

ROBÓTICA

Primeiros Passos

Módulo 2



AULA **37**

Banheiro ocupado
[parte I-montagem]

Diretoria de Tecnologia e Inovação

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Roni Miranda Vieira

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Claudio Aparecido de Oliveira

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Andrea da Silva Castagini Padilha

Validação de Conteúdo

Cleiton Rosa

Modelagem

Roberto Carlos Rodrigues

Revisão Textual

Orlando de Macedo Junior

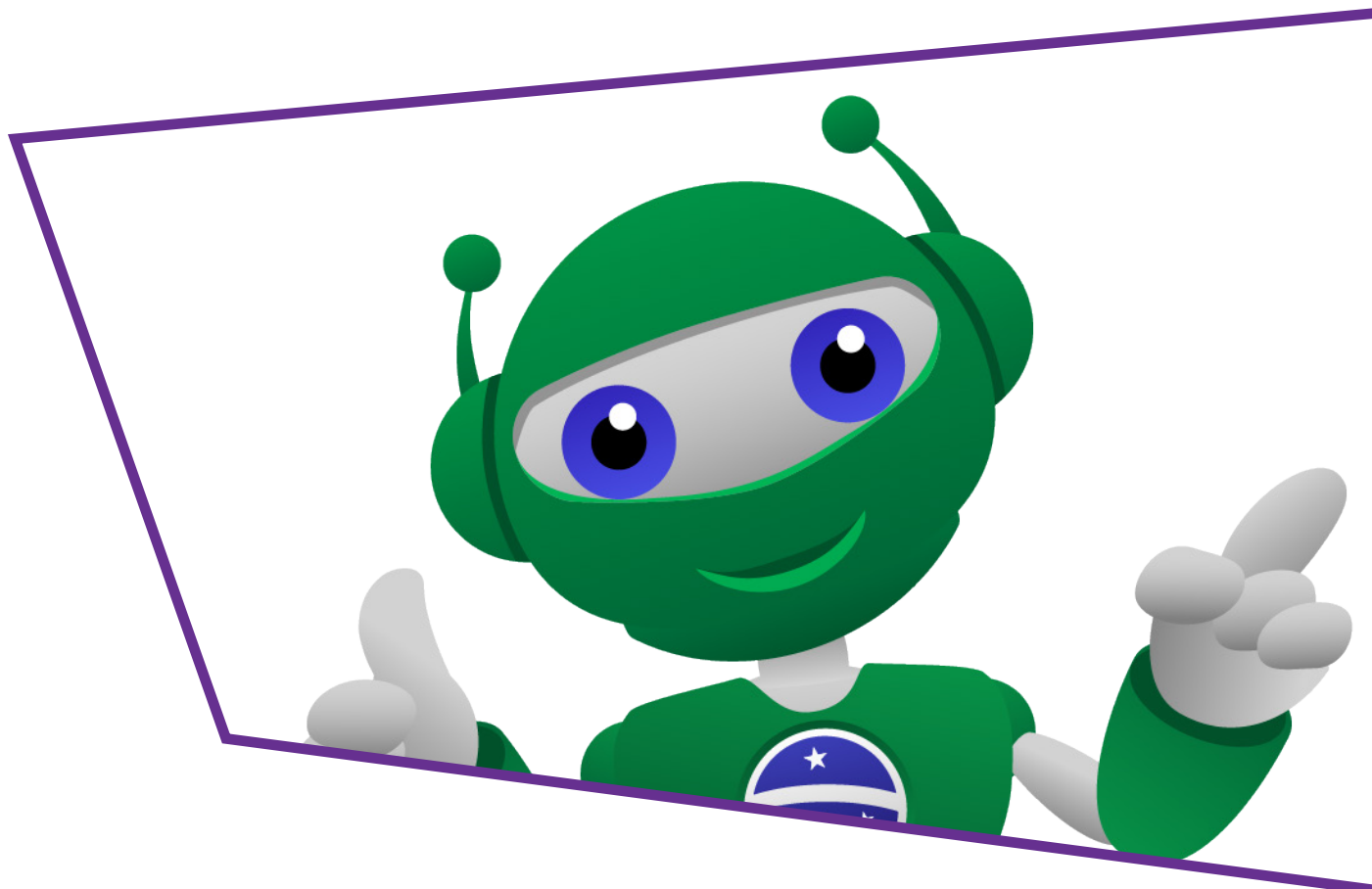
Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

