



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS,  
MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

PRODUTO EDUCACIONAL

**Kit Atto e micro:bit: Criando  
Experiências Criativas.**

**KATIA MONICA VERDIM EGGERT**

JOINVILLE, SC  
2024

**Instituição de Ensino:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
**Programa:** ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS  
**Nível:** MESTRADO PROFISSIONAL  
**Área de Concentração:** Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.  
**Linha de Pesquisa:** Práticas Educativas e Processos de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias  
**Título:** Kit Atto e micro:bit: Construindo Experiências Criativas.  
**Autor:** Katia Monica Verdim Eggert  
**Orientador:** Nicole Glock Maceno  
**Coorientador:**  
**Data:** 30/08/2024

**Produto Educacional:** Caderno de Orientações  
**Nível de ensino:** Ensino Fundamental  
**Área de Conhecimento:** Ciências, Matemática e Tecnologia  
**Tema:** Educação STEAM

**Descrição do Produto Educacional:**

Resultado de vasta pesquisa sobre o assunto, esse caderno de orientações é um guia prático para a aplicação da Educação STEAM no Ensino Fundamental. O caderno contém orientações sobre a Educação STEAM e projetos para cada ano do Ensino Fundamental II.

**Biblioteca Universitária UDESC:** <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

**Publicação Associada:** Significados e atividades para a Educação STEAM no Ensino Fundamental

**URL:** <http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>

Arquivo	*Descrição	Formato
Registrar tamanho, ex. <b>6.720kb</b>	<b>Texto completo</b>	<b>Adobe PDF</b>

Este item está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual CC BY-NC-SA

## Índice de Figuras

Figura 1 Kit Atto _____	11
Figura 2 Placa micro:bit Fonte: print de microbit.org _____	17
Figura 3 Placa de Micro:bit e suas funcionalidade _____	19
Figura 4 Robobit <b>Fonte:</b> autora _____	22
Figura 5 Localização dos Hardware no Robobit _____	23
Figura 6 Localização dos Hardware no Robobit _____	23
Figura 7_ Extensões _____	24
Figura 8 Página de Extensões _____	24
Figura 9 Extensão do Robobit _____	24
Figura 10 Extensão Instalada _____	25
Figura 11 Tela inicial do site _____	25
Figura 12 Tela inicial do site com "Sign In" destacado _____	26
Figura 13 Tela para realizar o "Sign in" _____	26
Figura 14 Tela "Novo Projeto" _____	27
Figura 15 Tela para nomear o projeto _____	27
Figura 16 Tela do espaço de programação _____	28
Figura 17 Simulador micro:bit _____	28
Figura 18 Caixa de Ferramentas _____	29
<b>Figura 19 Tela do Espaço de Trabalho</b> _____	30
<b>Figura 20 Tela do Compartilhar</b> _____	30
<b>Figura 21 Tela do Download</b> _____	30
<b>Figura 22 Botão Salvar</b> _____	31
<b>Figura 23 Pop-up</b> _____	31
Figura 24 Programação serial _____	32
<b>Figura 25 Programação serial</b> _____	32
<b>Figura 26 Programação</b> _____	33
<b>Figura 27 Modelo dos cinco passos</b> _____	35
<b>Figura 28 Espiral da Aprendizagem Criativa</b> _____	36
<b>Figura 29 Modelo dos Cinco Passos X Espiral da Aprendizagem Criativa</b> _____	37
<b>Figura 30 Slide 1</b> _____	41
<b>Figura 31 Slide 2</b> _____	42
<b>Figura 32 Slide 3</b> _____	42
<b>Figura 33 Slide 4</b> _____	43
<b>Figura 34 Materias para o Brainstorm</b> _____	43
<b>Figura 35 Slide 5</b> _____	44
<b>Figura 36 Slide 6</b> _____	45
<b>Figura 37 Slide 7</b> _____	46
<b>Figura 38 Capa do livro "Rosa dos Ventos"</b> _____	47

<b>Figura 39 Tela do jogo no Scratch</b>	51
<b>Figura 40 Materiais para os ângulos</b>	52
<b>Figura 41 Transferidor</b>	52
<b>Figura 42 Localização dos Pontos Cardeais</b>	53
<b>Figura 43 Pontos cardeais e Colaterais e seus ângulos</b>	55
<b>Figura 44 Materiais para a bússola</b>	56
<b>Figura 45 Conectar a placa micro:bit</b>	60
<b>Figura 46 Baixar o código</b>	61
<b>Figura 47 Conectar a placa micro:bit</b>	61
<b>Figura 48 Dowload do arquivo</b>	61
<b>Figura 49 Programação do elevador</b>	82
<b>Figura 50 Exemplo de Protótipo do Elevador</b>	83
<b>Figura 51 Conexão da placa micro:bit</b>	84
<b>Figura 52 Conexão do Motor DC</b>	84
<b>Figura 53 Problema</b>	87
<b>Figura 54 ENCE da lâmpadas</b>	89
<b>Figura 55 Etiqueta de energia</b>	90
<b>Figura 56 Programação do LED</b>	96
<b>Figura 57 Programação com sensor de luz</b>	97
<b>Figura 58 Apresentação do problema</b>	99

**Índice de Tabelas**

<i>Tabela 1 Componentes do Kit Atto.</i>	12
<i>Tabela 2 Componentes do Kit de Robótica</i>	20
<i>Tabela 3 Orientações para o Espaço Maker</i>	38
<i>Tabela 4 Objetos de Estudo e habilidades em cada disciplina</i>	40
<i>Tabela 5 Possibilidade de respostas</i>	46
<i>Tabela 6 Tutoriais</i>	48
<i>Tabela 7 Pontos cardeais e seus limites</i>	54
<i>Tabela 8 Blocos que irá utilizar</i>	56
<i>Tabela 9 Objetos de Estudo, Objetivos de aprendizagem e habilidades em cada disciplina</i>	67

## Sumário

<b>1_ Educação STEAM</b> .....	8
<b>2_ Robótica Educacional</b> .....	9
<b>2.1_ Kit Atto</b> .....	10
<b>2.1.1_ Componentes do Kit Atto</b> .....	12
<b>2.2_ Micro:bit</b> .....	16
<b>2.2.1_ Componentes do Kit de Robótica</b> .....	19
<b>2.2.2_ Robobit</b> .....	21
<b>2.2.3_ Como funciona o software?</b> .....	25
<b>3_ Programação por blocos</b> .....	31
<b>4_ Posso fazer as atividades se não tenho o Kit Atto e a Microbit?</b> .....	33
<b>5_ Aprendizagem Baseada em Problemas</b> .....	33
<b>6_ Aprendizagem Baseada em Projetos</b> .....	35
<b>7_ Cuidados no Espaço <i>Maker</i></b> .....	38
<b>Projeto 1 - 6º ano - Bússola</b> .....	40
<b>1º momento</b> .....	41
<b>2º momento</b> .....	45
<b>3º momento</b> .....	47
<b>4º momento - Compreendendo a ciência</b> .....	48
<b>5º momento _ Pensamento Matemático</b> .....	51
<b>6º momento - Construção da Bússola Simples no micro:bit</b> .....	55
<b>7º momento – Construção da bússola simples no Kit Atto</b> .....	62
<b>E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz?</b> .....	63
<b>Leitura Complementar</b> .....	64
<b>2º projeto - 7º ano - Máquinas simples _ Elevador</b> .....	67
<b>1º Momento _ Apresentação do problema</b> .....	69
<b>2º Momento _ Conhecimentos Prévios</b> .....	69

3º Momento _ Aula expositiva .....	69
4º Momento – Trabalho em equipes _ Compreendendo a Ciências.....	72
5º Momento – Voltamos ao problema .....	79
6º Momento – Hora de Programar e prototipar .....	82
7º momento – Construção do elevador no Kit Atto .....	83
E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz? .....	85
<b>3º Projeto - 8º ano- consumo de energia.....</b>	<b>86</b>
1º momento – apresentar o problema.....	86
2º Momento - Pesquisa.....	88
3º Momento – Hora de Programar e prototipar .....	96
4º momento – Construção da casa no Kit Atto .....	97
5º momento_ Aprimorando.....	97
.....	98
E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz? .....	98
<b>4º Projeto - 9º ano- consumo de energia.....</b>	<b>99</b>
1º momento – apresentar o problema.....	99
2º momento – Leitura do texto .....	100
3º Momento – Hora de Programar e prototipar .....	101
4º momento – Construção do carro no Kit Atto .....	104
5º momento_ Aprimorando.....	104
E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz? .....	104
Referências.....	106
Anexo 1 _ Protocolo de pesquisa na internet.....	109
Anexo 2 _ Roteiro de PodCast .....	110
Anexo 3 _ Texto para Impressão 1 - 6º ano.....	112
Anexo 4 _ Texto para Impressão 2 – 6º ano.....	113
Anexo 5_ Protocolo de leitura dos textos.....	115

**Referencias**..... 115



# 1\_ Educação STEAM

A Educação STEAM, que se refere à integração de *Science* (Ciências), *Technology* (Tecnologia), *Engineering* (Engenharia), *Arts* (Artes) e *Mathematics* (Matemática) no ambiente educacional, é destacada por Bybee como uma abordagem para o desenvolvimento de habilidades no século XXI. De acordo com o autor, a implementação da Educação STEAM nas escolas proporciona uma oportunidade significativa para o cultivo de competências que capacitam os estudantes a tomar decisões fundamentadas em questões, que vão desde a saúde pessoal até a eficiência energética, o uso responsável de recursos, a segurança e a sustentabilidade.

Bybee enfatiza que a Educação STEAM capacita os estudantes com as competências necessárias para abordar não apenas questões individuais, mas também desafios sociais que estão intrinsecamente ligados aos conhecimentos proporcionados pelas disciplinas STEAM. A Educação STEAM visa preparar os alunos para enfrentar questões complexas que permeiam diversos aspectos da sociedade contemporânea, contribuindo assim para a formação de indivíduos capazes de lidar com as demandas e os dilemas do mundo moderno.

A Educação STEAM no Ensino Fundamental, aplicada interdisciplinarmente, superando a fragmentação que frequentemente os distancia da realidade dos estudantes. Moran (2012) e Espinosa (2022), entre outros autores, destacam a urgência de uma transformação no paradigma educacional, que ainda mantém práticas arraigadas do século passado. A característica distintiva desse enfoque é a abordagem isolada das disciplinas, com a alocação de períodos distintos para cada uma delas, com cada disciplina ofertada de maneira isolada, cada uma em um horário diferente, e a disposição dos estudantes de maneira tradicional, em fileiras, com o professor assumindo o papel exclusivo de detentor do conhecimento.

## 2\_ Robótica Educacional

A robótica Educacional principiou-se na educação originária do trabalho de Seymour Papert (MIT) responsável por cunhar o Construcionismo, que se trata da utilização da construção de algum objeto para a criança abandonar uma teoria atual de mundo e passar a outra, ampliando seu conhecimento, compreendendo a relevância dos conteúdos. Quando o estudante tem a oportunidade. A robótica Educacional cuja “a ideia era desenhar dispositivos que escondessem grande parte da complexidade da construção de dispositivos robóticos, o que tornou a robótica muito mais acessível.” (Silva e Blikstein, 2020, p. IX). Pensando nessa ideia, foi desenvolvido os primeiros kits de robótica como o Lego *Mindstorm*.

A robótica educacional, segundo Campos (2019, p. 31), proporciona a criação de um ambiente que é simultaneamente motivador, criativo e científico. Quando associada à engenharia, desempenha um papel significativo na aquisição de conhecimentos relevantes nas áreas científicas, além de contribuir para o aprimoramento do pensamento computacional e lógico, conforme destacado por Ferrada, Carrillo-Rosúa, Díaz-Levicoy e Silva-Díaz (2023, p. 112).

A integração da robótica na educação está intrinsecamente ligada à abordagem educacional conhecida como Educação STEAM, que engloba predominantemente disciplinas tecnológicas, mas também incorpora os princípios fundamentais das ciências, matemática e engenharia. Para Silva e Blikstein (2020), a prática da robótica representa um convite à exploração de uma nova dinâmica de interação com a tecnologia, caracterizada pela ausência de prontidão e pela ocorrência comum de tentativas fracassadas. Este convite inculca a valorização do erro como um catalisador para o aprendizado, fomentando a reflexão crítica e o processo iterativo de aprimoramento. Os estudantes adquirem uma percepção mais profunda da natureza humana da construção de máquinas, reconhecendo que os avanços tecnológicos são produtos de esforços persistentes e da superação de desafios. Engajados nesse processo imperfeito de criação, que envolve técnicas como soldagem, integração de sensores e manipulação de componentes eletrônicos, os estudantes não apenas ampliam seu entendimento sobre tecnologia, mas também internalizam os métodos e práticas inerentes ao trabalho científico, de engenharia e

de programação. Assim, transcendem a posição de meros consumidores para se tornarem agentes ativos na produção e inovação tecnológica.

## **2.1\_ Kit Atto**

O kit Atto (Imagem 1), dedicado à Robótica Educacional, tem como objetivo primordial capacitar os estudantes na montagem de mecanismos robotizados simples, fundamentados na utilização de "kits de montagem". Este propósito visa promover o desenvolvimento de habilidades tanto na montagem quanto na programação de robôs. O ambiente de aprendizagem proporcionado pelo kit Atto é concebido como criativo e lúdico, facilitando a interação dos alunos com o mundo tecnológico e permitindo a aplicação prática de conceitos teóricos por meio de uma abordagem interativa, interdisciplinar e integrada. Sua relação com o Kit Atto se dá através da possibilidade do aluno prototipar

O kit possibilita diversas abordagens pedagógicas, viabilizando projetos que visam o aprimoramento de habilidades e competências através de aspectos como lógica, utilização de blocos lógicos, desenvolvimento de noção espacial, compreensão da teoria de controle de sistemas de computação, pensamento matemático, entendimento de sistemas eletrônicos, mecânica, automação, sistemas de aquisição de dados, ecologia, trabalho colaborativo em grupos, bem como organização e planejamento de projetos.



*Figura 1 Kit Atto*

**Fonte:** Educacional (2021)

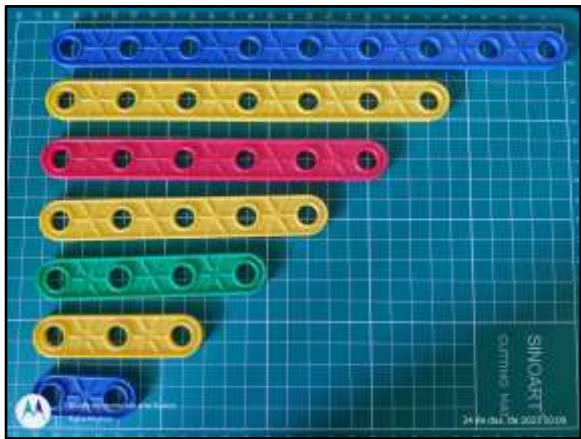
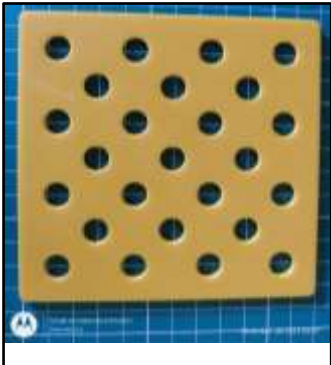
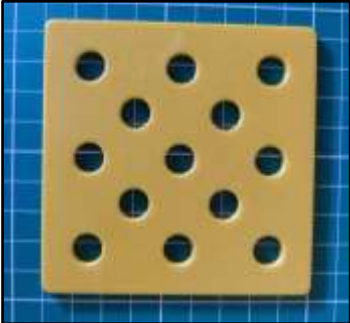
Formado por um conjunto de peças envolventes e de fácil uso, o ATTO permite criar e executar diferentes atividades de maneira rápida e segura, oferecendo condições estimulantes e adequadas à socialização, participação ativa e aprendizagem efetiva do educando. Possibilita ao estudante construir o conhecimento fortalecendo laços cognitivos e capacidades humanas que permanecem por toda a vida. Isso é feito de forma simples: ao educando permite-se experimentar, analisar, errar, redefinir estratégias, criar soluções, enfim, aprender pela vivência e pelo prazer! (Educacional, 2021)


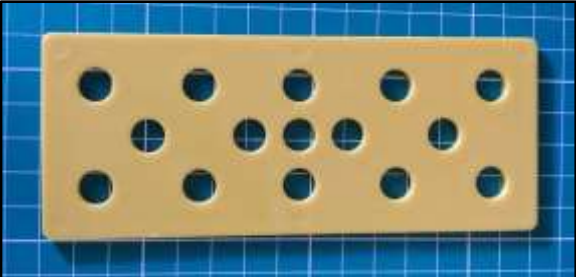
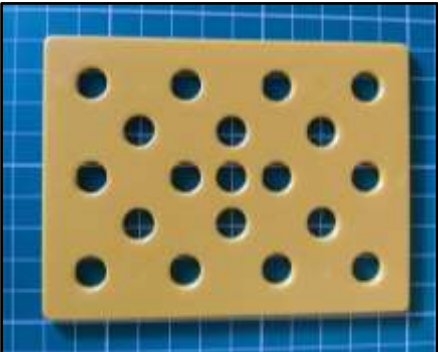

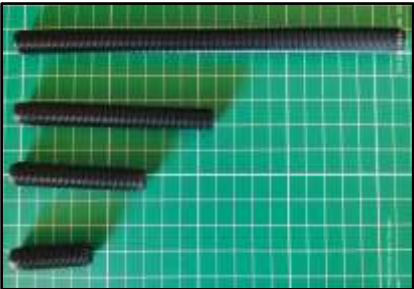
O Kit Atto desempenha um papel crucial na educação ao proporcionar aos estudantes a oportunidade de interagir como especialistas em áreas como engenharia, tecnologia e ciências, permitindo a aplicação prática dos protótipos concebidos durante as aulas.


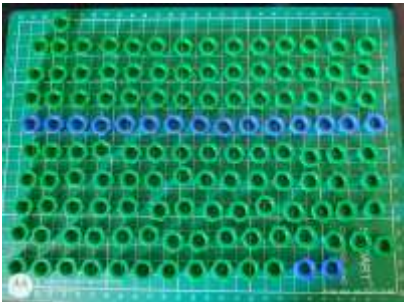
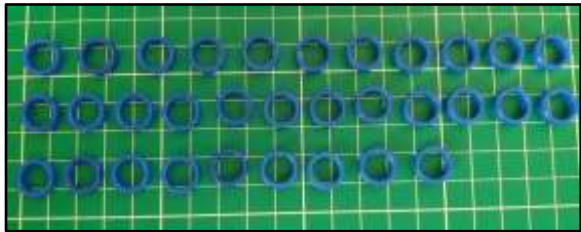


### 2.1.1\_ Componentes do Kit Atto






Na tabela 1, serão apresentados os elementos que compõem o Kit Atto. Vamos explorar esses componentes para uma compreensão mais detalhada.

*Tabela 1 Componentes do Kit Atto.*

	<p><b>Vigas</b> com tamanhos variados.</p> <p>Para se medir os tamanhos basta contar a quantidade de furos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 estrelas</li> <li>• 6 estrelas</li> <li>• 5 estrelas</li> <li>• 4 estrelas</li> <li>• 3 estrelas</li> <li>• 2 estrelas</li> <li>• 1 estrelas</li> <li>•</li> </ul>
	<p><b>Placa quadrada grande</b> (4 X 4)</p>
	<p><b>Placa quadrada média</b> (3 X 3)</p>

	<p><b>Placa quadrada pequena (2 X 2)</b></p>
	<p><b>Placa retangular (5 X 2)</b></p>
	<p><b>Placa retangular (3 X 4)</b></p>
	<p><b>Placas circulares</b> tamanhos Pequeno, Médio, círculo 60 (GG), G, M, P</p>
	<p><b>Eixos</b> - 4 tamanhos - P, M G, GG</p>

	<p><b>Parafusos</b> - 4 tamanhos O parafuso tem gravado o seu tamanho que pode ser 1, 2, 3 ou 4.</p>
	<p><b>Porcas</b> – verdes (fixação) e azuis (giro)</p>
	<p><b>Arruelas ou espaçadores - Buchas.</b></p>
	<p><b>Arruelas ou espaçadores largos</b></p>
	<p><b>rebites</b> componentes de fixação 2 tamanhos (M, F, F)</p>

	<p><b>Componentes de fixação</b></p> <p>2 ângulos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verdes de L 45°</li> <li>• cinzas de 90°</li> </ul>
	<p><b>Componentes de fixação</b> L com Oblongo</p>
	<p><b>Componentes de fixação</b></p> <p>conexão em U.</p>
	<p><b>Polias</b> 3 tamanhos</p>
	<p><b>Pneus</b> 3 tamanhos</p>



	<p><b>Coroa Dentada (Engrenagens)</b> Angular M e G, Reta (M e G)</p>
	<p><b>Outras peças</b> Banco, tampa luminária, luminária, gancho, volante</p>

*Fonte: a autora*

## 2.2\_ Micro:bit

A placa micro:bit (Figura 2) é um diminuto computador (dispositivo) que requer instruções codificadas para operar. Essas instruções, também conhecidas como algoritmos ou programas, consistem em conjuntos de comandos sequenciais destinados a computadores. Para programar a micro:bit, é empregado o editor MakeCode, que possibilita a criação de instruções codificadas compreensíveis pelo micro:bit. Após a elaboração do código, este é transferido para a micro:bit. Este dispositivo compacto apresenta uma saída de display LED que pode ser utilizada para exibir palavras, números e imagens, proporcionando uma interface visual para a interação com o usuário. Na figura 3 temos a placa de micro:bit com suas funções.

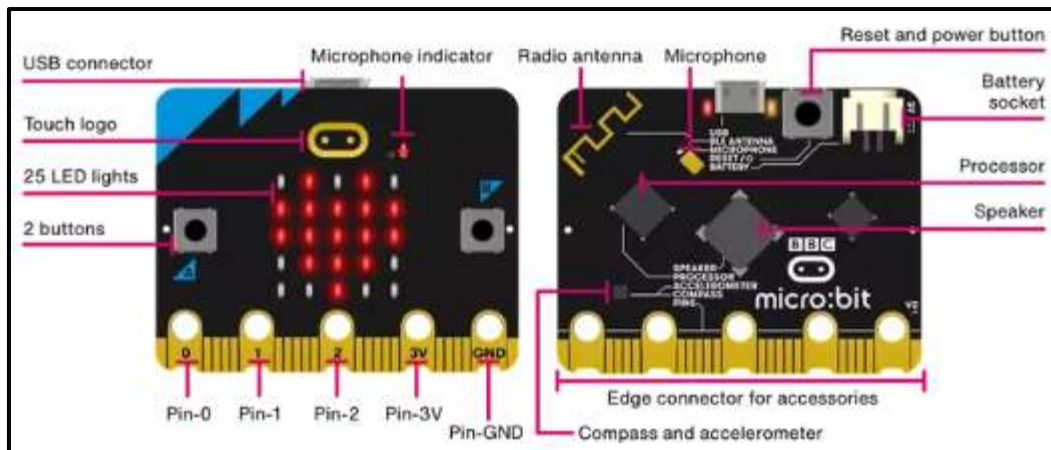


Figura 2 Placa micro:bit Fonte: [print de microbit.org](http://print.de.microbit.org)<sup>1</sup>

A placa Micro:bit, como dispositivo, conta com um processador e exibe suas funcionalidades, conforme ilustrado na Imagem 3.

Funcionalidades na parte da frente da placa Micro:bit

- **Micro USB/ Power:** A porta Micro USB foi projetada para conectar a placa ao computador. O Micro:bit possui uma pilha de comunicações USB integrada, incorporada no firmware do chip de interface. Essa pilha permite a funcionalidade de arrastar e soltar arquivos na unidade MICROBIT para carregar o código no processador do aplicativo. Além disso, a entrada USB também é responsável pela alimentação do micro:bit, pois a energia pode ser fornecida através da conexão USB, utilizando o chip de interface que possui um regulador integrado.
- **5 X 5 Led Matrix ou Display:** Os LEDs estão integrados ao Micro:bit formando uma matriz 3x9. O software inclui um temporizador para manter as luzes acesas. Além disso, essa matriz de LED desempenha um papel na detecção da luz ambiente, realizando alternâncias em alguns dos pinos da unidade de LED como entradas e, em seguida, amostrando o tempo de queda de tensão. Esse intervalo é aproximadamente proporcional aos níveis de luz ambiente.
- **User Buttons:** Os botões frontais A e B podem ser programados na aplicação do usuário para desempenhar qualquer função desejada e podem ser conectados aos pinos GPIO.

