



MECATRÔNICA

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

JOVE M

**SEMÁFORO
INTELIGENTE**

COLETOR DE RESÍDUOS

HORTA VERTICAL

LEDS PARA PLANTAS

**PARADA DE
ÔNIBUS INCLUSIVO**

E MUITO MAIS ...



uma palavrinha

Revista Mecatrônica Jovem

Ano 3 N° 22 2025

Editor chefe

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Atendimento ao Leitor

leitor@newtoncbraga.com.br

Designer Gráfico

Vander da Silva Gonçalves

Pedro Otto Avanci Gonçalves

Conselho Editorial

Márcio José Soares

Newton C. Braga

Renato Paiotti

Jornalista Responsável

Marcelo Braga

MTB 0064610 SP

Eu Avisei !

É importante salientar que as montagens aqui apresentadas tem o objetivo didático, ou seja, não deve ser um produto final de mercado. Outra coisa importante é que as montagens devem ser acompanhadas por um adulto responsável. É comum as montagens não funcionarem ou darem certo nas primeiras tentativas, assim como podemos ver em nossas lives, por isso, não desista, a persistência é a alma do maker.

Caso você copie ou reproduza qualquer conteúdo desta edição, pedimos que mencione e coloque o link para que outros possam baixar ou ler o conteúdo original, referências dão credibilidade naquilo que você fala ou escreve.

Mencione através da #mecatronicajovem a montagem que você fez desta edição, gostaríamos muito de mostrar o seu projeto em nossas lives. Para finalizar, nas montagens usamos materiais que podem nos machucar ou fazer mal, então use material de proteção e como mencionado, sempre procure um adulto responsável para ajudar em suas montagens.

Colaboradores

Você encontrará todos os nossos colaboradores em nossas lives, tanto na tela como no chat. Temos também os nossos colaboradores no Discord. Quer conhecer esta turma? Entre para o Clube da Mecatrônica Jovem no Discord -> <https://discord.gg/sHmBawH6dT>

Esta edição superespecial, com artigos sobre o tema de cidades inovadoras, é um convite aos professores para aproveitarem esse material com seus alunos — futuros cidadãos que certamente irão moldar o futuro das cidades, que cada vez mais precisarão ser inovadoras.

E se você é professor, estudante, maker ou entusiasta de tecnologia, venha também participar do Clube da Mecatrônica Jovem! Estamos no Discord, onde você pode divulgar seus projetos, montagens e artigos.

Luiz Henrique Correa Bernardes

Tudo muda, tudo inova. Das coisas que usamos, de nossas casas e até as cidades em que vivemos e a tecnologia e a grande impulsionadora de tudo isso. Nessa edição tratamos justamente disso, com as cidades inovadoras as cidades que incluem cada vez mais tecnologia. Do simples semáforo que pode controlar o fluxo de veículos de forma inteligente temos as complexas de redes de comunicação, a coleta de resíduos e principalmente a preocupação com a inclusão. E, temos “e claro a preocupação com o meio ambiente, como as cidades que incluem a tecnologia não sejam agressivas ao meio ambiente, não afetem as espécies que convidem conosco e até mesmo nossos pets. Tudo isso é tema desta interessante edição que pode ser utilizada como excelente base em temas transversais nos cursos de tecnologia de todos os níveis e até mesmo dar para os makers ideias de novos projetos.

Newton C. Braga

ÍNDICE

N22 - CIDADES INOVADORAS

- 04 - CAMINHÃO DE RESÍDUOS NA IMPRESSORA 3D
- 08 - EQUIPE DE ROBÓTICA CECAP
- 12 - PARADA DE ÔNIBUS INCLUSIVO
- 20 - A IMPORTÂNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO EDUCACIONAL
- 22 - BUEIRO ONLINE
- 24 - AULA 001 - PREPARANDO O KIT EDUCACIONAL THOMAS EDSON
- 30 - LEDS - O FUTURO DAS HORTICULTURAS
- 42 - EDUCAÇÃO DIGITAL: O PAPEL DAS TECNOLOGIAS NA SALA DE AULA
- 46 - MAQUETE INTERATIVA COM SEMÁFORO INTELIGENTE UTILIZANDO O KIT VANDER LAB
- 50 - PRODUZINDO CORES E OS TEMAS TRANSVERSAIS
- 64 - HIDROPONIA VERTICAL PARA CIDADES INOVADORAS



Caminhão de Resíduos na Impressora 3D

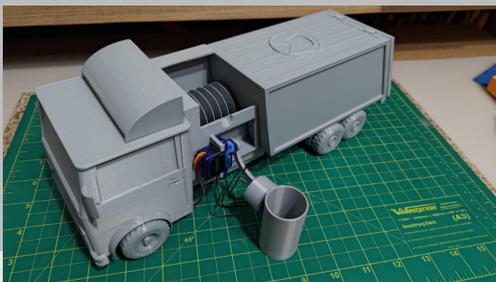
Renato Paíotti



Apresento aqui a minha saga com o caminhão de coleta de resíduos que fiz em parceria com o Reginaldo Resistronic.

A parte eletrônica você encontra no canal Arduino para Modelismo

<https://www.youtube.com/@ArduinoParaModelismo>, logo, este artigo visa apresentar somente a parte de modelagem. Fiz uma pequena modificação no projeto onde coloquei um sistema que joga e compacta o lixo na parte traseira do caminhão.



A parte eletrônica é a mesma apresentada por ele, logo, este artigo visa apresentar somente a parte de modelagem. Fiz uma pequena modificação no projeto onde coloquei um sistema que joga e compacta o lixo na parte traseira do caminhão.

Estudos

Depois de algumas horas de visualizações de vídeos e leituras de sites de empresas que montam e comercializam caminhões coletores de resíduos, resolvemos criar um caminhão onde o piloto aciona um braço robótico que captura o cesto e lixo na parte central do caminhão, onde um sistema compacta o lixo na parte traseira, como visto na **figura 1**.



Utilizei o tinkercad para fazer o caminhão e está disponível para quem desejar imprimir ou ver como montei no link do QRcode. Para entendermos melhor vamos dividir o caminhão em 4 partes:

- Chassis
- Cabine
- Compactadora
- Caçamba

Chassis

Na **figura 2** temos a montagem do chassis, onde temos o espaço para as pilhas, o motor de tração das rodas traseiras, o encaixe para as placas eletrônicas.

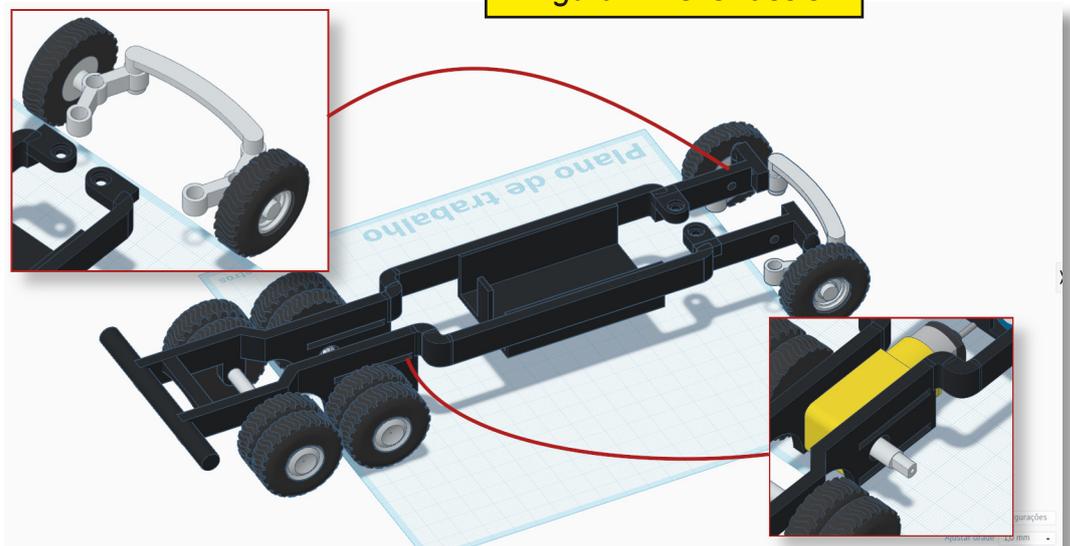
Note que o chassis é emendado à parte traseira da dianteira, pois minha impressora tem 20 cm x 20 cm, logo precisei dividir a estrutura, se sua impressora for menor, repita o processo de divisão.

No chassis também colocamos um servo para mover as rodas dianteiras, onde temos um sistema mais complexo de movimentos.

Nas rodas e no sistema de direção criei um sistema de encaixe, porém, conforme a posição que você imprime estas peças, ela pode aumentar ou diminuir de tamanho, então prepare-se para lixar ou colar alguma delas.

Existem diversos tipos de fabricantes de servos 9G no mercado, e eles não tem o costume de seguir regras de montagem, alguns tem a furação e o tamanho diferentes, então meça os servos motores que você possui e veja se encaixa no modelo, caso não encaixe, modifique a versão do tinkercad.

Figura 2 - O Chassis



SCAN ME!

QR-Code Tinkercad

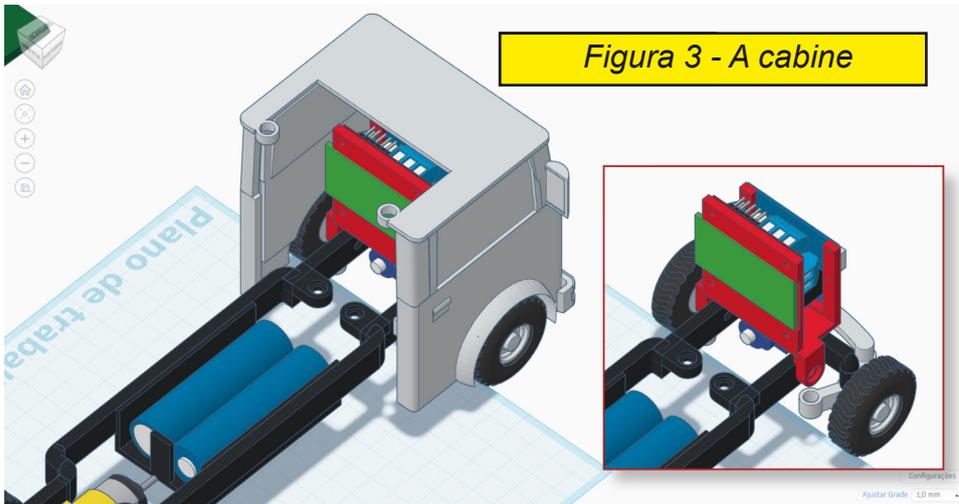
O servo de controle de direção deverá ter um arame preso numa das anilhas de uma das rodas para o controle, conforme visto nas lives.

Cabine

Aqui você poderá criar a sua própria cabine, desde que respeite os encaixes com o chassis e a parte do compactador. dentro da cabine,

importante notar o sentido de rotação do motor, ele deverá empurrar o conteúdo do lixo para dentro da caçamba. Deixe um espaço na lateral da compactadora para a passagem de fios ou a colocação de uma outra placa. O servo é acionado para movimentar a solenoide até o alto do caminhão. A solenoide quando acionada, puxa e prende a lata de lixo que tem uma peça de metal (parafuso), esta lata de lixo é solta quando a solenoide não tem mais carga, ou seja, não está acionada.

Figura 3 - A cabine



presa ao chassis coloquei uma peça para prender o drive dos motores e o arduino uno e o carregador das baterias, porém você poderá adaptar para as suas placas.

Compactadora

Criei para a compactadora um sistema de parafuso conectado no motor, este motor é ligado em paralelo com o motor que move o caminhão, ou seja, o parafuso gira quando o caminhão anda. É

Caçamba

A caçamba possui um buraco para que o lixo seja empurrado para dentro dele, note que existe uma ligeira inclinação na parte dianteira para que a caçamba possa se mover para cima e para baixo sem ter peças

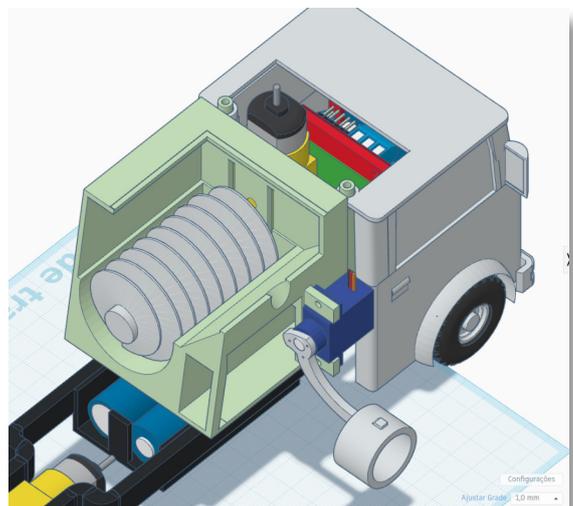
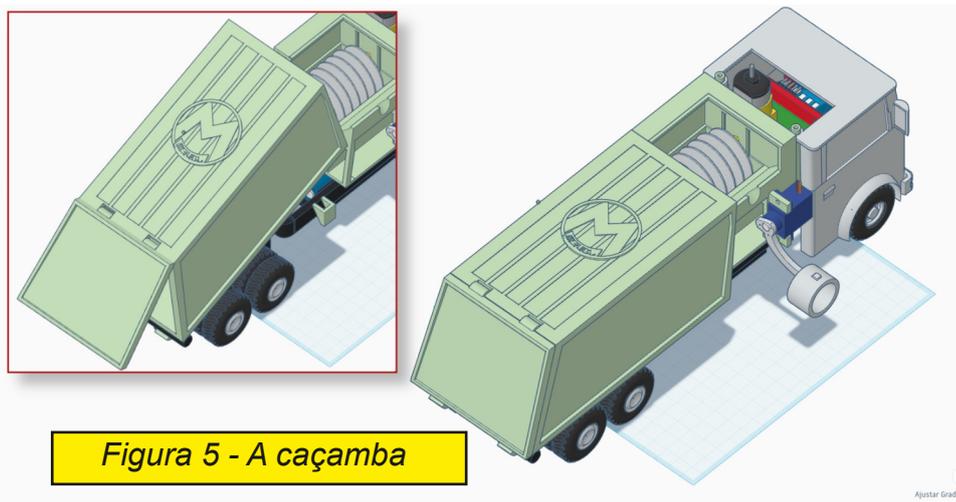


Figura 4 - A compactadora

presas. A tampa traseira é encaixada para que se possa abrir e fechar e despejar o conteúdo interno da caçamba. Na parte traseira do chassis tem um cilindro que prende a caçamba.



Considerações especiais

Impressoras, filamentos e fatiadoras não são exatamente iguais, então se prepare para fazer algumas mudanças durante a montagem, como lixar, colar e modificar o desenho. O intuito desta construção foi de elaborar uma competição entre os participantes do nosso encontro anual, mas pode ser aplicado em sua escola. Além de uma montagem que envolve matemática, impressora 3D, modelagem e programação, temos aqui um item a mais, o lado ecológico de uma cidade inteligente. Este trabalho leva um tempo para ser montado, onde os professores podem aplicar diversos conceitos, além da diversão.

Para os modelistas, fica aqui uma montagem que pode ser modificada, pois todo o material está disponível gratuitamente e pode ser modificado. Caso faça alguma modificação, publique nas redes sociais ou nos envie pelo nosso grupo no discord, pois gostaria de exibir em nossas lives.



Equipe de Robótica CECAP

CECAP - Centro de Atendimento Especial à Criança e ao Adolescente de Paranavaí - Equipe de Robótica e Tecnologia do CECAP Paranavaí-Pr.

Prof. Eng. Vander da S. Gonçalves

O Centro de Atendimento Especial à Criança e ao Adolescente de Paranavaí - CECAP, tem orgulho em carregar uma trajetória marcada por inovação, criatividade e sucesso, refletida nas publicações da revista Mecatrônica Jovem ao longo dos últimos anos. Agora, com a chegada de uma nova equipe (uma nova equipe cheia de energia e ideias) é hora de reviver e superar as marcas já deixadas pelos projetos anteriores que se destacaram no cenário social, educacional e tecnológico.

Vamos começar?

Entre os projetos que mais ecoam na comunidade MAKER e acadêmica, está a famosa Mangueira de Gado Automatizada (**figura 01a, 01b e 01c**), que trouxe uma solução

eficiente e moderna para o manejo pecuário, valorizando a tecnologia no campo e mostrando que



Figura 01a - Tronco de Apartação Ref. Mecatrônica Jovem Ano 2 - Edição 7 - 2022.



Figura 01b - Tronco de Apartação.



Figura 01c - Tronco de Apartação.

a automação pode ser uma aliada poderosa também no agronegócio.

Este projeto abriu portas para discussões mais amplas sobre a aplicação da mecatrônica na pecuária.