2023

SUMÁRIO

Introdução	2
Objetivos desta aula	3
Competências gerais previstas na BNCC	4
Habilidades do século XXI a serem desenvolvidas	5
Roteiro da aula	6
1. Contextualização	6
2. Conteúdo	7
3. Montagem	10
4. Feedback e finalização	14
Referências	15





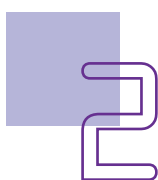
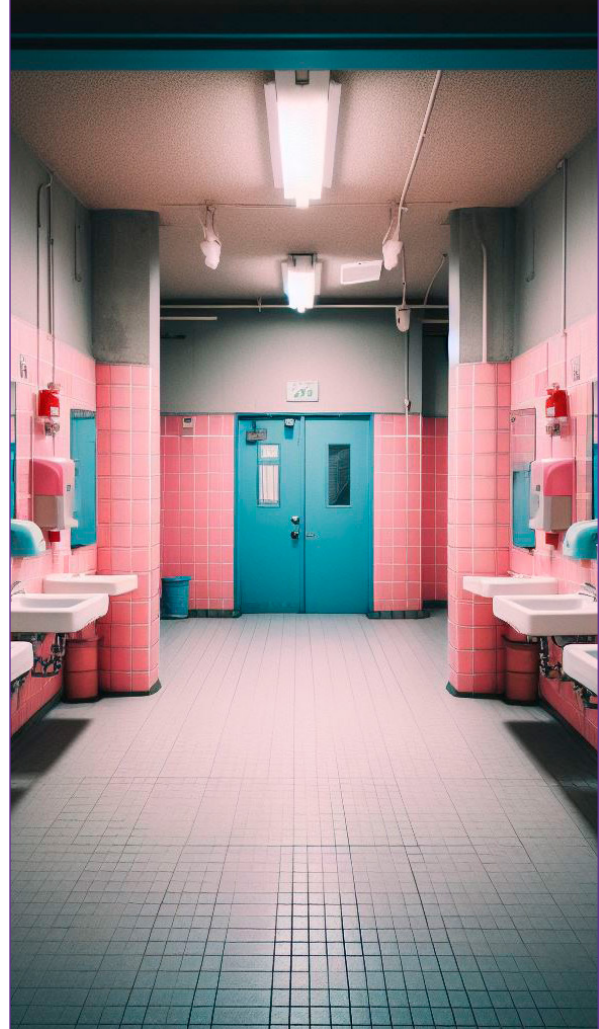
Introdução

Hoje vamos aprender a criar um projeto super útil com o mini sensor de movimento PIR e o Arduino. Vamos fazer um sistema de alarme para indicar se o banheiro está ocupado sem precisar ficar gritando “Tem gente?”!

Mas não é só no banheiro que podemos usar essa ideia. Em casa, por exemplo, pode ser útil para saber se tem alguém invadindo a casa. E em lojas, pode ser utilizado para abrir a porta automaticamente quando alguém se aproxima.

O mini sensor de movimento PIR é um sensor que consegue detectar a presença e movimento dentro de uma determinada área. As letras PIR significam Passive Infrared (infravermelho). Ao detectar movimento, ele é capaz de enviar um sinal elétrico que pode ser utilizado para acionar uma lâmpada ou um alarme sonoro, por exemplo (BRINCANDO COM IDEIAS, 2023).

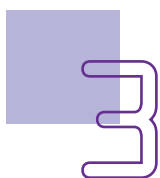
Na aula de hoje, vamos aprender a utilizar o mini sensor de movimento PIR junto com o Arduino e um LED para criar um sistema de detecção de pessoas dentro de um ambiente. Vocês vão precisar trabalhar em equipe para criar uma maquete do banheiro escolar e planejar onde instalar o mini sensor de movimento PIR. Vamos colocar a mão na massa e ver como funciona na prática!





Objetivos desta aula

- Construir uma maquete que utilize o mini sensor de movimento PIR no contexto educacional.
- Compreender o funcionamento do mini sensor de movimento PIR e sua aplicação em projetos com Arduino.
- Promover o trabalho em equipe e a criatividade dos alunos ao planejar e montar a maquete do banheiro escolar para instalar o mini sensor de movimento PIR e a luz de LED.





