

Robótica

Caçadores do campo magnético perdido: use a bússola digital para desvendar os mistérios da direção

Conteúdos

- Campo magnético terrestre e sua influência na orientação espacial;
- Direções cardeais e uso da bússola tradicional;
- Funcionamento e aplicação do sensor magnetômetro;
- Bússola digital: princípios de funcionamento e relação com o campo magnético da Terra.

Objetivos

- Compreender como o campo magnético terrestre define as direções cardeais e como isso é representado na bússola;
- Identificar e descrever o funcionamento do sensor magnetômetro e sua relação com o campo magnético terrestre na aplicação prática da bússola digital.



Quais são as suas expectativas?

Reflita e debata, em trios, as respostas às seguintes perguntas:



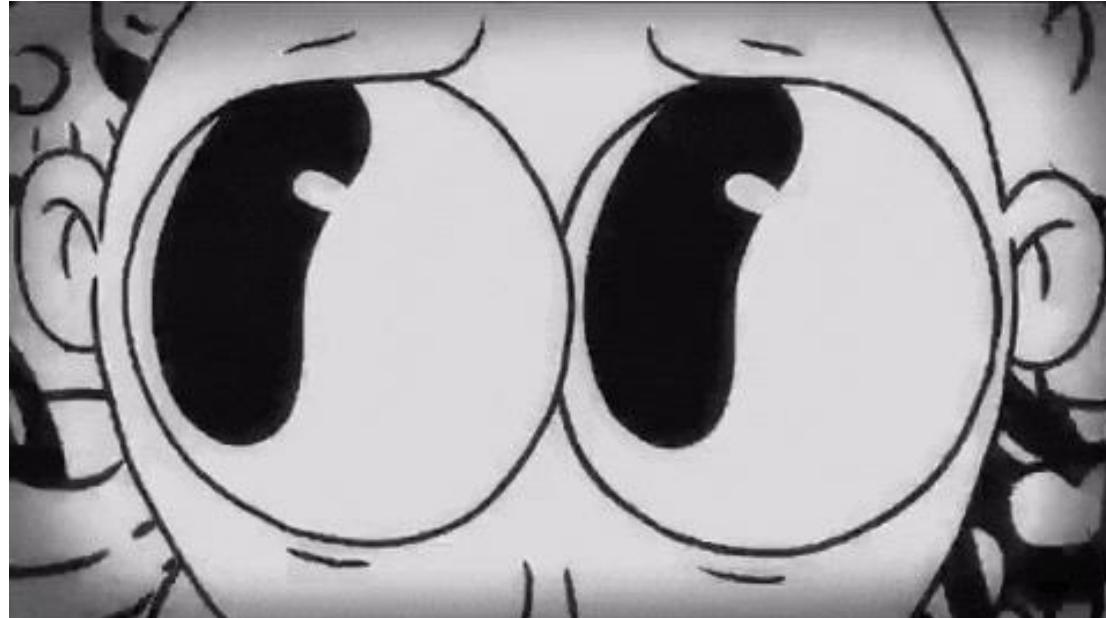
Qual é a utilidade dos ímãs no nosso dia a dia?

Em quais objetos do dia a dia você costuma encontrar ímãs?



Você já ficou perdido por aí?

A sensação de se perder, mesmo que por um momento, é desconfortável e até um pouco assustadora. Se hoje podemos nos sentir desorientados em um corredor de supermercado ou em uma praia lotada, discuta com seus colegas:



Como os antigos navegadores conseguiram atravessar oceanos inteiros, rumo ao desconhecido sem se desviarem de seu destino?

Fácil! Eles utilizavam uma bússola!

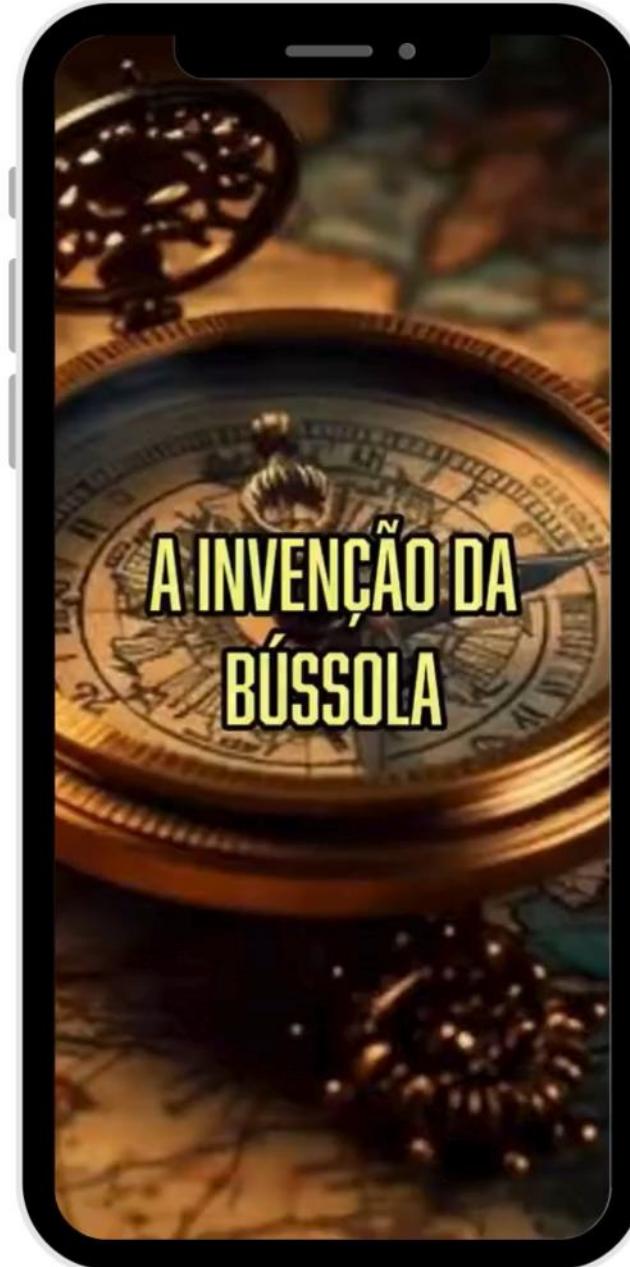
Trata-se de um instrumento de navegação formado por uma agulha imantada que, ao alinhar-se com o campo magnético terrestre, aponta sempre para a direção norte e serve para orientação.

Destaque



Assim se pareciam
as primeiras
bússolas chinesas.

Produzido pela SEDUC-SP com apoio da ferramenta DALL-E IA.

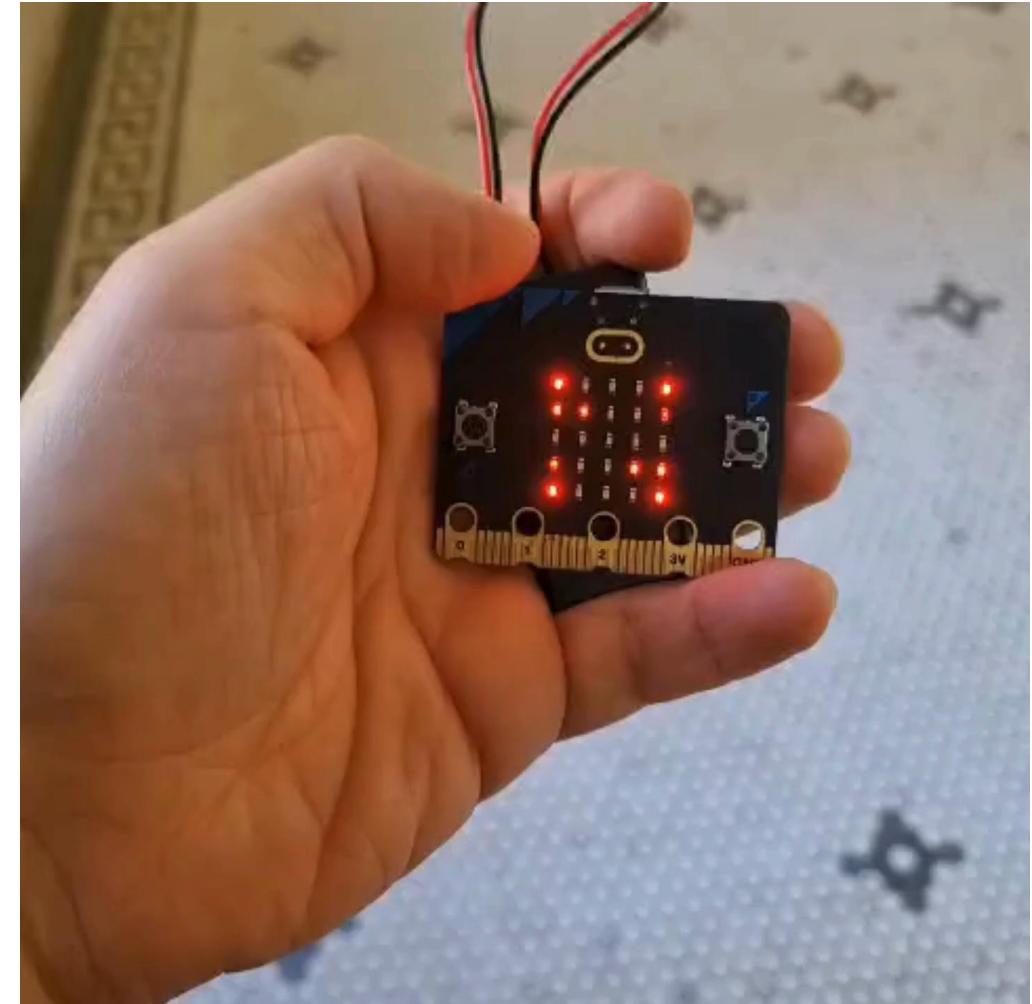


Campo magnético? Agulha imantada? Não entendi nada!

Calma, jovem! Que tal entender na prática como funciona uma bússola?

