGRADO), 2022

**3 Desafio**

Faça uma exposição interativa e inclusiva com as releituras criadas pelos grupos da turma. Essa é uma oportunidade de interagir com a obra, procurando vivenciar as limitações sensoriais das pessoas que a obra procura atender, por exemplo: vendar os olhos para conhecer a obra numa percepção tátil e ouvir os conteúdos de audiodescrição, tentar entender o conteúdo traduzido pelo VLibras sem (e depois com) legenda, etc. A partir disso, vale dar um feedback para cada equipe, listando as dificuldades encontradas e os pontos positivos que possibilitaram melhor percepção da obra de arte.

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



**Bibliografia**

CENTRO TECNOLÓGICO DE ACESSIBILIDADE DO IFRS. **Tradutores de Língua Portuguesa para Libras**, 2019. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/recurso-ta/tradutores-de-lingua-portuguesa-para-libras/>. Acesso em: 11 fev. 2025.

HANDTALK. **Leis de acessibilidade: quais são, importância e quem fiscaliza?**. Disponível em: <https://www.handtalk.me/br/blog/leis-de-acessibilidade/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

EQUALWEB. **A acessibilidade é um direito das pessoas com deficiência, mas ainda um desafio**. Disponível em: <https://equalweb.com.br/a-acessibilidade-e-um-direito-das-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

IPARADIGMA. **Os tipos de acessibilidade para incluir pessoas com deficiência**. Disponível em: <https://iparadigma.org.br/tipos-de-acessibilidade-para-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

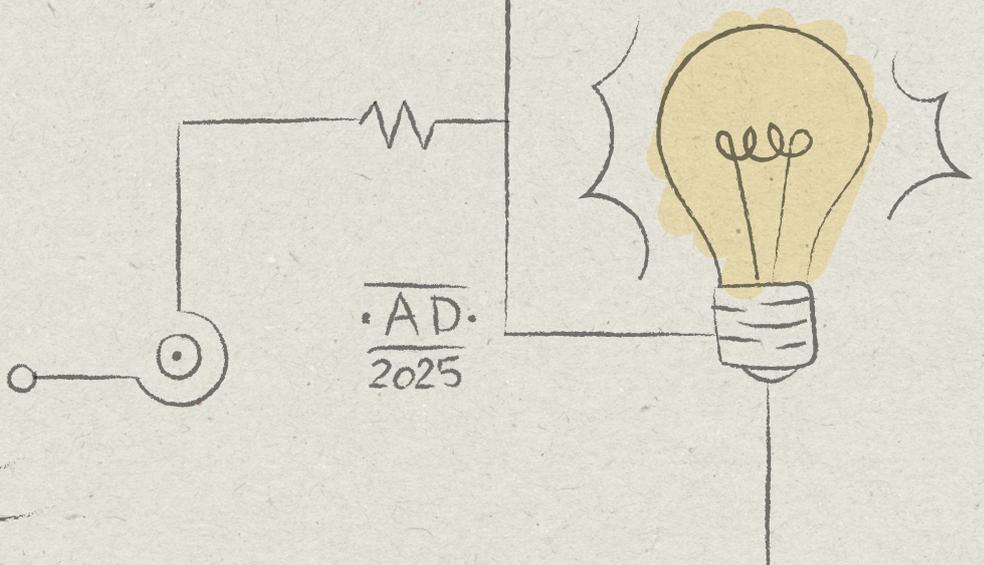
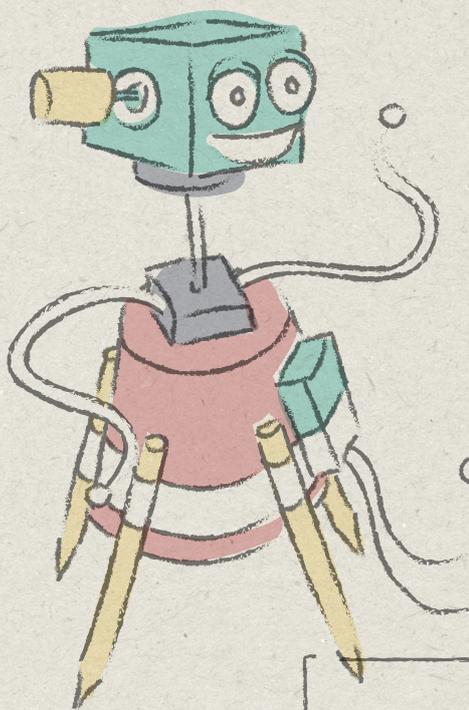
CÂMARA MUNICIPAL DE VITÓRIA. **A importância da acessibilidade nos dias atuais**. Disponível em: <https://www.cmv.es.gov.br/opiniao/ler/4/a-importancia-da-acessibilidade-nos-dias-atuais>. Acesso em: 23 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Abaporu - Tarsila do Amaral, 1928**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Abaporu#/media/Ficheiro:Abaporu.jpg>. Acesso em: 13 de fev. 2025.

UNISAGRADO. **Releitura da obra Abaporu de Tarsila do Amaral por Tayaná Pereira Bueno, 2022**. Disponível em: <https://unisagrado.edu.br/site/conteudo/12522-estudante-cria-releitura-de-obra-abaporu-par.html>. Acesso em 13 de fev. de 2025.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 9

Projetos vestíveis -  
Tecnologia e moda

Zu | DZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Já imaginou criar roupas que brilham e têm tecnologia embutida? Nesta aula, você vai aprender a personalizar roupas de um jeito bem diferente: com LEDs, linhas condutivas e programação!

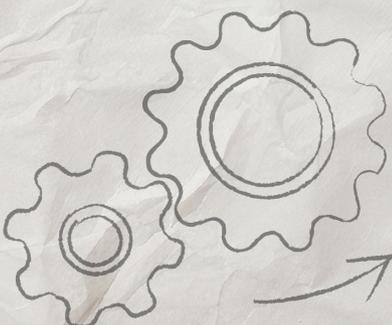
Essa atividade vai despertar sua criatividade e mostrar que a tecnologia pode transformar até mesmo o mundo da moda. Seja para criar roupas únicas, figurinos ou fantasias, você vai aprender a unir estilo e inovação de um jeito divertido e cheio de possibilidades.

Venha descobrir o estilista tecnológico que existe em você! Nos vemos em aula!

Com carinho,



aprendizes  
**DIGITAL**





## **AULA 09**

### **Projetos vestíveis - Tecnologia e moda**

Fonte: Wikipedia, 2024

*Assim como a humanidade deixou as cavernas e passou a viver em cidades, a moda também se transformou, saindo das peles de animais para os tecidos inteligentes, impulsionada pela tecnologia.*



## A história da moda

### 1.1. Moda e tecnologia: uma dupla dinâmica

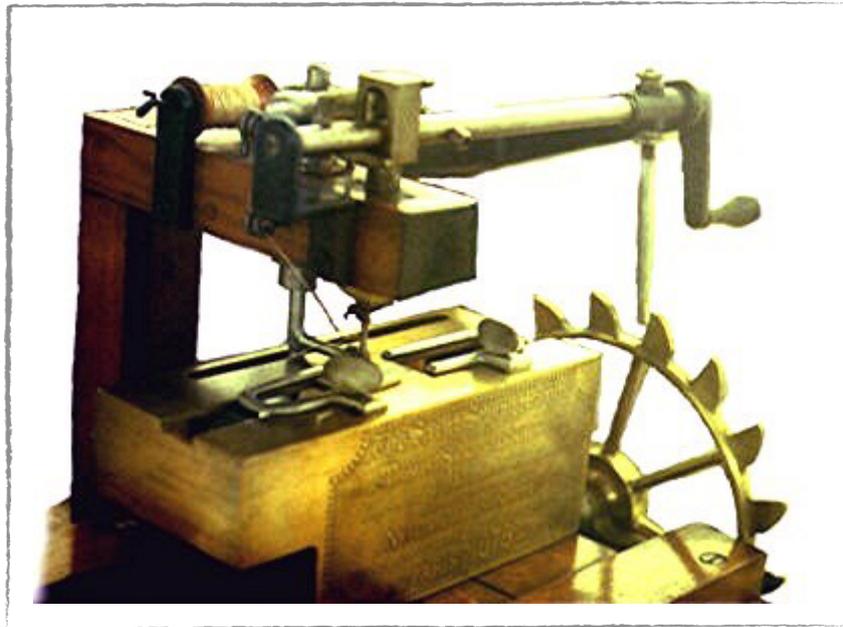
A história da moda é bem antiga, desde quando as pessoas usavam peles de animais para se proteger do frio. Com o passar do tempo, a moda foi se transformando, refletindo a cultura e o estilo de cada época. As roupas passaram a ser não só uma necessidade, mas também uma forma de expressar a personalidade e o status social.

**Figura 01: Vestido à moda antiga**



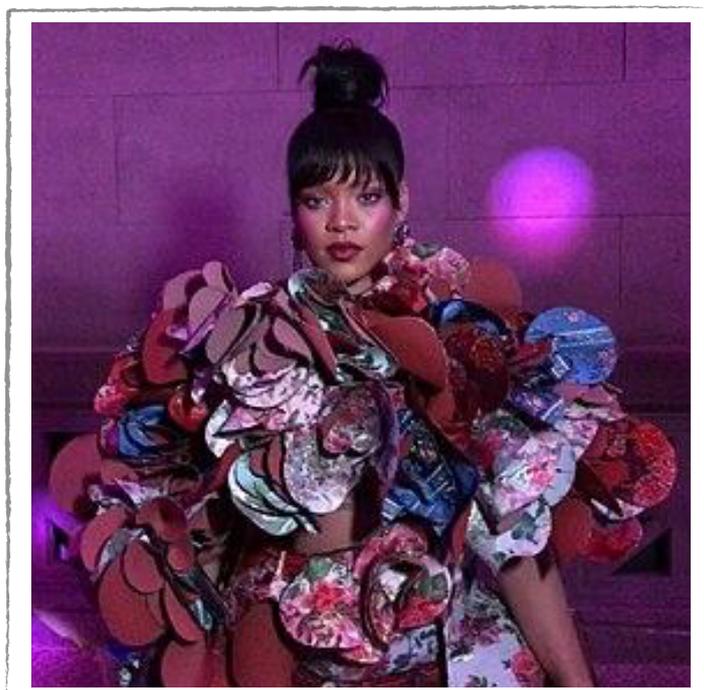
Fonte: Wikipedia, 2024

A tecnologia sempre esteve presente nessa história, mesmo que de forma mais discreta no passado. A invenção da máquina de costura, por exemplo, revolucionou a produção de roupas, tornando-as mais acessíveis.

**Figura 02: Máquina de costura de 1880**

Fonte: Wikipedia, 2024

Nos dias de hoje, a tecnologia e a moda andam de mãos dadas. Já não é utópico falar de tecidos que mudam de cor com a temperatura ou de roupas que você pode desenhar no computador e imprimir em 3D. Dessa forma, imaginar um mundo onde suas roupas poderiam mudar de cor com um simples toque ou onde você pudesse experimentar roupas sem sair de casa não parece mais impossível. Mas essa é a realidade para a qual a moda está caminhando, graças à tecnologia.

**Figura 03: Vestido moderno**

Fonte: Wikipedia,  
2024

As redes sociais e a internet também transformaram a maneira como consumimos moda. Hoje em dia, podemos ver as últimas tendências de moda em qualquer lugar do mundo graças às redes sociais. E com apenas alguns cliques, podemos pesquisar, comparar preços e comprar nossas roupas favoritas online. Com a tecnologia, conseguimos avançar em eficiência e conforto das vestimentas, além de trazer mais sustentabilidade ao mundo da moda. Por conta da tecnologia, podemos desenvolver roupas feitas com materiais reciclados e utilizar processos de produção que poluem menos o meio ambiente.

A moda e a tecnologia são hoje inseparáveis. Juntas, elas criam um mundo onde a moda é mais personalizada, mais sustentável e mais divertida. E o melhor de tudo é que ainda temos muito a descobrir e criar.



## Atividade - Projetos vestíveis: tecnologia e moda

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit;
- LEDs coloridos (vermelho, amarelo, azul, verde e branco);
- Linha condutiva ou cabo garra jacaré (ou fios de cabo de rede);
- Módulos de bateria;
- Tesoura sem ponta;
- Roupas para customizar e/ou retalhos de tecidos.

### 2.1. Importante

Além de ser um projeto tecnológico, é importante investir em um processo sustentável, reutilizando roupas e retalhos, fios de cabo de rede de internet para as conexões e LEDs de brinquedos que não funcionam mais.

### 2.2. Planejamento

Essa atividade está dividida em duas partes. É importante que vocês se organizem, de forma colaborativa, a fim de executar o projeto em tempo hábil. O objetivo é

que vocês possam criar um projeto vestível, usando tecnologia para criar uma roupa moderna, por exemplo, com LEDs que piscam de forma controlada.

A primeira parte envolve basicamente a programação da placa micro:bit, que vai controlar os LEDs. A segunda parte envolve montar o circuito e fazer a montagem de um protótipo de projeto vestível, o qual vocês possam vestir, testar e compartilhar o resultado com a turma e o(a) professor(a).

## 2.3. Começando o projeto

Vamos dividir a parte prática em duas: a primeira será a programação e a segunda será a montagem do circuito e construção do protótipo da roupa personalizada.

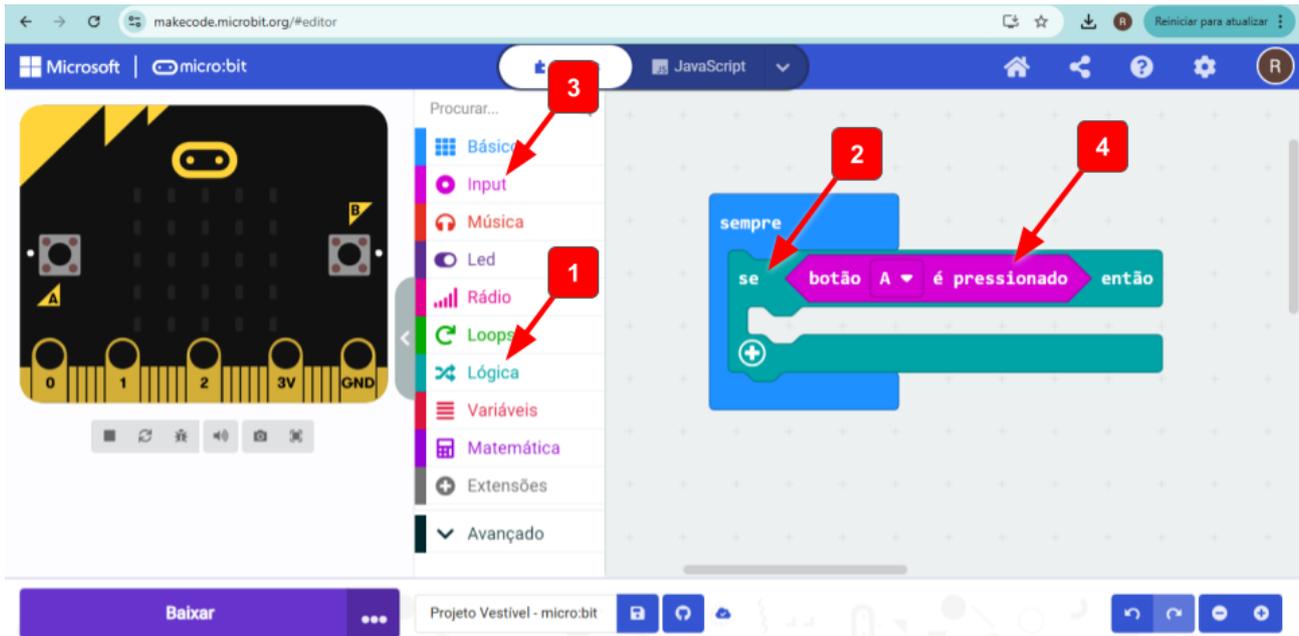
### **Programação**

O nosso objetivo com esse passo a passo da programação é mostrar como fazer acender três LEDs usando as saídas da placa micro:bit (P0, P1 e P2). Após se apropriar dessa etapa, você pode fazer as adaptações e criar do seu modo.