Competências gerais previstas na BNCC

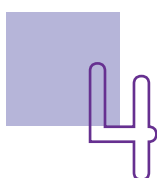
[CG02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[CG04] - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

[CG05] - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

[CG09] - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

[CG10] - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.





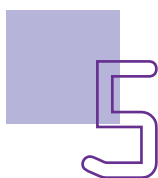
Habilidades do século XXI a serem desenvolvidas

- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação;
- Criatividade;
- Protagonismo.



Lista de materiais

- 1 LED vermelho 5mm;
- 1 resistor de 220 Ω ;
- 1 mini sensor de movimento PIR;
- 1 placa protoboard;
- 1 placa Arduino UNO R3;
- 1 cabo USB;
- 1 notebook;
- Software de programação para Arduino (mBlock);
- 5 jumpers macho-macho.





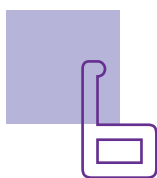
Roteiro da Aula

1. Contextualização

O mini sensor de movimento PIR detecta, como o próprio nome diz, movimentos. Ele é bastante sensível, e pode detectar movimentação a uma distância de até 5 metros.

Isso faz com que ele seja um componente bem requisitado em sistemas de iluminação automática, por exemplo, em uma sala de aula... Se há movimentação, as luzes se acendem automaticamente. Ou em locais de movimentação que necessitem de um controle de iluminação, como escadas e outros lugares que possam ocasionar acidentes se não estiverem bem iluminados. Portas automatizadas também podem ser utilizadas com esse componente, para abrir automaticamente quando detectar a circulação.

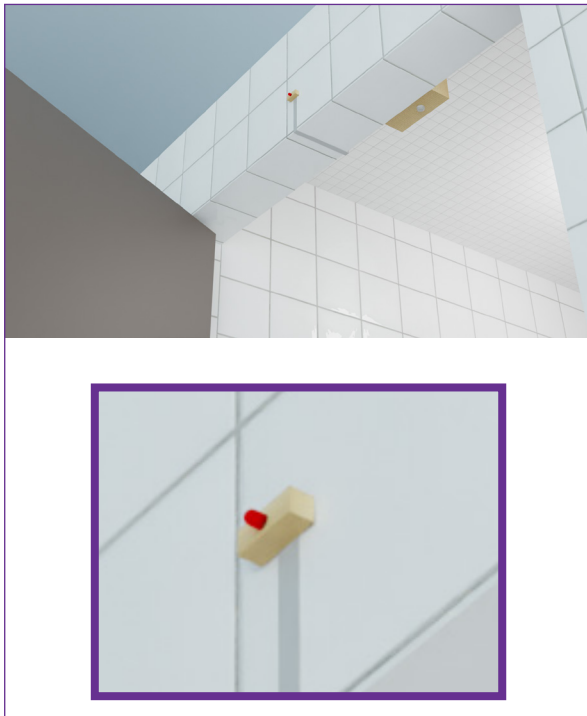
Outra funcionalidade interessante é usá-lo em sistema de alarme: os alunos podem construir um sistema de alarme para a escola. Usando o mini sensor de movimento PIR, o Arduino pode detectar a movimentação de pessoas e ativar um alarme sonoro ou enviar um sinal de alerta para um dispositivo móvel (ARDUINO E CIA, 2023).



2. Conteúdo

Nessa aula, você utilizará o mini sensor de movimento PIR para indicar quando o banheiro está ocupado, facilitando o trânsito das pessoas. Para tanto, você precisará criar uma maquete que simule o ambiente do banheiro escolar. Utilize os materiais disponíveis para confeccionar sua maquete e, caso precise usar materiais cortantes, tenha a supervisão do professor.

Figura 2 - Minimódulo sensor de movimento PIR.



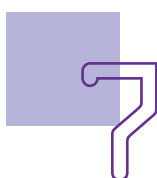
Fonte: SEED/DTI/CTE

Figura 1 - Modelagem de banheiros escolares.