Outro destaque foi a Suqueria Automatizada (**figura 02a, a2b e 02c**), que além de envolver conceitos de automação e controle, trouxe uma visão empreendedora para as crianças e adolescentes, estimulando a criação e a importância da tecnologia no setor de alimentos e bebidas.



Figura 01a - Suqueria Prats - Colocar Referencia da Revista



Figura 02b - Suqueria Prats



Figura 01c - Suqueria Prats

A Pré-forma (**figura 01c** lado direito da imagem) foi inspirada nos sistemas de abastecimento de postos de combustível, um elemento essencial do projeto, permitindo aos usuários visualizarem a qualidade do suco antes do consumo. Essa transparência no processo reforça a confiança do cliente no produto, além de agregar valor à experiência tecnológica e educativa. A utilização desse recurso destacou a importância da higiene, da apresentação e da segurança alimentar, incentivando uma abordagem mais crítica e consciente sobre o que consumimos.

No setor industrial e de logística, os projetos das Esteiras Transportadoras marcaram época. A Esteira Prats (**figura 3a**), com seu design robusto e com foco em eficiência em automação, foi pioneira ao mostrar para as crianças e adolescentes, a importância da eficiência e sustentabilidade em soluções industriais. Já a Esteira

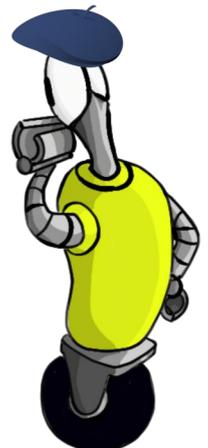
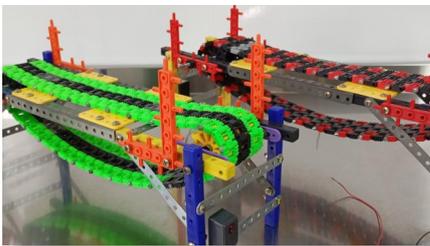




Figura 03a - Suqueria Prat's - Colocar Referencia da Revista



Vídeo 03b - Prat's



Vídeo 03c - Podium

Esther Souza de Olivera de 11 anos nos conta que entrou na robótica em 2022, observou que tudo praticamente envolvia mecânica, robótica e programação, segundo ela, ver as coisas funcionando é um sentimento de alegria e orgulho.

Podium (**figura 3c**) incorporou sistemas inteligentes de contagem e classificação de Sacos de Amido de Mandioca Especial Podium 651, e levando a equipe CECAP a um novo patamar de sofisticação tecnológica.

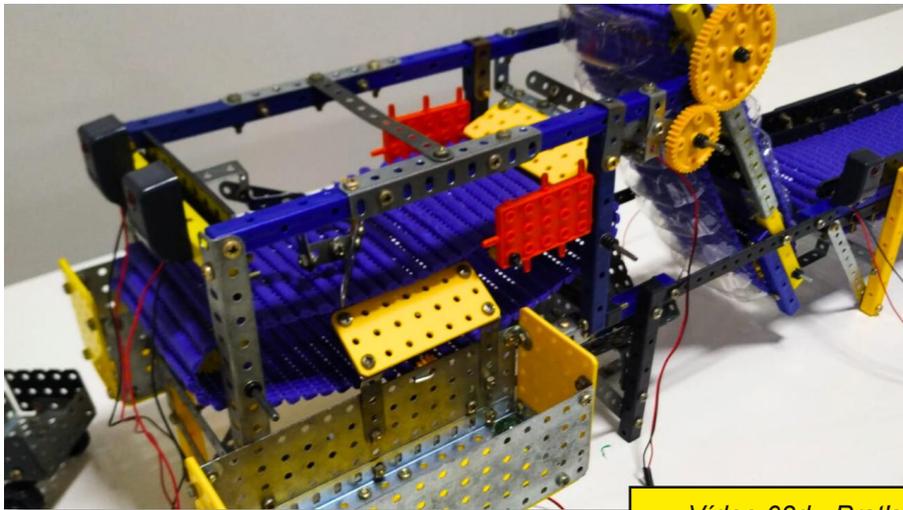
E agora?

O desafio está lançado: manter viva a chama da criatividade e superação que sempre caracterizou a robótica no CECAP.

As novas publicações na Revista Mecatrônica Jovem prometem continuar essa história de sucesso, com projetos que irão explorar desde a robótica aplicada ao dia a dia até soluções para problemas reais da indústria e do agronegócio.

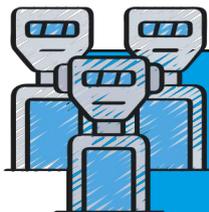
Estamos confiantes de que a nova geração manterá a tradição de excelência e levará o nome do CECAP ainda mais longe.

Segundo Kelen A. P. S. dos Santos , que teve o privilégio de conhecer de perto a oficina de Robótica e vivenciou uma experiência enriquecedora, nos diz: “a robótica alcançou meus filhos e muitas outras crianças e adolescentes. A Robótica tem se mostrado uma ferramenta valiosa no processo de aprendizagem, pois estimula o raciocínio lógico, o pensamento crítico, o trabalho em equipe, além de desenvolver a criatividade, as habilidades cognitivas e o convívio social.



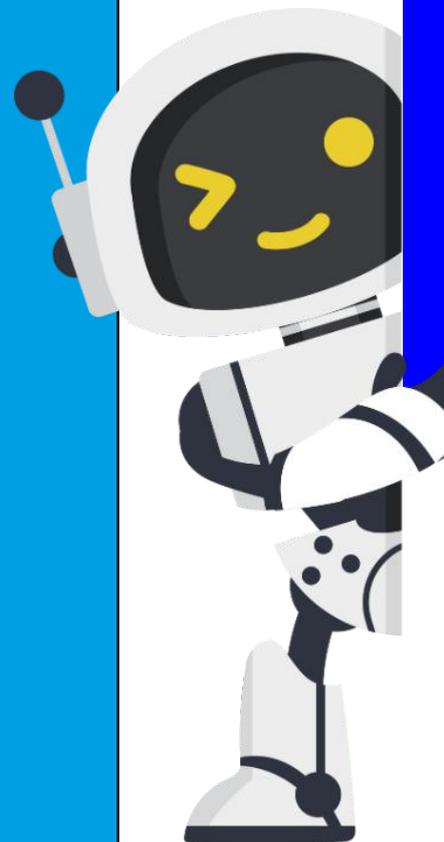
Vídeo 03d - Prat's

Essa iniciativa tem proporcionado novas perspectivas de vida para as nossas crianças e adolescentes, aproximando-os da tecnologia e contribuindo de maneira significativa para sua preparação para o futuro. A Robótica educacional é, sem dúvida, uma ponte entre o presente e as oportunidades que ainda estão por vir.”



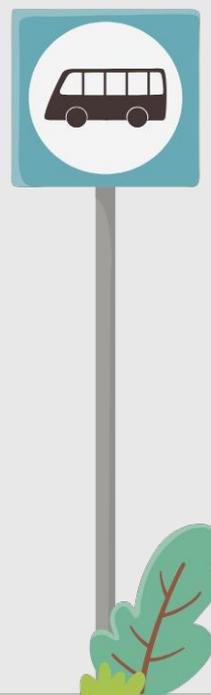
Equipe de Robótica

1. Ana Julia de Araujo
2. Ana Julia de Oliveira
3. Ana Julia do Nascimento Bispo
4. Ana Julia Machado
5. Domine Gabriel Farias
6. Esther de Souza Oliveira
7. Esther Jacinto
8. Guilherme Fraga
9. Gustavo Henri Alves da Silva
10. Isabele dos Santos da Silva
11. Isabelle Vitória Gomes
12. João Pedro Dias do Nascimento
13. Laura Araujo
14. Livia Maria Mainardes
15. Lorena Izabel de Castro
16. Lucas Feitoza de Assis
17. Lucas Gasperin
18. Miguel Rodrigues do Nascimento
19. Miguel Souza da Silva
20. Otávio Sampaio
21. Pedro Miguel Ismail
22. Sofia Gabriele Campos
23. Sophias Falass



Parada de Ônibus Inclusivo

Cícero Júnior



Olá, pessoal! Eu sou o Cícero, apaixonado por eletrônica e tive o prazer de conhecer o time da Mecatrônica Jovem durante o encontro presencial que rolou em setembro de 2024. Fiquei extremamente honrado com a sugestão do Renato Paiotti de "vir pra tela", como ele mesmo gosta de dizer.

Mesmo que de forma simples, é uma grande satisfação poder contribuir com essas feras da eletrônica — gente que já há muito tempo está na linha de frente, produzindo conteúdo importante que circula entre profissionais, makers, hobbistas e entusiastas da eletrônica.

Nesse artigo gostaria de mostrar um pouco do que aprendi com esse projeto que rolou nas "Lives" da Mecatrônica Jovem (Cidades Inovadoras).



Projeto

A ideia do projeto é sinalizar ao usuário do transporte público (por meio de 2 LEDs indicativos somado a mensagem de voz) o momento que o ônibus está se aproximando do ponto de embarque e quando está parado aguardando o embarque e desembarque de passageiros.

Para isso, vamos usar um ESP32 com Wi-Fi/Bluetooth e um smartwatch ou smartband.

Como base, utilizei o perfil GAP (Generic Access Profile), que define como os dispositivos BLE (Bluetooth Low Energy) se tornam visíveis, detectáveis e se conectam entre si.

O primeiro passo é identificar o endereço MAC (Media Access Control) do smartwatch que será usado na montagem do projeto.

Para isso, vou disponibilizar um sketch básico usado no ESP32, que vai te ajudar a descobrir o endereço, conforme mostrado na **figura 1** (esse sketch conforme imagem foi compilado no IDE do Arduino).

A dica, nesse momento, é aproximar ao máximo o seu smartwatch do ESP32 e verificar qual endereço está com o menor nível de RSSI.

No meu caso o endereço que eu devo guardar para implementação no código final é : “df:31:0f:fd:75:46”.

Utilizaremos os seguintes componentes para a montagem final (**figura 2**).



Figura 2

- Material**
- ESP32 wifi bluetooth
 - Módulo mp3 + cartão mini-SD
 - 1 led vermelho + resistor 150 ohms
 - 1 led verde + resistor 82 ohms
 - Alto falante de 4 ou 8 ohms X 3W
 - Jumpers para ligação

```

001_identifica_smart_watch | Arduino IDE 2.3.6
File Edit Sketch Tools Help
ESP32 Dev Module
001_identifica_smart_watch.ino
14 BLEDevice::init("");
15 }
16 }
17
18 // --- Classe de callback para dispositivos encontrados ---
19 class MyAdvertisedDeviceCallbacks : public BLEAdvertisedDeviceCallbacks {
20 void onResult(BLEAdvertisedDevice advertisedDevice) {
21 String dispositivosEncontrados = advertisedDevice.getAddress().toString().c_str();
22
23 if (advertisedDevice.getRSSI() > -60) {
24 Serial.print("Nome: ");
25 Serial.println(advertisedDevice.getName().c_str());
26 Serial.println("Endereço do seu smart watch --> ");
27 Serial.printf("Advertised Device: %s \n", advertisedDevice.getAddress().toString().c_str());
28 Serial.print("Nível RSSI --> ");
29 Serial.print(advertisedDevice.getRSSI());
30 Serial.println(" <-- fim. ");
31 Serial.println(" ");
32 }
33 }
34 };
Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'ESP32 Dev Module' on 'COM10') Both NL & CR 115200 baud
Nome: V05C
Endereço do seu smart watch -->
Advertised Device: df:31:0f:fd:75:46
Nível RSSI --> -54 <-- fim.

```

Nome: V05C
Endereço do seu smart watch -->
Advertised Device: df:31:0f:fd:75:46
Nível RSSI --> -39 <-- fim.

Figura 1

Código utilizados

Abaixo temos o programa usado no projeto, primeiro você precisará descobrir qual é o número de identificação do seu dispositivo bluetooth, descobrimos isso através do código abaixo.

```
001_identifica_smart_watch.ino
1 // --- Bibliotecas Bluetooth ---
2 #include <BLEDevice.h>
3 #include <BLEUtils.h>
4 #include <BLEScan.h>
5 #include <BLEAdvertisedDevice.h>
6
7 // --- Configurações ---
8 int scanTime = 10; // Tempo de varredura
9
10 // --- Setup ---
11 void setup() {
12     Serial.begin(115200);
13     Serial.println("Scanning...");
14
15     BLEDevice::init("");
16 }
17
18 // --- Classe de callback para dispositivos encontrados ---
19 class MyAdvertisedDeviceCallbacks : public BLEAdvertisedDeviceCallbacks {
20 void onResult(BLEAdvertisedDevice advertisedDevice) {
21     String dispositivosEncontrados = advertisedDevice.getAddress().toString().c_str();
22
23     if (advertisedDevice.getRSSI() > -60) {
24         Serial.print("Nome: ");
25         Serial.println(advertisedDevice.getName().c_str());
26         Serial.println("Endereço do seu smart watch --> ");
27         Serial.printf("Advertised Device: %s \n", advertisedDevice.getAddress().toString().c_str());
28         Serial.print("Nível RSSI --> ");
29         Serial.print(advertisedDevice.getRSSI());
30         Serial.println(" <-- fim. ");
31         Serial.println(" ");
32     }
33 }
34 };
35
36 // --- Função para varredura BLE ---
37 void scanBLE(){
38     BLEScan * pBLEScan = BLEDevice::getScan(); // Cria nova varredura
39     pBLEScan->setAdvertisedDeviceCallbacks(new MyAdvertisedDeviceCallbacks());
40     pBLEScan->setActiveScan(true); // Varredura ativa
41     BLEScanResults *foundDevices = pBLEScan->start(scanTime, false);
42 }
43
44 // --- Loop principal ---
45 void loop() {
46     // Faz varredura BLE
47     scanBLE();
48 }
49
```

MANUAL DE MECATRÔNICA

Reunimos neste livro uma enorme quantidade de informações, fórmulas e tabelas para ajudar àqueles que elaboram projetos, fazem instalações ou reparos em máquinas, circuitos, automatismos e muito mais. O autor apresenta de forma didática as ciências por trás de cada uma das áreas que envolvem a Mecatrônica.

Uma obra onde o autor nos leva passo a passo do conceito à montagem de protótipos simples utilizados no ensino da Mecatrônica.

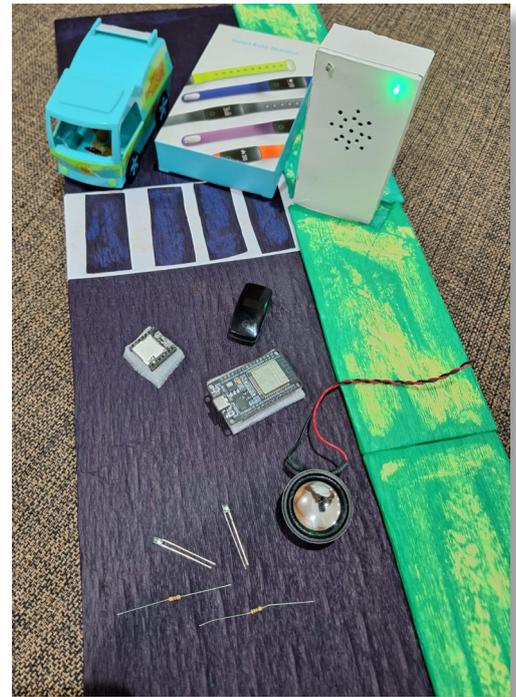
IMPRESSO
OU E-BOOK

+INFORMAÇÕES



Depois que você descobre o número de identificação do seu dispositivo bluetooth, é só adicionar este número no próximo código. É comum em lugares densamente povoados e em sala de aulas, termos diversos dispositivos bluetooth enviando sinais, para descobrir qual dentre os números da lista de bluetooth pertence ao seu dispositivo, afaste e aproxime seu dispositivo algumas vezes para aumentar e diminuir o sinal enviado para a antena, o que tiver o sinal mais forte e que oscilou é o seu dispositivo.

A seguir temos o código central do nosso sistema.