Acesse a plataforma Make Code da micro:bit através do link <https://make-code.microbit.org/>, clique em **Novo Projeto**, adicione um título e clique em **Criar**, assim como já explicado na Aula 02, sobre o Superpoder. Nessa aula, vamos aplicar novamente os conceitos da aula anterior e apresentar novos conceitos para ampliar seu repertório de possibilidades, aplicadas ao contexto da moda.

Desta vez, não vamos usar o bloco **ao iniciar**, portanto, você pode descartá-lo da área de programação. Vamos criar a nossa programação dentro do bloco **sempre**. No conjunto de blocos, acesse (1) Lógica e pegue o bloco de Condicionais (2) se verdadeiro **então** e encaixe dentro do bloco **sempre**. A condição verdadeira que vamos buscar em (3) Input é o bloco (4) **botão A é pressionado**, conforme a Figura 04:

Figura 04: Programação condicional do botão A

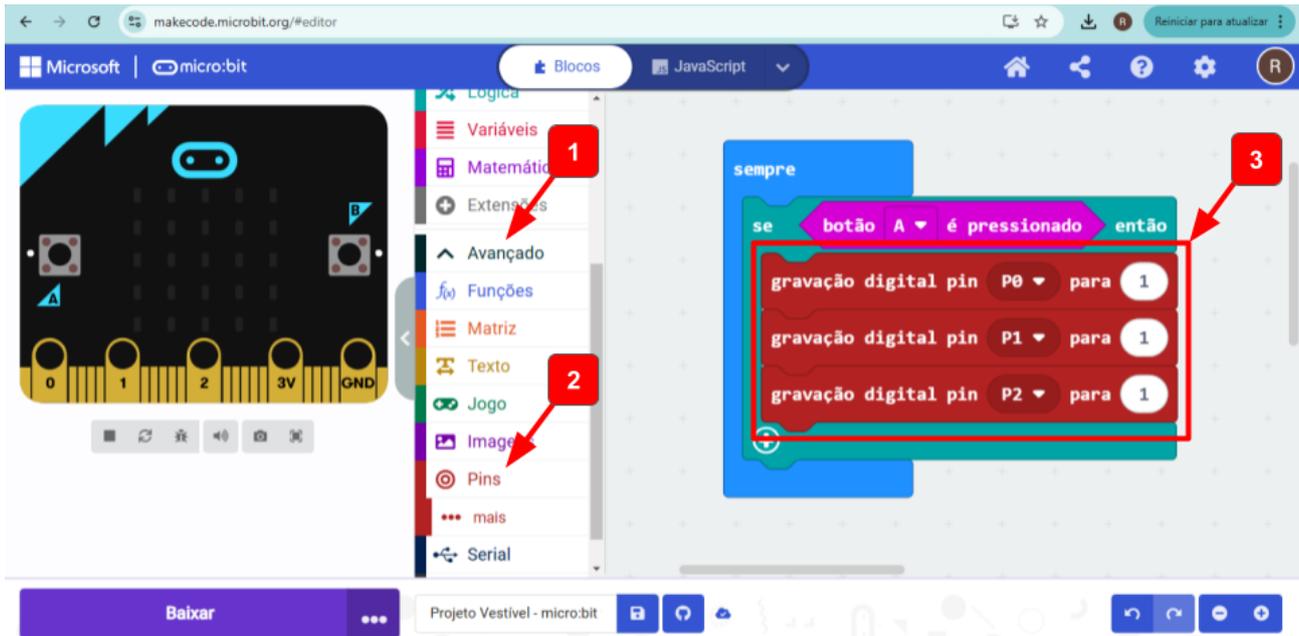


Fonte: Elaborada pelos autores.

Um novo recurso que vamos usar aqui é o de programar as saídas da micro:bit. Nosso interesse é que a placa controle quando e como os LEDs externos (que serão fixados pela roupa) vão acender. No mundo digital da programação, os números 0 e 1 (sistema binário) representam ligado (quando 1) e desligado (quando 0). Assim, a micro:bit precisa enviar esses sinais para a saída e, então, ligar e desligar os LEDs.

Para acessar esse recurso, vá até o conjunto de Blocos, clique em (1) Avançado, depois em (2) Pins. Em seguida, pegue o (3) **bloco gravação digital P0 para 0**, encaixe na sequência da programação e alterne o valor 0 para 1. Isso significa que a informação enviada será para ligar, no caso os LEDs. Vamos precisar de três desses blocos em sequência, um para cada Pin de saída (P0, P1 e P2), conforme a Figura 05.

Figura 05: Programação para ligar os LEDs



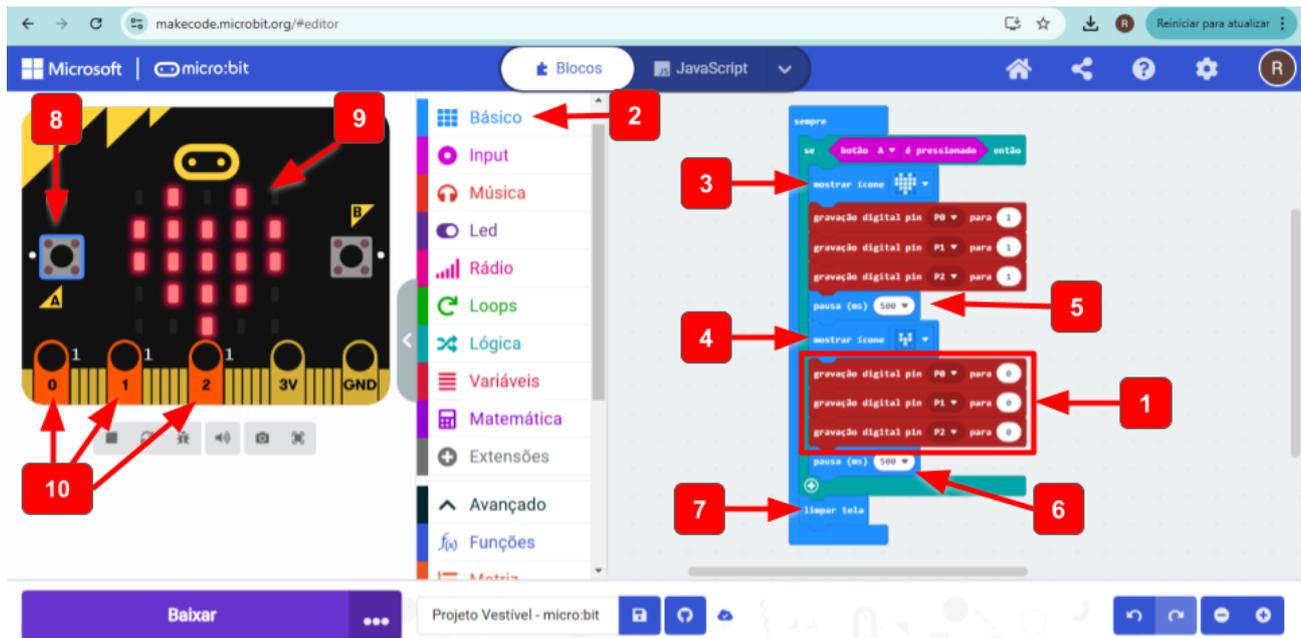
Fonte: Elaborada pelos autores.

A intenção, aqui, não é apenas ligar os LEDs, mas fazer eles piscarem. Então, além de ligar, precisamos que a placa faça eles acenderem e apagarem, ou seja, precisamos programar também a gravação dos pins de saída para zero. Para isso, vamos repetir o passo anterior, ou seja, pegar (1) três blocos **gravação digital pin P0 para 0** e colocar na sequência da programação, cada bloco configurado para um pin de saída (P0, P1 e P2).

Com a intenção de que a placa micro:bit também possa participar desse projeto vestível, piscando, vamos pegar, no conjunto de blocos (2) Básico, dois blocos **mostrar ícone coração**, (3) um antes de ligar os LEDs e (4) outro imediatamente antes de desligar os LEDs, conforme a Figura 06. Podemos também controlar o tempo que os LEDs vão ficar acesos ou apagados, inserindo (5) um bloco de **pausa (ms) 500** após ligar os LEDs e (6) um bloco de **pausa (ms) 500** após desligar os LEDs. Esse tempo de 500 ms (milissegundos) equivale a 0,5 s (segundo). Você pode ajustar conforme achar necessário, fazendo as luzes piscarem mais rápido ou mais devagar. Para poupar energia da placa, você pode adicionar um bloco de (7) **limpar tela**.

Você pode testar a programação clicando no (8) botão A da placa virtual do simulador e irá perceber que o (9) coração vai aparecer na matrix de LED e depois vai diminuir e apagar, e (10) os pinos P0, P1 e P2 vão acender e apagar, indicando que foi ligado e desligado, conforme a Figura 06.

Figura 06: Programando a placa micro:bit para Piscar LEDs

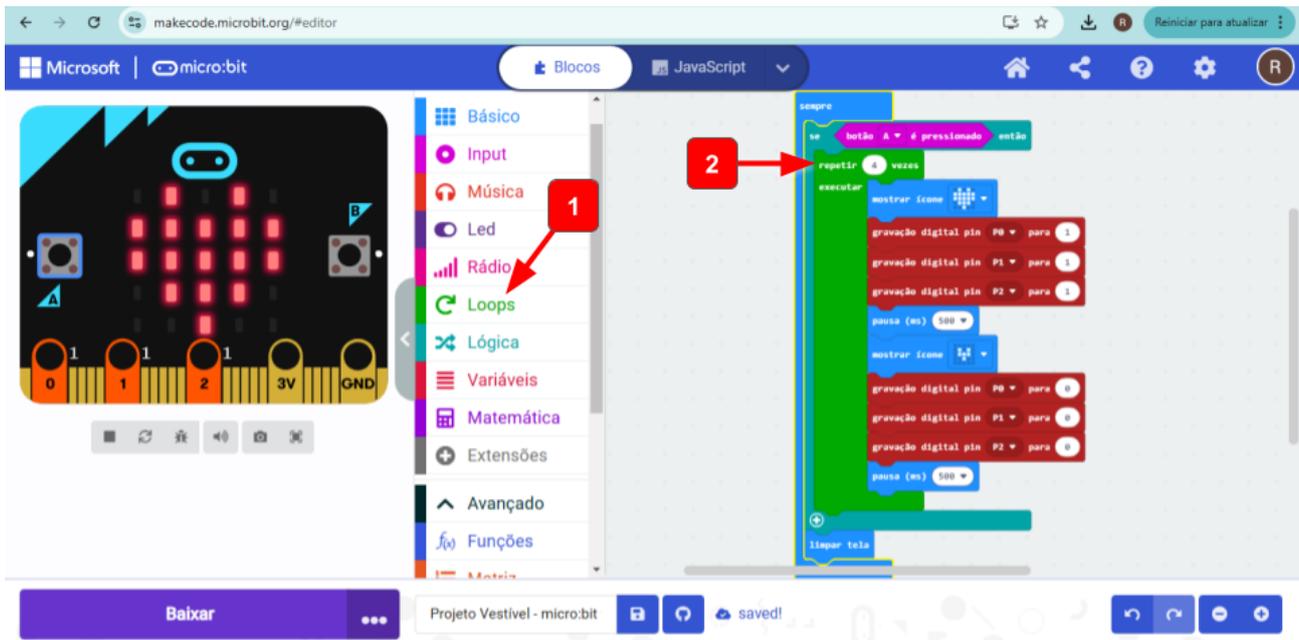


Fonte: Elaborada pelos autores.

Você deve ter percebido na simulação que o sistema só pisca uma vez. Mas você pode programar para piscar quantas vezes quiser. Para isso, vamos explorar um outro recurso, que são os blocos de repetição.

Acesse o conjunto de blocos (1) Loops, pegue o bloco (2) **repetir 4 vezes executar** e encaixe na programação, conforme a Figura 07. Isso vai fazer os LEDs e o coração da placa micro:bit piscar 4 vezes e parar. Você pode alterar esse número 4 para quantas vezes quiser, tanto para mais quanto para menos. Assim, toda vez que o botão A for pressionado, essa programação será executada.

**Figura 07: Programação concluída de como piscar 3 LEDs com a placa micro:bit**



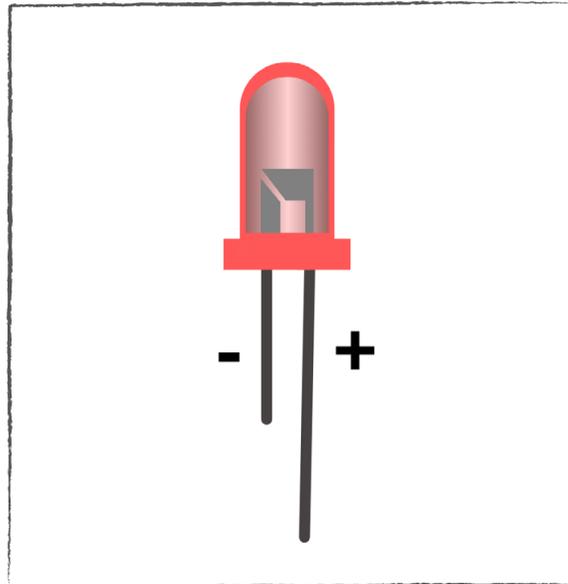
Fonte: Elaborada pelos autores.

Faça os testes da programação e retome, sempre que necessário, para ajustar os efeitos que se queira com o seu protótipo. Qualquer dúvida, fale com o(a) professor(a).

### **Circuito e protótipo**

O que é e Como funciona um LED?

LED são as iniciais das palavras em inglês Light Emitting Diodes, que significam Diodos Emissores de Luz. Os LEDs são dispositivos semicondutores que convertem energia elétrica diretamente em luz visível. A estrutura de um LED é composta por um terminal positivo (anodo - haste maior) e um terminal negativo (catodo - haste menor), entre os quais está localizada uma junção semicondutora (Figura 08). Devido a essa estrutura, os LEDs só acendem se estiverem ligados na polaridade correta, positivo com positivo e negativo com negativo. Ao contrário, a junção semicondutora não permite passagem de corrente, portanto, não acende.

**Figura 08: Estrutura de um LED**

Fonte: Elaborada pelos autores.

### **Circuito elétrico**

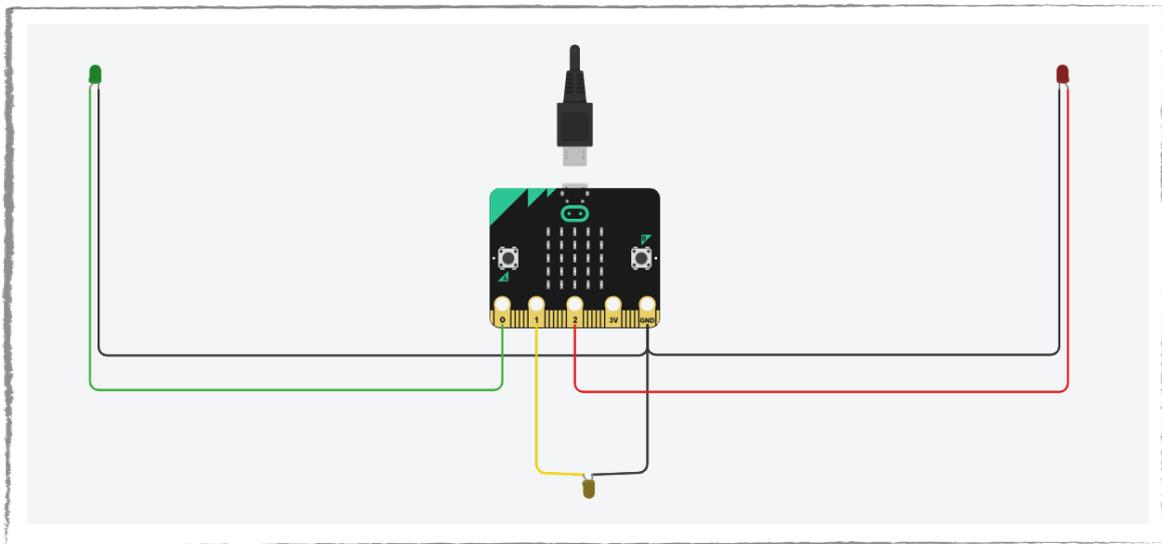
Para construir o circuito elétrico do protótipo, siga as referências de ligações indicadas na Figura 09. Para essas ligações, você pode utilizar três opções: cabo de conexão tipo jacaré, fios de cobre retirados de cabo de rede de internet ou linha condutiva, costurando pela roupa. Atente-se às ligações.