A ideia é simples: construiremos a nossa versão da bússola e ela será totalmente digital!

Mas, antes de sair programando, vamos dar um passo atrás e perceber a mágica (ou melhor, a física!) por trás de tudo isso.



Precisamos falar sobre um poder invisível...

Este é o Magneto, um famoso personagem dos quadrinhos.

Seu superpoder é o controle total do magnetismo.



... mas muito perigoso!

Usando a mente, ele consegue manipular qualquer metal, criar campos de força para se proteger e até mesmo voar.

Tudo isso apenas por meio do controle das forças magnéticas ao seu redor.

Magneto destrói ponte metálica



Essa cena, em que o Magneto ergue e move uma parte da Ponte Golden Gate, em São Francisco, junto com os carros, é do filme X-Men: O Confronto Final (em inglês, *X-Men: The Last Stand*), lançado em 2006.

X-MEN: O Confronto Final. Direção de Brett Ratner. Beverly Hills: 20th Century Fox, 2006. 1 DVD (104 min).



Destaque

Saiba mais sobre a ciência por trás desse vilão clicando [aqui](#).

Se o Magneto, o grande inimigo dos X-Men, usasse todo o seu poder de controlar o magnetismo, ele conseguiria até ficar invisível e controlar a mente das pessoas.

Com certeza, ele se tornaria o vilão mais perigoso de todas as histórias em quadrinhos.

Mas de onde vem a força do Magneto?

Elas vêm do magnetismo

O Magnetismo é uma propriedade fundamental da natureza, que faz com que certos materiais se atraiam ou se repelam.

A imagem mostra partículas de ferro liquefeito reagindo a presença de um ímã.

Disponível em: <https://gifer.com/pt/3Wj6>. Acesso em: 30 out. 2025.



Foco no conteúdo

2026_AF_V1



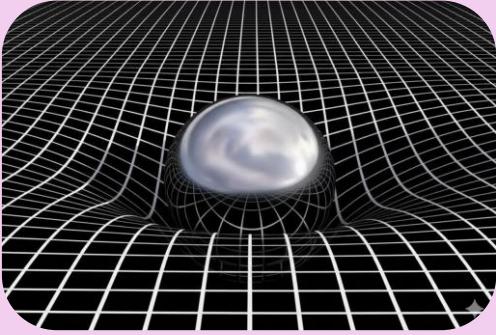
Uma manifestação das forças da natureza

Essa força, invisível aos olhos humanos, é uma das manifestações do **eletromagnetismo**, uma das quatro forças fundamentais da natureza, ao lado da gravidade, da força nuclear fraca e da força nuclear forte.

Foco no conteúdo

2026_AF_V1

Gravidade



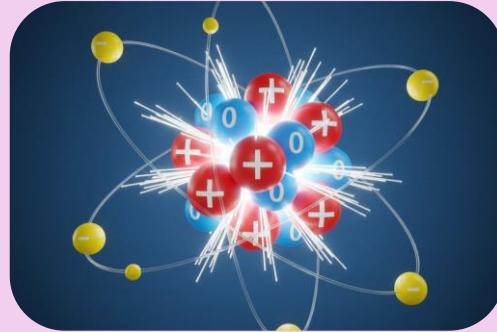
A força de atração universal entre objetos com massa.

Eletromagnetismo



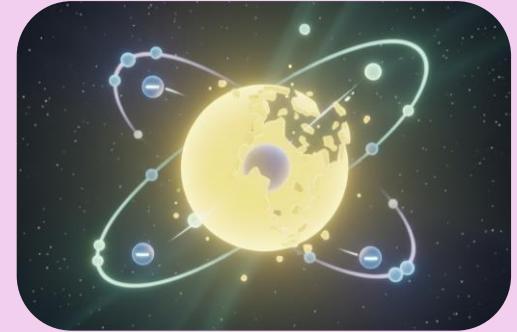
A força que age entre partículas carregadas, unindo eletricidade e magnetismo.

Força Forte



A força que "cola" prótons e nêutrons para formar o núcleo dos átomos.

Força Fraca



A força responsável pelo decaimento radioativo e pela fusão nuclear nas estrelas.

Desde a simples atração de um ímã de geladeira até o funcionamento de complexos aparelhos de ressonância magnética e a orientação de bússolas com o campo magnético terrestre, o magnetismo desempenha um papel importante em nosso cotidiano e no universo, como, por exemplo...

Exame de Ressonância Magnética



A ressonância magnética é um exame de diagnóstico por imagem que utiliza um poderoso campo magnético e ondas de rádio para gerar imagens detalhadas de alta resolução dos órgãos, dos tecidos e das estruturas internas do corpo.

Disponível em:

https://www.canva.com/design/DAGxRi_JHQc/yzRDAFOPNUwdauJTMJrJAQ/watch. Acesso em: 30 out. 2025.

...servir como um escudo para o nosso planeta

O campo magnético terrestre é um escudo invisível que envolve todo o nosso planeta, protegendo-nos de partículas e radiação nocivas vindas do Sol.





Pause e responda

Acabamos de conhecer quatro forças fundamentais. Qual delas é a responsável por manter os planetas orbitando o Sol e nos manter "presos" à Terra?

A Força Forte

A Força Fraca

O Eletromagnetismo

A Gravidade



Pause e responda

Acabamos de conhecer quatro forças fundamentais. Qual delas é a responsável por manter os planetas orbitando o Sol e nos manter "presos" à Terra?



A Força Forte



A Força Fraca



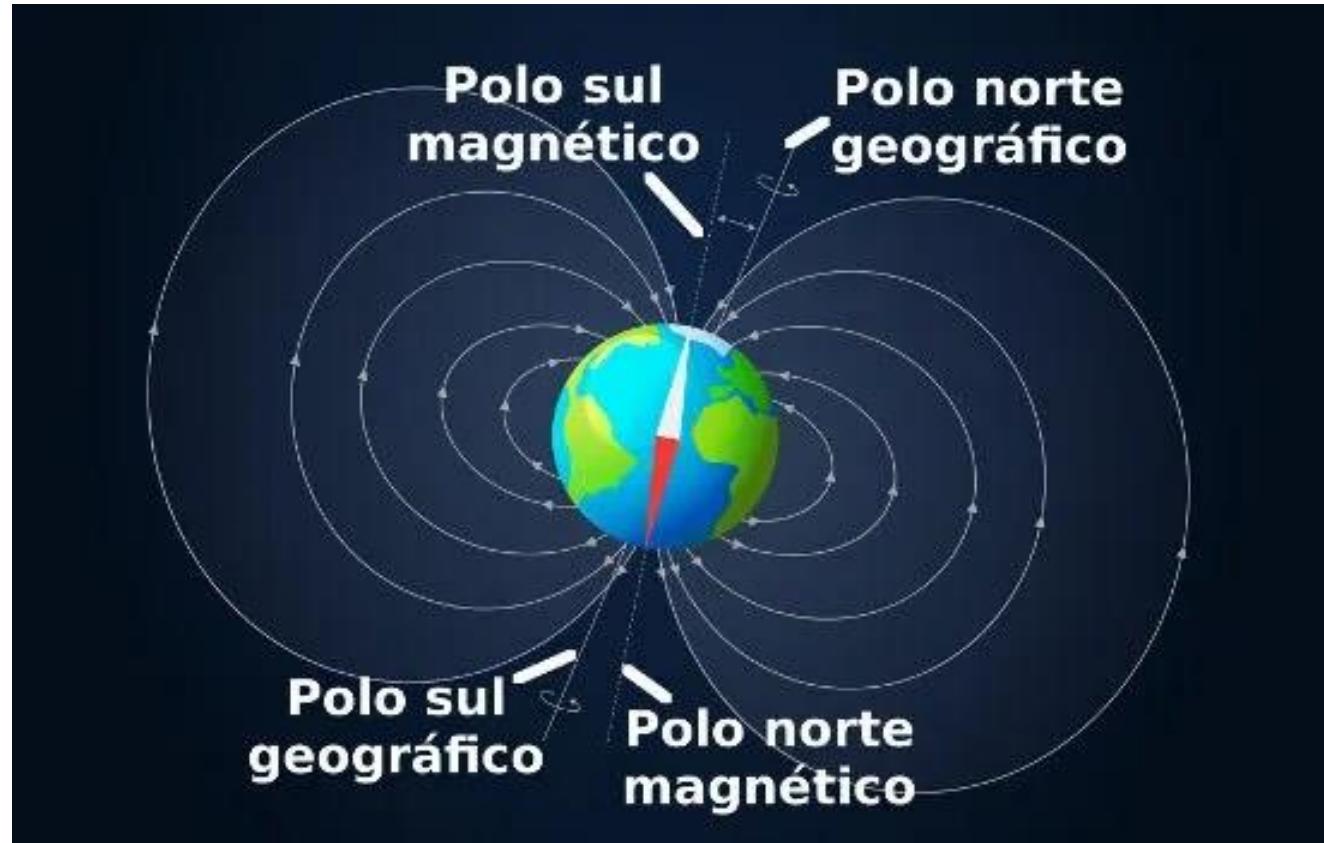
O Eletromagnetismo



A Gravidade

Os polos magnéticos e os polos geográficos

A Terra tem dois polos magnéticos (Norte e Sul), que não coincidem exatamente com os polos geográficos. Além disso, esses polos magnéticos se movem lentamente ao longo do tempo, em razão das mudanças que ocorrem no núcleo terrestre.



Mas e a bússola?

Agora que já aprendemos o que é e como funciona o magnetismo, vamos aprender um pouco mais sobre a bússola, essa ferramenta que nos permite interagir com o campo magnético terrestre!



Disponível em: <https://www.canva.com/design/DAGx1R8j-8l/zqD3V2KrEN3ABMX7BLRhzQ/watch>. Acesso em: 30 out. 2025.

O uso da bússola na história



China, século II a.E.C.
Usada para “adivinhação”.



China, século IX E.C.
Usada para navegação.



Europa e Oriente Médio, século XII E.C.
Aprimorada para navegação.