Material

002_Projeto_Final.ino

```
1 // --- Bibliotecas ---
2 #include <BLEDevice.h>
3 #include <BLEUtils.h>
4 #include <BLEScan.h>
5 #include <BLEAdvertisedDevice.h>
6 #include <DFRobotDFPlayerMini.h>
7
8 // --- Configurações ---
9 int scanTime = 2; // Tempo de varredura em segundos
10 int nivelRSSI = -80; // Nível mínimo de RSSI
11 String dispositivosAutorizados = "df:31:0f:fd:75:46";
12
13 // --- Definição de pinos para LEDs ---
14 #define LED_VERDE 14 // Altere aqui o pino do LED verde
15 #define LED_VERMELHO 13 // Altere aqui o pino do LED vermelho
16
17 // --- Configuração do DFPlayer Mini ---
18 #define DFPLAYER_RX 16
19 #define DFPLAYER_TX 17
20 HardwareSerial dfSerial(2);
21 DFRobotDFPlayerMini myDFPlayer;
22
23 // --- Variáveis globais ---
24 bool dispositivoLonge = false;
25 bool dispositivoPerto = false;
26
27 // --- Setup ---
28 void setup() {
29     Serial.begin(115200);
30     Serial.println("Iniciando...");
31
32     // Inicializa Bluetooth
33     BLEDevice::init("");
```

```

34
35 // Inicializa LEDs como saída
36 pinMode(LED_VERDE, OUTPUT);
37 pinMode(LED_VERMELHO, OUTPUT);
38 digitalWrite(LED_VERDE, LOW);
39 digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);
40
41 // Inicializa Serial2 para DFPlayer
42 dfSerial.begin(9600, SERIAL_8N1, DFPLAYER_RX, DFPLAYER_TX);
43
44 if (!myDFPlayer.begin(dfSerial)) {
45     Serial.println("DFPlayer Mini não encontrado ou erro de comunicação!");
46     while(true);
47 }
48 Serial.println("DFPlayer Mini pronto.");
49 myDFPlayer.volume(27);
50 }
51
52 // --- Classe de callback para dispositivos encontrados ---
53 class MyAdvertisedDeviceCallbacks : public BLEAdvertisedDeviceCallbacks {
54     void onResult(BLEAdvertisedDevice advertisedDevice) {
55         String dispositivosEncontrados = advertisedDevice.getAddress().toString().c_str();
56
57         if (dispositivosEncontrados.equalsIgnoreCase(dispositivosAutorizados)) {
58             Serial.println(" --> ");
59             Serial.printf("Advertised Device: %s \n", advertisedDevice.getAddress().toString().c_str());
60             Serial.println(advertisedDevice.getRSSI());
61             Serial.println(" <-- ");
62
63             if (advertisedDevice.getRSSI() < -60) {
64                 Serial.println("-----> Se aproximando ");
65                 //
66                 digitalWrite(LED_VERDE, LOW);
67                 digitalWrite(LED_VERMELHO, HIGH);
68                 //
69                 Serial.println("Reproduzindo áudio: 0001.mp3");
70                 myDFPlayer.play(1);
71                 delay(9000);
72                 myDFPlayer.stop();
73                 //
74             } else {
75                 Serial.println("-----> Parado no ponto de embarque ");
76                 //
77                 digitalWrite(LED_VERDE, HIGH);
78                 digitalWrite(LED_VERMELHO, LOW);
79                 //
80                 Serial.println("Reproduzindo áudio: 0002.mp3");
81                 myDFPlayer.play(2);
82                 delay(9000);
83                 myDFPlayer.stop();
84                 //
85             }
86         }
87     }
88 };
89
90 // --- Função para varredura BLE ---
91 void scanBLE() {
92     BLEScan* pBLEScan = BLEDevice::getScan();
93     pBLEScan->setAdvertisedDeviceCallbacks(new MyAdvertisedDeviceCallbacks());
94     pBLEScan->setActiveScan(true);
95     pBLEScan->start(scanTime, false);
96 }
97
98 // --- Loop principal ---
99 void loop() {
100     // Faz varredura BLE
101     scanBLE();
102     delay(2000);
103 }
104

```



Um pouco mais...



Introdução à Biônica com Projetos Eletrônicos

Esta obra é uma introdução ao estudo da biônica (biologia + Engenharia Mecânica e Eletrônica) utilizando projetos eletrônicos práticos. Com a finalidade de ajudar um pouco os que desejam entrar de uma forma mais intensa neste maravilhoso campo das aplicações tecnológicas linkadas aos seres vivos este livro trás uma coletânea de artigos e textos importantes, selecionados numa ordem lógica, com o único objetivo de introduzir esta ciência aos estudantes e professores que desejam preparar um curso e profissionais, como também os makers que pretendem criar um produto de uma tecnologia totalmente nova quer seja para uma aplicação agropecuária, para colocar em pets, ou mesmo para usar num vestível ou num objeto de uso humano ou animal conectado à Internet.

e-Books ou Impresso
Clique ou Fotografe o QR-Code



A Importância da Inteligência Artificial no Processo Educacional

Fernando Luiz dos Santos

Um novo método e marco da nossa tecnologia chamado de inteligência artificial (IA) como em termo mais conhecido na sociedade , escolas e no conceito empresarial está revolucionando a forma como aprendemos e ensinamos. Nas escolas, a IA pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar a educação e preparar os alunos para o futuro.

A IA pode ajudar a personalizar o aprendizado para cada aluno, adaptando o conteúdo e o ritmo às suas necessidades individuais.

Um dos grandes pontos positivos de suma importância é o desenvolvimento de habilidades com IA que pode proporcionar e ajudar a desenvolver habilidades importantes, como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração nas atividades propostas aos alunos.

A Análise de Dados pode ser uma grande aliada de ferramentas que podem ajudar a analisar dados sobre o desempenho dos alunos e identificar áreas de melhoria.

Destaco também alguns desafios e limitações que podem ser encontrados na era educacional:

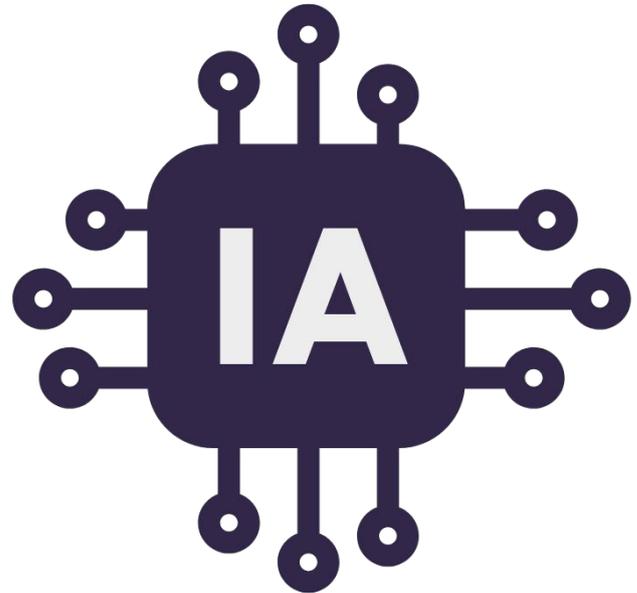
Acesso e Equidade já que vivemos em um país de extrema desigualdade social em que muitos alunos ainda desconhecem essa nova

tecnologia nas escolas e em sua vida social.

A IA também pode levantar preocupações sobre privacidade e segurança, especialmente quando se trata de dados dos alunos.

Os treinamentos e suportes onde os mestres e professores precisaram em alguns casos de treinamento e suporte para se especializar e utilizar a IA de uma forma eficaz.

Neste contexto podemos definir que a IA tem o potencial de transformar a educação, tornando-a mais personalizada e eficiente. No entanto, é importante abordar os desafios e limitações para garantir que a IA seja usada de forma responsável e benéfica para todos os alunos e seja também uma auxiliar nas atividades juntamente em grupo aliada com o conhecimento do professor, trabalhar a criatividade e pensamento crítico dos alunos juntos a essa nova ferramenta IA no processo de aprendizagem, chegando aos resultados, métodos e o objetivo de um aprendizado de qualidade e eficiente aos nossos alunos.



Fernando Luiz dos Santos

*Prof. Fernando Da Informática
Pós graduado em Governança
da Tecnologia em Informação.
Bacharel em Administração de
Empresas.
Professor de Tecnologia
Podcaster
Colunista Digital*

APOIO



*Insta: @monjutour
Site: www.grupomonju.com.br*

Bueiro Online



Daniel Júnior

Numa cidade inovadora, até o bueiro precisa ser modernizado para ajudar a prevenir alagamentos por falta de escoamento da água por entupimento, a ideia de automatizar o serviço de limpeza quando o bueiro estiver com lixo parado que poderá limitar ou até mesmo impedir o escoamento.

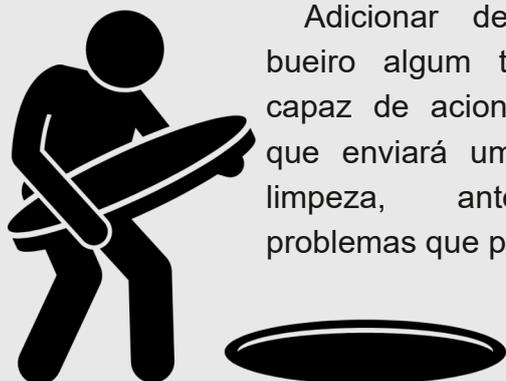
A ideia

Automatizar a coleta de resíduos que se acumulam nos bueiros, evitando assim os alagamentos.

Como

Colocando um sensor para avisar uma central quando o bueiro estiver com resíduos acumulados, que venha a atrapalhar o escoamento.

Adicionar dentro de cada bueiro algum tipo de sensor capaz de acionar uma central que enviará uma equipe para limpeza, antecipando os problemas que poderão ocorrer.



O Bueiro

Utilizei um Arduino UNO, dois botões push-button, um fim de curso, 3 resistores de 10k e lcd 16x2 com I2C e um servo de giro 360°, para parte eletrônica.

O bueiro e o cesto foram impressos em PLA, com arquivos modelados pelo nosso mestre, Renato Paiotti.

Com funcionamento simples, o cesto fica interno ao bueiro e ao atingir determinado peso de resíduos, o fim de curso aciona o sistema que mostrará no LCD, a mensagem “Bueiro Cheio”, indicando que o mesmo precisa de limpeza.

Com os botões de subir e descer, o bueiro é controlado para que o caminhão de coleta efetue a limpeza.

Ao Lado temos a sequência de fotos do projeto.

Os arquivos em STL, e código fonte serão disponibilizados para download.

Cesta e demonstrativo:

<https://www.tinkercad.com/things/hheay3RJtAk-boca-de-lobo>



SCAN ME!



SCAN ME!

QR-code do Código

Figura 1 - Cesto para coleta dos resíduos

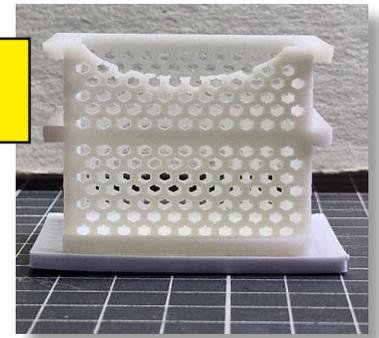


Figura 2 - Bueiro com o fim de curso



Figura 3 - Base de elevação do atuador

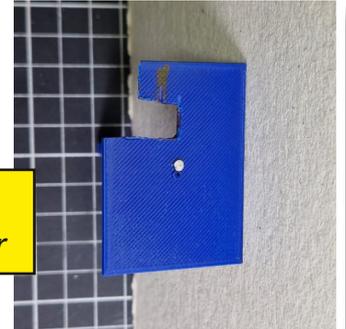


Figura 4 - Sistema montado

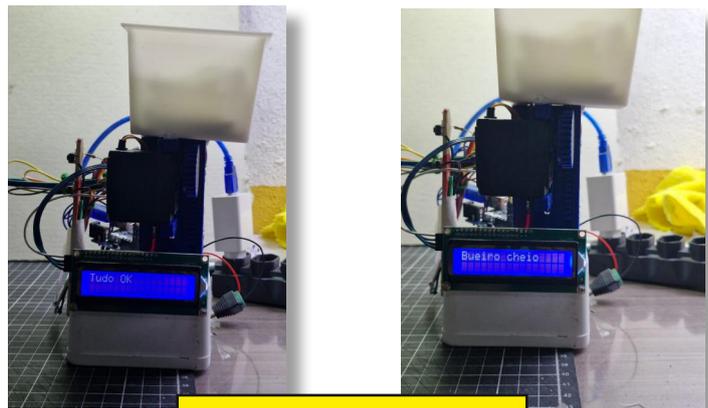


Figura 6 Sistema do atuador

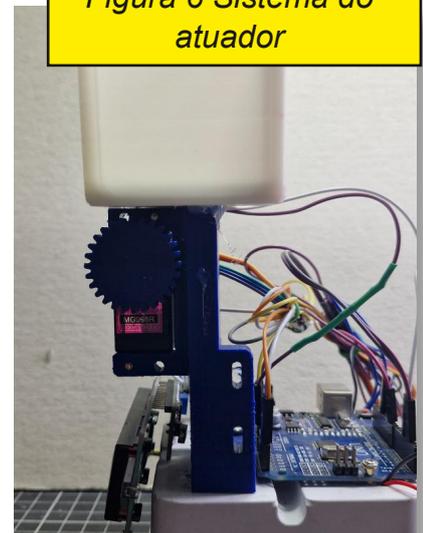
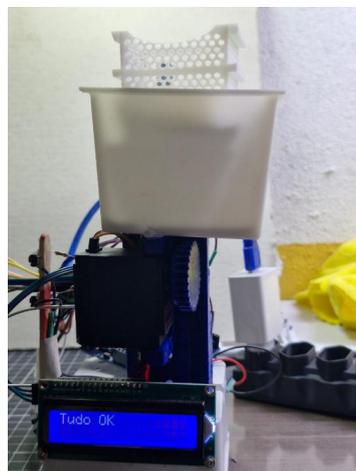


Figura 5 - Bueiro com o cesto na base elevatória para limpeza dos resíduos



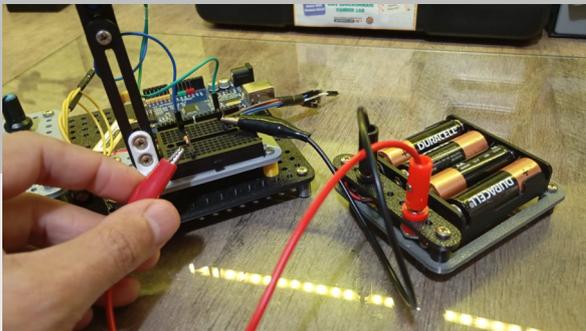
Aula - 001

Preparando o kit Educacional Thomas Edson

Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

Sua Primeira Jornada no Mundo Maker

A transformação da educação passa, cada vez mais, por abordagens práticas, interativas e tecnológicas. Nesse contexto, o Kit Educacional Thomas Edson surge como uma poderosa ferramenta de iniciação à Robótica Educacional, Eletricidade e Programação com



Arduino, sendo ideal para quem deseja começar sua trajetória no universo maker.

Da Teoria à Prática: Uma Nova Forma de Aprender

Muito mais do que um simples conjunto de componentes eletrônicos, o Kit Educacional Thomas Edson foi desenvolvido para proporcionar experiências de aprendizagem envolventes e significativas. Por meio da montagem de circuitos e projetos com LEDs, resistores,

potenciômetro, sensores e botões, os estudantes compreendem, na prática, como a corrente elétrica se comporta, como funcionam os componentes eletrônicos e como é possível controlá-los por meio da programação.

Aliando teoria e prática, o kit é um convite ao raciocínio lógico, à criatividade e à solução de problemas — habilidades essenciais para os desafios do século XXI. Com ele, os alunos não apenas aprendem conceitos



www.institutovanderlab.com

Um jeito diferente **de fazer** robótica!



Figura 01

de Física e Eletrônica, como também desenvolve m uma mentalidade criativa e empreendedora **figura 01**.

- Desenvolver lógica, coordenação motora, criatividade e capacidade de resolver problemas;
- Realizar suas primeiras montagens e experimentos eletrônicos.



SCAN ME!

O que você vai aprender com o Kit?

Com o apoio do material didático (QR-code ao lado para acesso as demais aulas) e das videoaulas exclusivas do Instituto Vander LAB, os usuários aprendem a:

- Entender, na prática, como a corrente elétrica circula;
- Montar circuitos com LEDs, resistores, potenciômetro, sensores de luz e botões;
- Programar utilizando a plataforma Arduino IDE;
- Aplicar conceitos da Física no contexto da tecnologia;

Para quem é o Kit Thomas Edson?

O kit foi projetado para atender desde estudantes do Ensino Fundamental II até o Ensino Médio e cursos técnicos. Também é ideal para professores, escolas e cursos que buscam um material didático moderno e eficaz, além de pais e responsáveis que desejam incentivar a ciência e a criatividade em casa.

