



**CIDADES INTELIGENTES**

Número 4

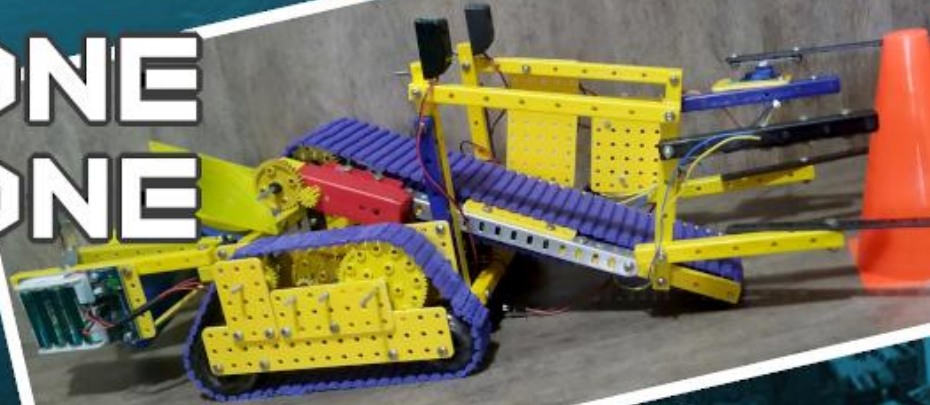


# MECATRÔNICA

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

**JOVEM**

**KATAKONE  
POEMKONE**



**AVISO DE  
ALAGAMENTO**



**PONTE MÓVEL**

**ESTACIONAMENTO  
INTELIGENTE**

**SEMÁFORO  
INTELIGENTE**

**DIGITAL COMMAND CONTROL**

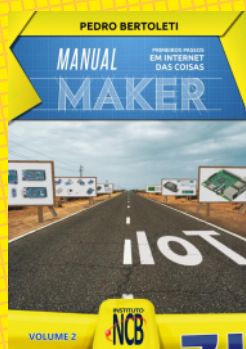


# APRENDA ELETRÔNICA



No formato  
Impresso e e-Book

[newtoncbraga.com.br/livros](http://newtoncbraga.com.br/livros)



## Expediente

### Revista Mecatrônica Jovem

Revista do Instituto Newton C. Braga

Ano 1 – Edição nº 4 - 2022

## Editor-chefe

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

## Produção Gráfica – Redação:

Renato Paiotti

## Atendimento ao leitor:

leitor@newtoncbraga.com.br

## Atendimento ao cliente:

publicidade@newtoncbraga.com.br

## Conselho editorial:

Marcio José Soares

Newton C. Braga

Renato Paiotti

## Administração:

Newton C. Braga (CEO)

Marcelo Lima Braga

(Gerente Administrativo)

## Jornalista Responsável:

Marcelo Lima Braga

MTB 0064610SP

## Autores:

Clarice Barreto

Débora Garofalo

Gabriela Araújo

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Márcio José Soares

Newton C. Braga

Raul Jr.

Renato Paiotti

Vander da Silva Gonçalves

Vanderlei Alves Santos da Silva

Não é permitida a reprodução das matérias publicadas sem previa autorização dos editores. Não nos responsabilizamos pelo uso indevido do conteúdo de nossos artigos ou projetos.

## Atendimento:

publicidade@newtoncbraga.com.br



## Editorial

Editorial O tema desta edição é “Cidades Inteligentes”, nossos colaboradores e colaboradoras fizeram vários artigos para auxiliar os professores, alunos e a comunidade na discussão sobre os problemas das cidades e como equacioná-los, formando cidadãos participativos e empenhados. Como a Clarice fala em seu artigo, um dos diferenciais de uma cidade que tem como objetivo ser uma cidade inteligente é o seu capital humano. A Grande novidade é que o Clube inaugurou está fazendo uma live semanal as quartas feiras às 20:00 no twitch, youtube e Facebook para fazer uma artigo com a colaboração coletiva. Basta entrar na live e dar suas opiniões e sugestões, o artigo PoemKone / KataKone , foi feito dessa maneira e conta com uma lista de todos os autores participantes. Nesse artigo tivemos apoio tecnológico das lojas Saravati e Mamute Eletrônica. A próxima edição terá o tema Feira de Ciências e já estamos discutindo a pauta, portanto você está convidado a participar e ter seu nome como autor do artigo, nos encontre lá na live, e também no Discord. Gostaria de fazer um pedido especial para você nos ajudar na divulgação do Clube da Mecatrônica Jovem, nessa edição você encontra um cartaz de divulgação, imprima uma cópia e solicite autorização na secretaria ou na coordenação da sua escola para fixá-lo no mural. Tire uma foto sua ou de sua turma mostrando o cartaz, divulgue nas suas redes sociais e marque com #MecatrônicaJovem que teremos o maior prazer em divulgá-la nas próximas edições. Finalizando queria em nome de todos do Clube da Mecatrônica Jovem parabenizar todas as mulheres pelo dia Internacional da Mulher, com destaque as nossas colaboradoras Clarice, Débora e Gabriela que se empenham com seus artigos e participação no Clube da Mecatrônica Jovem, sendo dessa maneira um exemplo para a juventude. Spoiler, vem ai a convenção da Mecatrônica Jovem em Setembro, aguarde! Boa leitura, bons projetos e se divirta muito!

Boa leitura, bons projetos e se divirta muito !

Discord: <https://discord.gg/sHmBawH6dT>

**Luiz Henrique Corrêa Bernardes**

Para os  
professores



# N.4 – CIDADES INTELIGENTES

## ÍNDICE

### Montagem

Ponte Móvel Andréia Leça .....	10
Aviso de Alagamento .....	22
Estacionamento em Cidades Inteligentes .....	35
Smart City: Semáforo Inteligente .....	40
PoemKone e KataKone .....	48

### Matemática

Calculando as Baterias das Cidades Inteligentes .....	44
---	----

### Games

Games para Aprender sobre Cidades Inteligentes .....	60
--	----

### Sala dos Professores

Caminhos para promover a educação 5.0 na sala de aula	64
---	----

### Ciência e Tecnologia

Seu Papel para uma Cidade Inteligente .....	6
Como os Drones podem tornar as Cidades mais Inteligentes ? .....	30
Como Funciona o DCC - Digital Command Control .....	66
Curso de Eletrônica Parte 4 .....	56

Baixe agora as outras edições





# VESTIBULAR MAUÁ 22

> ENGENHARIA > ADMINISTRAÇÃO > DESIGN  
> CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO > SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Conheça algumas das 60 razões para ser Mauá: *Campus* horizontal, parcerias com universidades internacionais, mais de 120 laboratórios com tecnologia de ponta e alta taxa de empregabilidade.

## PROCESSO SELETIVO

- PROVA TRADICIONAL EM 17/11 OU 05/12
- CERTIFICAÇÃO INTERNACIONAL
- PROCESSO ENEM  
(válido para exames realizados em 2020, 2019 e 2018)

60 BOLSAS PARA OS MELHORES COLOCADOS NO VESTIBULAR

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



MAUÁ



INSCREVA-SE AGORA:  
[MAUA.BR/VESTIBULAR](http://MAUA.BR/VESTIBULAR)



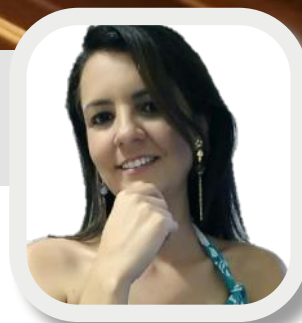
# SEU PAPEL PARA UMA CIDADE INTELIGENTE

Foto: Waldiney Alves Santos da Silva

## Eng. Clarice Barreto

[www.engclaricebarreto.com](http://www.engclaricebarreto.com) - E-mail: [contato@engclaricebarreto.com](mailto:contato@engclaricebarreto.com)

Instagram: @claricebarretoeng - Youtube: Eng. Clarice Barreto



## Vanderlei Alves Santos da Silva

[www.vandertronic.com](http://www.vandertronic.com) - Instagram: @vandertronic\_ - Twitter: @vanderleialvess

Quando falamos em cidades inteligentes conseguimos, logo, imaginar uma cidade futurista com alto desenvolvimento tecnológico com capacidade de preencher todos os quesitos, baseados em dimensões, para uma vida social confortável e segura. Mas, o que é preciso para que uma cidade seja considerada uma cidade inteligente? Sabemos que cada cidade tem suas particularidades, não sendo apenas responsabilidade de um grupo específico. O que faz de uma cidade ser o que é depende de seus moradores, seus governantes, investidores, empresários entre outros grupos de pessoas, talvez sejam esses os motivos de fazer esse tema ser um conceito subjetivo. Mas, o que sabemos é que a cidade inteligente tem como objetivo trazer benefícios aos seus moradores e proporcionar atrações para

novos visitantes, nesse artigo trataremos os aspectos que são levados em consideração na identificação da cidade inteligente, e vamos apresentar como você pode se encaixar em cada um desses aspectos para contribuir com sua cidade.

Fizemos uma pesquisa e de acordo com o **Ranking Cities In Motion - Index 2020** - IESE Business School University of Navarra, existem nove dimensões a serem observadas para que uma cidade seja considerada inteligente. São elas:

### CAPITAL HUMANO

Como capital humano entende-se por melhorias na educação, mas, não focando apenas no ensino tradicional, e sim, com-

plementando-o com novas atividades criativas como teatro, dança, galeria de arte, centro de pesquisa e desenvolvimento, museus, ensino sobre empreendedorismo e administração – incentivando o surgimento de novos negócios – ensino superior de qualidade que visem a prática e, por fim, gerenciamento consciente dos recursos financeiros voltados para a educação, cultura e lazer.

Esse tipo de atividade pode ser obtido através de gestão governamental, mas também pode ser trabalhada com a própria comunidade gerando grupos que tem o mesmo interesse e fazendo reuniões e eventos que promova a troca de conhecimento entre as pessoas. Você pode começar a sua própria comunidade reunindo-se com os amigos para trocas de experiências ou até mesmo fazer reuniões para ajudar pessoas, como por exemplo, ajudar pessoas mais velhas que tem dificuldade com uso de tecnologias.

### **COESÃO SOCIAL**

Essa dimensão mede a capacidade de convivência entre pessoas com diferenças culturais, financeiras, faixa etária, étnicas, profissionais, entre outras. A coesão social analisa o comportamento desses grupos coexistindo na mesma sociedade e quão harmoniosa é essa relação. Quando temos trabalhos de conscientização e respeito com indivíduo através de ensino ou de campanhas temos uma sociedade mais tolerante, permitindo um bom convívio. Quando respeitamos a diferença das pessoas a nossa volta, o convívio fica mais agradável.

### **ECONOMIA**

A economia é a dimensão que analisa os aspectos no desenvolvimento econômico de uma cidade, como nível salarial, período necessário para a abertura de um novo negócio, tempo de permanência de um negócio, poder aquisitivo dos moradores, poder de geração de empregos, entre outros

que influenciam diretamente na renda econômica da cidade. Esse aspecto é bem mais complexo e estão diretamente envolvidos com empresas e governo, mas, quando apoiamos um empreendedor regional, comprando dele ou divulgando seu serviço e atividade já estamos contribuindo para a movimentação econômica em nossa cidade.

### **GOVERNANÇA**

A governança mede a participação da população nas decisões políticas para o desenvolvimento da cidade. É interessante nesse ponto o uso de canais tecnológicos que facilitem a interatividade entre os cidadãos e seus governantes para que ambos troquem diálogos com discussões que levem o município a um patamar mais elevado no desenvolvimento social. Por isso é importante escolhermos bem nossos representantes, e uma vez escolhidos podemos estar ativamente participantes, mostrando para eles os pontos a serem resolvidos e cobrando ações deles. Por isso em uma cidade inteligente é muito importante essa aproximação e comunicação entre os líderes governamentais e os moradores da cidade.

### **MEIO AMBIENTE**

Aqui são analisadas as maneiras como a cidade trata seus resíduos, a manutenção de ruas arborizadas e parques ecológicos, o uso inteligente de meios alternativos de geração de energia elétrica, o uso de recursos para os cuidados e distribuição da água, a redução de poluição e seus efeitos. Para cuidar do meio ambiente não é preciso um mega evento, ou um programa de governo para fazer a diferença. Pode parecer algo pequeno, no entanto, se você começar a separar seu lixo reciclável, não jogar lixo nas ruas, já estará contribuindo para um meio ambiente mais limpo.

### **TRANSPORTE E MOBILIDADE**

Essa dimensão trata de observar a qualidade no transporte público, como ônibus, me-

trôs, teleféricos, bem como a maneira de facilitar a movimentação de pessoas deficientes pelas calçadas, ruas e avenidas. Uma boa sinalização de trânsito com faixas de pedestres e semáforos são fundamentais para se evitar acidentes. A presença de ciclovias em todos os trechos urbanos, também é um fator a ser observado e de grande importância que contribui, significativamente, com a movimentação pela cidade. Não podemos criar ruas, e nem controlar o transporte público, entretanto, podemos cuidar do que também é nosso, respeitando as normas das ciclovias tendo respeito ao volante, tolerância no trânsito, respeito e cuidados com o transporte público.

#### PLANEJAMENTO URBANO

O planejamento urbano trata de observar o crescimento estrutural de forma organizada de uma cidade, preocupando-se com o saneamento básico, moradias descentes, bombeiros, manutenção da segurança pública e hospitais garantindo a saúde e a qualidade de vida de seus moradores. Nesse aspecto, a res-

ponsabilidade são dos governantes, mas, você como cidadão poderá cobrá-los por atuação dos mesmos no atendimento à essas demandas através de mecanismos de comunicação.

#### TECNOLOGIA

Nos tempos de hoje, não podemos ter uma cidade inteligente sem o uso de tecnologias que sejam para facilitar diversos serviços públicos como nos transportes, na comunicação, uma rede interligada entre setores de segurança e saúde como corpo de bombeiro, polícia e hospitais. Um sistema de internet veloz e de qualidade é um dos serviços fundamentais para manter a conectividade entre os benefícios que a cidade pode oferecer. O desenvolvimento tecnológico deve ser constante em cidades inteligentes. Se o leitor reparar, a tecnologia auxilia todas as outras dimensões, pois, ela tem o poder de trazer soluções a problemas encontrados nas demais, como, por exemplo, tecnologia para auxiliar no con-

## APRENDA AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL COM ARDUINO



2.118 ALUNOS APROVARAM



Certificado Reconhecido



Suporte Personalizado



Conteúdo Passo a Passo



trole do trânsito, tecnologia para uma melhor comunicação com os órgãos públicos, uso de dispositivos para ajudar nas atividades da conservação do meio ambiente e por aí vai. Como seria para o leitor, que está sempre antenado aqui na revista, desenvolver algo para atender a uma demanda de sua cidade?

Agora que já sabemos os pontos para uma cidade inteligente, cabe a reflexão do leitor conseguir identificar como pode contribuir para fazer de sua cidade uma cidade inteligente. As tecnologias vêm para nos ajudar nessas atividades, portanto, como falado no começo desse artigo, o que faz a cidade ser o que é são seus moradores, e você sendo um cidadão pode, com pequenos hábitos, fazer a diferença em sua cidade.

#### ALCANCE INTERNACIONAL

Uma cidade inteligente deve prover meios de atrair os olhares dos estrangeiros, a ponto de despertar neles o interesse em trazer empresas e querer fechar grandes negócios. É importante criar meios de a ci-

dade ser notada mundialmente por meio de conferências, eventos de exposições e garantir a facilidade na locomoção por meio de linhas aéreas. Acredito que nesse aspecto temos uma consequência dos demais, pois, quando fazemos da cidade um bom lugar para se estar, o fator atrair estrangeiros é consequência.

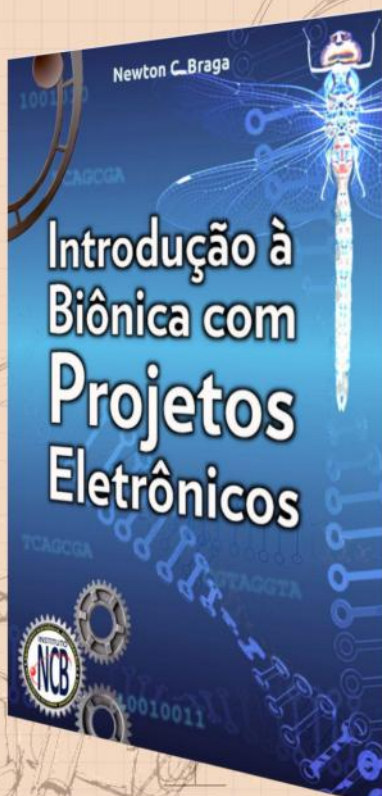
#### Fonte de pesquisa:

<https://citiesinmotion.iese.edu/indicecim/?lang=en> - 08/02/2022 02:20

<https://www.eosconsultores.com.br/cidades-inteligentes/> - 08/02/2022 02:54

#### Dicas de atividade:

Fazer um debate com a turma sobre quais os pontos da sua cidade podem ser melhorados e quais os trabalhos precisam ser feitos para uma cidade inteligente.



## 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



# PONTE MÓVEL ANDRÉIA DE LEÇA



Entre as grandes obras estruturais da engenharia moderna, a ponte móvel é uma delas, temos algumas pelo mundo, como a ponte móvel de Leça no porto de Leixões em Portugal. Agora, você é o chefe de uma equipe de engenheiros, é de sua responsabilidade está construção.

Selecione sua equipe e separe suas ferramentas, é hora de o projeto sair do papel. Saber projetar e quais materiais utilizar é de sua responsabilidade!

Mostre seu conhecimento sobre estruturas! Temos grandes possibilidades de projeto, e sabemos que o avanço da tecnologia nos proporcionaram sistemas de comunicação entre as "coisas" (IoT, em Inglês), porque não integrar essa ponte a essa tecnologia, fica a dica! Faremos nossa versão, batizada como Ponte Móvel Andréia de Leça.

Vem com a gente!

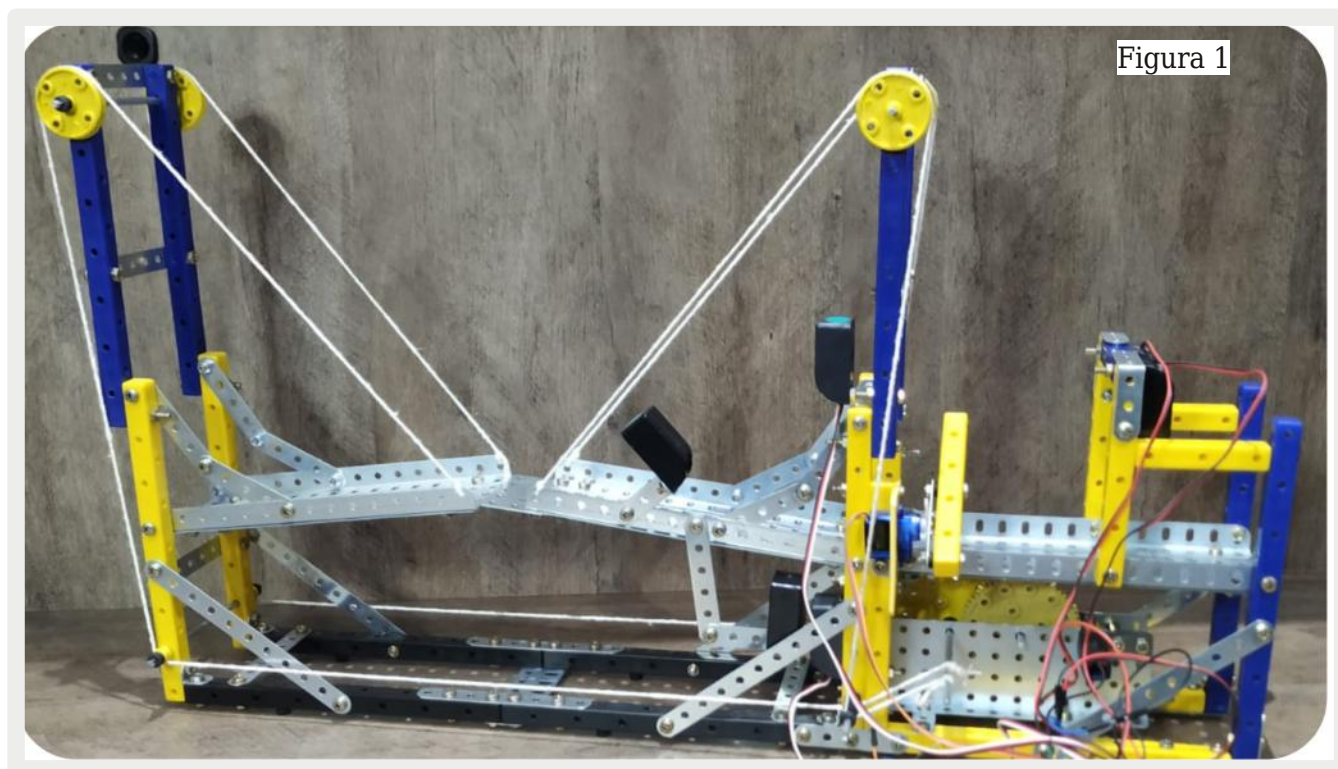
Contato Comercial E-mail:  
vander.lab.creat@gmail.com  
eng.vander.lab@gmail.com

**Vander da Silva  
Gonçalves**



## Ponte Móvel de Leça

Desde a antiguidade, a ponte foi a construção de grande importância para ligar dois pontos. Já nos tempos modernos, os engenheiros são capazes de construir obras inacreditáveis, que podemos chamar de "Maravilhas Modernas". Temos a Ponte Móvel de Leça que é um grande feito da engenharia moderna, ela está situada no porto de Leixões e tem a finalidade de ligar duas margens do porto, Matosinhos e Leça da Palmeira em Portugal. Este acesso da à doca número 4 do porto, o fascinante é que esta ponte levanta para que os navios possam passar através dela. Caso este acesso não existisse não seria possível a travessia do porto com tanta facilidade. Inaugurada dia 30 de julho de 2007, e projetada pelo Arquiteto João Motta Guedes com participação



dos Engenheiros das empresas Proman e JNA. Este projeto ganhou prêmios nacionais e internacionais. Lembro a vocês que esta ponte foi uma substituição da antiga ponte. Com esta nova ponte teve-se o ganho no tempo na passagem dos barcos entre outros benefícios.

Vamos juntos replicar esta ponte? Utilizaremos conceitos importantes da engenharia, como estruturas fixas e flexíveis, mas antes, convido a você a pensar em um sistema de comunicação entre "Ponte-Navio-Carro", faça e nos marque em nossas redes sociais! Demonstre seu conhecimento! Você está preparado para esse desafio?

### 0 kit

Para desenvolver este projeto nós iremos utilizar o Kit de Robótica Fundamental 2 da Modelix, **figura 1**, onde é possível trabalhar as estruturas com facilidade, o kit nos traz as barras (vigas 3D) e as chapas de metais (barra simples perfurada) que são fundamentais para o desenvolvimento das estruturas fixas e móveis. Neste artigo utilizaremos Sensores magnéticos, Ímã, Motor MM6, Servo motor, Led Verde, Led Vermelho, microcontrolador Modelix 3.6 **figura 2**, e o Drive ponte H L298N **figura 3** (\*este

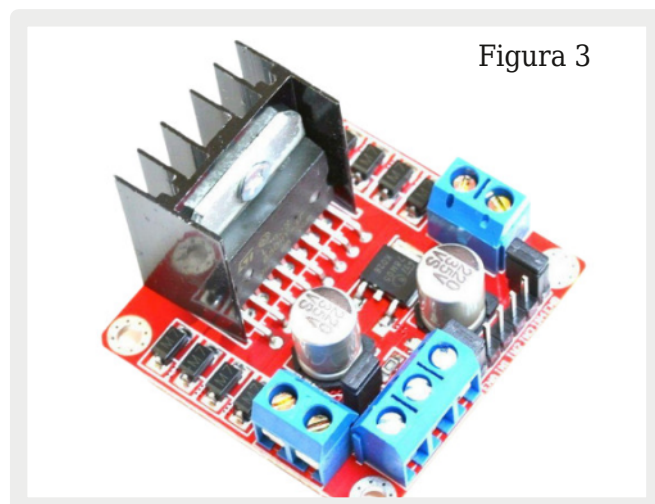
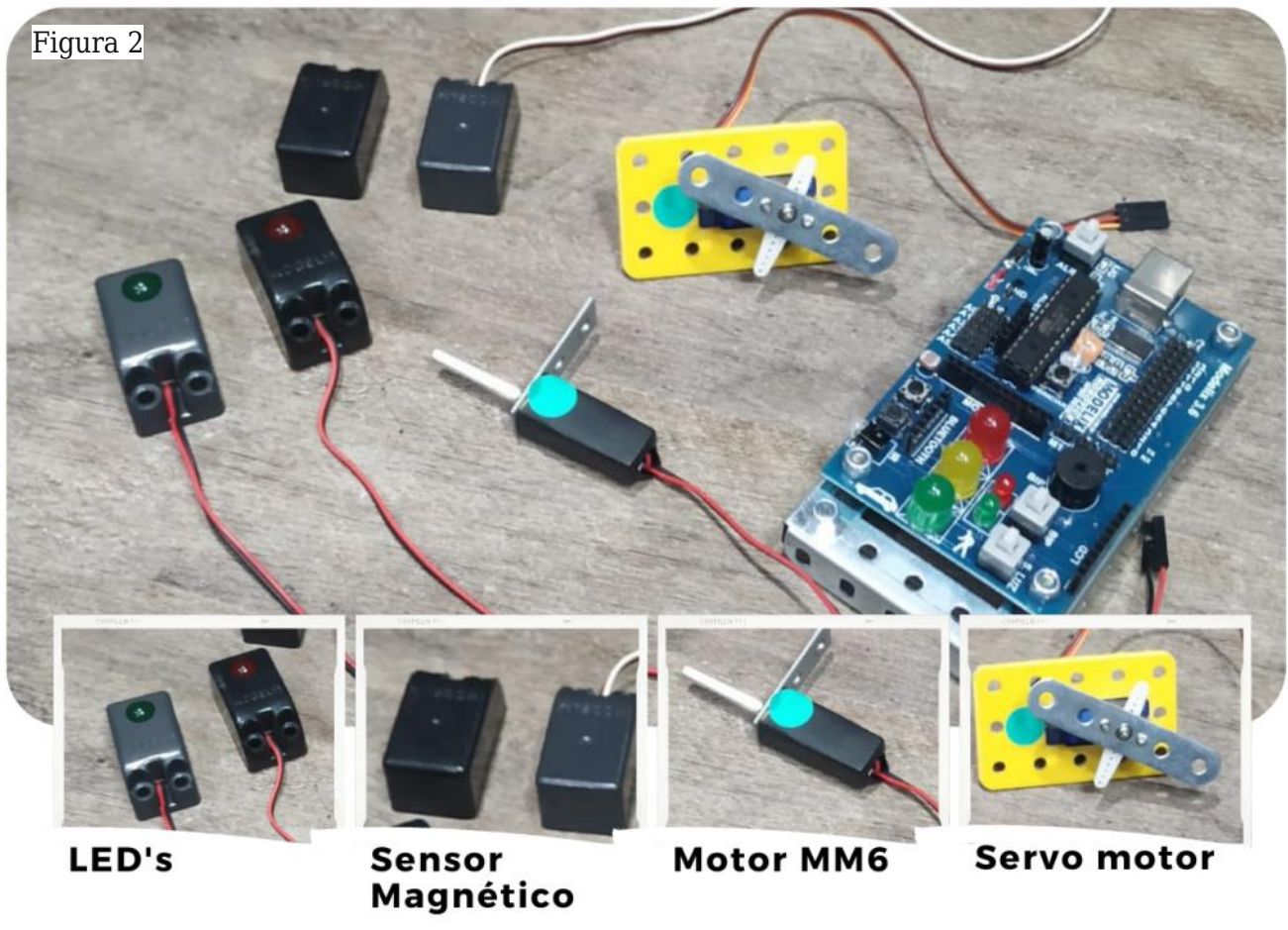


Figura 2



LED's

Sensor Magnético

Motor MM6

Servo motor

último não acompanha o kit), entre outros componentes.

O L298N\* uso por conveniência, este driver ponte H é baseado no chip L298N, feito para controlar cargas indutivas como relés, solenoides, motores DC e motores de passo. Sendo possível controlar a velocidade e rotação do motor da nossa ponte.

Lembro vocês, que deixarei toda a programação em linguagem C++ para seu Arduino IDE no final do artigo.

### Ponte móvel Andréia de Leça

Aplicaremos dois conceitos de estruturas em nosso projeto, que são as fixas e flexíveis.

•**Fixas:** É do tipo treliça como mostra a **figura 4a**, que são estruturas triangulares com três pontos de fixação, onde os parafusos são seus pontos de apoio, esse tipo de estrutura não se move e onde classificamos de estruturas fixas.