Fonte: SEED/DTI/CTE

Nesse projeto o mini sensor de movimento PIR deverá ficar dentro do reservado do banheiro. Ele funciona detectando movimentos em sua área, por meio da radiação infravermelha emitida do corpo humano ou animal. O sensor é composto por uma lente, um filtro piramidal e um sensor infravermelho (BOSON TREINAMENTOS, 2023). E a luz/LED que indicará se o banheiro está ocupado deve ficar do lado de fora (figura 2).



Banheiro ocupado [parte I]

Em uma instalação real (no banheiro da escola), o sensor, junto com o Arduino e uma bateria, pode ficar em uma caixa, no alto do banheiro, acima da porta, e o LED do lado de fora do banheiro, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Caixa com Arduino e minimódulo sensor de movimento PIR.



Fonte: SEED/DTI/CTE

As imagens acima são apenas para inspirar sua criação com os materiais disponíveis. Observe que será necessário você pensar na colocação do minimódulo sensor de movimento PIR na maquete e testar seu funcionamento.



Banheiro ocupado [parte I]

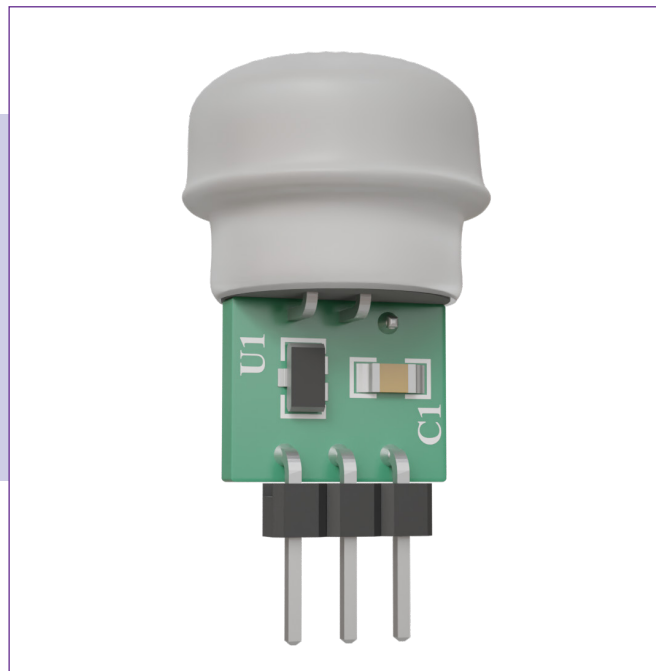
Saiba mais...

O mini sensor de movimento PIR é uma versão compacta desse sensor de movimento, que pode ser facilmente integrado a projetos eletrônicos utilizando o microcontrolador Arduino. Ele pode ser alimentado com tensão de 3,3V a 5V e possui uma saída digital que indica a detecção de movimento.

Quando um objeto se move na área de detecção do sensor, uma saída digital é ativada, fornecendo um sinal de 5V, indicando a detecção de movimento. Esse sinal pode ser facilmente lido pelo Arduino e utilizado para controlar outros componentes do projeto, como LEDs, motores, alarmes e muito mais. A sensibilidade de alcance deste componente é de até 3 metros.

Fonte: Boson Treinamentos, 2023.

Figura 4 - Mini sensor de movimento PIR.



Fonte: Blender, 2023.