Se você está iniciando sua caminhada com Arduino e Robótica Educacional, este é o ponto de partida ideal. Com o Kit

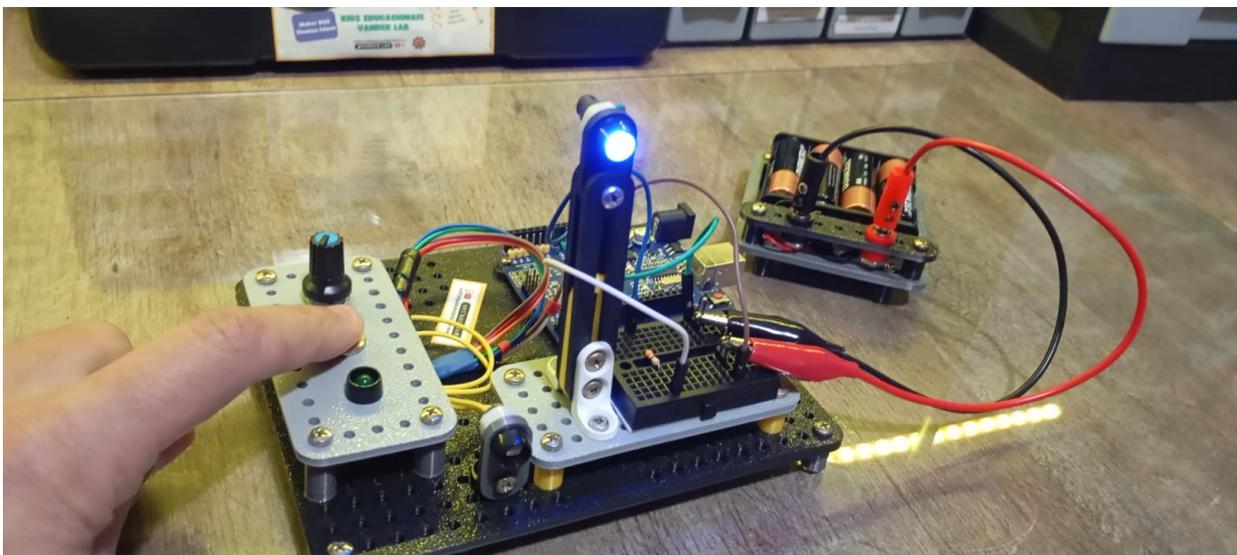


Figura 02 - Prática de Laboratório

Thomas Edson **figura 02**, é possível compreender os fundamentos e se preparar para projetos mais complexos e desafiadores no futuro.

Itens Inclusos no Kit Educacional Thomas Edson

- 1 Placa Arduino compatível
- 1 Cabo USB de conexão
- 1 Módulo LDR (sensor de luz)
- 1 Potenciômetro
- 1 Pack de pilhas com cabo
- 1 Protoboard
- 1 Módulo Semáforo
- 1 Módulo Torre
- 1 Módulo Painel
- Resistores de diversos valores
- Botões
- LEDs de várias cores
- Jumpers
- Peças de montagem Vander LAB
- Material didático impresso e videoaulas exclusivas

Comece Agora sua Jornada Maker

Todo o conteúdo da Aula 001 está disponível gratuitamente. Basta acessar o site do Instituto Vander LAB no QR-code abaixo:



SCAN ME!

Para o login acesse o QR-code e faça o login para acessar as aulas exclusivas:



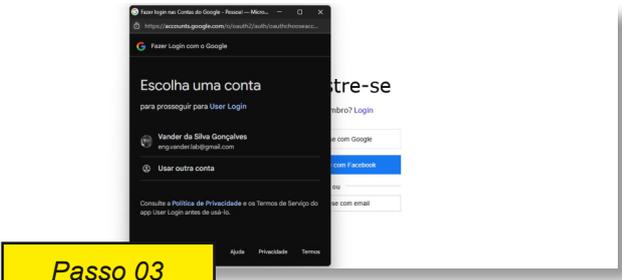
SCAN ME!



Passo 01



Passo 02



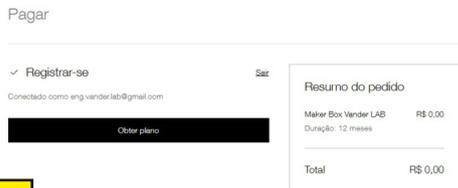
Passo 03



Passo 04



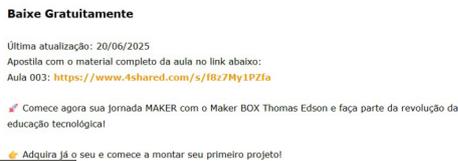
Passo 05



Passo 06



Passo 07

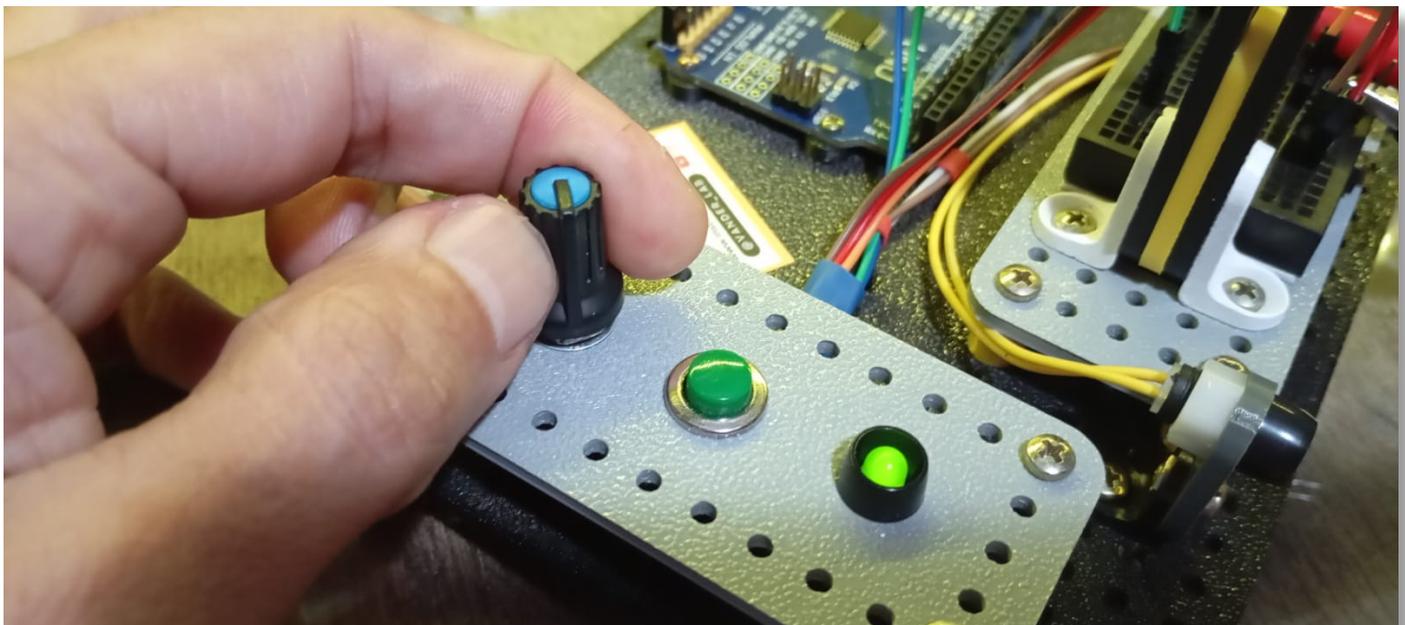


Passo 08

Com o Kit Educacional Thomas Edson, o Instituto Vander LAB reforça seu compromisso com a democratização da educação tecnológica, tornando acessível a estudantes, escolas e famílias. Este Kit Educacional é uma ferramenta poderosa de iniciação ao pensamento computacional e à cultura maker. Desperte o inventor que há em você e seja protagonista na revolução do aprendizado prático!



Apostila



FACULDADE

SENAI



TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA FACULDADE DA INDÚSTRIA

CONHEÇA NOSSOS CURSOS E INSCREVA-SE!

faculdades.sp.senai.br

LEDs - O Futuro das Horticulturas

Por DR. Richard Blakey (*)

Introdução

As estufas podem não ser uma tecnologia nova, mas com o crescimento populacional mundial e a mudança em direção à sustentabilidade, a produção intensiva, porém altamente eficiente e padronizada de alimentos se tornará cada vez mais a norma nos próximos anos, abrindo um novo setor agrícola potencialmente enorme que incorpora as mais recentes tecnologias das áreas de biociência e engenharia. Mas como pesquisadores e profissionais dessas áreas distintas podem entender os requisitos mutuamente dependentes das estufas internas?

As estufas têm uma longa história, supostamente da era romana, mas não foram usadas



Figura 1: Exemplo de canteiro de plantas em estufa interna com fonte de luz LED.

para cultivo intensivo viável até o século XX. Atualmente, existem milhões de cercas de plantas protegidas e controladas em todo o mundo, a maioria das quais utiliza luz natural. No entanto, os avanços em sistemas de iluminação, aquecimento, irrigação e controle permitiram a construção de amplas estufas internas com iluminação artificial (Figura 1). Essas instalações podem produzir rendimentos significativamente maiores do

que a agricultura convencional e estufas de baixa tecnologia.

Há também várias outras vantagens. Os diferentes estágios e ciclos de desenvolvimento da planta podem ser controlados fornecendo diferentes comprimentos de onda de luz para obter maiores rendimentos ou reduzir o tempo de crescimento. O consumo de água é bastante reduzido devido à menor evaporação e ao controle da umidade e da temperatura na instalação. O controle ou eliminação de pragas de insetos, fungos ou bactérias também é mais eficaz devido ao sistema fechado. Além disso, a pegada de carbono da produção e do fornecimento de alimentos também pode ser significativamente reduzida construindo as instalações perto de centros populacionais, reduzindo as necessidades de transporte.

Um dos avanços futuros mais significativos na viabilidade de estufas internas tem sido o amadurecimento da tecnologia LED. Originalmente, os LEDs eram caros e extremamente limitados nos comprimentos de onda de luz que podiam gerar. No entanto, com o avanço em

sua fabricação, os LEDs se tornaram a solução preferida para o cultivo interno. Os LEDs agora podem ser fabricados para emitir larguras de banda de luz muito específicas, sendo extremamente robustos e relativamente pequenos quando comparados a outras tecnologias de iluminação. Além disso, os LEDs têm longa vida útil, baixa tensão e não geram tanto calor excessivo, tornando-os excepcionalmente eficientes. Isso reduzirá significativamente os custos operacionais de estufas internas.

Requisitos espectrais das plantas

A fotossíntese é o processo que converte água e dióxido de carbono em carboidratos complexos (ou seja, açúcares) e oxigênio usando a energia da luz. No entanto, embora a energia irradiada pelo sol que atinge a superfície da Terra consista em todo o espectro de luz visível (e mais), as plantas utilizam apenas frequências específicas de luz para a fotossíntese. Essas frequências estão relacionadas às características de absorção de diferentes pigmentos presentes em organelas chamadas cloroplastos, responsáveis por diferentes funções da

fotossíntese. A maioria desses pigmentos absorve luz nos comprimentos de onda que correspondem às cores azul e vermelho. É por isso que a maioria das folhas parece verde, pois esses comprimentos de onda não são absorvidos, e as cenouras parecem alaranjadas, pois contêm muito pouca clorofila. Os pigmentos mais comuns são a clorofila A, a clorofila B e os carotenoides.

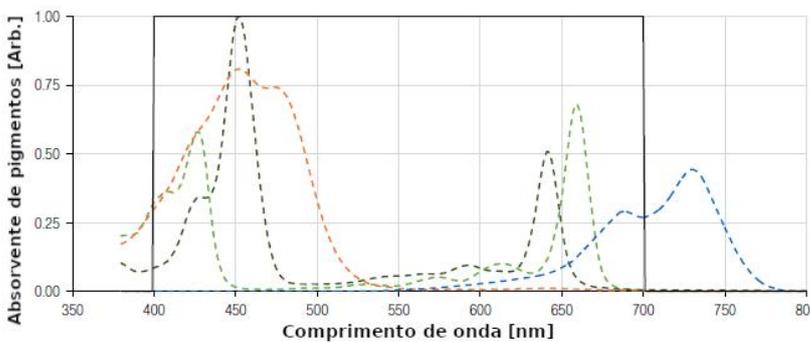


Figura 2: Espectros de absorção característicos de diferentes pigmentos usados na fotossíntese [1]

Essas frequências são chamadas de região de radiação fotossintética ativa (RAA) e definidas como 400 a 700 nm. A clorofila A é o principal fotopigmento, responsável por cerca de 75% da atividade fotossintética e tem picos de absorção em ~435 nm e ~675 nm. A clorofila B, antes considerada um fotopigmento acessório, amplia a faixa de comprimentos de onda que

podem ser usados para a fotossíntese, com picos de absorção em ~460 nm e ~640 nm. A energia desses comprimentos de onda é capturada pela clorofila B antes de ser passada para a clorofila A por meio da ressonância de spin eletrônico. Todas as plantas superiores possuem esses dois pigmentos, responsáveis por sua cor verde. Os carotenoides têm uma faixa de absorção de comprimento de onda comparativamente muito mais ampla do que as clorofilas, com uma faixa de absorção de ~400 nm a ~510 nm. Além de sua função acessória de captação de luz, eles têm um papel muito mais complexo do que se pensava inicialmente, protegendo as clorofilas da fotooxidação quando a intensidade da luz é alta, nas faixas de comprimento de onda de baixo comprimento de onda (ou seja, de maior energia) [2]. É por isso que os comprimentos de onda de absorção dos carotenoides se sobrepõem aos das clorofilas. Além disso, os fitocromos são fotorreceptores Sensores de luz (sensores de luz) que regulam inúmeros processos, como a síntese de clorofila. Apesar dos comprimentos de onda de

absorbância se situarem principalmente fora da região PAR, eles são essenciais para o desenvolvimento das plantas.

Como as plantas são estacionárias, elas evoluíram para responder a diferentes frequências e intensidades de luz que estão disponíveis e ligadas a respostas ao crescimento à sombra, ao ritmo circadiano, ao ritmo circanual e às variações climáticas. Dessa forma, a luz artificial de diferentes comprimentos de onda pode ser usada para orquestrar e manipular os estágios de crescimento e desenvolvimento das plantas. Essas respostas, que incluem a taxa de fotossíntese, fotomorfogênese (anatomia da planta), fototropismo (direção do crescimento) e fotonastia (mudanças não direcionais, por exemplo, abertura de flores), dependem de uma ampla variedade de fotorreceptores e podem ser particulares a ordens, famílias e gêneros específicos de plantas [3].

LEDs na Horticultura

Diodos emissores de luz são componentes de estado sólido geradores de luz que, como mencionado anteriormente, se tornaram e continuarão a ser um

dos maiores impulsionadores da expansão de estufas internas devido às suas vantagens sobre lâmpadas incandescentes, lâmpadas fluorescentes, lâmpadas de sódio de alta pressão e lâmpadas de mercúrio. Sua principal vantagem advém da capacidade de gerar comprimentos de onda de luz específicos. Como vimos no capítulo anterior, as plantas utilizam apenas uma faixa limitada de comprimentos de onda e têm requisitos variados em diferentes frequências. Seria altamente ineficiente consumir eletricidade gerando comprimentos de onda de luz que a planta não utilizará. Portanto, os fabricantes geralmente se concentram em LEDs com comprimentos de onda de 660 nm (vermelho) e 450 nm (azul), geralmente em uma proporção aproximada de 2:1. No entanto, investigações recentes revelaram as influências de comprimentos de onda de luz além dos convencionais vermelho e azul.

A luz vermelha (630–660 nm) é o principal motor da fotossíntese e é essencial para o crescimento dos caules. Este comprimento de onda também regula a floração, a dormência e a germinação das sementes.

A luz azul (400–520 nm) é outro comprimento de onda essencial para a fotossíntese, mas deve ser cuidadosamente controlada e combinada com outras frequências, pois a exposição excessiva a este comprimento de onda pode inibir o crescimento. Este comprimento de onda também tem sido associado à regulação da concentração de clorofila, ao crescimento de gemas laterais e à espessura das folhas.

A luz vermelha distante (720–740 nm), que está no espectro infravermelho, influencia a germinação e pode reduzir o período de floração das plantas, mas também aumentar o comprimento do caule, novamente como parte da "resposta de evitar a sombra".

A luz verde (500–600 nm) já foi desconsiderada por ser irrelevante para o desenvolvimento das plantas, mas investigações recentes revelaram que plantas à sombra de outras são particularmente responsivas a esse comprimento de onda como parte da "resposta de evitar a sombra".

A luz UV (280–400 nm) ainda é altamente experimental no cultivo de plantas. Embora esse comprimento de onda seja mutagênico, algumas plantas

(por exemplo, alface e tomate) são muito mais resistentes a esses comprimentos de onda. Estudos sugerem que esses comprimentos de onda podem ser usados no controle de fungos em espécies insensíveis. Além disso, a luz UV pode ser responsável pela geração de certas moléculas protetoras, como antioxidantes e fenóis, importantes para a nutrição humana.

No entanto, é preciso lembrar que cada tipo de planta responderá de maneira diferente a várias combinações de comprimento de onda e intensidade da luz. Além disso, diferentes características físicas são preferíveis para diferentes tipos de plantas. Por exemplo, é desejável que vegetais para salada tenham folhas finas e leves para melhorar a textura ao consumir, enquanto na Aloe vera, folhas grossas são desejáveis para produzir mais látex. Em relação à floração, as plantas decorativas precisam manter suas flores pelo maior tempo possível, enquanto no abacaxi, é ideal inibir o processo de floração para controlar melhor o período de colheita. Como resultado, operadores de estufas internas e fabricantes de unidades de luz artificial estão

sempre buscando novas combinações de comprimentos de onda que sejam particularmente adequadas à receita de luz de espécies específicas e até mesmo cultivares (subespécies) de plantas.