A partir do GND da placa micro:bit, faça as ligações com o catodo (-) de cada LED (haste menor do LED). O anodo (+) de cada LED (haste maior do LED) será conectado aos pins P0, P1 e P2, conforme a Figura 09. O tamanho dos fios depende da distância do local da roupa que você deseja colocar.

#### **Dica de ouro**

Se for utilizar linha condutiva, atente-se para que as linhas não se toquem em momento nenhum do circuito. Cuidado ao manusear a agulha. Faça isso somente sob a supervisão de uma pessoa adulta.

**Figura 09: Circuito elétrico de ligação dos LEDs na placa micro:bit**



*Fonte: Elaborada pelos autores.*

### Protótipo

O próximo passo é levar esse circuito para a roupa ou projeto vestível que o seu grupo decidiu fazer. Fita, grampo e costura são algumas opções para fixar o circuito na roupa. Na Figura 10, você vai encontrar três referências para se inspirar: duas camisetas e um vestido, conectando os LEDs em três pontos do tórax e a placa micro:bit no centro.

**Figura 10: Camisetas e um vestido com LEDs controlados pela placa micro:bit**





Fonte: Elaborada pelos autores.

Solte a criatividade e, de forma colaborativa, coloque o projeto em ação. Faça os testes e compartilhe com a turma e com o(a) professor(a).

### Inspiração

Veja algumas referências de projetos vestíveis como inspiração nos QR Codes ao lado:



[micro:bit wearable](#)



[Linha condutiva e LilyPad Wearable](#)



[Exemplo de LilyPad e outros componentes para projetos vestíveis](#)



## Desafio

Até aqui você provavelmente ampliou o seu repertório e conhecimento em relação a possibilidades tecnológicas e estéticas no universo da moda. Faça um desenho de uma vestimenta que você gostaria de usar em alguma oportunidade, na qual tenha interações tecnológicas (luz, som, movimento, temperatura, mudança de cor, ajuste de comprimento ou estilo, etc.). Solte a criatividade e desenhe a roupa que quiser. Escreva comentários indicando cada parte da roupa, quais tecnologias ela possui, o que ela é capaz de fazer, onde estão os sensores ou botões, etc. Compartilhe esses registros com a turma e o(a) professor(a).

### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



**Resposta para o desafio:** Existem várias possibilidades.

**Bibliografia**

ESCOLA, Brasil. **“O surgimento da moda”**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/o-surgimento-moda.htm>. Acesso em 07 de janeiro de 2025.

WIKIPEDIA. **História da moda**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria\\_da\\_moda](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_da_moda). Acesso em: 8 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Moda**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Moda>. Acesso em: 8 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Máquina de costura**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina\\_de\\_costura](https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_costura). Acesso em: 8 jan. 2025.

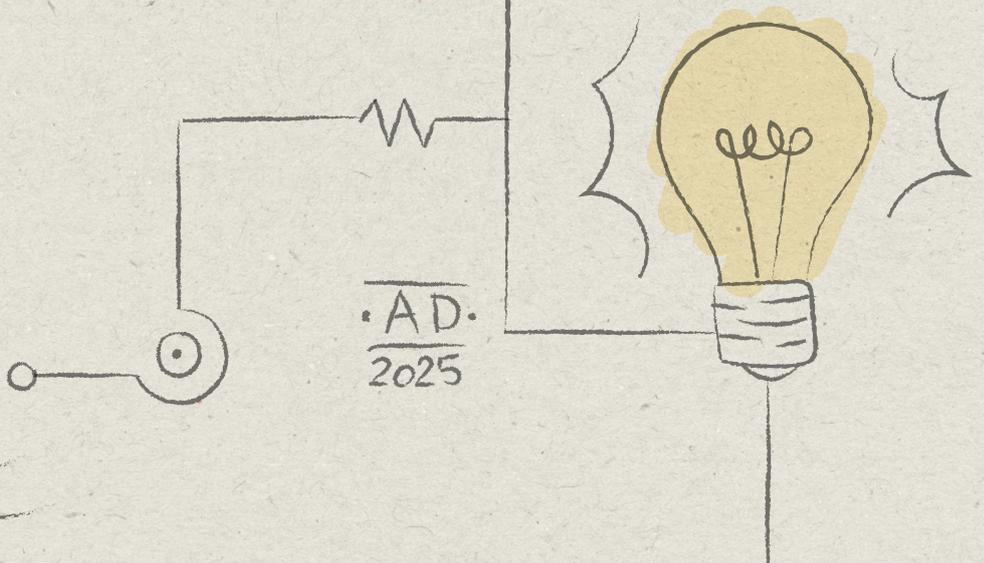
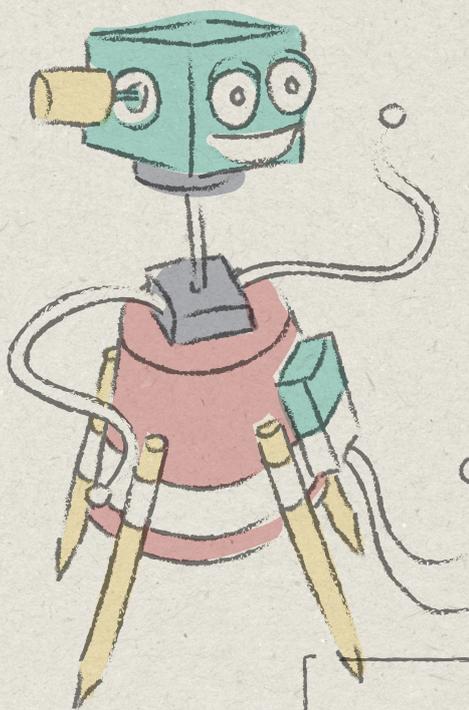
AUDACES. **Tudo sobre a história da moda e sua evolução ao longo do tempo**. Disponível em: <https://audaces.com/pt-br/blog/historia-moda>. Acesso em: 8 jan. 2025.

AUDACES. **Quais são os impactos que a tecnologia aplicada na moda traz para a indústria têxtil?**. Disponível em: <https://audaces.com/pt-br/blog/tecnologia-aplicada-moda>. Acesso em: 8 jan. 2025.

BLOG BERGERSON JÓIAS. **Fashion Tech: quando a tecnologia reinventa a moda**. Disponível em: <https://blog.bergersonjoias.com/fashion-tech/>. Acesso em: 8 jan. 2025.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 10

### Sensor de Aplausos

Zu | Dz

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Você já participou de um evento cultural em que o público pudesse influenciar diretamente na avaliação? Imagine como seria criar uma tecnologia capaz de medir a reação das pessoas a uma apresentação, registrando aplausos e gritos de forma precisa. Seu desafio nesta aula será desenvolver uma solução tecnológica para capturar essas manifestações e usá-las como critério de avaliação.

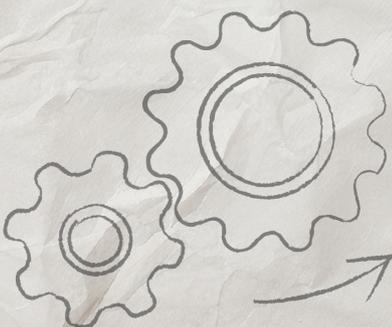
Com a ajuda de uma placa micro:bit você poderá programar sensores para captar os níveis sonoros gerados pelo público. Placas espalhadas pelo local do evento podem enviar os dados coletados a uma central receptora, que processará as informações e apresentará os resultados em tempo real.

Essa proposta não apenas testa suas habilidades de programação, mas também desafia sua criatividade para pensar em formas práticas e eficientes de implementar essa tecnologia em um evento cultural. Trabalhe com sua equipe, explore o potencial da micro:bit e desenvolva uma aplicação inovadora que conecte cultura e tecnologia.

Bom trabalho!

Com carinho,

aprendizes  
**DIGITAL**





Fonte: Pixabay, 2025

## **AULA 10**

### **Sensor de Aplausos**

*Aplausos são uma forma de interagir com o espetáculo. É o corpo expressando emoções para além das palavras. Como medir essas manifestações?*



#### **A MAGIA DOS APLAUSOS**

##### **1.1 Uma jornada pela história**

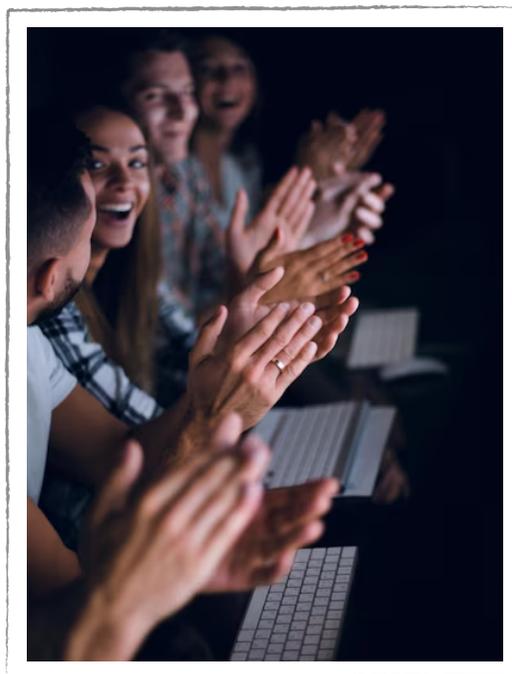
O aplauso, um gesto simples que envolve bater a palma das mãos, carrega uma rica história e de grande importância. Muito além de uma expressão de aprovação, o aplauso é uma forma de comunicação não verbal, conectando os(as) artistas com o público, criando uma relação poderosa entre a criação e a arte.

**Figura 01: Aplausos em eventos artísticos**

Fonte: Freepik,  
2025

A origem dos aplausos é antiga, mas acredita-se que tenha surgido em rituais religiosos do passado, nos quais o som das palmas era utilizado para invocar deuses ou celebrar eventos importantes. Com o tempo, o aplauso se tornou uma prática comum em diversas culturas, sendo utilizado para expressar aprovação, admiração e motivação em eventos artísticos, esportivos e sociais.

No teatro e no cinema, o aplauso desempenha um papel importante. Ele serve como um termômetro imediato para os(as) artistas, indicando se a performance foi satisfatória ou não, incentivando-os a continuar. Além disso, o aplauso cria uma atmosfera de celebração, fortalecendo a conexão entre o público e o(a) artista. A intensidade e a duração do aplauso revela a emoção e o entusiasmo do público, servindo como um feedback para medir o sucesso de uma apresentação.

**Figura 02: Aplausos**

Fonte: Freepik,  
2025

A relação entre o aplauso e a arte é profunda e simbólica. O aplauso é uma forma de demonstrar admiração ao trabalho artístico, garantindo ao(à) artista satisfação e reconhecimento. Ao aplaudir, o público se torna parte importante da experiência artística, criando um momento único e inesquecível, buscando conexão social.

### **Saiba mais**

Você sabia que o recorde de aplausos no Festival de Cannes pertence ao filme *O Labirinto do Fauno*, que foi aplaudido de pé por 22 minutos, quando foi exibido em 2006? Esse festival chama a atenção e causa muita curiosidade sobre a quantidade de aplausos que as produções recebem durante suas estreias. *O Labirinto do Fauno* é uma obra-prima de fantasia comandada por Guillermo del Toro. O filme recebeu seis indicações ao Oscar, incluindo melhor filme em língua não inglesa e roteiro original - vencendo nas categorias de melhor fotografia, direção de arte e maquiagem.

### **Explorando um pouco mais**

A Warner Bros. Pictures Brasil, no início da pandemia da COVID-19, fez essa homenagem aos profissionais da saúde que seguiram na linha de frente, cuidando das pessoas doentes. A homenagem foi feita a partir de vários recortes de clássicos da produtora. É um vídeo curto, mas que mostra a intensidade da emoção transmitida com aplausos.

Assista ao vídeo completo "Aplausos | WarnerMedia" no QR Code ao lado.





## Atividade - Sensor de aplausos

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores conectados à internet;
- Kit BBC micro:bit;
- LEDs;
- 6 cabos garra jacaré;
- Jumpers;
- Placa protoboard 400 pontos.

### 2.1. Importante

Converse com a sua equipe e com o(a) professor(a) sobre quais serão os critérios a serem considerados no planejamento do protótipo. Ao definir o grupo de rádio de comunicação das placas, certifique-se de que o número será diferente em relação ao número de outras equipes para evitar conflitos na comunicação dos dispositivos.

### 2.2. Planejamento

Antes de iniciar a construção do protótipo do sensor de aplausos, é importante definir alguns critérios iniciais. Você e seu grupo podem adaptar esses critérios. Para efeito de exemplo, algumas definições serão apresentadas aqui como opção:

1) Qual será o intervalo de tempo a ser considerado para medição?

R.: Vamos considerar um intervalo de 10 segundos.

2) Qual será o intervalo de nível sonoro medido pela placa que seja relevante para medição?

R.: Segundo alguns testes, vamos considerar valores maiores ou iguais a 150 até o limite de 255 (valores de conversão da placa BBC micro:bit que vão de 0 a 255).

3) Como será quantificado o nível sonoro das palmas?

R.: Podemos contar manualmente os valores do intervalo definido manualmente ou

usando uma fórmula de contagem automática do Excel (ou Google Sheets).

4) Qual será a posição da placa que coletará as informações dos aplausos?

R.: Pode-se definir uma posição no meio da platéia, a uma distância que a comunicação via rádio consiga alcançar a placa receptora, acoplada ao computador dos(as) jurados(as).

5) O público pode participar com gritos, além dos aplausos?

R.: Como a placa vai medir a intensidade sonora, com o objetivo de quantificar a emoção do público, vale considerar outras formas de manifestação da platéia.

Você e sua equipe podem considerar outros critérios para análise do sensor de aplausos.

### 2.3. Começando a criação

Vamos dividir a prototipação em duas etapas: a programação das placas BBC micro:bit e a análise dos dados coletados utilizando o Excel.

#### **Programação**

Vamos precisar programar, pelo menos, duas placas BBC micro:bit: uma para coletar as informações de aplausos do público e que fará a transmissão para a central de jurados(as) e outra placa de recepção, acoplada a um computador para receber os dados para análise dos(as) jurados(as).