Europa, século XIV E.C.
Melhorias como a rosa dos ventos aumentaram a precisão.



Europa, séculos XV a XVII E.C.
Grandes navegações.

Como funciona uma bússola?



A bússola tem uma **agulha imantada** que gira livremente. Ao alinhar-se ao campo magnético terrestre, sua ponta é atraída e aponta para o norte geográfico.

A Terra é um ímã gigante.

A agulha da bússola, também ímã, tem seu lado norte atraído pelo polo sul magnético do planeta.



Pause e responda

Sabendo que a agulha da bússola é um ímã, ou seja, também possui polos norte e sul, para onde ela está apontando na verdade quando nos mostra o "Norte"? Lembre-se: polos magnéticos opostos se atraem.

Para o polo sul magnético, que está localizado próximo ao polo norte geográfico.

Para o polo sul magnético, que está localizado próximo ao polo sul geográfico.

Para o polo norte magnético, que está localizado próximo ao polo norte geográfico.

Para o polo norte magnético, que está localizado próximo ao polo sul geográfico.



Pause e responda

Sabendo que a agulha da bússola é um ímã, ou seja, também possui polos norte e sul, para onde ela está apontando na verdade quando nos mostra o "Norte"? Lembre-se: polos magnéticos opostos se atraem.



Para o polo sul magnético, que está localizado próximo ao polo norte geográfico.

Para o polo norte magnético, que está localizado próximo ao polo norte geográfico.



Para o polo sul magnético, que está localizado próximo ao polo sul geográfico.

Para o polo norte magnético, que está localizado próximo ao polo sul geográfico.



Ainda se utiliza bússola?

O GPS revolucionou a navegação, usando satélites para oferecer um sistema completo de orientação. Porém, bússolas continuam sendo uma ferramenta de segurança essencial. Por ser confiável e não depender de energia ou sinal, ela é indispensável em atividades ao ar livre.



A bússola recebeu uma melhoria? A rosa dos ventos

Destaque



A bússola foi aperfeiçoada em 1302 por Flavio Gioia, que colocou a agulha imantada sobre um cartão com o desenho da rosa dos ventos.

(CORRÊA, s.d., p. 4).

No slide da linha do tempo, você viu que, no século XIV E.C., a bússola foi acrescida de uma ferramenta chamada rosa dos ventos.

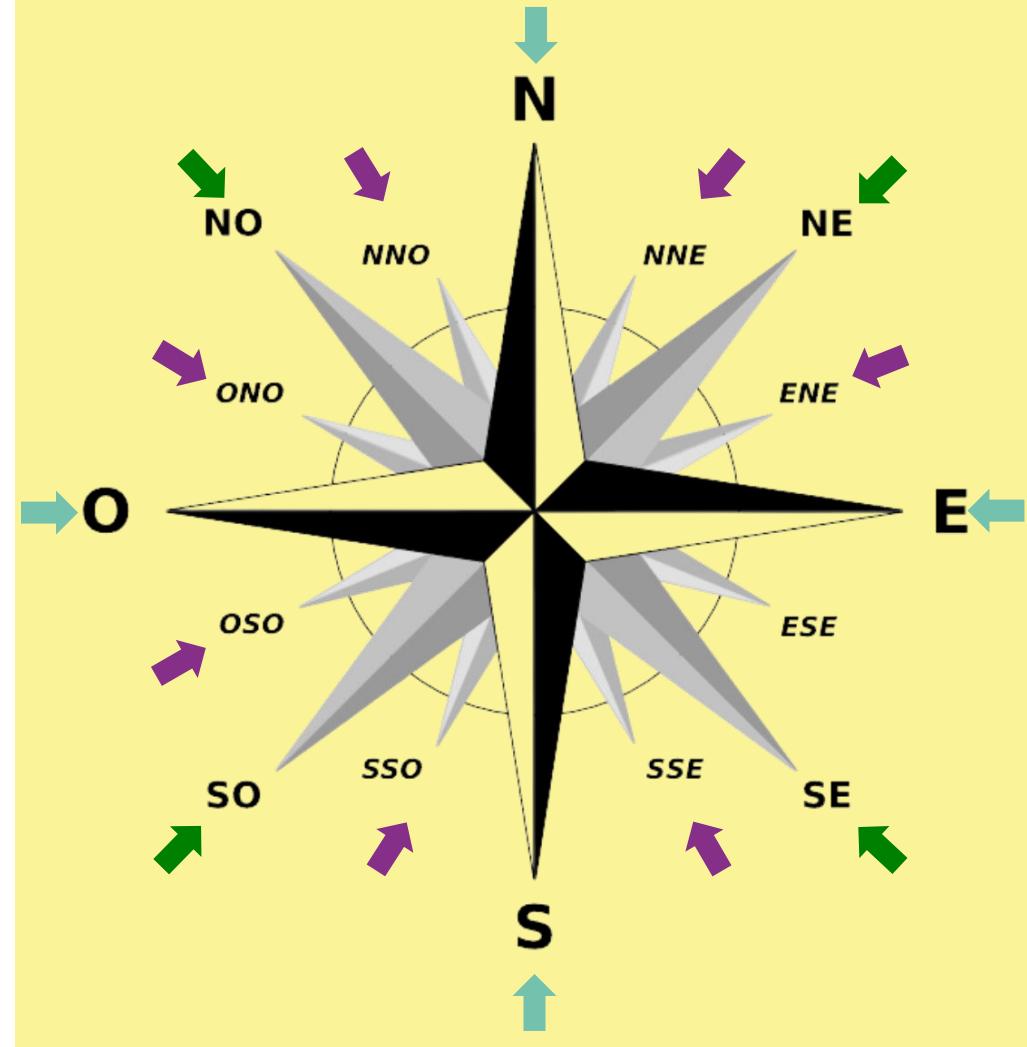
A seguir, veremos como ela pode ajudar.

Foco no conteúdo

Destaque

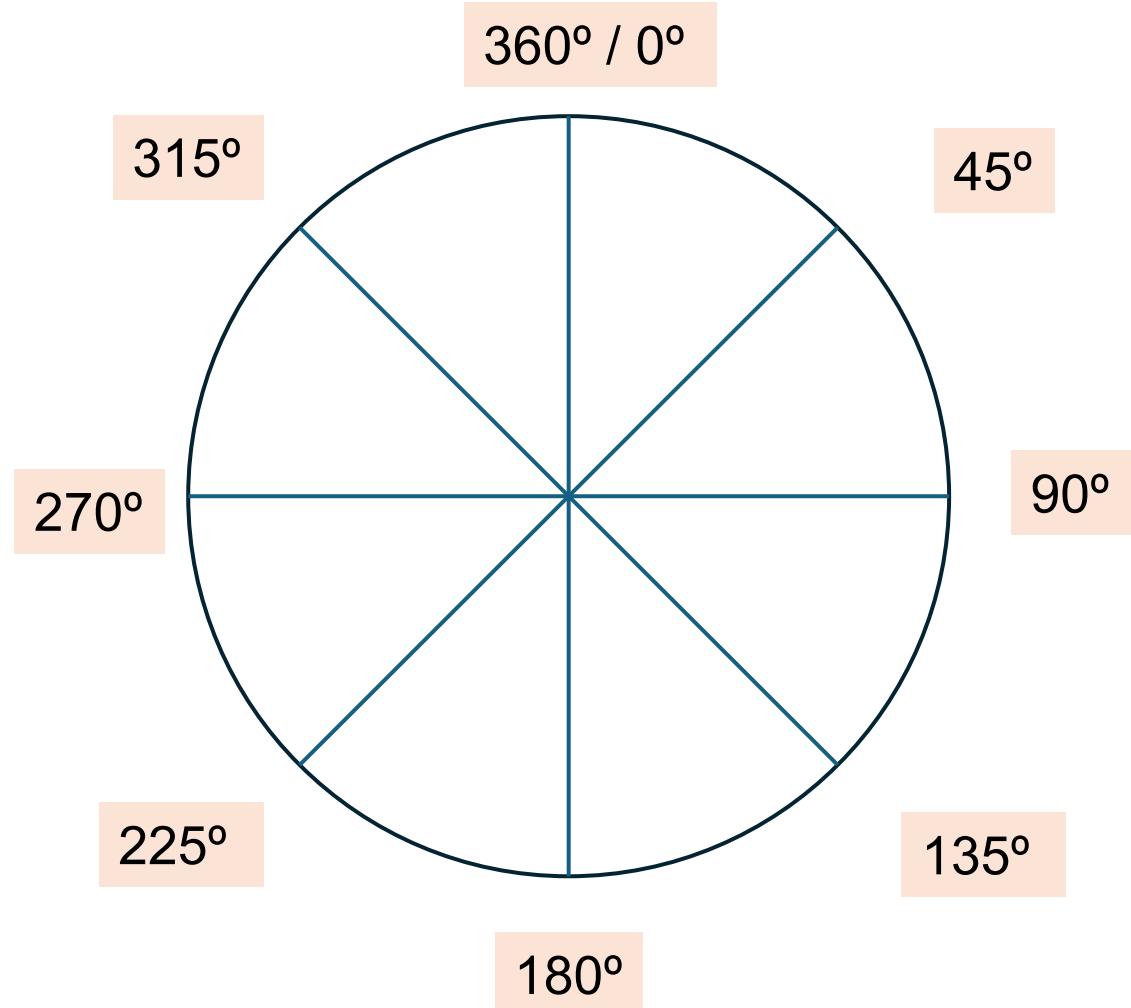
A rosa dos ventos é uma figura gráfica que representa os pontos cardinais e seus intermediários. Foi criada para facilitar a orientação e a localização em mapas e instrumentos de navegação.

Funciona como um mostrador que, alinhado ao norte magnético (geralmente por uma agulha de bússola), indica a direção dos demais pontos **cardinais**, **colaterais** e **subcolaterais**, auxiliando na orientação.