Para atender a esses requisitos, a Würth Elektronik oferece a linha de LEDs WL-SMDC SMD Monocolor Ceramic LEDWaterclear (Figura 3). A linha WL-SMDC foi expandida para incluir comprimentos de onda de 450 nm (Azul Profundo), 660 nm (Hiper Vermelho) e 730 nm (Vermelho Extremo), que foram selecionados para corresponder aos espectros de absorção de pigmentos fotossintéticos. Além dos produtos existentes na linha, é possível uma gama diversificada de combinações que podem ser adaptadas à cultivar-alvo (Figura 4).

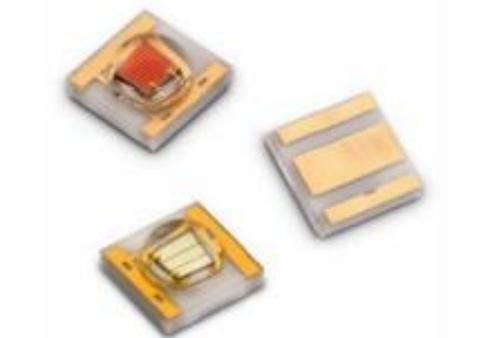


Figura 3: LED Cerâmico Monocolor WL-SMDC SMD da Würth Elektronik Waterclear

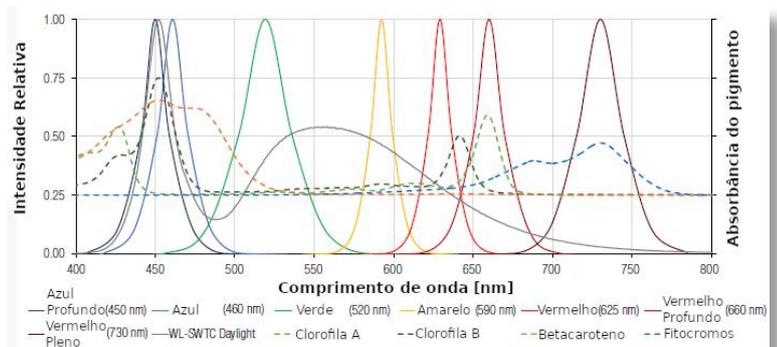


Figura 4: Espectros de emissão de LEDs WL-SMDC sobrepostos aos espectros de absorção de pigmentos fotossintéticos

Parâmetros, métricas e unidades importantes

Como em qualquer nova aplicação, diferentes organizações e empresas desenvolveram diferentes métricas e parâmetros para medir, quantificar e qualificar a eficiência de sistemas artificiais para ambientes internos. Alguns esforços foram feitos nos últimos anos para padronizar esses parâmetros, notadamente a Sociedade Americana de Engenharia Agrícola e Biológica (ASABE), que produziu diversos documentos para identificar e coordenar o uso de LEDs para o crescimento de plantas, com uma série de padrões e diretrizes referentes aos métodos de medição e testes para quantificar o consumo de energia e as características de desempenho. Até muito recentemente, os parâmetros baseavam-se na percepção humana da luz, que é tendenciosa em direção aos comprimentos de onda verde/

amarelo e contra os comprimentos de onda azul e vermelho. É por isso que parâmetros convencionais, como lúmens, não podem ser usados. Abaixo estão listados os parâmetros mais importantes relacionados a LEDs na horticultura [4].

Comprimento de onda (λ , nm) – especifica o comprimento de onda da luz emitida pelo LED.

Radiação fotossinteticamente ativa (PAR, ~400 nm - ~700 nm) – esta é a faixa convencionalmente usada de frequências de luz necessária para que as plantas realizem a fotossíntese (Figura 2). Este número pode às vezes ser enganoso, pois todos os comprimentos de onda recebem igual importância para a fotossíntese, embora, como vimos acima, o vermelho e o azul sejam os principais impulsionadores da fotossíntese. Isso significa que os comprimentos de onda de um LED verde podem estar dentro da faixa PAR, mas terão um efeito muito limitado no crescimento das plantas.

Fluxo de fótons fotossintéticos (FPP, $\mu\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$) – quantifica a quantidade total de fótons fotossinteticamente ativos produzidos por LEDs a cada

segundo. Embora possa parecer estranho para um engenheiro elétrico quantificar a saída de uma fonte de luz pelo número de fótons emitidos, é preciso lembrar que a fotossíntese é um processo bioquímico que pode ser quantificado pelo número de moléculas de açúcar geradas por número de fótons, mesmo que fótons de diferentes comprimentos de onda tenham diferentes níveis de energia. A conversão de energia elétrica para FPP é realizada usando a relação de Plank-Einstein e o número de Avogadro, sendo a soma de todos os fótons gerados na faixa de comprimento de onda **figura 5**.

Densidade de fluxo de fótons fotossintéticos (PPFD, $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) – quantifica a quantidade total de fótons fotossinteticamente ativos que atingem a área alvo por segundo. Este parâmetro é altamente dependente da distância e do ângulo da fonte. Geralmente, é medido usando um medidor quântico sensível apenas a comprimentos de onda PAR.

Eficácia do fóton ($\mu\text{mol}\cdot\text{J}^{-1}$) – este parâmetro quantifica a eficiência do LED na criação de PPF por joule de energia elétrica utilizada.

Eficiência de tomada de parede (WPE, %) – definida como a eficiência de conversão de energia, uma relação entre a potência elétrica e a potência óptica.

Relação R-B – esta relação quantifica a relação entre a luz vermelha e a luz azul emitida pelo sistema LED.

Resumo

A melhoria na eficiência, potência óptica, preço e vida útil levou os LEDs da fase de pesquisa de desenvolvimento a uma alternativa inovadora e viável às fontes de iluminação convencionais na aplicação na horticultura. Embora a influência exata das relações de comprimento de onda e o papel dos comprimentos de onda além do vermelho e do azul precisem ser investigados e compreendidos, os LEDs continuarão a conquistar participação de mercado de outras fontes de iluminação e se tornarão dominantes nos

próximos anos. Com o lançamento do WL-SMDC estendido, a Würth Elektronik possui LEDs que atendem aos comprimentos de onda essenciais para a fotossíntese, além de quaisquer requisitos especiais que possam ser exigidos para tipos específicos de plantas.

Referências

- [1] Jigang, L., Gang, L., et al., 2011, Mecanismos de Sinalização do Fitocromo, The Arabidopsis Book / American Society of Plant Biologists, 9, e0148.
- [2] Yamamoto, H.Y., Bassi, R., 2006, Capítulo 30: Carotenoides: Localização e função. Fotossíntese Oxigênica

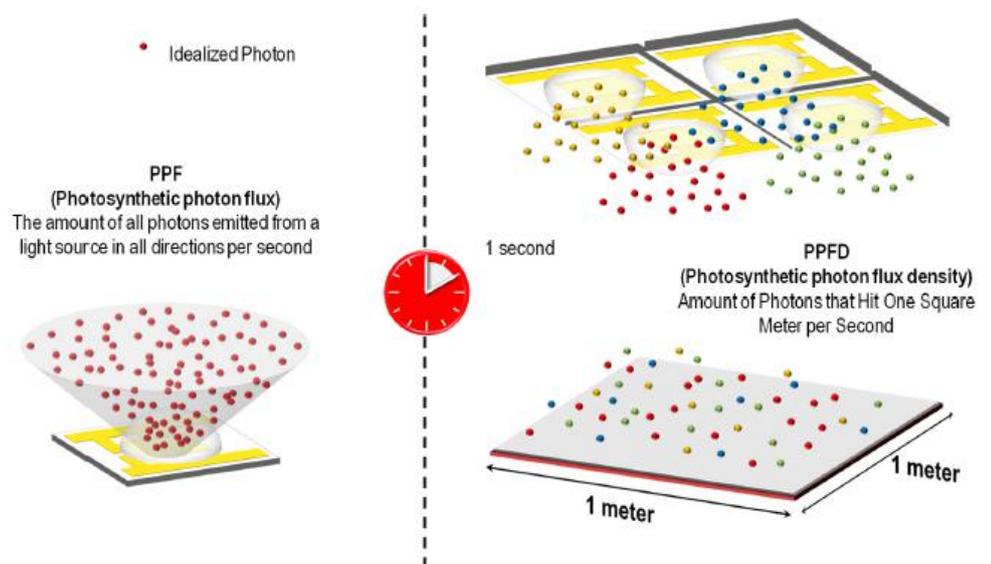


Figure 5: The difference between Photosynthetic Photon Flux on the left and Photosynthetic Photon Flux Density on the right with several colors

Figura 5: A diferença entre o Fluxo de Fótons Fotossintéticos à esquerda e a Densidade do Fluxo de Fótons Fotossintéticos à direita, com várias cores.

Tese:

The Light Reactions, P539-563, Springer Science & Business Media.

[3] Hogewoning, S.W., Douwstra, P. et al., 2010, Um espectro solar artificial altera substancialmente o desenvolvimento das plantas em comparação com espectros de irradiância de ambientes climáticos, Journal of Experimental Botany, 61 (5), P1267-1276.

[4] Salisbury, F.B., 1996, Capítulo 9: Radiação Eletromagnética, Unidades, Símbolos e Terminologia para Fisiologia Vegetal: Uma Referência para Apresentação de Resultados de Pesquisa em Ciências Vegetais, P75-80, Oxford University

AVISO IMPORTANTE

A Nota de Aplicação baseia-se em nosso conhecimento e experiência com os requisitos típicos dessas áreas. Ela serve como orientação geral e não deve ser interpretada como um compromisso com a adequação da Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG às aplicações dos clientes. As informações contidas na Nota de Aplicação estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Este documento e partes

dele não devem ser reproduzidos ou copiados sem autorização por escrito, e seu conteúdo não deve ser repassado a terceiros nem utilizado para fins não autorizados. A Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG e suas subsidiárias e afiliadas (WE) não se responsabilizam por assistência de aplicação de qualquer tipo. Os clientes podem utilizar a assistência e as recomendações de produtos da WE para suas aplicações e projetos. A responsabilidade pela aplicabilidade e utilização dos Produtos WE em um projeto específico do cliente é sempre de exclusiva responsabilidade do cliente. Por isso, cabe ao cliente avaliar e investigar, quando apropriado, e decidir se o dispositivo com as características específicas do produto descritas na especificação do produto é válido e adequado para a respectiva aplicação do cliente ou não.

As especificações técnicas estão indicadas na ficha técnica atualizada dos produtos. Portanto, os clientes devem utilizar as fichas técnicas e são avisados para verificar se as fichas técnicas estão atualizadas. As fichas técnicas

APRENDA ELETRÔNICA



No formato
Impresso e e-Book
newtoncbraga.com.br/livros



atualizadas podem ser baixadas em www.we-online.com. Os clientes devem observar rigorosamente todas as notas, advertências e avisos específicos do produto. A WE reserva-se o direito de fazer correções, modificações, aprimoramentos, melhorias e outras alterações em seus produtos e serviços.

NÃO GARANTIMOS NEM DECLARAMOS QUE QUALQUER LICENÇA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, SEJA CONCEDIDA SOB QUALQUER DIREITO DE PATENTE, DIREITO AUTORAL, DIREITO DE TRABALHO DE MÁSCARA OU OUTRO DIREITO DE PROPRIEDADE INTELLECTUAL RELACIONADA A QUALQUER COMBINAÇÃO, MÁQUINA OU PROCESSO NO QUAL PRODUTOS OU SERVIÇOS DA WE SÃO UTILIZADOS. AS INFORMAÇÕES PUBLICADAS POR NÓS SOBRE PRODUTOS OU SERVIÇOS DE TERCEIROS NÃO CONSTITUEM UMA LICENÇA DA NOSSA PARTE PARA O USO DE TAIS PRODUTOS OU SERVIÇOS, NEM UMA GARANTIA OU ENDOSSO DOS MESMOS.

Os produtos da WE não são autorizados para uso em aplicações críticas de segurança ou onde se espera razoavelmente que uma falha do produto cause ferimentos graves ou morte. Além disso, os produtos WE não foram projetados nem se destinam ao uso em áreas como militar, aeroespacial, aviação, controle nuclear, submarinos, transporte (controle automotivo, controle de trens, controle de navios), sinalização de transporte, prevenção de desastres,

medicina, redes de informações públicas, etc. Os clientes devem informar a WE sobre a intenção de tal uso antes da fase de projeto. Em certas aplicações do cliente que exigem um nível muito alto de segurança e nas quais o mau funcionamento ou falha de um componente eletrônico pode colocar em risco a vida ou a saúde humana, os clientes devem garantir que possuem todo o conhecimento necessário nas implicações regulatórias e de segurança de suas aplicações. Os clientes reconhecem e concordam que são os únicos responsáveis por todos os requisitos legais, regulatórios e relacionados à segurança referentes aos seus produtos e qualquer uso de produtos WE em tais aplicações críticas para a segurança, não obstante quaisquer informações ou suporte relacionados às aplicações que possam ser fornecidos pela WE.

OS CLIENTES DEVERÃO INDENIZAR A WE POR QUAISQUER DANOS DECORRENTES DO USO DOS PRODUTOS WE EM TAIS APLICAÇÕES CRÍTICAS PARA A SEGURANÇA.

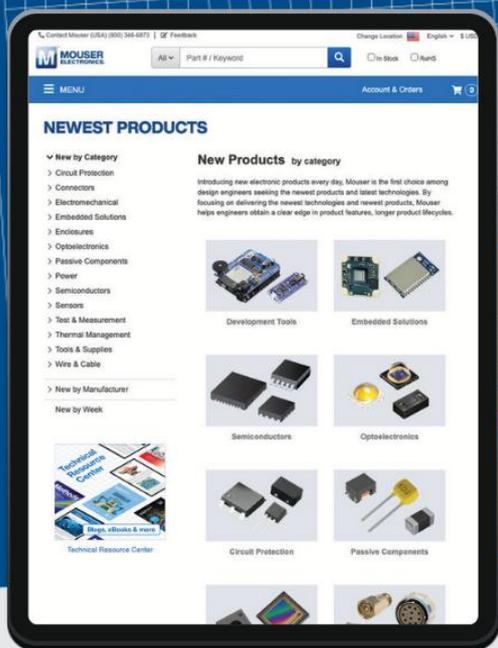
Link para o artigo original:
LEDs – The Future of
Horticultural Lighting
(we-online.com) .

Descubra

Projete

Desenvolva

br.mouser.com



Compre com Confiança



Educação Digital: O Papel das Tecnologias na Sala de Aula

Débora Garofalo

O avanço das tecnologias digitais nas últimas décadas tem transformado profundamente a sociedade, e a educação básica não está imune a essas mudanças. A inserção de recursos tecnológicos no ambiente escolar representa não apenas uma adaptação ao mundo contemporâneo, mas também uma oportunidade poderosa para enriquecer os processos de ensino e aprendizagem. No entanto, esse avanço exige planejamento, formação adequada dos educadores e políticas públicas comprometidas com a inclusão digital.

Segundo a pesquisa TIC Educação 2023, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), 97% das escolas urbanas de ensino fundamental e médio possuem acesso à internet. No entanto, apenas 56% dessas instituições contam com conexão em salas de aula, e menos da metade dos professores afirmam sentir-se preparados para usar tecnologias digitais de maneira pedagógica. Isso revela um descompasso entre a infraestrutura tecnológica e a capacitação docente, o que

pode limitar os benefícios da educação digital.

A tecnologia, quando bem utilizada, promove o protagonismo dos estudantes, favorece a personalização do aprendizado e amplia as possibilidades de acesso ao conhecimento. Ferramentas como plataformas adaptativas, jogos educativos, ambientes virtuais de aprendizagem e objetos digitais interativos têm se mostrado eficazes na promoção do engajamento e na melhoria do desempenho

escolar. Além disso, o uso de recursos como inteligência artificial e análise de dados pode auxiliar professores na identificação de dificuldades de aprendizagem, permitindo intervenções mais precisas.

Contudo, é fundamental compreender que a tecnologia, por si só, não transforma a educação. O elemento central continua sendo o professor. Para que as inovações tecnológicas cumpram seu papel de apoio à aprendizagem, é imprescindível investir na formação continuada dos educadores, com foco não apenas no uso técnico das ferramentas, mas principalmente em sua aplicação pedagógica. É essencial que os professores compreendam como integrar essas tecnologias aos objetivos curriculares, respeitando a diversidade dos alunos e promovendo práticas inclusivas.

Nesse sentido, algumas sugestões para os educadores se destacam:

Exploração de plataformas gratuitas: Recursos como Google Sala de Aula, Khan Academy e Portal do Professor (do MEC) oferecem materiais didáticos digitais que podem ser integrados às aulas presenciais ou híbridas.