#### **Programando o sensor de aplausos - a placa de transmissão**

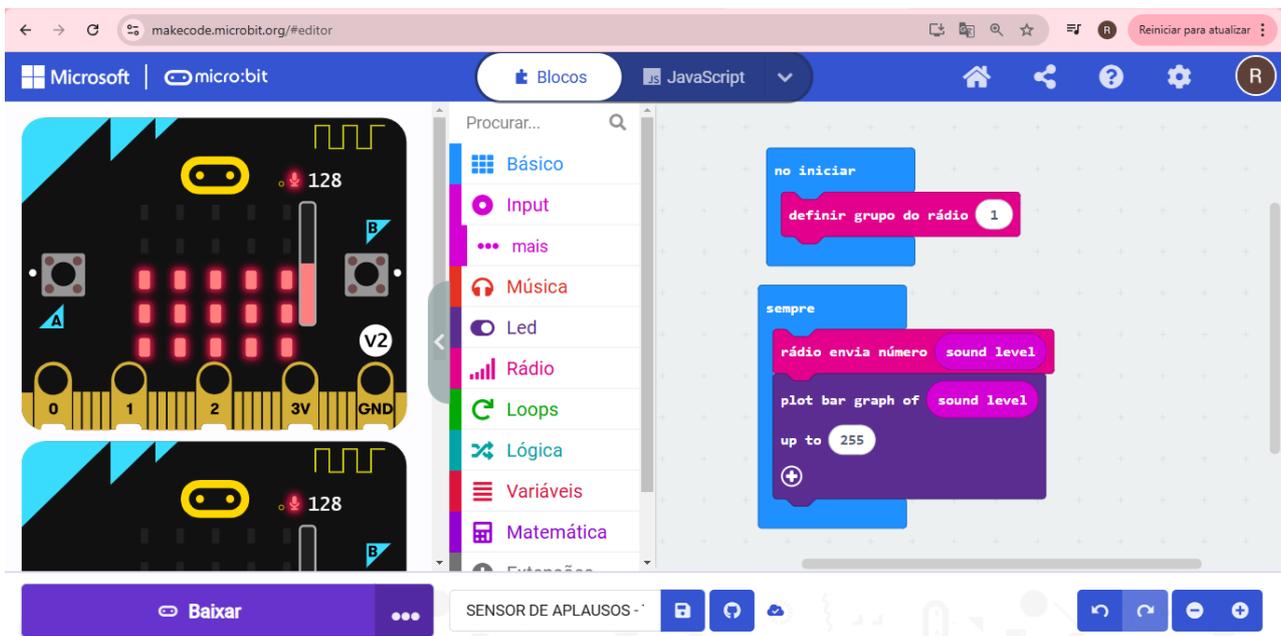
Para criar o programa, acesse o site [makecode.microbit.org](https://makecode.microbit.org) e clique em **novo projeto**, como já visto nas propostas anteriores. Dê um título para o projeto, como, por exemplo, "SENSOR DE APLAUSOS - PLACA TRANSMISSORA". Como a ideia é comunicar as duas placas via rádio, vamos utilizar alguns recursos novos da micro:bit. Para isso, defina um grupo de rádio no bloco **ao iniciar**, encaixando o bloco **definir grupo de rádio 1**. No bloco **sempre**, encaixe o bloco **rádio envia número 0**. No lugar do número 0, vamos encaixar o bloco **song level**, que você pode encontrar no conjunto de blocos "Input", conforme a Figura 03.

### Dica de ouro

O grupo de rádio pode ser qualquer número natural de 1 a 255. Escolha um número diferente do proposto nessa atividade para se diferenciar dos outros grupos e evitar conflitos de comunicação das placas BBC micro:bit.

A programação já está pronta. Porém, podemos trazer um elemento gráfico para visualizar o funcionamento do nosso sensor de aplausos, como fazer os LEDs da placa acender conforme o nível sonoro. Para isso, vá no conjunto de blocos, acesse "Led", pegue o bloco **plot bar graphic of 0, up to 0** e encaixe no bloco **sempre**. Coloque um bloco **sound level** no lugar do primeiro 0 e, no segundo 0, substitua-o pelo valor **up to 255**. Isso vai definir que as medidas vão acontecer do mínimo até o máximo de 255. Veja a Figura 03.

**Figura 03: Programação do sensor de aplausos - placa de transmissão**



Fonte: Elaborada pelos autores.

### Programando a placa receptora

O próximo passo é criar a programação da placa que vai receber os dados na mesa dos(as) jurados(as).

Para criar o programa acesse novamente o site <https://makecode.microbit.org/>, clique em novo projeto e dê um título, como "SENSOR DE APLAUSOS - PLACA RECEPTORA". Para receber as informações da outra placa via rádio, defina um

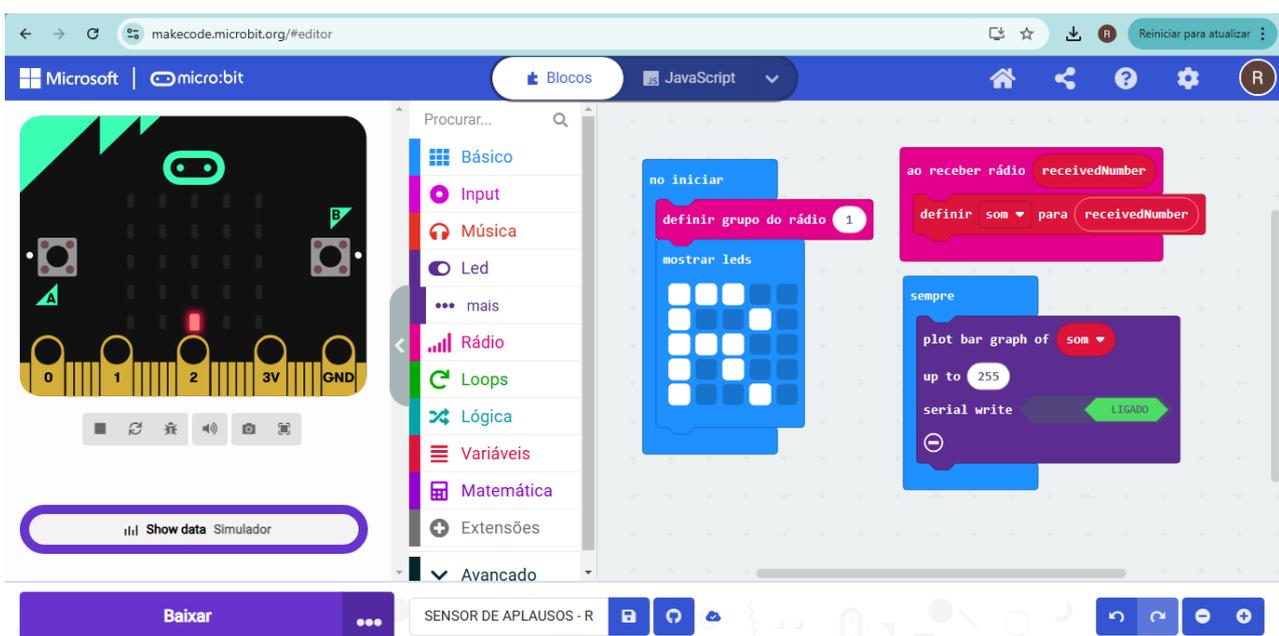
grupo de rádio no bloco **ao iniciar**, encaixando o bloco **definir grupo de rádio 1**. É importante que o número do rádio seja o mesmo da programação anterior, porém diferente de outros grupos da turma.

Em seguida, acesse o conjunto de blocos “Básico”, pegue o bloco **mostrar LEDs** para desenhar a letra R e identificar essa placa como receptora. Para fazer a recepção do sinal, acesse no conjunto de blocos “Rádio” o bloco **ao receber rádio receivedNumber** e coloque na área de programação.

Como a informação do nível de som muda ao longo do tempo, você precisa **definir uma variável**. Para isso, acesse o conjunto de blocos “Variáveis”, clique em Fazer uma Variável, dê o nome **som** e clique em OK. Em seguida, pegue o bloco **definir som para 0** e encaixe no bloco anterior, conforme a Figura 04. Clique com o botão direito do mouse sobre o bloco **receivedNumber** e depois clique em “Duplicar”. Em seguida, encaixe esse bloco duplicado no lugar do número 0 do bloco anterior, assim, o bloco ficará: **definir som para receivedNumber**.

Para concluir a programação, vamos fazer os LEDs da placa acenderem conforme o nível sonoro. Para isso, vá ao conjunto de blocos, acesse “Led”, pegue o bloco **plot bar graphic of 0, up to 0** e encaixe no bloco **sempre**. Encaixe um bloco **som** no lugar do primeiro 0 e, no segundo 0, coloque o valor **up to 255**. Além disso, para comunicar a placa com o computador, através da conexão USP, a fim de coletar as informações, clique no sinal de **+** desse bloco roxo. Depois, aparecerá **serial write**. Marque a opção **ligado**. Veja a Figura 04.

**Figura 04: Programação da placa receptora**



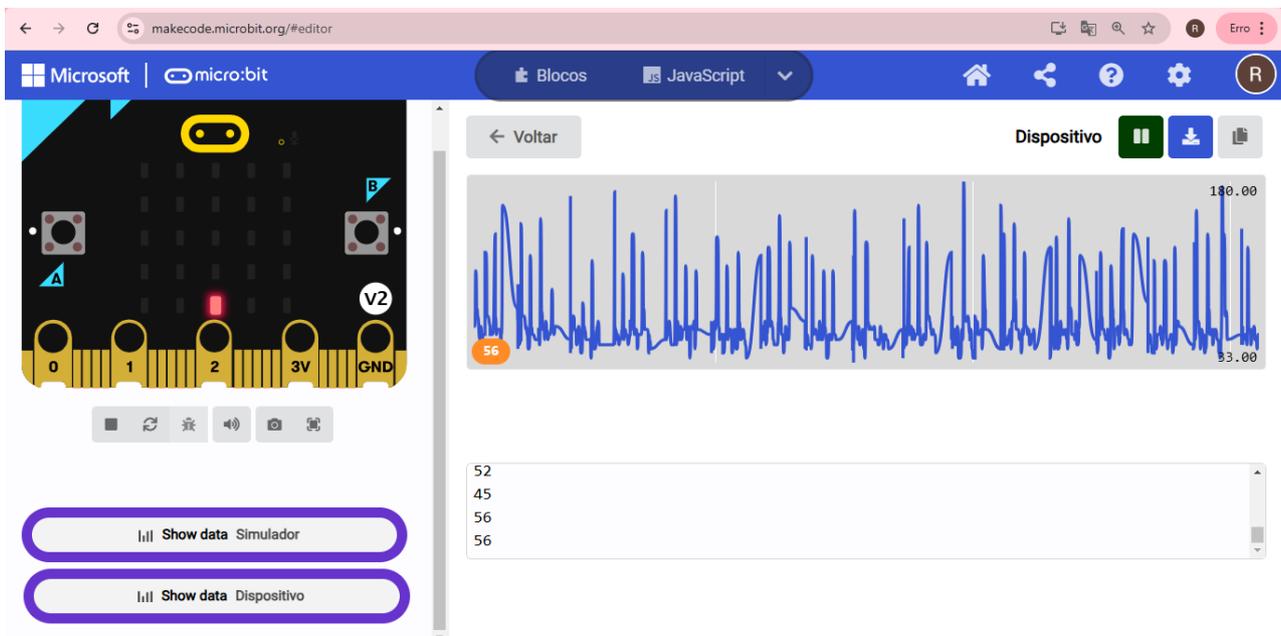
Fonte: Elaborada pelos autores.

O próximo passo é conectar a segunda placa ao computador, usando o cabo USB e baixar a programação. Essa placa deverá ficar conectada ao computador para receber as informações da placa de transmissão e transferir os dados para o computador via USB. Vamos aos testes?

Ligue a primeira placa programada (transmissão). Uma pessoa ficará com ela a uma distância de, pelo menos, 5 m para os testes, posicionada no meio do “público” para medir os aplausos.

Enquanto isso, a placa receptora, conectada ao computador, terá dois botões, no canto inferior esquerdo da tela do Make Code, logo abaixo da placa virtual. Clique no segundo botão **Show data Dispositivo** e uma tela de coleta de dados em tempo real irá aparecer, conforme a Figura 05.

**Figura 05: Coleta de dados em tempo real com a placa receptora**



*Fonte: Elaborada pelos autores.*

Quando finalizar a coleta de dados, conforme o tempo estipulado, clique no botão de pausa, no canto superior direito da tela. Em seguida, clique no botão ao lado do anterior, com uma seta para baixo, para Exportar os dados. Ao clicar, os dados serão baixados para o computador em formato csv, ou seja, você poderá analisar esses dados utilizando um software de gestão de planilhas como Excel ou Google Sheets.

### Inspiração

Veja os links dos programas criados nessa proposta:



[Sensor de aplausos  
transmissor](#)



[Sensor de aplausos  
receptor](#)

### Análise dos dados utilizando o Excel

Vá até a pasta do computador em que o arquivo foi baixado (geralmente na pasta de Downloads), clique duas vezes no arquivo para abrir. Nesse caso, é importante que, no computador que estiver usando, você ou sua equipe tenha o Excel instalado. Assim, a planilha irá abrir com os dados de tempo e do nível sonoro, convertidos de 1 a 255.

Quanto mais intenso for o som das palmas, maior será esse número. Existem algumas possibilidades para analisar essa informação – você poderia fazer um gráfico, por exemplo. Mas, segundo nosso critério inicial, definimos que a coleta de informações iria ocorrer no tempo de 10 segundos. Então, precisamos localizar na planilha até que linha da primeira coluna temos a contagem de tempo até 10 segundos. No caso dos dados coletados em nossos testes, o limite para chegar em 10 segundos foi na célula A513 da planilha, ou seja, para as medidas de som, vamos considerar as informações até a célula B513 (Na coluna B estão as informações do nível sonoro.), conforme a Figura 06.

**Figura 06: Informações coletadas pelo sensor de aplausos em análise no Excel**

time (fonte1)	nível som (1-255)	CONTAGEM (150 a 255)
0	41	6
0	37	
0.001	37	
0.001	41	
0.001	48	
0.001	45	
0.001	45	
0.001	48	
0.001	48	
0.001	48	
0.001	52	
0.001	33	

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao invés de contar essas informações manualmente, podemos definir uma função do Excel para a contagem automática. Veja o exemplo a seguir:

$$=CONT.SES(B2:B513;">=150";B2:B513;"<=255")$$

A função =CONT.SES(), que aplicamos na célula G2 da planilha, faz a contagem automática das informações que você definir para um intervalo. Dentro do parênteses, foi definido que haverá uma contagem entre as células B2 (primeira medida de som) até B513 (última medida, assim que completar o tempo de 10 segundos). A informação ">=150" significa que serão contados todos os valores a partir de 150 até os valores de 255, definidos pela informação "<=255". Você pode mudar essas informações. Essa definição foi feita a partir dos critérios iniciais, para contar os picos de sons mais intensos das palmas.

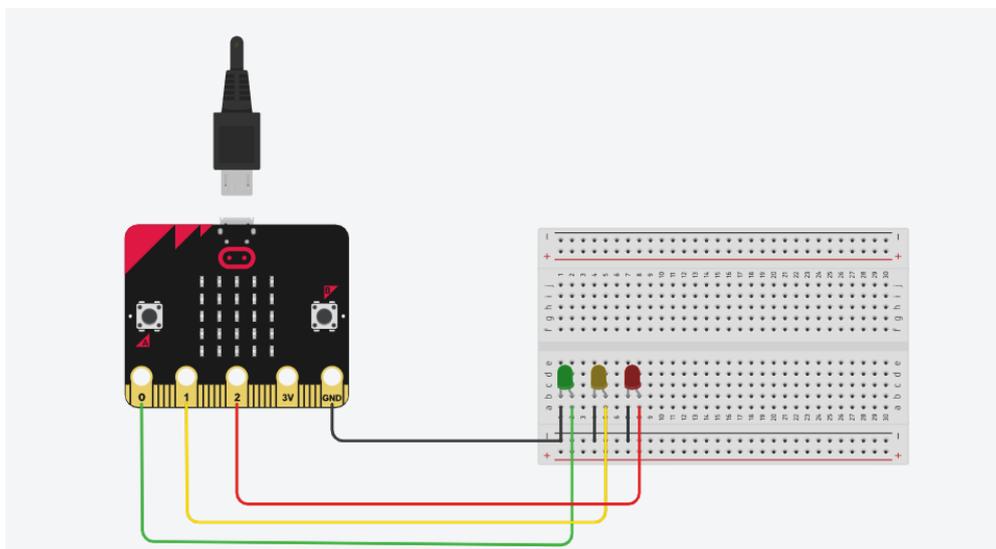
Como resultado, na célula G2 da planilha aparece o número 6, ou seja, instantaneamente a equação que definimos fez a contagem de 6 números no intervalo de 150 a 255. Essa será a referência para os(as) jurados(as) compararem com as informações de outras apresentações. Quanto maior esse número, significa que o público teve maior aclamação.

## Um passo além!

Para deixar esse dispositivo ainda mais sofisticado, você pode criar recursos visuais para representar os dados alcançados durante a coleta de dados. Você pode, por exemplo, criar uma sequência de LEDs externos, coloridos, que acendem em escala, de acordo com o nível sonoro alcançado.