•**Flexíveis:** Estruturas móveis ou flexíveis **figu-**

**ra 4b**, como visto são estruturas com uma articulação, onde temos um único ponto de apoio (neste caso o parafuso), sobre o qual as peças se apoiarão. Temos na **figura 5** os dois lados da ponte, e na **figura 5a** a primeira parte e na **figura 5b** a segunda parte, agora nós iremos utilizar os conceitos demonstrado acima, para montar essas duas estruturas. Temos o QR-Code da montagem ao lado como material de apoio. Observe que na **figura 5b**, iremos colocar o sensor magnético e os dois ímãs. Se você observou, a primeira parte da ponte **figura 5a**, é o espelho da segunda parte. Para facilitar a montagem, deixo um conjunto de fotos da montagem desta etapa que vão da **figura 6a** até a **figura 6h**. Agora fica mais fácil, não é?

No início do artigo fiz uma pergunta para vocês, se vocês estavam preparados para o desafio! O desafio é o seguinte, com toda a estrutura montada, está ponte tem que Bascular, e ai...

Figura 4

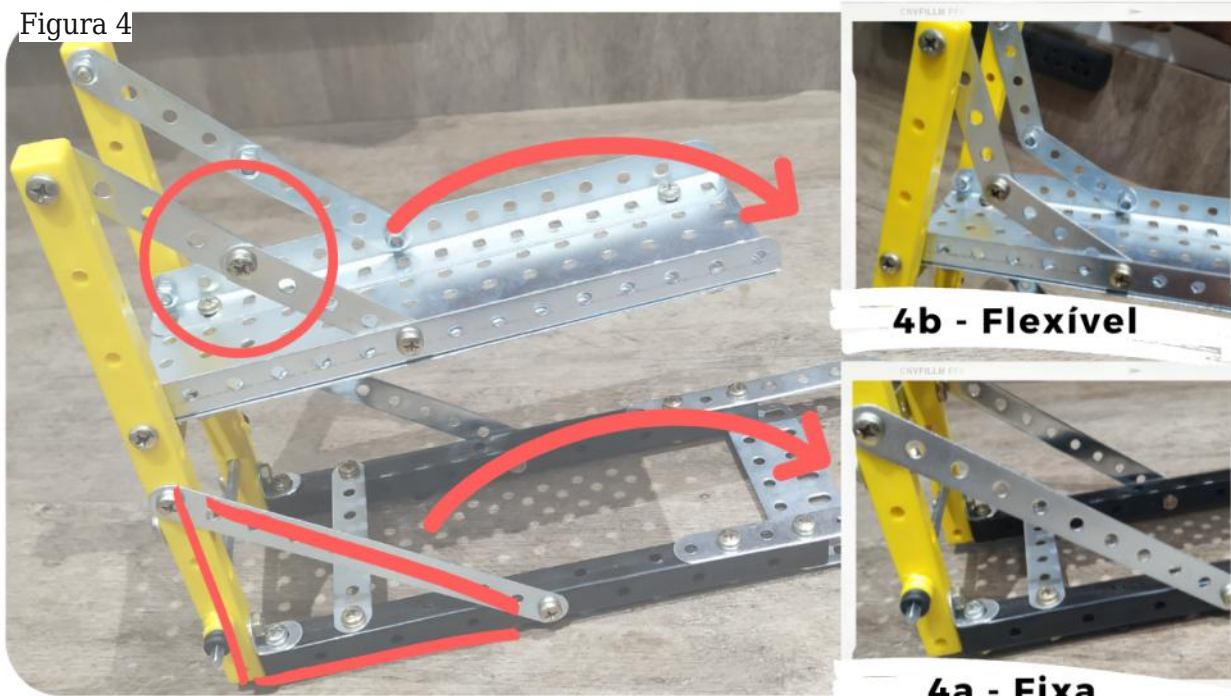


Figura 5

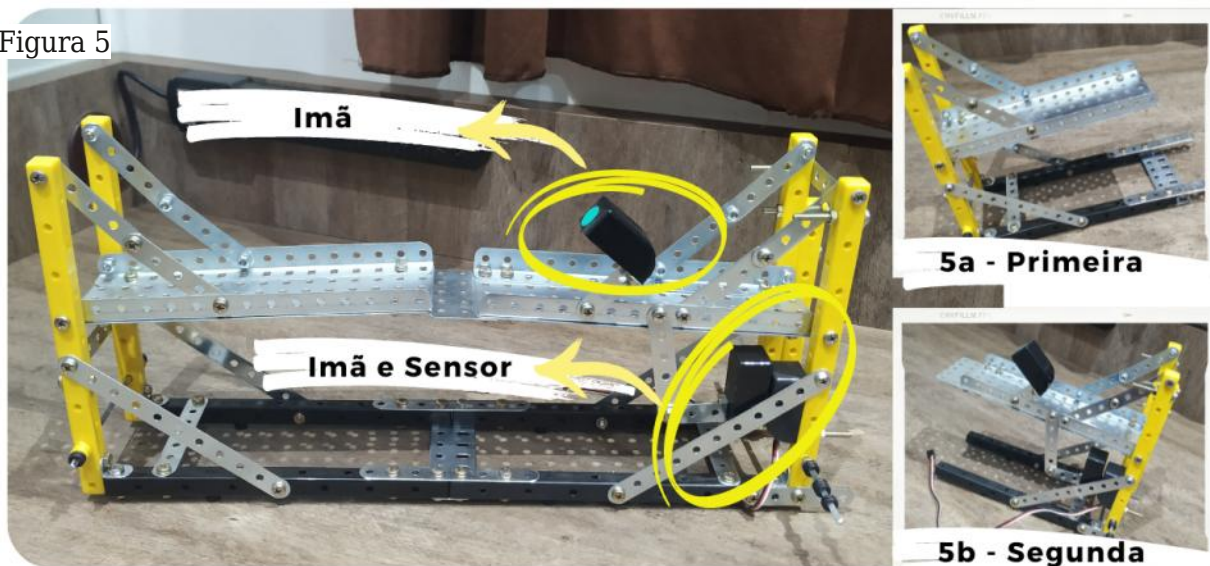
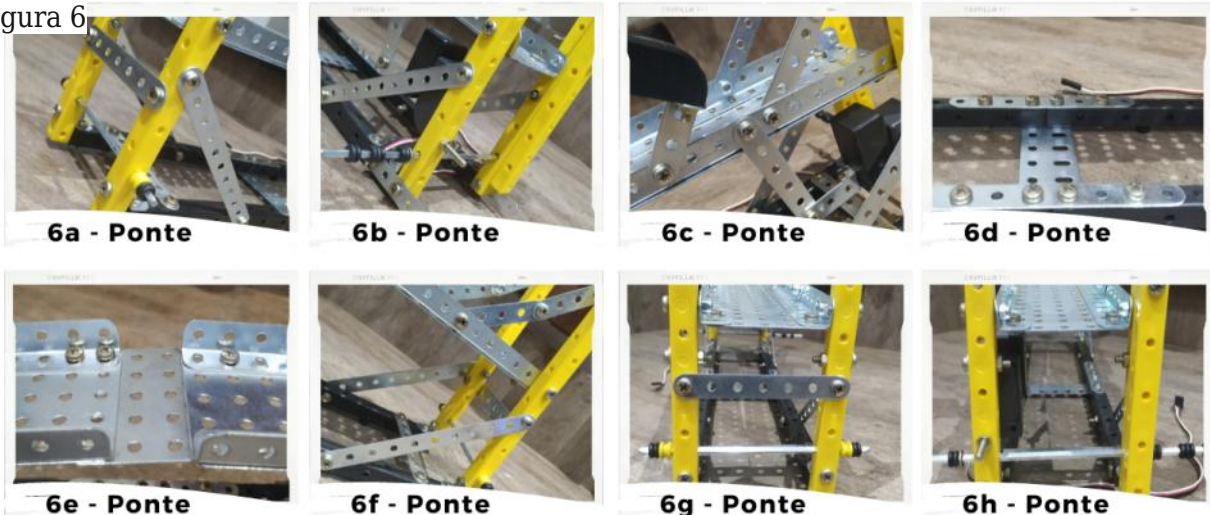


Figura 6



## O que é Bascular?

Segundo o dicionário on-line de português seria:

"Erguer um recipiente fazendo com que ele gire ao redor do seu eixo central."

"Fazer com que carroceria de um veículo se levante para despejar a carga: bascular uma carga; caminhão com sistema capaz de bascular."

Para fazer essa ponte bascular, utilizaremos barbantes, mas antes nós devemos colocar as duas torres para que sirva de apoio para esses barbantes, assim faremos que essa ponte seja uma ponte basculante. Com as torres em seu lugar, nossa ponte já tomou forma, agora é hora de colocar o segundo sensor magnético em seu lugar, como mostra a **figura 7**. Para que esta ponte seja segura, podemos utilizar de diversas formas, como dito no começo do artigo peço que vocês façam um sistema de comunicação entre Ponte-Navio-Carros e nos marquem em nossas redes sociais, aqui colocarei um sistema simples e também seguro, que são os semáforos e uma cancela, com o propósito de quando a ponte estiver baixa, o sinal do Led fique verde e a cancela aberta para os veículos passarem, logo, quando um momento antes da ponte levantar, o Led vermelho pisque como alerta para os veículos, em seguida a cancela baixe e o semáforo fique vermelho, para que a ponte possa bas-

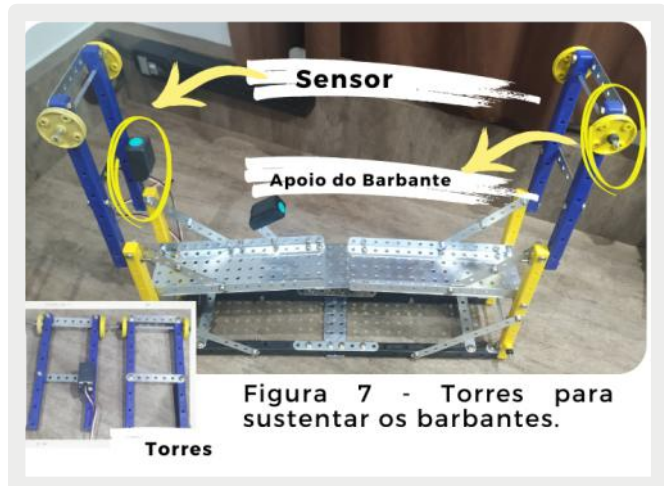


Figura 7 - Torres para sustentar os barbantes.

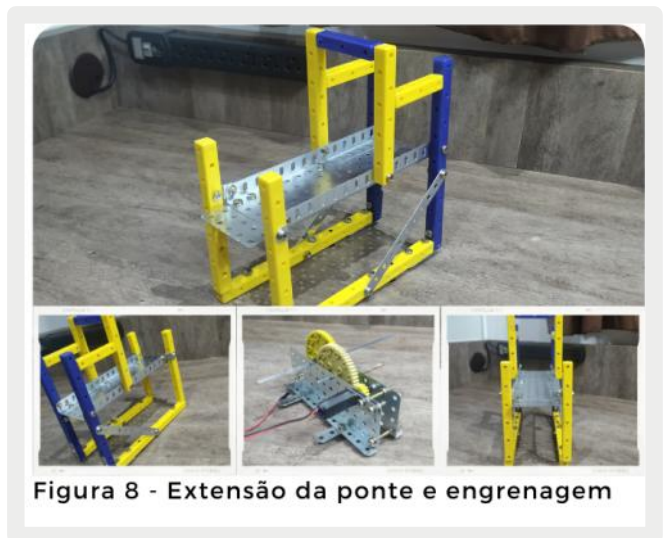


Figura 8 - Extensão da ponte e engrenagem

cular e os navios passarem. Para colocar o servo motor e os atuadores, será preciso estender a ponte como mostra a **figura 8**, assim poderemos aparafusar todos esses atuadores em seus devidos lugares, lembro

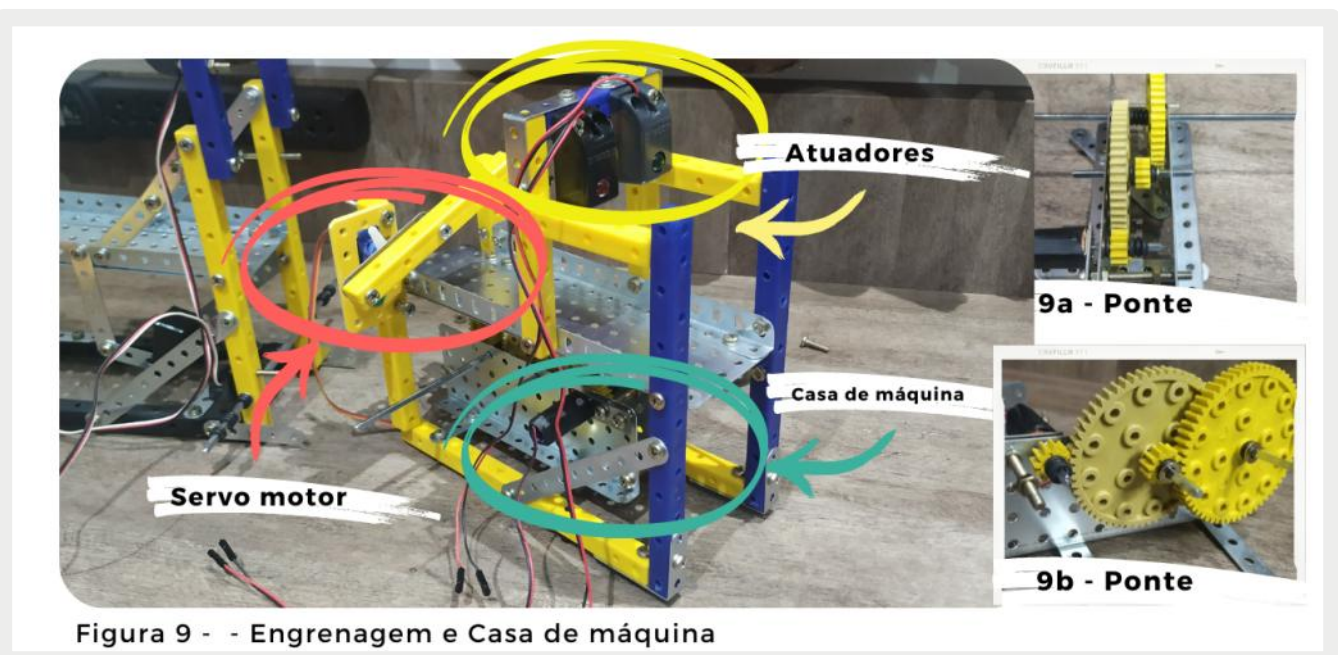
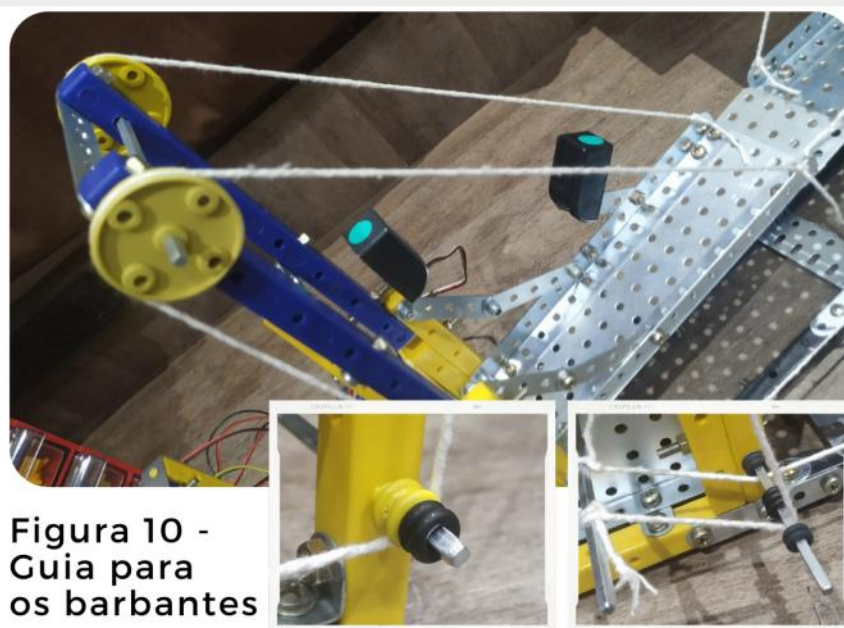


Figura 9 - Engrenagem e Casa de máquina



**Figura 10 -  
Guia para  
os barbantes**

a vocês que este projeto está sujeito a alterações de vocês, a robótica nos proporciona a achar soluções mais fáceis e prática.

Com esta parte montada a casa de máquina ficará debaixo dessa extensão, onde teremos o motor mm6 e o sistema de engrenagem com uma caixa de redução, no objetivo de ganharmos força (Torque). Na **figura 9a e 9b** podemos ver com mais detalhes esta construção, no artigo da primeira edição da Revista Mecatrônica Jovem, onde escrevo sobre o Rover VL temos uma explicação de como funciona a caixa de redução.

A caixa de redução ou sistema de engrenagem é algo muito útil e importante não só na Engenharia, mas também para seus projetos de Robótica, vale a pena revisar.

### Se liga na Dica 1 !

Vamos utilizar o multímetro para o alinhamento desses sensores, confesso que tive um grande trabalho nessa parte, porque eles não se alinhavam como esperado. Esse alinhamento é de extrema importância para que a ponte possa bascular corretamente. Esta dica estará no canal, lá mostrarei com maior detalhe o alinhamento dos sensores.

Com tudo montado e alinhado, iremos colocar os barbantes para que ele possa bascular, na parte da base da ponte e no topo da torre, temos as hastes de apoio para es-

ses barbantes, na parte de cima temos polias de 36mm e em baixo ao lado contrário da casa de máquina são polias de 9mm, que servem como guias como podemos ver na **figura 10**.

### Eletrônica

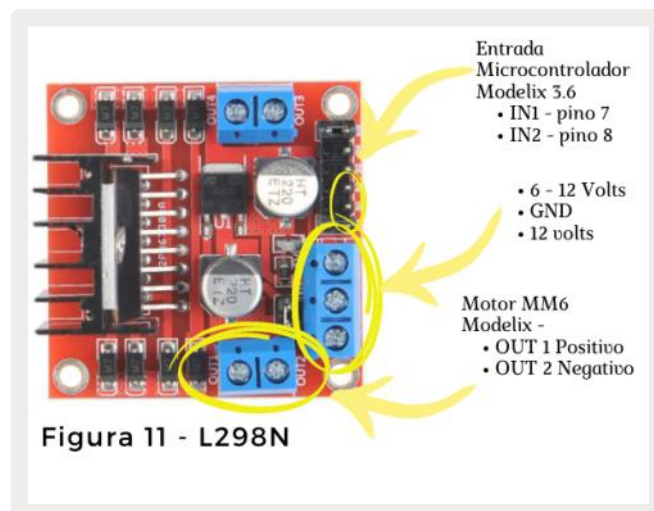
Como nossos caros leitores sabem, utilizei o L298N para controle do motor MM6 da Modelix, esta placa de controle nos proporciona fazer um controle em nosso motor, principalmente o controle de

rotação do motor, onde precisamos fazer que ele subir e desça, vamos acompanhar esta ligação **figura 11**.

### Programação

Sabemos que poderíamos adicionar mais sensores, como uma luz de sinalização na torre e sensores para os barcos, mas isso deixo para meus caros leitores desenvolverem, como sempre digo: "a robótica nos proporciona novos caminhos para resolver o mesmo problema", cabe você também achar o seu método e desenvolve-lo.

Deixo toda a programação em Linguagem de programação C++ para IDE do Arduino com os comentários pertinentes nas próximas linhas deste artigo.



**Figura 11 - L298N**

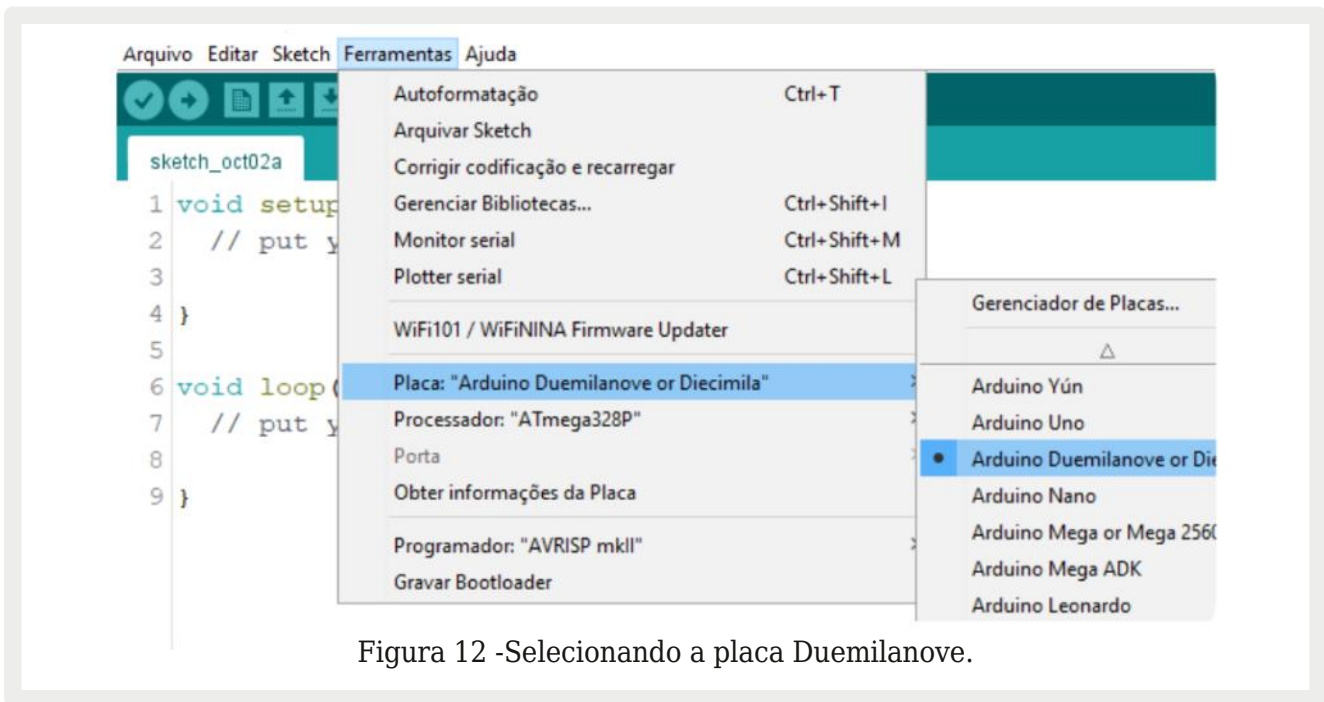


Figura 12 -Selecionando a placa Duemilanove.

### Se liga na dica 2 !

O microcontrolador da Modelix 3.6 é compatível com a placa de desenvolvimento Arduino Duemilanove, então antes de fazer a compilação do sketch para placa, selecione a placa Arduino Duemilanove como mostra a **figura 12**.

### Código Fonte para Arduino IDE

O código fonte está com os comentários necessários para as ligações entre placa de desenvolvimento e sensores, atuadores. Como no exemplo abaixo:

- //Sensor da parte de cima
- #define sensorA 6
- //Pino do IN1 do L298N
- #define motorIn1 8

```

/* Projeto: Ponte Móvel Andréia de Leça
 * By: Instituto Vander LAB de Robótica
 * Data do projeto: 23/03/2021 - * Atualizado: 11/09/2021
 * Engenheiro: Vander Gonçalves
 */

//===== Definindo variáveis para ponte móvel Andréia de Leça
//=====
#define sensorA 4 //Sensor da parte de cima
#define sensorB 5 //Sensor da parte de baixo
#define motorIn1 7 //Conecção ao pino do IN1 (vermelho) do L298N
#define motorIn2 8 //Conecção ao pino do IN2 (preto) do L298N

//----- Definindo variáveis para cancela e semáforo
//-----

#include <Servo.h> //incluindo biblioteca para Servo motor
#define SERVO 6 // Porta 6 para o sinal
Servo s; // Variável Servo
int pos; // Posição Servo
#define vermelho 3
#define verde 2

//----- void setup
//-----
void setup() {
//ponte
pinMode(sensorA, INPUT); //Sensor recebe o dado

```



```

pinMode(sensorB, INPUT); //Sensor recebe o dado
pinMode(motorIn1, OUTPUT); //Motor IN1
pinMode(motorIn2, OUTPUT); //Motor IN2

//semáforo e cancela
s.attach(SERVO); // attach indica qual pino esta sendo utilizado --> pino 6
s.write(90); // Inicia motor posição zero para cancela
pinMode(3, OUTPUT); // led Vermelho
pinMode(2, OUTPUT); // Led Verde
} //fim setup

void loop() {
//===== Ponte baixa]
/*
* Descrição dos pinos do L298N
* IN1 = 1, IN2 = 0 --> Forward
* IN1 = 0, IN2 = 1 --> Reverse
* IN1 = 0, IN2 = 0 --> Stop
* IN1 = 1, IN2 = 1 --> Stop com freio
*
* Descrição dos pinos do sensor
* sensorA pino 6
* sensorB pino 7
*/
//===== Cancela começa aberta
//----- Com a ponte baixa, sinal fica verde
//----- Ponte fica aberta por 1 minuto

//primeiro if comparando sensores
//Faz a ponte subir
if (digitalRead (sensorA)== LOW && digitalRead (sensorB)== HIGH) {

digitalWrite(vermelho,HIGH); //----->led ligado
abrir();
digitalWrite(verde,HIGH); //-----> Led verde ligado
digitalWrite(vermelho, LOW); //-----> Led vermelho desligado
digitalWrite(motorIn1, LOW); //-----> motor
digitalWrite(motorIn2, LOW); //-----> motor
delay(20000); //-----> 20 segundos para os carros passarem
pisca(); //-----> Alerta para os carros

//-----> motores subindo
digitalWrite(motorIn1, LOW);
digitalWrite(motorIn2, HIGH);
digitalWrite(verde,LOW); //-----> led desligado
digitalWrite(vermelho,HIGH); //-----> led ligado
fecha(); //-----> Fecha cancela pela função
delay(45000); //-----> Sober por 45 segundos

if (digitalRead (sensorA)== LOW && digitalRead (sensorB)== LOW){
digitalWrite(motorIn1, LOW); //-----> motores parados
digitalWrite(motorIn2, LOW); //----->
delay(10);
digitalWrite(motorIn1, LOW); //-----> motores subindo
digitalWrite(motorIn2, HIGH); //----->
}}

//===== Parada da ponte para o trafego de navios
if (digitalRead (sensorA)== HIGH && digitalRead (sensorB)== LOW) {
//Faz a ponte descer
digitalWrite(verde,LOW); //----->Led
digitalWrite(vermelho, HIGH); //----->led

//-----> ponte parada
digitalWrite(motorIn1, LOW);

```

```

digitalWrite(motorIn2, LOW);
delay(20000); //-----> 20 segundos a ponte parada

//-----> desce a ponte
digitalWrite(motorIn1, HIGH);
digitalWrite(motorIn2, LOW);
delay(45000); //-----> desce a ponte por 45 segundos

//compara sensores
if (digitalRead (sensorA)== LOW && digitalRead (sensorB)== LOW){

//para a ponte por 10 milisegundos depois desce
digitalWrite(motorIn1, LOW);
digitalWrite(motorIn2, LOW);
delay(10);
digitalWrite(motorIn1, HIGH);
digitalWrite(motorIn2, LOW);
}}
} //fim loop

//===== Funções
//----- Função pisca -- Função fecha -- Função abre

//Função pisca alerta
void pisca(){
  for(int x = 0; x < 10; x++){
    digitalWrite(vermelho,HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(vermelho,LOW);
    delay(500);
  }

  //Função Fecha a cancela
  void fecha(){
    for(pos = 180; pos >= 90; pos--){
      s.write(pos);
      delay(100);
    }

    //Função Abre cancela
    void abrir(){ //Leva 9 segundos para abrir
      for(pos = 90; pos <= 180; pos++){
        s.write(pos);
        delay(100);
      }
    }
  }
}

```

## Finalizando

Vamos finalizar nosso projeto colocando para funcionar! Conecte os cabos e sensores com a descrição do código fonte e faça o download para o microcontrolador Modelix 3.6 **figura 13**.

Este kit nos deixa com liberdade na montagem, assim em casa ou na escola **Figura 14a e 14b**, você poderá fazer suas alterações, achando novas soluções para o problema, use sua criatividade. Esta é a graça de trabalhar com mecatrônica.



Figura 13 - Placa de desenvolvimento Modelix, compatível com a Duemilanove.