Uso pedagógico de mídias sociais e blogs: Estimular a produção de conteúdo pelos alunos em redes sociais educativas pode desenvolver habilidades de comunicação, pensamento crítico e autoria.





Gamificação: Incorporar elementos de jogos nas atividades escolares torna o aprendizado mais atrativo, especialmente para as gerações mais conectadas.

Projetos interdisciplinares com tecnologia: Incentivar os estudantes a resolverem problemas reais com apoio de ferramentas digitais estimula a criatividade, o trabalho em equipe e a cidadania digital.

Formação em cultura digital: Além do domínio técnico, é essencial que os educadores promovam debates sobre ética, segurança na internet, fake news e comportamento online.

A pandemia de COVID-19 acelerou o uso das tecnologias educacionais, mas também escancarou as desigualdades no acesso e na capacitação docente. A superação desses desafios requer a articulação entre governos, escolas, famílias e comunidade. Investimentos em infraestrutura, conectividade, formação e produção de conteúdo digital são passos fundamentais para consolidar uma educação digital verdadeiramente democrática e transformadora.

A tecnologia na educação básica deve ser vista como uma aliada estratégica, e não como um fim em si mesma. Ao promover práticas pedagógicas inovadoras, centradas no estudante e mediadas por professores capacitados, a educação digital pode contribuir para a formação de cidadãos críticos, criativos e preparados para os desafios atuais.



**Mais Diversão e
Conhecimento para
a sua Sala de Aula**

Maquete Interativa com Semáforo Inteligente Utilizando o Kit Vander LAB

Eng. Prof. Vander da Silva Gonçalves

No universo do ensino maker e da robótica educacional, transformar teoria em prática é o que realmente engaja os alunos e desenvolve habilidades essenciais como lógica, criatividade e resolução de problemas. Pensando nisso, desenvolvi um projeto utilizando o Kit Vander LAB, que une eletrônica, programação e maquete funcional para simular um sistema de semaforização inteligente com prioridade para pedestres.



Objetivo do Projeto

O objetivo foi criar uma maquete funcional representando um cruzamento urbano com:

- Semáforo para carros e pedestres, **figura 01**;
- Sensores de presença TCRT5000 para pedestres, **figura 02**;

- Lógica de prioridade para travessia segura.

Tudo isso foi implementado com componentes didáticos e de fácil acesso do Kit Vander LAB, demonstrando na prática como a eletrônica embarcada pode ser aplicada em soluções reais.



Figura 01



Figura 02



Figura 03

Materiais Utilizados

- Kit Educacional Vander LAB, **figura 03**;
- LEDs vermelhos, verdes e amarelos;
- Resistores de 330Ω;
- Sensores de presença;
- Arduino UNO (ou similar);
- Jumpers e protoboard;
- Peças de Montagens Vander LAB.

Lógica de Funcionamento

O semáforo foi dividido em dois blocos principais: um para veículos e outro para pedestres, **figura 04**. O código desenvolvido faz a alternância entre os sinais, respeitando tempos definidos para



Figura 04

segurança. Mas o diferencial foi a inclusão de dois sensores de presença:



Figura 05

- Cada sensor é posicionado na calçada da maquete, simulando o botão de "travessia", **figura 05**.



Figura 05

- Ao detectar um pedestre, o sistema aguarda o momento seguro e prioriza a travessia do pedestre.
- Após a travessia, o sistema retorna ao ciclo normal do semáforo.

Essa lógica representa na prática os princípios de cidades inteligentes, onde sensores e algoritmos controlam o fluxo de forma eficiente e segura (QR-code).

Programação

A programação foi feita na IDE do Arduino com uma lógica de controle baseada em if e millis(), permitindo tempos personalizados e resposta rápida aos sensores (QR-code). O uso de variáveis de controle e flag de estado tornou o código mais robusto e didático, acesse o QR-code ao lado.



SCAN ME!

Kit Educacional Thomas Edson



www.instituto**vander**lab.com

Construção da Maquete

A maquete foi montada com carinho e criatividade: vias demarcadas, postes de semáforo, faixas de pedestre, calçadas e até árvores. A estética visual fortaleceu a imersão no projeto, deixando o aprendizado ainda mais divertido, **figura 06**.



Figura 06

Impacto Educacional

Esse tipo de projeto vai muito além da montagem de circuitos: ele ensina lógica de programação, eletrônica básica, cidadania e respeito às regras de trânsito. Com ele, conseguimos trabalhar interdisciplinaridade com:

- Física (corrente e tensão);
- Matemática (contagem, tempo, lógica);
- Cidadania (segurança no trânsito);
- Artes (construção da maquete).

Vídeo Demonstrativo

Assista à demonstração completa do projeto no YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=OPtMBpIcnE>



SCAN ME!

Conclusão

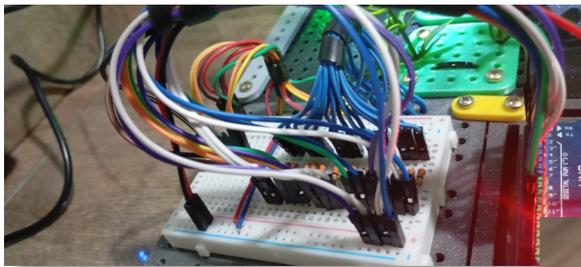
O projeto do Semáforo Inteligente com Prioridade para Pedestres é um ótimo exemplo de como os kits educacionais Vander LAB podem transformar salas de aula em verdadeiros laboratórios de inovação. O aprendizado se torna concreto, colaborativo e cheio de significado.

Em breve, mais projetos com o kit! Até a próxima!

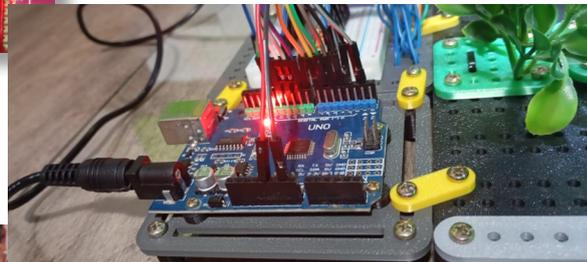
Eng. Prof. Vander da Silva Gonçalves
www.institutovanderlab.com



SCAN ME!



Protoboard



Arduino



Poste de Iluminação



Iluminação



Iluminação

Produzindo Cores e os Temas Transversais

Newton C. Braga

Esta é a parte prática do artigo em que tratamos do uso dos LEDs nas cidades inteligentes e em muitas outras áreas relacionadas como na horticultura, no bem-estar e até mesmo na medicina. Usaremos como base um componente que pode ser adquirido com facilidade, mas que admite equivalentes e tem um custo bastante acessível possibilitando sua utilização por amadores, estudantes e em laboratórios sem muito investimento.

Introdução

Na BNCC (Base Nacional Comum Curricular) de nosso ensino, assuntos diretamente relacionados com atividades que tenham relevância social são de grande importância para a formação de alunos do ensino fundamental e médio. (*)

Experimentos que envolvem a produção de luz de diversas cores não apenas servem para ensinar física (Teoria das Cores, Acendimento de LEDs, Circuitos básicos, etc.) como também podem ser integrados a eles diversos temas transversais.

Assim, no nosso caso, a produção de luz de diversas cores pode ser associada num primeiro plano, que é justamente o abordado nesta edição especial da revista Mecatrônica Jovem é o meio ambiente. Diversas atividades podem ser programadas pelos professores como a realização de experimentos envolvendo plantas, insetos e mesmo micro-organismos. Dentre os temas podemos citar:

- Germinação e crescimento de plantas sob diversos tipos de iluminação;

(*) Os Temas Transversais, também chamados Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no Brasil, são assuntos de relevância social que devem ser abordados de forma integrada e contextualizada em todas as disciplinas do ensino fundamental e médio.

- Percepção das cores e daltonismo;
- Como as cores são formadas;
- Iluminação ambiente;
- Serotonina e sono;
- E, é claro, cidades inteligentes.

Mas também a produção de cores pode servir para algumas atividades de makers interessantes como efeitos de luz e som, criptografia, etc,

Para produzir luz de diversas cores é preciso ter um dispositivo especial que LED RGB. Assim, na parte prática de nosso artigo anterior em que falamos das cidades inteligentes, vamos descrever a montagem de três circuitos usando um módulo RGB de baixo custo e que pode resultar num projeto de estudos das cores bem interessante para demonstrações, trabalhos em classe e mesmo para os makers.

O módulo RGB

Utilizaremos em nossa parte o módulo RGB KY-016 vendido pela Curto-Circuito. O módulo consiste numa placa em que um LED RGB está soldado, já com 3 resistores limitadores calculados para que, com a mesma tensão de terminais, resulta na mesma corrente através deles com uma alimentação de 5 V.

Essa tensão é compatível com a maioria dos microcontroladores, facilitando assim seu uso. No nosso caso, se formos empregar uma tensão maior de alimentação, entre 6 e 9 V, será interessante agregar resistores adicionais externos.

APRENDA ELETRÔNICA COM OS LIVROS DO INCB



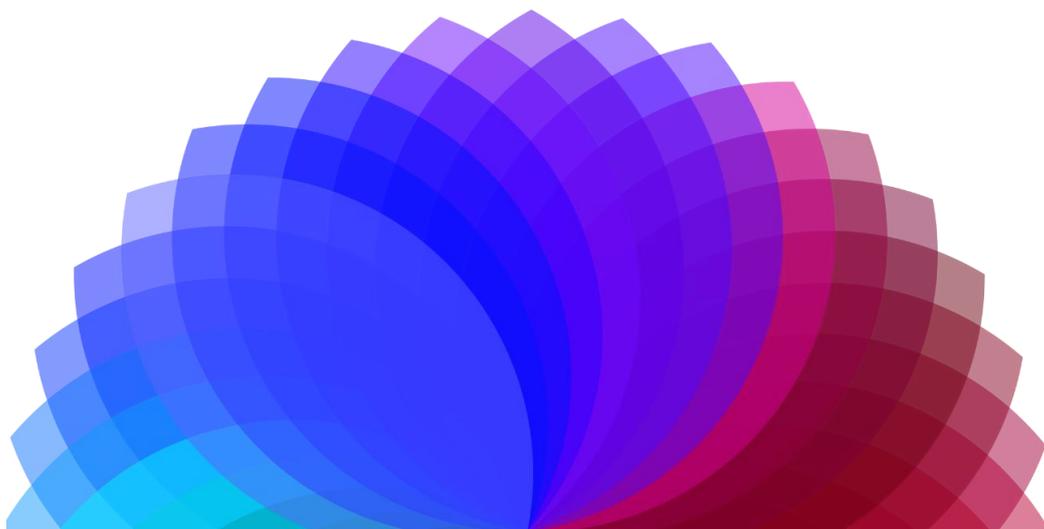
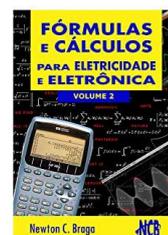
SÃO MAIS DE 160 LIVROS



acesse agora newtoncbraga.com.br



Nos Formatos: **Impresso e e-book**



Mas, em experimentos simples, como o que daremos, a conexão pode ser direta. No link abaixo você pode ver como comprar seu módulo, ou seus módulos na loja virtual da Curto-Circuito.

- Corrente de Operação (em cada LED): 20mA;
- Ângulo de Abertura: 30°;
- Temperatura de Operação: -40 a 85 Graus Celsius;
- Tamanho: 16 x 15 x 15 mm;
- Peso: 5g;

<https://curtocircuito.com.br/modulo-led-rgb-ky-016.html?srsId=AfmBOorB-wazAyvvgdUYPinMWpueO-u0cvNPhZywt3Mez2wC6YJG0Ed>



Figura 1 – O módulo RGB-KY-016

Este módulo conta com um terminal de terra (-) e três terminais para os anodos dos LEDs Vermelho, Verde e Azul. Observe a identificação:

- Módulo LED RGB 5mm;
- Tipo de LED: Alto brilho - Catodo Comum;
- Pinagem: R, G, B (Positivos), GND (Negativo);
- LED RGB Alto Brilho;
- Tensão de Operação (vermelho): 2 a 2,5 VDC;
- Tensão de Operação (verde): 3,2 a 3,6 VDC;
- Tensão de Operação (azul): 3,2 a 3,6 VDC;
- Comprimento de Onda (vermelho): 620nm;
- Comprimento de Onda (verde): 520nm;
- Comprimento de Onda (azul): 470nm;

Os resistores que já vêm na placa deste módulo têm por finalidade limitar a corrente dos LEDs a valores seguros com tensões até 6V.

Trabalhando com os LEDs

As tensões que são dadas como características são as tensões em que normalmente os LEDs acendem. Podemos trabalhar com tensões um pouco maiores diretamente, mas para tensões que ultrapassem em 50% esses valores, é conveniente acrescentar resistores geradores externos temos no nosso site um artigo que ensina como calcular os resistores. Veja os links.

<https://www.newtonbraga.com.br/matemtica-na-eletronica/1055-m046.html>

<https://www.newtonbraga.com.br/projetos/8162-alimentando-corretamente-seus-leds-art1437.html>

É conveniente que a tensão utilizada seja acompanhada de uma resistência que limite a corrente no LED correspondente a um máximo de 20 mA. Assim, recomendamos que o trabalho com esses módulos seja feito utilizando-se matrizes de contatos de 170 pontos como a mostrada na **figura 2**.

Coloque o fio preto do suporte no (-) do módulo. Depois, com o vermelho vá encaixando nos pontos R, G e B da matriz para verificar se a cor correspondente acende.

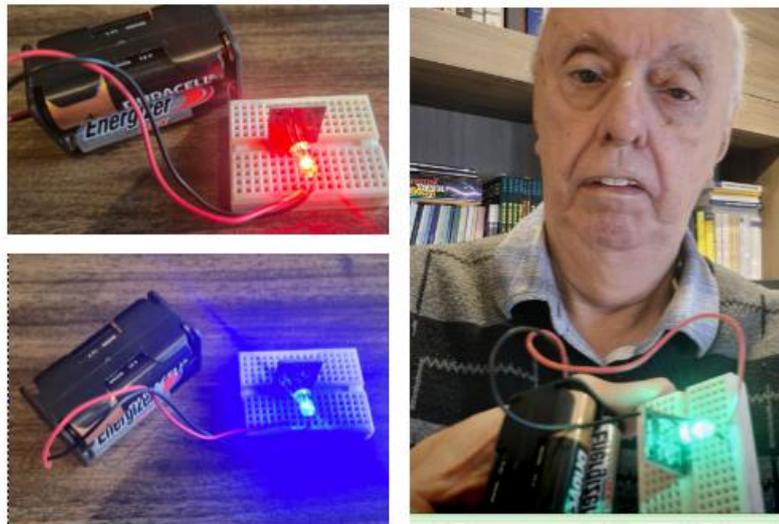
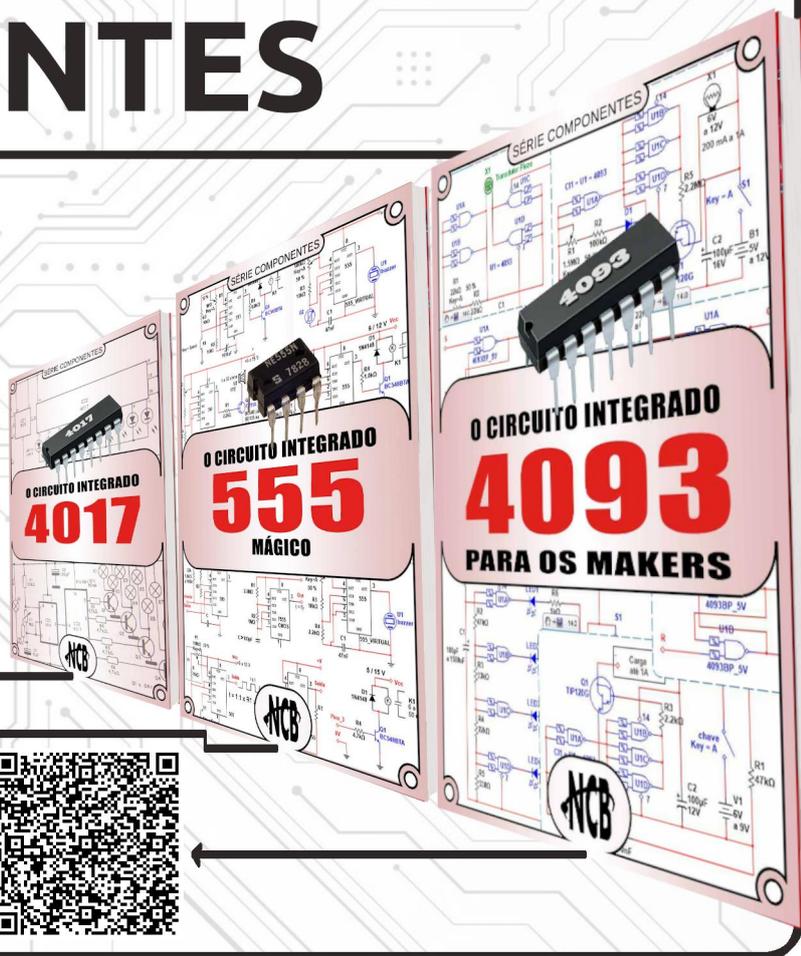


Figura 2 – Montagem de teste na matriz

SÉRIE DE LIVROS **COMPONENTES**

Conheça o funcionamento e os principais circuitos onde os componentes mais utilizados do mercado são aplicados.