Fonte: WIKIPEDIA, 2006. Produzido pela SEDUC-SP.

Um pouco de ajuda da matemática



Esta ferramenta de orientação funciona como um círculo de 360 graus, no qual cada grau aponta uma direção exata. O norte é a referência, marcando o início (0°) e o fim (360°).

A partir dele, os graus aumentam no sentido horário, permitindo definir qualquer localização ou rumo.

[Link para vídeo](#)

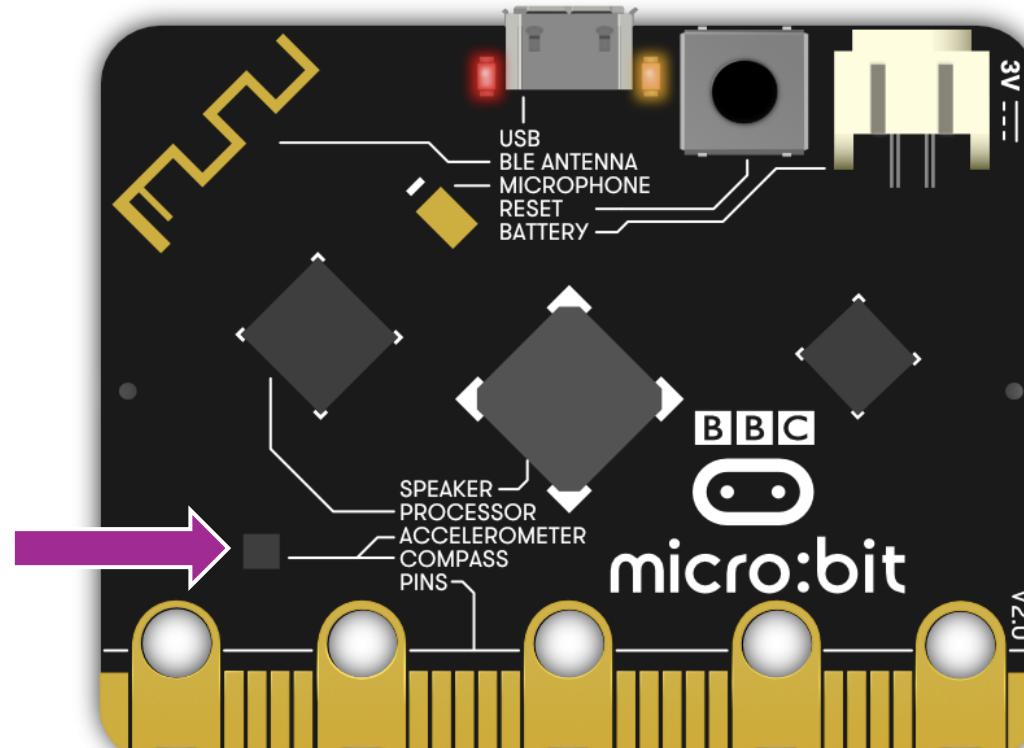


Saiba mais sobre a rosa dos ventos no [vídeo explicativo!](#)

Você sabia que o *micro:bit* possui uma “bússola” interna? Conheça o magnetômetro

O magnetômetro é um sensor que funciona como uma bússola digital, medindo o campo magnético terrestre. Calibrado, ele identifica o norte magnético com precisão.

Isso permite criar programas que reagem à direção para a qual o *micro:bit* está apontando, ideal para jogos e projetos interativos.

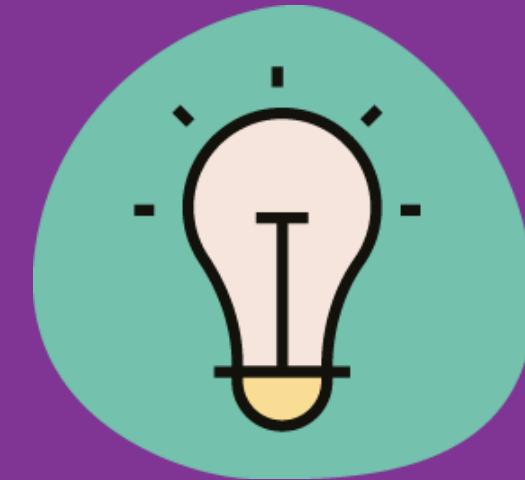


“Compass” é bússola, em inglês.

Vamos montar nossa bússola?

Já sabemos que o *micro:bit* tem um sensor que funciona como uma bússola de verdade: ele sabe para onde está apontando e nos informa isso com um número, que vai de 0 a 360 graus.

O problema é que nós, humanos, não usamos números para nos localizar; usamos letras e palavras, como **N** para Norte, **S** para Sul, ou **L** para Leste etc.

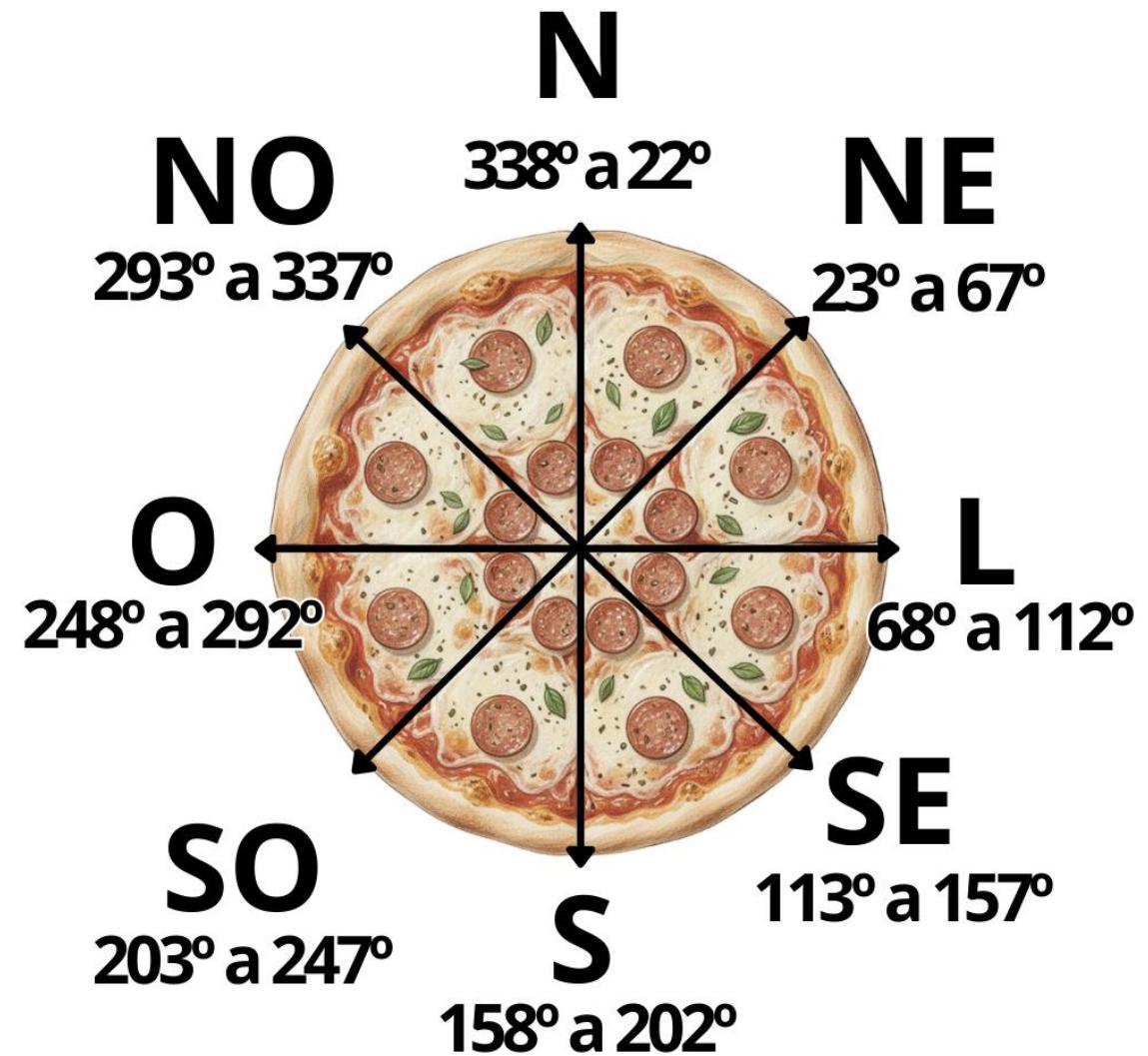


Nossa missão é ensinar o *micro:bit* a traduzir os números que ele entende para as letras que nós entendemos.

Foco no conteúdo

Para fazer isso, vamos dividir o círculo completo de 360 graus em 8 “fatias de pizza”, uma para cada direção.

Quando o número lido pelo *micro:bit* cair dentro de uma dessas zonas, ele saberá qual letra nos mostrar.