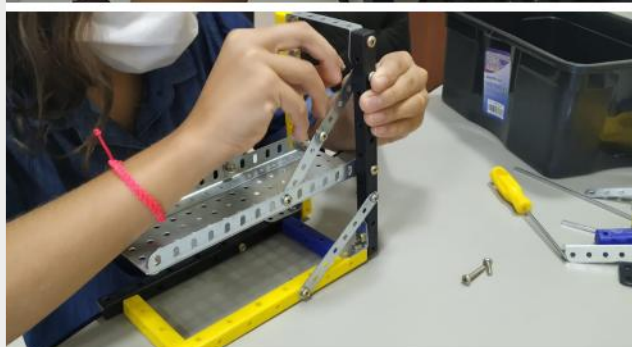
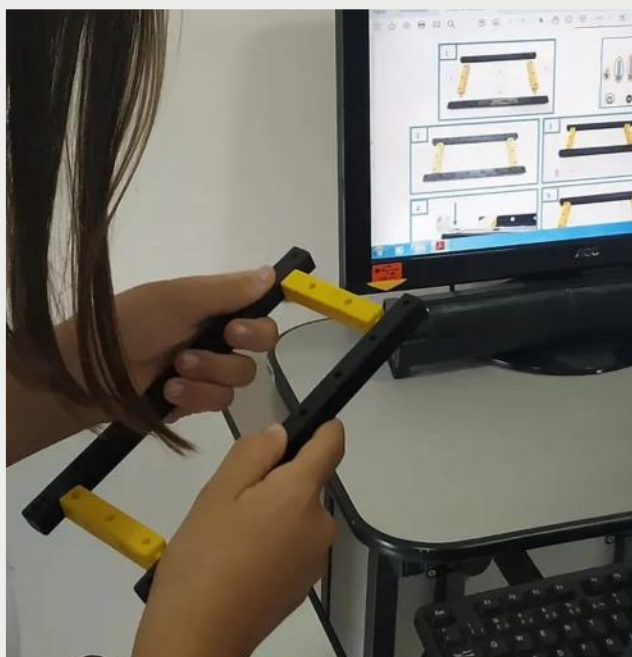


Figura 14 - Aluna fazendo réplica a ponte

Lembre-se! Tente fazer seu carro interagir com a ponte móvel! Coloque sensores para os navios!

Finalize seu projeto e não esqueça de nos marcar em nossas redes sociais no Instagram @vander\_lab e de fazer a menção #vanderlab #MecatronicaJovem. Bons estudos!

Através do QR-Code teremos acesso ao conteúdo do Instagram, com vídeos da nossa Ponte Móvel Andréia de Leça!



Para acessar o código fonte clique ou fotografe o QR-code ao lado.



### Você sabia?

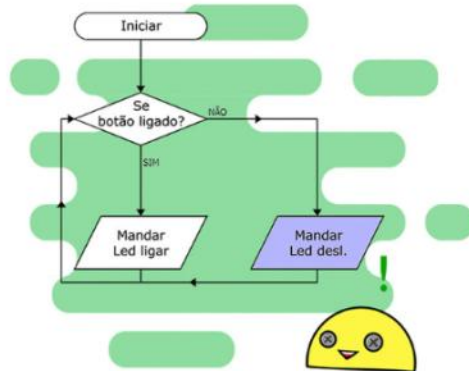
A Ponte do Guaíba, cujo nome oficial é Ponte Getúlio Vargas, é uma ponte móvel, sendo a primeira de quatro pontes da Travessia Régis Bittencourt, com extensão total de 7,7 km, localizada sobre o Lago Guaíba na cidade de Porto Alegre, capital do estado brasileiro do Rio Grande do Sul.





## SOLUÇÕES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL

INFANTIL | FUNDAMENTAL 1 | FUNDAMENTAL 2 | ENSINO MÉDIO



### IMPLANTE O CURSO DE ROBÓTICA NA SUA ESCOLA!

A Modelix Robotics é uma empresa nacional, que fabrica, desenvolve e comercializa kits para ensino de Robótica Educacional há mais 15 anos.

Atendemos escolas do ensino regular e cursos profissionalizantes tanto no setor privado como público. Nossos kits foram desenvolvidos de acordo com os diferentes níveis escolares, desta forma atendemos todas as faixas etárias na grade curricular e/ou como extracurricular.

Nosso principal objetivo é fornecer o que há de mais avançado na robótica educacional de forma com que o professor não tenha dificuldades em lecionar a matéria fazendo com que o aluno consiga extrair todos os benefícios desta atividade.

Nossa solução inclui:

1. Peças mecânicas e eletrônicas que estimulam a criatividade.
2. Software de programação por fluxograma intuitivo e fácil de aprender.
3. Material didático com cronograma e manuais passo-a-passo.
4. Treinamento para o professor de como utilizar o nosso kit.
5. Suporte Técnico em caso de dúvidas.

#### Siga nossas redes sociais:



modelix\_robotics



modelixrobotics

Para mais detalhes, entre em contato:



(11) 2667-4254



(11) 96209-5761



vendas@modelix.com.br



www.modelix.com.br

# 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.

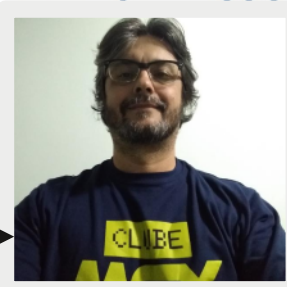
IMPRESSO  
OU E-BOOK

+INFORMAÇÕES



# AVISO DE ALAGAMENTO

Eng. Márcio José Soares



Todos sabemos que os alagamentos em algumas de nossas cidades é uma infeliz realidade, causando inúmeros prejuízos e que ano após ano se mostra, ao que parece, um problema insolúvel. Claro que isso não é verdade. As soluções são simples e requerem políticas públicas fortes que olhem para esse problema com soluções de curto, médio e longo prazos. E nós da área da tecnologia podemos oferecer algumas ideias para ajudar.

E é justamente o que esse artigo propõe. Claro que a ideia que será a seguir apresentada não visa resolver o problema das enchentes/alagamentos, mas ele pode servir de base para minimizar os prejuízos causados demonstrando como monitorar uma área que sofre com alagamentos constantes alertando os “usuários” sobre a subida repentina do nível d’água numa área e com sorte impedindo os motoristas de entrarem na mesma. Além disso o sistema também envia um alerta via “rede”! Com o uso de uma central fica fácil agentes públicos serem avisados dos problemas, tomando assim as devidas providências.

## O circuito

Na **figura 1** o leitor pode ver o circuito eletrônico do nosso “Sensor Alerta de Alagamento”. A ideia foi trazer uma montagem simples, mas com boas possibilidades de expansão e claro, melhorias. O cérebro (CPU) do circuito é um Arduino D1 R1 WiFi

(ESP8266). É ele quem faz a leitura do “sensor” e o controle das saídas.

U2 é um amplificador operacional configurado como comparador e em sua entrada não inversora temos o sensor d’água composto por fios (VENTRADA). Se o nível de tensão presente na entrada inversora (VREF) for maior que o nível na entrada não inversora a saída será igual a 0V e Q4 permanecerá sempre em corte. Quando o nível de tensão em VENTRADA for maior que VREF, Q4 entrará em saturação. Como o coletor de Q4 está ligado a um pino do Arduino configurado como entrada e resistor de pull-up ativo internamente (via sketch) a entrada vai a 0V, situação que mostra sensor “ativado”. A tensão VREF é obtida através do ajuste de P1.

Assim temos:

Saída = GND se VENTRADA < VREF

Saída = VCC se VENTRADA > VREF

Esse arranjo com Q4 foi feito visando proteger o Arduino D1 R1 WiFi ESP8266, já que internamente seus pinos de I/O trabalham com 3,3V e dessa forma evitamos inserir 5V da saída de U2 diretamente no pino de entrada.

As saídas para as “lâmpadas” e sirene estão ligadas aos transistores Q1 a Q3 configurados como “coletor aberto”. Dessa forma o leitor poderá utilizar um conjunto de LEDs (bolacha de LEDs) ou lâmpadas de até 12V

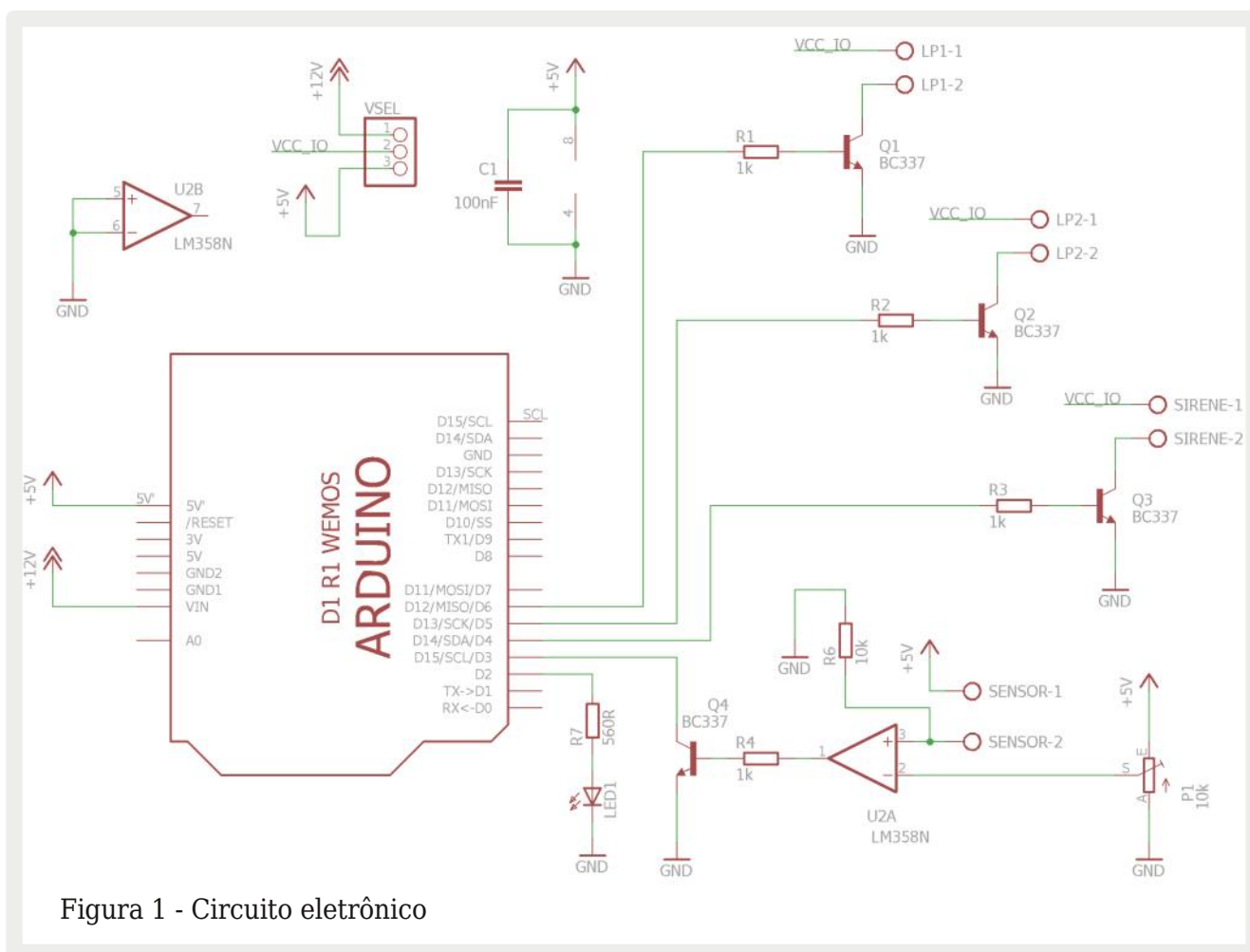


Figura 1 - Circuito eletrônico

na sinalização visual e um buzzer tipo contínuo (com oscilador interno) para o alerta sonoro.

Obs.: O transistor BC337 suporta uma corrente máxima de coletor de 500mA (0,5A). Lembre-se disso ao usar as saídas!

Caso o leitor deseje utilizar dispositivos de alerta (tanto visual como sonoro) do tipo AC ou ainda com tensões e/ou correntes de trabalho maiores que as permitidas no circuito, a sugestão é utilizar módulos com relés para isso! A maioria dos módulos relé poderão ser utilizados com esse projeto!

A alimentação do circuito deve ser feita através de fonte regulada de 12VDC/1A utilizando a entrada presente no módulo (placa) Arduino.

O jumper SELV permite selecionar qual a tensão estará presente nas saídas LP1, LP2 e SIRENE. Utilizando a posição 1 e 2 selecio-

namos 5VDC do regulador interno do módulo. Selecionando a posição 2 e 3 passamos a utilizar a tensão presente no pino VIN do módulo. Essa tensão é a mesma da fonte de entrada utilizada para alimentação.

Obs.: Lembre-se que o regulador 5VDC presente na placa módulo não suporta correntes muito altas! Leve isso em conta ao dimensionar lâmpadas e a sirene!

### A montagem

A **figura 2** mostra a sugestão do autor para a placa de circuito impresso. A placa foi desenhada para ser utilizada como um shield padrão Arduino Uno. Isso facilitará bastante a montagem final.

O desenho do layout da placa pode ser obtido no site da revista em duas versões: normal e invertido. A versão normal é para aquele que vai confeccionar a sua placa usando o método “transferência térmica”. Já

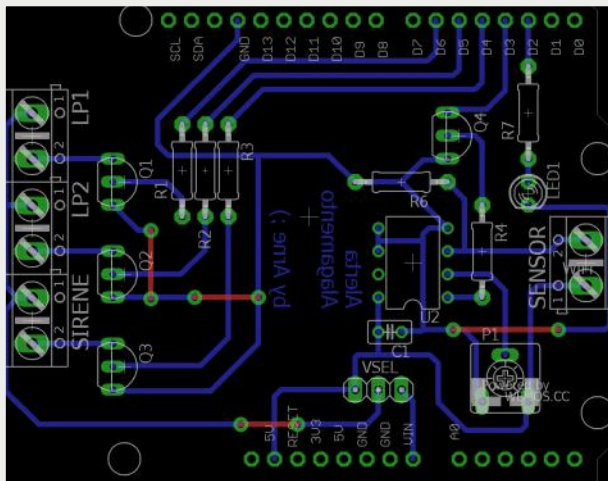


Figura 2 - Layout para circuito impresso

a versão invertida é para aquele que vai preparar sua placa através do método manual ou ainda usando outro tipo de transferência qualquer. O leitor que preferir também poderá montar o seu circuito usando placa do tipo padrão ou ainda um shield de desenvolvimento para Arduino Uno.

Obs.: Para aqueles que têm dúvida sobre como preparar sua placa de circuito impresso no site do autor podem ser encontradas informações a respeito. Veja em <http://www.arnero-botics.com.br> em "Eletrônica & Microcontroladores → Como confeccionar placas de circuito impresso".

Comece montando os resistores e o capacitor C1. Em seguida monte os jumpers indicados no desenho na cor "vermelha". Monte o trimpot P1. Cuidado ao montar os componentes polarizados como U2, transistores e o LED. É recomendável utilizar um suporte para U2.

Os conectores para as saídas (LP1, LP2 e SIRENE) além da entrada (SENSOR) são do tipo KRE de 2 segmentos (parafusáveis). Na ausência dos mesmos o leitor poderá fazer as conexões utilizando fios.

Após finalizar sua montagem, verifique todas as conexões, soldas, posição dos componentes, etc. Não tenha pressa nessa etapa. Faça isso com calma!

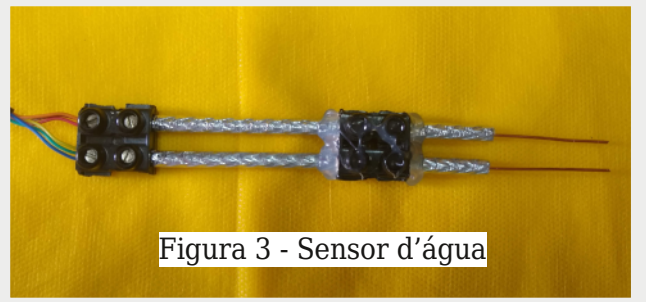


Figura 3 - Sensor d'água

### Montagem do Sensor

O sensor d'água pode ser montado usando 2 pedaços de fio de cobre, arame grosso ou um pedaço de cabo para antenas de TV RG59 75Ohms como foi o caso do sensor construído pelo autor (**figura 4**). Abaixo segue as instruções caso opte por essa versão:

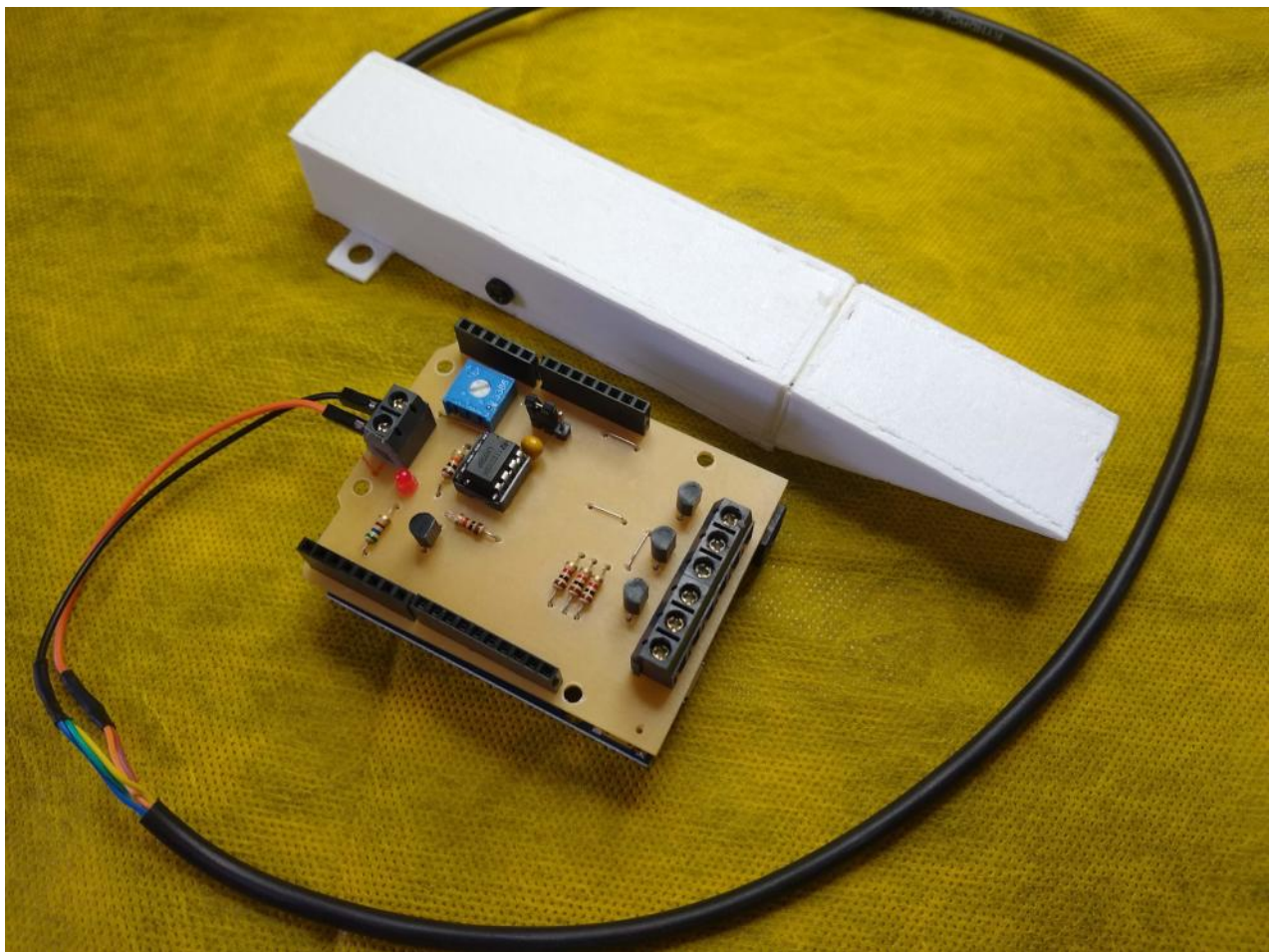
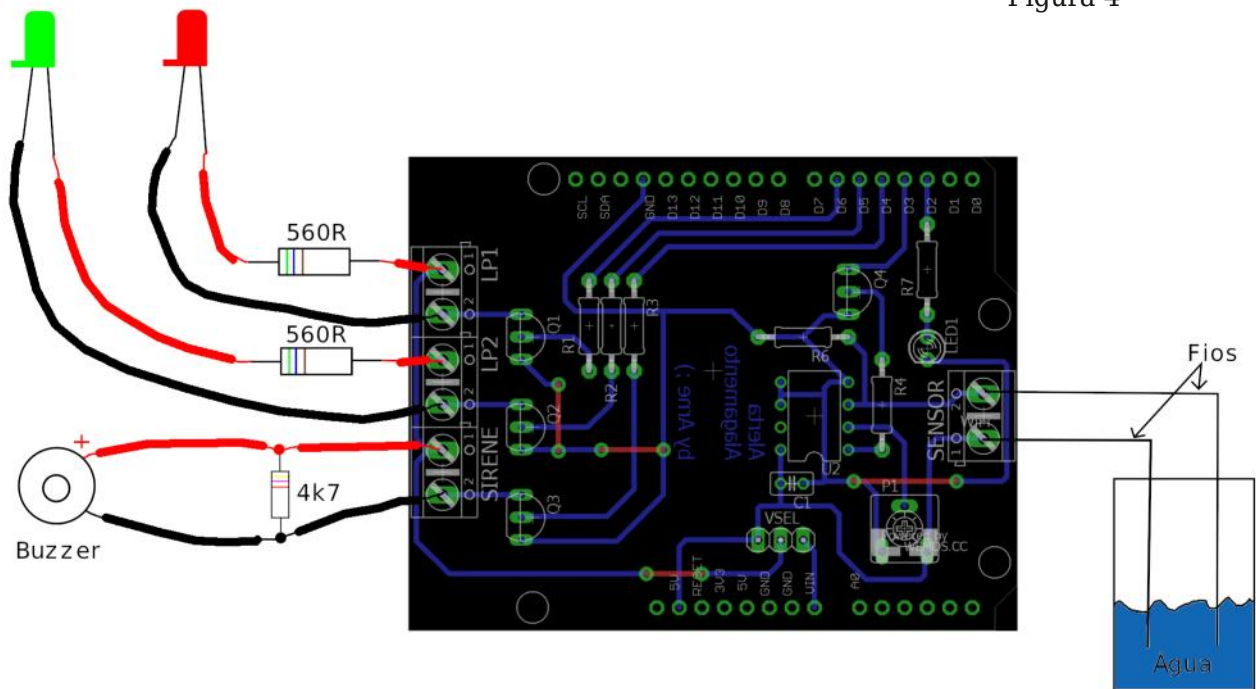
- Corte um pedaço com 30 cm do cabo RG59;
- Remova seu isolamento externo (capa);
- Corte em dois pedaços de 15cm de comprimento cada;
- Remova 20mm da parte externa (malha e isolamento do fio interno) em um dos lados para expor a parte de cobre. Este lado será usado para conexão com a fiação que irá até a "placa";
- Remova agora da mesma forma 45mm do outro lado de cada pedaço. Esta será a parte que entrará em contato com a água;
- Para prender tudo use dois pedaços de conector tipo barra Sindal com 14mm de separação entre os terminais. Em um deles devem ser removidas as conexões metálicas internas para facilitar a passagem dos pedaços dos cabos. Use cola quente para fixar esse pedaço do conector. Essa parte deixará mais resistente o sensor evitando que os fios se juntem por acidente.

### Os programas (firmware e central exemplo)

Nesse artigo o leitor encontrará o link (QR-Code) para o download do pacote necessário aos testes deste projeto: sketch para o ESP8266 e um pequeno programa exemplo em Python para a central. De posse dos códigos, o leitor poderá estudá-los utilizando os comentários presentes nos mesmos. Apenas para ajudá-lo na compreensão, a seguir será descrito a seguir o funcionamento do sketch Arduino.



Figura 4



Obs.: A distância entre os elementos condutores da parte que entrará em contato com a água deve ser de 10 e 20 mm máximos!

O mesmo insere as bibliotecas necessárias para uso do Arduíno/ESP8266, assim como WiFi. O arquivo “rede.h” deve conter os dados da rede WiFi onde o Sensor irá se conectar (nome e senha). Basta criar o arquivo conforme descrito nos comentários do próprio programa. Esse arquivo deve ficar junto ao sketch.

O setup configura a porta serial (para auxiliar no debug), pinos de I/O e inicia a conexão do ESP8266 com a rede. Em loop o programa temporiza 10ms e em seguida verifica os tempos. O LED\_LIVE pisca a uma frequência de ½ Hz. Já o sensor é verificado a cada 5 segundos. Se o mesmo indicar a presença da água, as saídas serão acionadas e uma mensagem UDP será enviada para central. Enquanto o sensor indicar a presença d’água, as saídas permanecerão ativadas e a mensagem enviada a cada 5 segundos conforme a seguir:

“Alagamento na regioao:REG Equipamento:  
ID hora→HH:MM:SS”

onde:

- REG pode ser: NORTE, SUL, LES, OESTE OU CENTRO;
- ID é o número de identificação do equipamento: “00” a “99” em ASCII
- HH:MM:SS é a hora do evento, obtida através de um servidor NTP

Como dito anteriormente, no pacote o leitor também encontrará um pequeno programa desenvolvido em Python que simula uma pequena central, fazendo o bind na rede “escutando” a porta 2400 protocolo UDP. Abaixo uma pequena descrição do mesmo.

O programa inicia incluindo as bibliotecas necessárias.

Em seguida alguns métodos estão inseridos. O primeiro é rxThread responsável pelo bind (ouvir) a porta 2400 protocolo UDP. Sempre que um dado qualquer chegar a máquina com solicitação de entrada via porta protocolo e porta descritos o método captura o pacote e o abre, preparando o mesmo para ser mostrado em tela.

O segundo método presente é txThread. Este método não tem uso nesse exemplo e foi inserido para que o leitor possa utilizá-lo no futuro, caso altere a central para enviar um dado de resposta ou outro aos sensores.

O método mais importante é main (sei que muitos deverão estranhar um programa Python com main, mas velhos hábitos não mudam!). É através dele que a thread de recepção é executada. A partir disso, nada é feito e o programa aguarda um dado via UDP porta 2400 e/ou um CTRL-C para sair do programa. Main também faz a apresentação do programa com uma mensagem inicial.

**Atenção:** Eventualmente será necessário liberar no seu firewall o uso da porta em questão e também a recepção de dados via protocolo UDP. Tudo dependerá do seu S.O.!

### Teste e uso

Para testar o Sensor Alerta de Alagamento, carregue o programa na sua IDE Arduíno. Lembre-se de alterar o arquivo “rede.h” e também o endereço IP do servidor antes de gravar.

**Obs.:** A IDE do Arduíno precisa ser devidamente configurada para sucesso absoluto (instalação das “boards” ESP8266 na mesma). Isso não será discutido aqui, já que é fácil encontrar dicas a respeito na Internet.

Após carregar o programa, desligue seu Arduíno e monte a placa shield proposta nesse artigo (caso tenha sido essa a sua opção) ou realize as conexões necessárias. Veja a figura 3, ela mostra o uso do circuito com LEDs para simular as lâmpadas e um pequeno Buzzer para simular a sirene. Note que nesse caso o jumper SELV precisa que os pinos 2 e 3 sejam conectados entre si para usarmos os 5VDC interno da placa.

No PC que será utilizado como “central de testes” você deve instalar o Python (caso não o tenha em sua máquina) e em seguida

```

~ : central_alagame — Konsole
Arquivo  Editar  Exibir  Favoritos  Configurações  Ajuda

Aplicação exemplo Central Alagamento
Recebe dados dos sensores de alagamento e mostra na tela
Desenvolvido por: Eng. Márcio José Soares

Aguardando mensagens
Tecla Ctrl+C para sair!

Recebendo dado de ('192.168.1.11', 2390)
RX: Alagamento na regioao:SUL Equipamento:02 hora->15:04:46

Recebendo dado de ('192.168.1.11', 2390)
RX: Alagamento na regioao:SUL Equipamento:02 hora->15:05:01

Recebendo dado de ('192.168.1.11', 2390)
RX: Alagamento na regioao:SUL Equipamento:02 hora->15:05:06

Recebendo dado de ('192.168.1.11', 2390)
RX: Alagamento na regioao:SUL Equipamento:02 hora->15:05:11

]

```

Figura 5 - Tela da central exemplo desenvolvida em Python

copiar o arquivo “central\_alagamento.py” para um subdiretório a sua escolha. Execute o programa e deixe-o rodando.

Agora ligue o Sensor Alerta de Alagamento e insira o conjunto sensor em um copo com água. Ajuste P1 até obter o disparo do sensor, que poderá ser observado através da ativação das saídas. Nesse momento a mensagem previamente descrita aparecerá na tela, conforme a **figura 5**.

**Obs.:** Muito cuidado ao trabalhar com água em sua bancada!!! Lembre-se que água e circuitos elétricos/eletrônicos não combinam! Preferencialmente mantenha o recipiente com água fora da bancada, levando o conjunto sensor até o recipiente usando fios de conexão alongados!

### Instalação final – dicas importantes

Para o leitor que pretende usar definitivamente o circuito alguns pontos devem ser levados em conta, tais como:

a) O sensor d’água deve ser instalado isoladamente do resto do circuito! E a altura (em centímetros) em relação ao solo defini-

rá a quantidade de água esperada para o disparo do alerta ;

b) A placa com a CPU deve ser instalada em uma caixa que garanta a sua integridade, evitando que a água da chuva, por exemplo, a danifique. Ou seja, a mesma deve ser a prova d’água;

c) A instalação da caixa da CPU deve ser feita em uma altura segura, para no caso de uma enchente forte a altura d’água não alcance a mesma;

d) O uso de um sistema “no-break” no circuito é altamente recomendado, já que é comum algumas áreas ficarem sem energia elétrica em caso de alagamento prolongado.