No formato
e-Book e Impresso



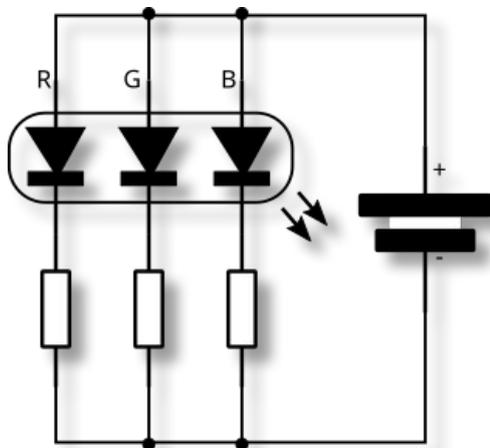


Figura 3 – Circuito de teste

Na **figura 3** o circuito de teste para 6V. Com maior tensão precisamos de resistores limitadores para cada LED.

Podemos então usar um suporte de 4 pilhas como fonte de alimentação e 3 resistores de 150 ohms ou 220 ohms para garantir a integridade de nossos leds, obtendo uma montagem conforme mostra a **figura 04**.

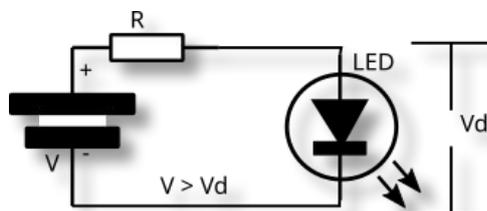


Figura 4 – O resistor limitador de corrente Veja que os LEDs são componentes polarizados. Se invertermos a polaridade das pilhas, eles não funcionam.

Experimento

1 - Acendimento simples 15 cores

Para o acendimento simples usando jumpers, ou seja, pequenos pedaços de fios, temos na figura o modo de se fazer isso. Faremos então conexões combinando inicialmente dois LED e depois os 3 para produzir o branco.

Na figura 5 temos o circuito para este experimento.

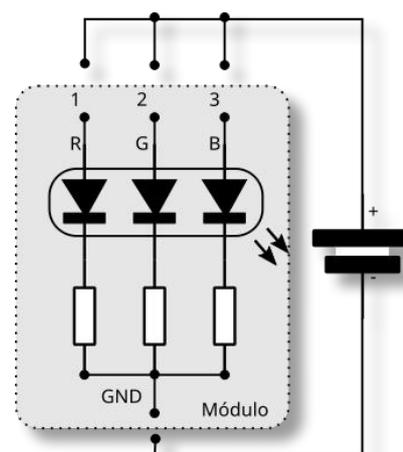


Figura 5 – Experimento simples gerando 8 cores.

Material:
1 módulo RGB
3 jumpers
1 suporte d4 pilhas

Temos então a seguinte sequência de programação para as cores:

	Branco	RGB (255, 255, 255)
	Azul	RGB (0 , 0 , 255)
	Vermelho	RGB (255, 0 , 0)
	Verde	RGB (0 , 255, 0)
	Amarelo	RGB (255, 255, 0)
	Magenta	RGB (255, 0 , 255)
	Ciano	RGB (0 , 255, 255)
	Preto	RGB (0 , 0 , 0)

Figura 6 - Nessa tabela 0 significa desligado e 255 a intensidade máxima, ou seja, ligado. O motivo de indicarmos o máximo da cor ou ligado por 255 será visto mais adiante.

A foto mostra a conexão para a produção do amarelo R e G ligados e B desligado. Vêha que neste experimento trabalhamos com as cores máximas de cada LED, mas pode ir além aumentando linearmente com a produção de infinitas cores, como no experimento dsrguinte.

Ligações para o circuito:

Branco: 4-1, 5-2, 6-3

Azul: 6-3

Vermelho: 4-1

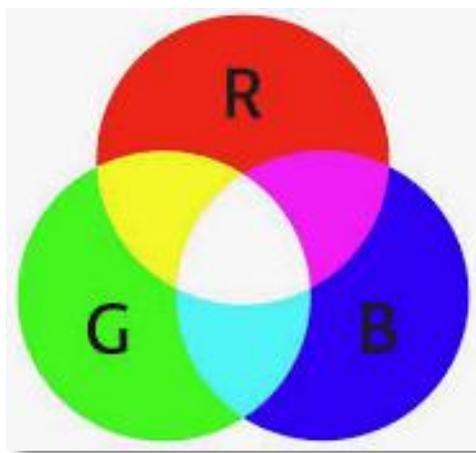
Verde: 5-2

Amarelo: 4-1, 5-2

Magenta: 4-1, 6-3

Ciano: 5-2, 6-3

Preto: todos desligados



2 – Ajuste linear de cada LED

Ajustando individualmente a corrente em cada LED podemos obter quaisquer combinações que resultem em infinitas cores.

Nas telas dos televisores temos um exemplo de como isso ocorre. Cada ponto de imagem recebe correntes diferentes para os três LEDs que o formam (RGB) e essas correntes determinarão a cor do ponto que está sendo reproduzido conforme mostra a figura 7.

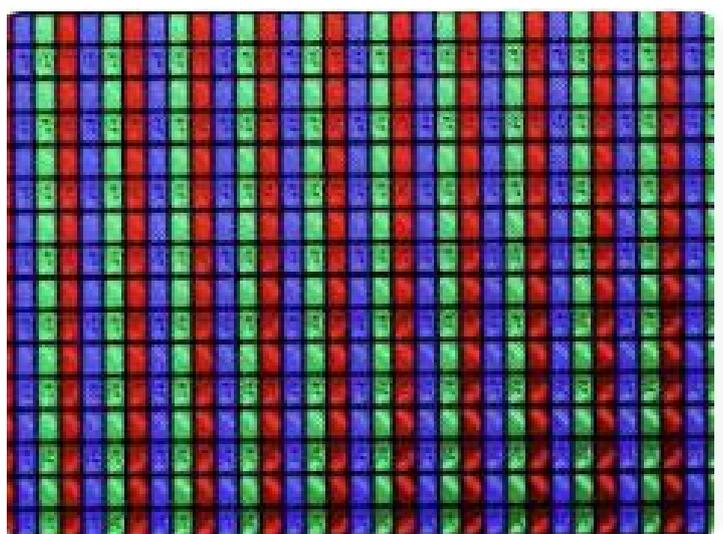


Figura 7 – Os pontos de imagem da TV

No nosso caso, como desejamos controlar exatamente a cor produzida, podemos controlar a corrente através de três potenciômetros ligados conforme mostra o circuito da figura 8.

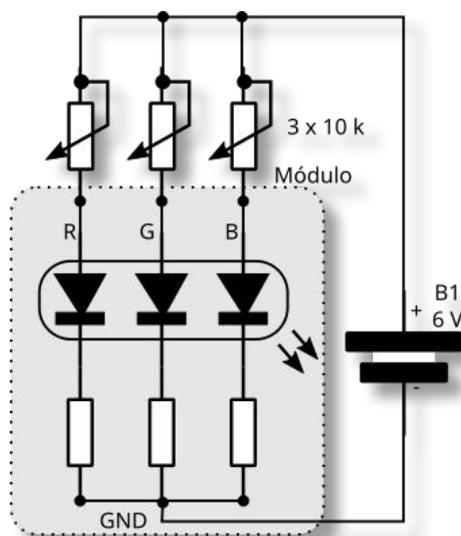


Figura 08

Material:
 1 módulo RGB
 3 trimpots de 10k
 Matriz de contatos de 170 pontos, suporte de 4 pilhas.

Podemos dizer que chegamos próximo de uma faixa de 0 a 100% da luz para cada LED, mas isso pode ser obtido com circuitos muito mais elaborados como o próximo que veremos neste artigo usando um microcontrolador. Mas, como

obter exatamente a cor que queremos. Qual deve ser a intensidade da corrente em LED RGB para se conseguir isso.

O Diagrama das Cores

As cores são produzidas combinando-se proporções muito bem definidas as cores básicas RGB. Para isso existe um diagrama que mostra exatamente que cor obtemos com a combinação das cores básicas. Normalmente, como este diagrama é utilizado com microcontroladores, que fornecem uma saída digital, na programação sua intensidade é ajustada numa escala de 000 a 255.

Na **figura 9** temos o diagrama que você pode experimentar e usar nos seus projetos e que pode ser obtido num aplicativo da Play Store que será muito útil quando você quiser obter cores com seu microcontrolador, como no experimento seguinte.

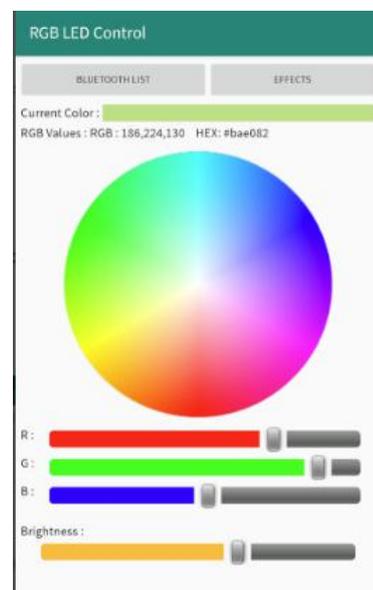


Figura 9

3 – Um milhão de Cores com o ESP-32

Um led RGB é um LED que possui três cores, sendo elas: vermelho, verde e azul, por isso seu nome, R (red), G (green) e B (blue). Essas cores podem acender uma por uma ou pode ser feito uma mistura de cores, acendendo duas cores ou as três ao mesmo tempo.

Existem dois tipos de Led RGB, os de ânodo comum e os de cátodo comum, no projeto, está sendo utilizado o led de cátodo comum, por isso ligamos ele ao GND do nosso ESP-32.

Material:
1 módulo de LED RGB
1 ESP32
Fonte, jumpers, matriz de contatos, etc.

Listagem:

Pinos utilizados:

→ D25 – GPIO25

→ D26 – GPIO26

→ D27 – GPIO27

→ D15 – Pino Touch

O pino touch (toque) serve como controle sendo ligado a um pequeno pedaço de fio que serve como sensor. Usamos como controle de toque.-

Montagem do projeto

Na figura 10 temos a montagem do circuito usando a ESP32

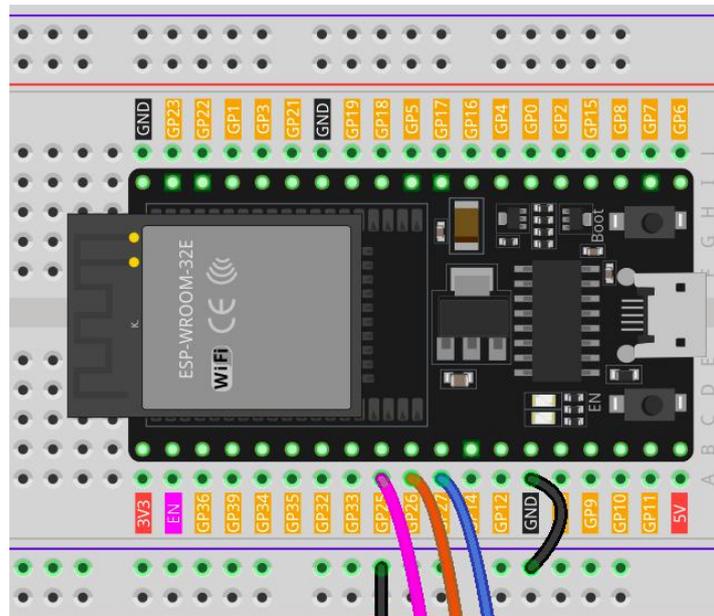
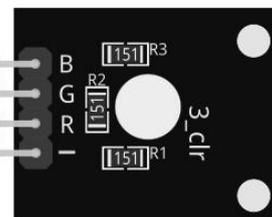


Figura 10 – Montagem



Código fonte

```
1  const byte vermelho = 25; //GPIO25
2  const byte verde = 26; //GPIO26
3  const byte azul = 27; //GPIO27
4  int touch;
5  char flag = 0; //faz a contagem
6  void setup()
7  {
8      Serial.begin(9600);
9      pinMode(vermelho, OUTPUT);
10     pinMode(verde, OUTPUT);
11     pinMode(azul, OUTPUT);
12 }
13
14 void loop()
15 {
16     touch = touchRead (15); //faz a leitura do pino touch
17     Serial.println (touch); //Mostra o valor serial do pino touch - Valor:15
18
19     if(touch<=15 && flag==0)
20     {
21         digitalWrite (vermelho, HIGH);
22         digitalWrite (verde, LOW);
23         digitalWrite (azul, LOW);
24         delay(200);
25         //cor: vermelho
26         flag=1;
27     }
28     else if(touch<=15 && flag==1)
29     {
30         digitalWrite (vermelho, LOW);
31         digitalWrite (verde, HIGH);
32         digitalWrite (azul, LOW);
33         delay(200);
34         //cor: verde
35         flag=2;
36     }
37     else if(touch<=15 && flag==2)
38     {
39         digitalWrite (verde, LOW);
40         digitalWrite (azul, HIGH);
41         delay(200);
42         //cor: azul
43         flag=3;
44     }
45     else if(touch<=15 && flag==3)
46     {
47         digitalWrite (vermelho, HIGH);
48         digitalWrite (verde, HIGH);
49         digitalWrite (azul, LOW);
50         delay(200);
51         //cor: amarelo
52         flag=4;
53     }
54     else if(touch<=15 && flag==4)
55     {
56         digitalWrite (vermelho, LOW);
57         digitalWrite (verde, HIGH);
58     }
```

```

59     digitalWrite (azul, HIGH);
60     delay(200);
61 //cor: azul ciano
62     flag=5;
63 }
64 else if(touch<=15 && flag==5)
65 {
66     digitalWrite (vermelho, HIGH);
67     digitalWrite (verde, HIGH);
68     digitalWrite (azul, HIGH);
69     delay(200);
70 //cor: rosa
71     flag=6;}
72 else {
73     digitalWrite (vermelho, LOW); //desligando leds
74     digitalWrite (verde, LOW);
75     digitalWrite (azul, LOW);
76     flag=0; //zerando a flag
77 }
78 }

```

Analizando o código:

Declarando constantes e variáveis:

```

const byte vermelho = 25; //GPIO25
const byte verde = 26; //GPIO26
const byte azul = 27; //GPIO27

int touch;
char flag = 0; //Realiza a contagem

```

A finalidade desta linha é inicializar a configuração dos pinos, atribuindo aos pinos 5, 18 e 19 do ESP-32 as cores vermelho, verde e azul, respectivamente. Ela também estabelece duas variáveis principais: touch para ler o valor do pino touch e flag como um contador iniciado em zero.

Funções setup

```

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(vermelho, OUTPUT);
    pinMode(verde, OUTPUT);
    pinMode(azul, OUTPUT);
}

```

Neste trecho de código da função setup(), são estabelecidas as configurações iniciais para o projeto. Inicializa-se a comunicação serial com uma taxa de transmissão de 9600 bits por segundo para monitoramento de dados, e configura-se os pinos do ESP-32 conectados ao LEDs como saídas.

Função loop

```
14 void loop()
15 {
16     touch = touchRead (15); //faz a leitura do pino touch
17     Serial.println (touch); //Mostra o valor serial do pino touch - Valor:15
18
19     if(touch<=15 && flag==0)
20     {
21         digitalWrite (vermelho, HIGH);
22         digitalWrite (verde, LOW);
23         digitalWrite (azul, LOW);
24         delay(200);
25         //cor: vermelho
26         flag=1;
27     }
28     else if(touch<=15 && flag==1)
29     {
30         digitalWrite (vermelho, LOW);
31         digitalWrite (verde, HIGH);
32         digitalWrite (azul, LOW);
33         delay(200);
34         //cor: verde
35         flag=2;
36     }
37     else if(touch<=15 && flag==2)
38     {
39         digitalWrite (verde, LOW);
40         digitalWrite (azul, HIGH);
41         delay(200);
42         //cor: azul
43         flag=3;
44     }
45     }
46     else if(touch<=15 && flag==3)
47     {
48         digitalWrite (vermelho, HIGH);
49         digitalWrite (verde, HIGH);
50         digitalWrite (azul, LOW);
51         delay(200);
52         //cor: amarelo
53         flag=4;
54     }
55     else if(touch<=15 && flag==4)
56     {
57         digitalWrite (vermelho, LOW);
58         digitalWrite (verde, HIGH);
59         digitalWrite (azul, HIGH);
60         delay(200);
61         //cor: azul ciano
62         flag=5;
63     }
64     else if(touch<=15 && flag==5)
65     {
66         digitalWrite (vermelho, HIGH);
67         digitalWrite (verde, HIGH);
68         digitalWrite (azul, HIGH);
69         delay(200);
70         //cor: rosa
71         flag=6;}
72     else {
73         digitalWrite (vermelho, LOW); //desligando leds
74         digitalWrite (verde, LOW);
75         digitalWrite (azul, LOW);
76         flag=0; //zerando a flag
77     }
78 }
```

No trecho de código da função `loop()`, o programa lê continuamente o valor do pino touch (pino 15) do ESP-32 e exibe este valor no monitor serial. A leitura do pino touch é utilizada para determinar se um toque foi detectado (valor menor ou igual a 15). Dependendo do estado atual da variável `flag`, que serve como contador, o programa controla as cores do LED RGB. Inicialmente, se `flag` estiver em 0 e um toque for detectado, o LED vermelho é aceso (e os outros apagados), e a `flag` é incrementada para 1.