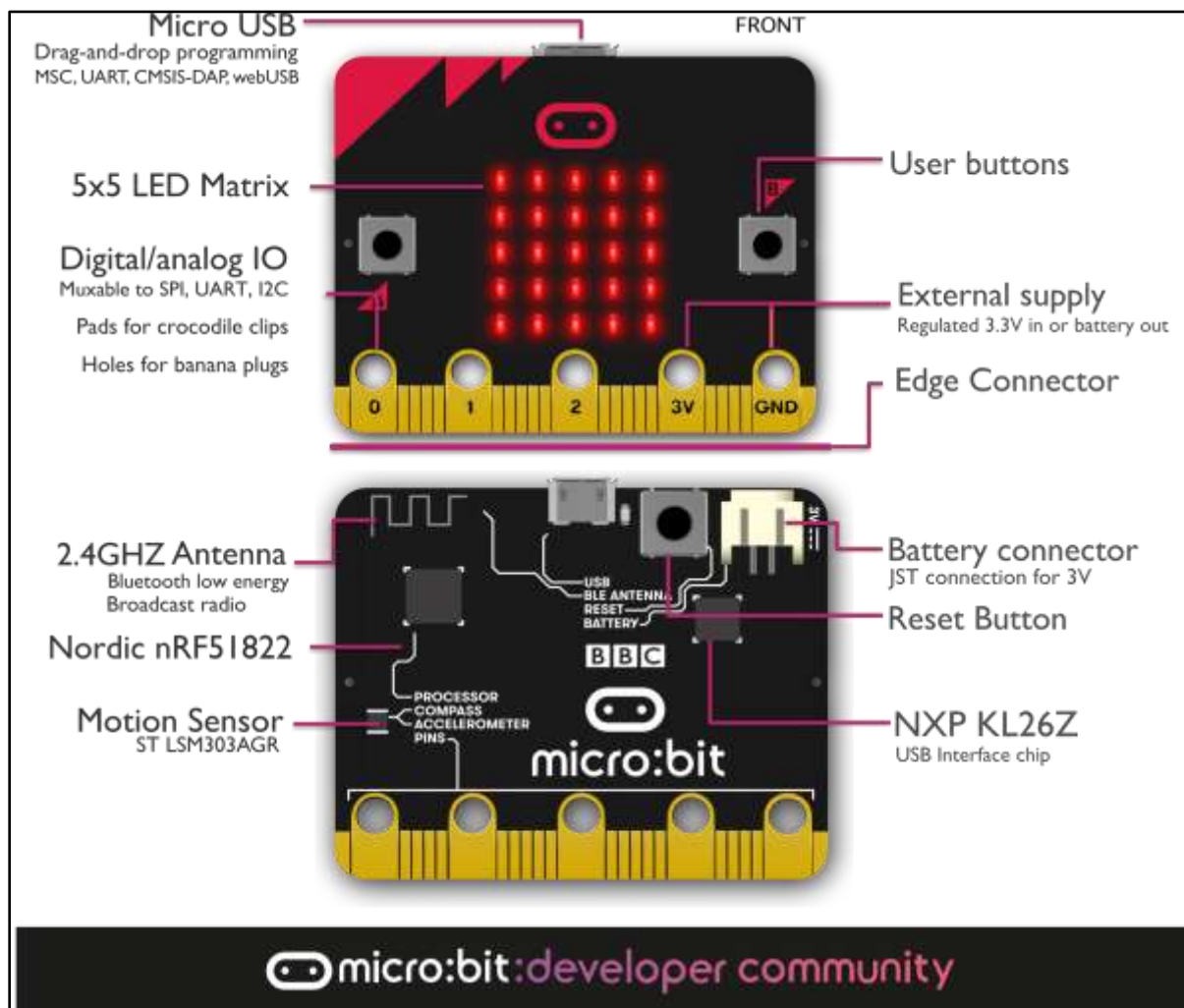
<sup>1</sup> <https://microbit.org/pt-pt/get-started/features/overview/>

- **Edge Connector ou General Purpose Input/Output Pins:** O conector de borda expõe uma série de circuitos GPIO do processador do aplicativo. Alguns desses circuitos são compartilhados com outras funções do micro:bit, mas muitos desses recursos adicionais podem ser reatribuídos para uso geral, desde que algumas funcionalidades do software sejam desativadas.

Funcionalidades na parte da frente da placa Micro:bit

- **On-board 2.4GHz ou Bluetooth Wireless Communication:** Possibilita a comunicação do micro:bit com diversos dispositivos Bluetooth, tais como smartphones e tablets.
- **On-board 2.4GHz ou Comunicações de rádio de baixo nível:** A placa Bluetooth, também é a responsável por oferecer uma interface de transmissão de pequenos pacotes de dados de maneira bastante simplificada, permitindo a comunicação com outros dispositivos que suportam esse protocolo proprietário, como outros dispositivos Micro:bit.
- **Nordic nRF51822-QFAA-R:** Trata-se de um processador de aplicativos no qual os programas desenvolvidos pelos usuários são executados.
- **Motion sensor:** Este sensor está equipado com um chip combinado de acelerômetro e magnetômetro, oferecendo detecção em três eixos e capacidade de medir a força do campo magnético. Além disso, inclui detecção de gestos incorporada em hardware, como a detecção de quedas, e detecção adicional de gestos (como inclinação para cima, inclinação para baixo e vibração) por meio de algoritmos de software. Durante a execução, um algoritmo de software utiliza o acelerômetro integrado para converter as leituras em uma bússola independente da orientação da placa. A calibração da bússola é essencial antes do uso, e o processo de calibração é iniciado automaticamente pelo software durante a execução. Além disso, o sensor possui um sensor de temperatura integrado no centro, cujas leituras são expostas através do software padrão de tempo de execução, fornecendo uma estimativa da temperatura ambiente.
- **NXP KL26Z:** O chip de interface desempenha um papel crucial na conexão USB, sendo empregado para enviar novo código para a micro:bit e para a troca de dados seriais com o computador principal. Além disso, é responsável por habilitar a funcionalidade de arrastar e soltar arquivos na unidade MICROBIT,

facilitando o carregamento de código no processador do aplicativo. Este mesmo chip também viabiliza a transmissão de dados seriais entre o processador de aplicativos do micro:bit e o computador principal por meio da interface USB.



*Figura 3 Placa de Micro:bit e suas funcionalidade*



Fonte: Kittenbot (2023)

### 2.2.1\_ Componentes do Kit de Robótica

O Kit de Robótica é composto por várias peças igualmente cruciais. Vamos examinar sucintamente cada uma delas. As imagens presentes na Tabela 2 representam as peças com as adaptações que possibilitam o encaixe perfeito com o Kit Atto.

**Tabela 2 Componentes do Kit de Robótica**

	<p>Componente de extensão <b>Robobit</b> (1 unidade)</p>
	<p><b>Motor contínuo ou DC</b> (2 unidades)</p> <p>Operam aproveitando as forças de atração e repulsão geradas por eletroímãs e ímãs permanentes necessitam de uma força de corrente contínua para funcionar. Funcionam com velocidades ajustáveis entre o amplo limite e se prestam para realizar controles de grandes flexibilidades e precisão.</p> <p>Possui rotação de 360° nos sentidos horário e anti-horário.</p> <p>Aceitam controle da intensidade de giro.</p>
	<p><b>Atuador Servo Motor</b> (2 unidades)</p> <p>Ele tem uma rotação de 180° e é utilizado para programar a posição desejada. No Robobit, você o conectará entre S1 e S8.</p>

	<p><b>Sensor infravermelho</b> (1 unidade)</p> <p>No Robokit, você o conectará entre P1 e P8.</p> <p>É um sensor analógico que fornece informações variáveis portanto será conectado nas portas "A".</p> <p>Ele é capaz de avaliar pequenas distâncias a partir da posição em que se encontra oferecendo como resposta um valor analógico de tensão elétrica, uma voltagem. Por ser de natureza ótica pode ser influenciado pela condição de iluminação do ambiente.</p>
	<p><b>Atuador de Led</b></p>

Fonte: autora

### 2.2.2\_ Robokit

Para integrar o Micro:bit ao kit Atto, é necessário utilizar o *Robotbit Robotics Expansion Board*, especialmente projetado para alunos do ensino fundamental ou entusiastas como um acessório robótico. O RobotBit (Figura 4) é uma extensão que se conecta ao Micro:bit, ampliando as funcionalidades disponíveis para utilização. Ao encaixar o Micro:bit no *RobotBit*, é possível realizar a leitura dos pinos localizados na parte inferior do Micro:bit. Embora seja possível acessar esses pinos sem o RobotBit, a utilização desta extensão facilita significativamente o acesso e a utilização dessas funcionalidades. Ele possui uma capacidade robusta de controlar motores DC, motores de passo, servos, campanhas integradas e pixels RGB, além de liberar todos os pinos de entrada/saída válidos do micro:bit.

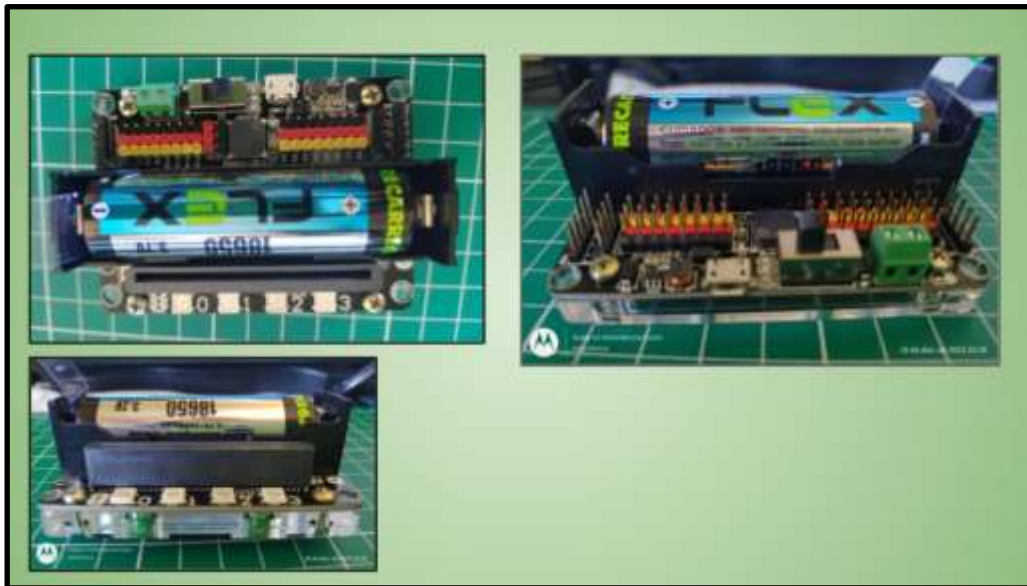


Figura 4 Robobit Fonte: autora

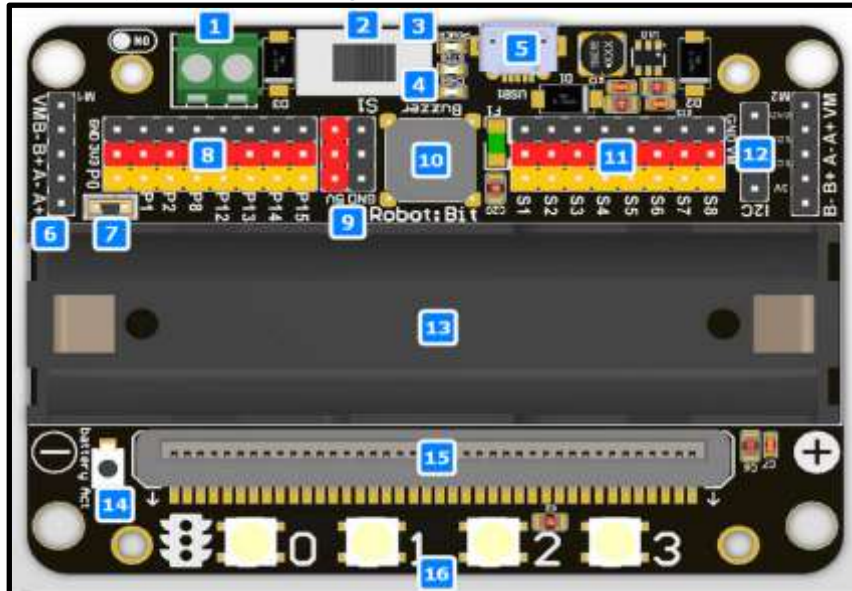
Agora, vamos identificar a localização dos componentes de *hardware* no RoboBit. Atribuímos um número a cada componente na figura 5, correspondente à lista abaixo:

**OBS.:** Os itens de 1 a 16 estão representados na Imagem 5, enquanto os itens de 17 a 20 estão identificados na Imagem 6.

1. Entrada de alimentação externa de 5V (com proteção anti-reversa)
2. Interruptor de energia
3. Indicador de energia
4. Indicador de bateria
5. Porta de carregamento micro USB
6. Motor DC de 4 canais / motor de passo de 2 canais
7. Jumper para seleção de campainha
8. IO de 8 canais (correspondente a Micro:bit P0-P2, P8, P12-P15)
9. Porta 5V e GND
10. Campainha
11. Porta servo de 8 canais
12. Interface I2C (módulo I2C expansível)
13. Caixa de bateria 18650
14. Botão de recuperação de proteção Battery
15. Conector micro:bit edge
16. 4 pixels RGB

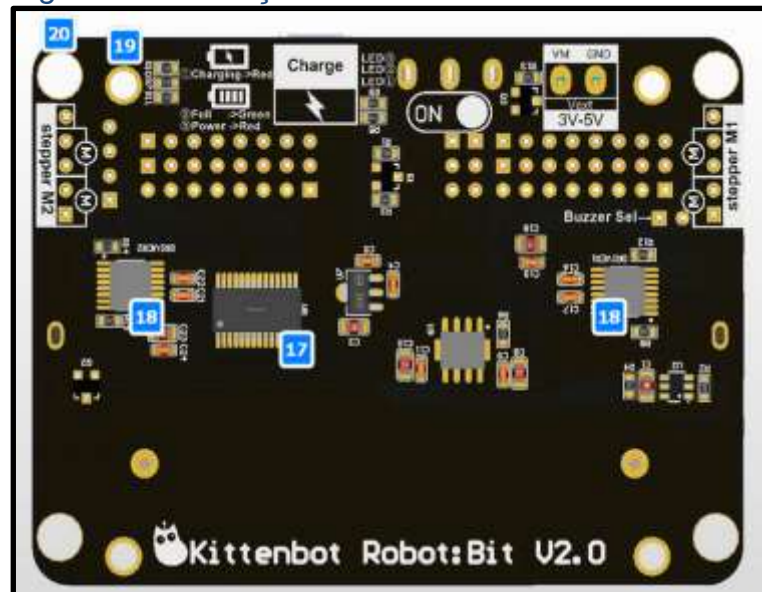
17. Motorista servo (PCA9685)
18. Driver 2xDc/de passo (DRV8833)
19. Orifício de montagem do chassi do robô KittenBot
20. Buraco LEGO padrão

Figura 5 Localização dos Hardware no Robotbit



Fonte: <https://github.com/KittenBot/www-kittenbot/blob/en/products/2018-1--robotbit/index.md#product-instruction>

Figura 6 Localização dos Hardware no Robotbit



Fonte: <https://github.com/KittenBot/www-kittenbot/blob/en/products/2018-1--robotbit/index.md#product-instruction>

Os pinos do Robobit têm suas particularidades.

- P0 está conectado ao buzzer do Robotbit.



- P0, P1 e P2 possibilitam a gravação analógica e digital.
- P8, P12, P13, P14 e P15 seu funcionamento se dá exclusivamente com sinais digitais.

Sempre que você planejar a utilização do Robot:Bit, é necessário instalar a extensão correspondente no MakeCode. Para fazer isso, siga as instruções abaixo:

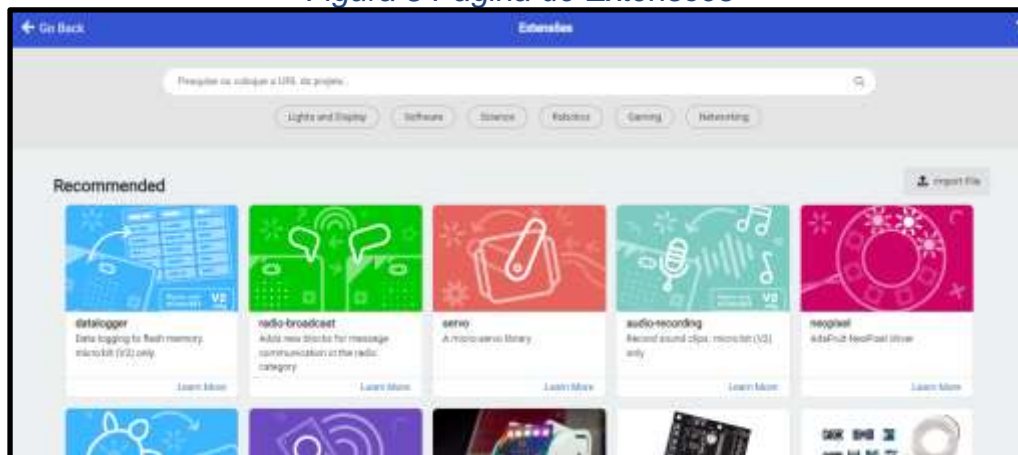
Dentro das categorias, escolha a opção "Extensões" (figura 7), o que abrirá uma página semelhante à mostrada na Imagem 8. Role para baixo até localizar a extensão do Rob:bit (figura 9). Basta clicar sobre ela para que seja instalada em seu ambiente de trabalho no MakeCode (figura 10).

*Figura 7\_ Extensões*



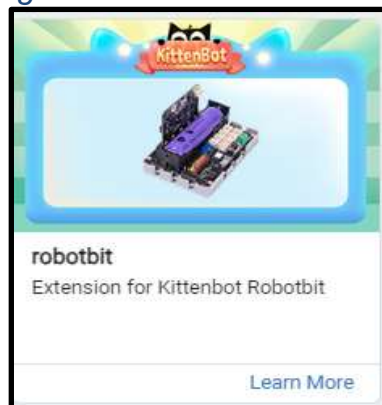
Fonte: Print: <https://makecode.microbit.org/>

*Figura 8 Página de Extensões*



Fonte: Print de <https://makecode.microbit.org/#editor>

*Figura 9 Extensão do Robotbit*



Fonte: Print de <https://makecode.microbit.org/#editor>

Figura 10 Extensão Instalada



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

Ótimo! Agora que você está familiarizado com o Robobit e já instalou a extensão, é só começar a se divertir criando e programando.

### 2.2.3\_ Como funciona o software?

Para operar a micro:bit, emprega-se o MakeCode, um *software* livre e gratuito desenvolvido pela *Microsoft* para realizar programação em blocos. Compatível com diversos dispositivos e plataformas, como a micro:bit e Lego, sua interface é intuitiva e fácil de usar, tornando a programação acessível mesmo para aqueles que não têm experiência prévia em programação. (Marques et al. 2023, p. 23)

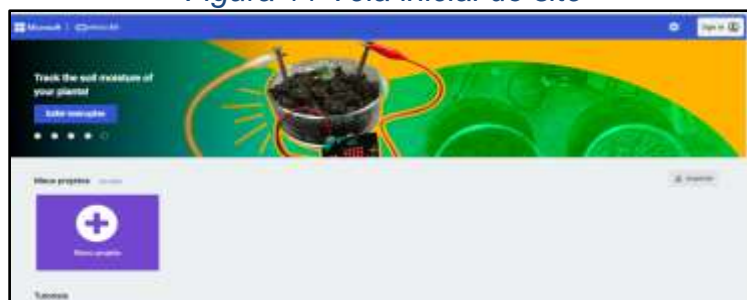
Oferece recursos avançados de depuração e estimulação, além de incluir um simulador virtual que pode reproduzir o comportamento da micro:bit. Esses recursos auxiliam os programadores na resolução de problemas e permitem testar suas soluções diretamente no ambiente de desenvolvimento. (Marques et al. 2023, p. 23)

O Makecode está disponível nas versões para computadores e celulares, com versões *web* e aplicativo.

Para programar a micro:bit, é necessário criar uma conta e acessar o site <https://makecode.microbit.org/>. Vamos agora seguir um guia passo a passo para realizar esse processo e começar a programar:

**A\_** Abra seu navegador e vá para <https://makecode.microbit.org/> , como mostra a imagem 5.

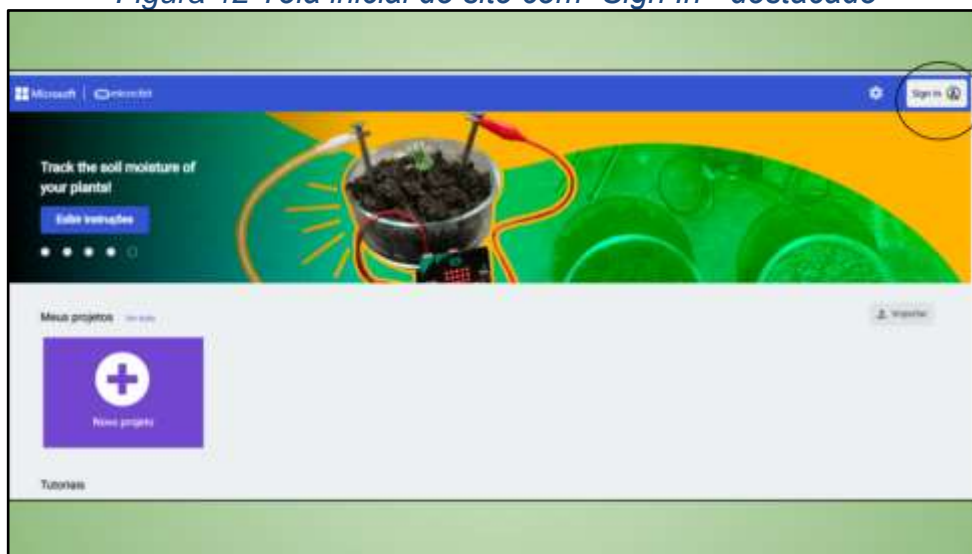
Figura 11 Tela inicial do site



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

**B\_** Caso você ainda não tenha uma conta, clique em "Sign In" ou "Entrar" (figura 12) para criar uma.

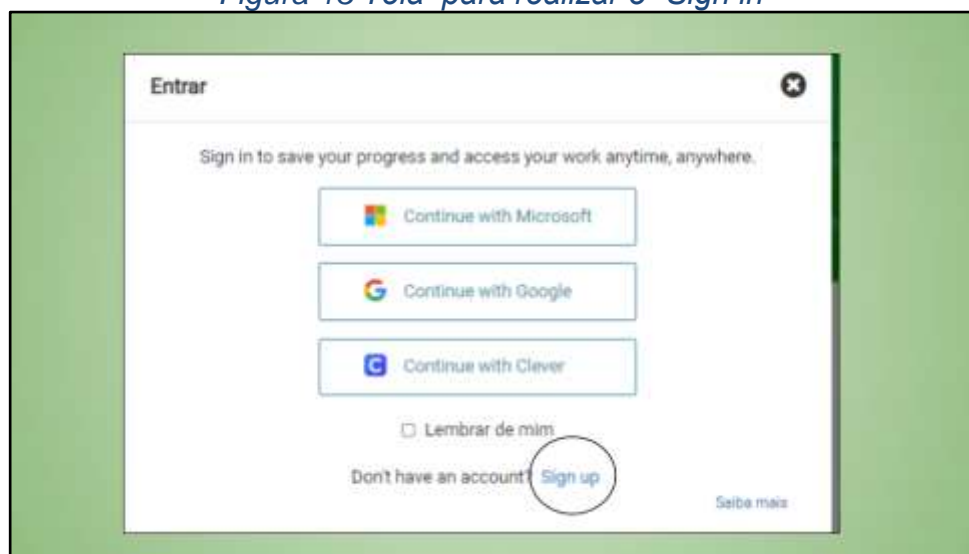
*Figura 12 Tela inicial do site com "Sign In" destacado*



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

**C\_** Ao acessar o site, será apresentada uma janela na qual você pode efetuar o login utilizando sua conta Google, Microsoft ou Clave. Alternativamente, você tem a opção de criar uma conta clicando na seção "Sign up", como mostra a figura 13.

*Figura 13 Tela para realizar o "Sign in"*



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

D\_ A partir de agora, ao iniciar um novo projeto, siga as instruções mencionadas anteriormente para acessar o site. Após fazer login, você poderá iniciar um "Novo Projeto" (figura 14) na seção denominada "Meus Projetos".

*Figura 14 Tela "Novo Projeto"*



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

A partir de agora, ao iniciar um novo projeto, siga as instruções mencionadas anteriormente para acessar o site. Após fazer login, você poderá iniciar um "Novo Projeto" na seção denominada "Meus Projetos"

Após clicar em "Novo Projeto", uma interface será disponibilizada, possibilitando a atribuição de um título ao seu projeto (figura 15). Após fornecer um título, clique em "Criar" para prosseguir.

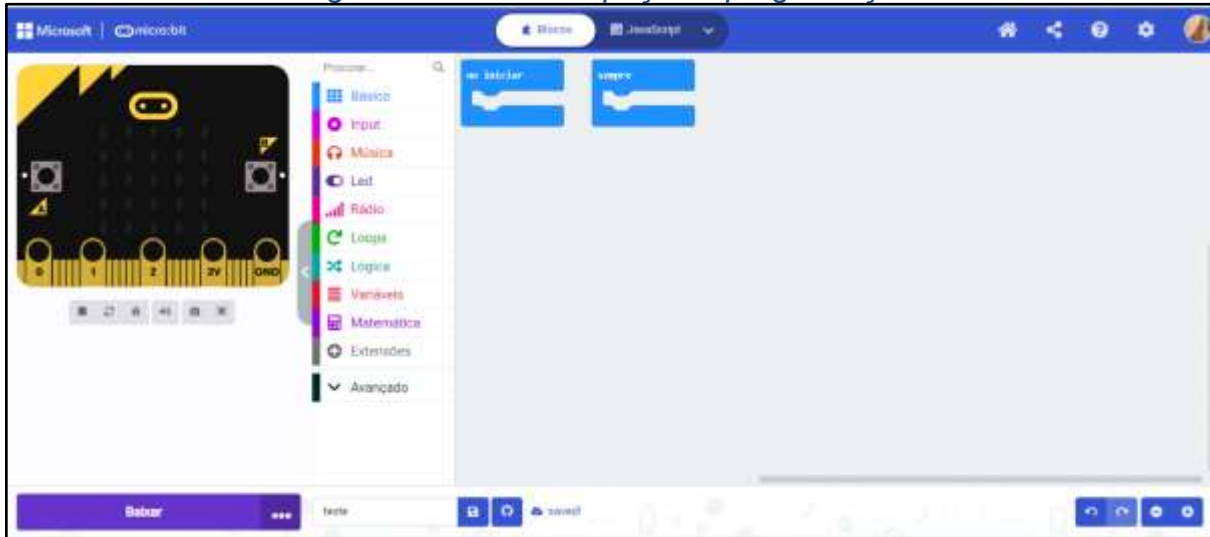
*Figura 15 Tela para nomear o projeto*

 A screenshot of a dialog box titled 'Criar um Projeto'. The dialog has a close button (X) in the top right corner. The main text says 'Dê um nome ao seu projeto.' followed by an empty text input field. Below the input field, there is a link that says '> Opções de código'. At the bottom right of the dialog, there is a green button labeled 'Criar' with a checkmark icon.