Aqui estão as zonas que vamos usar para construir nossa bússola. Este será o nosso guia:

N norte	Qualquer valor > que 337° OU < que 23°	S sul	Entre 158° e 202°
NE nordeste	Entre 23° e 67°	SO sudoeste	Entre 203° e 247°
L leste	Entre 68° e 112°	O oeste	Entre 248° e 292°
SE sudeste	Entre 113° e 157°	NO noroeste	Entre 293° e 337°

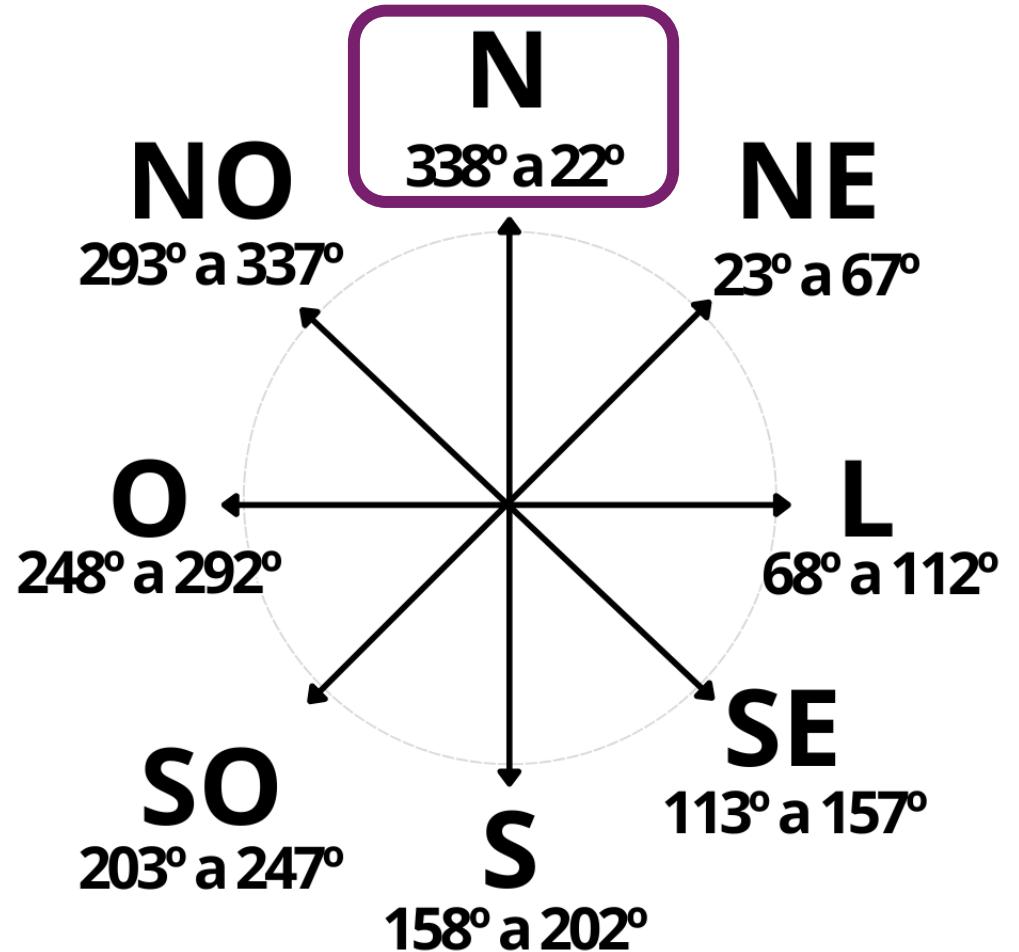
Reparam que o Norte é um caso especial!

N
norte

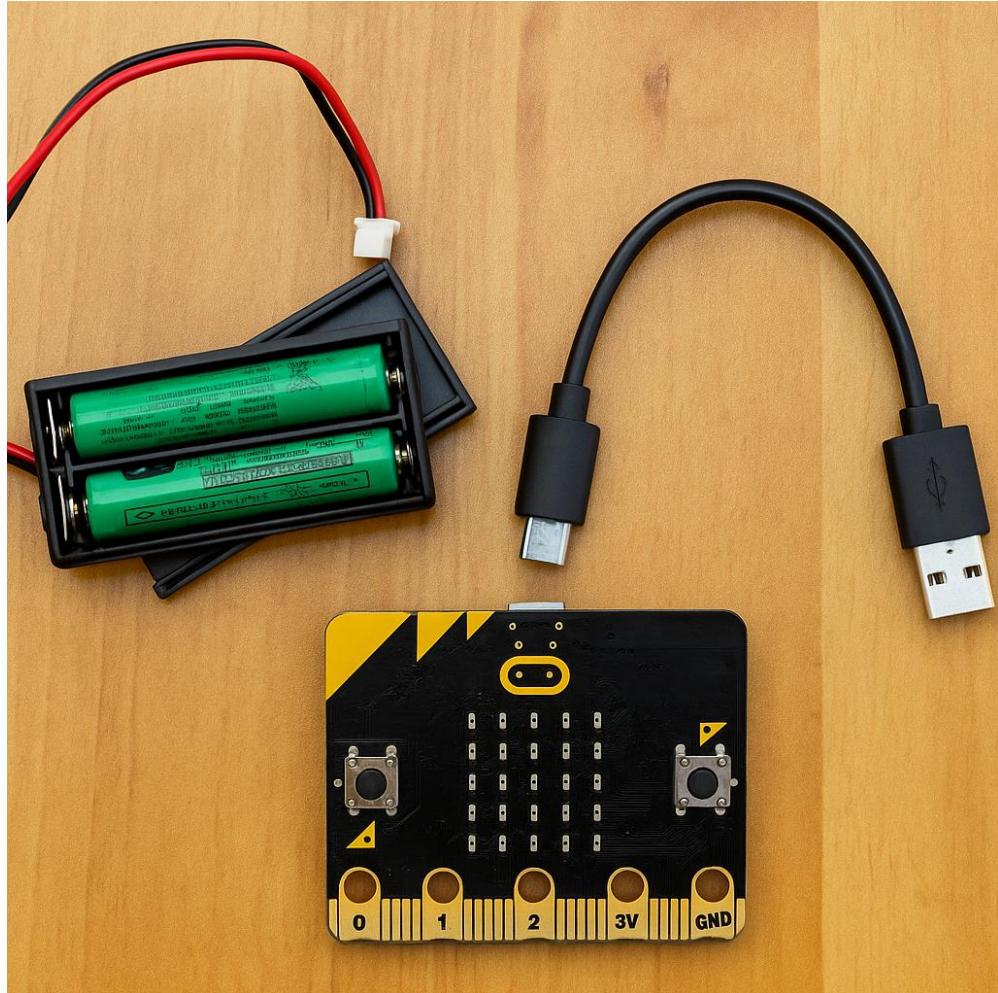
Qualquer valor maior que
 337° OU menor que 23°

A zona dele "abraça" o ponto de início e de fim do círculo (0°), por isso a regra para ele é um pouco diferente. Isso tem implicações na programação, que veremos adiante.

Vamos buscar o campo magnético perdido?



Recursos



Produzido pela SEDUC-SP com apoio da ferramenta Gemini IA

Para esta montagem, você precisará dos seguintes materiais:

- *Micro:bit*
- Cabo USB
- Case de pilhas
- Pilhas carregadas

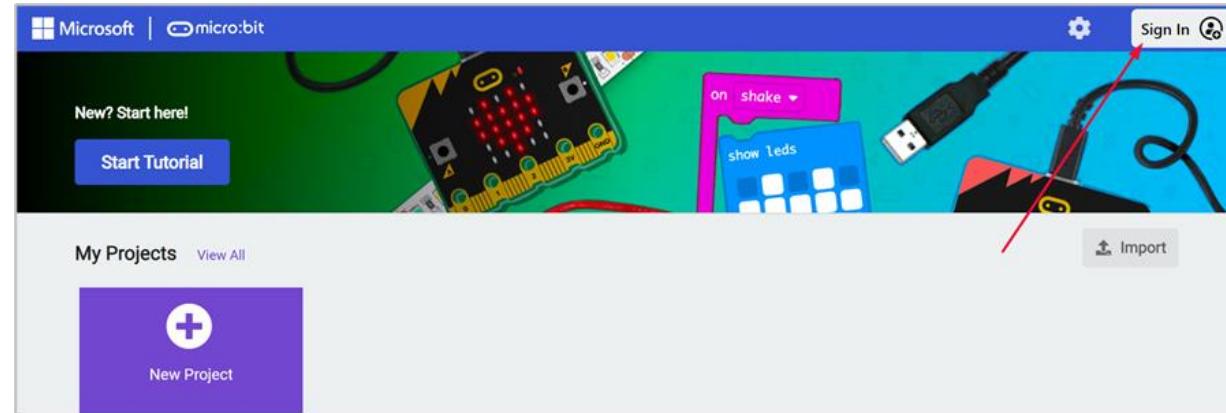


Manuseie tudo com cuidado. Esteja com as mãos limpas e secas. Jamais arremesse componentes do kit.

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

1 Acesse a Sala do Futuro e clique no *card* nomeado Robótica, com o logo da *micro:bit*.

2 Já no *MakeCode*: use seu **e-mail institucional** para fazer o login: **@aluno.educacao**



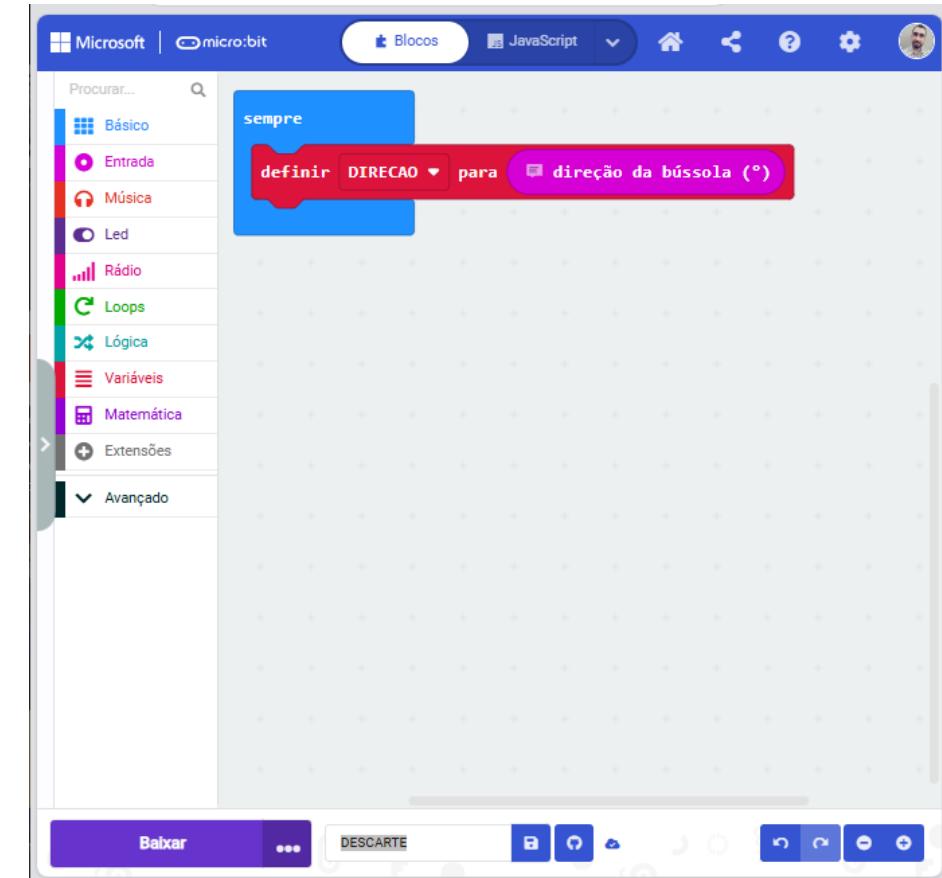
MICROSOFT MAKECODE, [s.d.]. Disponível em: <https://makecode.microbit.org/>. Acesso em: 30 out. 2025.