A **figura 6** mostra a caixa desenhada pelo autor e que pode ser usada para abrigar o sensor apresentado no artigo. Os arquivos STL estão disponíveis no perfil do autor no site Thingiverse (<https://www.thingiverse.com/arnesake/designs>). Lembrando que esta parte poderá ficar exposta a chuva sem nenhum problema. Para a caixa do circuito principal o Thingiverse tem vários modelos que podem ser utilizados ou ainda servir de base para o leitor fazer a sua própria. Caixas comerciais plásticas também são uma boa

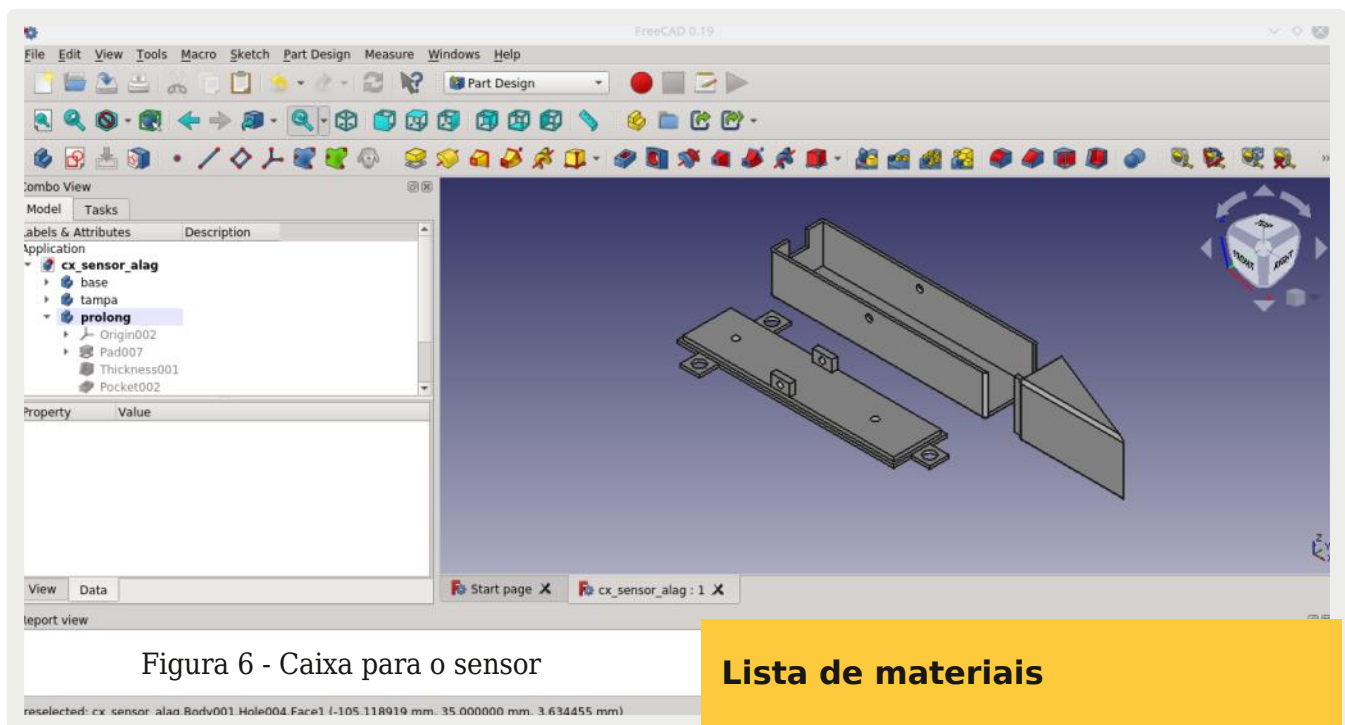


Figura 6 - Caixa para o sensor

opção para aqueles que não têm uma impressora 3D a mãos.

### Conclusão

Uma cidade inteligente precisa ser monitorada constantemente para que um pequeno problema não se torne uma catástrofe! Além disso, prejuízos podem ser evitados se as cidades adotarem sistemas de monitoramento cada vez mais inteligentes, completos e interligados. E como não poderia deixar de ser, o projeto proposto neste artigo poderá, com pequenas alterações, funcionar como sensor para outros tipos de “eventos” auxiliando ainda mais em suas ideias para sua cidade inteligente. Tudo depende da imaginação de cada um. Não se esqueça de compartilhar conosco através do nosso canal no Discord suas experiências e observações sobre este artigo. Boa montagem e até a próxima!



Fotografe ou clique neste QR-Code para baixar os códigos utilizados e o layout das placas

### Lista de materiais

#### Módulos

U1 – Arduíno D1 R1 WiFi ESP8266

#### Semicondutores

U2 – LM358N – amplificador operacional

Q1 a Q4 – BC337 – transistor propósito geral NPN

LED1 – LED redondo vermelho difuso 3mm de diâmetro

#### Resistores (1/8W - 5%)

R1 a R4 – 1k (marrom, preto, vermelho)

R5 – 10k (marrom, preto, laranja)

R6 – 560R (verde, azul, marrom)

P1 – 10k - trimpot horizontal

#### Capacitores

C1 – 100nF – capacitor cerâmico 60V

#### Diversos

LP1, LP2, SENSOR – conector KRE 2 segmentos;

VSEL – barra de pinos macho 180º com 3 segmentos;

Barra de pinos fêmea empilhável para Arduino;

Placa de circuito impresso face simples, fio de cobre ou arame rijos, conector tipo barra Sindal 4mm para montagem do sensor;

etc (veja texto).

A Escola e Faculdade de Tecnologia SENAI "Anchieta"  
é centro de referência nacional em Eletrônica.

Fundada em 1954

## CURSOS OFERECIDOS

### Curso Técnico de Eletrônica Presencial (gratuito)



**DURAÇÃO DO CURSO**

1 ano e meio



**PERÍODO**

Manhã

### Curso Técnico de Mecatrônica Presencial (gratuito)



**DURAÇÃO DO CURSO**

2 anos



**PERÍODO**

Tarde

### Curso Técnico de Mecatrônica Semipresencial (gratuito)

80% do curso a distância e 20% presencial para as aulas práticas



**DURAÇÃO DO CURSO**

2 anos



O aluno comparece na escola uma vez por semana para aulas práticas

**PRÉ-REQUISITO PARA OS CURSOS TÉCNICOS**

Ter concluído, no mínimo, a 1ª série do ensino médio

### Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica Industrial



**DURAÇÃO DO CURSO**

3 anos



**PERÍODO**

Noite

**PRÉ-REQUISITO**

Ter o ensino médio completo até o início das aulas

# COMO OS DRONES PODEM TORNAR AS CIDADES MAIS INTELIGENTES?



Grupo SEMEAR - Grupo de engenharia e robótica - USP São Carlos  
Instagram: @semeaar.usp  
Site: [semeaar.eesc.usp.br](http://semeaar.eesc.usp.br)

Você reconhece o carro voador mostrado na **figura 1**? No famoso filme “De Volta para o Futuro”, de 1985, é imaginado que 30 anos depois teríamos carros como esse. No entanto, já se passaram 37 anos e... bem, estamos ainda um pouco distantes dessa realidade, né? Inclusive, ainda pensamos que teremos carros voadores no futuro! Mas você já parou para pensar em quantas tecnologias brilhantes que desenvolvemos desde então? Smartphones, drones (já já a gente fala sobre eles!), Internet 5G, próteses sensíveis, fontes de energia mais limpas, dentre diversas outras! Continuando assim, cada vez mais teremos tecnologias nos ajudando e tornando nossas vidas mais simples, e a criação delas começa na nossa imaginação. Por exemplo, imagine acordar e sua casa ser sincronizada com sua rotina: assim que seu despertador toca, seu café começa a ser feito automaticamente, as cortinas abrem sozinhas e na sua televisão ou celular já aparece a previsão do tempo para o dia, além de um aviso com todos os seus compromissos. Não seria incrível?

Bom, mesmo que tudo isso pareça muito fora da nossa atualidade, o rápido avanço tecnológico tem nos mostrado cada vez mais que todo esse mundo inovador está mais perto de nós do que parece. E é aí que



Figura 1 - Carro voador do filme “De Volta para o Futuro”

entram as nossas protagonistas: as Cidades Inteligentes, os locais mais propícios para o desenvolvimento científico e técnico. Essas cidades surgem mais facilmente perto de polos tecnológicos e em regiões com bastante investimento governamental, já que a instalação de sua infraestrutura não é nada barata. Mas, afinal, o que faz com que tais cidades sejam ditas inteligentes? De forma direta: presença massiva de automações que facilitam a convivência pessoal e com o ambiente, aprimorando a qualidade de vida da população. Felizmente, a tendência é que esses espaços se multipliquem por todo o nosso mundinho!



Figura 2 - Drone que carrega desfibrilador

Automações... isso me lembra algo que eu ACHO que tem a ver com Mecatrônica, Jovem... rsrs. Robótica, claro! Essa área tem uma importância gigantesca nesse desenvolvimento da tecnologia de que tanto falamos. É a partir da robótica que podemos estabelecer muitas conexões entre sistemas tecnológicos de maneira eficiente. A robótica possui diversas áreas de atuação, desde robôs terrestres até aeroespaciais, mas uma que está em alta (literalmente) e nos chama muita atenção é a da robótica aérea, na qual se destacam os drones. Falei que iríamos falar sobre eles!

Mas tá, o que drones têm a ver com cidades inteligentes? Vamos pensar: e se fosse possível teletransportar o que é necessário para salvar uma vida? Então, ainda não tem como, mas drones ajudam muito! Na Suécia, já existem drones levando desfibriladores para que um médico possa salvar alguém sofrendo de ataque cardíaco longe de um hospital, já que é muito mais rápido e fácil levar um drone que uma ambulância até o lugar, este drone é visto na **figura 2**.

E não para por aí! Pelos drones serem tão ágeis e pequenos, eles podem chegar a lugares inacessíveis muito mais rápido que qualquer outra coisa! Mais uma situação em que eles podem ser usados é no resgate de pessoas, ou também ajudando no combate a incêndios (**Figura 3**). Nesse último caso, os drones permitem às pessoas reconhecerem o que está queimando e localizar onde elas precisam ir, já que colocar alguém



Figura 3 - Drone de combate a incêndios

próximo de tudo isso seria arriscado demais.

Outra aplicação dos drones envolve o amplo campo de visão desses robôs, pois eles voam bem alto, que, juntamente com as câmeras e sensores que eles podem conter, os qualifica para supervisão de áreas urbanas, plantações e florestas. Com isso, especialistas conseguem ter acesso a modelos detalhados do que está acontecendo em um local, realizar monitoramento remoto, ou mesmo coletar informações para mapear uma região distante - mais ou menos na mesma visão de um Simcity!

Olhando do céu desse mesmo jeito, os drones podem te ajudar a ser como o herói Falcão (Sam Wilson) no filme Guerra Civil, que consegue identificar problemas de segurança com uma visão de raio X de um lugar.

E isso na realidade já acontece! A Petrobrás tem robôs desse tipo para encontrar vazamentos de óleo em suas tubulações (**figura 4**), por meio de câmeras térmicas e sensores infravermelhos - agora só falta o propulsor do homem de ferro!

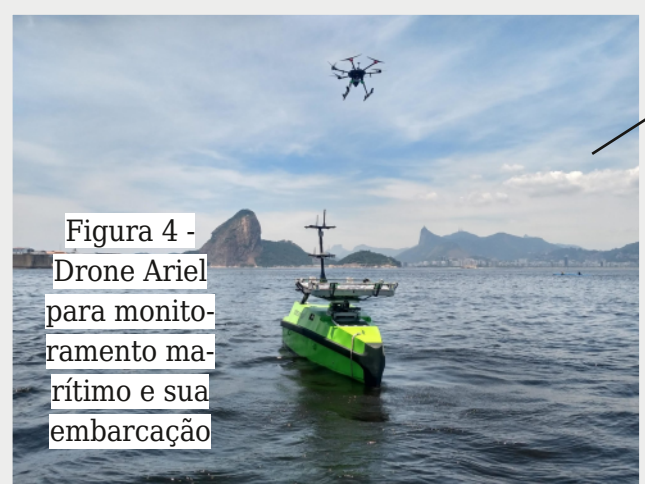
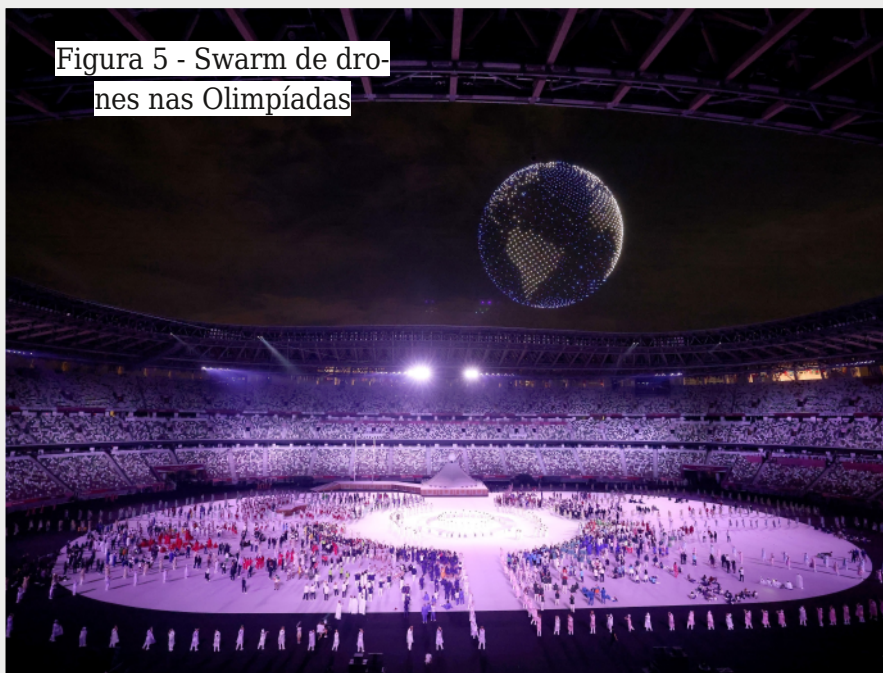


Figura 4 - Drone Ariel para monitoramento marítimo e sua embarcação

Figura 5 - Swarm de drones nas Olimpíadas



gumas cidades pelo mundo. Mas ainda há muitos projetos “escondidos” em centros de pesquisa esperando para também fazer parte das cidades inteligentes! Por exemplo, drones para realizar salvamento de pessoas em áreas de risco e de difícil acesso, ou drones para manutenção urbana, que realizam reparos em redes de energia elétrica.

Para que o uso desses drones seja possível é necessário um intenso desenvolvimento de tecnologias

novas e complexas, as quais só estarão disponíveis para os projetos depois de muitas pesquisas, estudos e testes como podemos ver na **figura 7**. Além disso, a inserção de drones em cidades exige uma infraestrutura dedicada no ambiente, tanto a fim de garantir segurança, como a delimitação das áreas onde os drones operam, quanto para possibilitar o uso efetivo de suas funções. Nesse último caso, ressaltamos a importância de redes como a Internet para realizar a comunicação dos drones com os demais sistemas inteligentes - afinal, a grande magia de uma cidade inteligente é ter tudo conectado! Por isso, é essencial que conexões eficientes estejam distribuídas em toda a área da cidade. Por fim, entendemos que essas questões de progresso científico e necessidade de infraestrutura são alguns dos motivos pelos quais ainda demorará um tempo até que essas tecnologias sejam acessíveis de forma igual a um grande número de pessoas.

Usar mais de um drone ao mesmo tempo também já ficou bem comum! Em aplicativos de entrega, é possível pedir algo que voa por cima do trânsito de uma cidade movimentada para que tudo chegue na sua casa bem rápido. Nesse sentido, uma aplicação bem recente (e bacana!) é a de swarm (enxame em inglês), que significa ter muitos drones juntos e em sincronia, que se comunicam entre si ou com um mesmo sistema, e trabalham todos para cumprir um propósito comum, coisa que é usada em shows aéreos (como nas Olimpíadas - **figura 5**) ou até em uma entrada triunfal de um supervilhão como o Megamente (**figura 6**)!

É, são muitas aplicações, não é mesmo? E têm muito mais ideias como essas que ainda estão no papel ou sendo testadas agora mesmo! Todas as inovações citadas anteriormente já fazem parte da realidade de al-

Conhecendo as inúmeras possibilidades que surgem com o uso de drones no meio urbano, podemos perceber o grande papel que a robótica assume em tornar as cidades mais inteligentes. É por isso que nós, do Grupo SEMEAR, costumamos dizer que o futuro é da robótica! Com sistemas cada vez mais avançados, teremos robôs conectando as di-

Figura 6 - Swarm de drones no filme “Megamente”



Figura 6 - Swarm de drones no filme “Megamente”



ferentes partes das nossas cidades para, acima de tudo, garantir uma melhor qualidade de vida à toda a população. E os responsáveis por essas transformações serão as pes-

soas engajadas em desenvolver esse tipo de tecnologia: as cidades inteligentes do futuro estão nas mãos dos nossos mais jovens engenheiros, cientistas e roboticistas!



Figura 7 - Laboratório de pesquisa em drones



O grupo SEMEAR - Soluções em Engenharia Mecatrônica e Aplicação na Robótica - é uma atividade extracurricular, sem fins lucrativos, organizada por alunos da Universidade de São Paulo (USP), no campus de São Carlos. Este conta com mais de 100 membros compostos por alunos da graduação e pós-graduação além de possuir o apoio de professores orientadores. Seu principal objetivo é complementar tanto a formação acadêmica quanto a profissional de seus membros, e também compartilhar conhecimento tecnológico em robótica através de seus projetos e participação em competições da área.

**Robôs Autônomos**

**Robôs controlados**

**Drones**

**Além disso, o SEMEAR também é responsável por projetos educacionais, como o Disque Robótica.**

**Nossas redes:**

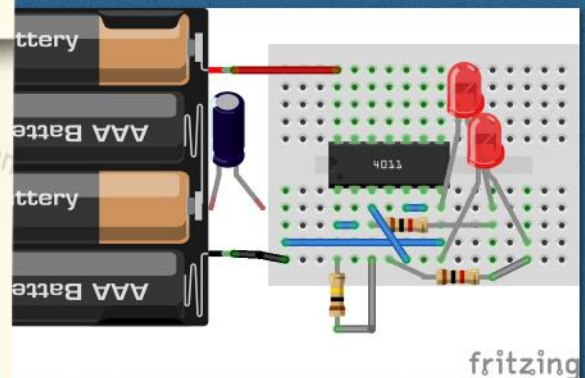
Instagram - @semear.usp Facebook -@semear.usp

Youtube - Equipe Atena EESC-USP

Linkedin - Grupo SEMEAR - EESC/USP



# PROJETOS EDUCACIONAIS DE ROBÓTICA E MECATRÔNICA



e-Book  
e Impresso

<-- mais detalhes

# ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS EM CIDADES INTELIGENTES



**Luiz Henrique Corrêa Bernardes**

O Termo “ Cidades inteligentes” vem sendo amplamente utilizado desde de os anos 1990. São cidades que utilizam de sistemas interligados capazes de solucionar demandas e gerar serviços e soluções para melhorar a qualidade de vida da população.

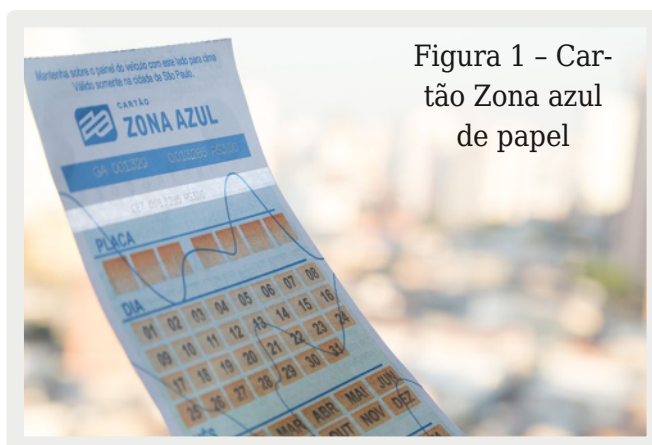
Um dos grandes problemas atuais das cidades são as vagas de estacionamento , cada vez mais temos o adensamento da população em construções verticais associado a isso o aumento da frota de veículos. Algumas cidades optam pelo uso de vagas rotativas ( Zona Azul ) onde cada vaga não pode ser utilizada por mais de 2 horas

No modelo clássico, o usuário comprava um cartão de Zona Azul (**figura 1**) e preenchia manualmente e deixava a vista do Fiscal que caminhava verificando os cartões dos veículos e controle manual dos horários.

Com o avanço de tecnologia, cidades como São Paulo adoram o cartão de Zona Azul digital, onde o usuário através de um APP no seu smartphone compra e preenche digitalmente o cartão e a vistoria é feita através de um veículo com câmeras de reconhecimento de imagens (**figura 2**) que digitaliza a placa do veículo e faz a checagem se o veículo está estacionado regularmente ( cartão de

zono azul ativado e dentro do horário ) , se não ele já aplica digitalmente a multa de estacionamento indevido.

Várias cidades no Brasil estão com projetos piloto utilizando tecnologia de IoT ( internet das coisas ), onde cada vaga possui um sen-



**Figura 1 - Cartão Zona azul de papel**



**Figura 2 - Carro da CET de São Paulo para verificar Zona Azul digital**

## SISTEMA IoT de Estacionamento

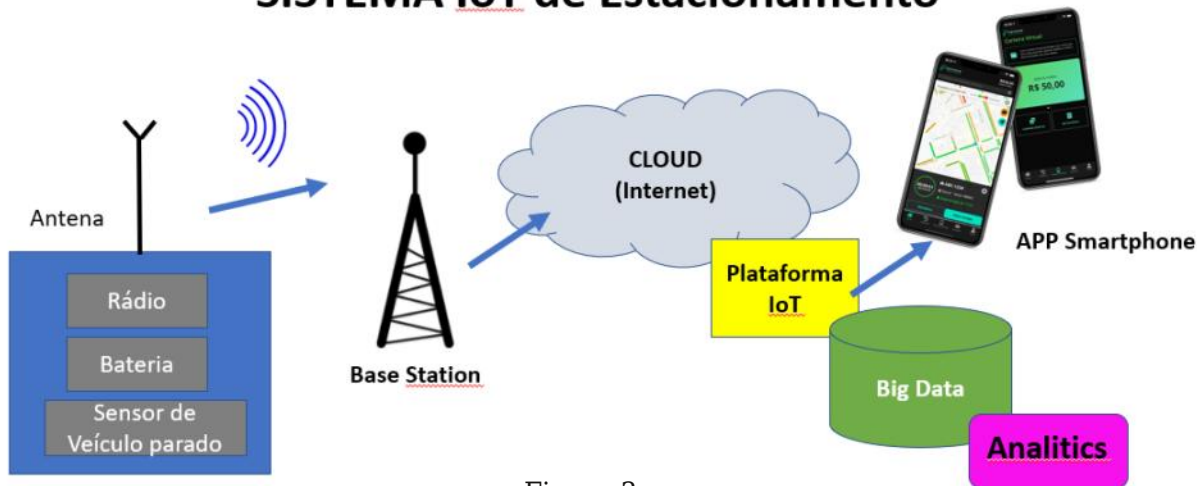


Figura 3

sor que detecta se está ocupada ou não e transmite esse dado para uma central. Dessa maneira o usuário consegue através de um APP no smartphone identificar onde estão as vagas disponíveis.

A **Figura 3** ilustra esse sistema.

Outro local que os motoristas tem dificuldades em localizar vagas, são nos corredores de estacionamento de centros comerciais ou em edifícios garagem como o de aeroportos, pois os corredores como são muitos longos e o motorista não consegue visualmente identificar se a vaga está ou não ocupada.

Esse é o nosso desafio, montarmos uma maquete que ilustra o funcionamento de um sistema que através de iluminação por led mostre ao usuário se a vaga está ou não ocupada.

A **figura 4** ilustra esse modelo implementado em um estacionamento real.

### Montagem

Vamos fazer utilizando o mínimo de material, proporcionando um baixo custo de montagem.

Primeiro vamos definir o circuito de operação, a **figura 5a** ilustra o circuito de uma vaga, note que para detectar se o veículo está na vaga ou não utilizamos um reed rele, nosso velho conhecido da montagem do Monotrilho (Edição Veículos elétricos da Mecatrônica Jovem) com detalhamento de funcionamento no artigo ART373 do portal do Instituto Newton C Braga.

O Reed Relay tem o contato aberto com a ausência do ímã (**Figura 5a**), fazendo com que o Led Verde fica aceso, e acende o Led

Figura 4



Como funciona o Reed Switch (ART373)



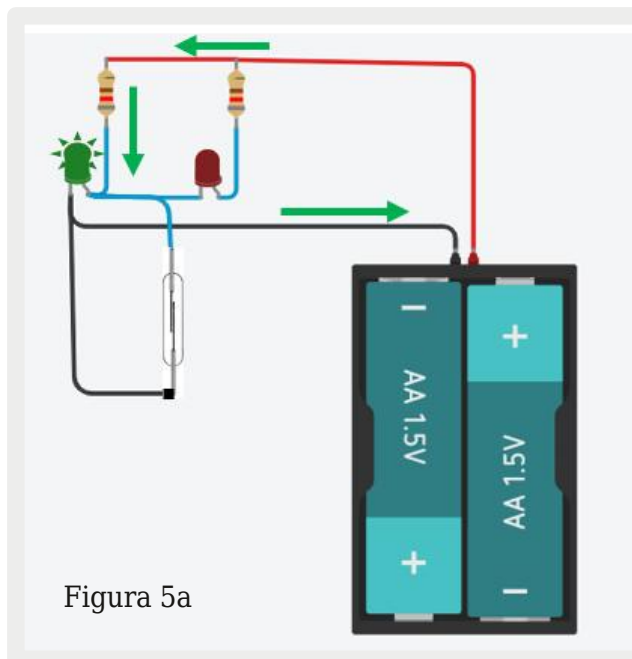


Figura 5a

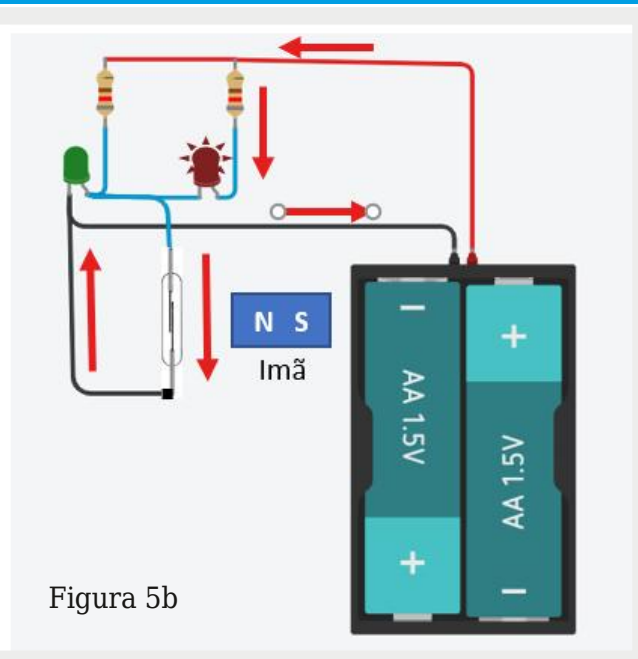


Figura 5b

Vermelho quando na presença do ímã que irá fechar o contato do reed relé (**veja a figura 5b**).

Veja o conceito de corrente elétrica no Curso de eletrônica básica - parte 4 nesta edição.