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

Pronto! Sempre que começar um novo projeto será essa a tela que irá abrir em seu computador (figura 16).

Figura 16 Tela do espaço de programação

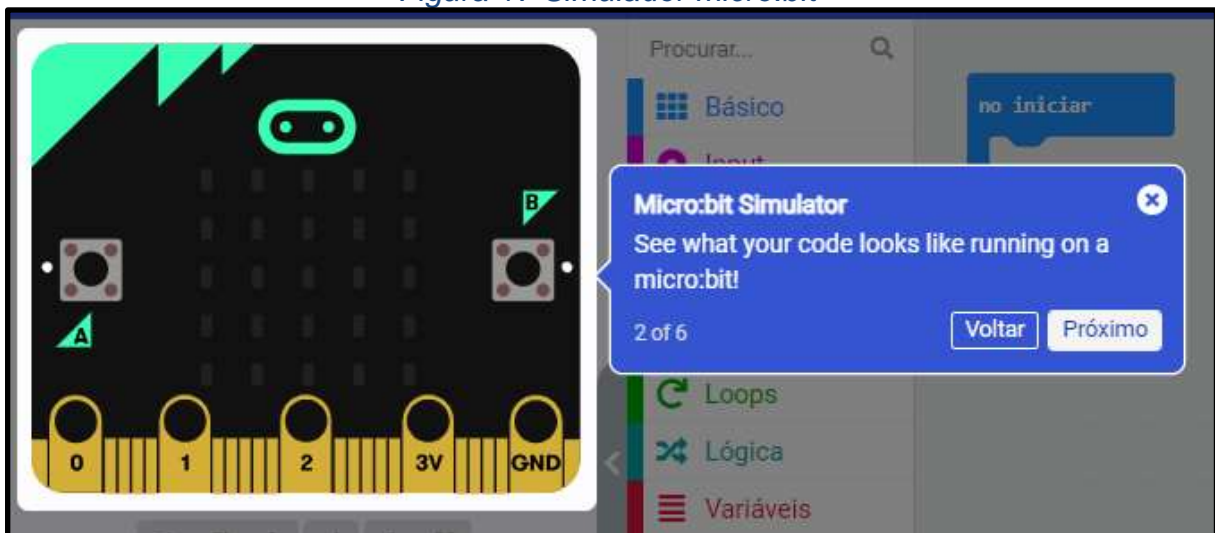


Fonte: Print: <https://makecode.microbit.org/>

A tela de programação é dividida em seções que desempenham funções diferentes. Vamos examinar cada uma delas.

A primeira seção é o **Simulador Micro:bit** (figura 17); aqui, você pode testar seu código e visualizar os resultados na tela.

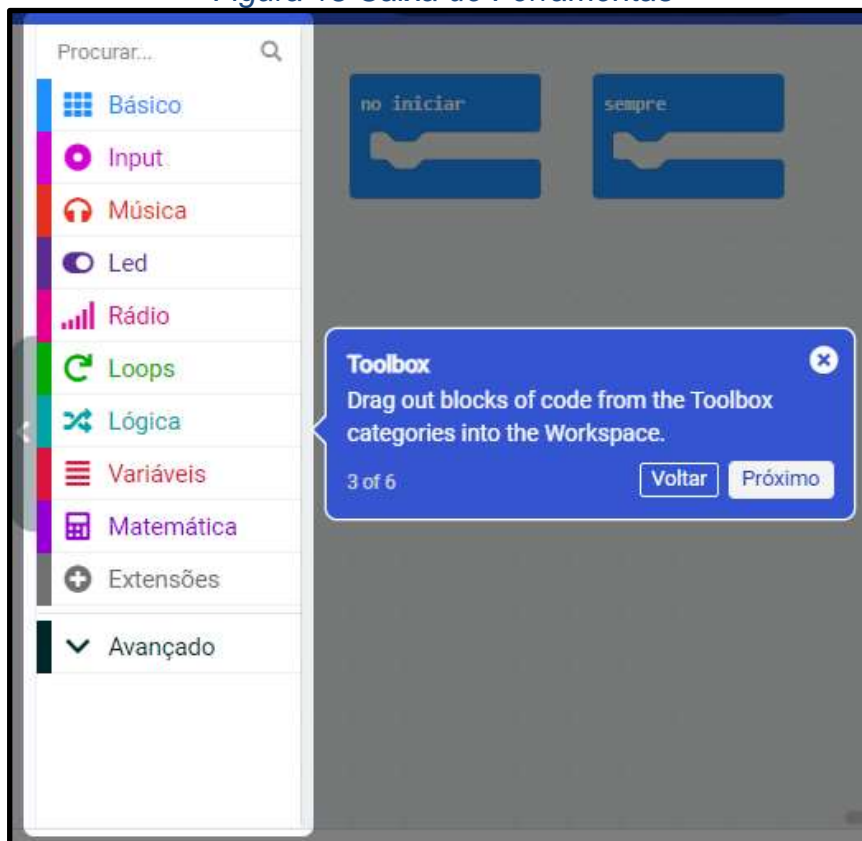
Figura 17 Simulador micro:bit



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

A segunda seção corresponde à Caixa de Ferramentas (figura 18), *Toolbox*, onde você encontra os blocos categorizados. Para utilizá-los, basta arrastar e soltar dentro do Espaço de Trabalho (*WorkSpace*).

Figura 18 Caixa de Ferramentas



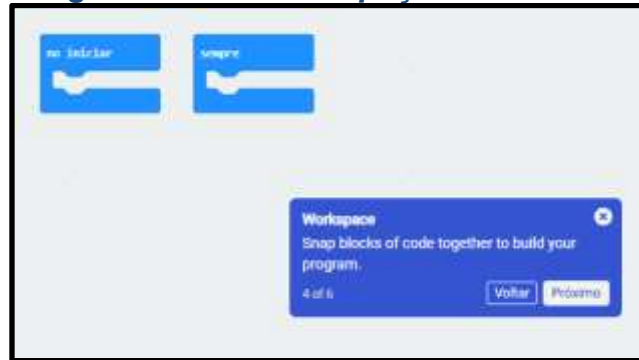
Fonte: Print: <https://makecode.microbit.org/>

A caixa de ferramentas, também conhecida como Paletas de Blocos, é uma interface virtual que possibilita ao usuário programar usando blocos organizados por funções e categorias. Cada conjunto de blocos é associado a uma cor específica, facilitando a localização e identificação durante o processo de programação. (Marques et al., 2023, p. 26)

Cada bloco na paleta representa uma ação ou comando específico que pode ser arrastado para a área de codificação para compor o código. Dessa forma, o código consistirá em um conjunto de blocos interligados em uma ordem específica, com o propósito de executar uma ação ou uma sequência de ações. (Marques et al., 2023, p. 26)

A terceira seção é o Espaço de Trabalho (WorkSpace, figura19). Este é o local onde você soltará os blocos que arrastou da Caixa de Ferramentas e realizará a programação.

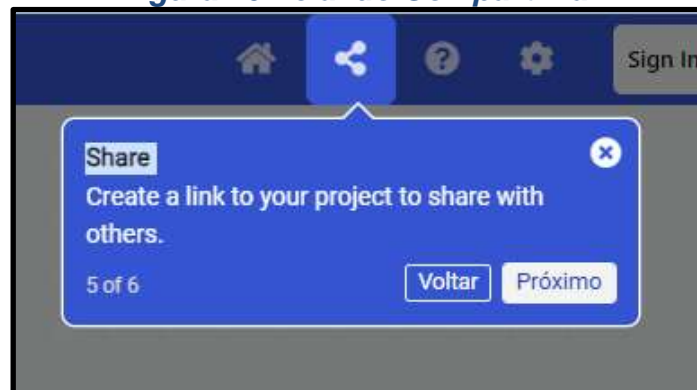
**Figura 19 Tela do Espaço de Trabalho**



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

A quarta seção é o "Compartilhar" (figura 20), *Share*, um espaço designado para criar um link e compartilhar seus projetos com amigos, professores e familiares.

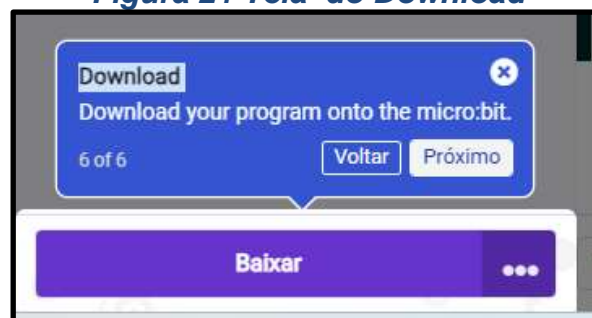
**Figura 20 Tela do Compartilhar**



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

A quinta seção é o "*Download*" (figura 21), onde você realizará o download para a sua placa Micro:bit.

**Figura 21 Tela do Download**



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

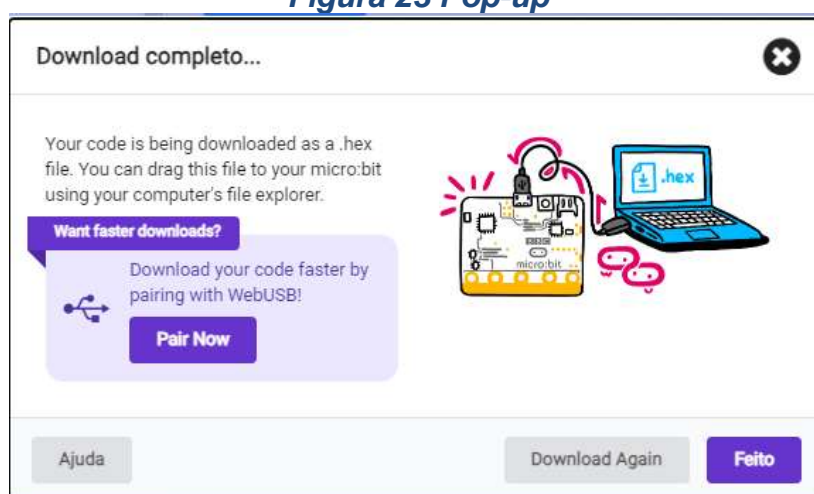
Para salvar o seu programa em um *pendrive* ou no computador, basta clicar em "Salvar" (conforme mostrado na figura 22). Isso abrirá um pop-up (como visto na figura 23), seguido por uma janela em seu computador, onde você poderá selecionar o local desejado para salvar o arquivo. O programa é salvo em um arquivo do tipo ".HIX", o qual é compatível com o sistema operacional Windows.

**Figura 22 Botão Salvar**



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

**Figura 23 Pop-up**



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

### 3\_Programação por blocos

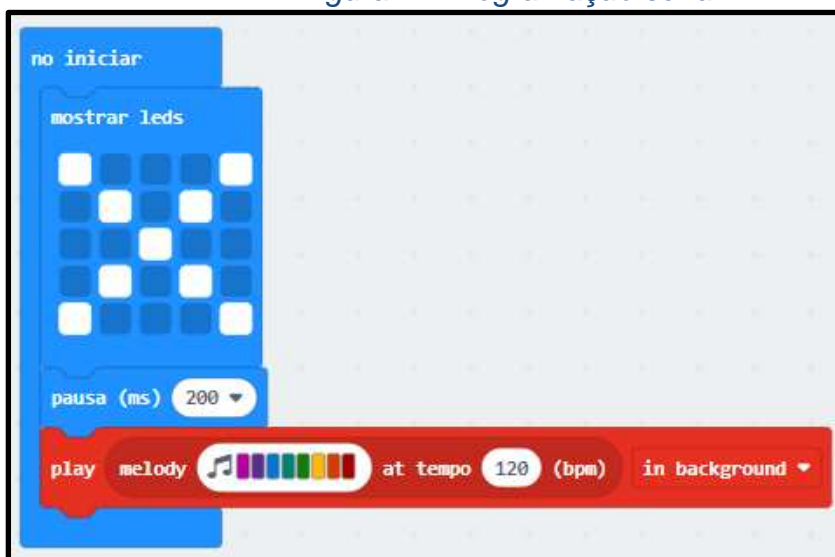
A programação em blocos é uma linguagem visual de programação desenvolvida para simplificar o aprendizado e a compreensão dos conceitos de programação, especialmente para crianças e jovens. Trata-se de uma abordagem intuitiva, onde códigos e programas são construídos por meio da montagem de blocos que representam ações e sequências de instruções. (Marques et al., 2023, p. 21 e 22)



A programação em blocos facilita a visualização do fluxo do código, contribuindo para uma compreensão mais fácil da lógica da programação. Elimina a necessidade de escrever linhas de código, reduzindo erros e promovendo um ambiente propício para o aprendizado. Os blocos são pré-programados e possuem sintaxes corretas, permitindo que o aprendiz se concentre principalmente na lógica do programa. (Marques et al., 2023, p. 22).

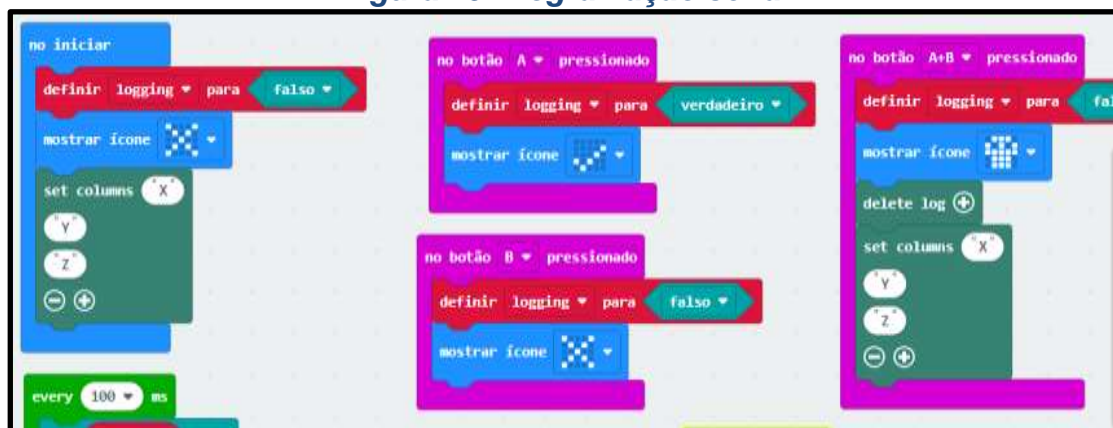
O Micro:bit oferece a capacidade de programação tanto em série (programação serial) quanto em paralelo. A programação serial ocorre quando executa uma função de cada vez, conforme ilustrado na figura 24. Por outro lado, a programação paralela ocorre quando existem duas séries de instruções que são executadas simultaneamente, como exemplificado na figura 25.

*Figura 24 Programação serial*



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

*Figura 25 Programação serial*



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

Como um *software* inteligente, a micro:bit antecipa e previne possíveis erros que o programador possa cometer. Na figura 26, é possível observar uma programação que é iniciada ao pressionar o botão A. Ao tentar desenvolver uma série paralela, o software automaticamente impede que o programador inicie a programação com a mesma condição, tornando o bloco correspondente cinza. Isso significa que o programador só pode utilizar esse bloco após alterar a condição do botão de A para B ou para A + B.

**Figura 26 Programação**



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

## 4\_ Posso fazer as atividades se não tenho o Kit Atto e a Microbit?

As atividades propostas nesse documento são atividades que podem ser realizadas com a micro:bit ou de maneira totalmente analógica. Você também pode utilizar o arduíno com a programação em blocos do Makecode. Dependendo do seu objetivo e dos materiais que tiver disponíveis você pode realizar as atividades plugadas (com a placa micro:bit) como de maneira analógicas.

## 5\_ Aprendizagem Baseada em Problemas

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABPb) ou *Problem Based Learning* (PBL) é uma metodologia ativa de aprendizagem com o foco no estudante,

especificamente na resolução de problemas pelo estudante. Teve sua origem no Canadá, nas faculdades de medicina em 1960, onde mostrou-se relevante na construção do conhecimento pelos estudantes.

A aplicação da ABPb se caracteriza pela apresentação de um problema como ponto de partida para o ensino. Esse problema deve ser elaborado a partir de uma situação (preferencialmente) real que se apresenta. A turma deve se organizar em equipes sendo encorajados a encontrar a solução para o problema apresentado, relacionando teoria e prática.

A ABPb pode desenvolver no estudante alguns benefícios, tais como:

- Aprendizagem significativa e contextualizada;
- Desenvolvimento de habilidades interpessoais como comunicação, colaboração;
- Estimulo a criatividade, ao pensamento crítico e a curiosidade;
- Preparação para os desafios que podem ser apresentados no mercado de trabalho;
- Promoção da autonomia e da responsabilidade;

Segundo Viana, Neta e Souza (2021) a ABPb tem quatro etapas:

1. **Contexto problemático:** nessa fase o professor identifica o contexto no qual o problema está inserido;
2. **Processo de formulação dos problemas:** nesta fase o professor formula o problema que apresentará aos estudantes;
3. **Resolução dos problemas:** nesta fase os estudantes buscam a solução para o problema apresentado pelo professor.
4. **Síntese e avaliação do processo:** nesta fase estudantes e professores testarão a solução encontrada para avaliar sua funcionalidade.

A ABPb pode ser utilizada junto com a Aprendizagem Baseada em Projetos que veremos a seguir.

## 6\_ Aprendizagem Baseada em Projetos

A Aprendizagem baseada em Projetos (ABPj) do inglês *Project-Based Learning* é uma metodologia ativa de aprendizagem no qual o estudante é o centro do processo. Os projetos devem ser estruturados de maneira que, em seu transcorrer, os estudantes adquiram os conhecimentos previstos e, ao final, um produto seja desenvolvido pelos estudantes.

ABP promove a construção do conhecimento a partir da análise da realidade local, da aproximação da formação integral e do protagonismo dos discentes. Possibilita um ensino e aprendizagem que almeja a formação de discentes autores e não meros espectadores na produção do conhecimento, ou seja, que refletem e agem sobre a prática educativa. (Brod e Duarte, 2022, p 635)

A Aprendizagem baseada em Projetos (ABPj), segundo Costa, Rocha e Martins (2022) auxilia ao estudante a adquirir o conhecimento de maneira gradativa, favorecendo a resolução do problema proposto.

Nesse produto Educacional a ABPj será realizada seguindo o modelo de projeto de Engenharia chamado Modelo dos Cinco Passos, descrito por Espinosa (2022), desenvolvido para o Ensino Fundamental II e consta em fazer perguntas, imaginar, planejar, criar e melhorar (figura 27).

**Figura 27 Modelo dos cinco passos**



Fonte: Adaptado de Espinosa (2022)

Associado ao Modelo dos Cinco Passos está a Espiral da Aprendizagem Criativa de Mitchel Resnick (2020) que atribui a espiral a qualidade de motor do pensamento criativo, isso por que à medida que os estudantes

percorrem a espiral, elas desenvolvem e refinam suas habilidades como pensadoras criativas, aprendem a desenvolver as próprias ideias, testá-las, experimentar alternativas, obter as opiniões de outras pessoas e criar ideias baseadas em suas experiências. (Resnick, 2020, p. 12)

A Espiral da Aprendizagem Criativa (figura 20) parte do imaginar, criar brincar, compartilhar, refletir e voltando a imaginar.

**Figura 28 Espiral da Aprendizagem Criativa**



Fonte: Desconhecido 2019

- **Imaginar:** esse é o momento em que o estudante imagina, cria no campo das ideias.
- **Criar:** nesse momento o estudante vai criar, prototipar o que antes estava apenas no campo das ideias.
- **Brincar:** nesse momento o estudante irá brincar com seu protótipo, testá-lo.
- **Compartilhar:** aqui o estudante irá compartilhar o seu protótipo com professores e colegas.

- **Refletir:** esse momento importante na espiral onde o estudante, se seu protótipo funcionou perfeitamente, irá refletir sobre como poderá ser aprimorado o protótipo. Se o protótipo não funcionou adequadamente, esse é o momento em que o estudante irá tentar entender o que deu errado.
- **Imaginar:** nesse momento é onde a espiral recomeça.

A união do Modelo do Cinco Passos com a Espiral de Aprendizagem Criativa pode ser visto na figura 29.

*Figura 29 Modelo dos Cinco Passos X Espiral da Aprendizagem Criativa*



Fonte: autora

Percebe-se que os dois modelos podem ocorrer simultaneamente.

## 7\_ Cuidados no Espaço *Maker*

O Espaço *Maker* é um espaço de uso comum da escola. Repleto de ferramentas, peças de robótica, computadores, *Chormebooks*, Kit Atto, entre outros materiais. Por isso, é importante realizar todas as atividades com segurança. Para isso, observe as orientações a seguir.

**Tabela 3 Orientações para o Espaço *Maker***

Devo Fazer	Devo Evitar
Se você tiver cabelos longos, faça um coque. Se o comprimento não permitir, prenda-os com um elástico para cabelo.	Não use acessórios, como brincos, pulseiras, colares, lenços e anéis, bem como roupas muito folgadas.
Opte por calçados fechados para garantir a proteção de seus pés.	Evite o uso do espaço se o piso estiver molhado ou escorregadio.
Utilize os equipamentos de segurança recomendados por um adulto.	Não coma durante as atividades.
Mantenha o espaço de trabalho organizado e limpo.	Não faça atividades físicas (correr, pular etc.) no espaço.
Concentre-se e faça apenas uma tarefa por vez.	Não desista do seu protótipo.
Registre o que deu certo e errado para você reler nas próximas vezes.	Não deixe de registrar.
Ajude alguém sempre que possível.	Não menospreze o trabalho de seus colegas;
Faça críticas e observações que ajudem a melhorar o trabalho dos outros.	Não peça ajuda em seu protótipo antes de tentar sozinho pelo menos uma vez.
Seja curioso: pesquise e pergunte.	Não brinque com as ferramentas, elas podem te machucar.
Experimente soluções diferentes para o mesmo problema.	Não utilize ferramentas em ambientes escuros ou pouco iluminados.
Veja as soluções dos seus colegas para se inspirar.	Não use ferramentas sem a permissão ou supervisão de um adulto.
Mantenha distância quando um colega estiver usando uma	Nunca jogue uma ferramenta. Se precisa entregar a alguém deixe em

<b>ferramenta.</b>	<b>cima de uma mesa ou bancada para o colega pegar.</b>
<b>Apoie a ferramenta sobre uma superfície rígida, como mesas e bancadas.</b>	
<b>Tire dúvidas sobre ferramentas somente com adultos.</b>	
<b>Guarde as ferramentas no lugar certo.</b>	

Fonte: adaptado de Scopacasa (2020)



# Projeto 1 - 6º ano - Bússola

**Disciplina Principal:** Matemática

**Disciplinas secundárias:** ciências, tecnologia, engenharia, história, física

## Competências e Habilidades desenvolvidas

**Tabela 4** *Objetos de Estudo e habilidades em cada disciplina*

Disciplina	Objeto de Estudo	Habilidade
<b>Matemática</b>	Reconhecer ângulos em situações cotidianas com base nas ideias de inclinação, aberturas e regiões. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar o transferidor para determinar ângulos.</li> <li>• Resolver problemas que envolvam a noção de ângulos em situações reais.</li> </ul>	(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas. (EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão. (EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
<b>História</b>	- Compreender que a migração de povos faz parte da História, relacionando as políticas internacionais contemporâneas, suas diferentes formas de inserção ou marginalização.	(EF06HI14) Identificar e analisar diferentes formas de contato, adaptação ou exclusão entre populações em diferentes tempos e espaços.
<b>Ciências</b>	Relacionar os dados obtidos nos registros à observação da posição do Sol e aos movimentos da Terra.	(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.
<b>Geografia</b>	Relações entre os componentes físico-naturais. - Movimentos de rotação e translação e suas consequências	(EF06GE03) Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.
<b>Computação</b>	Linguagem de programação	(EF06CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação. (EF07CO03) Construir soluções

		computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.
--	--	---

Fonte: autora

## Desenvolvimento da Atividade

Professor o planejamento desse projeto está organizado de maneira que os conhecimentos necessários para que o estudante prototipe a bússola. No momento da aplicação do projeto, provavelmente, o tempo de duração será diferente para cada turma.

### 1º momento

#### 1\_ Pergunta do problema: **Como podemos nos orientar para estender a roupa no varal para que ela fique o tempo todo no sol?**

Visando auxiliar os alunos na identificação do problema, vamos guiá-los por meio de slides, com imagens de roupas no varal, promovendo uma reflexão sobre a questão em foco.

No primeiro slide (figura 30), encontramos a capa, contendo as informações referentes ao ano e ao tema em destaque.

*Figura 30 Slide 1*



Fonte: autora

No slide 2 (figura 31), apresenta-se um gif de um varal repleto de roupas sendo expostas ao sol. Neste ponto, o professor deve indagar à turma sobre suas observações em relação à imagem, discutindo suas características e destacando o que mais chama a atenção.

**Figura 31 Slide 2**



Fonte: autora

Em seguida, são exibidas mais duas imagens de roupas no varal. Neste momento, as mesmas perguntas serão feitas, visando fazer com que os alunos percebam que as roupas estão penduradas em locais onde recebem a luz solar.