Repita esse procedimento toda vez que o *MakeCode* for usado, para garantir que você esteja trabalhando no seu login. Quando você realiza o login, você garante que seus projetos fiquem salvos, de modo que você e seu professor possam acessá-los. Isso será fundamental para o envio do link da atividade do dia ao docente.



Etapa 1: Preparando o Programa

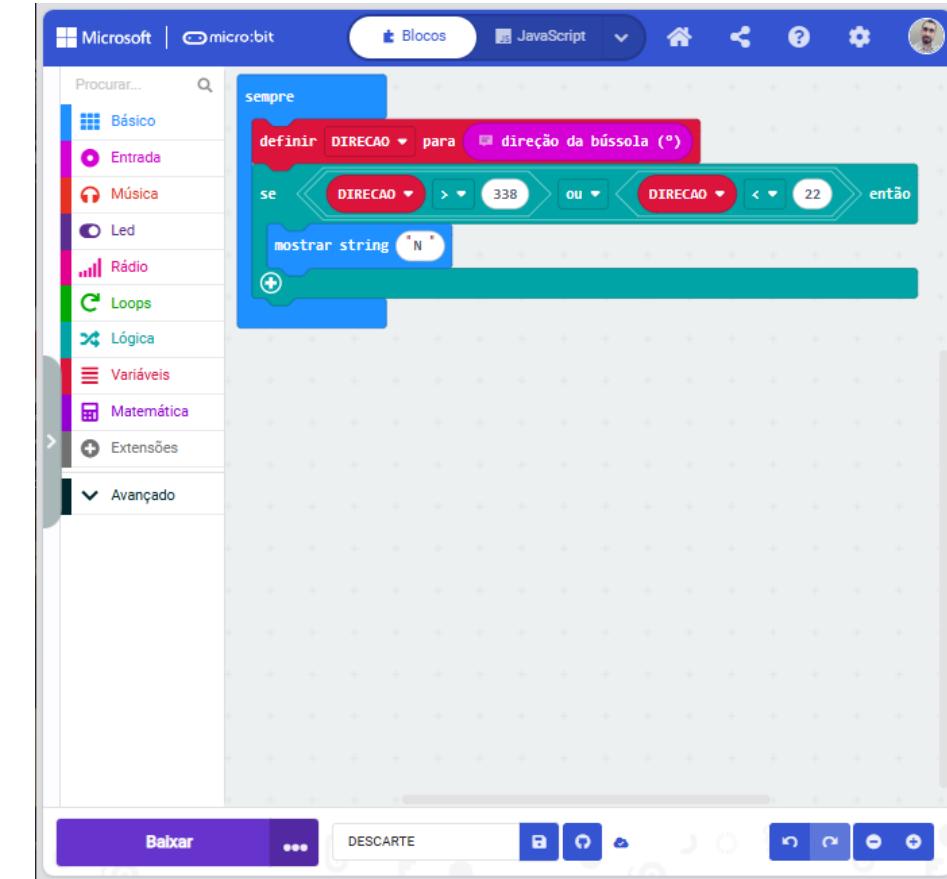
1. Arraste para a área de programação o bloco de controle "sempre".
2. Crie uma nova variável e dê a ela o nome de "DIRECAO".
3. Dentro do bloco "sempre", encaixe o bloco "definir DIRECAO para".
4. No espaço em branco, vá até o menu Entrada/Input e coloque o sensor "direção da bússola (°)".



Nesta etapa, você criará a estrutura básica para a sua bússola digital.

Etapa 2: Programando o Norte (N)

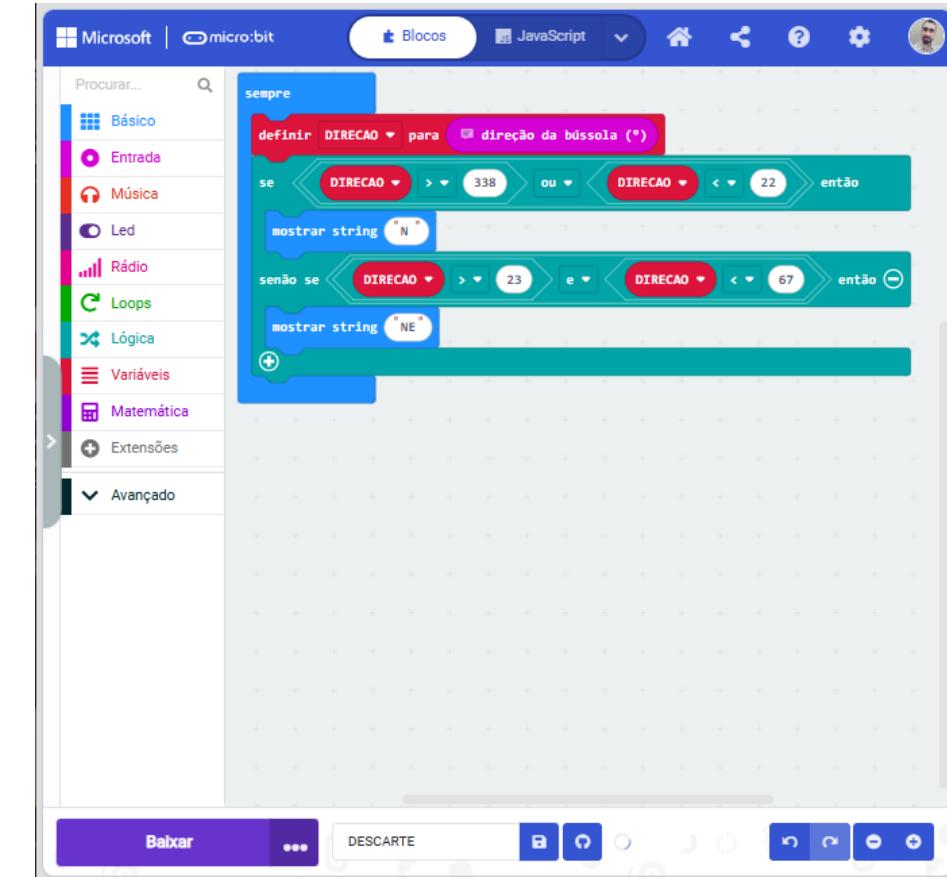
1. Encaixe um bloco "se... então" dentro do "sempre", logo abaixo da variável.
2. Nos operadores, pegue um bloco "ou" e coloque na condição do "se".
3. Coloque um bloco de comparação em cada condição do bloco "ou".
4. Preencha a condição da seguinte forma: DIRECAO > 338 ou DIRECAO < 22.
5. Dentro do "se... então", coloque o bloco "mostrar string" e escreva a letra "N" nele.



Agora, você ensinará o programa a identificar a direção Norte.

Etapa 3: Adicionando o Nordeste (NE)

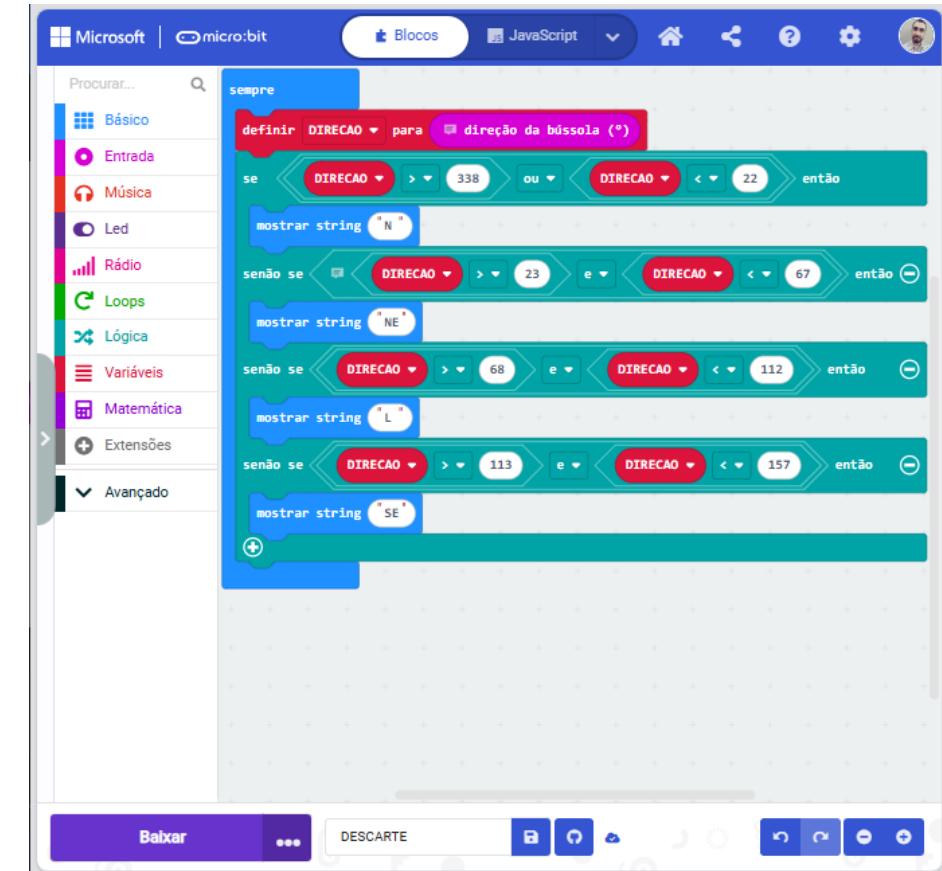
1. Clique no ícone "+" do seu bloco "se" e adicione um "senão se".
2. Na nova condição, coloque um operador "e".
3. Adicione os blocos comparadores no operador "e".
4. Monte a condição para o Nordeste: DIRECAO > 23 e DIRECAO < 67.
5. Dentro deste "senão se", coloque o bloco "mostrar string" e escreva "NE".