3. Montagem

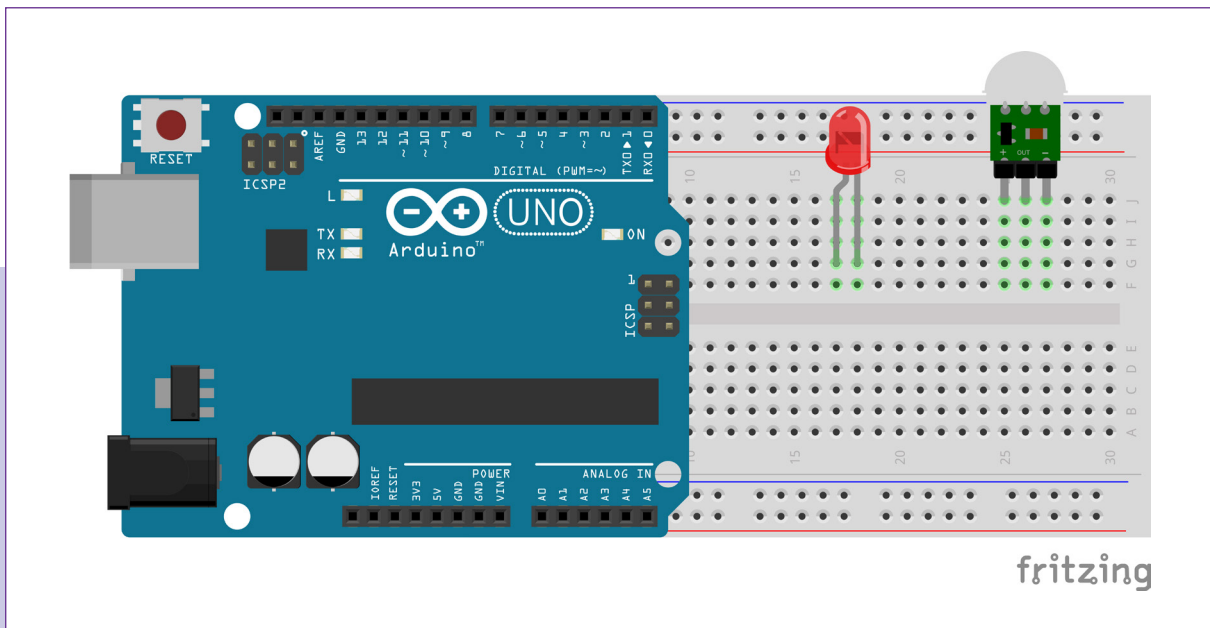
Uma vez estabelecida sua maquete, proceda a montagem dos componentes do seu kit de robótica. Lembre-se que ao final da aula, você deverá desmontar o protótipo e guardar os componentes do kit de robótica na

caixa, então, planeje como será essa montagem, a fim de poupar tempo.

Conecte o LED e o mini sensor de movimento PIR na protoboard, como mostra a figura 5. Você poderá inserir o LED na maquete já elabo-

rada, utilizando fios extensores entre o LED e a protoboard – você pode saber mais consultando as aulas **29 - Garimpo Digital** e **34 - Iluminação da escola [parte I - montagem]**.

Figura 5 - Conexão dos componentes na protoboard



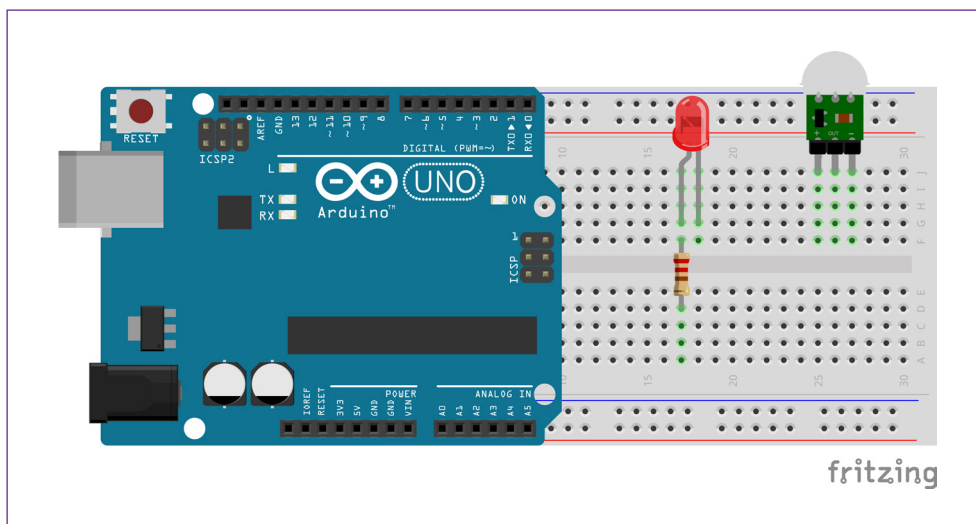
Fonte: SEED/DTI/CTE



Banheiro ocupado [parte I]

Conecte o resistor entre a coluna de furos do terminal positivo do LED (terminal mais longo) e uma coluna livre da protoboard, conforme mostrado na figura 6.