Nos passos subsequentes, a cada novo toque detectado, o programa passa por uma série de condições `else if` para alternar as cores do LED RGB. Quando `flag` é 1, o LED verde é aceso, para `flag` igual a 2, o LED azul, e assim por diante, passando pelas cores amarelo, azul ciano e rosa, cada uma acionada em diferentes estados da `flag` (3, 4 e 5, respectivamente). Após exibir cada cor, há um atraso de 200 milissegundos e a `flag` é incrementada para mudar para a próxima cor na sequência.

Finalmente, se todas as cores forem exibidas (quando `flag` atinge 6) ou se nenhum toque

for detectado, o programa desliga todos os LEDs e reinicia a `flag` para 0, preparando o sistema para começar o ciclo de cores novamente no próximo toque. Este loop cria um efeito de mudança de cores no LED RGB, controlado pela interação do usuário com o pino touch.

Neste tutorial, avançamos além do básico, explorando a capacidade dos pinos touch do ESP-32 para criar um projeto vibrante e colorido com um LED RGB. Demonstramos como o toque pode não apenas acionar um LED, mas também controlar uma variedade de cores, proporcionando uma experiência interativa e educativa. Esperamos que este guia tenha sido um passo estimulante na sua jornada de exploração com o ESP-32, abrindo caminho para mais inovações e criatividade em seus futuros empreendimentos eletrônicos.

Um aplicativo para criar cores com microcontroladores

Conforme devem saber os que programam com qualquer microcontrolador, a proporção com que entra uma cor básica (RGB) na formação de qualquer cor é expressa por um valor decimal de 0 a 255,

Mas, como saber qual é a tríade de valores que devemos usar numa listagem para criar a cor que desejamos. Nos projetos experimentais podemos experimentar os valores aleatórios até obter a cor que desejamos, mas isso pode ser feito de uma forma mais exata através de um aplicativo. Existem diversos disponíveis na Play stores e até mesmo o leitor pode criar o seu.

Vamos sugerir, em especial, o “RGB LED Control” que tem a aparência mostrada na figura , O link para download é:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=easy.tech.rgbledcontrol>

Por exemplo, baixando no seu celular este aplicativo, você abre e coloca o dedo na cor que você quer gerar, aparece os

valores RGB que você deve programar no seu microcontrolador.

Por exemplo, para a cor rosa temos os valores indicados.

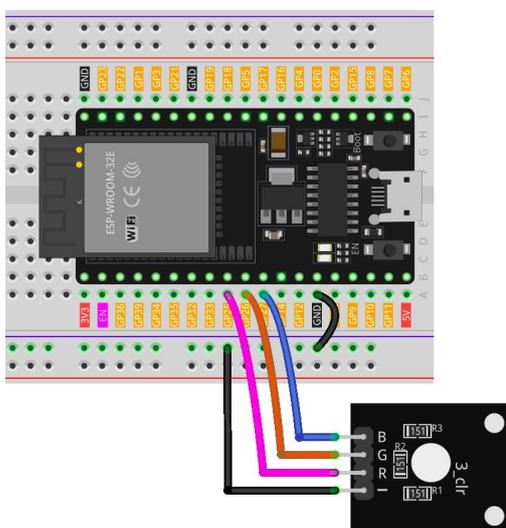


Figura 10 - O RGB LED control

Com este aplicativo você pode criar as cores para seus experimentos.

Temas Transversais

Levando em conta as indicações da BNCC, para um dispositivo experimental que gere qualquer cor e efeitos com essas cores, no caso de microcontroladores que podem criar alternâncias de cores, transições lentas imitando o crepúsculo ou amanhecer temos uma enorme gama de possibilidades:

- a) Educação ambiental
 - Projetos para analisar crescimento de plantas
 - Respostas de animais à luminosidade como insetos e aves
 - Efeitos no conforto de seres humanos

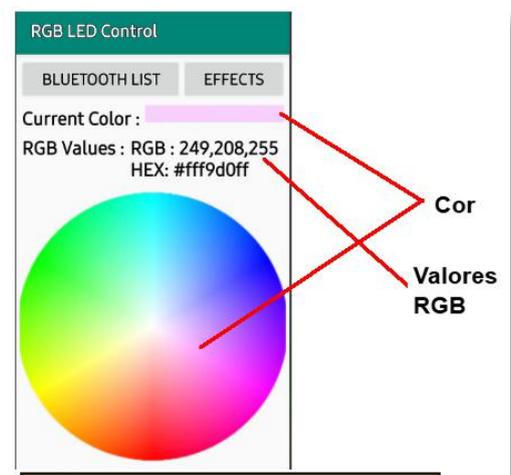


Figura 10 – Exemplo

b) Economia

- Como a o consumo correto de energia em produção de luz é importante par economia
- Como gerenciar o consumo energético doméstico em função da luz

c) Saúde

- Bem-estar e terapias com luz
- Como obter melhores alimentos com iluminação das culturas planejada

d) Cidadania e civismo

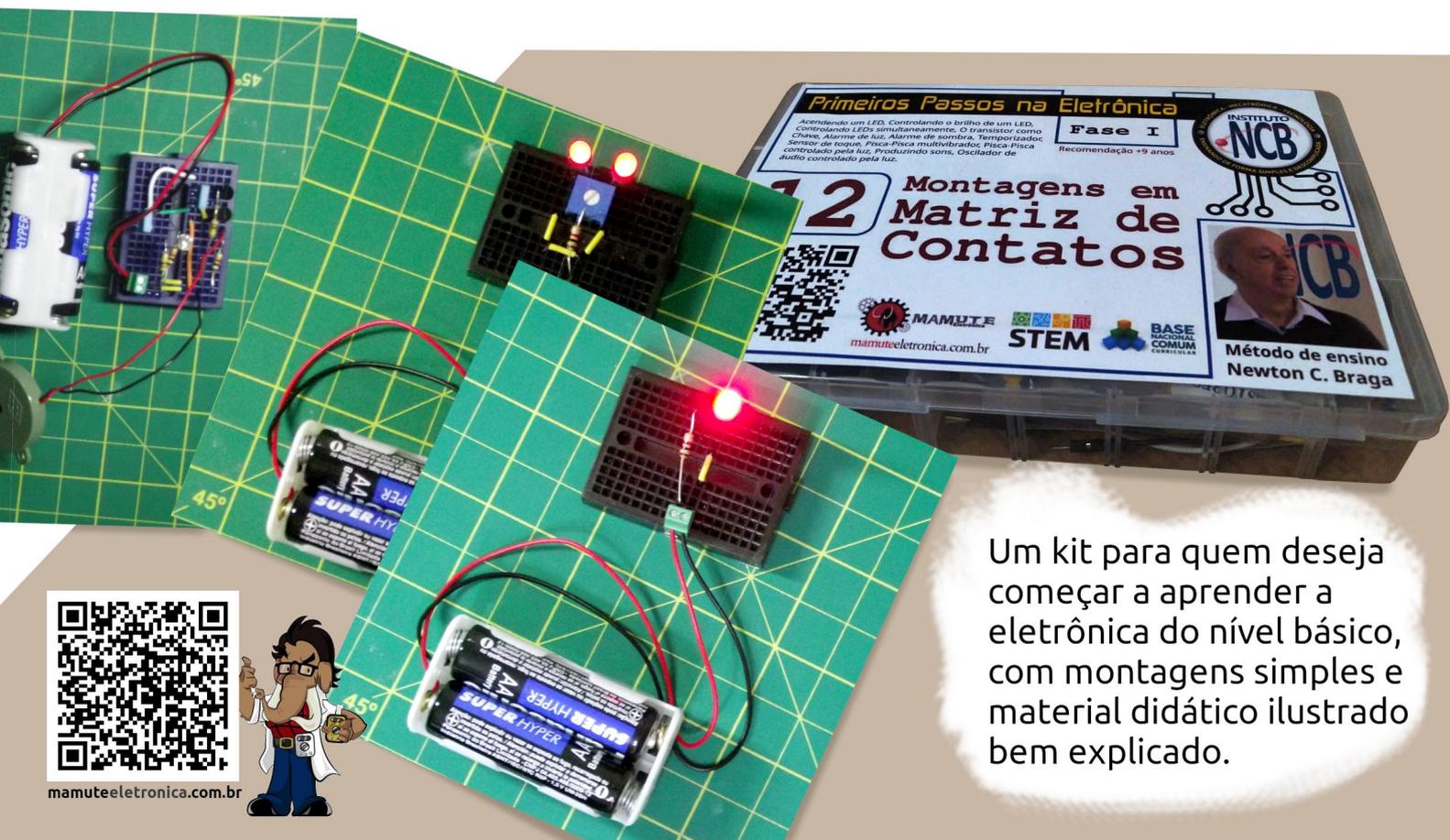
- Sinalização
- Aplicações lúdicas e em civismo
- Adaptação da iluminação ao envelhecimento das pessoas

e) Ciência e tecnologia

- Técnicas utilizadas nos LEDs e na iluminação de LEDs
- Novos materiais

kit educacional

Primeiros Passos na Eletrônica



Um kit para quem deseja começar a aprender a eletrônica do nível básico, com montagens simples e material didático ilustrado bem explicado.



mamuteletronica.com.br



Hidroponia Vertical para Cidades Inovadoras

Luíz Henrique Corrêa Bernardes

Com o adensamento da população e dificuldades nas logísticas de produção agrícola de hortaliças, uma alternativa para as cidades inovadoras é o conceito de cultivo de hortaliças utilizando a técnica de hidroponia vertical.

O que é Hidroponia Vertical?

A hidroponia vertical é um sistema de cultivo que une dois conceitos-chave: a hidroponia, método em que as plantas crescem sem solo, recebendo soluções nutritivas dissolvidas em água; e o cultivo vertical, onde os vegetais são organizados em estruturas verticais, otimizando o uso do espaço.

Que tal ter uma Horta hidropônica vertical em casa?

Você pode imprimir em 3D uma estrutura vertical para cultivar

hortaliças na sua casa, veja na **figura 01a** e **figura 01b** uma estrutura formada por várias peças impressas separadamente.

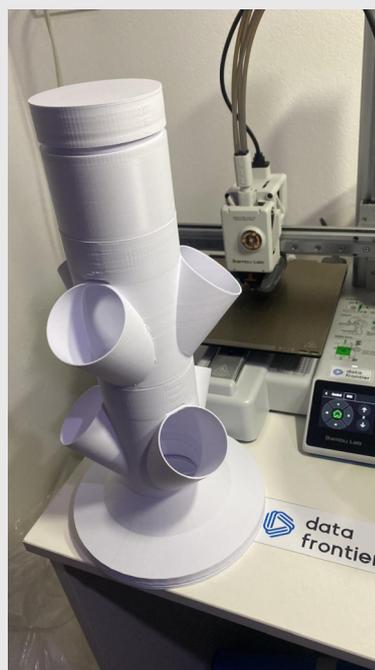


Figura 01B

Os copinhos com rede, sustentam as raízes das plantas e deixam os nutrientes passarem entre as raízes (**figura 02A** e **figura 02B**).



Figura 01A



Figura 02A

Princípio de funcionamento

O temporizador mecânico (configurado para ligar 15 minutos e desligar por 30 minutos) energiza a bomba d'água (modelo de aquário) que irá bombear a água com nutrientes até o topo da coluna através da mangueira.

No topo da coluna temos uma tampa com vários furos (**figura 04**) que proporciona que a água retorne ao balde na forma de gotejamento (**figura 05**).

As gotas caem sobre as raízes das hortaliças deixando-as úmidas .



Figura 02B

Montagem final

A **figura 03** ilustra a montagem final.

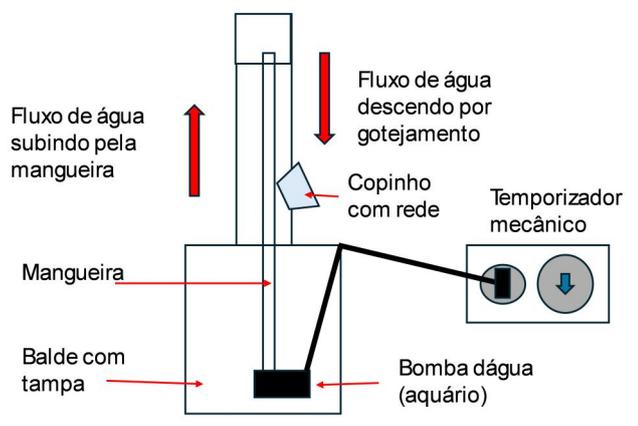


Figura 03



Figura 04

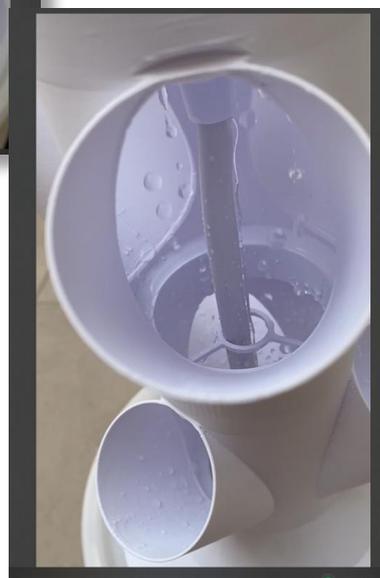


Figura 05



Conclusão

A parte mecânica/elétrica é de fácil confecção, os arquivos em formato STL para impressão 3D estão no link abaixo:

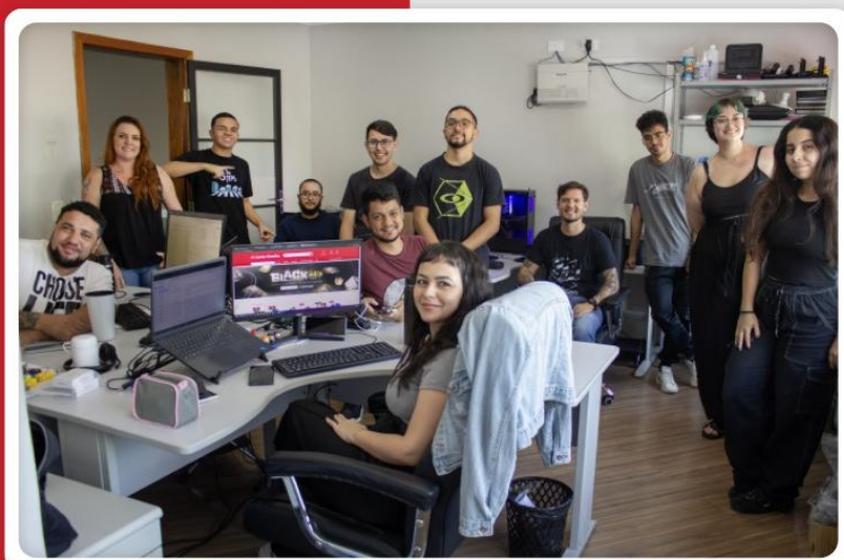
<https://www.instructables.com/3D-Printed-Hydroponic-Aeroponic-Garden-Tower-for-U/>

Procure na sua cidade fornecedores para hidroponia que você poderá obter os nutrientes, Veja também fornecedores de mudas de hortaliças, ou plantar suas mudas cultivando sementes . Boa montagem !



Figura 06 - Montagem com o balde

Nova parceria!



Curto Circuito

Desde 2016 com atuação séria e dedicada no mercado, a Curto Circuito tem orgulho de ultrapassar a marca de mais de 95k pedidos atendidos, 60k clientes e 1,6 milhões de componentes para makers e profissionais distribuídos em todo o Brasil.

← a equipe da Curto



Apasionados pelo universo maker, a Curto disponibiliza produtos de qualidade com preços justos para o mercado, além de impulsionar a SUA criatividade e capacidade de realizar todo tipo de projeto que você quiser!

escaneie o QR Code



curtocircuito.com.br