Você usará o "senão se" para checar outras direções caso a primeira não seja verdadeira.

Etapa 4: Repetindo o Padrão para Sudeste (SE) e Sul (S)

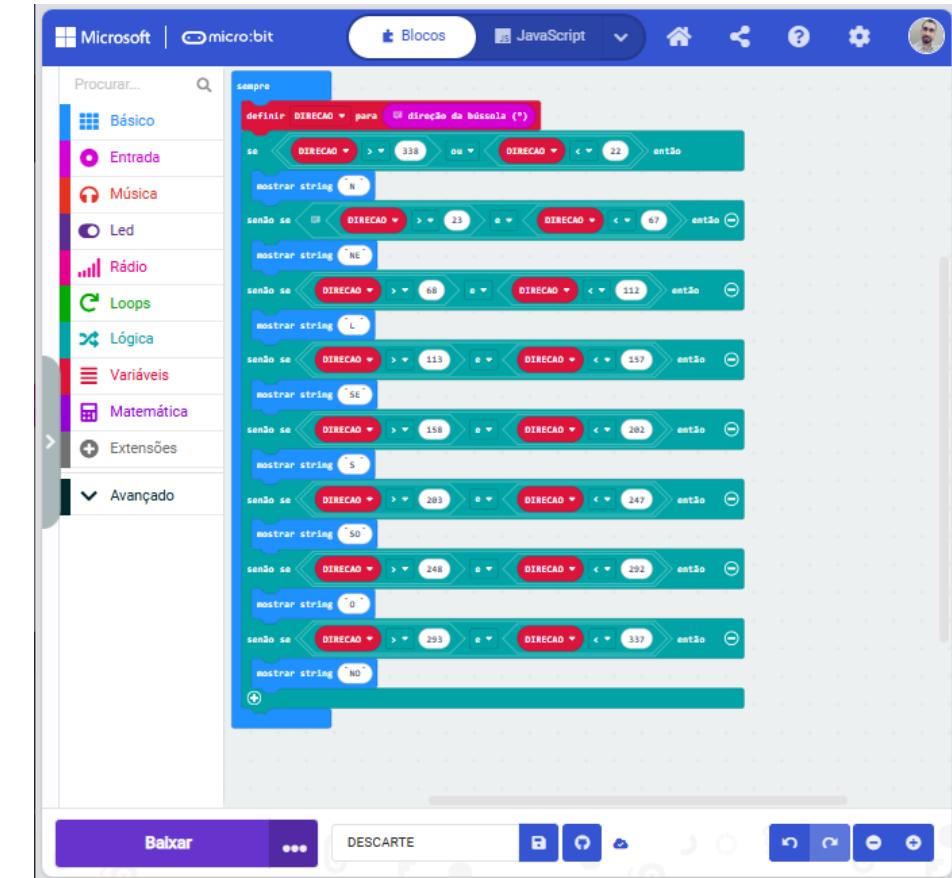
1. Adicione outro "senão se" para a direção Leste (L). A condição é DIRECAO > 68 e DIRECAO < 112. Dentro dele, mostre a *string* "L".
2. Adicione mais um "senão se" para a direção Sudeste (SE). A condição é DIRECAO > 113 e DIRECAO < 157. Dentro dele, mostre a *string* "SE".



Continue o mesmo processo para adicionar as direções Leste e Sudeste.

Etapa 5: Completando a Bússola

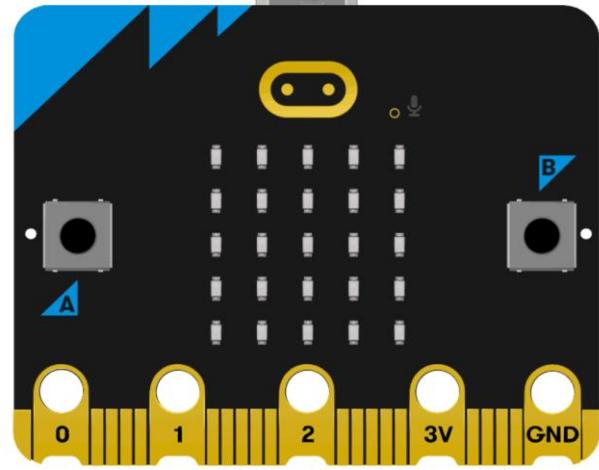
1. Continue adicionando blocos "senão se" para cada direção restante, seguindo o padrão:
2. Sul (S): entre 158 e 202.
3. Sudoeste (SO): entre 203 e 247.
4. Oeste (O): entre 248 e 292.
5. Noroeste (NO): entre 293 e 337.
6. Após adicionar todas as condições, teste seu programa para ver se a bússola funciona corretamente!



Agora, complete o programa adicionando as quatro direções que faltam.

Como baixar sua programação no *MakeCode* para o *micro:bit*?

- 1 Acople a placa no computador utilizando o cabo USB.
- 2 Clique nos três pontos, em seguida, em “*Connect Device*”.
- 3 Clique em “Próximo”
- 4 Clique em “*Pair*” (Parear).
- 5 Clique no nome da placa que aparecerá no quadro e, em seguida, em conectar. (Fig. 1)
- 6 Pronto! Clique em “Feito” para finalizar.
- 7 Após parear a placa, clique em “Baixar” para passar a programação para a placa *micro:bit*.



Esse processo é feito somente uma vez sempre que utilizar a mesma entrada USB para a **mesma placa**. Se você clicar em “*Connect Device*” e aparecer “Desconectar”, significa que a placa já está pareada e pronta para o uso. Nesse caso, basta clicar em “Baixar” para descarregar o programa na placa.



O que você achou?

Reflita e responda as seguintes perguntas:



Um colega seu olha para sua bússola e pergunta: "Isso usa GPS para saber onde é o Norte?". Como você explicaria a ele, em 3 frases, por que ele está errado e qual é a verdadeira mágica por trás do sensor?

Referências

ACZEL, A. D. **Bússola**: a invenção que mudou o mundo. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002.

BRANCO, P. de M. Magnetismo terrestre. **Serviço Geológico do Brasil**, 5 maio 2015. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/magnetismo-terrestre>. Acesso em: 30 out. 2025.

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

Corrêa, I. C. S. A origem da bússola e sua evolução e o uso da bússola. **Museu de Topografia Professor Laureano Ibrahim Chaffe**, [s. d.]. Disponível em: http://museudetopografia.ufrgs.br/museudetopografia/images/acervo/artigos/A_origem_e_uso_da_Bssola.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

FOGAÇA, J. Forças fundamentais da natureza. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/fisica/forcas-fundamentais-natureza.htm>. Acesso em: 30 out. 2025.

GUITARRARA, P. Bússola. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/bussola.htm>. Acesso em: 30 out. 2025.

Referências

GALILEU. Vídeo ilustra sons da inversão do polo magnético da Terra há 41 mil anos. **Revista Galileu**. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/ciencia/espaco/noticia/2024/10/video-ilustra-sons-da-inversao-do-polo-magnetico-da-terra-ha-41-mil-anos.ghtml>. Acesso em: 30 out. 2025.

GUSE, R. MakeCode – programação em blocos na *Micro:bit*. **MakerHero**. Disponível em: <https://www.makerhero.com/guia/microbit/makecode-programacao-em-blocos-microbit/>. Acesso em: 30 out. 2025.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Bússola mais sensível já construída vence limite fundamental do magnetismo. **Inovação Tecnológica**. Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=bussola-mais-sensivel-vence-limite-magnetismo&id=010115220209>. Acesso em: 30 out. 2025.

LEMOV, Doug. **Aula nota 10 3.0**: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula / Doug Lemov; tradução: Daniel Vieira, Sandra Maria Mallmann da Rosa; revisão técnica: Fausta Camargo, Thuinie Daros. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2023.

Referências

MEDFORD, K. Como desenhar uma rosa dos ventos. **wikiHow**. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Desenhar-uma-Rosa-dos-Ventos>. Acesso em: 30 out. 2025.

MIRANDA, L. M. Magneto: o supervilão que não estudou Física. **Ciência Hoje**. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/magneto-o-supervilao-que-nao-estudou-fisica/>. Acesso em: 30 out. 2025.

MUSEU DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA. Dia internacional do Planeta Terra. **PUCRS**. Disponível em: <https://www.pucrs.br/mct/dia-internacional-do-planeta-terra/>. Acesso em: 30 out. 2025.

MUSEU DE TOPOGRAFIA. Equipamentos. Museu de Topografia. Disponível em: <http://museudetopografia.ufrgs.br/museudetopografia/index.php/equipamentos>. Acesso em: 30 out. 2025.

PÉREZ, A. Usando os módulos de lógica da placa Micro:Bit (MIC574). **Instituto Newton C Braga**. Disponível em: <https://www.newtoncbraga.com.br/microcontroladores/143-tecnologia/19192-usando-os-modulos-de-logica-da-placa-micro-bit-mic574.html>. Acesso em: 30 out. 2025.