Conforme experiências anteriores, você pode fazer a ligação do circuito elétrico, conforme a Figura 07. Para isso, use os cabos garra jacaré para conectar à placa BBC micro:bit e os jumpers para conectar a placa protoboard e fazer a ligação dos LEDs. Lembre-se que os Pinos P0, P1 e P2 devem ser ligados ao polo positivo dos LEDs, ou seja, à haste maior.

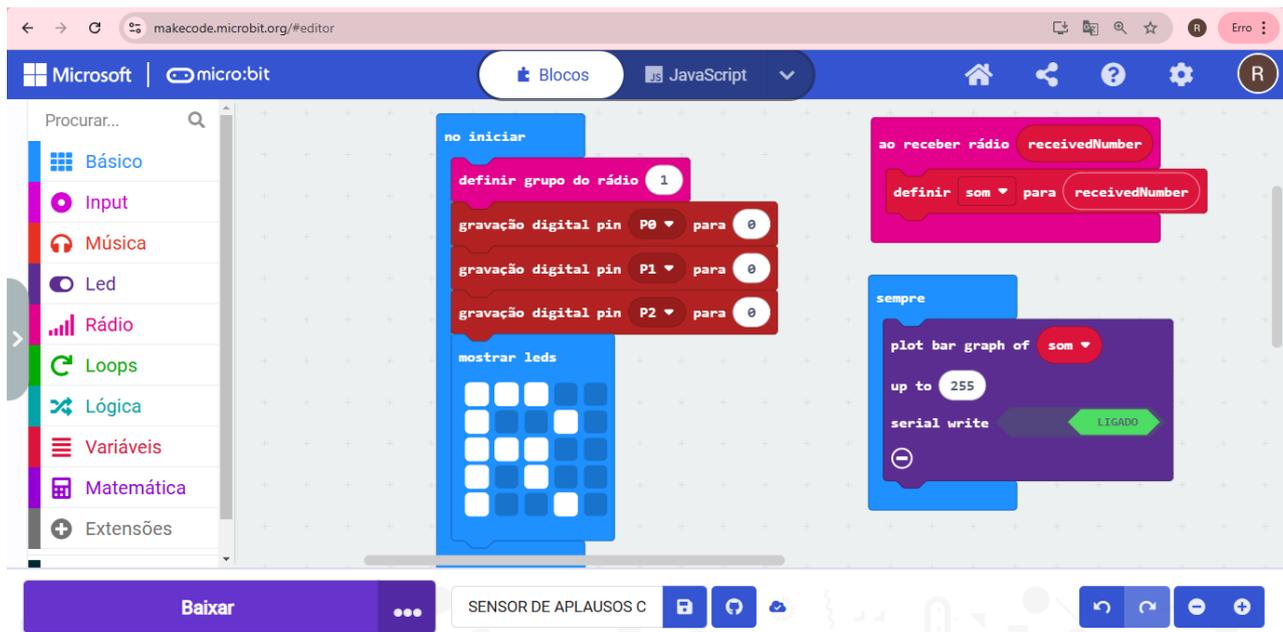
**Figura 07: Circuito elétrico do dispositivo visual do nível sonoro**



*Fonte: Elaborada pelos autores.*

Para programar os pinos de saída P0, P1 e P2, coloque no bloco **ao iniciar** três blocos **gravação digital de pin0 para 0**, um para cada pino, conforme já fizemos na aula do Teatro Lambe-Lambe. Veja os detalhes na Figura 08.

Figura 08: Gravação digital dos pinos P0, P1 e P2



Fonte: Elaborada pelos autores.

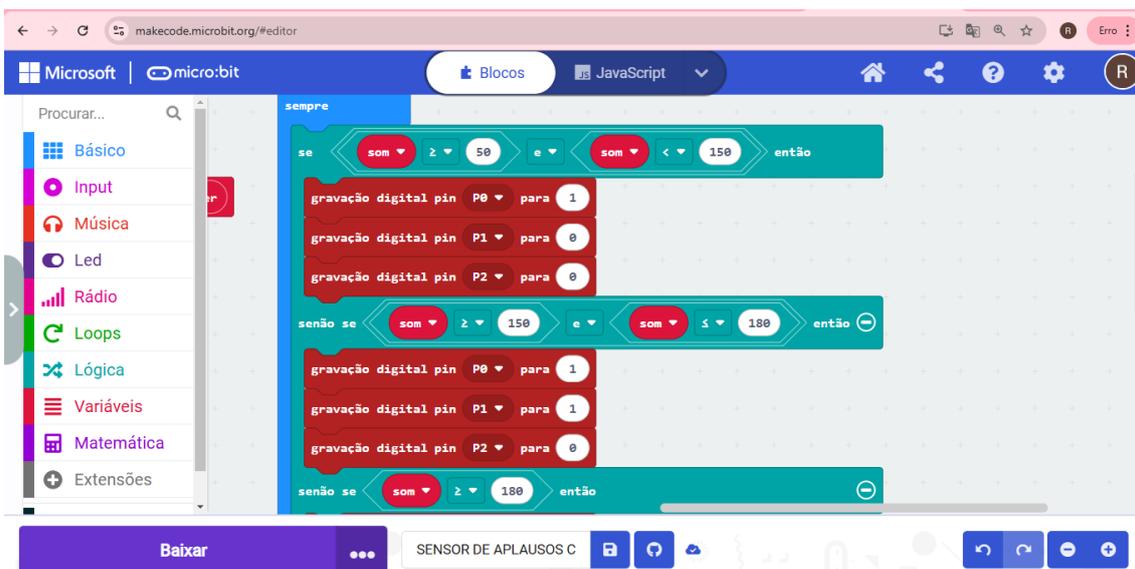
Por fim, precisamos programar as condições em que os LEDs serão acesos. A ideia é criar uma escala, ou seja, para cada intervalo de som, acender um LED a mais. Nesse caso, utilizando o bloco de **condicional**, dentro de outro bloco **sempre**, definimos que o LED verde, acoplado no pino P0, vai acender quando o intervalo do nível sonoro for de 50 até menor que 150.

O LED amarelo, acoplado no pino P1, vai acender quando o intervalo do nível sonoro for de 150 até 180.

Por fim, o LED vermelho, acoplado no pino P2, vai acender quando o intervalo do nível sonoro for maior do que 180, conforme a Figura 09.

Em cada um desses intervalos, foram colocados os blocos de **gravação digital do pin**, indicando quais serão ligados (1) e quais serão desligados (0). As informações dos intervalos de nível sonoro e quais LEDs serão ligados ou desligados podem ser editadas, conforme testes e interesses da sua equipe.

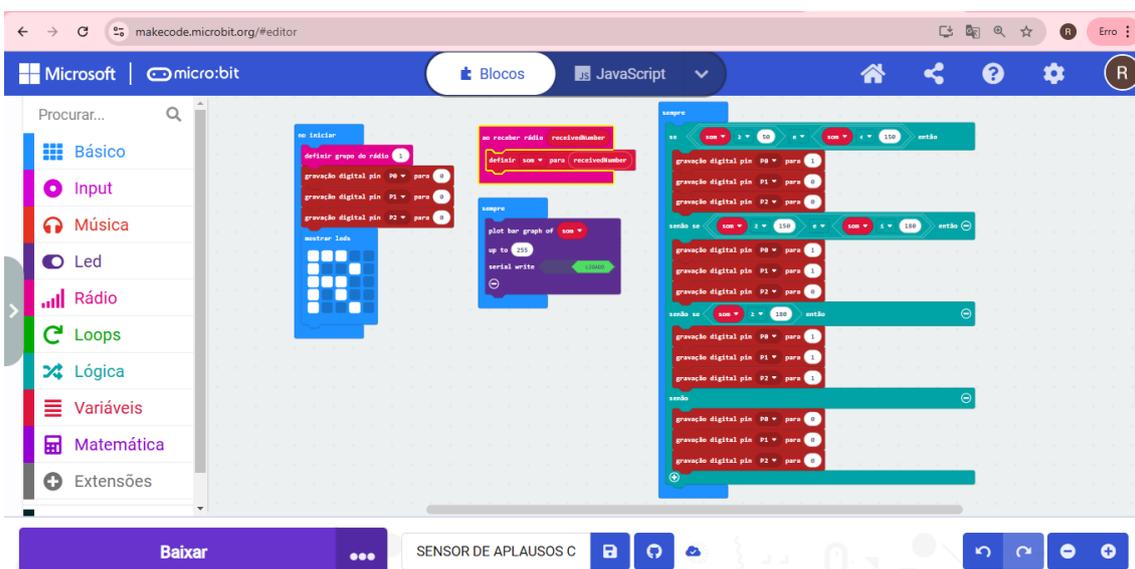
**Figura 09: Programação das condicionais para ligar e desligar os LEDs do circuito.**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 10, você pode conferir a programação completa para esse dispositivo com representação visual do nível sonoro alcançado pelas palmas do público. Você pode personalizar essa programação conforme interesse do grupo, por exemplo, manter os LEDs acesos para cada nível alcançado pela platéia, que pode ser um indicativo que determinados níveis foram alcançados, atribuindo pontuação equivalente para cada intervalo. Solte a criatividade para aprimorar o projeto!

**Figura 10: Programação sugerida para o dispositivo de representação visual dos níveis sonoros.**



Fonte: Elaborada pelos autores.

Compartilhe os seus resultados com a turma e com o(a) professor(a)!

### **Inspiração**

Veja, no QR Code ao lado, o programa criado nessa seção: Sensor de aplausos com LEDs - receptor:



### **Desafio**

Após alguns testes, você deve ter percebido que, quanto mais intensos forem as palmas e os gritos próximo à placa receptora, maior será o número de picos no intervalo definido para o nível sonoro.

Como teste final e de compartilhamento com a turma, pode ser realizado um concurso, em que cada grupo terá a oportunidade de, próximo à placa receptora, dentro de um tempo estipulado (10 segundos, por exemplo), bater palmas e coletar as informações. Ao final, o(a) professor(a) pode divulgar quais grupos conseguiram maior número de contagem. Um critério que também pode ser definido é que só valerão palmas, por exemplo. Outro teste que pode ser feito é utilizar mais de uma placa transmissora para enviar as informações. Combine os critérios com a turma e vamos medir a animação de cada equipe!

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

ARTEREF. **Por que batemos palmas?**. Disponível em: <https://arteref.com/arte/curiosidades/por-que-batemos-palmas/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

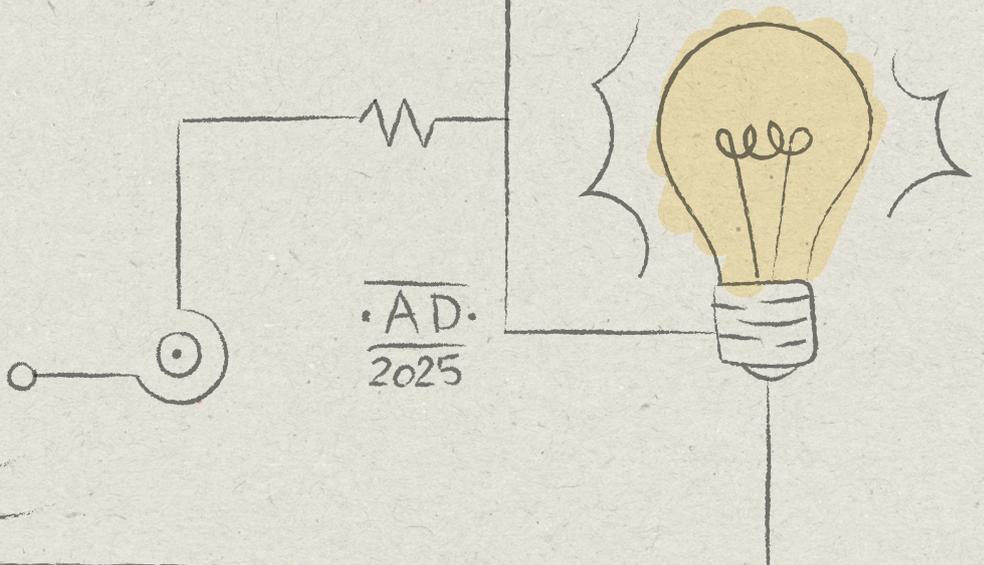
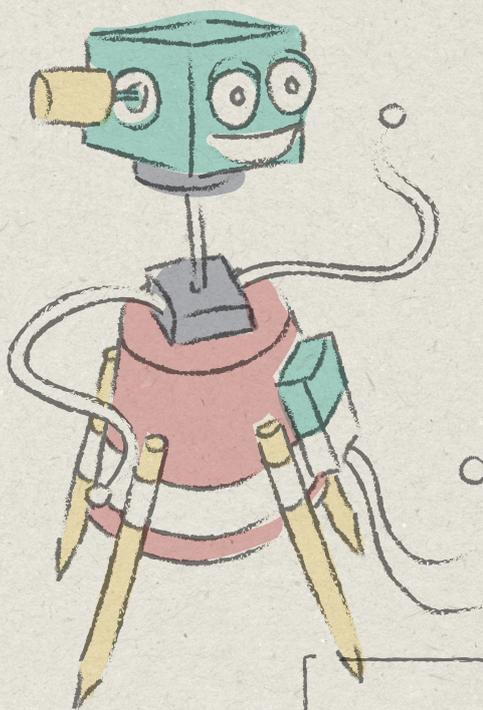
BBC NEWS BRASIL. **Por que aplaudimos?**. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c888jv2dj5lo#:~:text=Fundamentalmente%2C%20aplaudir%20pode%20fortalecer%20os,reconhecimento%20aos%20profissionais%20de%20sa%C3%BAde..> Acesso em: 23 jan. 2025.

SUPERINTERESSANTE. **Por que gostamos tanto de bater palmas?** Leia mais em: <https://super.abril.com.br/comportamento/por-que-gostamos-tanto-de-bater-palmas>. Disponível em: <https://super.abril.com.br/comportamento/por-que-gostamos-tanto-de-bater-palmas>. Acesso em: 23 jan. 2025.

TERRA NETWORKS BRASIL LTDA. **Esse filme recebeu 22 minutos de aplausos no Festival de Cannes - e foi merecido**. Disponível em: [https://www.terra.com.br/diversao/entre-telas/esse-filme-recebeu-22-minutos-de-aplausos-no-festival-de-cannes-e-foi-merecido,-670fdb31d74c6550601b4ef2a839f0755whhm9ud.html?utm\\_source=-clipboard](https://www.terra.com.br/diversao/entre-telas/esse-filme-recebeu-22-minutos-de-aplausos-no-festival-de-cannes-e-foi-merecido,-670fdb31d74c6550601b4ef2a839f0755whhm9ud.html?utm_source=-clipboard). Acesso em: 12 de fev. 2025.

WIKIPEDIA. **Aplausos**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Aplauso>. Acesso em: 23 jan. 2025.

# aprendizes **DIGITAL**



## **AULA 11**

**Meu Bairro E Minha Cidade  
– Identificando e construindo  
soluções para impacto local**

Zu | PZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Chegou o momento de colocar em prática tudo o que você aprendeu ao longo das aulas. Seu desafio agora é identificar um problema relevante em sua comunidade e propor uma solução inovadora. Para isso, você utilizará as etapas do Design Thinking: empatia, definição, ideação, prototipação e teste.

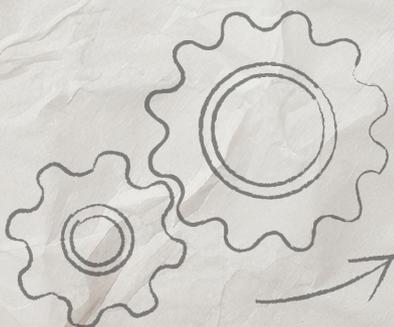
Observe sua comunidade e pense em problemas que afetam diretamente as pessoas ao seu redor. Pode ser algo relacionado à infraestrutura, acessibilidade, cultura ou até mesmo questões ambientais. Registre suas ideias em planilhas, crie mapas conceituais e documente o processo para que você e sua equipe possam sistematizar as informações e planejar as próximas etapas.

Depois, é hora de transformar suas ideias em realidade. Você colocará a mão na massa para construir o protótipo da solução planejada anteriormente. Trabalhe com sua equipe para reunir os materiais necessários, revisar o planejamento e começar a criação.