**Figura 32 Slide 3**



Fonte: autora

No quarto slide (figura 33), uma pergunta é apresentada: "Onde as roupas estão penduradas, no quintal ou dentro de casa?" Este slide pode ser utilizado para

auxiliar os estudantes que ainda não chegaram à conclusão de que as roupas estão expostas ao sol.

**Figura 33 Slide 4**



Fonte: autora

No quinto slide (figura 33), é introduzido o problema que os estudantes deverão resolver, por meio da pergunta: "**Como podemos nos orientar para estender a roupa no varal de modo que ela receba luz solar durante todo o tempo?**" Os estudantes serão organizados em equipes de até quatro alunos para realizar um *brainstorming*. (figura 34) Esse exercício permitirá identificar os conhecimentos prévios dos alunos, encorajando-os a expressar livremente as ideias que surgirem durante a atividade. Os materiais necessários estão destacados na (figura 35), e o tempo destinado para a atividade será de 10 a 15 minutos, podendo variar conforme a dinâmica da turma.

**Figura 34 Materias para o Brainstorm**



Fonte: autora

Figura 35 Slide 5



Fonte: autora

Professor, neste momento, circule entre as equipes e comece a estimular os estudantes por meio de perguntas, tais como:

- Onde fica o varal em sua casa? Ele pega sol o dia todo?
- Em qual horário do dia ele pega sol?
- O que você precisa fazer para perceber onde bate sol o dia todo em sua casa?
- Se o sol não bate o dia todo em um único lugar o que você pode fazer para a roupa pegar sol o dia inteiro?

Ao final do tempo estabelecido, solicite que cada equipe compartilhe suas ideias com todos os membros da turma e crie um grande cartaz de *brainstorming* que reúna todas as informações produzidas pelas equipes.

É altamente provável que os estudantes respondam de acordo com sua realidade, utilizando suas próprias palavras e experiências. Este é o momento para que se expressem livremente suas ideias e vivências.

## 2º momento

Professor, aqui é onde começamos a abordar o tema dos Pontos Cardeais. A partir da afirmação de que as roupas devem ficar voltadas para onde o sol nasce, surge a segunda pergunta: "**Como eu sei onde o sol nasce?**". Escute atentamente as hipóteses dos estudantes e, se possível, as anote no quadro. **(figura 36)**.

*Figura 36 Slide 6*

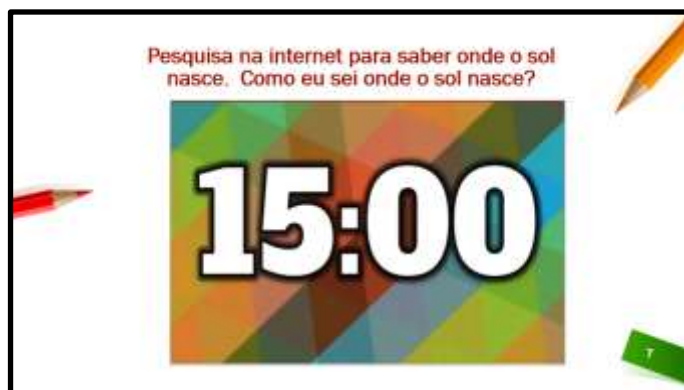


Fonte: autora

Agora é o momento de proporcionar aos estudantes a oportunidade de validar ou refutar suas hipóteses por meio de pesquisa na internet sobre como determinar onde o sol nasce. "**Como eu sei onde o sol nasce?**" Encoraje-os a realizar uma pesquisa para descobrir. Para auxiliar, crie um slide (Imagem ) e inclua um vídeo com um cronômetro de 15 minutos do YouTube. Existem várias opções desse tipo de vídeo, então escolha o que considerar mais adequado.

Antes de começar a atividade, oriente seus alunos a "Como realizar uma pesquisa na Internet?". Utilize, se quiser, os slides nesse [link](#).

No anexo 1 está o protocolo de pesquisa na internet que você pode utilizar com sua turma,

**Figura 37 Slide 7**

Fonte: autora

Após o término do tempo destinado à pesquisa, é hora de os estudantes compartilharem os resultados. Utilize o quadro para registrar as hipóteses e identificar as mais mencionadas. Na tabela 5, mostra algumas possibilidades de resposta. Esse compartilhamento de resultado de pesquisa pode ser oralmente, cada equipe relatando o que descobriu.

**Tabela 5 Possibilidade de respostas**

Os estudantes podem descobrir respostas diversas. Abaixo estão algumas das possíveis alternativas:

- **Observação direta:** Os alunos podem sugerir que olhar diretamente para o sol pela manhã ajuda a identificar onde ele nasce.
- **Uso de bússola:** Alunos podem pensar que uma bússola pode indicar a direção do nascer do sol.
- **Conhecimento geográfico:** Eles podem considerar fatores geográficos, como saber que o sol nasce a leste, dependendo da localização.
- **Estações do ano:** Alunos podem levantar a ideia de que as estações do ano influenciam a posição do sol no horizonte.
- **Aplicativos ou recursos online:** Alguns podem sugerir o uso de aplicativos ou sites que fornecem informações sobre a posição do sol em um determinado momento e local.
- **Sombra:** A observação da direção das sombras durante diferentes momentos do dia pode ser outra sugestão.

Fonte: autora, 2024

Professor, se você leciona em uma escola pública, é possível que a biblioteca da instituição possua o livro "Rosa dos Ventos" (figura 38), leia a história para seus estudantes.

**Figura 38** Capa do livro “Rosa dos Ventos”



Fonte: autora

Após a conclusão da leitura, formule perguntas de compreensão literal.

1. Qual é o título do texto?
2. Quem é o autor?
3. Quem ilustrou?
4. Em qual pessoa o texto está escrito?
5. Com qual mão o personagem tenta tocar onde o sol nasce?
6. Qual é o nome dado a direção na qual o sol nasce?
7. Qual é o outro nome dado ao nascer do sol pelo autor?



### 3º momento

1 Em equipes, **pesquisar a história da orientação espacial do homem** e elaborar uma apresentação para compartilhar com a turma suas descobertas.

Lembre os estudantes de seguir o protocolo de pesquisa.



**OBS.:** essa apresentação é conforme a criatividade da equipe, pode ser um teatro, um [podcast](#), uma apresentação de PPX, um [infográfico](#) ou outras. Aqui, segue alguns tutoriais de alguns tipos de narrativas que os alunos podem escolher para compartilhar a pesquisa.

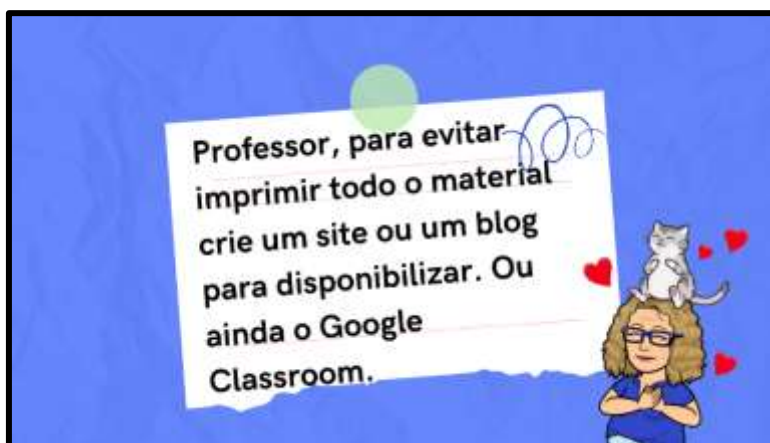
**Tabela 6 Tutoriais**

<b>Infográfico</b>	<a href="#">Criação de Infográficos no Google Desenho</a>
	<a href="#">Criação de Infográficos no Google Apresentações</a>
<b>Google Apresentação</b>	<a href="#">Google Apresentação</a>
<b>PodCast</b>	<a href="#">Tutorial Anchor</a>

## 4º momento - Compreendendo a ciência

1\_ Leitura dos textos (os textos para impressão estão no Anexo 3)

Texto 1:



### ***Bússola Magnética***

***(c. 400 A.C)***

#### ***Uma invenção que não encontra sua aplicação ideal***

Os chineses descobriram o efeito direcional da magnetita, magnético conhecido por pedra-ímã, no século IV a. C., e as bússolas antigas eram usadas para finalidades praticamente mágicas. Consistiam em um pedaço de pedra-ímã preso a um pau para flutuar em uma bacia de água, a qual era movida de modo a apontar sempre em uma direção coerente. Seriam necessários mil anos antes de as bússolas serem usadas para navegação. No início, os navegadores do hemisfério norte se orientavam pela Estrela do Norte e seguiam mapas primitivos, mas a bússola que se alinhava a essa estrela, era mais útil porque podia ser usada em qualquer condição climática.

“Magnus magnes ipse est globus terrartris.

(A Terra inteira é um ímã)”

Willian Gilbert, médico e físico

As bússolas magnéticas se comportam assim porque o ferro derretido presente no centro da Terra atua como centro magnético – um ímã gigante – e faz com que a agulha fique paralela ao eixo norte-sul do globo. Se a do norte geográfico (o eixo da Terra) não são paralelas entre si, variando em aproximadamente 12 graus.

Mais tarde descobriu-se que agulhas de ferro ou aço se magnetizavam ao atrito com pedra-ímã, também apontando para o norte. Em 1745, o inventor inglês Gowin Knighth desenvolveu um método para magnetizar aço permanentemente. MF.

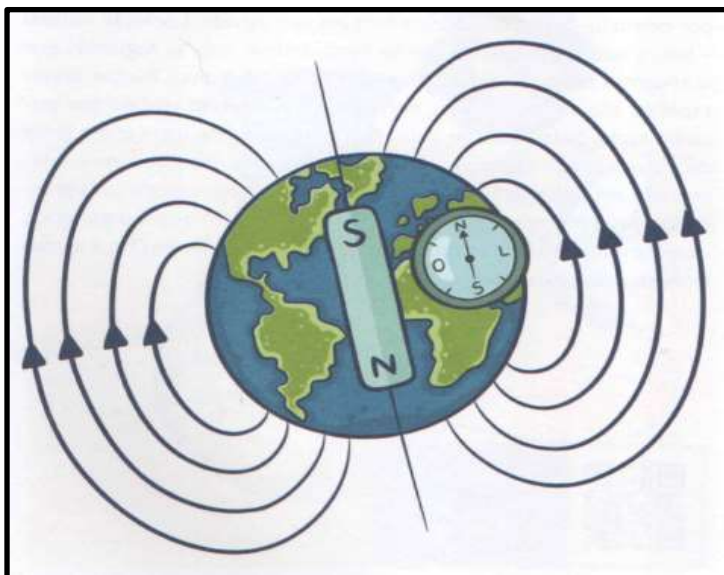
(Challoner, 2014, 110)

## Texto 2:

### **Por que a bússola sempre aponta para o norte?**

Por conta da grande quantidade de ferro no interior do nosso planeta, a Terra é uma espécie de ímã gigante. E, como em todo ímã, a força de atração é maior nas pontas, chamadas de polos magnéticos. As bússolas funcionam porque são pequenos ímãs atraídos pelos polos da Terra.

Por convenção, o norte do ímã é o lado que aponta para o norte magnético terrestre. Mas isso não quer dizer que a bússola aponte exatamente para o norte geográfico do planeta - aquele que você conhece como polo norte, que fica na ponta do eixo de rotação da Terra. A notícia pode soar frustrante, mas o fato é que existe uma diferença entre o norte geográfico e o norte magnético indicado pela bússola. Eles ficam a algumas centenas de quilômetros um do outro. O pior é que a posição do norte magnético não é fixa e varia com o passar dos anos - e pode até se inverter. Ou seja, se for se aventurar mar fora como os antigos navegantes é mais seguro levar um GPS.



SE LADOS OPOSTOS  
SE ATRAEM COMO O  
NORTE DA BÚSSOLA É  
ATRAÍDO PELO  
NORTE DA TERRA?

AGORA VOCÊ DESCOBRIU O  
PONTO FRACO DESSA  
HISTÓRIA" É VERDADE QUE,  
NUM ÍMÃ, OS POLOS OPOSTOS  
SE ATRAEM. PORTANTO, O  
NORTE DO ÍMÃ DA BÚSSOLA  
TERIA QUE SER ATRAÍDO PELO  
SUL DO ÍMÃ QUE É O NOSSO  
PLANETA. E É JUSTAMENTE  
ISSO QUE ACONTECE. NO POLO  
NORTE MAGNÉTICO FICA O  
SUL DO ÍMÃ DA T  
CONFUSO? É MESMO.  
DAR UMA OLH  
DESENHO DA  
ANTERIOR.

Adaptado de: Themório e Fulfaro ,2018, p. 115)

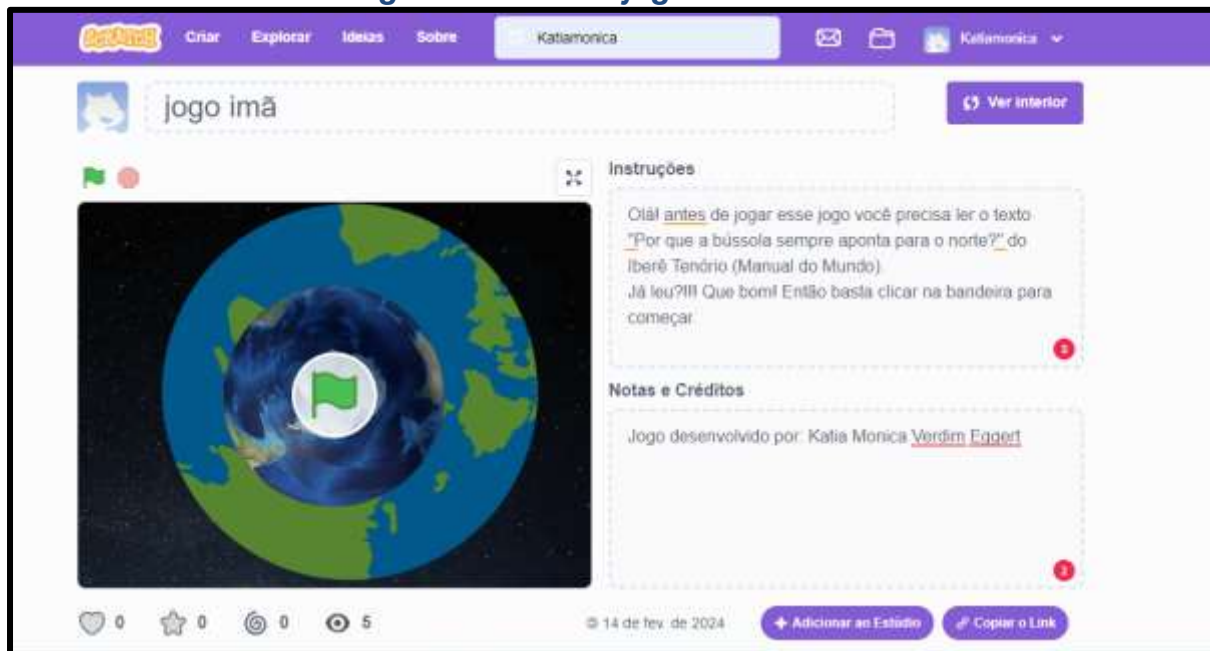
Themório e Fulfaro , 2018, p. 114 e 115

2\_ Para complementar você pode passar o vídeo do Manual do Mundo “[Pra ONDE aponta a BÚSSOLA no POLO NORTE? Iberê responde!](#)” a partir do minuto 36min 33seg.

3\_ Agora que os estudantes já leram os textos é hora deles jogarem o “[Jogo do ímã](#)” desenvolvido no [Scratch](#). Se você quiser, professor, basta desenvolver o seu próprio jogo.



**Figura 39 Tela do jogo no Scratch**



Fonte: autora

## 5º momento \_ Pensamento Matemático

Antes de iniciar o processo de construção da bússola, é essencial compreender a correlação existente entre os pontos cardeais e os conceitos matemáticos relacionados aos ângulos. Esta compreensão prévia é fundamental para embasar o desenvolvimento do projeto, permitindo uma abordagem fundamentada e eficaz do pensamento matemático inerente à construção da bússola.

### 1\_ Cálculo

**Figura 40** Materiais para os ângulos



Fonte: autora

Solicite aos alunos que realizem observações cuidadosas do transferidor. Formule as seguintes indagações:

**Figura 41** Transferidor



Fonte: autora

Professor, para que os estudantes compreendam a relação dos Pontos Cardeais com os ângulos faça essas perguntas a eles, peça para registrarem no caderno ou em alguma folha.

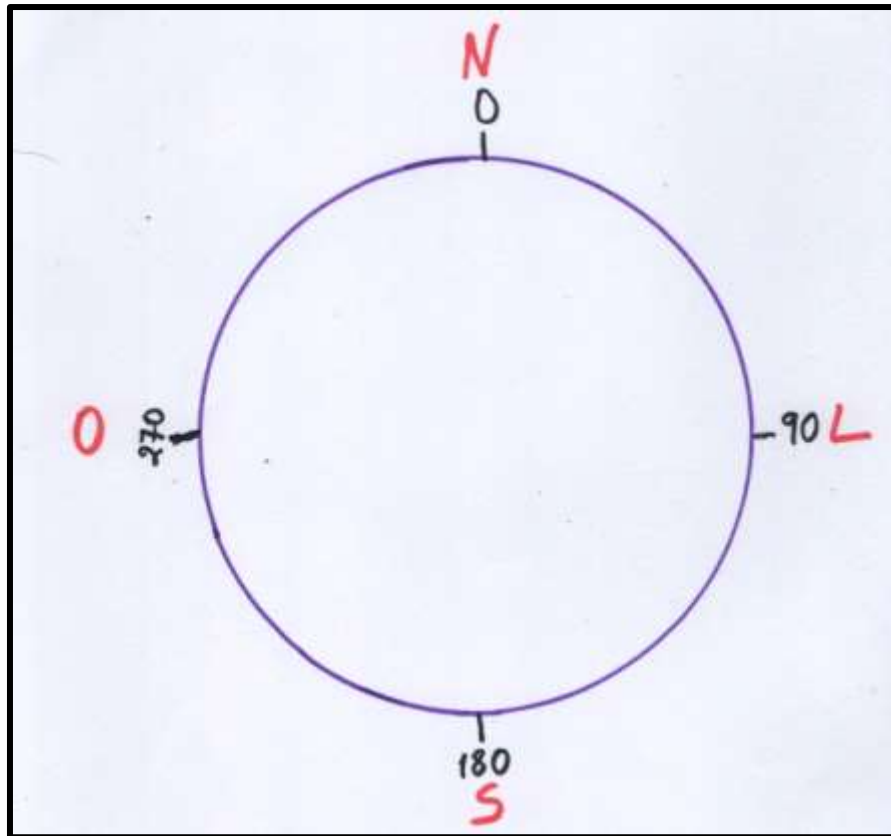
- Quantos graus possui o transferidor. **R.**  $360^\circ$
- Qual é a metade de graus que o transferidor possui? **R.**  $180^\circ$
- Quantos são os pontos cardeais? **R.** 4 (norte, sul, leste, oeste)
- Como eu faço para identificar no transferidor os graus onde deve estar cada ponto cardinal? **R.** Espera-se que os alunos identifiquem que, para determinar os graus entre cada ponto cardinal, é necessário dividir 360 por 4. Caso essa resposta não seja imediatamente fornecida, é recomendável estimular a reflexão dos alunos até que compreendam o processo necessário para chegar a essa conclusão.
- Divida 360 por 4. Qual é o resultado? **R.** 90
- Considerando que existem 4 pontos cardeais e que  $360^\circ$  dividido por 4 resulta em  $90^\circ$ , compreendemos que a distância angular entre cada ponto cardinal é de  $90^\circ$ . Se atribuirmos o grau zero ao Norte, então o Leste, que está à direita do Norte, estará localizado em qual ângulo? **R.** a  $90^\circ$ .
- Dado que estabelecemos o Norte como o ângulo zero e identificamos o Leste como o ângulo  $90^\circ$ . Qual será o ângulo do Sul? **R.** Podemos deduzir que o Sul, posicionado  $180^\circ$  à direita do Norte em uma circunferência completa, corresponderá ao ângulo de  $180^\circ$ .
- Identificamos que o Norte é o ângulo 0, o Leste é o ângulo  $90^\circ$  e o sul é o ângulo  $180^\circ$  Qual é o ângulo do Oeste? **R.**  $270^\circ$

Professor, peça para que os estudantes, utilizando o transferidor (figura 41), façam o círculo e identifique nos graus:

- $0^\circ$ : norte
- $90^\circ$ : leste
- $180^\circ$ : sul
- $270^\circ$ : oeste

O exemplo de como deve ficar está na figura 42.

**Figura 42** Localização dos Pontos Cardeais



Fonte: autora

Excelente! Agora que temos clareza sobre a localização angular dos pontos cardeais, vamos estabelecer seus intervalos angulares, isto é, determinar os limites dentro dos quais cada ponto cardinal pode ser identificado, como mostra a tabela 7.

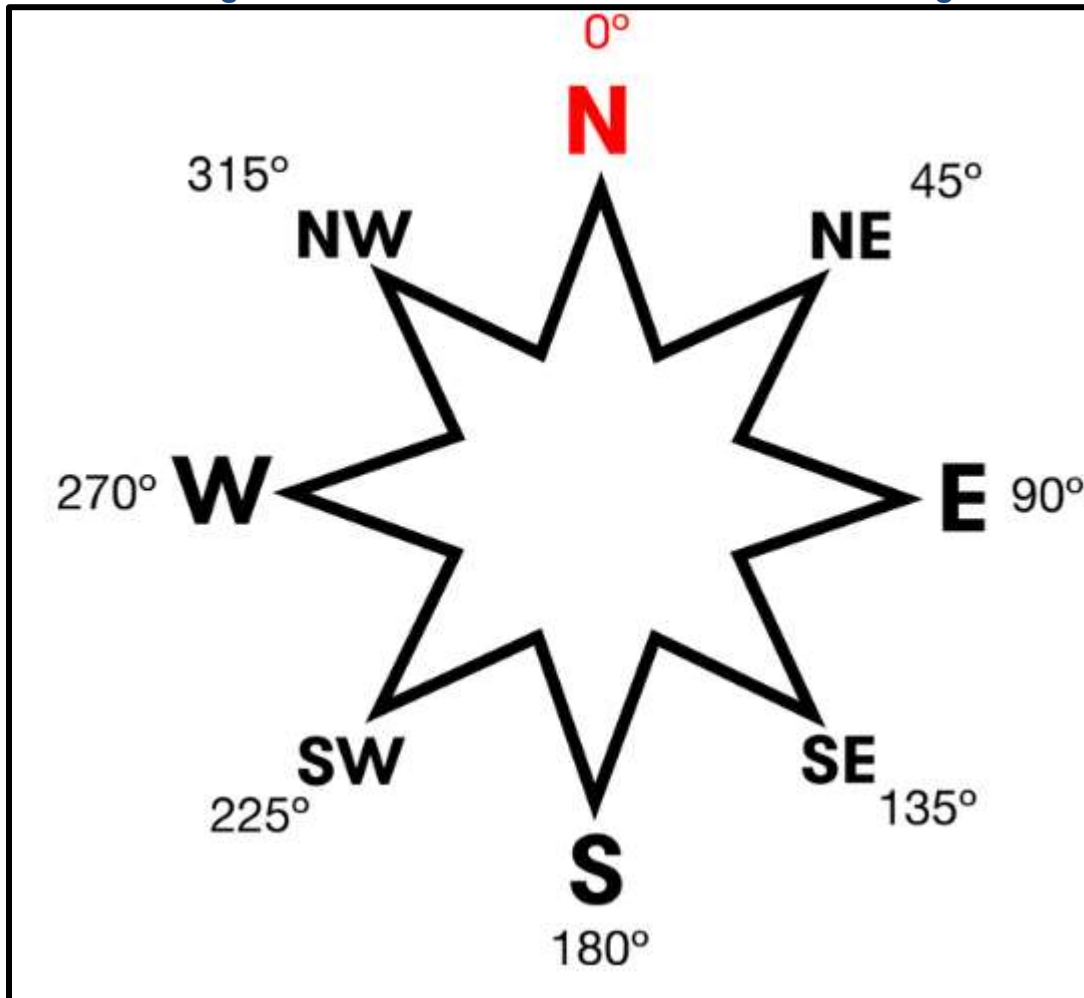
***Tabela 7 Pontos cardeais e seus limites***

Ponto Cardinal	Ângulo	De	Até
Norte	0°	315°	45°
Leste	90°	45°	135°
Sul	180°	135°	225°
Oeste	270°	225°	315°

Fonte: autora

**Professor, a figura 43 é um exemplo de como o estudante pode aprimorar o produto final incluindo os Pontos Colaterais à bússola.**

*Figura 43 Pontos cardeais e Colaterais e seus ângulos*



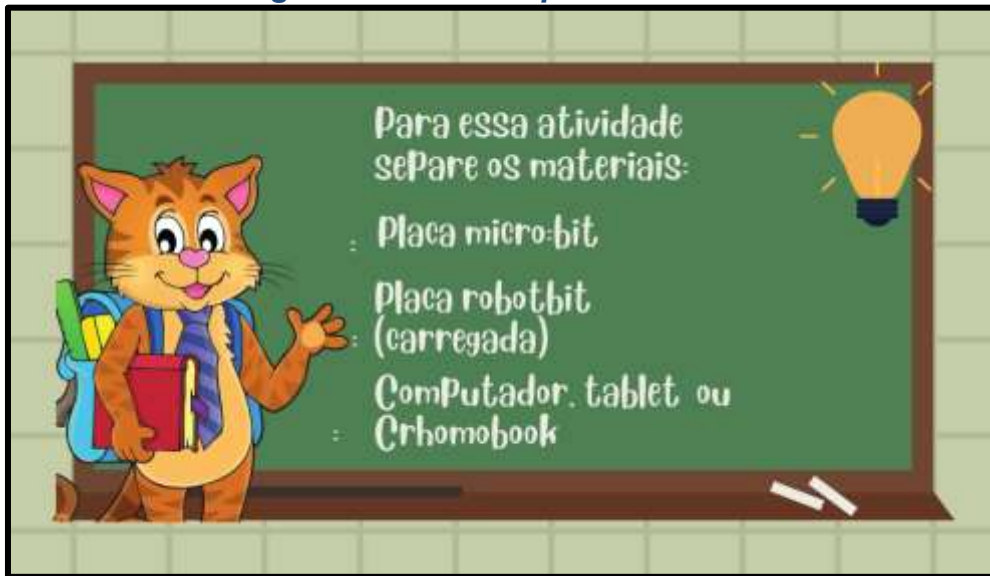
Fonte: <https://microbit.org/projects/make-it-code-it/compass-bearing/>

## 6º momento - Construção da Bússola Simples no micro:bit

**Professor esse é o momento de prototipar a bússola na placa micro:bit. Para isso, acesse ao site <https://makecode.microbit.org/> Como mostra os passos a seguir. A figura 44 mostra quais materiais irá utilizar.**



**Figura 44 Materiais para a bússola**

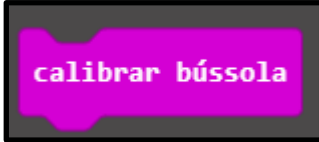



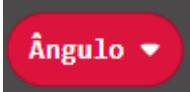
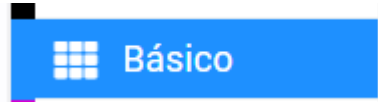



## Programação

Para programar acesse ao site: <https://makecode.microbit.org/> e clique em “Novo Projeto” (figura 14). Dê um nome a seu projeto (figura 15) e você chegará a tela inicial do seu projeto (figura 16). A tabela 8 mostra os blocos que irá utilizar e onde encontrá-los.