Referências

ROSENSHINE, B. “Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know”. In: **American Educator**, v. 36, n. 1, Washington, 2012. p. 12-19. Disponível em: <https://www.aft.org/ae/spring2012>. Acesso em: 30 out. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Curriculum Paulista: etapa Anos Finais**, 2019. Disponível em: https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2023/02/Curriculo_Paulista-etapas-Educa%C3%A7%C3%A3o-Infantil-e-Ensino-Fundamental-ISBN.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

SPOSOB, G. Magnetismo terrestre. **Enciclopédia Humanidades**. Disponível em: <https://humanidades.com/magnetismo-terrestre/>. Acesso em: 30 out. 2025.

TUNES, P. H. O campo de força terrestre – Como nosso campo eletromagnético nos protege e pode um dia destruir a nossa sociedade. **Tunes Ambiental**. Disponível em: <https://tunesambiental.com/campo-de-forca-terrestre/>. Acesso em: 30 out. 2025.

Para professores



Importante!



Ao abrir este arquivo, pode ser que você veja estas duas advertências:



AVISO DE SEGURANÇA As referências a objetos de mídia externos foram bloqueadas

Habilitar Conteúdo



MODO DE EXIBIÇÃO PROTEGIDO Cuidado, pois arquivos provenientes da Internet podem conter vírus. A menos que você precise editá-los, é mais seguro permanecer no Modo de Exibição Protegido.

Habilitar Edição

Clique em Habilitar Edição em Habilitar Conteúdo para poder liberar o máximo potencial desta aula.

Esta aula utiliza recursos de interação e acessibilidade

Professor, recomendamos que utilize a versão instalada nas máquinas do *Microsoft Power Point*.

Alguns recursos podem não estar disponíveis no *PowerPoint 365*, incluindo:

- Manipulação de objetos em 3D;
- Planilhas e gráficos interativos incorporados à apresentação;
- Recursos de acessibilidade;
- Reprodução de vídeos;

Além disso, o uso do *PowerPoint 365* para exibição das aulas pode resultar em visualização incompleta ou desorganizada de textos e imagens.



Objeto 3D: Disponível na própria biblioteca do *Microsoft Power Point*.



Habilidade:

EF69CO05 – Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.

Tarefas de Robótica

Caro(a) professor(a),

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

O objetivo deste envio é que o estudante **registre**, na Sala do Futuro, a atividade realizada em sala de aula, para acompanhamos o **engajamento** com as aulas de robótica, e possibilitar a você, docente, avaliar a **aprendizagem e a evolução do estudante**.

Orientamos também que a atividade seja postada sem prazo de término especificado. Assim, caso estejam com dificuldades em acessar a Sala do Futuro ou a internet no dia, o estudante poderá finalizar a tarefa posteriormente.

Destaque

Importante: nem todas as aulas do bimestre possuem tarefas!
Para saber para quais aulas estão previstas tarefas, consulte o **escopo-sequência** do componente!

Tarefas de Robótica

Localizador: **efrob08** (Ensino fundamental, robótica, 8º ano)

1. Acesse o link <http://tarefas.cmsp.educacao.sp.gov.br>.
2. Clique em “**atividades**” e, em seguida, em “modelos”.
3. Na sequência, clique em “Buscar por”, selecione a opção “**localizador**”.
4. Copie o localizador acima e cole-o no campo de busca.
5. Clique em “**procurar**”. Uma lista de tarefas do componente aparecerá. Elas estarão organizadas pelo título da aula.
6. Selecione a tarefa que **corresponde à aula do dia** (busque pelo título da aula) para envio à turma, clicando na seta verde que aparece na frente da atividade.
7. Defina qual ou quais turmas receberão a atividade. Selecione a data de envio, mantenha sem prazo de resposta e clique em “publicar”
8. Informe à turma a data de agendamento e, caso deseje, combine o prazo da atividade.

Pronto! A atividade foi enviada com sucesso!

Olá, docente!  Este material contém algumas ferramentas e recursos que visam tornar a aula mais interativa, acessível e interessante.

Recomendamos que utilize sempre o modo apresentação do Power Point.

Este material foi organizado para que você consiga desenvolver a aula apoiado no PDF, contudo, a experiência será mais rica e mais profunda com os recursos que o Power Point apresenta.

Outro recurso importante é o Complemento à BNCC de Computação. Recomendamos a leitura!

Além do Material Digital, disponibilizamos materiais com um passo a passo de **como fazer a codificação, o download da programação na placa e/ou montar o protótipo** para apoiar a condução e o planejamento da aula.

Os links para os vídeos estão disponíveis no repositório (CMSP) e no YouTube.

Destaque

Apoie-se em nossos recursos! 

-  [Tutoriais 6º Ano](#)
-  [Tutoriais 7º Ano](#)
-  [Tutoriais 8º Ano](#)
-  [Tutoriais 9º Ano](#)
-  [Tutoriais 1ª Série do Ensino Médio](#)
-  [Tutoriais 2ª e 3ª Séries do Ensino Médio](#)
-  [Lista de Reprodução: Kit de Robótica](#)
-  [Lista de Reprodução: Orientações adicionais](#)
-  [Manual: Kit de Robótica](#)

Caso não consiga acessar algum dos links acima, eles também estão listados na seguinte planilha online: [Links e Recursos de Robótica](#)

Professor(a), ao iniciar a conversa sobre personagens que controlam o magnetismo, como o Magneto, aproveite para criar uma conexão com a ciência do mundo real. Você pode dizer algo como: "Apesar de ser ficção, o poder do Magneto nos ajuda a imaginar a força invisível que vamos estudar hoje. A diferença é que, na vida real, não controlamos o magnetismo, mas aprendemos a usá-lo a nosso favor com ferramentas como a bússola.". Essa ponte entre a fantasia e a realidade pode despertar ainda mais a curiosidade dos alunos.

Professor(a), explique à turma que o líquido preto visto no G/F não é ferro derretido, mas sim um **ferrofluido**: um líquido especial repleto de nanopartículas (partículas minúsculas) de ferro suspensas. Quando o ímã se aproxima, ele cria um campo magnético invisível que atrai essas partículas, e os "espinhos" que vemos formar são, na verdade, o próprio líquido se moldando e nos permitindo visualizar as linhas desse campo magnético, um fenômeno conhecido como instabilidade de Rosensweig.

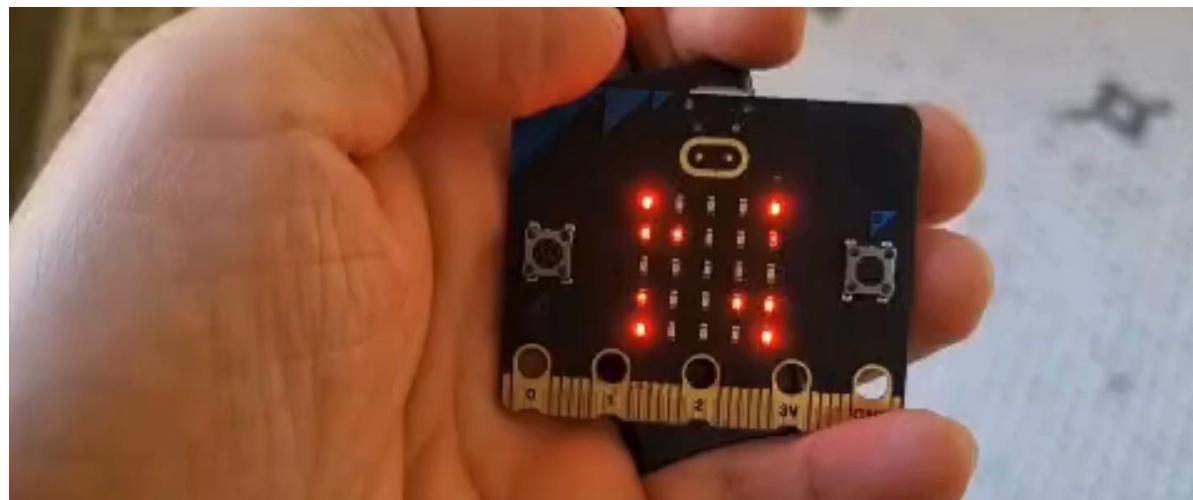
Professor(a), essa é uma parte que pode gerar confusão. Para garantir que os alunos entendam a diferença entre os polos, use uma analogia simples. Você pode desenhar um grande ímã de barra no centro da lousa, representando o núcleo da Terra. Deixe claro que o "polo norte" do ímã (núcleo) aponta para o Norte Geográfico, e é por isso que o lado norte da bússola é atraído para lá. Reforce a ideia de que "os opostos se atraem" no magnetismo.

Slides 30 e 31

Professor(a), a condição "OU" para o norte pode ser um desafio para a turma. Antes de mostrar o código, faça uma atividade rápida e divertida. Peça para todos os alunos que fazem aniversário em janeiro ou em fevereiro levantarem a mão. Depois, peça para quem faz aniversário em março e abril levantem a mão. Isso vai ajudá-los a visualizar a diferença entre as condições "OU" (basta uma ser verdadeira) e "E" (ambas precisam ser verdadeiras) de uma forma prática e descontraída, preparando o terreno para a programação.

Slides 33 a 38

Guie a turma durante a atividade prática. Oriente o acesso ao *MakeCode* e reforce a importância de salvar o projeto. Siga as etapas de programação de forma clara e pausada. Ao final, demonstre detalhadamente como parear o *micro:bit* e transferir o código para a placa.



Produzido pela SEDUC-SP com apoio da ferramenta Canva

The screenshot shows a Scratch-like programming environment for the micro:bit. At the top, there is a green 'sempre' (always) hat block. Below it is a red 'definir DIRECAO para [direção da bússola ()]' (define DIRECTION as [compass direction ()]) block. The main script consists of several nested 'senão se' (if not) blocks, each with a red 'DIRECAO' (direction) control block and a blue 'mostrar string' (show string) block. The directions shown are N, NE, E, SE, S, SO, W, and NO. The script ends with a green '()' hat block at the bottom.

Produzido pela SEDUC-SP com apoio da ferramenta Microsoft MakeCode

