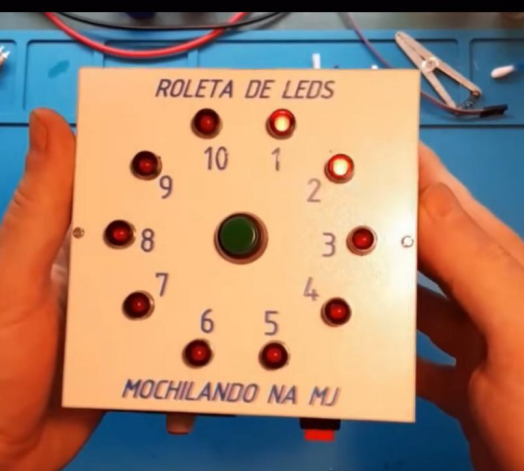
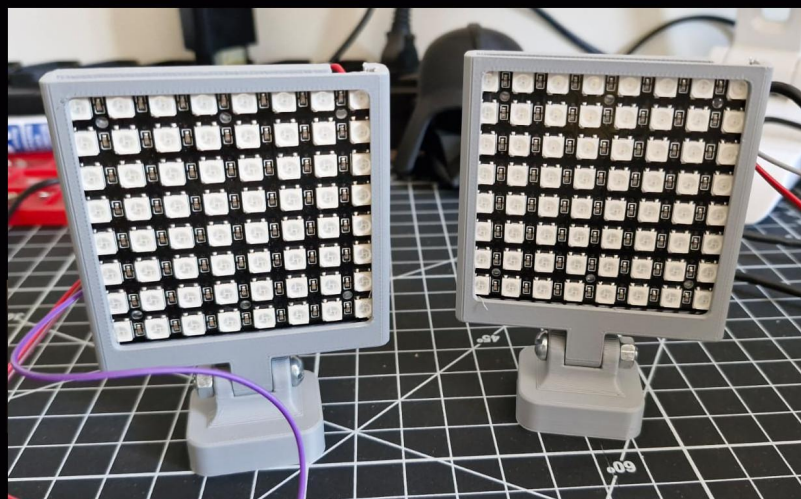
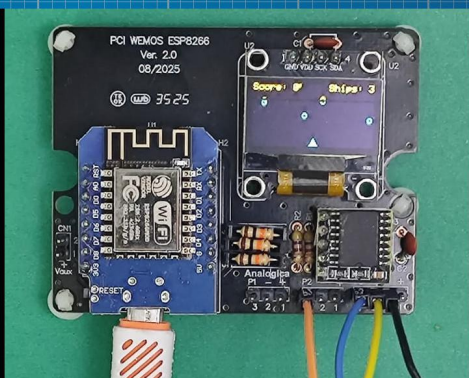


MECATRÔNICA

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

JOVEM

**JOGOS
(GAMES)**



Revista Mecatrônica Jovem

Ano 3 N° 24 2025

Editor chefe

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Atendimento ao Leitor

leitor@newtoncbraga.com.br

Designer Gráfico

Vander da Silva Gonçalves

Pedro Otto Avanci Gonçalves

Conselho Editorial

Márcio José Soares

Newton C. Braga

Renato Paiotti

Jornalista Responsável

Marcelo Braga

MTB 0064610 SP

Eu Avisei !

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

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

Mencione através da #mecatronica jovem a montagem que você fez desta edição, gostaríamos muito de mostrar o seu projeto em nossas lives.

Para finalizar, nas montagens usamos materiais que podem nos machucar ou fazer mal, então use material de proteção e como mencionado, sempre procure um adulto responsável para ajudar em suas montagens.

Colaboradores

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

uma palavrinha

Essa edição tivemos empenho máximo dos colaboradores, sejam os que estavam no Chat ou na Tela das lives da Mecatrônica Jovem e também no Discord. Isso resultou em uma edição recheada de projetos que além de divertir muito são bem didáticos para que os professores possam aproveitar o material e se inspirarem na elaboração de suas aulas;. Mas se você é um Maker que tal modificar os projetos propostos?

Quer mais projetos de games, vá na edição 10 que tem mais projetos !!!!