**Tabela 8 Blocos que irá utilizar**

Localização	Bloco

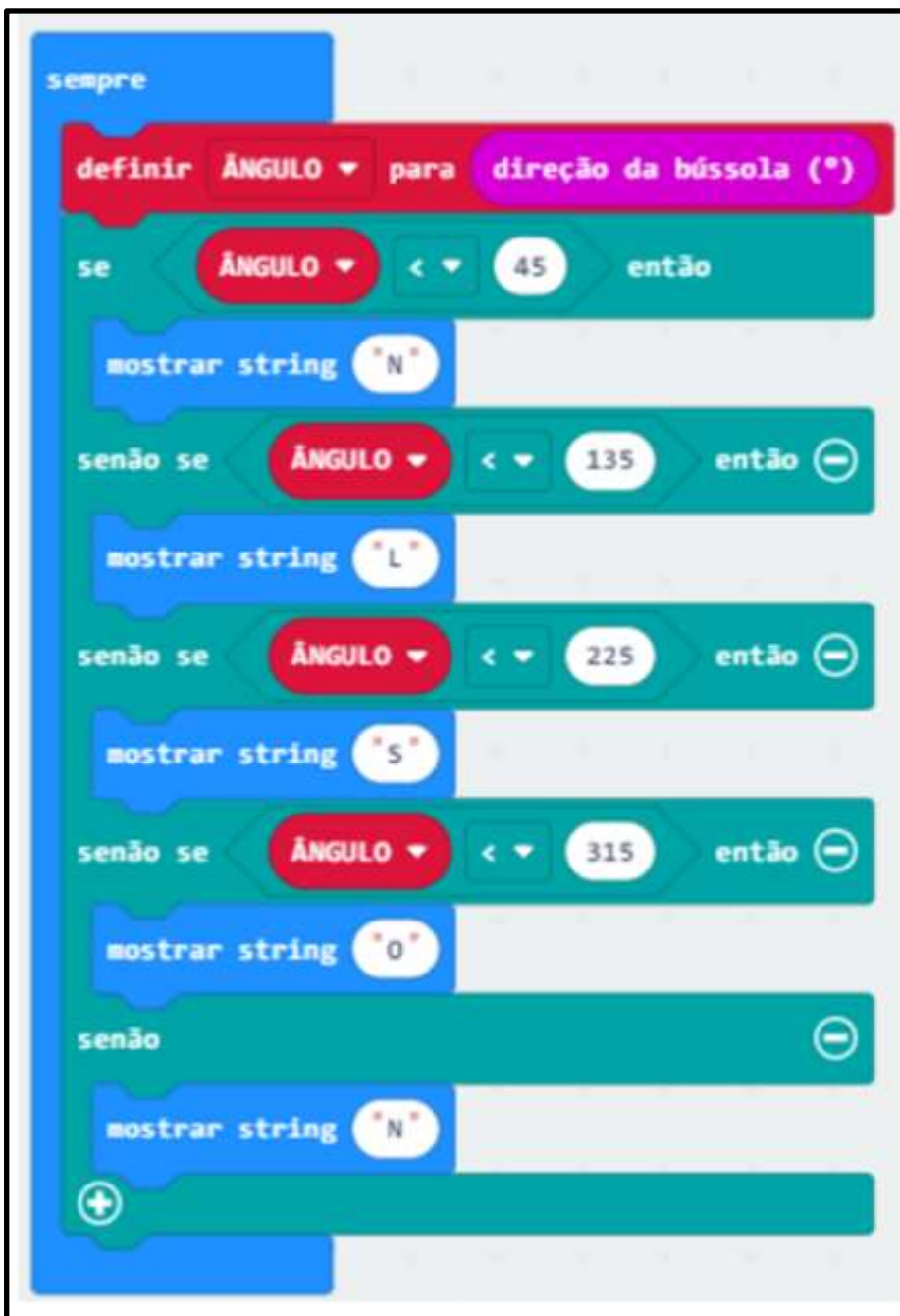
Fonte: autora



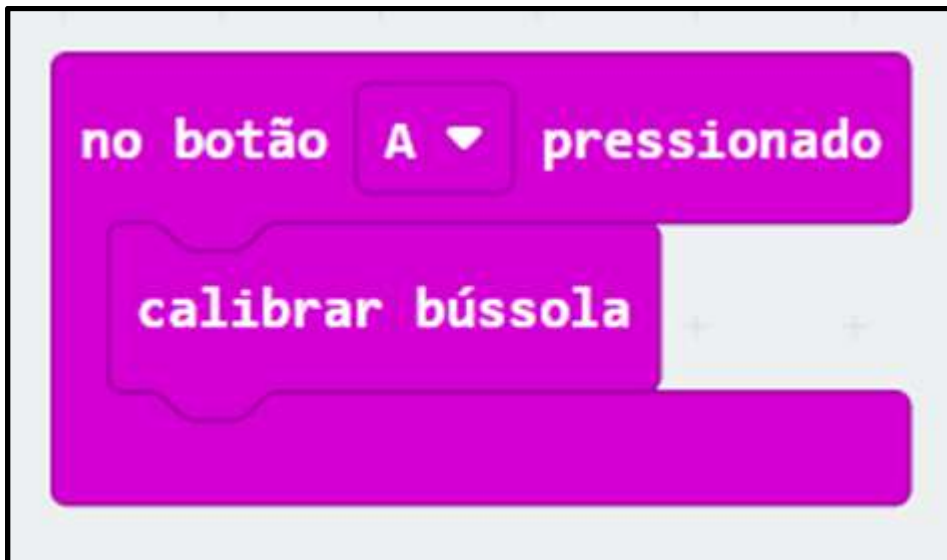
## **ATENÇÃO, PROFESSOR!**

Sempre que você precisar mostrar uma letra, palavra ou frase no micro:bit, deve utilizar o bloco de MOSTRAR STRING, que se encontra em BÁSICO . da biblioteca de blocos

Programação esperada:



Professor, para que sua bússola funcione corretamente os ângulos precisam ser programados em ordem crescente, isto é, do menor para o maior.



Na etapa final do procedimento, é necessário baixar código na placa micro:bit. Para tanto, é recomendável seguir meticulosamente as instruções fornecidas no passo a passo subsequente:

**Figura 45 Conectar a placa micro:bit**

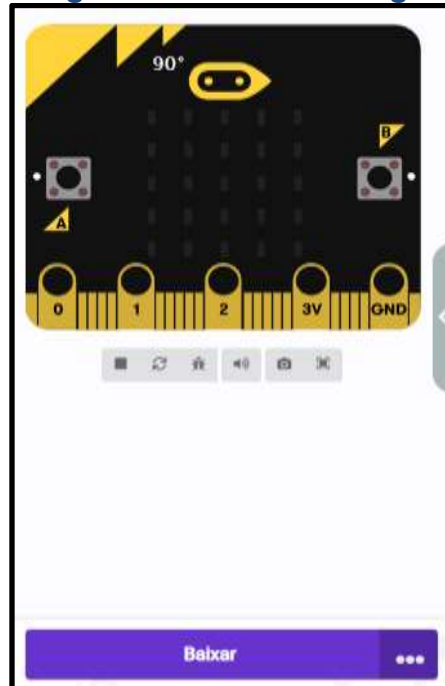


Fonte: autora

1º Estabeleça a conexão do cabo USB entre a placa micro:bit e o computador (figura 45).

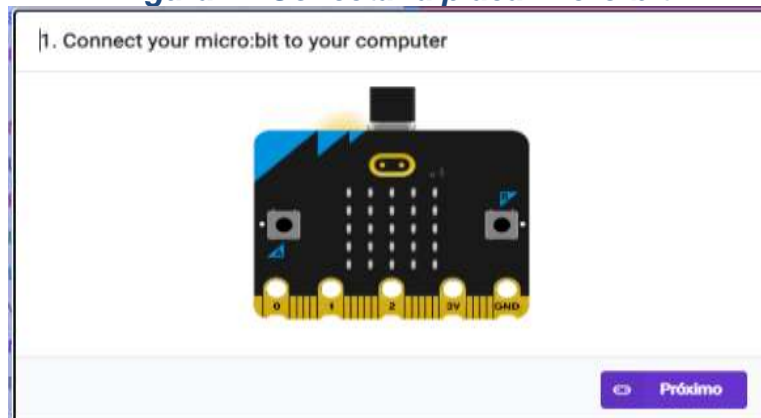
2º No site *makecode*, clique em baixar, como mostra as figuras 46, 47 e 48.

**Figura 46 Baixar o código**



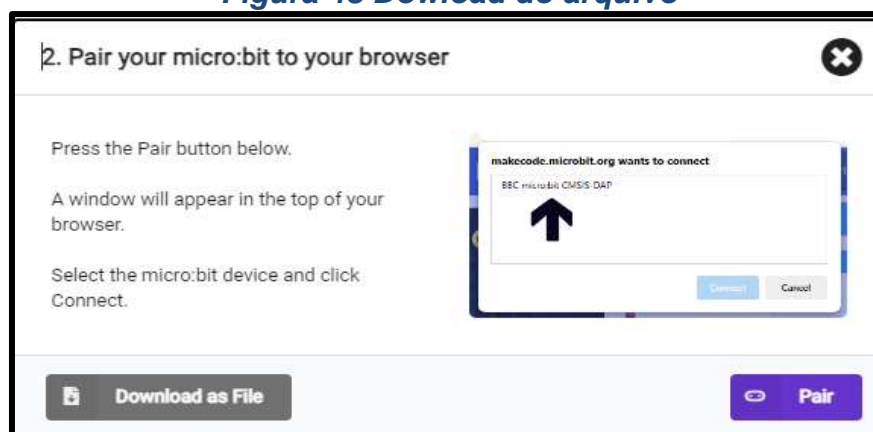
Fonte:

**Figura 47 Conectar a placa micro:bit**



Fonte: autora

**Figura 48 Dowload do arquivo**



Fonte: autora

## 7º momento – Construção da bússola simples no Kit Atto



**Professor, é recomendável conceder aos estudantes liberdade para explorar e expressar sua criatividade durante a construção da bússola com o Kit Atto. Embora existam diversas abordagens para realizar essa tarefa, permitir que os alunos descubram e desenvolvam suas próprias soluções é de suma importância. Essa abordagem promove o pensamento crítico, a resolução de problemas e a autonomia dos alunos, aspectos fundamentais no processo de aprendizagem.**

## 8º momento\_ Aprimorando a bússola

**Professor, neste estágio, sugiro desafiar a turma a integrar os pontos colaterais tanto na programação quanto na construção da bússola utilizando o Kit Atto. O raciocínio a ser aplicado é similar ao utilizado para identificar os pontos cardeais. Essa abordagem não apenas ampliará o entendimento dos alunos sobre direções e coordenadas,**

**mas também os incentivará a explorar conceitos matemáticos e de programação de maneira mais abrangente e interdisciplinar**

## **E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz?**

Para quem não tem o kit Atto e o microbit pode fazer a bússola com materiais simples:

### **Bússola de rolha**

#### **Materiais**

- ★ agulha de costura, ou clipe de papel, ou alfinete de fraldas, ou grampo de cabelos;
- ★ água
- ★ pote (pode ser de sorvete vazio ou algum pote da cozinha)
- ★ um ímã
- ★ uma rolha (corte-a para ficar com o tamanho de uma moeda)
- ★ uma moeda
- ★ estilete

Antes de Magnetizar a agulha deixe os materiais organizados, coloque alguns centímetros de água no pote e deixe próximo de onde está trabalhando juntamente com a metade da rolha.

#### **Magnetizando a agulha**

- ★ Esfregue a agulha no ímã. Sempre na mesma direção por 50 vezes (quantidade necessária para ela se magnetizar). Os movimentos devem ser uniformes e contínuos. **Não faça movimentos de vai e volta.**



### **Insira a Agulha na cortiça (rolha)**

- ★ Insira a agulha horizontalmente na cortiça até a ponta sair do outro lado, lembre-se que a cortiça deverá ter o tamanho de uma moeda. Empurre a agulha até que ela esteja bem no meio da cortiça.

### **Faça a bússola flutuar na água**

- ★ Em cima de uma mesa ou superfície plana, coloque no pote com água a agulha na cortiça dentro. A ponta da agulha indicará o norte magnético. O sentido será sempre Norte-Sul.
- ★ Cuide para o pote ser fundo para evitar que correntes de ventos atrapalhe sua experiência.
- ★ Se a agulha não estiver se movimentando, dê um tapinha de leve na ponta da agulha para ela se magnetizar.

### **“Achando um norte”**

- ★ Como o sentido será sempre Norte-Sul ela não será útil para mostrar o sentido leste-oeste. Contudo, você poderá estimar.

## **Leitura Complementar**

Professor, caso queira aprofundar um pouco mais deixo abaixo mais um texto sobre a bússola. Se quiser, pode disponibilizar o texto e vídeo abaixo para a turma.

### **Bússola Giroscópica (1908)**

**Anschiüta-Kaenpfe aperfeiçoa a navegação no mar e no ar**

A bússola giroscópica tem duas grandes vantagens sobre a bússola magnética: aponta para o norte geográfico (norte verdadeiro) da Terra em vez do norte magnético e não é afetado pelo material ferroso do casco dos navios nem pelos campos magnéticos produzidos pelas correntes elétricas dos fios próximos. Seu principal componente é um disco giratório suspenso, de alta velocidade, acionado por um motor elétrico. Quando o disco não está girando, no exato plano que contém o eixo de rotação da Terra, uma interação entre o seu momento angular e o momento angular da Terra, produz um toque restaurador que o empurra de volta à verdadeira orientação norte-sul.

A bússola giroscópica do navio é montada sobre uma estrutura complexa que a isola das inevitáveis mudanças de curso de inclinação, além do balanço do próprio navio. As bússolas giroscópicas dos aviões são ainda mais complexas por causa da maior velocidade do aparelho e da rápida mudança de altitude durante a decolagem e o pouso.

O cientista alemão Hermann Aschultz-Kaemplfe (1872 – 1931) começou a trabalhar nesse dispositivo porque precisava de uma bússola para guiar um submarino numa expedição sob o gelo do polo Norte. Em parceria com seu primo Max Schuler, Aschultz-Kaemplfe vendeu um protótipo à Marinha alemã em 1908. Schuler descobriu que, se a suspensão pendular do giroscópio tivesse um período de 84 minutos (o mesmo de um pêndulo de comprimento igual ao raio da Terra, as perturbações decorrentes, da aceleração do raio se anulariam. O inventor americano Elmer Sperry também produziu bússolas giroscópicas, motivo de várias disputas de parentes posteriormente. **DH**

**Obs.:** bússola giroscópica de 1940 usada para controlar as rotas áreas dos foguetes alemães.

(Challoner, 2014, p. 547)

Sugestão de vídeo para assistir com a turma. [Por que as roupas molhadas ficam mais escuras?](#)

## 2º projeto - 7º ano - Máquinas simples

### Elevador

Disciplina Principal: **Ciências**

Disciplinas secundárias: **Arte, Matemática, Computação**

**Tabela 9** *Objetos de Estudo, Objetivos de aprendizagem e habilidades em cada disciplina*

Disciplina	Objetos do Conhecimento	Habilidades	Objetivos de aprendizagem
<b>Matemática</b>	"Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.	EF07MA06 Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas com a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando-se os mesmos procedimentos.	Calcular adições e subtrações com números racionais
<b>Arte</b> (Artes visuais)	"Processo de criação - Arte, representação e registro; - A criação da imagem: forma e conteúdo."	(EF69AR07) Dialogar com princípios conceituais, proposições temáticas, repertórios imagéticos e processos de criação nas suas produções visuais.	"Desenvolver processos de criação artístico-visuais a partir de conteúdos temáticos baseados no conceito de forma e conteúdo na criação da imagem.  Elaborar trabalhos artísticos de modo individual, coletivo e colaborativo, explorando materiais, instrumentos e recursos convencionais,

			alternativos e/ou digitais. "
<b>Ciências</b> Matéria e energia	"Máquinas simples/Formas de propagação do calor/Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra/ História dos combustíveis e das máquinas térmicas. - Introdução a Física. - Máquinas simples: força e trabalho. - Tipos de alavancas. - Calor e temperatura. - Máquinas térmicas. - Combustíveis renováveis e não renováveis."	"Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização)."	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar algumas formas de transferência de energia e sua influência no equilíbrio termodinâmico da Terra.</li> <li>• Discutir o funcionamento das máquinas térmicas, como as máquinas a vapor. Compreender os tipos de combustíveis fósseis, como são obtidos e utilizados bem como quais as consequências sociais e ambientais desse uso.</li> <li>• Propor soluções para os problemas sociais e ambientais do uso desses combustíveis.</li> </ul>
		<b>EF07CI01</b> Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir os conceitos físicos de força e trabalho integrados ao funcionamento de máquinas simples, como roldanas, alavancas, rodas com eixo, cunhas e parafusos.</li> <li>• Compreender como esse conceito trouxe soluções para as tarefas mecânicas do cotidiano.</li> </ul>
Computação	Estratégias de solução de	<b>(EF07CO05) Criar algoritmos</b>	Empregar diferentes

	problemas Reúso	<b>fazendo uso da decomposição e do reúso no processo de solução de forma colaborativa e cooperativa e automatizá-los usando uma linguagem de programação.</b>	estratégias da Computação (decomposição, generalização e reúso) para construir a solução de problemas.
--	--------------------	--	--

## 1º Momento \_ Apresentação do problema

## 2º Momento \_ Conhecimentos Prévios

1\_ Responda as duas questões abaixo utilizando o [Mentimeter](#).

A\_ Você sabe o que são máquinas simples?

B\_ Escreva o nome de duas máquinas simples que você conhece.



## 3º Momento \_ Aula expositiva

**Professor,**  
**Agora é o momento de proporcionar repertório para o estudante. Por isso, segue um material para preparar a aula e uma apresentação em [PPX](#) se quiser utilizar.**

### Máquinas simples

Durante sua evolução, a humanidade tem constantemente buscado aprimorar as condições de trabalho, especialmente visando à redução do esforço físico necessário. Inicialmente, os seres humanos recorreram a meios auxiliares

que possibilitassem a execução de tarefas de forma mais eficiente e com menos demanda de força muscular. Estes primeiros meios incluíam a alavanca, a roda e o plano inclinado, que devido à sua simplicidade, foram categorizados como máquinas simples.

Uma máquina é considerada simples quando consiste em apenas uma peça. Máquinas simples são dispositivos que, apesar de sua simplicidade absoluta, proporcionaram avanços significativos para a humanidade e serviram como base para todas as outras máquinas, independentemente de sua complexidade, que foram criadas ao longo da história. Em cada máquina simples, três elementos estão fundamentalmente interligados:

- **Força Potente ou Potência (P)** – Qualquer força com capacidade de gerar ou aumentar o movimento, realizando trabalho motor.
- **Força Resistente ou Resistência (R)** - Qualquer força com capacidade de resistir ou se opor ao movimento, gerando trabalho resistente.
- **Ponto de Apoio (A)** - Elemento que conecta a potência e a resistência, podendo ser um ponto fixo, um eixo ou um plano.

A ideia de máquinas simples foi desenvolvida pelo filósofo grego Arquimedes no século III a.C. Ele estudou as máquinas "**Arquimedianas**", que incluíam a **alavanca, a polia e o parafuso**. Arquimedes também foi responsável pela descoberta do **princípio da alavancagem**. Posteriormente, outros filósofos gregos definiram as cinco máquinas clássicas (excluindo o plano inclinado) e foram capazes de calcular sua alavancagem. **Heron de Alexandria** (c.. 10–75 d.C.), em sua obra "Mecânica", listou esses cinco mecanismos que podiam mover uma carga: alavanca, molinete, polia, cunha e parafuso, descrevendo sua fabricação e usos. No entanto, o conhecimento grego sobre máquinas simples estava limitado ao equilíbrio de forças, sem incluir dinâmica, comparações entre força e distância, ou o conceito de trabalho. O termo "máquina simples" geralmente se refere às seis máquinas simples clássicas, conforme definidas pelos cientistas renascentistas: alavanca, rosca, plano inclinado, polia (polia fixa e polia móvel), roda e eixo. A cunha é considerada um caso específico do plano inclinado, da mesma forma que a engrenagem é uma aplicação específica da roda com eixo. Até o presente momento, não há certeza científica sobre a cronologia de sua origem, apenas conjecturas.

Tipos de máquinas simples

São três os tipos de máquinas simples: o plano inclinado, a polia, e a alavanca.

- **Rampa (plano inclinado)** – A rampa é o exemplo paradigmático do plano inclinado, pois sem ela, seríamos obrigados a deslocar objetos verticalmente, como carregar itens para dentro de um caminhão. Sem a rampa, seria necessário empregar uma força consideravelmente maior para realizar essas tarefas.
- **Cunha** (ferramenta) – A cunha é um dispositivo composto por dois planos dispostos em um ângulo agudo, sendo um tipo de plano inclinado. É utilizada para cortar diversos materiais, incluindo madeira. Um exemplo de cunha é o machado.

- **Parafuso** – Ao observarmos um parafuso, podemos notar que ele apresenta um plano inclinado, que é a rosca. Essa rosca auxilia no encaixe do parafuso em algum objeto sem a necessidade de aplicar uma grande força.
- **Alavanca** – Nada mais são do que barras rígidas capazes de girar em torno de um ponto de apoio quando uma força é aplicada para superar a resistência. Elas consistem em uma barra rígida e um ponto de apoio. Nessas estruturas, aplicamos uma força (potência) para mover um corpo (resistência). A disposição desses elementos - ponto de apoio, força potente e força resistente - determina o tipo específico de alavanca. Essas barras são classificadas em:
  - **Interfixa:** Com o ponto de apoio localizado entre a potência e a resistência. Exemplo: tesouras
  - **Inter-resistente:** Com a resistência posicionada entre o ponto de aplicação da potência e o ponto de apoio.
  - **Interpotente:** Com o ponto de aplicação da potência posicionado entre o ponto de aplicação da resistência e o ponto de apoio. Por exemplo: o carrinho de mão.
- **Polias**, também conhecidas como **roldanas**, são rodas com um sulco central por onde uma corda pode passar. Podem ser fixas ou móveis, auxiliando no movimento vertical de objetos - representando a força resistente (FR). A polia fixa não altera a força que aplicamos no deslocamento do objeto, mas facilita o esforço ao torná-lo mais confortável. Por outro lado, a polia móvel reduz pela metade a força potente (FP) necessária.
  - **Roldanas fixas** - A roldana fixa simplifica a execução de um esforço ao alterar a direção da força necessária. Neste cenário, a força necessária para equilibrar o corpo é igual à força aplicada pela pessoa. No entanto, ao levantar a carga, é necessário puxar para baixo, o que torna o trabalho mais fácil.
  - **Roldanas móveis** - As roldanas móveis reduzem a quantidade de esforço necessária para sustentar um corpo, pois uma parte desse esforço é suportada pelo teto, que sustenta o conjunto.

#### Sugestões de vídeos sobre o assunto:

- [Ciências: máquinas simples](#)
- [Máquina simples – alavanca](#)
- [Máquina simples – Plano Inclinado](#)
- [Máquina simples – alavanca](#)



## 4º Momento – Trabalho em equipes \_ Compreendendo a Ciências

### Professor,

Divida a turma em equipes com 5 estudantes. Será sorteada, entre as equipes o tema da atividade, sendo eles: plano inclinado, polia ou roldanas e alavanca. Após a formação das equipes, os membros desenvolverão um nome para identificar coletivamente sua unidade de trabalho. Essa prática visa promover a coesão e a identidade do grupo, facilitando a comunicação e o reconhecimento dentro de contextos acadêmicos ou profissionais.