Colabore com seus colegas, pois a diversidade de ideias pode enriquecer o processo. Após finalizar o protótipo, teste-o para identificar melhorias e faça os ajustes necessários para garantir que ele atenda aos objetivos estabelecidos.

Lembre-se de que o aprendizado está tanto no processo quanto no resultado. Documente cada etapa e esteja aberto(a) ao feedback de sua equipe e do(a) professor(a). Vamos lá? Mão na massa!

Com carinho,



aprendizes  
**DIGITAL**



Fonte: Pexels, 2025

## **AULA 11**

### **MEU BAIRRO E MINHA CIDADE**

#### **- Identificando e construindo soluções para impacto local**

*“Eu ouço, eu esqueço; eu vejo, eu entendo; eu faço, eu aprendo.” Provérbio Chinês*



### **DESIGN THINKING**

#### **1.1 O poder da criatividade em nossas mãos**

Em um mundo onde a inovação é cada vez mais rápida mediante o uso da tecnologia, o Design Thinking surge como uma abordagem capaz de valorizar as ideias das pessoas e impulsionar a criação de soluções inovadoras e surpreendentes. Ao colocar o(a) usuário(a) no centro do processo pedagógico, o Design Thinking estimu-

la que empresas e organizações passem a compreender as necessidades e desejos de clientes e colaboradores(as). Essa compreensão gera ideias relevantes e que realmente conseguem fazer a diferença na vida das pessoas. O Design Thinking não é apenas sobre criar produtos ou serviços inovadores, mas também sobre construir experiências significativas e que gerem valor e significado para os(as) envolvidos(as).

Um exemplo icônico de sucesso do Design Thinking é o caso da Nike com o tênis Nike Air. A empresa utilizou dessa metodologia para criar um tênis que se adaptasse automaticamente ao formato do pé de cada pessoa, proporcionando um conforto e desempenho superiores. O processo envolveu várias etapas, desde a pesquisa com atletas para entender suas necessidades até a criação de protótipos e testes para aprimorar o design. O resultado foi um produto inovador que revolucionou o mercado e se tornou um sucesso de vendas e um exemplo a ser seguido para outros projetos.

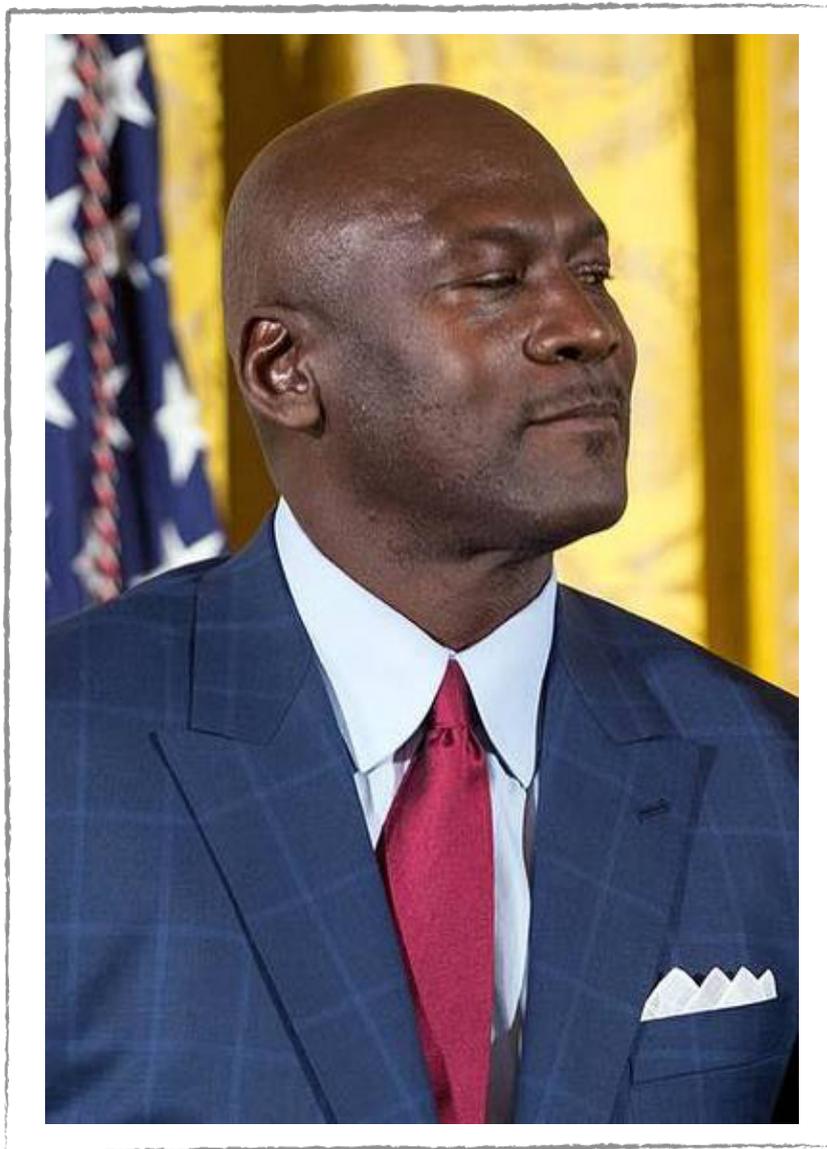
**Figura 01: Tênis Nike Air**



Fonte: Vox Sneakers, 2025

Michael Jordan, um dos maiores jogadores de basquete de todos os tempos, foi o principal expoente e divulgador de um outro protótipo até então desafiador para aquela época: O Nike Air Jordan. O sucesso do produto foi tamanho que, até os dias de hoje, o tênis criado com a Nike em parceria de Jordan é um dos tênis mais vendidos na história. Esse caso demonstra como o Design Thinking pode ser utilizado para criar produtos que realmente atendam às necessidades de usuários(as), gerando valor para a empresa e para os(as) clientes.

**Figura 02: Michael Jordan**



Fonte: Wikipedia, 2025.

Para aplicar o Design Thinking em seus próprios projetos, saiba que existem algumas etapas, conforme a Figura 03. Comece com um problema que você queira resolver ou com uma oportunidade que você queira explorar. Observe a situação que você tem e se empatique com o problema, aprenda sobre o público e as necessidades sobre o que você está criando. Defina um ponto de vista sobre o assunto e comece a levantar hipóteses das possíveis necessidades que os(as) usuários(as) possam ter. Reúna um time de pessoas com diferentes habilidades que possam ajudar. Façam protótipos de seus projetos, testem e experimentem o que foi produzido. Validem as descobertas, e juntos analisem o que foi criado. Lembre-se de que o Design Thinking é um processo em que você aprenderá e aprimorará suas ideias ao longo do caminho. Não tenha medo de experimentar, testar e ajustar suas soluções. O importante é manter o foco nas pessoas e buscar sempre a melhor solução para elas.

**Figura 03: Etapas do Design Thinking**



*Fonte: Elaborada pelos autores.*

O Design Thinking é uma abordagem poderosa para valorizar as ideias das pessoas e impulsionar a inovação. Ao colocar o(a) usuário(a) no centro do processo, essa metodologia permite que empresas e organizações compreendam profundamente as necessidades dos(as) clientes e criem soluções inovadoras e relevantes. Se você se sente motivado a aplicar o Design Thinking em seus próprios projetos, comece com um problema ou oportunidade, reúna um time de pessoas e embarque na jornada de descoberta e criação!

### Saiba mais

O documentário “Quando sinto que já sei” registra práticas educacionais inovadoras que estão ocorrendo pelo Brasil. A obra reúne depoimentos de responsáveis, estudantes, educadores(as) e profissionais de diversas áreas sobre a necessidade de mudanças no tradicional modelo de escola.

Trata-se de um projeto independente em que, durante dois anos, os realizadores visitaram iniciativas em oito cidades brasileiras – projetos que estão criando novas abordagens e caminhos para uma educação mais próxima da participação cidadã, da autonomia e da afetividade.

Esse projeto é um exemplo de ação colaborativa financiado por 487 apoiadores pela plataforma de financiamento coletivo Catarse.

Deve-se destacar a experiência de criação da “República de estudantes” na Escola Municipal Campos Salles, em Heliópolis, a maior comunidade de São Paulo. Estudantes lideram comissões, assumem postos de vereadores(as), secretários(as) e prefeitos(as) e aprendem a mediar conflitos, que são criados e resolvidos ao custo do interesse coletivo. Essa experiência é relatada entre o intervalo 21 min 13s até 27 min 35s. Acesse o documentário completo no QR Code ao lado.



### Explorando um pouco mais

#### Filme: “Estrelas Além do Tempo”

No auge da corrida espacial travada entre Estados Unidos e Rússia durante a Guerra Fria, uma equipe de cientistas da NASA, formada exclusivamente por mulheres afro-americanas, provou ser o elemento crucial que faltava na equação para a vitória dos Estados Unidos, liderando uma das maiores operações tecnológicas registradas na história americana e se tornando verdadeiras heroínas da nação (Figura 04). Um filme baseado em fatos reais. *Classificação: Livre; 2016; Drama/Ficção histórica; Duração: 2h 7m*

*Diretor: Theodore Melfi*

Acesse ao filme no QR Code ao lado:



**Figura 04: Cartaz do Filme Estrelas Além do Tempo**

Fonte: Blogs Unicamp, 2025

## 1.2. O poder da criatividade e do trabalho colaborativo

As ações colaborativas têm forte poder de criação de soluções relevantes, significativas e transformadoras, pois valorizam a diversidade, permitindo contribuições de diferentes perspectivas.

Na colaboração, as pessoas trabalham juntas, se apoiam, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecem relações de liderança compartilhada, confiança mútua e corresponsabilidade nas ações (Figura 05).

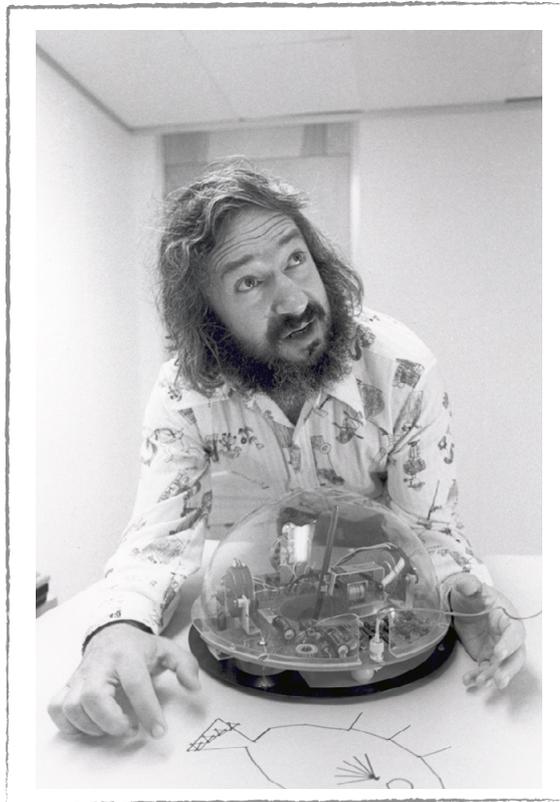
Figura 05: Crianças em atividade colaborativa



Fonte: Pexels, 2025.

Como proposto por Seymour Papert (Figura 02), matemático e educador estadunidense, nascido na África do Sul e professor do Massachusetts Institute of Technology (MIT), as crianças aprenderão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam. Papert chama de Construcionismo “o papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorre na cabeça, tornando-se assim uma concepção menos mentalista” (Papert, 2008, p.137). Isso evidencia a importância de criar protótipos como forma de aplicar, refletir e organizar o conhecimento em construção. Papert destaca que as construções que ocorrem na cabeça das pessoas são mais significativas e prazerosas quando são apoiadas em algum tipo de construção mais pública no mundo - “um poema, um experimento, um protótipo, uma teoria do universo”. A ideia aqui é ter um produto que possa “ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado” (Papert, 2008, p.137).

**Figura 06: Seymour Papert e o protótipo da Tartaruga do programa Logo, desenvolvido por ele, para ensinar crianças a programar e se expressar utilizando computação**



Fonte: Wikipedia, 2025

A criatividade é a capacidade de as pessoas se expressarem por meio de diferentes linguagens e de criar soluções novas para os problemas identificados nos diferentes contextos e realidades. Portanto, é uma habilidade que precisa ser exercitada, nutrida de repertório, para ser desenvolvida desde a infância.

Ser criativo e saber trabalhar em equipe não é só uma exigência do mercado de trabalho atual, mas uma necessidade humana para pensar e agir, crítica e criativamente, no mundo contemporâneo. Cada vez mais, se faz necessário que comunidades, bairros, cidades, etc. se articulem colaborativamente para mobilizar as transformações sociais, culturais e políticas.

Existem vários exemplos inspiradores pelo Brasil, como a história da universitária indígena Maria Alice de Melo Silva, de 19 anos, que é cadeirante, estudante de terapia ocupacional na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e que mostra como a mobilização pelo próximo pode ocorrer desde muito jovem.

*“Alice, nascida na cidade de Pesqueira (PE), da etnia Xukuru do Ororubá, é conselheira jovem do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), e também integrante do Reimaginando Futuros: Rede Nacional de Lideranças Adolescentes. Alice é reconhecida por suas ações na comunidade do Ibura ao coordenar projetos de inclusão desde a adolescência. Ela diz que seu objetivo é ajudar em novas perspectivas para jovens em situação de vulnerabilidade na comunidade recifense, que é marcada com o estigma de ser um lugar violento. ‘A minha proposta é salvar vidas desses jovens. Mostrar para eles que eles podem muito mais.’” (CNN Brasil, 2025)*

Alguns projetos de destaque desenvolvidos pela Alice nas comunidades são: Cineclube, exibindo filmes com temas ligados a direitos humanos; Música com o coletivo Arte na Favela, apoiando jovens na produção e gravação de músicas, e Acessibilidade, lutando por direitos das pessoas poderem trabalhar, estudar e sonhar.

Outro projeto colaborativo nas áreas de meio ambiente, economia e sociedade é o SO+MA, uma iniciativa que tem o objetivo criar novos hábitos e um ambiente empreendedor nas comunidades da periferia com tecnologia e engajamento. A SO+MA ([www.somosasoma.com.br](http://www.somosasoma.com.br)) é uma plataforma que utiliza materiais recicláveis como moeda de troca. Promove a conscientização e o impacto ambiental, além de colaborar com a geração de renda das comunidades da região.

Esses são apenas alguns exemplos de várias ações colaborativas que existem pelo Brasil. Vale destacar o poder da ação colaborativa e criativa para gerar mobilização e transformações sociais, culturais e tecnológicas. Juntos(as) somos mais fortes!

### **Explorando um pouco mais**

O curta “Claire” é uma história que se passa dentro de um castelo, onde uma inventora se inspira na natureza ao seu redor para agradar o rei, já cansado de seus fracassos. A animação é de Alix Arrault, Jules Durand, Arina Korczynski, Margo Roquelaure, Ines Scheiber. Acesse o vídeo no QR Code ao lado.



### Explorando um pouco mais

No filme “Escritores da Liberdade”, uma jovem e idealista professora chega a uma escola de um bairro pobre, que está corrompida pela agressividade e violência. Os(as) alunos(as) se mostram rebeldes e sem vontade de aprender e há entre eles(as) uma constante tensão racial. Assim, para fazer com que os(as) alunos(as) aprendam e também falem mais de suas complicadas vidas, a professora Gruwell aposta em métodos diferentes de ensino. Aos poucos, os(as) alunos(as) vão retomando a confiança em si mesmos, aceitando mais o conhecimento e reconhecendo valores. Uma história para inspirar transformações, mesmo em situações sociais complexas (Figura 03).