Então aproveite a leitura, faça seus comentários no Discord da Mecatrônica Jovem e publique seus projetos lá .

Boas montagens e programações! Nos encontramos nas lives e na próxima edição ...

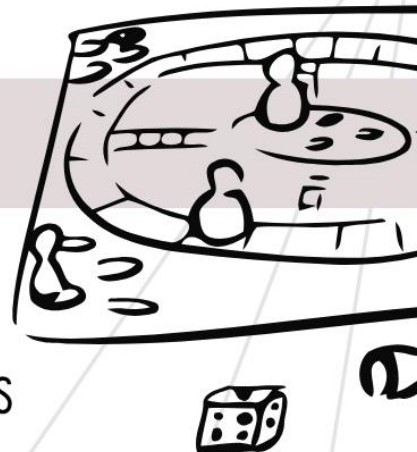
Luiz Henrique Correa Bernardes

Os jogos existem desde os primórdios da humanidade. Servem para testar habilidades, passatempos e também como uma forma de competição em que os mais hábeis podem ganhar dinheiro ou vantagens. Os jogos podem assumir uma infinidade de formas e com a eletrônica versões muito interessantes que evoluíram desde o cara ou coroa com duas lâmpadas até as versões microcontroladas. Nesta edição fazemos uma viagem ao mundo os jogos indo desde uma versão de tabuleiro, passando pelas versões eletrônica mais simples e as mais complexas. No tempo em que os videogames e a internet não existiam, muitos jogos eletrônicos que projetamos fizeram muito sucessos e quem se lembra pode até relembrar o passado montando-os como mostramos nessa edição. Muito bem, divirtam-se joguem suas fichas na roleta eletrônica ou desafie seus amigos no labirinto ou ainda divertindo-se e jogando num interessante jogo de tabuleiro.

Newton C. Braga

ÍNDICE

N24 - JOGOS (GAMERS)



- 04 - BRASILINO GAMER
- 08 - JOGOS ELETRÔNICOS DE TODOS OS TEMPOS
- 22 - AULA 003 - FÍSICA E ELETRICIDADE
- 28 - JOGO DO LABIRINTO USANDO PICTOBLOX E ARDUINO NANO
- 34 - CONSTRUINDO UM JOGO DE TABULEIRO
- 38 - FAZENDO JOGOS PARA O KMI
- 40 - CONSTRUA SEU PRÓPRIO TETRIS COM ARDUINO
- 44 - BATALHA NAVAL
- 48 - A ROLETA DE LEDS
- 56 - ECOPLAY
- 62 - MSX
- 68 - HACKEANDO O JOGO DO T-REX NO GOOGLE CHROME
- 72 - UM POUCO DA HISTÓRIA DOS VIDEOGAMES NO BRASIL
- 78 - DESAFIO MAKER
- 84 - A MISSÃO DOS PEQUENOS CODIFICADORES E O ROBÔ DESCONEXO!



LOADING



Brasilino Gamer



*CECAP - Desde 1993 à serviço na Comunidade
Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves*



Transformar a tecnologia em aprendizado, e aprendizado em diversão: foi exatamente isso que aconteceu no CECAP. Onde as crianças são guiadas pela curiosidade e pela criatividade, desenvolveram um jogo eletrônico utilizando Arduino, display LCD, Módulo I2C e joystick, mostrando que a robótica pode ir muito além dos blocos de montar — ela pode criar mundos, desafios e aventuras.

O projeto fez parte das atividades semanais de robótica do CECAP. O objetivo era simples: programar um jogo do zero, onde o jogador desvia de obstáculos que se aproximam cada vez mais rápido. O resultado? Um game inteligente, emocionante e totalmente criado por crianças e adolescentes da equipe de robótica!

Como funciona o jogo?

O jogo roda em um Arduino Uno, com um display LCD 16x2 (com comunicação I2C) sendo usado como “tela do jogo”. O personagem (representado por um símbolo como “|”) pode se mover para a esquerda, direita, cima ou baixo usando o joystick.

Lógica do jogo (explicada de forma simples)

O código principal está disponível para download no QR-code no final do artigo, inclusive



todo documentado para que o leitor entenda seu funcionamento.