Solde os leds e resistores (**figura 6**), aí cole com cola quente o circuito montado em um palito de sorvete (**figura 6** no círculo). Utilizando um cabo manga, descasque as pontas e solde no circuito montado, aproveite e cole mais um palito de sorvete para ficar

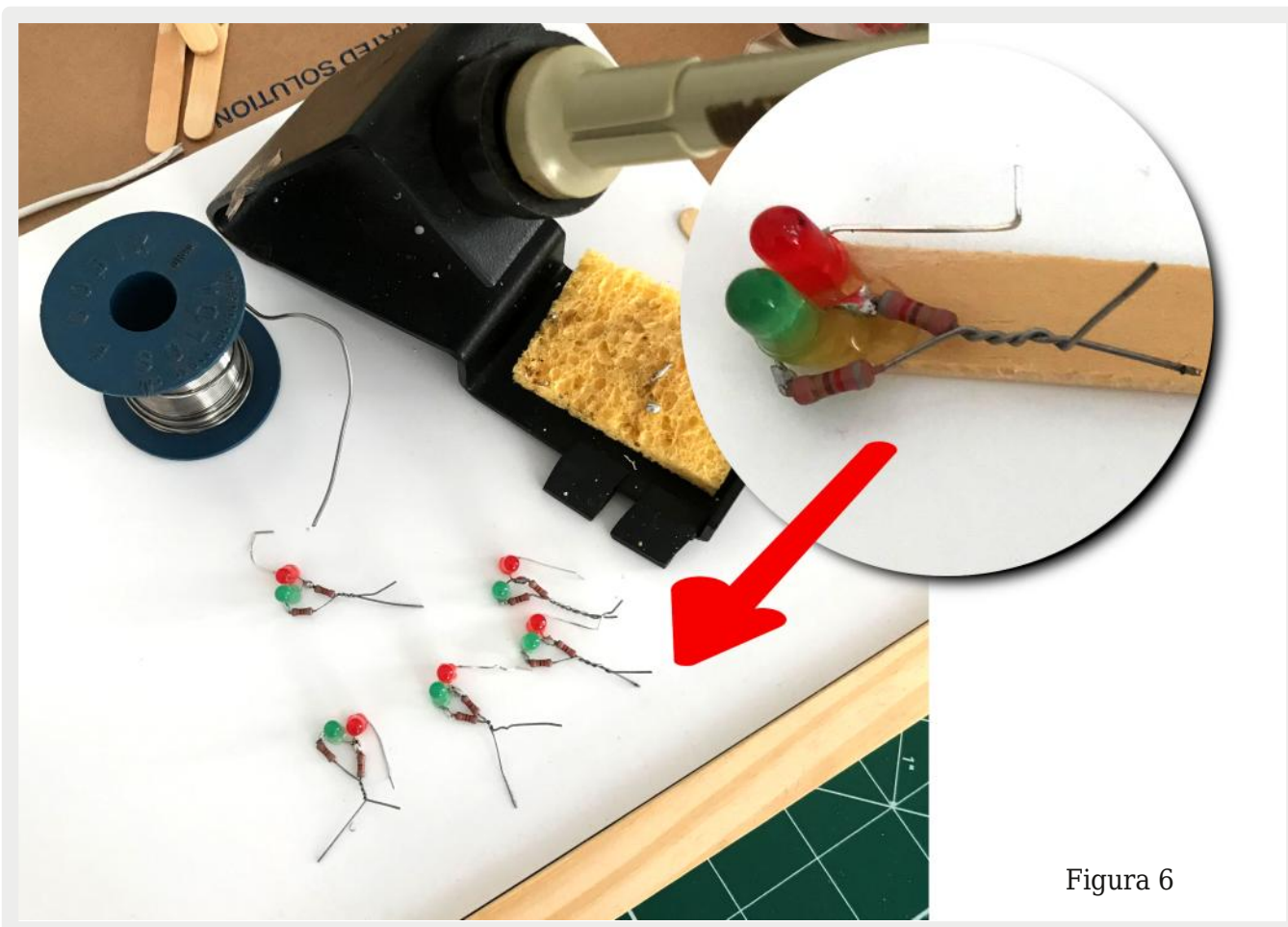


Figura 6

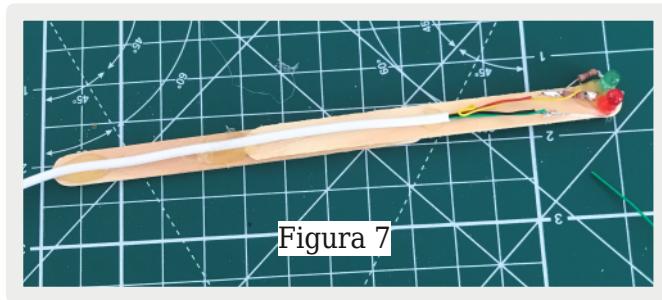


Figura 7

maior, para finalizar cole o cabo mangá no palito estendido conforme ilustra a **figura 7**. Vamos replicar essa montagem para termos os cinco circuitos necessários à nossa montagem.

**Importante:** Manusear as ferramentas de corte com muito cuidado e atenção, assim como a pistola de cola quente que pode provocar queimaduras na pele. Caso tenha dúvidas solicite ajuda de um adulto responsável.

Ótimo, já temos a montagem dos Leds prontos, assim como sua fixação. Agora vamos montar as vagas, colocando palitos no chão para demarcar as vagas. Vamos aproveitar e colocar os postes de fixação dos Leds que montamos anteriormente, note que os postes devem ficar posicionados no meio da vaga. Para ajudar a fixação dos postes vamos utilizar alguns pedaços de madeira. Colamos tudo com cola quente, o resultado pode ser observado na **figura 8**.

Agora vamos fixar o suporte dos leds no poste da vaga (**figura 9**), vamos replicar para as outras vagas e caprichar para que todas fiquem em 90 graus e com a mesma distância do chão (**figura 10**).

Legal como está ficando, não é? Estamos quase finalizando! Vamos agora soldar o reed relé no fio do cabo mangá e colar com fita crepe no chão da vaga (**figura 11**). Aqui é importante salientar que temos que colocar em uma posição que quando o carro estiver na vaga, o ímã que está colado no carro acione o reed relé corretamente, vamos replicar essa montagem para as outras vagas. Ao final alinhe todos os fios e cole com a cola quente para deixá-los prontos pa-

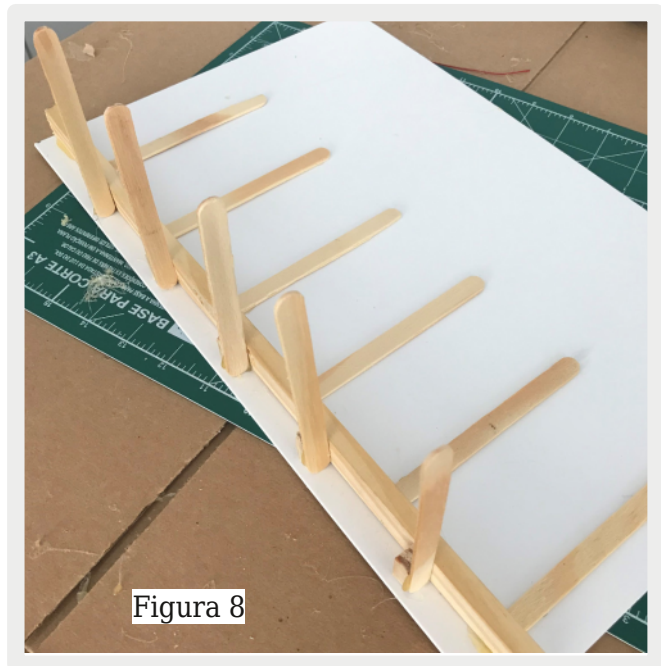


Figura 8

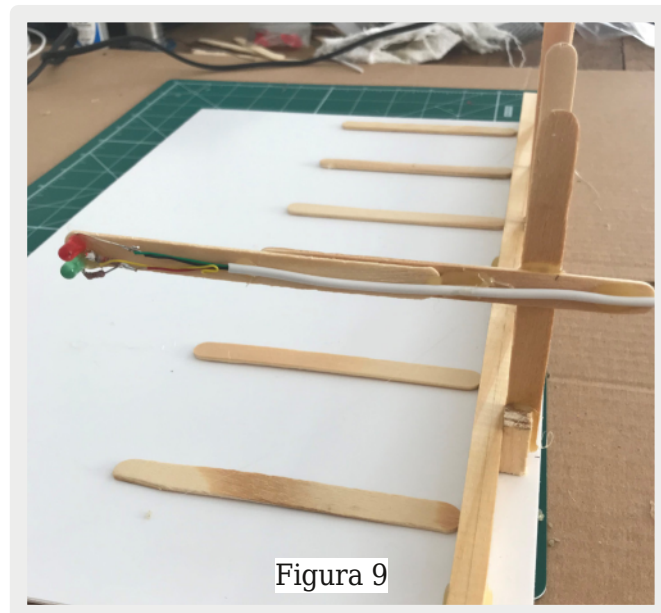


Figura 9

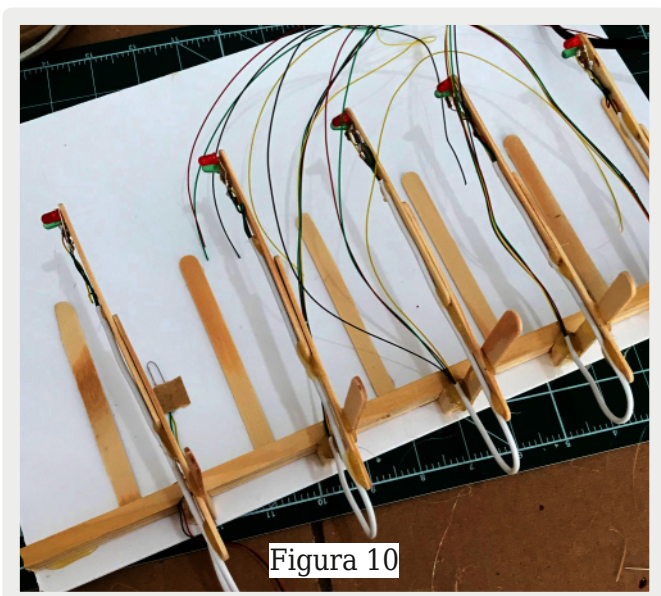


Figura 10

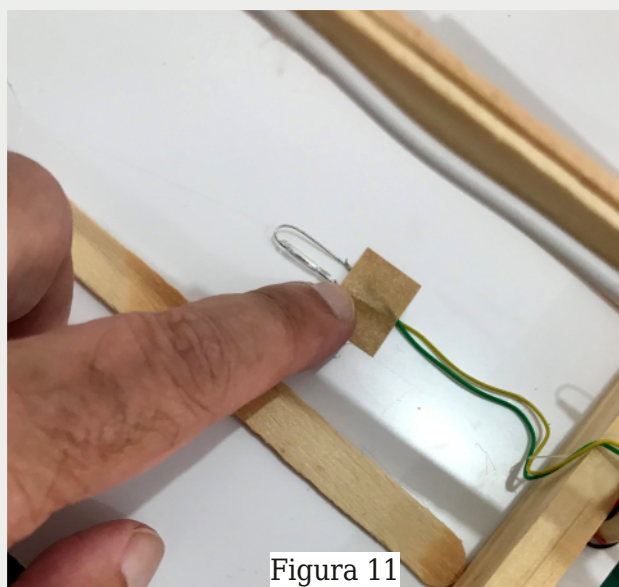


Figura 11

ra ligar no suporte de pilha ( 2 pilhas AA de 1,5V).

A **figura 12** mostra nossa maquete pronta para ser ligada, mas ante disso vamos preparar nosso carros colando com fita crepe o imã (**figura 13**), lembrando novamente que temos que colar de tal maneira que quando o carro estiver na vaga ele acione corretamente o reed rele .

Agora vamos ligar as pilhas e testar, veja a **figura 14** do nosso carro estacionado com o led vermelho ativo e demais vagas livres com os leds verdes ativos !

Veja comparação com um estacionamento real (**figura 4**) , nossa maquete ficou muito bacana, realista e funcional !



Figura 12

### Desafios

Agora que você já sabe como montar uma maquete de estacionamento com sensor que tal alguns desafios:

Aumentar os números de vagas;

Implementar um Arduino para fazer um painel de vagas livres;

Automatizar com ESP32 ou Franzininho Wi-Fi para que possamos monitorar as vagas com um Smartphone usando APP Inventor do MIT.

Cidade Inteligentes se refere a sistemas interligados com a capacidade de solucionar problemas, criar uma estrutura de gestão capaz de serem ativadas para atender as demandas da cidade e gerar serviços às pessoas para melhorar a qualidade de vida.

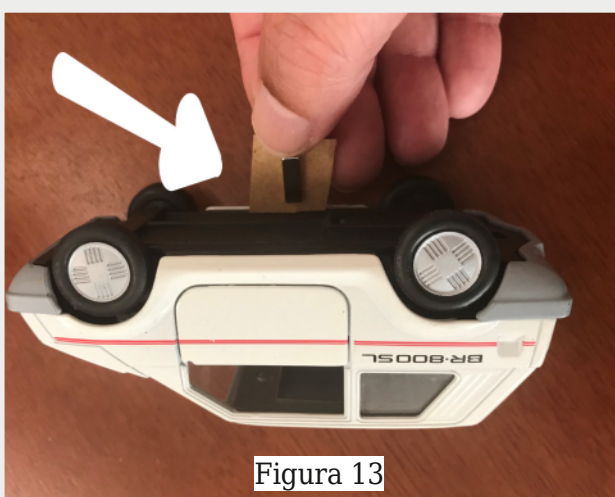


Figura 13

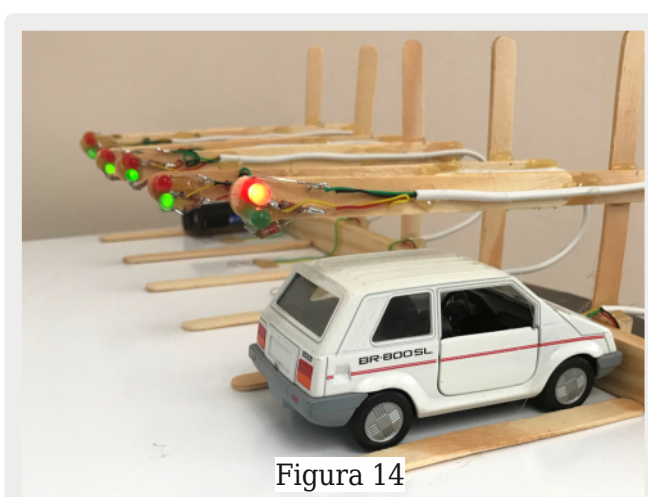
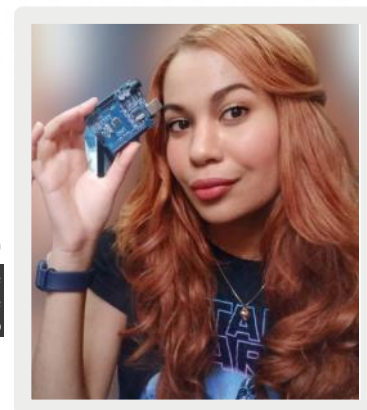


Figura 14

# SMART CITY: SEMÁFORO INTELIGENTE



## Gabriela Araújo

Acadêmica do 5º período de Eng. Elétrica e 5º período em Análise e desenvolvimento de sistemas. Instagram: @teck.gab

Seguindo o conceito da comissão europeia, smart city é um lugar onde abriga serviços tradicionais que passam a serem mais eficientes graças a utilização de software instalados em dispositivos físicos que sejam capazes de registrar dados e resolver problemas automaticamente, esse método tem ganho destaque cada vez mais nas grandes cidades pela possibilidade de melhoria de qualidade de vida dos moradores. A utilização da internet das coisas (IOT) traz grandes benefícios para todas as áreas do nosso cotidiano. Você já parou para pensar que hoje nós utilizamos o nosso relógio, cuja principal funcionalidade era simplesmente registrar as horas, mas hoje com os smartwatch (alô power rangers rsrs) passou a agregar novas funções como: cronômetro, leitura de mensagens e monitoramento de batimentos cardíacos e ligações. Essas inovações têm sido implementadas em vários seguimentos da nossa sociedade. Como em prédios, casas, praças, hospitais, escolas, semáforos e muitos outros.

O conceito de automação é ampliado com o modelo (IA) Inteligência Artificial, uma vez que a máquina ao registrar vários dados do nosso cotidiano pode tomar decisões e não

necessitar de um auxílio constante de um ser humano.

Aqui no Brasil a Cidade de Curitiba está no ranking das cidades inteligentes do Brasil, e seu grande destaque são os semáforos inteligentes, que através de um software, fazem uma análise do fluxo dos carros em uma determinada via e determina o tempo que o sinal precisa está fechado ou aberto com base nos dados colhidos, além disso ele também emite um som para que deficientes visuais possam saber se o sinal está fechado ou aberto.

Nossa tarefa é criar um semáforo inteligente capaz de reduzir os números de acidentes de trânsito com pessoas idosas ou deficientes, bora lá?

### Atividade

Quando o LED verde estiver aceso, a passagem dos veículos estará liberada. E quando o LED vermelho estiver aceso, os pedestres terão sua passagem liberada, fato que ocorrerá quando se aproximarem do sensor.

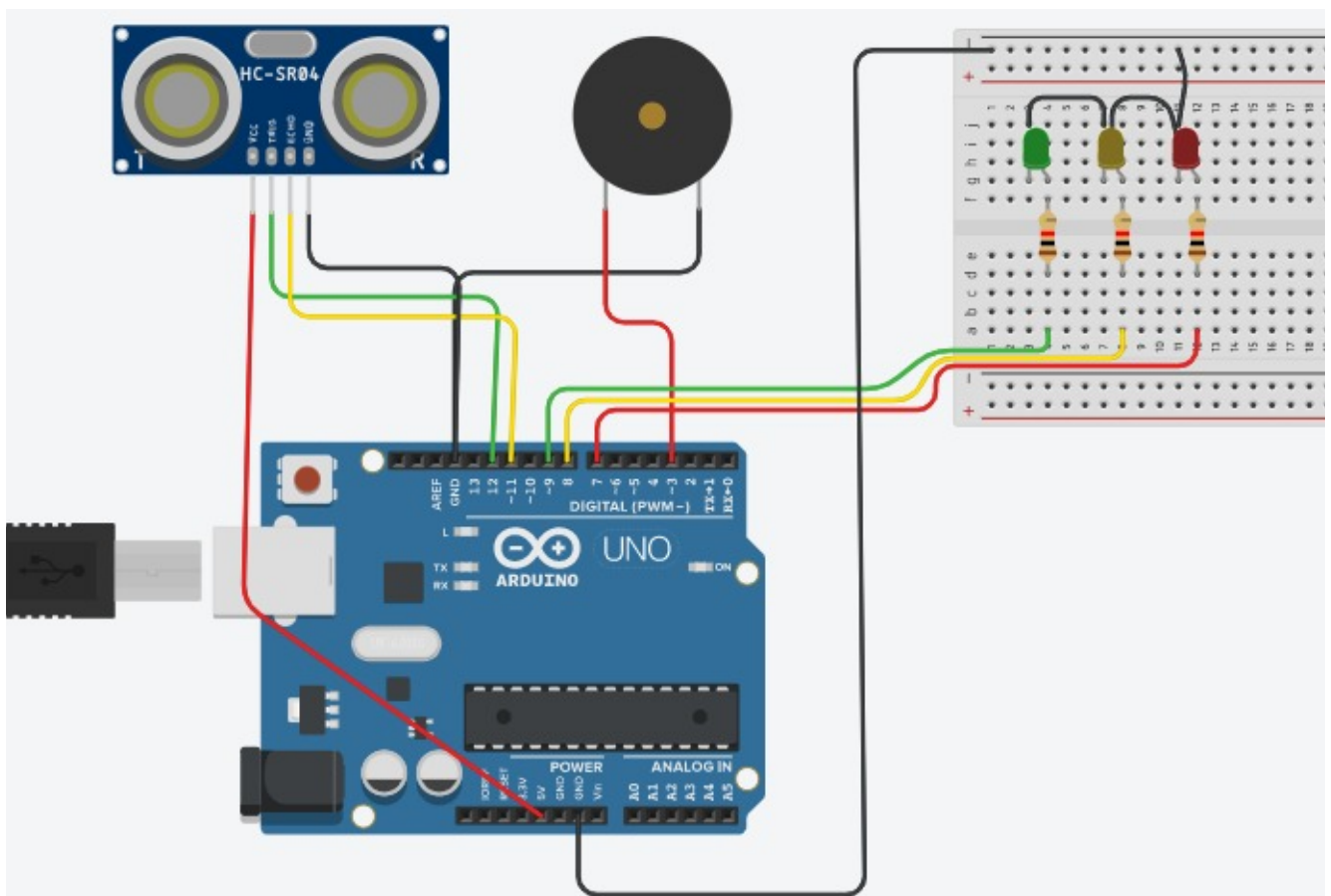
Quando alguém acionar o sensor, o que vai acontecer?

Após 1 s, a luz do semáforo dos automó-





Simulação realizada no Tinkercad:



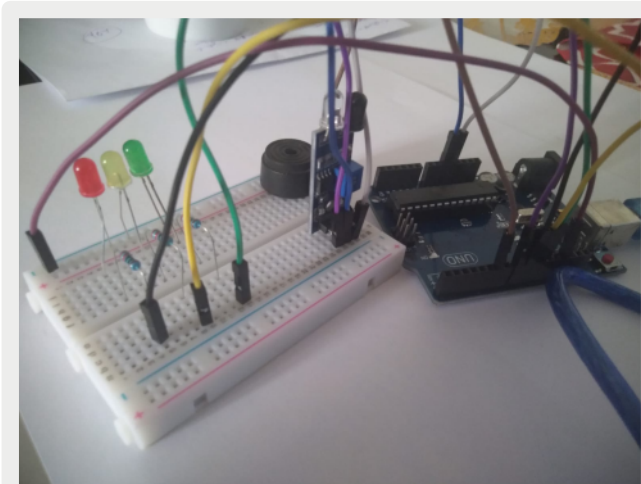
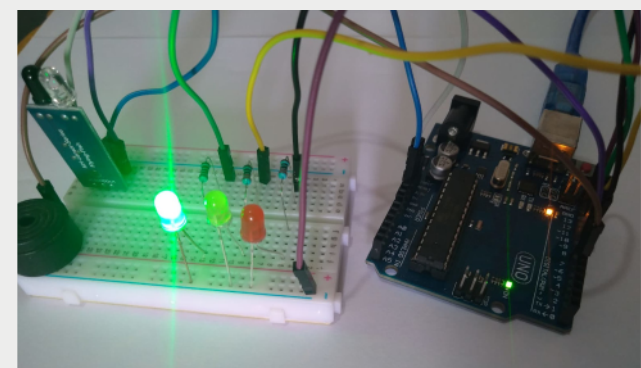
veis muda para amarelo por 2s e depois para vermelho. Para proporcionar maior segurança ao pedestre, após 3 s será acionado um Buzzer por 10 s permitindo que o pedestre se desloque em segurança.

Logo após, o semáforo volta a liberar a passagem dos veículos.

### Material necessário

- 7- Jumper Macho-macho.
- 1-placa Arduino uno.
- 3- Resistores de 220 Ohm.
- 1-Led vermelho.
- 1-Led amarelo.
- 1-Led verde.
- 1-Sensor de Obstáculo Infravermelho Lm393.
- 1-Buzzer.
- 1-Protoboard.

Obs: Caso você não tenha o material, não se preocupe, você poderá fazer uma simulação através da plataforma gratuita chamada Tinkercad.



SEM\_FARO\_INTELIGENTE | Arduino 1.8.18

Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda

```
SEM_FARO_INTELIGENTE $
int VERMV = 9;
int AMARV = 10;
int VERDV = 11;
int Buzzer = 6;

const int pinoSensor = 8;

void setup() {
  pinMode(VERM, OUTPUT);
  pinMode(AMAR, OUTPUT);
  pinMode(VERD, OUTPUT);
  pinMode(Buzzer, OUTPUT);
  pinMode(pinoSensor, INPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(VERM, LOW);
  digitalWrite(AMAR, LOW);
  digitalWrite(VERD, HIGH);

  if (digitalRead(pinoSensor) == LOW)
    delay(1000);
    digitalWrite(VERM, LOW);
    digitalWrite(AMAR, HIGH);
    digitalWrite(VERD, LOW);
    delay(2000);
    digitalWrite(VERM, HIGH);
    digitalWrite(AMAR, LOW);
    digitalWrite(VERD, LOW);
    delay(3000);
    tone(Buzzer, 5800, 10000);
    delay(10000);
  }
  else
  {
    digitalWrite(VERM, LOW);
    digitalWrite(AMAR, LOW);
    digitalWrite(VERD, HIGH);

  }
}
```



OLIMPIADA BRASILEIRA DE  
ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA



# INSCRIÇÕES ABERTAS

# OBA 2022

# MOBFOG 2022

Inscreva-se pelo site:  
[www.app.oba.org.br](http://www.app.oba.org.br)

LEVE ESSA  
EXPERIÊNCIA ÚNICA  
PARA SUA ESCOLA



**Uma olimpíada  
empolgante e  
que serve  
de inspiração para  
milhões de estudantes!**

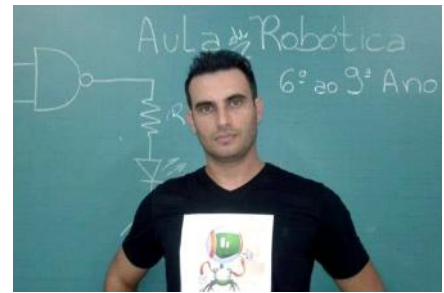
Mais informações:

E-mail:

[oba.secretaria@gmail.com](mailto:oba.secretaria@gmail.com)

Tel./WhatsApp:

(21) 2018-5506



Raul Júnior

# CALCULANDO AS BATERIAS DAS CIDADES INTELIGENTES

Eu sou Raul Júnior, idealizador do Projeto Raulaser, o projeto que tem como finalidade principal o estímulo do ensino da Robótica Educacional no Brasil.

Como apaixonado por heróis e histórias em quadrinhos, criei juntamente com minha filha uma família de personagens que nos ajudarão nessa jornada, são eles: Raulaser, Gata e o terrível Curto Circuito.

E temos mais três personagens em fase de desenvolvimento, logo serão apresentados.

Acredito que o conhecimento pode transformar realidades. E acredite em mim, quem optar por uma carreira nas áreas de tecnologia precisará estudar para sempre, pois a evolução é crescente, cada vez mais rápida e é mais que preciso estar atualizado. E isto é muito legal.

Existem muitas formas para aprender e se desenvolver. Posso citar como exemplo rápido uma aula teórica bem elaborada, uma aula prática que transmita vivência real, um filme, um vídeo, um livro, uma matéria de uma revista, uma conversa, uma “live”... Aproveito para deixar o convite para você acompanhar as “lives” do Clube Mecatrôni-

ca Jovem, toda quarta-feira às 20 horas no canal Instituto Newton C Braga no Youtube, e está sendo muito legal.

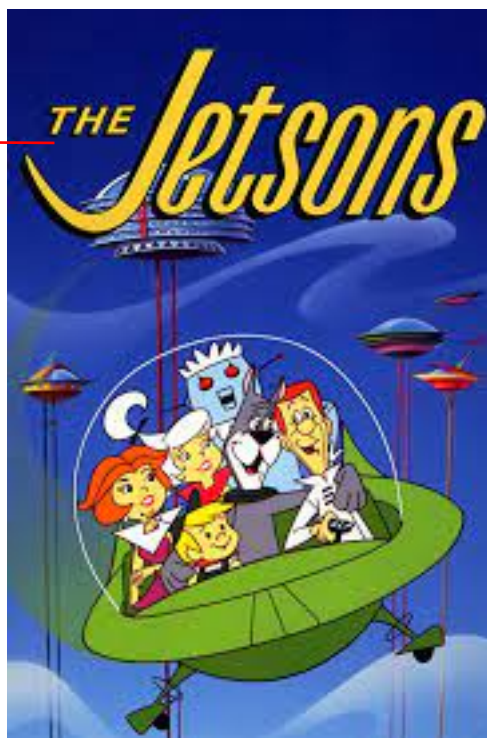
Vivemos dias conectados e com o mundo em nossas mãos através do celular. Com esse aparelhinho eletrônico podemos fazer inúmeras coisas e muitas vezes o que menos usamos é o sistema de telefonia. Aplicativos de compras, mobilidade urbana, entretenimento, segurança patrimonial, comunicação instantânea, redes sociais, redes profissionais, conta bancária, pesquisa, jogos, etc, etc, etc e etc. E se você ainda não viu, já está em teste entregas de encomendas utilizando drones. E isso é muito legal.

Isso tudo me lembra um desenho animado chamado Os Jetsons, produzido em 1962 e 1963, depois relançado entre 1984 e 1987. E em 1990 foi lançado como filme. Os Jetsons vivem na cidade chamada Orbit City. Desenho velho não acha? Embora com um certo tempo de existência, essa animação, se assistida hoje, faz mais sentido do que na sua época. Eu desafio você a assistir um episódio, caso não tenha assistido. É incrível como os criadores foram visionários e

assertivos com relação às tecnologias do futuro.

**Orbit City** é uma cidade do futuro, inteligente e altamente conectada, porém está em uma realidade fictícia, ou seja, não existe de verdade.

Agora pega essa! Em 2021 a empresa Toyota começou a construir no Japão a cidade chamada Woven City, cujo objetivo é impulsionar o desenvolvimento de tecnologias voltadas para a mobilidade e sustentabilidade. Quero morar lá! Entretanto, fico feliz em visitá-la e você?



Quando eu falo em pessoas, não quero dizer os profissionais envolvidos no projeto e construção, mas sim nas pessoas que irão habitar as cidades inteligentes, quando deixarem de ser protótipos e tornarem-se uma realidade.

A sociedade precisará rever vários conceitos hoje. Posso citar muitos, mas o que vem a minha mente em primeiro lugar é o ensino de tecnologia desde a base. Pode ter o nome que for como Ensino Maker, Robótica Educacional, Tecnologias e afins, isso é o que menos vai importar, desde

### **Projeto Woven City**

Fiquei viajando nos meus pensamentos por várias semanas depois que fiquei sabendo do tema e proposta dessa edição, que é a “cereja do bolo” do nosso clube.