1\_ Cada equipe criará seu nome.

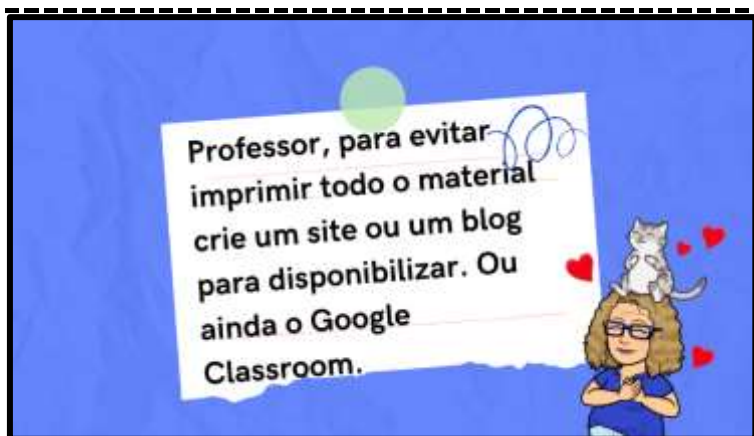
2\_ Orientar a turma a como realizar uma pesquisa na internet. Para isso deixo a sugestão da [apresentação no link](#).

3\_ Protocolo de pesquisa na internet (Anexo 1).

4\_ Textos de apoio aos estudantes.

### Professor,

Para cada equipe serão entregues alguns textos que apoiam a pesquisa que estão realizando. Os textos serão assim distribuídos entre as equipes



## A\_ Alavancas

### Texto 1

Alavanca (c. 260 a.C)  
Arquimedes explica o funcionamento da alavanca

A alavanca usada para erguer um peso ou vencer uma resistência, foi descrita em 260 A.C por Arquimedes (c. 287 – 212 a.C.), mas provavelmente havia surgido ainda na Pré-história.

A alavanca consiste de uma barra apoiada em um ponto fixo chamado fulcro, e o mesmo esforço ganha mais potência se a posição do fulcro é alterada.

As alavancas podem ser divididas em classes as de primeira classe têm o fulcro entre a força aplicada e a carga, deixando-as em extremos opostos, como uma gangorra; as de segunda classe têm o fulcro em um extremo e a força é aplicada no outro, como um abridor de garrafas, e as de terceira classe recebem o esforço entre o fulcro e a carga – uma pinça, por exemplo, tem duas alavancas de terceira classe que são pressionadas juntas para cumprir a função necessária.

Em 5000 a.C. os egípcios usavam alavancas como balanças, com uma barra apoiada no centro visando equilibrar objetos e pesos. Alavancas e rampas também eram utilizadas para levar rochas para cima de uma estrutura, adaptando o princípio do *shaduf*, desenvolvido no Egito em 1500 a.C. Essa máquina tinha uma alavanca apoiada perto de um extremo, como um recipiente de água suspenso no braço mais curto e contrapesos presos ao mais longo. Puxando o braço longo, uma pessoa podia levantar muitas vezes seu próprio peso.

“Dê-me uma alavanca suficientemente longa e um fulcro para apoiá-la e moverei o mundo”. Arquimedes, matemático e médico.

FRICKER, Margaret. **Alavanca (c. 260 a.C): Arquimedes explica o funcionamento da alavanca.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 114. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior..

## Texto 2

### Catapulta (c. 400 a.C.)

O termo “catapulta” deriva de duas palavras gregas: *kata* que significa “para baixo”, e *pulta*, nome de um escudo circular *katapultas* passou a significar “destruidor escudos”. A arma teria sido inventada em 399 a.C. na cidade siciliana de Siracusa e segundo Arquimedes deriva do arco composto, semelhante à besta.

As primeiras catapultas tinham uma alavanca central com um contrapeso no extremo oposto ao suporte projétil. As catapultas por torção se tornaram comuns na Grécia e na Macedônia por volta de 330 a.C. Alexandre Grande, e as empregou para dar cobertura no campo de batalha e em cercos.

Chineses, gregos e romanos utilizaram diversos tipos de catapultas. A balista, construída para Filipe da Macedônia, era parecida com uma besta gigante e empregando a tensão de cordas retorcidas, lançava balas, dardos e lanças pesadas. O trabuco consistia de uma alavanca e uma funda, podendo ser usado



de

do

o

para arremessar rochas. A manganela, credita aos romanos, disparava objetos pesados. com um balde circular no extremo de um braço gigante.

Quando usadas como armas de cerco, às catapultas costumavam ser construídas no local, por causa da dificuldade de transportá-las e manobra-las. Às vezes eram arremessadas colmeias ou carcaça de animais sobre muros de castelos, para infectar seus habitantes, A arma chegou à Europa durante a Idade Média e os franceses a usaram no cerco ao castelo de Dover, na Inglaterra, em 1216. O canhão substituiu a catapulta, em 1216. O cartão substituiu a catapulta como principal arma de cerco na Europa no século XV.

“A primeira pedra caiu com sal preso e força sobre uma construção que grande parte foi destruída.” (Marco Polo. As viagens de Marco Polo (c. 1298)

FRICKER, Margaret. **Catapulta (c. 400 a.C.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 111. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior

### Texto 3

#### **Alicate )c. 3000 a.C.)**

#### **Da simples pinça evolui uma ferramenta tenaz.**

O alicate é uma ferramenta manual para segurar objetos com base no princípio da alavanca, usando a pressão com que fechamos, os dedos contra a palma da mão para aplicar uma força em uma área pequena. Há muitos alicates com diferentes configurações para apertar, girar, puxar, ajustar ou cortar diversos objetos.

Trata-se de uma invenção antiga, provavelmente derivada das ferramentas usadas para manipular brasas ao se cozinhar com fogueiras. De início, usavam-se paus e pinças de madeira, que foram substituídos por pinças metálicas – os primeiros alicates – por volta de 3000 a.C., com a fundição do ferro. Um fustão de outro macedônio grego do século IV a.C. também evidencia o uso de alicates.

O alicate moderno consiste de três elementos: um par de cabos cobertos de PVC, o eixo e a cabeça com mordedores para segurar ou lâminas para cortar. Os alicates ajustáveis têm mordedores e a fenda do eixo (onde se encaixa o rebite que liga as duas metades) é alongada para que o eixo tenha duas posições, de modo a se adequar a objetos de diferentes tamanhos.

Com um alicate pode-se apertar e afrouxar encanamentos, consertar torneiras, dobrar (com a ponta arredondada) e cortar arames (com lâminas). Alicates de corte diagonal servem para cortar arames e pregos pequenos em pontos onde ferramentas maiores não chegam. Há ainda versões menores, como os alicates usados para joalheria e os de canivetes suíços.

Sua forma básica mudou pouco ao longo dos anos, ainda sendo usados em ocupações que requerem destreza e precisão.

**“Um alicate de ponta fina usado no módulo lunar Apollo 16 foi vendido por mais de 33 mil dólares.”**

Heritage Auction Galleries, Dallas, março de 2008.

FRICKER, Margaret. **Alicate (c. 3000 a.C.): Da simples pinça evolui uma ferramenta tenaz.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 63. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior..

## B\_ Plano Inclinado

### Texto 1

#### **Machado (c. 6000 a.C.)**

#### **O homem primitivo cria o machado para limpar áreas de florestas**

Há mais de um milhão de anos, membros da espécie *Homo erectus* faziam ferramentas de pedra cortantes consideradas machados de mão primitivos. Rústicas e em forma de lágrima, eram lascadas de um lado para formar uma borda afiada. Mas só com o desenvolvimento da agricultura, no fim da Idade da Pedra, essas ferramentas se tornaram parecidas com o que hoje chamamos de machado. Elas eram amplamente comercializadas e foram encontrados muitos machados de pedra em diversos sítios arqueológicos do Neolítico.

Perto de Mount Hagen, em Nova Guiné, foram descobertos exemplares claramente feitos para serem encaixados em cabos. Analisando amostrar de pólen do mesmo período, por volta de oito mil anos atrás, os arqueólogos concluíram que seriam usados para abrir clareiras na floresta tropical a fim de que as plantações recebessem mais sol, quando do desenvolvimento da agricultura.

Na Grã-Bretanha, na Idade de Bronze, já existia uma ampla gama de machados com diferentes finalidades. Fazendo experiências com ferramentas reconstruídas que deixam diferentes marcas, os arqueólogos chegaram à forma provável desses machados.

Apesar de ser principalmente funcional, o machado também simbolizava poder. Podem-se identificar os restos dos membros ilustres de uma sociedade observando os objetos deixados nas tumbas, que por vezes incluem essa ferramenta. Vários

machados banhados em ouro foram achados em uma escavação de um cemitério búlgaro de 4000 a.C., por exemplo e conclui-se que significassem um alto nível de autoridade.

**BIRCH, Hayley. Machado (c. 6000 a.C.): O homem primitivo cria o machado para limpar áreas de florestas** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 50. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior

## Texto 2

### **Espada (c. 1500 a.C.)**

#### **A fundição de ferro dá origem a armas mais longas**

A espada consiste de uma lâmina e um cabo o qual é composto de um punho e um pomo ou contrapeso. A lâmina pode ter um ou dois gumes, para quebrar e cortar, e uma ponta para perfurar. A palavra se origina no grego spáthe e do latim spatha, que significa “lâmina larga”.

As armas primitivas dos humanos eram ferramentas de pedra afiadas e na idade do Bronze eram usadas lâminas curtas, como os punhais. Ainda não havia como fazer espadas de bronze com amis de 90cm; isso se tornou possível por volta de 1500 a.C., com o desenvolvimento de tecnologia de fundição e de ligas mais fortes

A espada de aço chinesa de um gume surgiu no século III a.C. No período romano, o punho passou a se diferenciar da lâmina curta e chata, e na Idade Média a espada europeia adquiriu o formato básico, com uma variedade de características visando preencher diferentes funções. As espadas medievais tinham uma lâmina de dois gumes, punho grande e guarda protetora, sendo usadas com as duas mãos.

As espadas de caça e os alfanjes navais também derivam de lâminas convexas e afiadas, assim como a baioneta, criada no século XVII para ser utilizada com armas de fogo. Durante os séculos XVII e XVIII, a espada curta

ou florete se tornou um acessório de vestuário, sendo uma arma popular para duelos, ao lado do espadim, durante o século XVIII.

FRICKER, Margaret. Espada (c. 1500 a.C.): A fundição de ferro dá origem a armas mais longas. In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 92. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior.

## C\_ Polias ou Roldanas

### Texto 1

#### **Guindaste (c. 550 a.C.)**

#### **Os gregos empregam guindastes em construções**

A escala em que o ser humano estende suas capacidades naturais por meio do uso de máquinas é algo que nos distingue de outras espécies do reino animal. O guindaste é um exemplo particularmente relevante disso, pois a possibilidade de erguer e manipular pesos muito maiores do que as pessoas conseguiriam por si próprias foi decisiva no desenvolvimento da sociedade humana.

O guindaste é um sistema de polias e cabos ou arames ligados a uma estrutura que permite o movimento de objetos pesados vertical e horizontalmente por meio de vantagens mecânicas. Os guindastes mais antigos datam de aproximadamente 550 a.C., embora ainda existem construções arquitetônicas gregas de várias centenas de anos antes que sem dúvida precisaram contar com algum tipo de mecanismo de polias. Na Grécia antiga, os guindastes eram usados com diversas finalidades. Além de serem essenciais para a construção, também serviam para erguer cargas

pesadas. A “garra de Arquimedes” era um guindaste fixo usado para levantar embarcações invasoras a uma grande altura e deixá-las cair, destruindo-as. Os guindastes continuaram sendo muito usados na Roma antiga, onde as construções contavam com um “guindaste com esteira”. Em reconstruções, blocos únicos de pedra com até toneladas foram erguidos a alturas consideráveis empregando-se essa tecnologia. O guindaste passou um tempo fora de uso, reaparecendo no fim da Idade Média e sendo usado intensamente até o presente.

“Arquimedes afirmava que, dada a força, qualquer peso poderia ser movimentado ...”

Plutarco, A vida de Marcelo

GRENFELL, Barney. Guindaste (c. 550 a.C.): Os gregos empregam guindastes em construções In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 104-104. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior

## Texto 2

### **Elevador de passageiros (1852) Otis cria um elevador com um freio de segurança**

Em 1852, a Maize e Burns, uma indústria que fabricava estrados em *Yonkers*, Nova York, deparou com um problema como içar os estrados até os andares mais altos de suas instalações sem correr o risco de quebrá-los caso a corda arrebentasse? *Elisha Otis* \*1811 – 1861), mecânico-chefe da empresa, tinha experiência projetando freios de segurança para vagões ferroviários. Ele inventou um sistema com uma plataforma que se movia livremente dentro de um poço de elevador, a menos que houvesse uma falha no cabo. Neste caso, uma moda resistente se prenderia a uma catraca segurando a plataforma.

Otis deixou a empresa para comercializar sua invenção independentemente. A princípio, houve pouco interesse, mas em 1854 ele conseguiu realizar uma demonstração pública no Palácio de Cristal de Nova York. Construiu uma plataforma levadiça com uma abertura

lateral. Então foi alçado à altura de uma casa e depois um assistente pegou um machado e cortou o cabo que mantinha o elevador no alto. O sistema de catraca funcionou e, para alívio de todos o elevador e Otis mantiveram-se suspensos.

Em 1903, o elevador elétrico prenunciou a era dos arranha-céus. Os elevadores da marca Otis ainda estão entre os mais famosos do mundo e existem 1,7 milhão deles em operação.

EISDON-DEW, Amanda.. **Elevador de passageiros (1852) Otis cria um elevador com um freio de segurança.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 347. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior

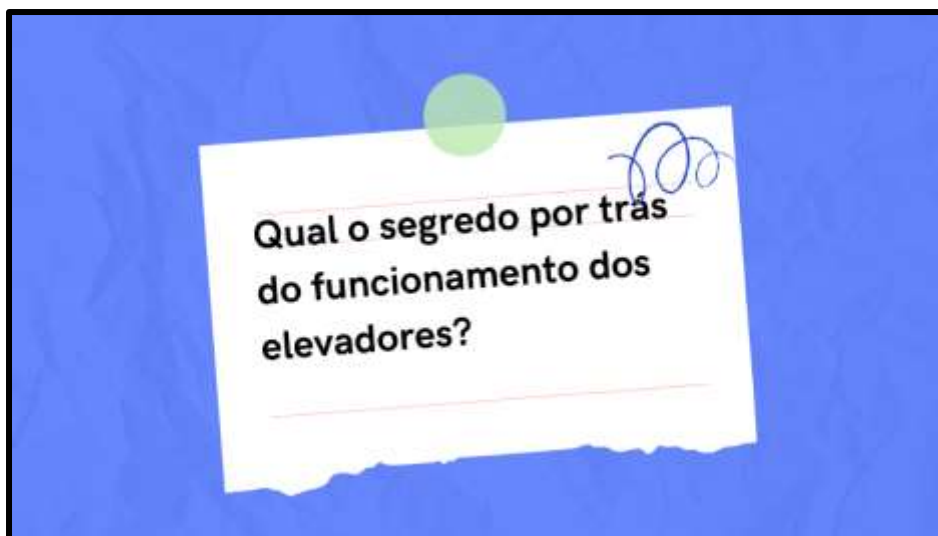
**Professor,  
Distribua para a turma o Protocolo de Leitura de Textos (anexo 5). Para evitar o gasto de papel o protocolo pode ser distribuído como um documento Google por equipe, ou um forms, ou ainda no Google Classroom.**

**Cada equipe poderá criar uma apresentação para a turma pode ser diferentes estratégias utilizadas para isso. Como sugestão estão as estratégias elencadas na Tabela 6.**

## 5º Momento – Voltamos ao problema

**Professor,  
agora que os estudantes entenderam que o elevador é uma máquina simples e, que ele é uma polia ou roldama, retome ao problema e se certifique de que eles compreenderam isso.**





**Professor,**  
**Disponibilize para os estudantes o texto abaixo “Sala que sobe e desce”. O texto estará no anexo .**

# SALA QUE SOBE E DESCE

Uma sala que sobe e desce é uma coisa que fica pesada para cima e para baixo dentro de um edifício.

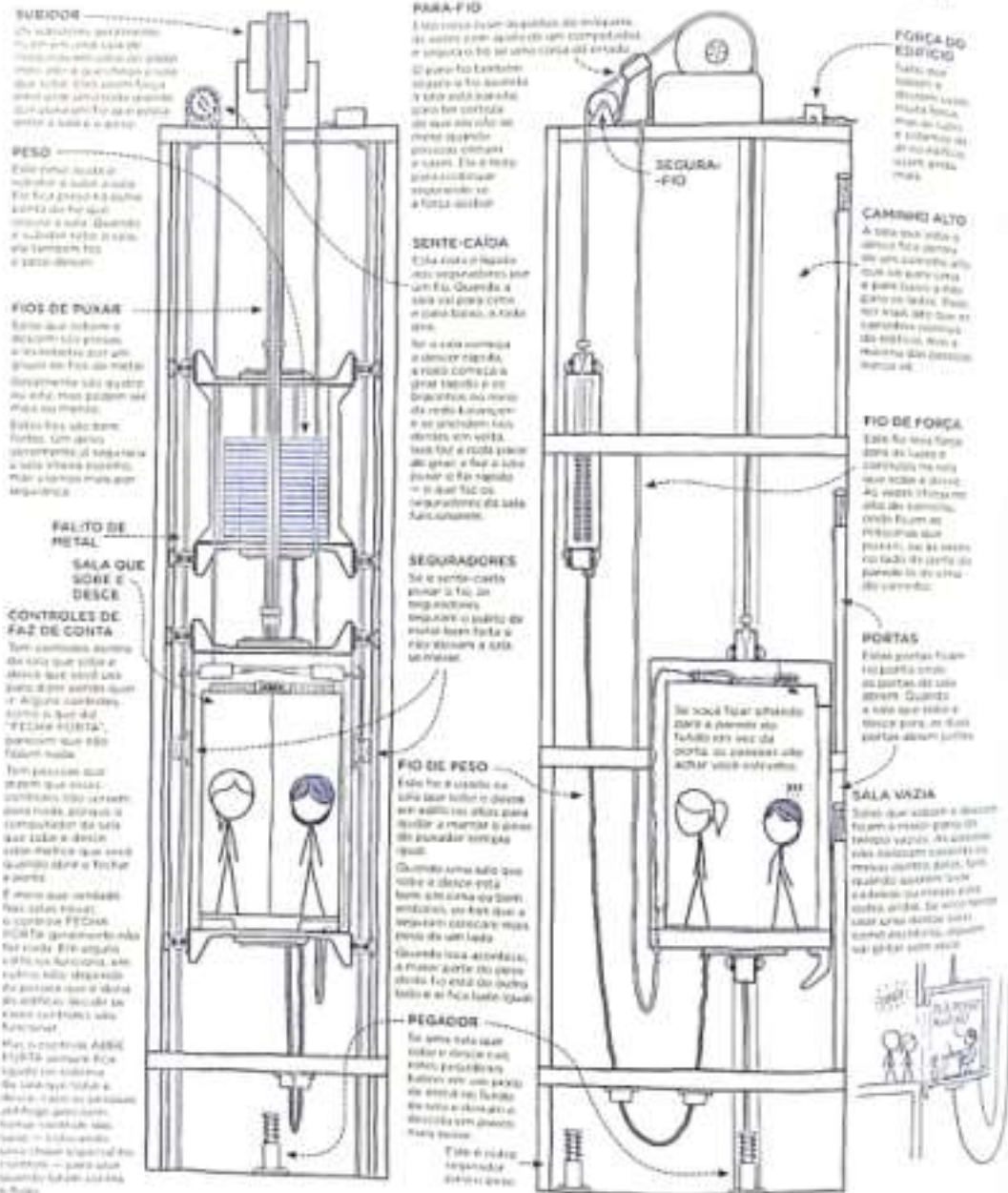
As cabides de elevador não foram inventadas sem salas que sobem e descem. Se inventamos um elevador, temos que ter uma maneira de fazer as salas subir e descer. Isso dá um trabalho do qual se é muito

distante para o fato. Evidentemente, existem salas que ficam estacionadas, e os passageiros precisam esperar até que elas se movam.

A maioria das salas que sobem e descem vai para cima e para baixo. Algumas vão para um lado quando sobem ou descem, para levar pessoas até o topo de uma montanha.

Também existem salas que não sobem e não vão de um lado para outro; elas se movem para cima.

Salas que sobem e descem são seguras, mesmo não tendo como elas a caixa. Tem um sistema de freio que ajuda a subir e descer e faz uma coisa para parar a sala em um andar de cima ou de baixo — se alguma coisa der errado.



Fonte: Munroe (2017)

## 6º Momento – Hora de Programar e prototipar

**Professor esse é o momento de prototipar o elevador na placa micro:bit. Para isso, acesse ao site <https://makecode.microbit.org/> Como mostra os passos a seguir. A figura 44 mostra quais materiais irá utilizar**

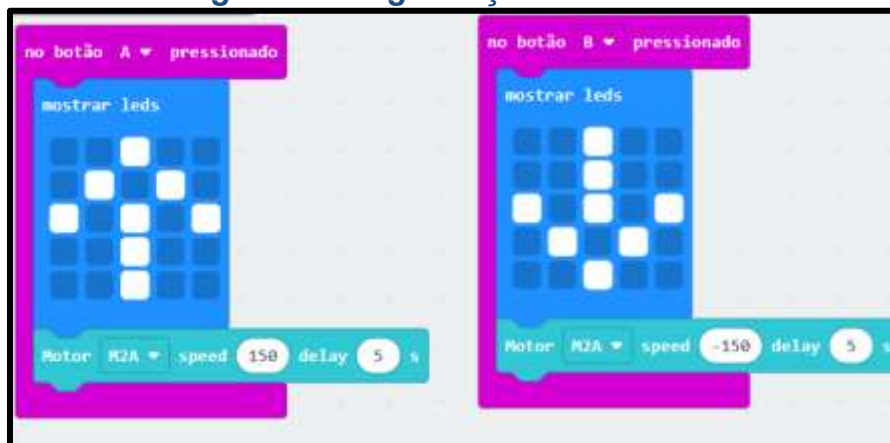


### Programação esperada

Os blocos que você utilizará estão em:

- [Input](#)
- [Básico](#)
- [Extensão Robokit](#)

*Figura 49 Programação do elevador*



Fonte: autora

## 7º momento – Construção do elevador no Kit Atto



**Professor, é recomendável conceder aos estudantes liberdade para explorar e expressar sua criatividade durante a construção do elevador com o Kit Atto. Embora existam diversas abordagens para realizar essa tarefa, permitir que os alunos descubram e desenvolvam suas próprias soluções é de suma importância. Essa abordagem promove o pensamento crítico, a resolução de problemas e a autonomia dos alunos, aspectos fundamentais no processo de aprendizagem.**

1\_ Deixe que o estudante desenvolva seu protótipo. A figura abaixo é apenas uma maneira de ser feito.