Leitura do joystick

O Arduino lê os valores dos pinos A0 e A1. Se o valor for alto ou baixo demais, significa que o jogador está movendo o comando para alguma direção.

Criação dos obstáculos

Os obstáculos aparecem como o caractere "#". Eles começam do lado direito da tela e se movem para a esquerda.

Sistema de colisão

Se o jogador encostar em um obstáculo, perde vida ou o jogo acaba.

Pontuação e velocidade

A pontuação aumenta a cada obstáculo ultrapassado e a velocidade do jogo aumenta, assim o jogo fica mais emocionante!

Protagonismo das crianças

O mais impressionante não foi o código, mas quem escreveu esse código. As crianças aprenderam lógica de programação, eletrônica básica, coordenadas no display e até conceitos de aleatoriedade como o `(random())`. Elas desenharam, testaram, erraram, corrigiram e comemoraram cada vitória.

Aprenderam

- Pensamento lógico;
- Trabalho em equipe;
- Persistência diante dos erros (“bug é solução disfarçada!”);
- Criatividade para imaginar melhorias no jogo — como vidas extras, chefões e fases secretas.

Impacto social e
educacional

Projetos como esse mostram que tecnologia pode transformar vidas. O CECAP, oferece mais

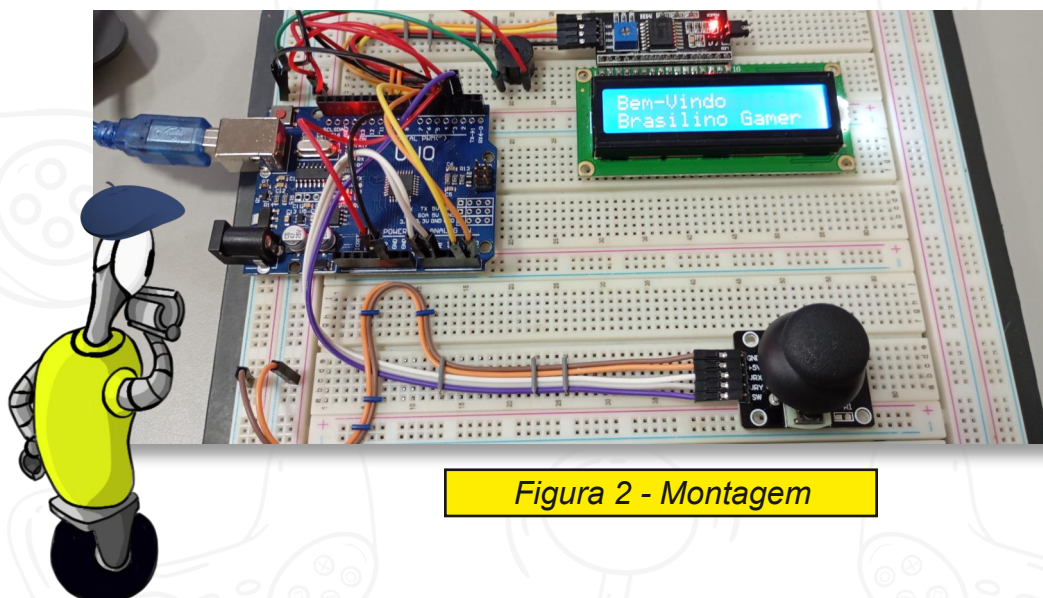


Figura 2 - Montagem

do que atividades — oferece oportunidades, sonhos e ferramentas para o futuro. Crianças e Adolescentes que nunca haviam usado um Arduino, agora entendem comandos, sensores e até física aplicada.

Conclusão

Criar um jogo no Arduino pode parecer difícil, mas no CECAP ele virou brincadeira séria. Um projeto que uniu programação, eletrônica, criatividade e principalmente pessoas. E esse é o verdadeiro objetivo da educação tecnológica: formar mentes criativas que constroem o futuro com as próprias mãos.



SCAN ME!

Homenagem

Foi também o momento de homenagear uma pessoal que contribui a muitos anos na casa, esse jogo é uma homenagem ao Brasilino pela sua dedicação e carinho pelo trabalho.