Uma cidade inteligente embora totalmente dotada de recursos tecnológicos e conectividade... Ela tem um elemento que é o mais fundamental para que tudo isso funcione que são as pessoas, nós.

que estejam presentes desde os anos iniciais e disponíveis a todos sem exceção, complementando a formação pois possuem ampla base pedagógica.

Admiro e deixo aqui minha continência aos diretores e diretoras que abraçam essa causa e levantam a bandeira do ensino tecnológico porque pensam realmente no futuro de quem está na ponta da cadeia do ensino: os alunos e alunas.



Se você é diretor (a) de uma escola seja ela de qual rede for (Municipal, Estadual ou Particular) te digo sem errar, não é por acaso que você está com essa edição em mãos e é hora de promover mudanças, como a nossa próxima edição é sobre Feira de Ciências, envolva seus professores, conte com a gente e vamos formar a geração que irá morar nas cidades inteligentes.

Não sabe por onde começar? Entre em contato conosco, vamos te ajudar.

As cidades inteligentes serão habitadas por pessoas com conhecimento tecnológico e conscientes com relação à sustentabilidade.

Atitudes como gerar energia limpa, reduzir consumo, reciclar, reutilizar, organizar, limpar e padronizar trarão a autodisciplina necessária para viverem harmonicamente com tamanha tecnologia embarcada.

Ao citar gerar energia limpa, já lembro da épica edição, CARROS ELÉTRICOS disponível para download. Deixaremos de lado os combustíveis fósseis e passaremos por exemplo a usar a energia elétrica gerada pela captação dos raios do Sol e armazenada nas baterias, com essa tecnologia acabaremos com a emissão de monóxido de carbono e outros gases oriundos dos motores de combustão dos atuais carros e motocicletas.

A mobilidade urbana também é um fator extremamente essencial numa cidade inteligente e o desafio desta edição, como as ocorridas nas “lives” do Youtube, que gerou o artigo POEMCONE e KATAKONE. São robôs que conforme a demanda das vias de

uma avenida, proporcionam mais ou menos faixas nos sentidos dos veículos, colocando e retirando cones de separação das faixas de trânsito. Está tudo no canal do Youtube.

O Professor Vander usou para construir o seu dispositivo, peças da Modelix, e direto do Vander Lab ele executou a montagem ao vivo. (<https://www.modelix.com.br/>).

Já o Professor Luiz usou materiais diversos (palitos, cola quente, correção de gaveta, etc) e direto do Mooca Lab ele executou a montagem ao vivo. A sua montagem ganhou movimento com um motor de 1KgF/cm da Mamute Eletrônica (<https://www.mamuteeletronica.com.br/>).



As características elétricas do motor são: 6 Vcc/ 400 mA. Para fornecer energia de forma autônoma para o seu KATAKONE o Professor Luiz Henrique utilizou uma bateria selada de 6 Vcc de 2,8 Ah. Mas qual é a autonomia estimada do robô que ele criou brilhantemente com ajuda do pessoal que assistiu a “live” e contribui com ideias? Por quanto tempo irá funcionar sem precisar recarregar a bateria?

Vem, Vem, Vem ... Vamos passo a passo juntos e entender...

**O motor:**

Primeiro ponto: deve ser energizado com 6 Volts Corrente Contínua  
 Segundo ponto: para girar e manter seu torque nominal ele precisa drenar da fonte uma corrente elétrica de 400 mA ou 0,4A.

**A bateria:**

Primeiro ponto: ela tem características para fornecer 6 Volts Corrente Contínua  
 Segundo ponto: é possível drenar dela uma corrente elétrica de 2,8 Am-pére por uma hora.



**Calculando:**

(Desprezaremos todo tipo de perda)

$$\text{Tempo Duração(h)} = \frac{\text{Corrente bateria (Ah)}}{\text{Corrente do motor (A)}}$$

**Calculando:**

(Desprezaremos todo tipo de perda)

$$\text{Tempo Duração(h)} = \frac{2,8 \text{ (Ah)}}{0,4 \text{ (A)}} = 7 \text{ horas}$$

Sendo assim, o KATAKONE do Professor Luiz terá autonomia de 7 horas de acionamento do motor, sem necessidade de recarga da bateria. Esse cálculo pode ser utilizado em suas aplicações também.

Vou deixar um desafio, nível fácil. Pensando em mobilidade urbana em uma cidade inteligente.

Uma bicicleta elétrica. Bóra lá!

Quantas baterias são utilizadas, como elas estão associadas (como são ligadas entre si) e qual é a capacidade de fornecimento de corrente (Ah) da associação?

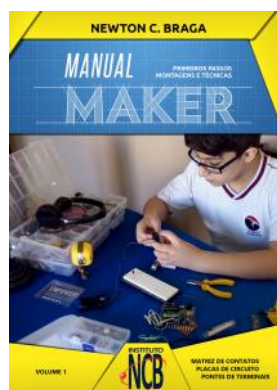
Compartilhe essa revista com seus amigos e contatos para que ela tenha o maior alcance possível, leve-a aos seus professores e ao diretor ou diretora da sua escola, seja um agente multiplicador do nosso clube. No QR-Code abaixo você encontrará o meu canal no Youtube onde sua inscrição é preciosa.

Desejo bons estudos e pode contar comigo!

Mais no  
Youtube ->



# MANUAL MAKER



A palavra "maker" está em alta. Os fazedores de coisas, os inventores usando tecnologia avançada, os adeptos do DIY ou Do-it-Yourself (Faça-Você-Mesmo) estão aumentando em quantidade e a necessidade de ensinar tecnologia nas escolas, em oficinas, em fablabs e em todos os lugares é evidente (BNCC e STEM). Mas, como fazer tudo isso? Aproveitando sua experiência como maker há mais de 60 anos, com milhares de artigos e projetos publicados, o autor deste livro reúne num manual o que é preciso saber para ser um maker. Mais do que isso, o que é preciso fazer para montar uma fablab, para ensinar tecnologia nas escolas, para montar oficinas ou espaços em que todos podem se tornar makers e montar coisas incríveis usando tecnologia desde a mais simples com componentes de sucata até as mais avançadas com tecnologia do momento. Um livro que não deve faltar para os que desejam ser makers, para os que já são makers e precisam saber mais ou ainda para os que desejam ensinar tecnologia, nas escolas, nas comunidades, para seus amigos ou seus filhos.



# POEMKONE KATAKONE



## Automação na Colocação de Cone de Sinalização

Este projeto surgiu num desafio em nossa primeira live, onde recebemos o desafio de montar um robô que ajuda os engenheiros de tráfego a colocar e retirar os cones de sinalização nas ruas e avenidas. Diversos amigos do nosso clube participaram com ideias e dicas, durante as nossas lives, no nosso grupo no Discord e na nossa Fanpage.

### Proposta

As grandes cidades possuem um problema de deslocamento muito grande, onde as pessoas precisam sair de suas casas para o trabalho na parte da manhã, e fazer o sentido inverso à noite. Sabemos que as cidades não foram projetadas para diminuir o problema de ir e vir dos seus moradores, onde temos os bairros residenciais, os bairros comerciais e os industriais. Mover uma grande quantidade de pessoas de suas residências para o local de trabalho é um bem difícil. Vamos tomar como exemplo o exemplo da **figura 1**, onde temos o ponto A que representa o bairro residencial, e o ponto B o bairro comercial, entre eles temos uma

### Participaram deste artigo

- Alexandre Afonso Lopes
- Amor Quântico
- Andreia Silva Avanci
- aplicarciencias
- Cicero Eletrônica
- Ciro Deniz
- Compras Legais Maker
- crikasp43
- Dayana Melo
- Decol Eletrônica
- Eltron
- Eng. Clarice Barreto
- Flip-Flop
- Gabriela Millena A. da Paz
- João Gonçalves
- Jorge Macêdo
- José Manuel
- Julian C Braga
- Léo Corradini
- Luiz Henrique C, B.
- Luizbaptista2005
- M-PC
- Marcelo de Ávila
- Marcos Paulo de Sa
- Maria Gonçalves C.
- Mauro Salomão
- Miguel L. Martins
- Newton C. Braga
- Antonio Gasparetti
- rauljunior1980
- Renato Paiotti
- Rodrigo Spadin
- Rogério Valverde
- ROTA\*64
- Sandy Lylia da Silva
- Tiago Figueiredo
- Vander da Silva G.
- Vanderlei Dias
- Wellington Daniel D.
- Ze Maria

avenida com 4 faixas, sendo duas para levar os moradores do ponto A para o ponto B e as outras duas para levar os moradores do ponto B para o A. Mas imagine que num determinado horário temos um número grande de pessoas que precisam sair do ponto B para o ponto A, teremos um excesso de veículos numa das vias e quase ninguém nas outras. Porque não aproveitar uma das vias que está vazia para deixar passar mais carros enquanto isso? É nesse momento que temos a criação das “Faixas Reversíveis”.

Faixas reversíveis são faixas criadas pelos agentes de trânsito, para aumentar a capacidade de fluxo de carros num determinado horário e via. Para criar uma faixa reversível é bem complicado, isso porque, além dos cones, um grupo de agentes de trânsito são acionados, pois uns são alocados para fechar ambos os lados da via, para que nenhum carro entre na contra-mão, outros dois para dirigirem os caminhões, outros dois para colocarem os cones no lugar certo. São dois caminhões, pois o serviço é mais rápido quando eles saem do ponto A e B ao mesmo tempo e se encontram no centro da via. Esse tipo de trabalho, além de cansativo, é pe-



rigoso, pois os agentes ficam expostos aos veículos que trafegam quase que colados à eles. Qual seria a nossa solução? Claro que criar algum robô ou dispositivo mecatrônico que possa auxiliá-los.

Para facilitar o entendimento, resolvemos desenvolver com materiais e formas diferentes cada um dos nossos robôs.

### Materiais do PoemKone

#### Material usando Modelix

- Kit Modelix Modelo Fundamental 1 e 2

#### Material da versão despuglada

- Papelão
- Cola
- Espeto de Churrasco
- Palito de dente

### Materiais do KataKone

#### Material usando Modelix

- Kit Modelix Modelo Fundamental 1 e 2

### Materiais Alternativos

- Chapas de Poliestireno de 2 mm
- Longarinas de madeira
- Palitos de sorvetes
- Espetos de Churrasco
- Corrediça de gaveta de 500 mm e curso
- Roldana de varal de roupa
- Motor de 6 V 100 RPMs (oferecimento Mamute Eletrônicos)
- Barbante
- Cola quente

### Montagem Poemcone

Como podemos ver na figura o Poemcone pode ser dividido em 3 partes, sendo:

- Sistema de separação de cones, onde um eixo gira conforme as bases os cones chegam até ele, este movimento faz que apenas um cone caia por vez enquanto o robô se move;
- Esteiras que fazem o robô andar;
- Trilho que coloca o cone na linha correta no asfalto.

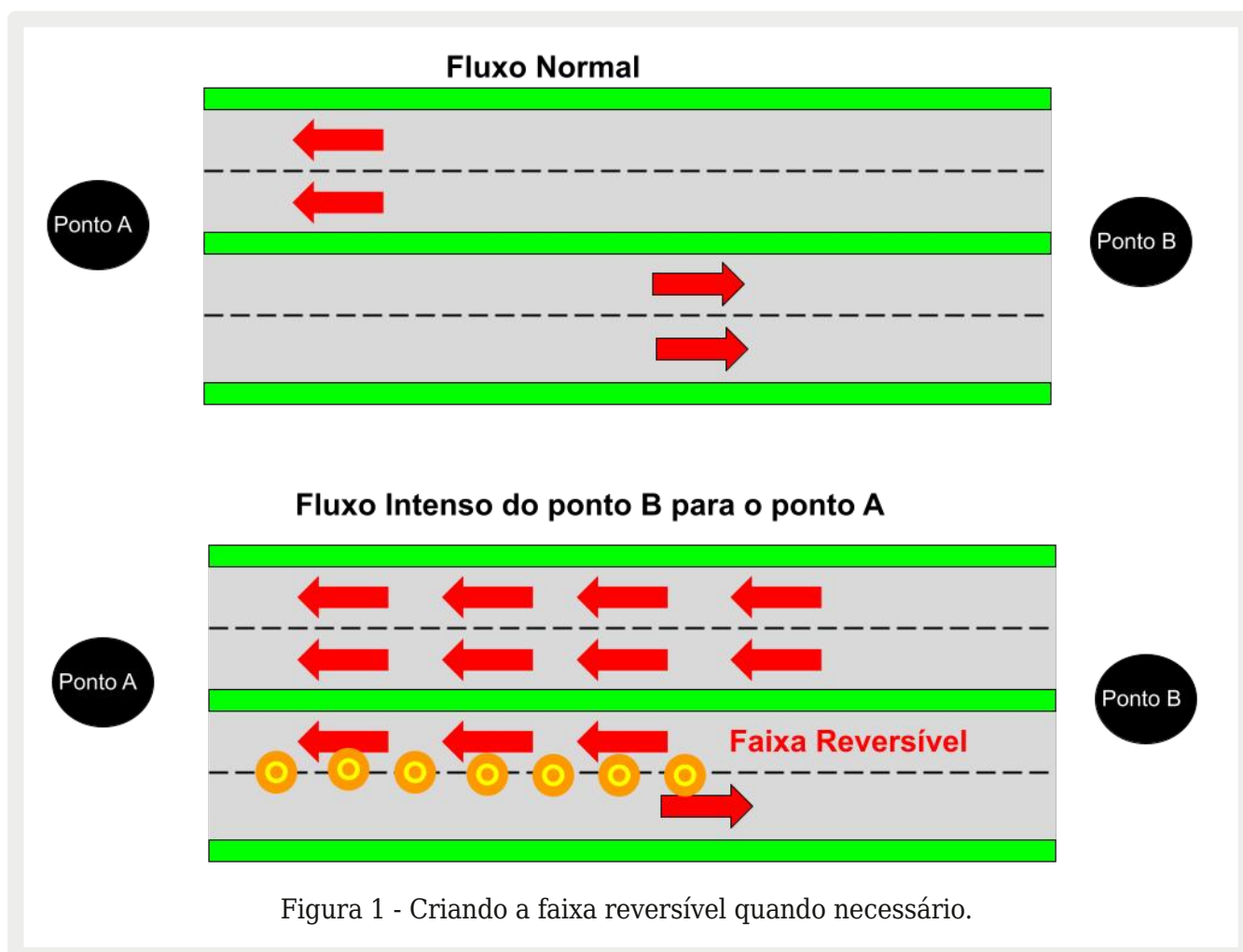
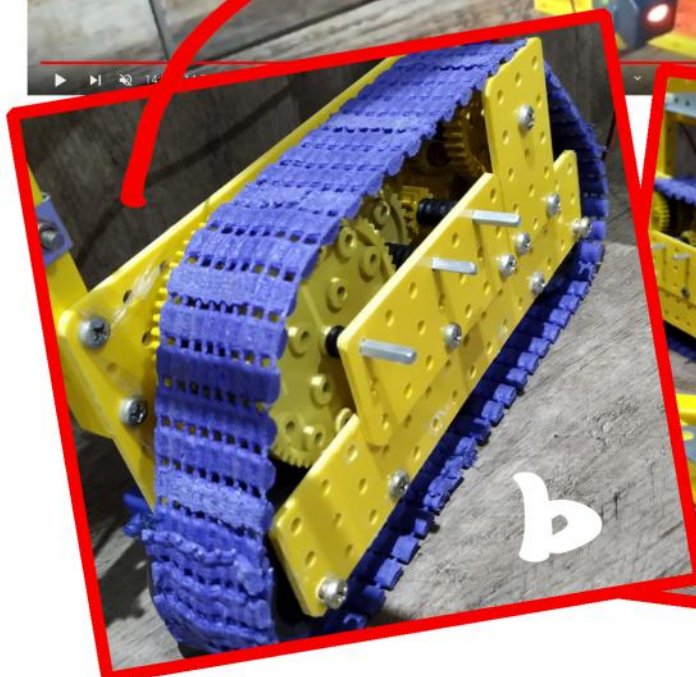
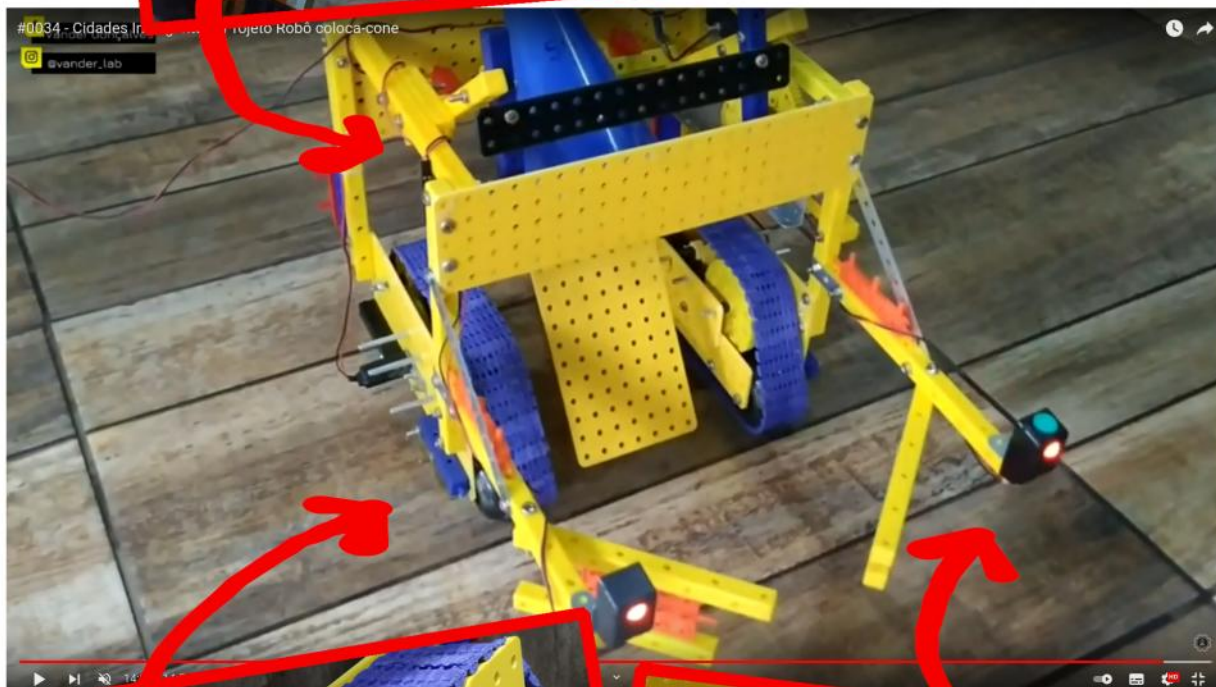


Figura 1 - Criando a faixa reversível quando necessário.

Figura 2 - Poemcone  
versão Modelix



### Versão desplugada

Em nossas lives, onde propomos desafios aos participantes para construir algo utilizando materiais diversos, tivemos a versão desplugada, uma versão de um poemcone sem partes elétricas ou kits, usando somente material que denominamos “sucata”.

Para simular os cones utilizamos copinhos de cafés, conhecidos como copinhos de café java, mas você poderá utilizar copos plásticos, aqueles que utilizamos nas festas de aniversários.

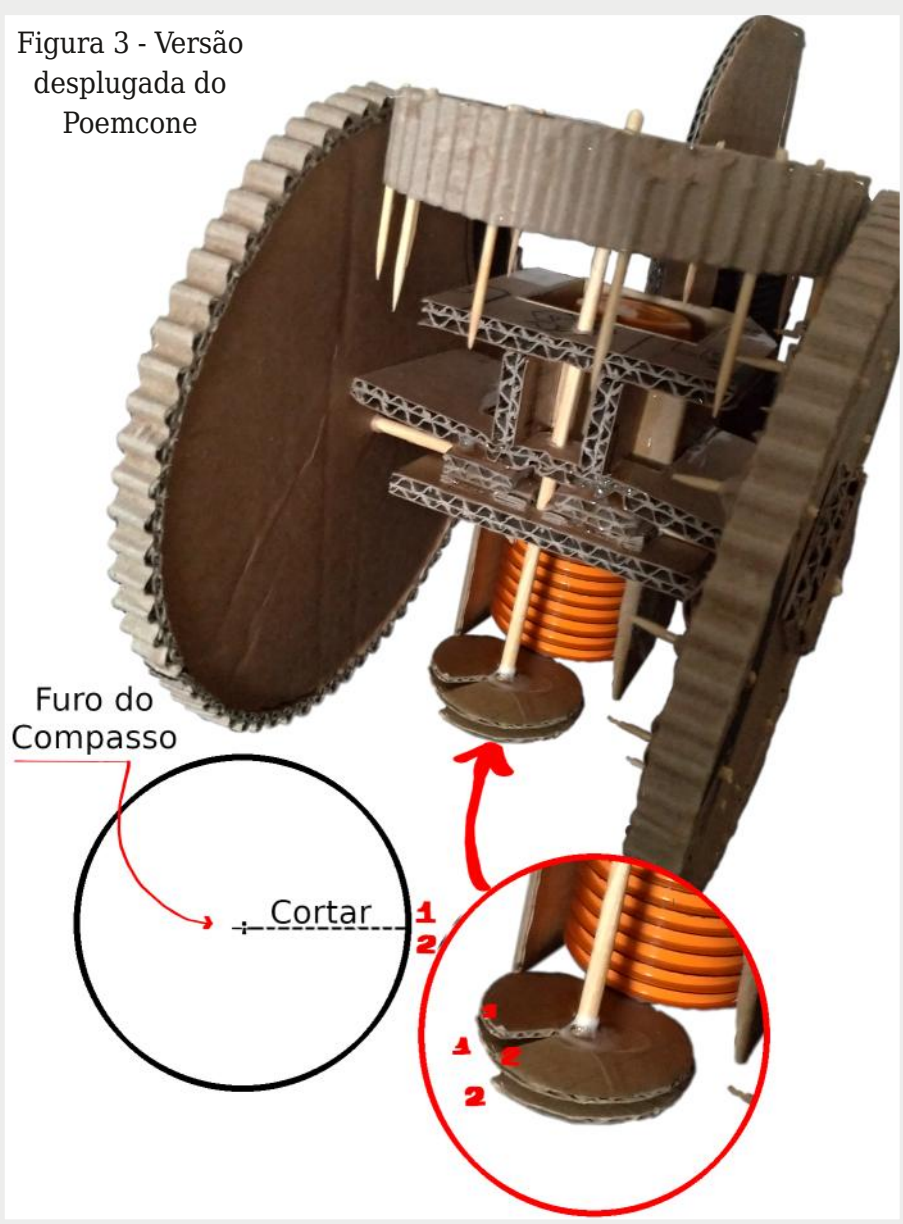
O primeiro passo é medir a distância entre a base de um copo para o outro, para que possamos construir o nosso parafuso conforme podemos ver na **figura 3**, marcado pelo ponto “a”. Para construir este parafuso você precisará de um palito de churrasco, diversos círculo de papelão cortados conforme a ilustração, de

forma que seja possível torcer estes círculos de forma que possa colar com parte do círculo superior. Essa torção tem que ter a mesma distância das bases dos copos.

Montamos uma caixa para acomodar os copinhos e deixamos uma pequena entrada para que o parafuso entre em contato com as bases dos copinhos.

Para girar o eixo do parafuso colocamos duas rodas em paralelo que aciona por contato a roda que colocamos no topo do eixo do parafuso, assim, quando as rodas giram, o eixo gira pelo contato. Note que palitos de dente servem como dentes de engrenagens, assim o contato é mais rígido e eficaz. No QR-code você poderá ver o funcionamen-

Figura 3 - Versão desplugada do Poemcone



to do nosso poemcone desplugado. Poderíamos deixar aqui as medidas, mas vale lembrar que os cones tem diversos tamanhos e por isso, cada projeto tem as suas medidas, mas na imagem é possível ver como montar.

### Montagem Katakone

#### Versão Modelix - Vanderlab

O nosso katakone, versão modelix, pode ser vista na **figura 4**, e como é possível ver, o nosso robô katakone é dividido em 4 partes, sendo;

- a) A parte traseira do robô onde ficará armazenada os cones.
- b) A alavanca automatizada que baterá no topo do cone para que ele caia deitado sobre a esteira (f).

- c) O trilho que conduzirá o cone na direção certa até a parte traseira (a)
- d) A parte elétrica do sistema que envolve o movimento do robô, os sensores que detectam quando o cone pode ser derrubado e o acionador da alavanca (b)
- e) O sistema de esteira que movimenta o robô..

- f) A esteira que levará o cone derrubado pela alavanca (b) para o depósito de cone na parte traseira do robô (a).

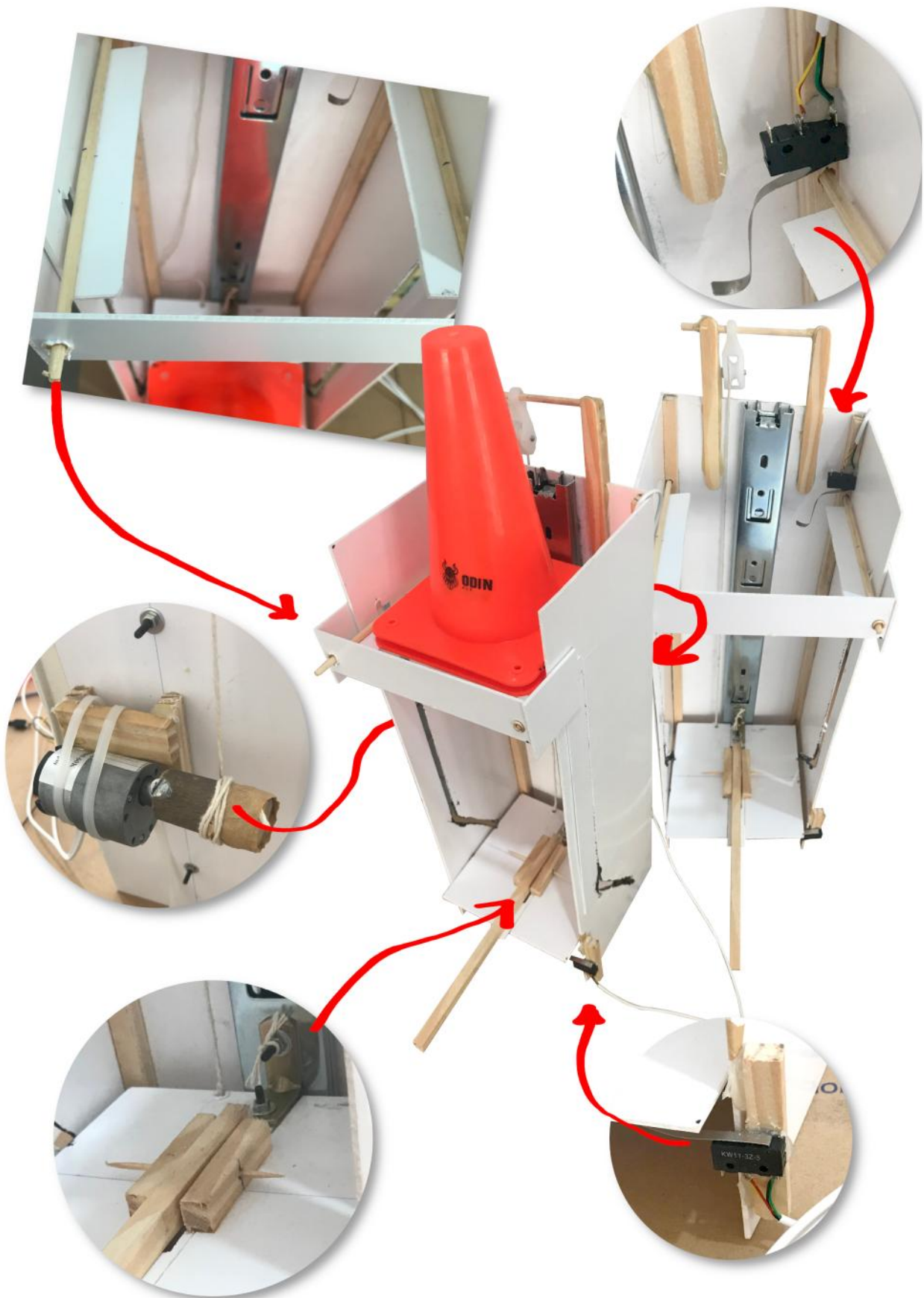
**Versão Moocalab (figura 5)**

Vale a pena lembrar que esta versão é apenas o sistema de coleta de cones, ou seja, ele poderá ser colocado em qualquer



Figura 4 - Versão KataKone com Modelix

Figura 5 - Versão do KataKone com materiais alternativos.



veículo, você também poderá fazer adaptações e utilizar outros tipos de materiais, sendo que esta versão é apenas uma ideia de montagem.

O Prof. Luiz Henrique, em parceria com os participantes das lives resolveram montar com poliuretano uma caixa onde os cones coletados fossem erguidos até o topo e lá, um sistema de travas, deixaria os cones passarem, mas não de retornarem, ficando presos no topo com os outros cones já coletados.

Como é possível ver na figura, no fundo da caixa temos um trilho (trilho de gavetas onde pode ser comprado em Casas de Ferramentas), este trilho é esticado por um fio (varal) que está preso num motor na parte traseira da caixa, quando este motor é acionado, ele enrola o fio em seu eixo, puxando o trilho para cima.