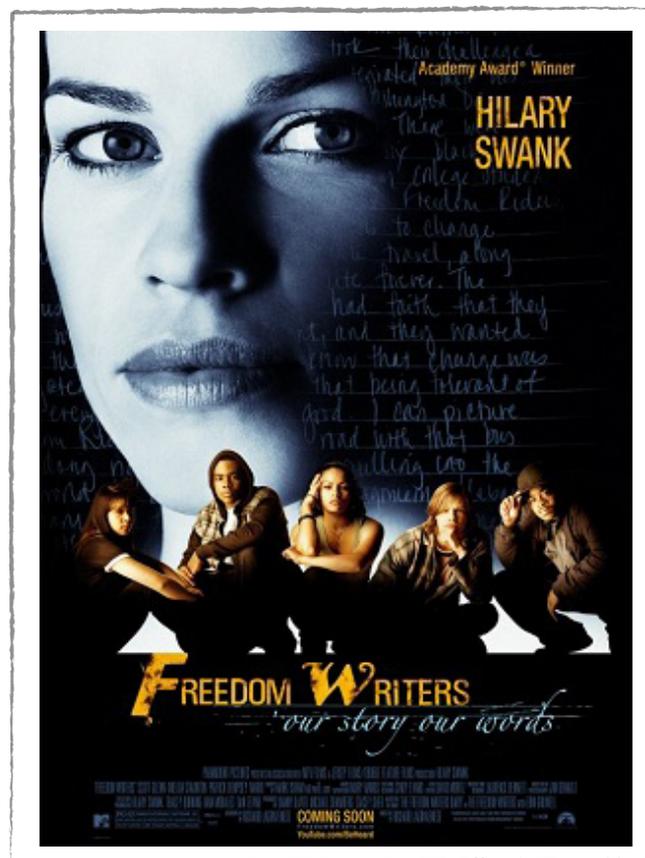
Diretor: Richard LaGravenese

Classificação: 12; Lançamento: 2007; Drama/  
Drama; Duração: 2h e 3min.

Acesse o filme no QR Code ao lado.



Figura 07: Cartaz do filme *Escritores da Liberdade* (Freedom Writers)



Fonte: Wikimedia,  
2025



## Atividade - Meu bairro e minha cidade - Identificando desafios

### 2.1 Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores com acesso a internet;
- Cartazes;
- Bloco de anotações coloridos;
- Fita adesiva;
- Canetinhas;
- Lápis;
- Tesoura sem ponta;
- Recursos listados na etapa anterior (ex. de possibilidades: retalhos de tecido, barbante, fios de cobre, Kit BBC micro:bit, papel colorido, tesoura sem ponta, cola quente, cola branca, tampinhas, espetinho de madeira para churrasco, lápis, tinta, canetinha, etc.).

### 2.2. Importante

Antes de pensar em um problema, desafio ou protótipo, é importante revisar as propostas realizadas nessa jornada. Faça uma análise daquelas atividades que foram mais significativas para você. Pense nas possibilidades de melhorar as experiências desenvolvidas e aplicar para resolver um problema do seu contexto, da sua comunidade ou da sua cidade.

Uma vez definida a ideia mais adequada para o desafio proposto, é importante reunir os materiais, retomar o planejamento e colocar a mão na massa para criar o protótipo. Nesse caso, mais uma vez, é essencial a colaboração entre as pessoas do grupo, para que a diversidade de perspectivas possa contribuir para a efetividade e a qualidade do produto final. Aproveite a oportunidade para realizar testes e avaliar a funcionalidade do protótipo. Procure a ajuda do(a) professor(a) para esclarecer as suas dúvidas.

### 2.3. Planejamento

Essa primeira etapa estará intimamente relacionada ao desenvolvimento de um planejamento, pautado pelo processo de Design Thinking. O objetivo é identificar um

problema ou desafio do seu bairro ou da sua cidade e propor uma solução inspirada pelos projetos já desenvolvidos nessa jornada de aprendizagem Aprendizizes - Digital. Para isso, você e sua equipe devem se organizar para atender a um interesse em comum. As etapas do Design Thinking serão aplicadas para vocês realizarem o planejamento.

Organizem a forma de registro, usando os materiais disponíveis como cartazes, bloco de anotações, canetinhas, recursos digitais para registro (Google documentos, planilha ou apresentações), entre outros materiais que estiverem disponíveis.

Antes de iniciar, organize o papel de cada pessoa do grupo: escriba, construtores(as), articulador(a) de ideias, desenhista, programador(a), dentre outras funções que a equipe achar necessária.

Depois, retome o planejamento da aula anterior, com a lista de materiais em mãos, e faça uma conferência do material que foi disponibilizado e/ou providenciado pela equipe. Verifique as quantidades de cada recurso, a disponibilidade dos computadores, a conexão com a internet, o ambiente colaborativo para colocar a mão na massa, entre outros pontos importantes para a equipe.

Antes de começar é importante lembrar a função de cada pessoa do grupo, alinhada às habilidades e interesses de cada um(a), que foi decidida na aula anterior: escriba, construtores(as), articulador(a) de ideias, desenhista, programador(a), entre outras funções que a equipe achar necessárias.

## 2.4. Começando o Design Thinking:

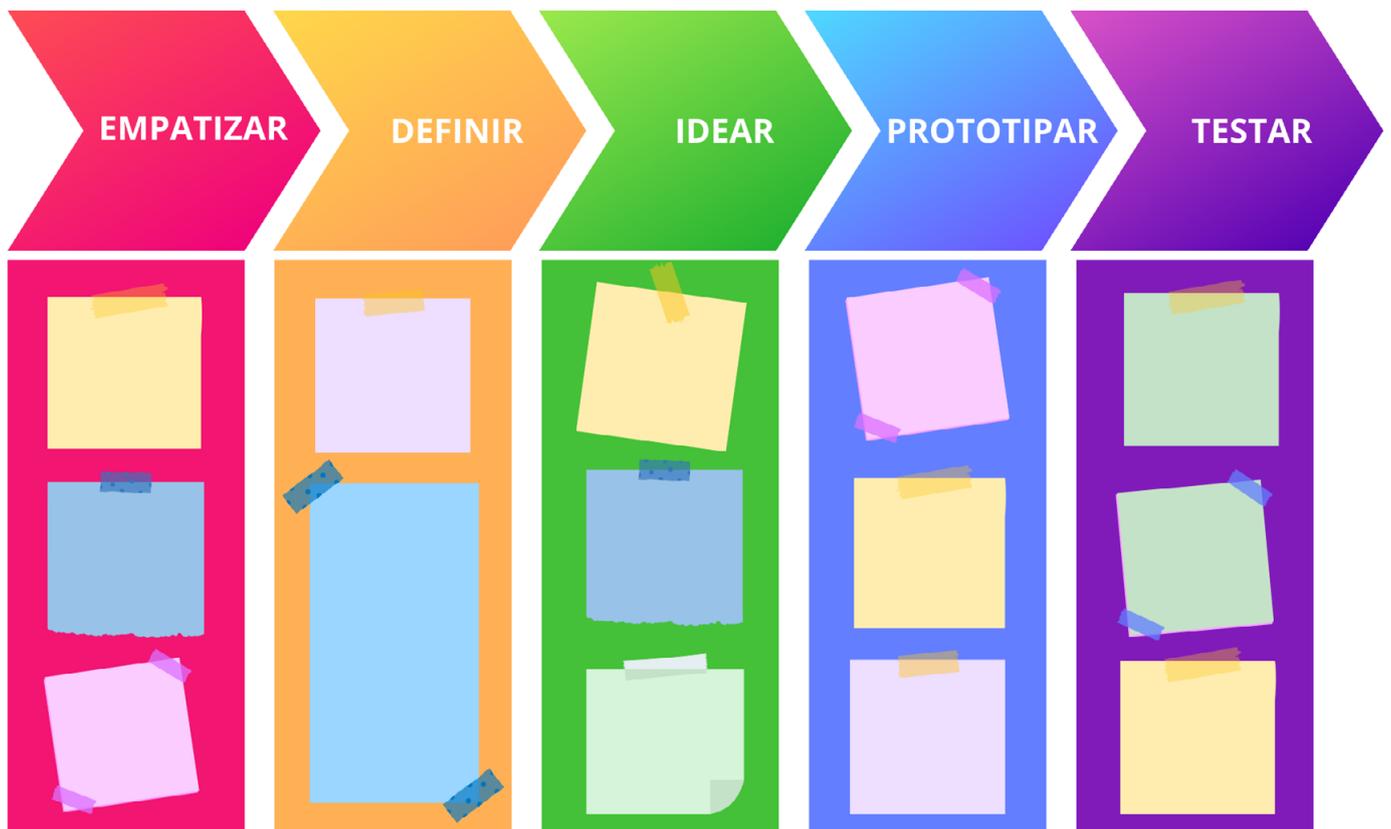
Os projetos desenvolvidos até aqui no Aprendizizes - Digital, ao longo dessa jornada de aprendizagem, tiveram o objetivo de proporcionar vivências colaborativas para resolver problemas, planejar e criar soluções de forma sustentável, criativa e mão na massa, utilizando tecnologias analógicas e digitais aplicadas, especialmente nas artes visuais, para você desenvolver conceitos estéticos e artísticos que atendessem a critérios visuais e funcionais. Assim, espera-se que a culminância dessa jornada possa contribuir para desenvolver o senso crítico e reflexivo, conectando os projetos realizados aos problemas do cotidiano e ao contexto comunitário e global.

O Design Thinking é uma abordagem que vamos aplicar, em paralelo com a metodologia STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática), para orientar a reflexão e o planejamento de soluções centradas nas pessoas diretamente envolvidas com o problema ou desafio identificado pela equipe.

As etapas do Design Thinking estão destacadas na Figura 08. Use um cartaz para estruturar essas etapas e fazer os registros das soluções listadas pela sua equipe. Você

também pode utilizar algum dos recursos digitais conhecidos ao longo dos encontros para organizar e sistematizar as ideias (Google Documentos, Planilhas, Apresentações, etc.).

**Figura 08: Etapas do Design Thinking: estrutura para organizar as ideias do grupo**



Fonte: Elaborada pelos autores.

A **empatia** é um passo fundamental nessa abordagem, pois você precisa conhecer bem o público para quem você está projetando. Quem é o(a) usuário(a)? Qual o maior problema/desafio dessa pessoa (grupo ou comunidade)? O que é importante para essa(s) pessoa(s)? Faça pesquisas, entrevistas, registre nos blocos de anotações e cole no cartaz (veja o exemplo da Figura 08).

Ao conhecer bem a(s) pessoa(s) envolvida(s) no problema/desafio, você e sua equipe terão condições de **definir** um ponto de vista baseado nas necessidades e visões do(a) usuário(a). Do que essa pessoa (grupo ou comunidade) precisa? Qual é o principal problema/desafio que a equipe identificou? Que situação precisa ser mudada ou melhorada?

Identificado o problema/desafio e definida a necessidade da pessoa, do grupo ou da comunidade, é hora de soltar a criatividade e propor ideias de soluções. Faça uma chuva de **ideias** (brainstorming) e liste o máximo possível de propostas criativas. Ideias radicais podem ser encorajadoras. Nesse momento, é recomendável pensar em todas as experiências, protótipos e projetos desenvolvidos até aqui no Aprendizizes - Digital. Qual deles poderia contribuir para essa solução? Como poderíamos adaptar para esse contexto? Liste as propostas que você e sua equipe mais gostaram de desenvolver. Descreva uma justificativa e faça uma conexão com o problema/desafio definido.

### **Inspiração**

Suponha que um grupo de teatro (seu grupo) queira usar recursos tecnológicos para interagir com som, iluminação e público, ou seja, criar uma peça interativa e inclusiva. Quais ideias poderiam resolver esse desafio? Que atividades propostas até aqui poderiam contribuir para a solução?

A ideia é pensar como essas propostas podem contribuir com ideias de roupas interativas e adaptáveis à peça, acessórios tecnológicos, resposta de som e iluminação ao comando do(a) ator(atriz) ou interação com o público ou ambiente, ferramenta digital de tradução para Libras (Língua Brasileira de Sinais), dentre várias possibilidades. É importante que você e sua equipe possam recuperar os principais conceitos, ampliar as possibilidades dos protótipos criados nas aulas anteriores e adaptar para a solução do desafio atual.

A próxima etapa dessa abordagem é prototipar, ou seja, criar a solução idealizada para resolver o problema/desafio (Figura 08). A pergunta é: como posso mostrar a minha ideia?

Por último, mas não menos importante, há a etapa de testar. É hora de compartilhar a sua ideia com o(a) usuário(a) para ter um feedback. Assim, você poderá analisar o que funcionou e o que não funcionou.

Essas duas últimas etapas (prototipar e testar) serão desenvolvidas e aprofundadas na parte prática, quando vocês terão a oportunidade de colocar a mão na massa e criar.

**Dica de ouro:**

Não se esqueça de manusear objetos perfurantes, cortantes e de aquecimento sempre sob a supervisão de uma pessoa adulta. Antes de ligar qualquer circuito elétrico, peça que o(a) professor(a) faça a conferência. Na dúvida, sempre chame o(a) professor(a).

## 2.5. Começando a construção

A construção da solução planejada vai depender das definições do seu grupo. Vamos listar, nesta seção, alguns pontos importantes que podem contribuir para o desenvolvimento da sua equipe.

### Programação

No caso de haver programação na solução projetada, acesse a plataforma adequada. Dentre elas, utilizamos em propostas anteriores:

- Scratch: <https://scratch.mit.edu/>
- Make Code (micro:bit): <https://makecode.microbit.org/>

Você pode retomar os programas já criados e fazer as adaptações necessárias ou, ainda, criar um novo programa baseado nos conceitos já estudados. Todos(as) podem contribuir, mas o(a) programador(a) será responsável por construir e testar o algoritmo.

### Construção

Para a construção da estrutura do seu protótipo, é possível utilizar materiais reutilizáveis como: papelão, caixas, potes, tampinhas, palitos, garrafas, etc. Você pode se inspirar ou adaptar as estruturas desenvolvidas nas aulas anteriores.

Retome os desenhos e medidas que o(a) desenhista da sua equipe fez, no planejamento, para orientar a construção. Essa é uma importante referência para os(as) construtores(as) atingirem os objetivos estruturais do protótipo. Eventuais ajustes podem ser sugeridos pelo(a) articulador(a) de ideias ou por orientações do(a) professor(a).

## Recursos digitais

Para sistematização ou tratamento dos resultados, a sua equipe pode escolher alguns dos recursos digitais já estudados, como Ferramentas Google (Documentos, Apresentações, Planilhas e Art and Culture), VLibras, Canva, ChatGPT ou Microsoft Copilot (Inteligência Artificial) e outros aplicativos para dispositivos móveis que melhor atendam o seu grupo.

## Circuitos elétricos

Nos projetos anteriores, foram apresentadas as orientações e fundamentações dos circuitos elétricos. Retome esses esquemas de funcionamento dos LEDs, de ligar corretamente os componentes elétricos, inclusive com cautela em relação à placa BBC micro:bit para não danificá-la.

## Testes e aprimoramento

Como sempre propomos ao final das construções, faça os testes, verifique as necessidades de ajustes para melhorar o desempenho do protótipo e adequar aos objetivos iniciais da solução proposta.

Retomando a última etapa do Design Thinking, o teste é fundamental para verificar se a ideia projetada vai atender as necessidades da pessoa, do grupo ou da comunidade. Analise o que funcionou e o que não funcionou. Com isso, há possibilidade de fazer os ajustes necessários a partir do feedback dos(as) usuários(as). Tão importante quanto o resultado é o processo no qual você e sua equipe estão participando ativamente. Compartilhe os resultados com o(a) professor(a).



## Desafio

Antes de concluir a primeira etapa, você precisa fazer um planejamento do protótipo pensado para essa culminância, incluindo listar os materiais necessários, os recursos disponíveis e discutir com a sua equipe e com o(a) professor(a). Façam um desenho para representar o processo de construção, indicando os materiais e as etapas. Isso possibilitará que vocês façam um checklist para analisar a exequibilidade do projeto e possíveis ajustes.

Depois, converse com a sua equipe e com o(a) professor(a) sobre como vocês pretendem compartilhar esse projeto no próximo encontro, em uma linda exposição. Será uma interação pela qual as outras pessoas poderão passar pontualmente? Ou será uma apresentação ou performance que demande a atenção de todos(as)? Haverá cartazes, dispositivos de áudio ou de audiovisual para o público observar, ler ou assistir? A sua equipe precisará de computadores, acesso à internet e/ou projetores?