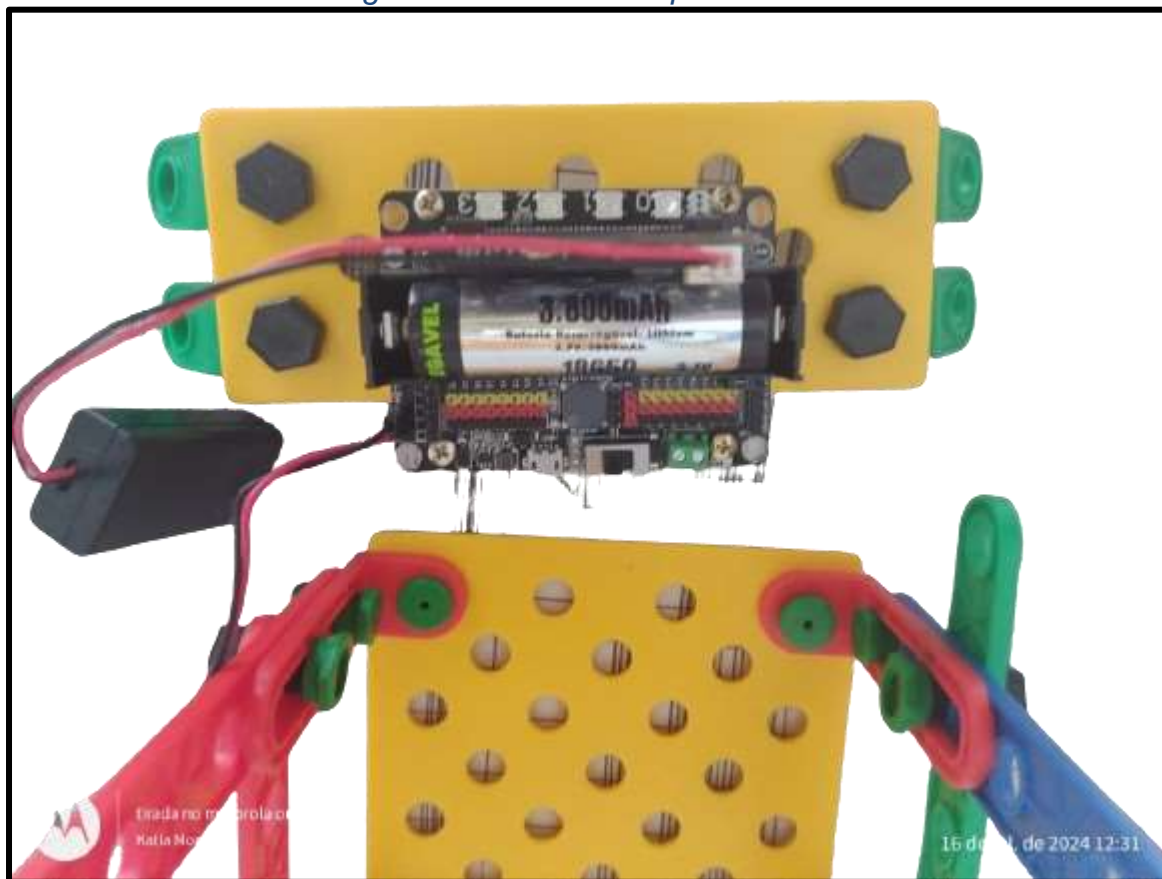
*Figura 50 Exemplo de Protótipo do Elevador*



Fonte: autora

## 2\_ Conecte a placa micro:bit ao motor DC e ao elevador (figuras 51 e 52).

*Figura 51 Conexão da placa micro:bit*



Fonte: autora

*Figura 52 Conexão do Motor DC*



Fonte: autora

## 8º momento\_ Aprimorando o elevador

**Professor, neste estágio, sugiro desafiar a turma a possibilitar que o elevador pare em diferentes alturas (andares) na programação. O raciocínio a ser aplicado é similar ao utilizado para identificar as alturas de cada andar.**

## E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz?

Para quem não tem o kit Atto e o microbit pode fazer o elevador com materiais simples:

### Materiais

- Papelão
- Tesoura
- Tinta guache
- Linha
- Palito de churrasco

## 3º Projeto - 8º ano- consumo de energia

**Disciplina líder: Ciências**

**Disciplinas secundárias: matemática, computação**

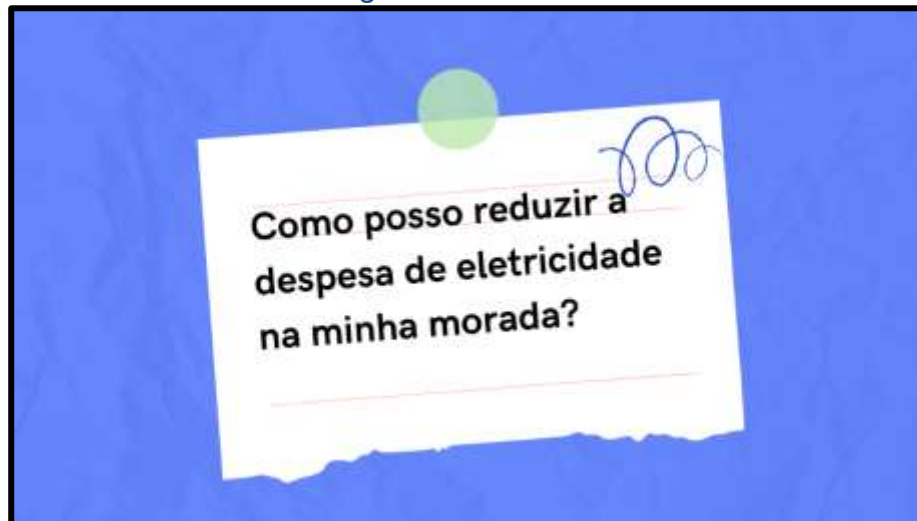
<b>Disciplina</b>	<b>Objetos do Conhecimento</b>	<b>Habilidades</b>
<b>Ciências</b>	Cálculo de consumo de energia elétrica	(EF08CI03) Classificar equipamentos elétricos residenciais (chuveiro, ferro, lâmpadas, TV, rádio, geladeira etc.) de acordo com o tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo).
<b>Matemática</b>	Organização dos dados de uma variável contínua em classes	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
<b>Computação</b>	Projetos com programação	(EF08CO04) Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.

### 1º momento – apresentar o problema

Todos nós pagamos a conta de luz em nossa casa. **Como posso reduzir a despesa de eletricidade na minha morada?**

Se quiser baixar a figura 53 [clique aqui](#).

Figura 53 Problema



Fonte: autora

**Professor,**

Faça um brainstorming com a turma, utilize os materiais da (figura 34). Cole os Postits no quadro mesmo ou em uma cartolina e deixe acessível a todos.



**Possíveis respostas:**

- Posicionar a geladeira em um lugar ventilado;
- Evitar deixar a porta da geladeira aberta;
- Manter a geladeira limpa;
- Cheque a borracha de vedação da geladeira
- Evite colocar fogão e geladeira muito próximos
- Evite ligar todos os eletrodomésticos ao mesmo tempo;
- Diminua a frequência de banhos quentes;
- Racionalize o uso do chuveiro;
- Tome banho cedinho ou após as 22h;
- Evitar o banho no horário entre 17h30 às 20h30;
- Não dormir com a televisão ligada;



- Controlar o uso do ferro elétrico;
- Utilizar a máquina de lavar roupas com sua capacidade total;
- Manter as luzes desligadas durante o dia;
- Comprar luzes que consomem menos energia;
- Compre lâmpadas de LED para economizar energia
- Mantenha o ar-condicionado higienizado;
- Utilize o ar-condicionado apenas se necessário;
- Não deixar os equipamentos (notebooks, celular, micro ondas, televisão) ligados no modo stand-by para economizar energia;
- Opte por eletrodomésticos mais eficientes (aqueles que gastam menos energia)
- Tire os aparelhos da tomada para economizar energia;
- Abrir janelas e cortinas para deixar o ambiente se iluminar naturalmente;
- Confira a instalação elétrica da residência;
- Analise o consumo de energia dos aparelhos

**Professor,**  
**Conduza esse momento até que algum aluno fale sobre o consumo de energia dos aparelhos.**

## 2º Momento - Pesquisa

**Professor,**  
**Divida a turma em equipes e peça para eles pesquisarem na internet como consumo de energia dos aparelhos. Eles podem pesquisar o selo do Inmetro e o significado de cada cor. Utilize o protocolo de pesquisa na internet (Anexo 1) para registrar as descobertas.**

**Professor,**  
**Conheça sobre o ENCE no texto abaixo.**

### **ENCE – Etiqueta Nacional de Conservação de Energia**

ENCE, a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia. A função da ENCE é informar o desempenho energético dos equipamentos, veículos leves e edificações (sim, acredite, até prédios e casas podem ter essa etiqueta). As informações que ela contém, quando bem interpretadas, podem ajudar – e muito – o consumidor na hora da compra de um equipamento mais eficiente no consumo de energia.

Vamos começar com um pequeno histórico: a ENCE faz parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem, o PBE, criado em 1984 pelo então Ministério da Indústria e do Comércio (MIC) e pelo Ministério de Minas e Energia (MME). O PBE é coordenado, desde então, pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), que é ligado hoje (até o momento da publicação deste IEI Explica) ao Ministério da Economia.

A participação dos fabricantes no PBE pode ser voluntária ou obrigatória (compulsória no jargão do Inmetro) a depender do equipamento fabricado. A obrigatoriedade significa que um equipamento só pode ser fabricado, ou comercializado, ou importado no Brasil se possuir a etiqueta. Aqui você encontra uma listagem do próprio Inmetro supostamente atualizada dos equipamentos obrigados a terem etiqueta.

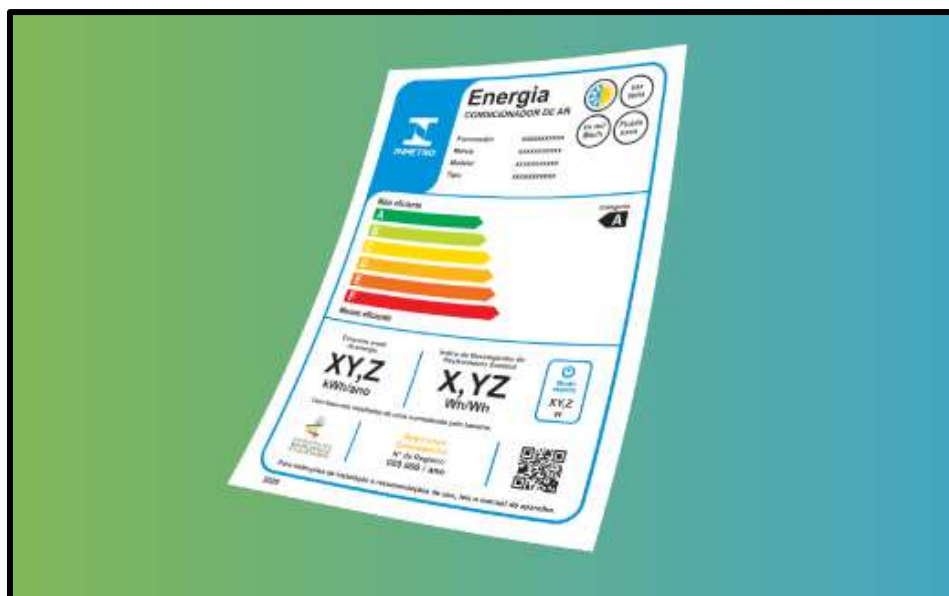
A ENCE fornece ao consumidor informações sobre o consumo de energia, mas também é uma garantia do Inmetro de que o equipamento foi aprovado em uma série de testes de segurança, de eficiência energética e de operação. Os padrões para a aprovação nesses testes são definidos pelo próprio Inmetro e chamados de Requisitos de Avaliação de Conformidade (RTAC)

as informações contidas na ENCE permitem que o consumidor compare o consumo de energia entre equipamentos parecidos. Para exemplificar, suponhamos que o leitor deseje comprar uma geladeira e quer adotar a ENCE como um guia para sua escolha da mais eficiente. Você precisa prestar atenção, pois só é possível comparar o consumo de eletricidade de geladeiras que sejam do mesmo tipo, volume e forma de degelo. Não será possível, por exemplo, comparar uma geladeira de uma porta com outra de duas portas, ou uma geladeira frost free com uma com degelo manual. Ao lado está o exemplo de como é uma ENCE para refrigeradores.

Cada equipamento possui seu próprio tipo de ENCE. A ENCE das lâmpadas fluorescentes, por exemplo, é diferente da etiqueta dos condicionadores de ar e dos refrigeradores. Ela possui sete faixas de eficiência, de A a G, e indica: o fluxo luminoso, em lúmens, que é a quantidade de luz que a lâmpada fornece; a potência, em Watts; e a eficiência luminosa, que é a relação entre lúmens e Watts (quanto maior essa relação, mais eficiente é a lâmpada, pois ela fornece mais luz para a mesma quantidade de eletricidade consumida). A ENCE das lâmpadas LED não possui as faixas coloridas com letras – de acordo com o Inmetro, ela é apenas informativa, ainda não classifica os produtos.

**Texto extraído de:** <https://iei-brasil.org/2019/05/30/o-que-e-a-etiqueta-nacional-de-conservacao-de-energia-ence/>

*Figura 54 ENCE da lâmpadas*



Fonte: <https://www.ipem.pr.gov.br/Noticia/Etiquetas-Nacionais-de-Conservacao-de-Energia-ENCE-do-Inmetro-passam-ter-QR-CODE>

O Procel é o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. O selo Procel fixado de forma visível em equipamentos novos é uma forma de orientar o consumidor na hora da compra, indicando quais produtos apresentam os melhores níveis de eficiência energética em cada categoria, resultando em economia na conta de energia elétrica. Onde os produtos são classificados de A a G por categoria, sendo que os produtos na categoria A são os mais eficientes, logo consomem menos energia, e os da categoria G são os menos eficientes, logo consomem mais energia.

A etiqueta de eficiência energética, além da eficiência no consumo de energia, apresenta informações mais detalhadas com outras características dos equipamentos, como o ruído que produzem e o consumo médio mensal, considerando 1 hora de uso por dia ao longo de um mês.

Texto extraído de: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/8ano/ciencias/usando-o-selo-procel-como-instrumento-de-eficiencia-energetica/2043>

**Figura 55 Etiqueta de energia**

## Usando a etiqueta de eficiência energética e o selo Procel

O selo Procel traz apenas a informação que o produto consome menos energia. A etiqueta de eficiência energética traz as informações mais importantes.

**Energia** (Elétrica)

Fabricante  
Marca  
Tipo de degelo  
Modelo/tensão (V)

Mais eficiente

A B C D E

Menos eficiente

CONSUMO DE ENERGIA (kWh/mês)  
(calculado no teste em clima tropical)

Volumes: compartimento refrigerado (l)  
compartimento do congelador (l)  
total do refrigerador (l)

Temperatura do congelador (°C)

REGISTRO NACIONAL DE COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS

INMETRO

TIPO DE EQUIPAMENTO

NOME DO FABRICANTE

MARCA COMERCIAL OU LOGOMARCA

INDICAÇÃO DO MODELO

INDICAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO EQUIPAMENTO

INDICAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA EM kWh/MÊS

INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE O PRODUTO

ASSINATURA DO INMETRO E PARCEIROS

Fonte: <https://novaescola.org.br/planos-de-aula/fundamental/8ano/ciencias/usando-o-selo-procel-como-instrumento-de-eficiencia-energetica/2043>

Para saber mais +++++

Professor, existe também o selo PROCEL, caso queira se aprofundar no assunto.

Outro material interessante para se aprofundar é o “Consumo Sustentável – Manual de Educação” do MEC.

Aqui você encontra um documento com o consumo de energia de vários produtos.

### 3º Momento Leituras

Texto 1

#### Lampião a óleo (c. 10.000 A.C.)

A noite é banida para sempre queimando-se gordura.

Hoje, o humilde lampião a óleo pode ser necessário apenas durante um ocasional corte de energia, mas durante milhares de anos versões dele permitiram ao homem enxergar à noite, além de enfeitar e simbolizar poder em cerimônias e festivais. Foi só com a invenção da Lâmpada de Asgard, em 1780, e depois com a luz elétrica que os lampiões a óleo foram extintos.

Estima-se que os primeiros lampiões rústicos surgiram por volta de 80.000 a. C. Trata-se de um recipiente com óleo inflável e um pavio de combustão lenta que absorve o combustível do reservatório. Os homens primitivos usavam cadinhos de pedra ou concha com gordura animal e alguma fibra vegetal como pavio.

O primeiro lampião de verdade apareceu com a agricultura sedentária, em 10000 a.C., no Paleolítico superior ou Idade da Pedra. Com os primeiros plantios, surgiu a possibilidade de usar óleos vegetais como o de oliva, nesses lampiões. Além de fontes de luz, eram símbolos importantes em rituais e cerimônias – tanto a Bíblia como o Corão contêm muitas referências.

Os romanos produziram inúmeros lampiões de argila, um lote que acabara de ser fabricado foi achado em Pompeia, enterrado pela grande erupção de 79 d.C. Na Idade Média, as velas se tornaram populares, mas sua chama nunca foi tão forte quando a do lampião a óleo. No século XVIII, a Revolução Industrial gerou a pressão necessária para a inovação. Em 1780, Aimé Argand criou um lampião a óleo mais brilhante, em um suporte de metal, como uma chama uniforme e sem fumaça, mas o advento da iluminação elétrica marcou o fim dessa tecnologia tão antiga quanto a civilização.

**“Eu lhes dei o óleo para acender os lampiões de seu templo”**

(Inscrição de Nesuhor (589 – 570 a.C.)

ROBINSON, Steve. In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 37. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior.

Texto 2

**Lâmpada de Döbereiner (1832)**

Döbereiner cria foo instantaneamente.

Antes do século XVII, qualquer pessoa que quisesse ascender um fogo teria de encontrar outro já aceso. Era isso ou voltar no tempo, tentando fazer fogo mediante vários métodos envolvendo gravetos e pedras. No século XVII, o fogo era feito com lentes convexas, mas elas eram inúteis quando se tinha de fazer fogo no escuro ou na ausência de luz direta do sol.

O primeiro acendedor de pressão foi inventado em 1770. Este aparelho usava a compressão rápida dos gases para gerar calor e a importantíssimo chama. Mas foi só em meados da década de 1830 que o primeiro acendedor doméstico prático tornou-se disponível. Apenas cinco anos depois de o químico alemão Johann Döbereiner conceber a ideia inicial em 1832, 20 nuk ascebdedires estavam em uso na Inglaterra e na Alemanha. Eles permaneceram populares até o surgimento dos fósforos de segurança e depois, dos isqueiros modernos.

Döbereiner percebeu, graças às suas experiências com platina, que uma camada fina de platina produzia fora percebida

**Lâmpada de Argand (1780)**

### **Argand revoluciona o lampião a óleo, dando início à caça mundial às baleias cachalote**

Lampiões a óleo foram usados durante centenas de anos, sem melhorias dignas de nota. Então, em 1872, o cientista suíço Aimé Argand (1750 – 1803) criou uma lâmpada que revolucionou a vida de duas espécies - o *Homo sapiens* e a *Physeter macrocephalus*.

Argand estudou química com o químico francês Antoine-Laurent de Lavoiser, que descobriu que o oxigênio era necessário na combustão. A lâmpada de Argand usava um pavio para sugar mais ar para a chama e tinha um cilindro de vidro que aumentava o fluxo de ar em torno dela. Argand também criou um meio de levantar ou abaixar o pavio para aumentar ou diminuir a chama. Graças, ao oxigênio extra, a chama queimava a uma temperatura mais alta e produzia mais luz. Também consumia a maioria das partículas de carbono que sujavam e obscureciam outras lâmpadas. O vidro protegia das correntes de ar, mantendo a luz regular.

Argand descobriu que o óleo de baleias cachalote produzia chamas até 10 vezes mais brilhantes do que as de velas e isso fez a demanda por esse óleo disparar.

Em 1794, durante a Revolução Francesa, Lavoiser foi executado e a patente de Argand foi confiscada, permitindo que qualquer um fabricasse lâmpadas. Argand morreu em Londres em 1803, depois de ter passado o resto da vida tentando descobrir o elixir da longevidade. Até a invenção das lâmpadas a querosene, na década de 1850, as baleias cachalotes foram caçadas em larga escala por causa de seu óleo.

**“Na lâmpada de Argand ... o ar e o gás entram em contato por meio de vários pequenos orifícios.”**

Revista de Mecânica (1854)

SMITH, Faith. **Lâmpada de Argand (1780)**. In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 216. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior

### Texto 3

#### **Lâmpada de arco voltaico**

#### **A descoberta de Davy marca um passo importante rumo à luz elétrica**

O nome de Sir Humphry Davy (1778 – 1829) será para sempre associado à famosa lâmpada de segurança que ele inventou para os mineiros, mas a demonstração que fez da lâmpada de arco voltaico foi, em vários sentidos, muito mais importante.

Considerando um dos maiores cientistas britânicos, Davy ficou conhecido por suas impressionantes aulas públicas, entre elas a demonstração dos efeitos do gás hilariante. Em 1801, aos 22 anos, foi nomeado diretor do laboratório do recém-criado Instituto Real em Londres, onde começou a trabalhar com eletroquímica.

Foi lá que descobriu os princípios por trás do que acabaria se transformando na lâmpada de arco voltaico. Usou dois bastões de carbono na forma de carvão vegetal e os ligou, com um fio, às extremidades opostas de uma bateria. Ao separar os dois “eletrodos” de carbono por uns poucos centímetros, um arco elétrico surgiu entre eles, fechando o circuito.

Quando o arco elétrico se formou, as extremidades dos eletrodos de carbono se aqueceram e se iluminaram, produzindo uma luz que só pode ser descrita como estonteante. Mas o arco não durou muito tempo. Nas experiências de Davy, a faísca que ligava os eletrodos assumia uma forma curva, por conta do movimento das correntes de ar, por isso ele batizou sua criação como “lâmpada arqueada”. Por fim, ela acabou conhecida como lâmpada de arco voltaico.

Por mais espetacular que fosse, em certos aspectos as descobertas de Davy foram prematuras. A própria bateria era algo novo para a ciência, sendo que a primeira delas havia sido demonstrada poucos anos antes pelo inventor Alessandro Volta. Davy teve de usar duas mil baterias para criar sua lâmpada. Por conta da indisponibilidade de eletricidade, somente na década de 1870 a lâmpada de arco voltaico foi usada para a iluminação.

**“Minhas descobertas mais importantes me foram ensinadas por meus erros.”**

**Sir Humphry Davy**

**Hawkesett, David. Lâmpada de arco voltaico.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 260. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior.

#### Texto 4

### **Lâmpada incandescente (1835)**

#### **As demonstrações de Lindsay tornam a luz elétrica constante uma realidade**

Décadas antes de Thomas Edison registrar a patente de sua lâmpada elétrica, o escocês James Bowman Lindsay (1777 – 1862) produziu luz elétrica constante com o que foi o protótipo da lâmpada moderna.

Inspirado na bem-sucedida, mas nada prática, lâmpada incandescente de platina de Humphry Davy, criada em 1802, Lindsay conseguiu inventar uma lâmpada mais prática. Depois de garantir seu cargo como professor no Instituto Watt, em Dundee, na Escócia, em 1829, Lindsay começou a fazer experiências com luz elétrica constante. Demonstrou sua invenção em 1835, durante uma reunião pública em Dundee.

A luz bulbo incandescente é produzida por um filamento pelo qual corre uma corrente elétrica. Lindsay dizia que, com sua lâmpada, ele podia “ler um livro de 45 cm de distância”. Era uma melhora em relação ao projeto de Davy

cuja luz não durava muito, não era tão brilhante e usava platina – um metal muito caro. O público ficou impressionado com a lâmpada de Lindsay, que não produzia odor nem fumaça, não explodia e podia ser guardada no armário.

Lindsay continuou fazendo exposições públicas de sua invenção nos anos seguintes, mas não fez mais do que isso com sua lâmpada. Não registrou a patente do dispositivo, e a lâmpada moderna como a conhecemos seria posteriormente inventada por outros, como Joseph Swan e Thomas Edison. Mesmo assim, a invenção de Lindsay é considerada um marco na história da iluminação, e foi um dos primeiros protótipos das lâmpadas incandescentes atuais.

HERNANDEZ, Rebecca. **Lâmpada incandescente (1835): As demonstrações de Lindsay tornam a luz elétrica constante uma realidade.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 305. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior.

#### Texto 4

### **Lâmpada Fluorescente (1926) Germer desenvolve uma lâmpada mais fria e eficiente**

Se alguém “inventou” a lâmpada fluorescente foi provavelmente Edmund Germer (1901 – 1987), embora muitos cientistas e inventores, entre eles Heinrich Geissler e Thomas Edson, tenham contribuído para a sua criação.

A lâmpada fluorescente funciona passando-se a corrente elétrica pelo vapor de mercúrio num gás inerte a baixa pressão. Isto faz com que os elétrons dos átomos sejam “excitados”, liberando luz ultravioleta. Como não podemos ver a luz ultravioleta, o interior do tubo é revestido com pó de fósforo, que a absorve e a devolve como luz visível. Este elaborado processo resulta numa lâmpada mais fria e eficiente do que a incandescente.

Por seu processo de fabricação ser mais complexo que o da lâmpada incandescente, a lâmpada fluorescente só começou a ser utilizada comercialmente na década de 1920, apesar das inúmeras experiências realizadas nas duas primeiras décadas do século XX. Em 1926, Jacques Risler obteve uma patente para um tubo de néon com revestimento fluorescente, usado sobretudo para fins de publicidade. Fora isso, a lâmpada fluorescente permaneceu na obscuridade.

A patente de Germer, Meyer e Spanner se referia a uma lâmpada de vapor de mercúrio a alta pressão. Embora não tenha entrado em produção, essa lâmpada era similar à de um pedido de patente registrado pela General Electric, que na mesma época também buscava desenvolver uma lâmpada



fluorescente. Depois de uma série de disputas judiciais, a General Electric acabou comprando a patente de Germer e seus parceiros e se tornou, em pouco tempo, o maior fabricante mundial de lâmpadas fluorescentes.

Grant, Reg. **Lâmpada Fluorescente (1926): Germer desenvolve uma lâmpada mais fria e eficiente.** In: CHALLONER, Jack (ed.). 1001 invenções que mudaram o mundo. Rio de Janeiro: Sextante, 2014. p. 602. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior.

### Texto 3

## 3º Momento – Hora de Programar e prototipar

**Professor esse é o momento de prototipar o acendimento de um led na placa micro:bit. Para isso, acesse ao site <https://makecode.microbit.org/>**

**Como mostra os passos a seguir. A figura 44 mostra quais materiais irá utilizar**

**O Objetivo é programar um led para acender na casa.**

Os blocos que você utilizará estão em:

- [Input](#)
- [Lógica](#)
- [Pins](#)
- Programação esperada

*Figura 56 Programação do LED*



Fonte: autora

## 4º momento – Construção da casa no Kit Atto



**Professor, é recomendável conceder aos estudantes liberdade para explorar e expressar sua criatividade durante a construção do elevador com o Kit Atto. Não mostre o seu modelo para eles. Permita que eles criem.**

## 5º momento\_ Aprimorando

**Professor,  
Esse é o momento de aprimorar a programação. Peça a turma para programar a luz para ascender quando fica escuro.  
A mirco:bit possui outros sensores, como pode ser acionada por som, desafie-os a explorar as possibilidades.**

Possível programação

*Figura 57 Programação com sensor de luz*



Fonte: autora

## E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz?

Para quem não tem o kit Atto e o microbit pode fazer a casa com materiais simples:

Faça uma casa com papelão e utilize um led, fios e uma pilha para fazer a ligação elétrica.