Na base do trilho temos uma placa presa a ela, e a está placa, temos uma alavanca que fica na posição horizontal. Porém, esta alavanca está presa por uma madeira que fica dentro de dois buracos feitos na lateral da caixa, servindo de “caminho” para o movimento da alavanca conforme a base e trilhos são puxados para cima.

Este sistema possui dois sensores (chaves de fim de curso), o primeiro é para avisar ao arduino que um cone foi coletado, e assim o motor poderá ser acionado, levantando o trilho e assim a alavanca. O segundo é para avisar que o cone já passou o sistema de trava e o motor pode abaixar a base e assim colocar a alavanca na posição horizontal para pegar o próximo cone.

Para ver a montagem, clique ou escaneie o QR-Code para assistir a Saga da Montagem do KataKone.

### Conclusão

Este projeto, além de divertido, foi um teste onde nós do Clube Mecatrônica Jovem resolvemos criar para ver o engajamento dos membros do Clube, tanto na criação do projeto como na montagem deste próprio artigo. Então gostaria de mencionar o nome dos amigos que participaram deste projeto.

Se você curtiu esta ideia, poderá participar dos demais desafios que faremos nos próximos dias, é só nos seguir nas redes sociais e no Discord.

### Referências

1 - O que são faixas reversíveis

<http://www.cetsp.com.br/consultas/seguranca-e-mobilidade/o-que-sao-faixas-reversiveis.aspx>

2 - Motores Mamute Eletrônicos

<https://www.mamuteeletronica.com.br/>



QR-Code da  
Saga  
"Montando o  
Poemcone e o  
Katakone



FAÇA JÁ O  
DOWNLOAD  
DAS SUAS  
REVISTAS  
GRATUITAMENTE



# INCBELETRÔNICA

Uma revista bimestral com artigos e projetos de eletrônica especialmente selecionados para você aprender e ficar por dentro dos novos projetos.



# CURSO DE ELETRÔNICA BÁSICA

## PARTE 4

MJ003\_11

Newton C. Braga

### 0 Circuito Elétrico

Para fornecer energia elétrica a um dispositivo qualquer, de modo que ela possa ser aproveitada, transformando-se em outra forma de energia, por exemplo, luz, calor, movimento, som, etc. não basta ligar um fio que permita o transporte das cargas. Se apenas um fio for ligado as cargas chegam ao aparelho, mas não tem para onde ir, conforme mostra a **figura 1**.

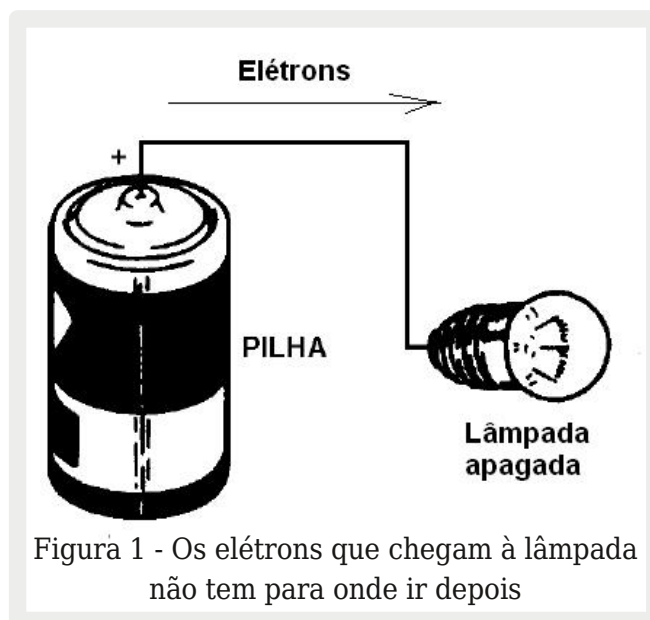
Veja que as cargas não são a energia elétrica, elas simplesmente transportam a energia. Assim, elas devem entregar a energia ao dispositivo alimentado e tem de ir para algum lugar.

Se não tiverem para onde ir, a corrente simplesmente para e nada mais acontece.

Por esse motivo, analisando então os exemplos que demos, em que os geradores alimentam lâmpadas, aquecedores ou LEDs, vemos que é preciso que as cargas elétricas que formam a corrente devem realizar um percurso ou caminho fechado.

Saindo de um dos polos do gerador, elas percorrem todos os componentes entregando sua energia, para depois chegar de volta ao outro polo do mesmo gerador.

Deve, então, haver um percurso ou caminho completo (fechado) para que uma corrente possa circular e fornecer energia. O dispositivo que fornece energia é o gerador e os que recebem são os receptores.



O caminho total percorrido pela corrente, incluindo os componentes, recebe o nome de circuito elétrico, conforme ilustrado na **figura 2**.

Em Eletrônica, é comum chamarmos o percurso total que uma corrente deve fazer num conjunto de componentes de “circuito elétrico” ou simplesmente circuito.

Observe que, se o circuito for interrompido em qualquer ponto, a corrente deixa de circular por todo ele, e o dispositivo ou aparelho para de funcionar.

A interrupção pode ser feita voluntariamente quando quisermos desligar um aparelho. Para isso usamos dispositivos denominados interruptores.



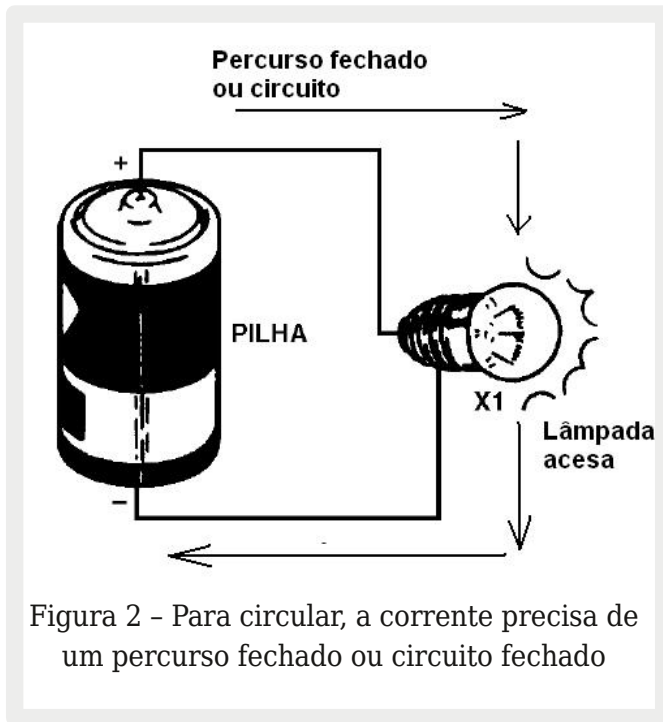


Figura 2 - Para circular, a corrente precisa de um percurso fechado ou circuito fechado

Todos os componentes e demais dispositivos que estão num equipamento eletrônico, qualquer que seja ele, de um computador ao controle de potência de uma máquina industrial, formam circuitos elétricos.

Existem então percursos múltiplos para a corrente que ao circular produz os efeitos desejados, ou seja, permite que eles recebam a energia para funcionar. Se assim não fosse a corrente não poderia circular e eles não funcionariam.

### Interruptores e Chaves

Para estabelecer ou interromper a corrente num circuito, de modo a se conseguir o seu controle, usamos dispositivos denominados interruptores.

Normalmente são formados por lâminas ou contatos que, estando encostados permitem a passagem da corrente e estando afastados, interrompem o circuito.

Os interruptores, conforme mostra a **figura 3**, devem ser ligados em série com o dispositivo controlado ou o circuito.

O termo "série", utilizado aqui, ficará mais claro nesse mesmo curso, quando também estudarmos outras formas de ligarmos dispositivos num circuito.

Temos diversos tipos de interruptores que são mostrados na mesma **figura 4**.

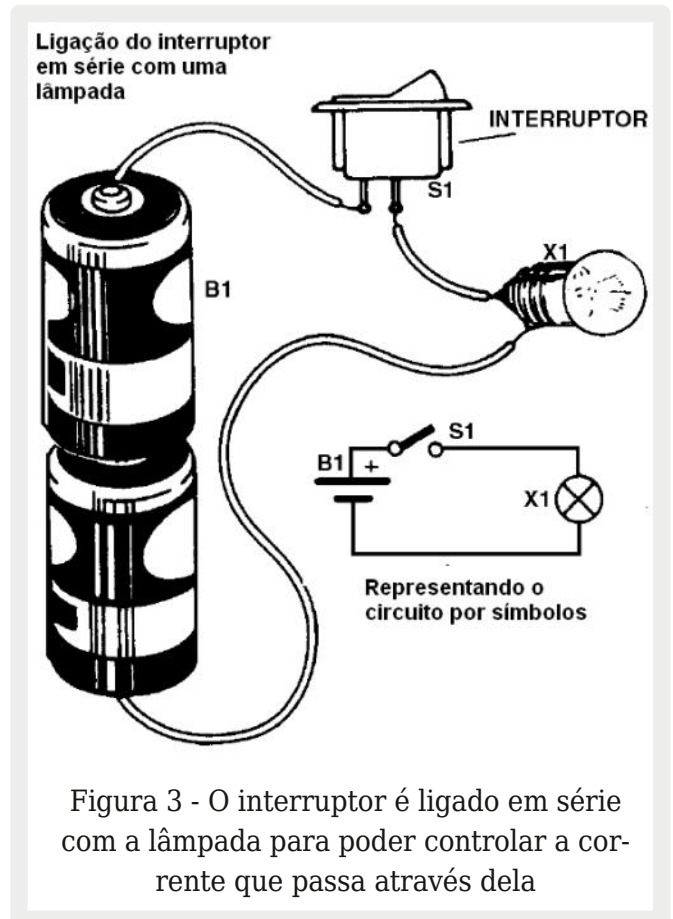


Figura 3 - O interruptor é ligado em série com a lâmpada para poder controlar a corrente que passa através dela

Esses interruptores são especificados pela corrente máxima que podem controlar e pela tensão máxima que suportam entre esses contatos quando estão abertos.

São os interruptores que permitem que você ligue ou desligue a maioria dos aparelhos eletrônicos como computador, monitor de vídeo, televisores, aparelhos de teste, controle, etc.

Temos também interruptores que podem ser programados, ou seja, ligados ou desligados uma só vez na própria placa de dispo-



Figura 4

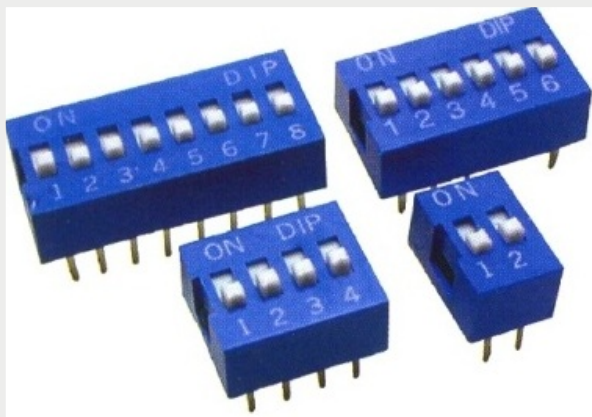


Figura 5 - Exemplos de dip-switches

sitivos do computador ou controles para adaptá-los a certas funções. Estes interruptores miniaturizados são denominados “dip-switches”.

Na **figura 5** temos exemplos desses interruptores montados em conjuntos.

Um circuito que seja formado por um gerador (uma pilha, por exemplo), um interruptor e um receptor (algum dispositivo que recebe a energia como uma lâmpada) é denominada “circuito elétrico simples”. Na **figura 6** temos um exemplo de circuito elétrico simples.

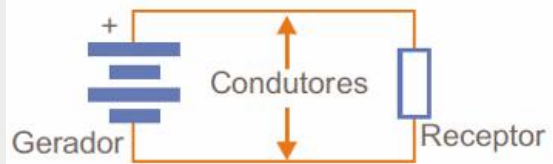
### Corrente Convencional e Corrente Eletrônica

Um fato importante que o leitor deve ter notado, nesse nosso estudo, é que os elétrons fluem sempre do polo negativo de um gerador para o polo positivo, ou seja, a corrente flui do negativo para o positivo, conforme mostra a **figura 7**.

Essa é a corrente real ou corrente eletrônica que serve para explicar a maioria dos fenômenos relacionados com o funcionamento de circuitos e dispositivos elétricos.

No entanto, há outra forma de indicarmos a corrente e que frequentemente é usada nos manuais, diagramas e em literatura técnica.

Como os números positivos são maiores que os negativos, seria de se esperar que os potenciais mais elevados, ou seja, os positivos que fossem os predominantes, e assim, muito mais fácil de entender, seria adotarmos a corrente circulando do positivo para o



Circuito elétrico simples

Figura 6 - O circuito elétrico simples

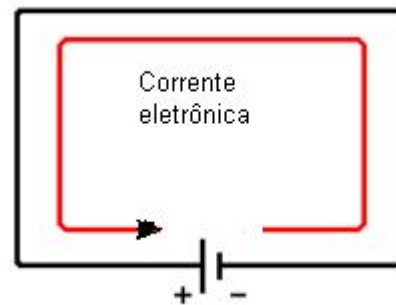


Figura 7 - A corrente eletrônica representa o movimento dos elétrons

negativo, como mostra a **figura 8**.

Isso realmente é feito, sem problemas para o entendimento do princípio de funcionamento de circuitos e componentes.

A corrente que circula do positivo para o negativo é denominada "convencional".

O leitor não deve se preocupar então se a corrente flui realmente do positivo para o negativo ou vice-versa, pois ela pode ser indicada das duas formas. Apenas, deve estar atento para não misturar as duas num mesmo esquema, ou explicação.

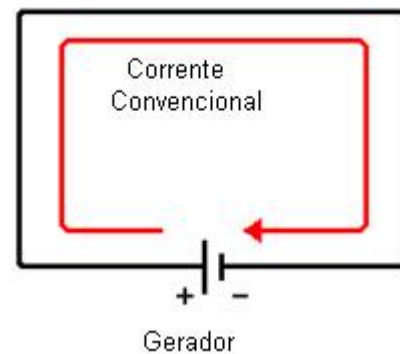


Figura 8 - A corrente convencional flui do positivo para o negativo e representa o movimento imaginário de cargas positivas.



Figura 9 - Lâmpadas incandescentes comuns

Toda essa "confusão" ocorre porque a eletricidade depende dos elétrons e convencionou-se que essas partículas teriam cargas negativas. Se fosse diferente... Ah! Se os elétrons fossem positivos...

### Lâmpadas incandescentes

As chamadas lâmpadas incandescentes podem ser encontradas numa variedade muito grande de formas e tamanhos, conforme mostra a **figura 9**.

Estas lâmpadas estão caindo em desuso, pelo seu baixo rendimento, sendo substituídas por lâmpadas fluorescentes, eletrônicas e LEDs na maioria das aplicações. Estes tipos de lâmpadas serão estudados oportunamente neste curso.

A principal característica de uma lâmpada é a tensão em que devemos ligá-la para que a corrente certa circule pelo seu filamento fino de metal e, com isso, ela possa produzir

a intensidade de luz esperada sem "queimar".

Se ligarmos uma lâmpada a um gerador cuja tensão seja menor que a recomendada, não teremos aquecimento suficiente e a luz emitida será fraca, ou nem mesmo ocorrerá. Nesse caso, não haverá perigo do filamento se romper, "queimar" ou sofrer qualquer outro dano.

No entanto, se ligarmos uma lâmpada a um gerador de tensão maior que a recomendada, o aquecimento do filamento será excessivo, pois passará uma corrente maior que a prevista, ocorrendo seu rompimento ou queima, conforme mostra a **figura 10**.

É exatamente isso que ocorre quando, inadvertidamente, ligamos uma lâmpada de 110 V numa tomada onde a tensão é 220 V, ou quando ligamos uma lâmpada de 6 V numa bateria de 12 V.

É interessante observar que a resistência do fio se encarrega de determinar a "quantidade" de corrente que passa por uma lâmpada quando a ligamos em um determinado gerador.

Assim, mesmo que o gerador possa fornecer correntes infinitamente maiores, como uma tomada de energia que está ligada ao gigantesco gerador de uma usina, a resistência do dispositivo alimentado faz com que passe somente a corrente que ele necessita.

Ná próxima edição aprenderemos sobre Curto-Circuito, Fusíveis e Disjuntores

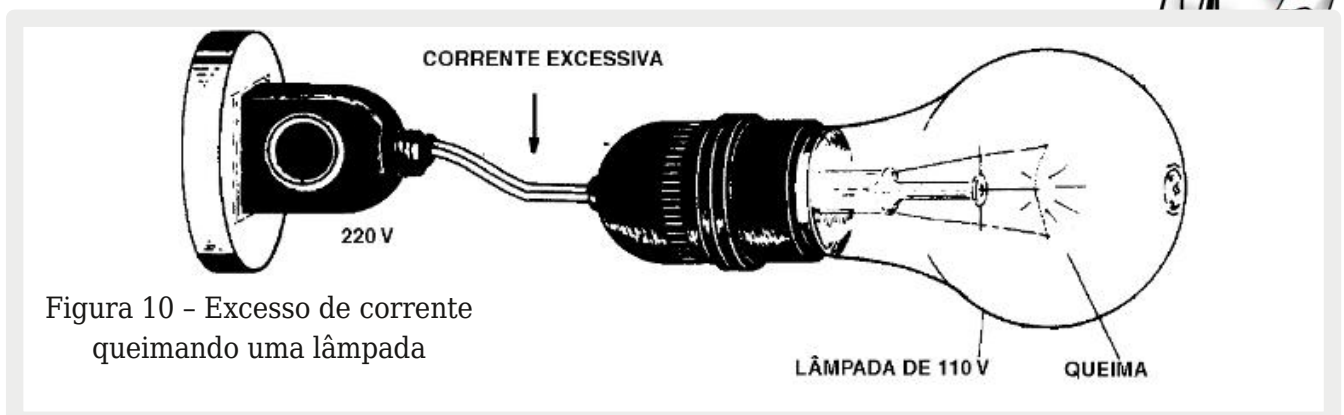
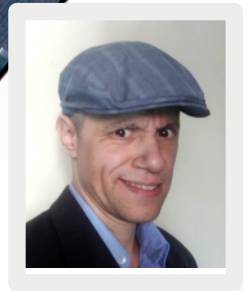


Figura 10 - Excesso de corrente queimando uma lâmpada

# GAMES PARA APRENDER SOBRE CIDADES INTELIGENTES



**Renato Paiotti**

Simuladores, como o próprio nome diz, são programas que tentam simular aquilo que alguém encontraria na vida real. Aproveitando-se disso, algumas empresas desenvolvedoras de games, criam jogos para simular o dia a dia de uma cidade, com os seus problemas e desafios. Utilizar estes jogos para aprender como criar uma cidade inteligente é uma alternativa interessante e bem divertida, saindo da tradicional lousa e lição de casa.

Separei aqui alguns games de construção de cidades que podem servir no aprendizado de futuros prefeitos, engenheiros e quem sabe de criadores de Centrais de Controle de Cidades Inteligentes, os CCCIs (Ok, isso ainda não existe, mas fica a dica caso precise).

## **Global City**

Este game é encontrado gratuitamente nas lojas de aplicativos, que pode ser jogado tanto em aparelhos de celular ou tablet como em computadores. O jogo é simples e tem tutorial a cada etapa da construção, no princípio ele é até

rápido, mas conforme a cidade vai crescendo, os desafios se tornam cada vez mais longos, o propósito desta dinâmica é vender benefícios para pular etapas e acelerar o jogo, mas como o intuito é ensinar o que ocorre em cada etapa, tempo aqui não conta muito.

O jogo começa com você sendo o prefeito de uma cidade que tem alguns recursos e alguns problemas para resolver, e o objetivo do jogo é tornar a sua cidade uma grande metrópole.

Para isso você deverá negociar bens, construir prédios, ruas, comércios, indústrias, prédios públicos e administrar bem o dinheiro recebido de vendas, prêmios e impostos.

O interessante deste game é que você poderá montar uma equipe, onde cada membro desta equipe tem a sua própria cidade, e entre eles negociar bens e serviços formando um estado, ou seja, dentro de uma sala de aula, um grupo de alunos representa um estado, uma sala cheia de estados teremos um país. A cada etapa do jogo o professor poderá explicar como as coisas funcio-



nam na vida real, e quais os pontos que podem ser melhorados para o bem de todos numa cidade. Outro ponto interessante neste jogo é o mercado global, onde você poderá vender itens da sua produção para obter dinheiro e assim melhorar a sua cidade.



### TheoTown

A parte visual deste jogo deixa a desejar, lembrando os antigos jogos de arcade, porém a dinâmica deste jogo é bem interessante, isso porque ele adiciona os problemas de segurança, saúde e trânsito nos desafios.

É aconselhável seguir o tutorial, pois este jogo não é muito intuitivo (mas qual cidade é intuitiva?), e tentar pular o tutorial custará caro



### Para os Professores

É normal encontrar por parte de colegas e pais de alunos o argumento de que os jogos não ensinam nada e ainda viciam.

Viciar pode ser um problema se não for controlado o acesso, mas ensinar algo os jogos fazem sim. O jovem aprende muito quando em contato com jogos construtivos. Por isso aconselho aos colegas professores que façam 2 testes escritos com os alunos que participarem da aula com jogos, um antes e outro depois da série de jogos, mostrando se houve ou não benefícios com esta abordagem, o que eles sabiam antes e o que aprenderam depois.

Antes de colocarem a turma para gerenciar a cidade, é interessante testar o jogo num dispositivo extra, ficando sempre uns níveis a frente da turma para descobrir quais os desafios aparecerão durante a aula.

para o jogador, e sabemos bem que muitos pulam esta etapa.

Um ponto positivo para este jogo é a visualização de toda a cidade em forma de gráficos, onde é possível ver locais que precisam de atenção, com falta de água ou energia, segurança e melhores estradas. Nesta parte é possível aprender sobre os diversos tipos de gráficos que podem ser ensinados em sala de aula, vendo a variação deles conforme objetivos são alcançados.

Em níveis mais avançados do jogo, é possível compartilhar a sua cidade com os demais jogadores da sala e do mundo.

Este foi o jogo que encontrei mais a dinâmica real das cidades, onde aconselho para os jovens acima do sétimo ano, onde é possível prestar mais a atenção na dinâmica do que os recursos gráficos, e desafios não faltarão neste jogo.

### City Island 5 - Building Sim

Este jogo é interessante pois temos diversos cenários (biomas) para construir os diversos tipos de cidades, porém este jogo não tem uma simulação de uma cidade de verdade, tem apenas um passatempo de construção, onde o jogador deverá construir um número certo de moradias, comércio e órgãos públicos.

O jogo tem um gráfico muito bem desenhado, o que pode ser uma porta de entrada para os mais jovens, onde o visual é mais importante que a lógica do jogo, que estão começando a entender o funcionamento de uma cidade através das aulas dos professores, aprendendo da forma mais básica e também divertida.



### Global Cities

## Skyline

Aqui temos um game mais elaborado que se encontra disponível nos principais consoles de games, isso pelo fato de ser um jogo que necessita de muito processamento para ser jogado. O motivo é que este game adiciona os problemas de trânsito, segurança, saúde e entretenimento de forma muito detalhada, onde cada mudança, em qualquer parte da cidade pode causar um caos em outras.

O game não é gratuito, mas a escola pode instalar no computador da sala para jogar na tela da sala, em conjunto com os alunos, e discutirem as melhores saídas. Uma dica é separar os alunos por área ou serviço da cidade, e eles desenharem a parte do mapa da cidade que são responsáveis, analisando e discutindo cada ação, antes do professor tomar alguma atitude (botão construir).

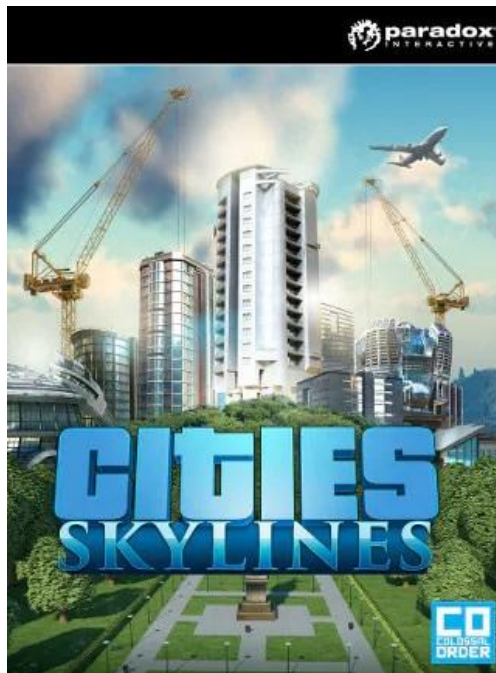
## Dos Jogos para os Simuladores Industriais

Atualmente existem alguns programas de computador que criam uma cópia de fábricas inteiras para o formato digital, fazem isso pelo simples motivo de testar neste modelo digital, qualquer mudança que precise ser feita, sem alterar o original.

Funciona da seguinte maneira: imagine uma fábrica que produz parafusos, digamos que você resolva mudar algumas máquinas para produzir ou melhorar a produção desta fábrica.

Até agora tínhamos duas alternativas: parar a fábrica para realizar as mudanças, ou construir outra nova.

Porém hoje é possível jogar todas as informações desta fábrica para dentro de um programa de computador e realizar testes neste modelo digital, e assim verificar se o



que você projetou funcionará ou não, para isso damos o nome de **“Digital Twin”**.

Agora imagine você, futuro engenheiro, urbanista ou prefeito, ter a oportunidade de colocar todas as informações de um bairro para um modelo computacional (um irmão **gêmeo digital** - digital twin), e neste mundo digital simular quais as melhores alternativas para realizar determinado projeto, mudança ou melhorias,

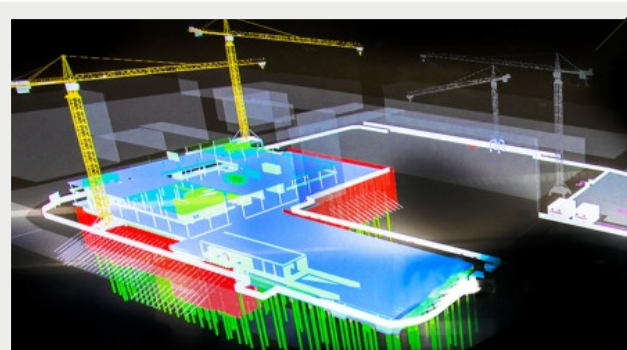
e ver se o que você imaginou dará certo.

Enquanto este dia não chega, aprender como uma cidade se comporta e imaginar melhorias ao mesmo tempo em que se diverte com a turma é uma ótima alternativa.

## Conclusão

É claro que simuladores de voos não tornarão você um piloto de aviões, assim como um simulador de cidades não te tornará um engenheiro ou urbanista, mas com certeza despertará um interesse em procurar mais e quem sabe, tornar esta brincadeira uma profissão, ou seja, da diversão à vocação.

Então, como você imagina a sua cidade do futuro? Tire um “print” da tela da sua cidade e poste nas redes sociais com #MecatronicaJovem, que terei o maior prazer de deixar um like.

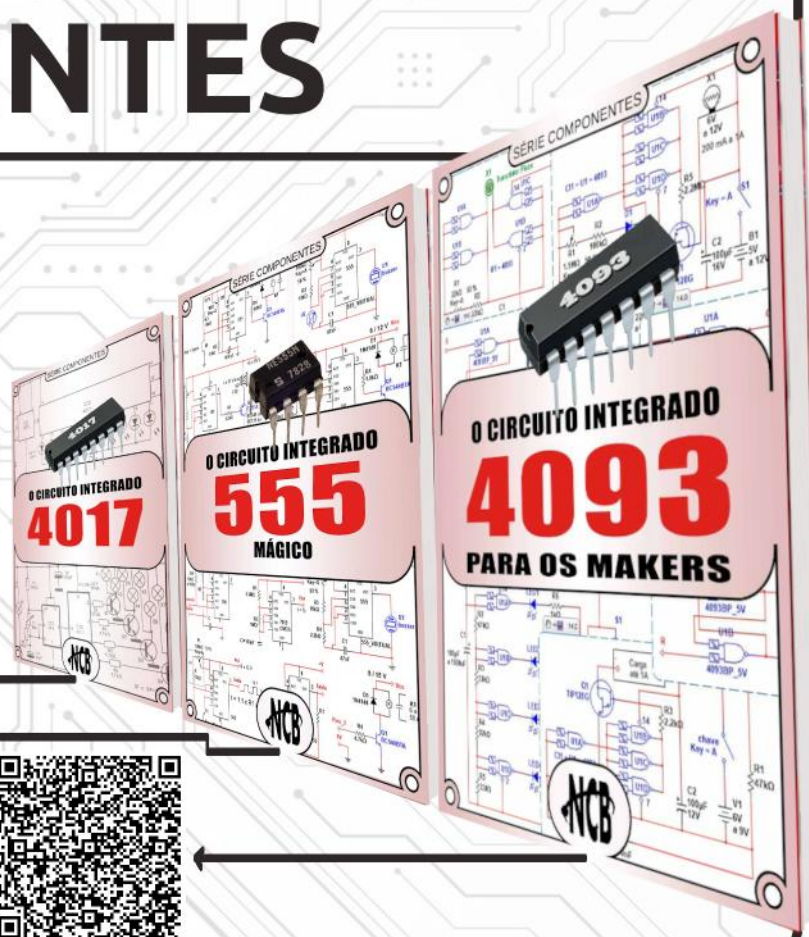


SÉRIE DE LIVROS

# COMPONENTES

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

No formato e-Book e Impresso



Aprenda sobre Internet das Coisas com o Edukit Redfox Livro + Placa -> em sua casa

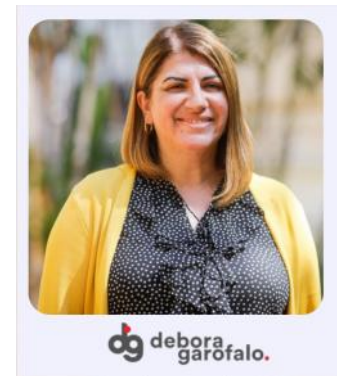
Edukit Redfox  
Certificada Sigfox



Arduino



# CAMINHOS PARA PROMOVER A EDUCAÇÃO 5.0 NA SALA DE AULA



Por: Débora Garofalo

MJ003\_12

A Educação 5.0 é uma evolução da Educação 4.0 que é advinda da revolução industrial e tem sua predominância no mercado de trabalho. A Educação 4.0 permite através da inovação e do universo maker como porta de entrada o trabalho pautado com programação, robótica, IoT (Internet das coisas), inteligência artificial entre outros.