## 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos?

- A. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
- B. Você teve alguma dificuldade? Por quê?
- C. O que você faria diferente nessa proposta?
- D. O que você aprendeu que ainda não sabia?
- E. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

DAMIANI, MAGDA FLORIANA. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR.

DELORS, Jacques et al. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**. v.6, 1996.

FERREIRA, LUIZ CLAUDIO. **Indígena cadeirante usa arte para mobilizar periferia em Pernambuco**. CNN Brasil. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/entretenimento/indigena-cadeirante-usa-arte-para-mobilizar-periferia-em-pernambuco/>. Acesso em: 14 de fev. 2025.

IN COMPANY. **Exemplos de Design Thinking**. Disponível em: <https://incompany.aldeia.cc/news/exemplos-de-design-thinking/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

KELLEY, T.; KELLEY, D. **CONFIANÇA CRIATIVA: LIBERE SUA CRIATIVIDADE E IMPLEMENTE SUAS IDEIAS**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

MIND MINERS. **5 exemplos de Design Thinking para se inspirar na busca por inovação**. Disponível em: <https://mindminers.com/blog/exemplos-de-design-thinking/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

POS DIGITAL. **7 exemplos de design thinking que são lições de inovação**. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/exemplos-de-design-thinking>. Acesso em: 26 jan. 2025.

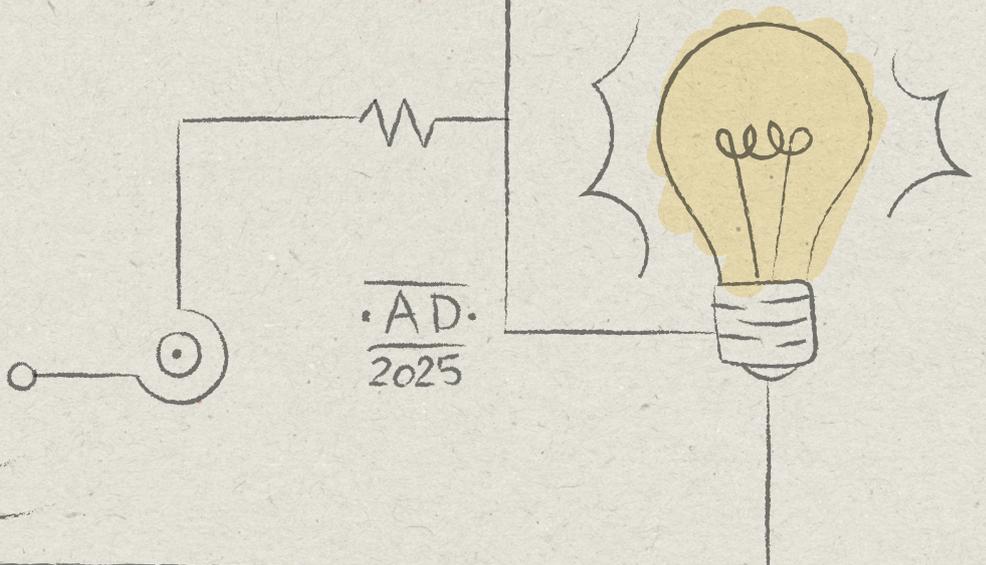
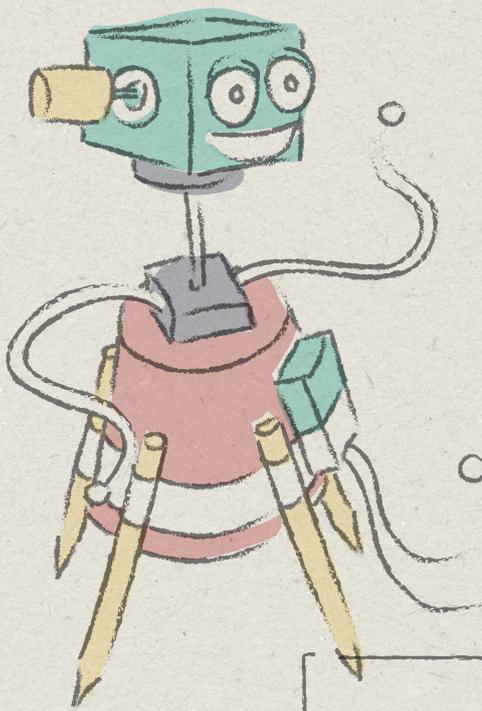
ROCK CONTENT. **Design Thinking: uma forma inovadora de pensar e resolver problemas**. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/design-thinking/>. Acesso em: 26 jan. 2025.

SEBRAE. **Entenda o conceito de design thinking e como aplicá-lo aos negócios**. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/design-thinking-inovacao-pela-criacao-de-valor-para-o-cliente,c06e9889ce11a410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 26 jan. 2025.

WIKIPEDIA. **Design Thinking**. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Design\\_thinking](https://pt.wikipedia.org/wiki/Design_thinking). Acesso em: 26 jan. 2025.

# aprendizes

# DIGITAL



## AULA 12

Compartilhando

Zu | PZ

(:C

## Carta de apresentação

Querida estudante, querido estudante,

Parabéns! Você chegou ao final de uma jornada cheia de desafios, aprendizados e descobertas. Esta aula marca o encerramento do ciclo, mas também o início de novas possibilidades. Ao longo deste curso, você explorou como a criatividade, a tecnologia e a colaboração podem transformar ideias em soluções reais. Agora, é hora de celebrar todo o trabalho realizado, compartilhar seus aprendizados e refletir sobre o impacto do que você construiu.

Nesta aula, você terá a oportunidade de apresentar o seu projeto para a turma, professor(a) e até mesmo para a comunidade. Pense em como comunicar não apenas o resultado final, mas também o processo: as dificuldades que enfrentou, as inovações que encontrou, as soluções que criaram. Use ferramentas digitais como slides, vídeos ou protótipos interativos para tornar sua apresentação visualmente atraente e impactante.

Lembre-se de que cada projeto representa um passo em direção a um mundo mais criativo, inclusivo e inovador. Compartilhar suas ideias é uma forma de inspirar outras pessoas a também colocarem a mão na massa e criarem algo significativo.

Depois das apresentações, participe de uma roda de conversa para refletir sobre o que foi aprendido e como isso pode ser aplicado no futuro. Qual foi o maior aprendizado que você teve? Como essa experiência mudou a forma como você enxerga problemas e soluções? O que você gostaria de explorar mais daqui para frente?

Finalizamos aqui o curso, mas o conhecimento que você adquiriu é um convite para continuar inovando, questionando e criando. A jornada da aprendizagem nunca termina, e você agora tem as ferramentas para fazer a diferença no mundo ao seu redor.

Com carinho,

aprendizes  
**DIGITAL**



Fonte: Pexels,  
2025

## **AULA 12**

### **Compartilhando**

*“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.” Cora Coralina*



### **COMPARTILHAR CONHECIMENTO E MULTIPLICAR IDEIAS**

#### **1.1. APRENDENDO A APRENDER**

Aprender algo novo pode acontecer de várias formas. Aprendemos na escola, em casa, em conversa com os amigos e as amigas, lendo um livro, assistindo a uma peça de teatro ou filme, contemplando uma obra de arte, entre várias outras possibilidades. A diferença é que cada pessoa aprende melhor de um jeito. Por isso é tão importante ter oportunidades diferentes de interagir com o mundo e conhecer diferentes perspectivas e experiências.

Dessa forma, ao longo da vida, as pessoas vão descobrindo a melhor forma de aprender. Inclusive, segundo Jacque Delors (1996), aprender a aprender é um dos pilares da educação. É uma forma de saber aproveitar as oportunidades da vida, valorizando a curiosidade, a atenção e a vontade de aprender algo novo.

Segundo Mitchel Resnick (Figura 01), coordenador do grupo de pesquisa Lifelong Kindergarten, no MIT Media Lab, responsável pela criação das plataformas Scratch e Octo Studio, “a melhor maneira de cultivar a criatividade seja ajudando as pessoas a trabalharem em projetos baseados em suas paixões, em colaboração com pares e mantendo o espírito de pensar brincado” (Resnick, 2020).

**Figura 01: Mitchel Resnick**



Fonte: Flickr, 2025.

Mitchel Resnick apresenta o conceito de Aprendizagem Criativa, uma abordagem que permite o desenvolvimento do pensamento crítico, científico e criativo ao explorar os quatro P's: Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando (Figura 02). Esses quatro princípios ajudam crianças e jovens a se desenvolverem como pensadores criativos.

**Figura 02: Os quatro P's da Aprendizagem Criativa**



Fonte: RBAC, 2020.

Assim, compartilhar ideias e projetos é uma excelente oportunidade para multiplicar ideias e contribuir para a aprendizagem, tanto de quem compartilha quanto de quem participa. Por isso, exposições e mostras de trabalhos podem contribuir para multiplicar saberes.

### **Explorando um pouco mais**

Filme: "A Invenção de Hugo Cabret"

Hugo é um garoto órfão de 12 anos que mora em uma estação de trem em Paris no começo do século 20. Seu pai, um relojoeiro que trabalha em um museu, morre pouco depois de mostrar a Hugo a sua última descoberta: um misterioso robô. Ao conhecer Isabelle, que tem uma chave que cabe no fecho existente no robô, os dois tentam desvendar seu segredo. É o início de uma surpreendente aventura.

Essa produção levou 5 prêmios no Oscar 2012.  
Classificação Livre. 2 h 2 min, 2011. Infantil; Aventura; Onírico; Comovente.

Diretor: Martin Scorsese

Acesse o filme nas opções de QR Code ao lado.



Figura 04: Cartaz do Filme A Invenção De Hugo Cabret



Fonte: Dublagem  
Fandon, 2025.

### Saiba mais

No Ted Talk “Como grandes líderes inspiram ação”, Simon Sinek apresenta um modelo simples, mas poderoso para uma liderança inspiradora, começando com um círculo dourado e a questão “Por quê?”. Seus exemplos incluem a Apple, Martin Luther King e os irmãos Wright. Sinek destaca a importância de começar com o “Por quê?”, depois passar “Como?” e por último dizer “O quê?”. Acesse o vídeo completo do Ted Talk no QR Code ao lado.





## Atividade - Compartilhando

### Lista de materiais

- Projetor;
- Computadores com acesso à internet;
- Google apresentações (ou outra plataforma como Canva ou Powerpoint);
- Cartazes;
- Outros recursos listados pelos(as) estudantes.

## 2.2. Importante

Após uma jornada de aprendizagens até chegar aqui, é hora de compartilhar os resultados da solução proposta de uma forma que ela seja clara, objetiva e eficiente. Para isso, é fundamental que você e sua equipe estejam preparados(as) e organizados(as).

Para além de uma exposição, é o momento de celebrar o conhecimento, a arte e a cultura por meio das apresentações! Que seja um evento lindo e organizado!

## 2.3. Planejamento

No encontro anterior, o protótipo foi construído e testado. Além disso, foram passadas orientações de planejamento para cada grupo organizar e preparar a apresentação.

Nessa proposta, vamos detalhar algumas orientações mais específicas, para que você e sua equipe possam fazer um checklist e ajustes conforme a linguagem escolhida para a comunicação do projeto.

## 2.4. Organização da Mostra e Apresentações

O objetivo desta mostra não se trata de apenas apresentar o projeto final funcionando, mas de mostrar o processo de criação e deixar claro “Por quê?”, “Como?” e “O quê?” é a proposta de cada grupo. Essa sequência de questões compõe o Círculo Dourado de Simon Sinek.

Ao estruturar a apresentação do seu grupo, tente responder às seguintes per-

guntas:

- Comece pelo “Por quê?”: Por que esse desafio/problema foi escolhido? Por que essa solução foi criada? Por que esse assunto é importante para o grupo?
- Em seguida, apresente os elementos que mostram o processo “Como?”: Como a solução foi criada? Como resolveram o problema/desafio?
- Por último, apresente a solução “O quê?”: O que é o protótipo (a solução)? Do que o protótipo é feito? Quais elementos compõem o protótipo? Que áreas ele contempla? O que muda (melhora) com essa solução?

Vamos apresentar, a seguir, algumas ferramentas, de acordo com a linguagem escolhida pelo grupo. Aplique a que for mais apropriada para o contexto da solução criada por sua equipe para, assim, comunicar melhor as suas ideias.

As ferramentas listadas a seguir já foram apresentadas e usadas nas aulas anteriores, portanto, no caso de dúvidas, faça a retomada das orientações no material.

- **Comunicação oral:** Nesse caso, você pode organizar as suas ideias e todo o processo criativo utilizando ferramentas digitais como Google Apresentações, Microsoft PowerPoint ou Canva. Combine com o(a) professor(a) se a apresentação será no espaço de exposição do seu projeto ou se haverá sessões de apresentação para todos prestigiarem;
- **Produção de texto:** A produção de um texto, resumos, panfletos ou relatórios pode ser feita no Google Documentos, Microsoft Word ou Canva. Esse texto pode ser projetado e disponibilizado usando um QR Code ou em formato impresso;
- **Comunicação visual:** As produções de cartazes, banners ou faixas podem ser estratégias importantes para deixar claro o título da solução criada, a explicação ou esquema do funcionamento, o nome dos(as) integrantes da equipe, a colagem de fotos do processo de criação, as curiosidades, os pontos de atenção e cuidado, as recomendações, dentre outras possibilidades pensadas para a comunicação da equipe;
- **Organização e tratamento de dados:** Em algumas situações, os dados coletados com o protótipo precisam ser organizados e analisados. Uma planilha pode facilitar esse processo, como é o caso do Google Planilhas (Sheets) ou do Microsoft Excel. Esses dados podem ser impressos, projetados ou compartilha-

dos utilizando um link ou QR Code;

- **Apresentação artística/cultural:** No caso de apresentações de teatro, música ou dança, é necessária uma organização do espaço para apreciação do público. Separar um espaço para o “palco”, planejar som, iluminação e outras possíveis interatividades. Teste o som, posicione os protótipos interativos (com a placa BBC micro:bit, por exemplo) e teste posições e alcances dos equipamentos;
- **Programação dos protótipos:** Deixe um computador com a programação criada pela equipe disponível para apreciação do público.

É importante definir o horário de início e finalização da mostra. Isso ajudará o público a se organizar para prestigiar todas as apresentações.



### Desafio

Que tal fazer um desenho, uma mensagem ou texto, com a assinatura de toda a turma, falando dos momentos mais significativos, representando o que mais gostaram, para homenagear o(a) professor(a)?

Façam a entrega ao final da mostra.

Um abraço coletivo seria emocionante. Soltem a criatividade e expressem essa gratidão por tudo que aprenderam e conquistaram até aqui!

#### 4. Como foi a minha jornada de aprendizagem?

Em todos os nossos encontros, você, estudante, será convidado(a) a avaliar a proposta, dar sugestões e compreender quais foram as suas dificuldades e o que você aprendeu durante a atividade. Convidamos você a não só discutir isso com a turma, mas também escrever, em uma pequena folha, quais foram as suas percepções sobre nosso encontro. Vamos juntos?

1. O que você mais gostou dessa proposta? Por quê?
2. Você teve alguma dificuldade? Qual foi? Por quê?
3. O que você faria diferente nessa proposta?
4. O que você aprendeu que ainda não sabia?
5. Como você avalia essa proposta? Indique a quantidade de estrelas que corresponde à sua avaliação.



## **Bibliografia**

BACICH, L.; HOLANDA, L. (org.). **STEAM em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. Porto Alegre: Penso, 2020.

DELORS, Jacques et al. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**. v.6, 1996.

KELLEY, T.; KELLEY, D. **CONFIANÇA CRIATIVA: LIBERE SUA CRIATIVIDADE E IMPLEMENTE SUAS IDEIAS**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de infância para a vida toda: Por uma Aprendizagem Criativa, mão na massa e relevante para todos**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Penso, 2020.

SINEK, SIMON. **COMECE PELO PORQUÊ: COMO GRANDES LÍDERES INSPIRAM PESSOAS E EQUIPES A AGIR**. Rio de Janeiro: Sextante, 2018.