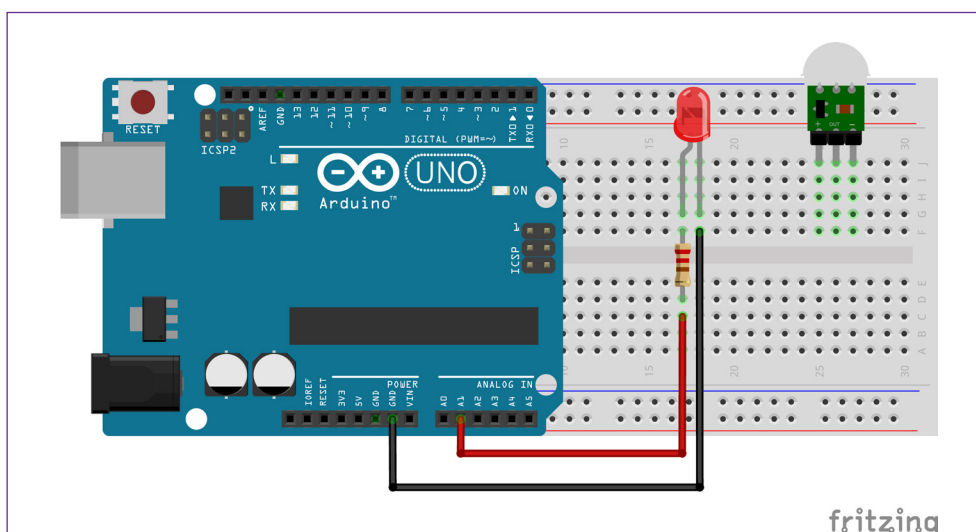
Figura 6 - Conexão do resistor de proteção do LED



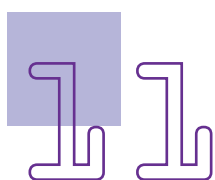
Fonte: SEED/DTI/CTE

Utilizando dois jumpers, interligue o LED ao Arduino da seguinte maneira: terminal livre do resistor à porta analógica A1 do Arduino e o terminal negativo do LED (terminal mais curto) à uma porta GND do Arduino (figura 7).

Figura 7 - Conexão do terminal GND



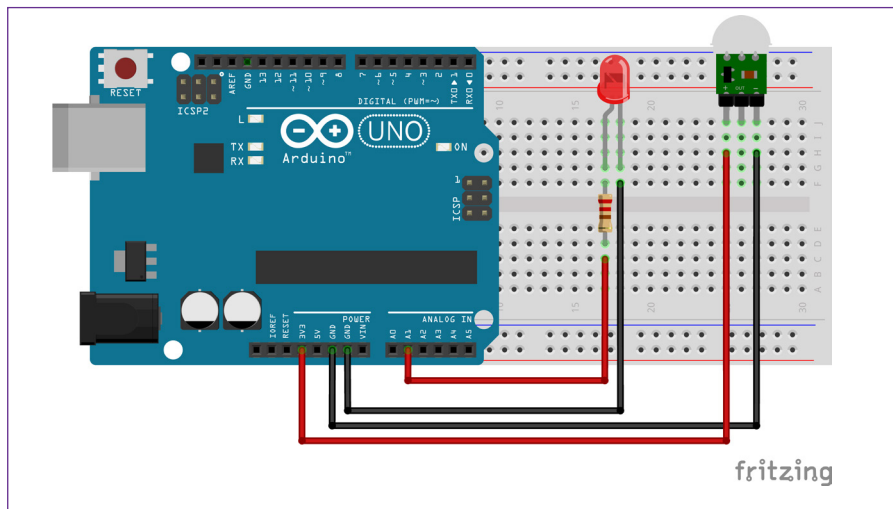
Fonte: SEED/DTI/CTE



Banheiro ocupado [parte I]

Agora vamos alimentar o mini sensor de movimento PIR, para isso, utilize dois jumpers para interligar os pinos + e - do sensor às portas 3.3V e GND, respectivamente, do Arduino (figura 8). Preste muita atenção na identificação dos pinos + e - do sensor, caso conecte-o de forma invertida, poderá danificá-lo de forma irreversível.