Assim, a Educação 5.0 visa a humanização destas tecnologias, com ênfase ao desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais, contribuindo para que os estudantes desenvolvam habilidades pautadas em recursos tecnológicos, levando para a prática da sala de aula elementos como: gamificação, robótica, inteligência artificial, lidando com o desenvolvimento de habilidades e competências em suas construções a inteligência emocional.

Neste modelo, a Educação 5.0 compreende que o estudante precisa estar preparado para lidar com o seu projeto de vida e que a tecnologia precisa ser incentivada a fim de desenvolver conhecimentos lógicos, raciocínio, empreendedorismo e aprendizado colaborativo, entre outros. Assim temos algumas

maneiras e caminhos para trabalhar em sala de aula. Vamos juntos conhecê-los?!

## 1. Protagonismo juvenil

Humanizar as tecnologias é permitir que os estudantes sejam protagonistas da sua própria aprendizagem, tomando iniciativa e se engajando com as atividades propostas em que o professor é parceiro e mediador da aprendizagem e o aluno está no centro. A Educação 5.0 dará ênfase as competências socioemocionais, em que a colaboração ganha força na aprendizagem na comunidade e na sociedade.

## 2. Resoluções de problemas

Outro caminho é o trabalho a partir de resoluções de problemas reais em que os estudantes devem ser aguçados a criar soluções inovadoras, não sendo apenas consumidor de tecnologia, mas principalmente produtores dela.

Neste mundo totalmente digital em que as informações estão nas mãos dos estudan-



tes, precisamos desenvolver neles a inteligência emocional, que fortaleçam ações sustentáveis e conscientes, além do pensamento crítico e criatividade para enfrentar os desafios, alavancando a tecnologia como uma ferramenta de transformação social.

### 3. Metodologias Ativas

A Educação 5.0 também vem acompanhada de novas maneiras de ensinar e aprender, por isso, no centro dela estão as metodologias ativas e suas modalidades de ensino que ofertam dinamismo, interatividade e formas de trabalhar com o currículo, além de personalizar o ensino e diversificar formas, facilitando o desenvolvimento de habilidades e competências emocionais.

### 4. Atividades desplugadas e plugadas

No início do texto, falamos da cultura maker como porta de entrada para trabalhar com inovação e isso é possível porque ao trabalhar com “mão na massa”, estamos trabalhando com a esfera desplugada, jogos, bordados, marcenaria, costura e plugada com softwares educacionais, linguagem de programação, criação de narrativas digitais, robótica, entre outros.

É muito interessante começar o trabalho com os estudantes por meio de desafios, resoluções de problemas, aguçando sua curiosidade, incentivando a criar seus projetos de forma que mobilize as demais questões que levantamos acima ao permitir uma vivência significativa.

Para após iniciar com softwares educativos que permitam criações de jogos, histórias, programações em simulares e projetos concretos, mudando a maneira tradicional de ensinar e aprender.

A Educação 5.0 chegou para ficar! Precisamos cada vez oportunizar caminhos para levá-la a sala de aula.

# ROBÓTICA COM SUCATA

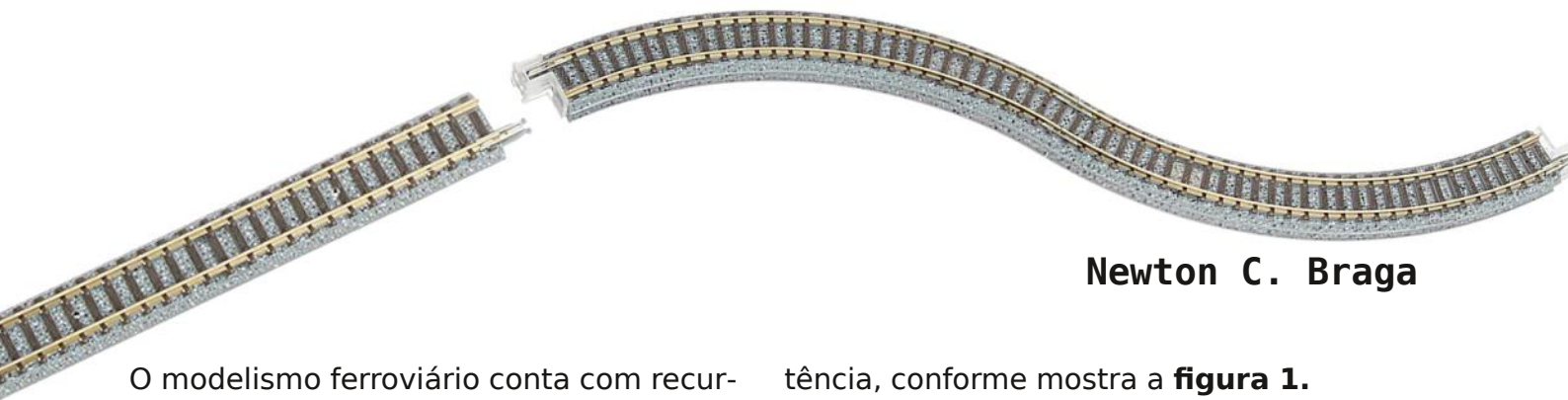
Esta obra introdutória ao tema de robótica com sucata busca contribuir com caminhos para uma Educação 5.0, ao dar subsídios aos estudantes do Ensino Fundamental para que tenham autonomia e construam, coletivamente, situações e saberes que serão usados em um futuro bem próximo e que serão aprofundados no Novo Ensino Médio e nos itinerários formativos.



Clique ou  
fotografe o  
QR-Code ao lado  
para mais  
detalhes



# COMO FUNCIONA O DCC DIGITAL COMMAND CONTROL



Newton C. Braga

O modelismo ferroviário conta com recursos eletrônicos avançados que os modelistas devem conhecer, mas o modelismo ferroviário é importante para o planejamento de uma cidade inteligente. Partindo do antigo trem miniatura que tinha apenas uma fonte de alimentação controlada por um reostato o modelismo ferroviário evoluiu a ponto de utilizar técnicas digitais e dentre elas a mais conhecida é o DCC ou Digital Command Control. Neste artigo explicaremos como ele funciona.

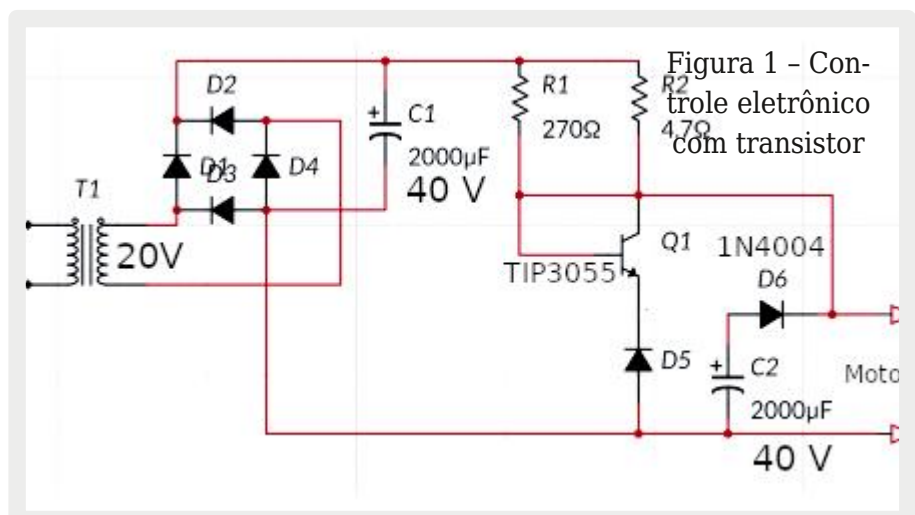
Nas ferrovias em miniatura tradicionais em que havia um único trem sendo controlado, o processo era simples. Bastava usar os trilhos para a alimentação e controlar diretamente a tensão aplicada através de uma caixa de controle.

Essa caixa podia ser um transformador com diversas tomadas ou ainda um reostato. Nas versões mais modernas, o reostato poderia ser do tipo eletrônico, utilizando um transistor de po-

tência, conforme mostra a **figura 1**.

No entanto, este tipo de controle tem um inconveniente. Somente um trem pode ser controlado quando trafegando por uma mesma linha. Como o modelismo ferroviário evoluiu e era comum termos mais de um trem trafegando num sistema de linhas, como resolver o problema de se controlar as composições de forma independente.

Diversos sistemas foram desenvolvidos ao longo do tempo como o controle em cada locomotiva que receberia uma tensão única e teria um sistema de controle remoto, mas a solução melhor surgiu com o DCC.



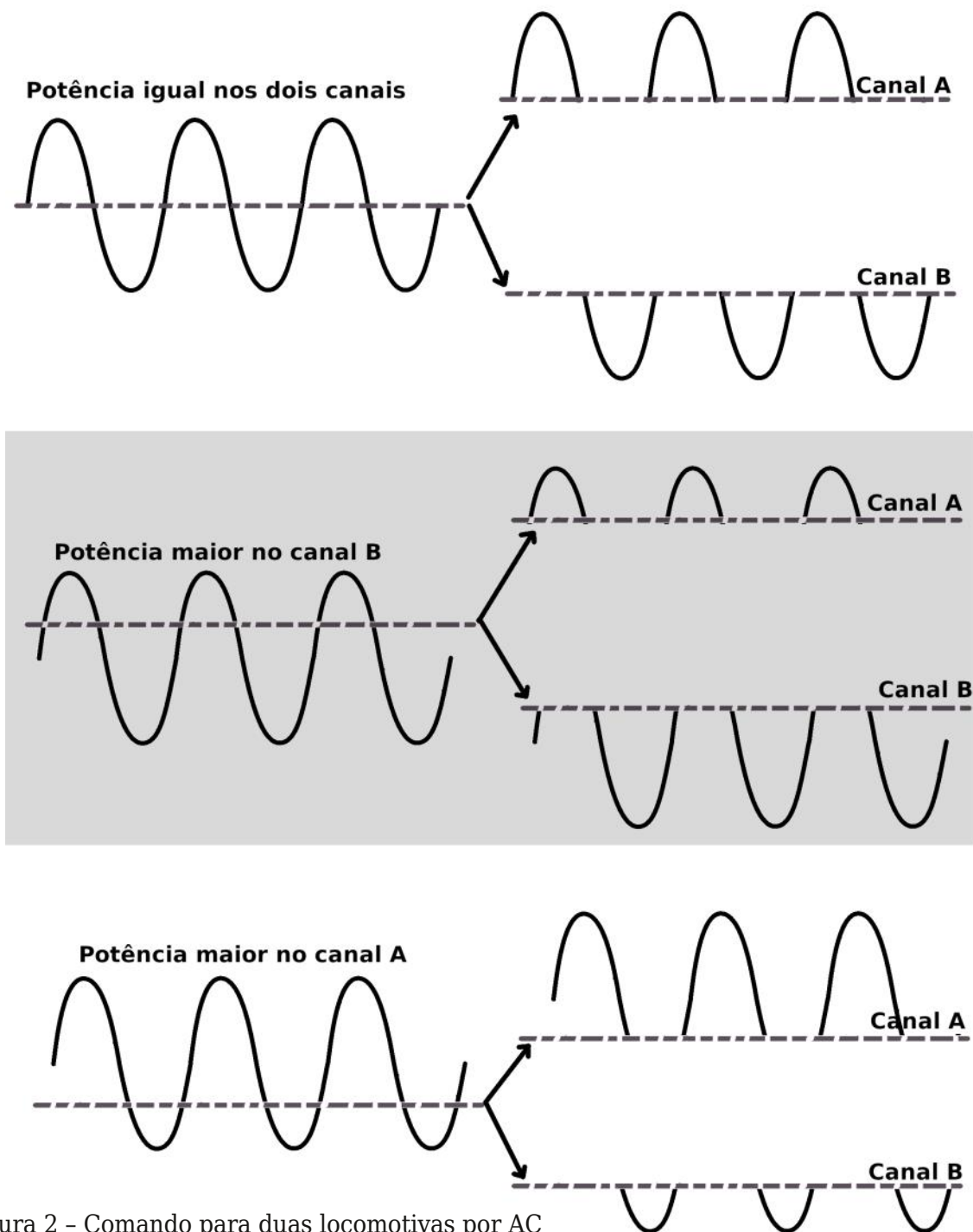


Figura 2 - Comando para duas locomotivas por AC

## O DCC

A ideia de se sobrepor sinais digitais que levem informações a uma linha de alimentação é antiga. Já se fez isso com a linha de fornecimento de energia no passado, quando se testou um sistema de aviso de catástrofes usando a linha de energia e um pequeno modem que ficaria na casa das pessoas.

Em nossos dias, a ideia de se sobrepor à tensão da rede de energia a Internet (Inter-

net over power line) ainda está sendo alvo de estudos. O ambiente ruidoso é o principal obstáculo a sua adoção.

Para o modelismo, já nos anos 40 se utilizava um sistema que permitia o comando de dois trens na mesma linha usando uma tensão alternada nos trilhos. Conforme mostra a **figura 2**, nas locomotivas havia diodos de modo que uma delas operava com os semiciclos positivos da alimentação e a outra com os negativos.

Assim, controlando a intensidade dos semiciclos positivos era possível alterar a velocidade de uma locomotiva e dos negativos, a velocidade da outra. Bastava usar um diodo em cada locomotiva para reconhecer os sinais do canal A ou B.

O sistema evoluiu a partir de então e nos anos 70 já era possível o controle de até 16 trens, mas cada fabricante tinha o seu sistema, o que gerava uma incompatibilidade entre os produtos de cada um. Foi então que a NMRA (National Model Railroad Association – Associação Americana de Ferreomodelista dos Estados Unidos) propôs a criação de um padrão que fosse adotado por todos, o DCC.

A ideia seria a de se sobrepor um sinal digital a alimentação dos trilhos, de modo que a alimentação não seria influenciada mantendo, por exemplo, luzes das composições acesas e outros recursos ativados, e tudo feito de forma compatível com sistemas anteriores.

E o controle poderia ir além da velocidade. Cancelas, sinais, desvios também poderiam ser controlados através da alimentação fornecida pelos trilhos. Isso, sem dúvida era um passo enorme para o desenvolvimento de matrizes inteligentes.

Para o controle, bastaria incluir num vagão ou na própria locomotiva o circuito decodificador, conforme mostra a **figura 3**.

Com o DCC até 9999 locomotivas podem ser controladas.

**O padrão NMRA para DCC**

A finalidade do padrão é definir um protocolo de comunicações entre a estação de comando (que também fornece energia para os trilhos) e cada estação receptora que pode estar na composição ou ao longo dos trilhos recebendo através deles o comando.

O transmissor (estação de comando) gera pulsos que são aplicados à linha tendo entre 56 e 59 microssegundos e os bits 0 tem duração entre 97 e 98 microssegundos, conforme mostra a **figura 4**.

Na **figura 5** temos um trem de pulsos típico. Na **figura 6** temos a estrutura completa de um pacote de dados.



Figura 3 - Circuito decodificador - Imagem de anúncio na internet

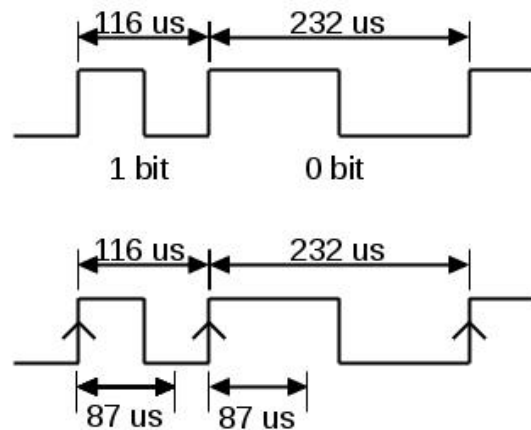


Figura 4 - Os tempos dos pulsos

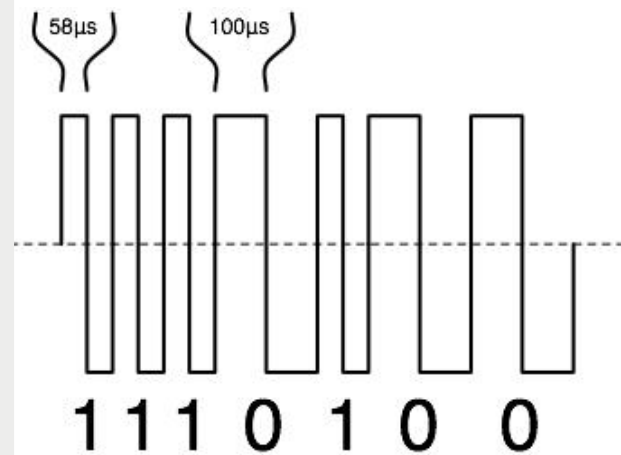


Figura 5 - Os pulsos gerados

O sinal de comando deve ter uma amplitude entre 8V e 22V. Isso significa que a estação de comando deve ser capaz de fornecer os pulsos com uma amplitude de pelo menos 8V numa carga de 1k ohms (resistiva), conforme mostra a **figura 7**.

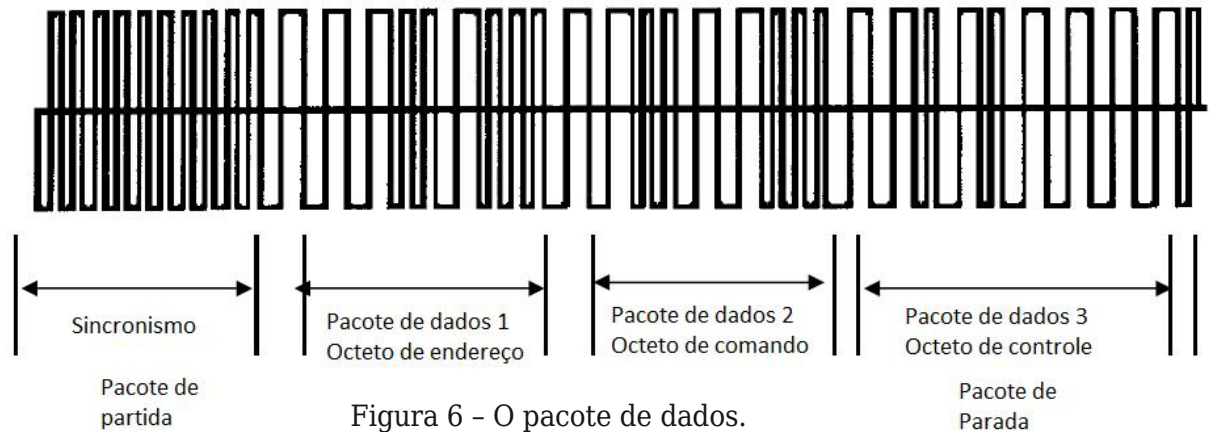


Figura 6 - O pacote de dados.

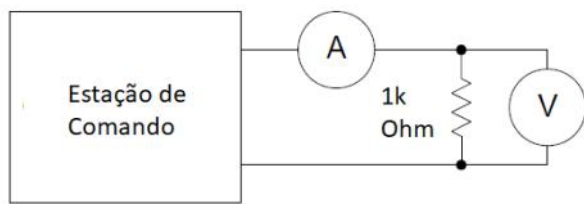


Figura 7 - O sinal de comando

Nas condições indicadas, neste circuito de teste, a corrente medida deve ser de pelo menos 2 mA e a tensão deve estar entre 8 e 22 volts. Diversas estações de comando podem ser ligadas a uma mesma linha. No link dado a seguir o padrão NMRA completo po-

de ser consultado clicando ou fotografando o QR-Code no final do artigo.

No receptor temos um decodificador que fornece o sinal ao tipo de carga que se pretende acionar, por exemplo, um simples comando liga/desliga ou a velocidade do motor.

Na **figura 8** temos o layout básico de um sistema usando o DCC.

Nesse sistema temos a divisão da ferrovia em setores que são comandados de forma independente através de "gaps" e sensores de ocupação. O importante para o modelista é que diversos fabricantes oferecem seus

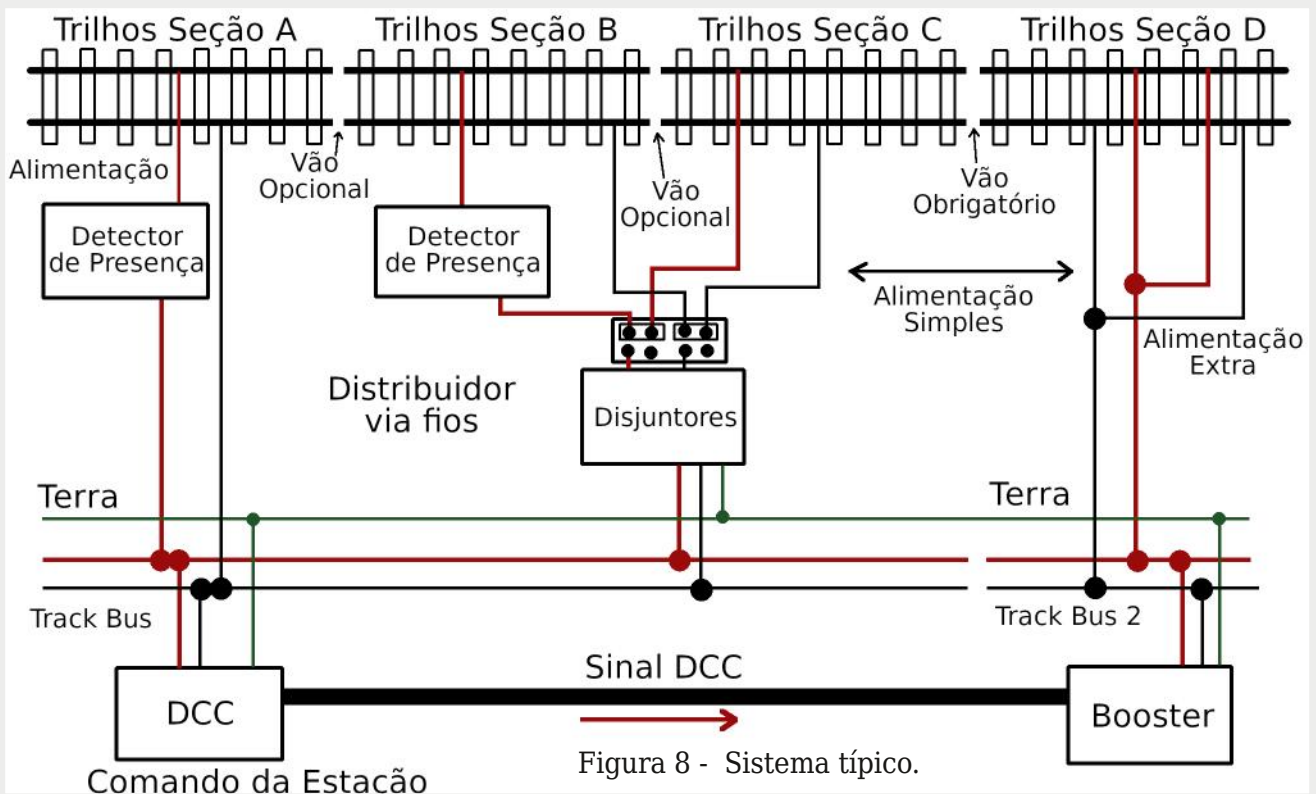


Figura 8 - Sistema típico.

produtos como módulos de comando, módulos receptores que podem ser usados nas mais diversas funções na linha ou na maquete possibilitando assim a elaboração de projetos inteligentes. Os fabricantes fornecem ainda ampla literatura disponível pela inter-

net sobre o modo de seu uso e o que é mais importante.

A adoção de padrão único faz com que não importe de quem você adquira seu módulo, pois estando dentro dos padrões DCC da NMRA ele certamente funcionará.

### Escalas NMRA populares

Escala	Relação	Bitola do modelo	Notas
Z	1:220	6,5 mm	A NMRA não define nenhuma outra medida para a escala Z a não ser a bitola
Nn2	1:160	4,5 mm	bitola estreita
Nn3	1:160	6,5 mm}}	bitola estreita
N	1:160	8,97 mm	-
TT	1:120	11,94 mm 12 mm	-
HOu2 ou 3,5 mm	1:87,1	7 mm	bitola estreita
HO ou 3,5 mm	1:87.1	16,5 mm	-
OO ou 4 mm	1:76.2	19,05 mm	-
Sn3 ou 3/16"	1:64	14,3 mm	bitola estreita
S ou 3/16"	1:64	22,43 mm	-
On2 ou 1/4"	1:48	12,7 mm	bitola estreita
On30 ou 1/4"	1:48	pista HO	bitola estreita
On3 ou 1/4"	1:48	19,05 mm 19,4 mm	bitola estreita
O ou 1/4"	1:48	31,75 mm	-
#1n3 ou 3/8"	1:32	28,6 mm	bitola estreita
# 1 ou 3/8"	1:32	44,85 mm	-
Fn3 ou 15 mm	1:20,32	pista #1	bitola estreita
F ou 15 mm	1:20,32	70,69 mm	Idêntica a Proto 20,32, exceto pela profundidade das flanges das rodas
3/4"	1:16	89 mm	-
1"	1:12	121 mm	-

Acesso as tabelas das normas NMRA



## INDO PARA O MURAL DA ESCOLA



Vamos aumentar o número de membros em nosso Clube Mecatrônica Jovem. Para isso criamos um panfleto para você imprimir e pregar no Mural da sua escola, assim teremos mais e mais makers, cientistas, astronautas, programadores e tantos outros que curtem tecnologia.

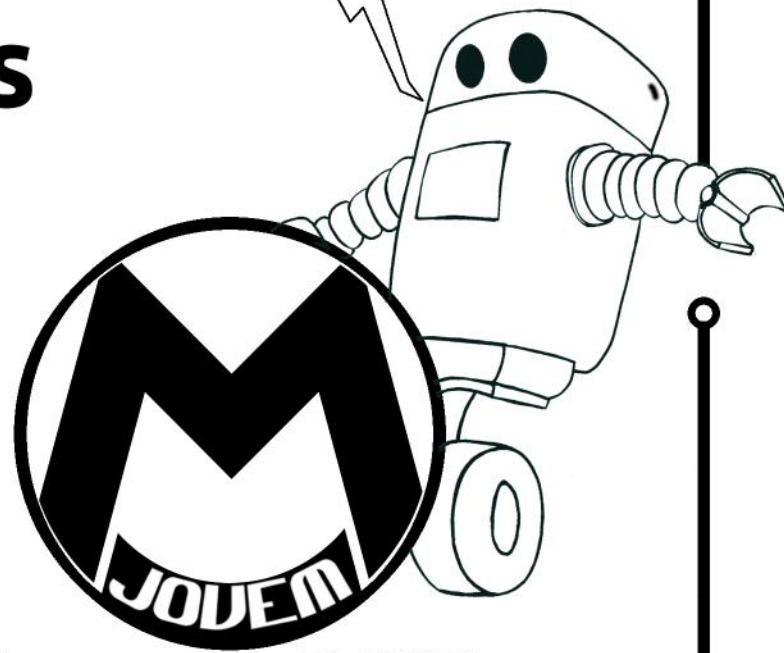
Se você tirar uma foto ao lado do mural, poste nas redes sociais com a #MecatrônicaJovem que teremos a satisfação de publicar em nossas redes.

# MECATRÔNICA

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA **JOVEM**

**Entre para  
este Clube e  
venha criar  
projetos  
tecnológicos  
com uma  
galera  
nota 10**

Montagens,  
Dicas,  
Desafios,  
Histórias,  
Eventos e  
Bate-Papo



**REVISTAS**  
DOWNLOAD GRATIS



**DISCORD**



**TWITCH**



**COMPRE  CONFIANÇA**

---

 **mouser.com**