### Materiais

- Papelão
- Tesoura
- Tinta guache
- Cola quente
- Palito de churrasco

## 4º Projeto - 9º ano- consumo de energia

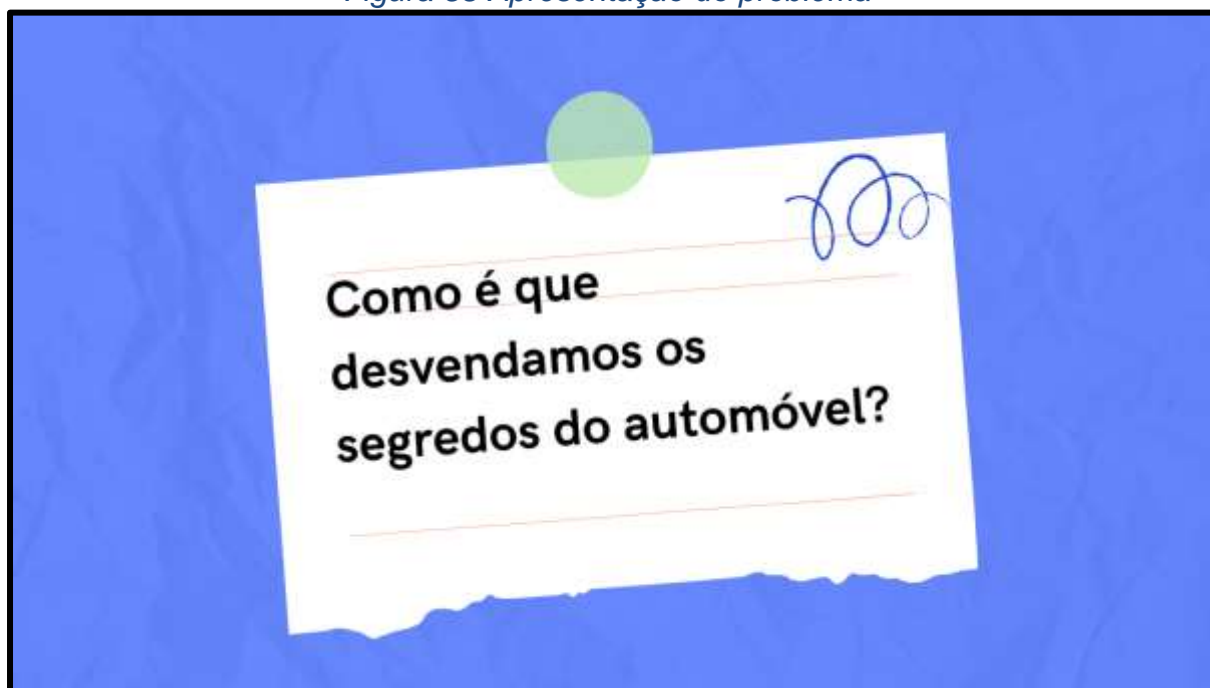
Disciplina líder: Ciências

Disciplinas secundárias: matemática, computação

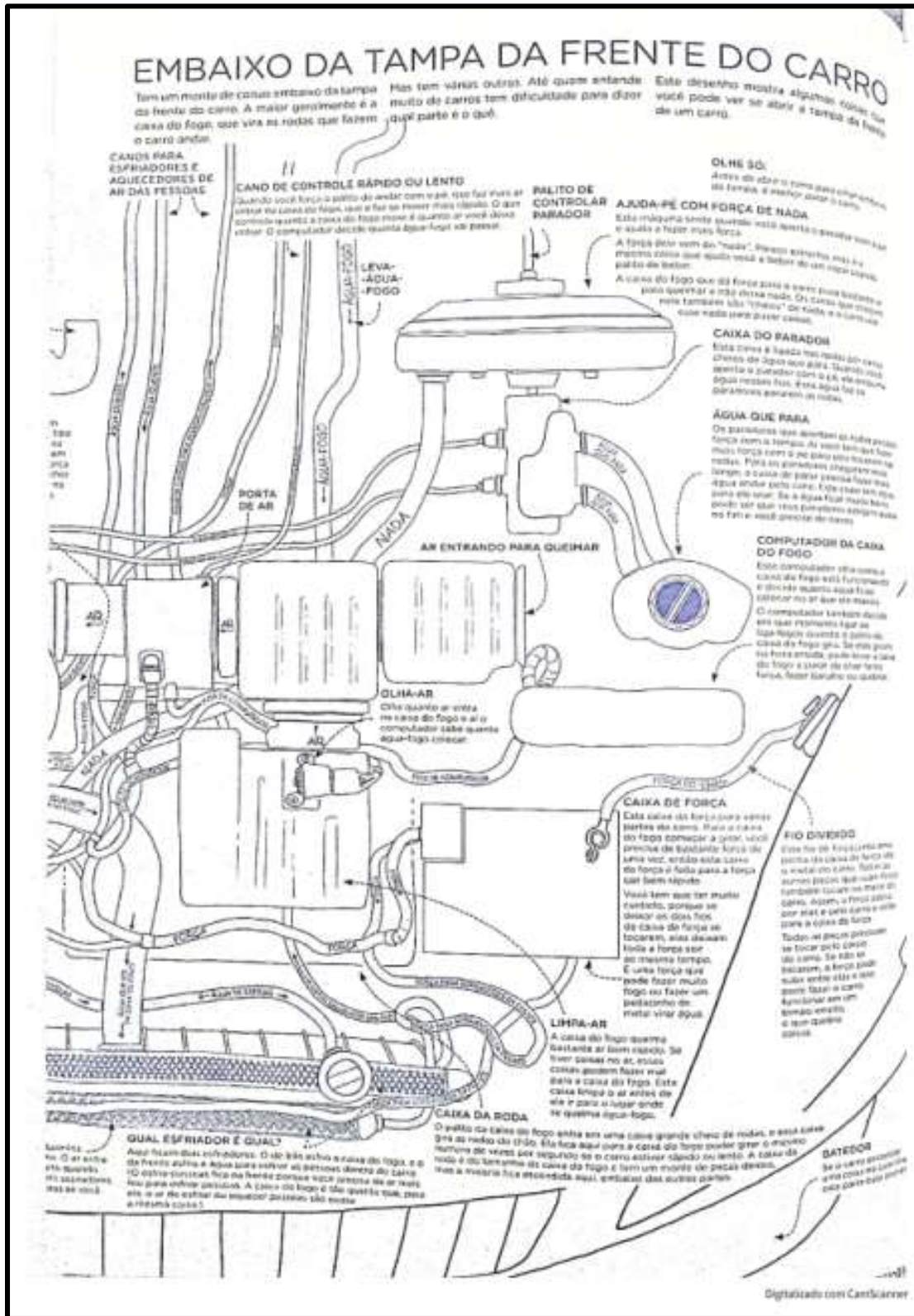
Disciplina	Objetos do Conhecimento	Habilidades
<b>Ciências</b>	Preservação da biodiversidade	(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.
<b>Matemática</b>	Razão entre grandezas de espécies diferentes	(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
<b>Computação</b>	Autômatos e linguagens baseadas em eventos	(EF09CO03) Usar autômatos para descrever comportamentos de forma abstrata automatizando-os através de uma linguagem de programação baseada em eventos.

### 1º momento – apresentar o problema

*Figura 58 Apresentação do problema*



## 2º momento – Leitura do texto



Fonte: Munroe (2017)

### 3º Momento – Hora de Programar e prototipar

Professor esse é o momento de prototipar um carro na placa micro:bit. Para isso, acesse ao site <https://makecode.microbit.org/> Como mostra os passos a seguir. A figura 44 mostra quais materiais irá utilizar

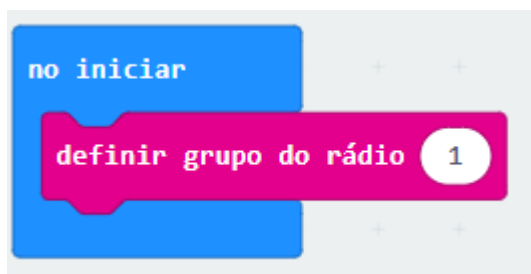
O Objetivo é programar um carro

Os blocos que você utilizará estão em:

- [Input](#)
- [Lógica](#)
- [Pims](#)
- [Rádio](#)
- [Robtbit](#)
- 

Programação possível

Carro



ao receber rádio receivedNumber

se receivedNumber = 1 então

Motor

M1A

speed 0

M2A

speed 255

senão se receivedNumber = 2 então

Motor

M1A

speed 255

M2A

speed 0

senão se receivedNumber = 3 então

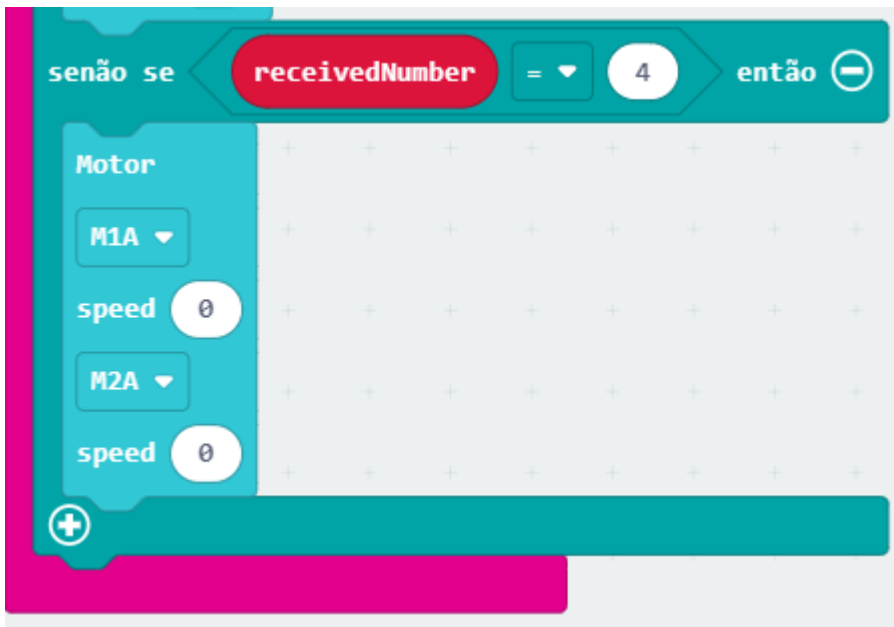
Motor

M1A

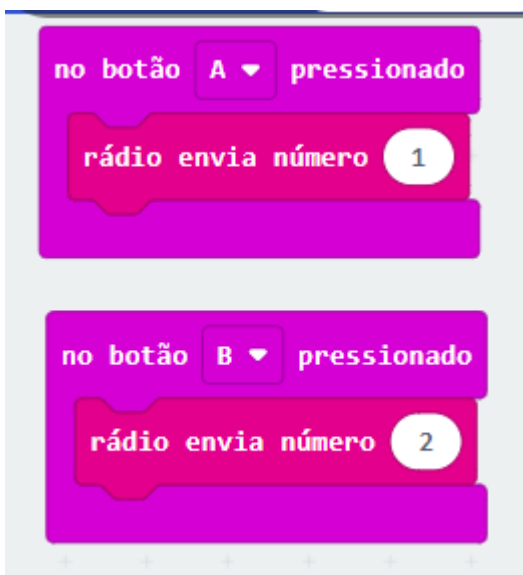
speed 255

M2A

speed 255



### Controle do carro





## 4º momento – Construção do carro no Kit Atto



**Professor, é recomendável conceder aos estudantes liberdade para explorar e expressar sua criatividade durante a construção do elevador com o Kit Atto. Não mostre o seu modelo para eles. Permita que eles criem.**

## 5º momento\_ Aprimorando

**Professor, Esse é o momento de aprimorar a programação. Desafie a turma a aprimorar a programação e o protótipo.**

## E quem não tem o kit Atto e o microbit? Como faz?

Para quem não tem o kit Atto e o microbit pode fazer a casa com materiais simples:

Faça um carro com papelão.

## Materiais

- Papelão
- Tesoura
- Tinta guache
- Cola quente
- Palito de churrasco
- Tampa de garrafa

## Referências

ANÔNIMO. **Como Fazer uma Bússola.** 2018. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Fazer-uma-B%C3%BAssola#Refer.C3.AAncias>. Acesso em: 11 out. 2023.

BRITO, Raíssa Martins; CARVALHO, Maria Angélica Freire de. **Níveis de compreensão leitora em um livro didático de Língua Portuguesa: uma análise sobre perguntas de leitura.** Linha D'água, [S.L.], p. 45-64, 9 dez. 2021. Semestral. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2236-4242.v34i3p45-64>. Disponível em: <file:///C:/Users/katia/OneDrive/Documentos/excluir/184858-Texto%20do%20artigo-530045-1-10-20211206.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2023.

CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A sala de aula digital: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, on-line e híbrido.** Porto Alegre (Rs): Penso, 2021. 184 p. (Desafios da Educação)

CHALLONER, Jack (ed.). **1001 invenções que mudaram o mundo.** Rio de Janeiro: Sextante, 2014. 960 p. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen, Paulo Polzonof Junior.

DESCONHECIDO (Brasil). Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa - Rbac. Espiral da Aprendizagem Criativa. 2019. Disponível em: <https://aprendizagemcriativa.org/sobre-aprendizagem-criativa> . Acesso em: 28 jun. 2024.

EDUCACIONAL, Atto. Atto Educacional: um recurso, infinitas soluções!. Um recurso, infinitas soluções!. 2021. Disponível em: <https://attoeducacional.com.br/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

FLORES, Escola Básica e Secundária Quinta das. **COMO PESQUISAR NA INTERNET.** Coimbra: Escola Básica e Secundária Quinta das Flores, 2014. 3 slides, color. Disponível em:

file:///E:/mestrados/mestrado%20em%20ci%C3%AAncias,%20tecnologias%20e%20matem%C3%A1tica/produto%20educacional/Como-pesquisar-na-internet.pdf.

Acesso em: 14 fev. 2024.

KITTENBOT (ed.). BBC NEW micro:bit V2 - with speaker, microphone, accelerometer, 2.4GHz radio/ BLE 5.0, Microprocessor. 2023. Disponível em: <https://www.kittenbot.cc/products/bbc-new-micro-bit-v2-with-speaker-microphone-accelerometer-2-4ghz-radio-ble-5-0>. Acesso em: 19 dez. 2023.

MARQUES, Paloma Costa et al. **Criando jogos com micro:bit**. Vitória da Conquista (Ba): Casa da Robótica, 2023. 120 p. EBook Kindle.

MARCUSCH, Luiz Antônio. **Compreensão de texto: algumas reflexões**. In: DIONISIO, Angela Paiva; BEZERRA, Maria Auxiliadora (org.). **Livro Didático de Português Múltiplos olhares**. Campina Grande, Pb: EDUFCEG, 2020. Cap. 3. p. 67-86. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/29896/LIVRO%20DID%3%81TICO%20DE%20PORTUGU%3%8AS%20-%20EBOOK%20EDUFCEG%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 dez. 2023.

MICRO:BIT, Fundação Educacional. O que é o micro:bit?: inspirando os alunos a serem criativos com a codificação desde 2016. Inspirando os alunos a serem criativos com a codificação desde 2016. 2016. Fundação Educacional Micro:bit. Disponível em: <https://microbit.org/get-started/what-is-the-microbit/>. Acesso em: 19 dez. 2023.

MUNROE, Randall. Letras grandes para dizer o que é o livro EXPLICA TUDO: coisas difíceis em palavras fáceis. São Paulo: Companhia das Letras, 2017. 70 p. Tradução: Érico Assis.

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. Secante, cossecante e cotangente: secante, cossecante e cotangente são conhecidas como razões inversas das razões trigonométricas cosseno, seno e tangente.. Secante, cossecante e cotangente são conhecidas como razões inversas das razões trigonométricas cosseno, seno e tangente.. 2020. Brasil Escola. Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/matematica/secante-cosecante-cotangente.htm>.

Acesso em: 28 dez. 2023.

QUEIRÓS, Bartolomeu Campos de. **Rosa dos Ventos**. 3. ed. São Paulo: Global Editora, 2015. 20 p. Ilustrações: Camila Mesquita/ 2<sup>o</sup> reimpressão.

RODRIGUES, Gislaine. **Estudo sobre as Expressões Idiomáticas e o Uso de Dicionários Especiais da Língua Portuguesa no Ensino Fundamental**. 2010. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de . Estudos Linguísticos, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas., Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/853cca37-6012-4953-9a97-8f1520cb0f21/content>. Acesso em: 25 dez. 2023.

SCOPACASA, Erica Sayuri Ide (ed.). **Espiral: 8º ano**. São Paulo: Amado Maker, 2020. 47 p.

THEMÓRIO, Iberé; FULFARO, Mariana. **Dúvida Cruel: 80 respostas para as perguntas mais cabeludas - Manual do Mundo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2018. 207 p. Ilustrações: Carolina Antunes e Silva e Washi Itice.

## Anexo 1 \_ Protocolo de pesquisa na internet

Título do site	
Autor (se constar)	
Endereço (URL)	
Data de publicação	
Data de acesso	
O que eu aprendi com a leitura desse site!	

Título do site	
Autor (se constar)	
Endereço (URL)	
Data de publicação	
Data de acesso	
O que eu aprendi com a leitura desse site!	

## Anexo 2 \_ Roteiro de PodCast

### Roteiro PodCast

<b>Ano/turma:</b>	
<b>Disciplinas:</b>	
<b>Equipe:</b>	I
<b>Tema:</b>	

	text o	áudi o	Que m
<b>Introdução:</b> (inclua o nome do podcast e o tema, seu nome e quem você é)			
<b>Vinheta</b> ( repita sempre que iniciar um novo episódio) <b>(Não é obrigatório)</b>			
<b>Tópico 1</b> (aqui você irá dar uma visão geral sobre o episódio e, em seguida, traga a discussão detalhada de seu primeiro tópico)			
<b>Tópico 2</b> (discussão detalhada de seu segundo tópico)			
<b>Pausa</b> (vinheta ou música, lembrando que devem ser músicas com direito autoral livre. Sugere-se o uso da Biblioteca de Áudio do Youtube <a href="https://studio.youtube.com/channel/UCoEGjVquZkXoP8iMMXKo5-w/music">https://studio.youtube.com/channel/UCoEGjVquZkXoP8iMMXKo5-w/music</a> )			
<b>Tópico 3</b> (discussão detalhada de seu terceiro tópico)			
<b>Tópico 4</b> (discussão detalhada de seu quarto tópico)			
<b>Últimas considerações</b> (encontre uma forma de fechar o tema, os tópicos e tudo o que foi discutido no episódio. É a conclusão do trabalho)			

- **Tópico**
- Assunto principal
- Assunto secundário
- assunto terciário

- informações de apoio
- exemplos: histórias, casos de apoio
- conclusão do tópico



## Anexo 3 \_ Texto para Impressão 1 - 6º ano

### *Bússola Magnética*

(c. 400 A.C)

#### *Uma invenção que não encontra sua aplicação ideal*

Os chineses descobriram o efeito direcional da magnetita, magnético conhecido por pedra-ímã, no século IV a. C., e as bússolas antigas eram usadas para finalidades praticamente mágicas. Consistiam em um pedaço de pedra-ímã preso a um pau para flutuar em uma bacia de água, a qual era movida de modo a apontar sempre em uma direção coerente. Seriam necessários mil anos antes de as bússolas serem usadas para navegação. No início, os navegadores do hemisfério norte se orientavam pela Estrela do Norte e seguiam mapas primitivos, mas a bússola que se alinhava a essa estrela, era mais útil porque podia ser usada em qualquer condição climática.

“Magnus magnes ipse est globus terratis.

(A Terra inteira é um ímã)”

Willian Gilbert, médico e físico

As bússolas magnéticas se comportam assim porque o ferro derretido presente no centro da Terra atua como centro magnético – um ímã gigante – e faz com que a agulha fique paralela ao eixo norte-sul do globo. Se a do norte geográfico (o eixo da Terra) não são paralelas entre si, variando em aproximadamente 12 graus.

Mais tarde descobriu-se que agulhas de ferro ou aço se magnetizavam ao atrito com pedra-ímã, também apontando para o norte. Em 1745, o inventor inglês Gowin Knigth desenvolveu um método para magnetizar aço permanentemente. MF.

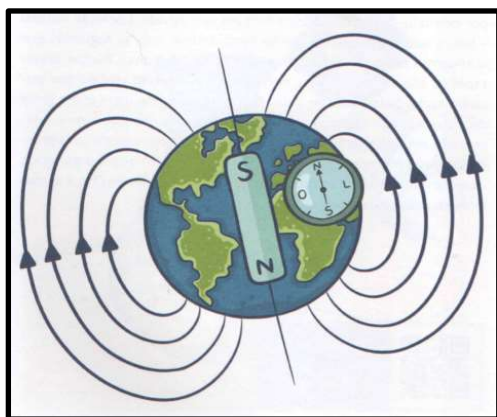
(Challoner, 2014, 110)

## Anexo 4 \_ Texto para Impressão 2 – 6º ano

### Por que a bússola sempre aponta para o norte?

Por conta da grande quantidade de ferro no interior do nosso planeta, a Terra é uma espécie de ímã gigante. E, como em todo ímã, a força de atração é maior nas pontas, chamadas de polos magnéticos. As bússolas funcionam porque são pequenos ímãs atraídos pelos polos da Terra.

Por convenção, o norte do ímã é o lado que aponta para o norte magnético terrestre. Mas isso não quer dizer que a bússola aponte exatamente para o norte geográfico do planeta - aquele que você conhece como polo norte, que fica na ponta do eixo de rotação da Terra. A notícia pode soar frustrante, mas o fato é que existe uma diferença entre o norte geográfico e o norte magnético indicado pela bússola. Eles ficam a algumas centenas de quilômetros um do outro. O pior é que a posição do norte magnético não é fixa e varia com o passar dos anos - e pode até se inverter. Ou seja, se for se aventurar mar afora como os antigos navegantes é mais seguro levar um GPS.



Fonte: Themório e Fulfaro, 2018, p. 114)

**SE LADOS OPOSTOS  
SE ATRAEM COMO O  
NORTE DA BÚSSOLA É  
ATRAÍDO PELO  
NORTE DA TERRA?**

AGORA VOCÊ DESCOBRIU O PUNTO FRACO DESSA HISTÓRIA” É VERDADE QUE, NUM ÍMÃ, OS POLOS OPOSTOS SE ATRAEM. PORTANTO, O NORTE DO ÍMÃ DA BÚSSOLA TERIA QUE SER ATRAÍDO PELO SUL DO ÍMÃ QUE É O NOSSO PLANETA. E É JUSTAMENTE ISSO QUE ACONTECE. NO POLO NORTE MAGNÉTICO FICA O SUL DO ÍMÃ DA TERRA. NÃO É CONFUSO? É MESMO. VAMOS DAR UMA OLHADA NO DESENHO DA FIGURA ANTERIOR.

Adaptado de: Themório e Fulfaro ,2018, p. 115)

Themório e Fulfaro , 2018, p. 114 e 115

## Anexo 5\_ Protocolo de leitura dos textos

<b>Título do texto:</b>	
<b>Autor</b>	
<b>Referência</b>	
<b>Como citar</b>	
<b>O que eu aprendi com a leitura desse texto!</b>	

Fonte: autora

<b>Título do texto:</b>	
<b>Autor</b>	
<b>Referência</b>	
<b>Como citar</b>	
<b>O que eu aprendi com a leitura desse texto!</b>	

Fonte: autora

## Referencias

BROD, Fernando Augusto Treptow; DUARTE, Valesca de Matos. Metodologias ativas: aprendizagem baseada em projetos como proposta interdisciplinar no ensino

médio. Revista Espaço Pedagógico, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 633-658, 25 nov. 2022. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rep.v29i2.8396> .

CORINO, Marcos Juares Vissoto; BERTAGNOLLI, Silvia de Castro; SCHMITT, Marcelo Augusto Rauh. O ensino de redes de computadores usando aprendizagem baseada em projetos e a teoria da aprendizagem significativa. #Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 1-20, 8 dez. 2020. Instituto Federal de Educacao - Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.35819/tear.v9.n2.a4489>.

COSTA, Adeildo Gaspar da; ROCHA, Erimar Pereira da; MARTINS, Ana Maria Gomes de Sousa. A Aprendizagem Baseada em Projetos – ABP como uma ferramenta de metodologia ativa em tecnologias para a aprendizagem significativa. Revista Amor Mundi, [S.L.], v. 2, n. 9, p. 35-41, 13 maio 2022. Semestral. Editora Ilustracao. <http://dx.doi.org/10.46550/amormundi.v2i9.147> .

DESAFIO TEC BRASIL. Disponível em: < <https://desafiotecbrasil.com> >. Acessado em 15/07/2024

ESPINOSA, Jairo Botello. Educación STEAM: introducción a una nueva forma de enseñar y aprender. Bogotá (Colombia): Agencia Isbn Camara del Libro (31 Maio 2018), 2022. 335 p. Prólogo: Cary Sneider Ph. D.

LIMA, Jeferson Moizés; SANTOS, Luciane Mulazani dos. Aprendizagem criativa na educação matemática. Zetetike, [S.L.], v. 31, p. 1-21, 19 dez. 2023. Semestral. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/zet.v31i00.8671806> .

RESNICHK, Mitchel. Jardim de Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre (Rs): Penso, 2020. 170 p. Tradução: Mariana Castto Cruz e Lívia Rulli Sobral.

URRUTIA-HEINZ, Michele; COSTA-QUINTANA, Alexandre; CRUZ, Ana Paula Capuano-Da. O uso da aprendizagem baseada em problemas para construção do conhecimento na contabilidade. Revista Electrónica Educare, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 1-

23, 28 abr. 2020. Semestral. Universidad Nacional de Costa Rica.  
<http://dx.doi.org/10.15359/ree.24-2.19>.

VIANA, Suzane Lins dos Santos; NETA, Terezinha Neves de Medeiros; SOUZA, Samir Cristino de. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): cenários problemáticos aplicados à geografia no ensino médio / problem-based learning (pbl). Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 7, n. 6, p. 56619-56631, 10 jun. 2021. Semestral. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n6-190> .