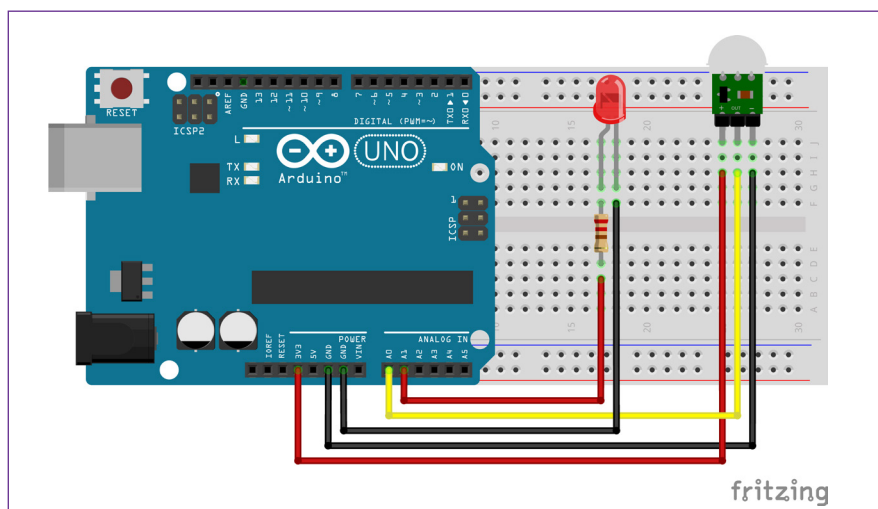
Figura 8 - Alimentação do mini sensor de movimento PIR



Fonte: SEED/DTI/CTE

Por fim, utilize mais um jumper para conectar o pino OUT do sensor à porta analógica A0 do Arduino.

Figura 9 - Conexão do pino de dados do sensor ao Arduino.



Fonte: SEED/DTI/CTE

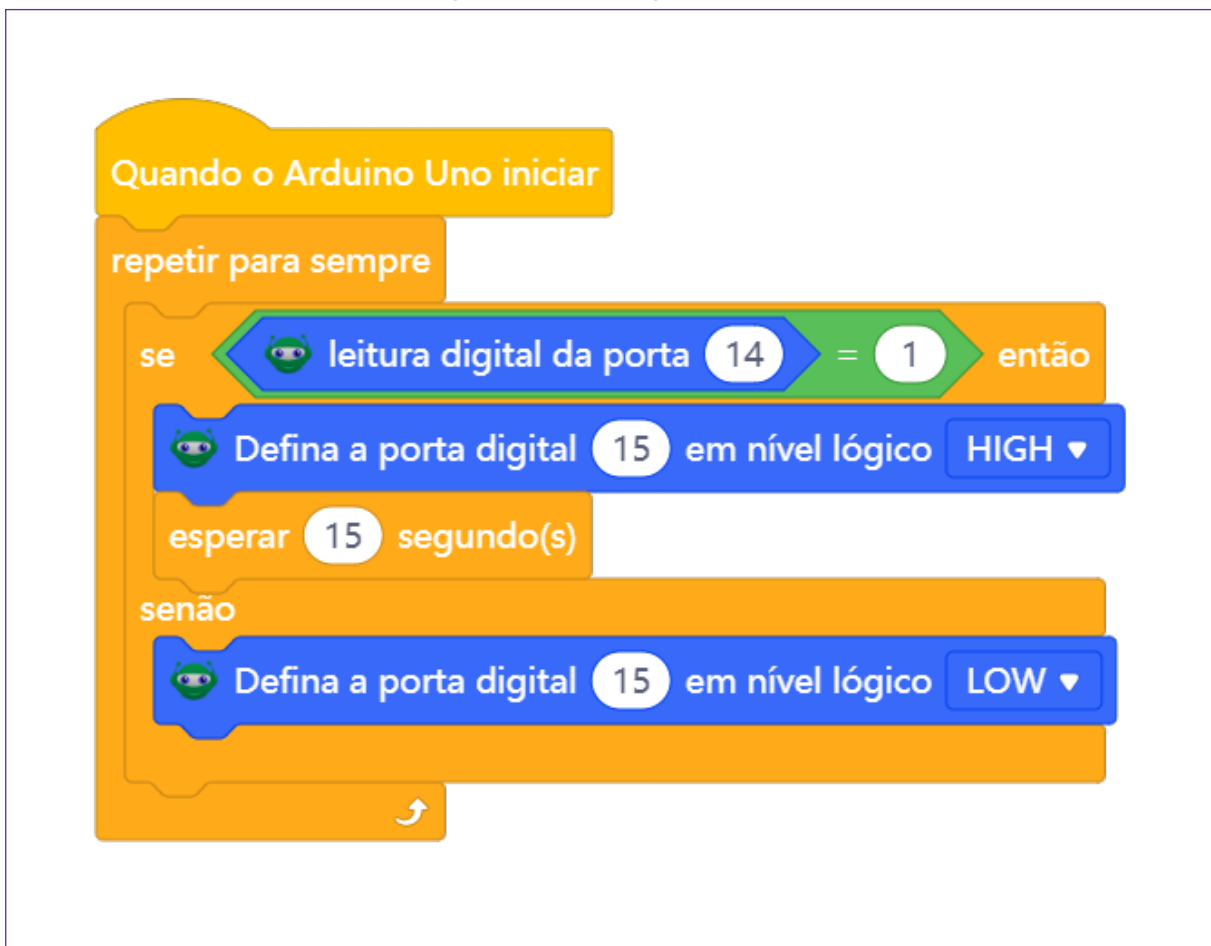
Banheiro ocupado

[parte I]

Pronto, a montagem dos componentes para esta aula está finalizada. Você precisará encontrar formas práticas de inserir os componentes à sua maquete e, ao final da aula, desmontar, guardando tudo na caixa. Deixe sua maquete guardada para a próxima aula, quando você irá programar os componentes para avisar que o banheiro tem gente.

Caso você queira testar a programação antes da próxima aula, a figura 10 traz a sequência completa de blocos. Mas não se preocupe, porque na próxima aula, você irá ver passo a passo como realizar essa programação de forma detalhada.

Figura 10 - Programação



Desafios

Altere seu projeto, incluindo outros componentes que possibilitem avisar a pessoas com deficiências (cegueira ou surdez) que o banheiro está ocupado.

E se...

O projeto não funcionar?

1. Verifique se os jumpers estão conectados aos pinos corretos do LED e mini sensor de movimento PIR;
2. Verifique se os jumpers estão conectados aos pinos corretos do Arduino;
3. Verifique se a programação está adequada à porta digital correta;

4. Feedback e finalização

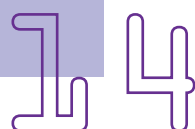
a. Mostre sua maquete e proposta de solução para a indicação que o banheiro está ocupado para seus colegas e compare suas ideias.

b. De que outras formas, esse projeto pode ser aplicado na sua realidade?

c. Para debater com seus colegas: quais das ideias que você e sua turma apresentaram podem, efetivamente, melhorar as condições de utilização dos espaços da sua escola?

Refleta se as seguintes situações ocorreram:

- i.** Você e os seus colegas trocaram ideias no momento da criação de seu projeto?





Referências

ARDUINO E CIA. **Como usar um sensor de presença PIR com Arduino.** Disponível em: <https://www.arduinoecia.com.br/sensor-presenca-arduino-modulo-pir-dyp-me003/>. Acesso em: 08 mai. 2023.

BOSON TREINAMENTOS. **Como funciona um sensor de movimento.** Disponível em: <http://www.bosontreinamentos.com.br/eletronica/como-funciona-um-sensor-de-movimento-pir-passive-infrared/>. Acesso em: 08 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 02 de mar. 2023.

BRINCANDO COM IDEIAS. **Como usar e Programar o Sensor de Presença (PIR) - Módulos para Arduino - Vídeo #22.** Disponível em: [Como Usar e Programar o Sensor de Presença \(PIR\) - Módulos para Arduino - Vídeo #22](#). Acesso em: 08 mai. 2023.



DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

Ailton Lopes
Andrea da Silva Castagini Padilha
Cleiton Rosa
Darice Alessandra Deckmann Zanardini
Edgar Cavalli Junior
Edna do Rocio Becker
José Feuser Meurer
Marcelo Gasparin
Michele Serpe Fernandes
Michelle dos Santos
Orlando de Macedo Junior
Roberto Carlos Rodrigues

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná” foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SEED), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica.
Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons – CC BY-NC-SA
[Atribuição - NãoComercial - Compartilha Igual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