Crianças e adolescentes envolvidos no projeto:

Michael Antônio Teodoro

Gustavo Henri Alves da Silva

Isabelle Vitória da Silva Gomes

Luis Gustavo Cubas Simões

Guilherme Souza Fraga

Miguel Sousa da Silva





www.institutovanderlab.com

Um jeito diferente **de fazer** robótica!

Jogos Eletrônicos de Todos os Tempos



Newton C. Braga



Desde meus tempos de iniciantes a associação de jogos com a eletrônica me atraiu e eu, com apenas 11 anos de idade já criava meus primeiros jogos, alguns registrados num caderno que eu mantinha como “diário de bordo” muitos dos quais foram publicados na revista Eletrônica Popular na década de 60. Foi meu começo. Assim, com jogos associados à eletrônicas fiz muitos artigos e projetos que publiquei ao longo do tempo e que comento neste artigo. Lembro apenas que a maior parte deles está no nosso site, podendo muitos ser montados até hoje.

Certamente, jogos eletrônicos podem ser feitos tanto com recursos totalmente eletrônicos como utilizando a mecânica, no caso, sendo denominados jogos mecatrônicos. O pebolim, por exemplo, nos tempos antigos era totalmente mecânico e hoje reúne recursos eletrônicos bastante sofisticados.

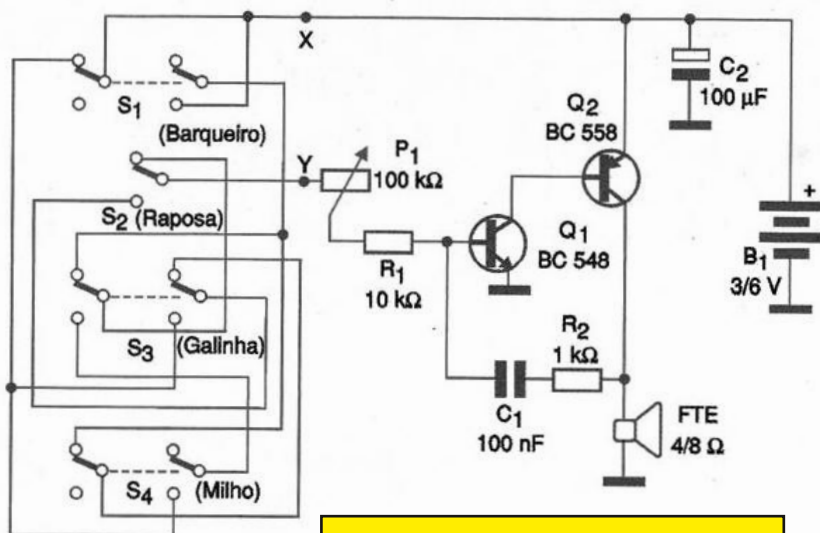


Figura 3 – O circuito utilizando chaves reversíveis 2 x 2 (H)

Se uma situação em que o lobo come a cabra, ou que a cabra come a alface é alcançada, o circuito a detectará acionando um oscilador. (**figura 2**). Lembramos evidentemente, que os lobos não são vegetarianos, isto é, não comem alface! O circuito completo que usa chaves comuns reversíveis aciona um alarme, conforme mostra a **figura 3**.

Nesta versão o circuito de alarme é um oscilador com um transistor, mas pode ser uma lâmpada, um LED com um resistor de 470 ohms em série ou ainda um buzzer que “apitará” se alguém comer alguém. E, não poderíamos deixar de citar o jogo do “cara ou coroa” em que o jogador lança uma moeda depois de se apostar em que face vai cair. Na sua versão mais simples, fizemos um que usa um solenoide para jogar uma moeda para cima, conforme mostra a **figura 4**.

Mas, certamente um dos jogos mais simples de grande sucesso que talvez tenha sido um dos primeiros que montei, já nos anos 60, foi o nervo-teste. Utilizei-o depois em minhas aulas de eletrônica para jovens do ensino fundamental e médio com enorme sucesso, até contando fatos interessantes.

Na versão original, o competidor tinha de passar uma argolinha por um fio tortuoso sem encostar. Caso isso ocorresse uma lâmpada acusava dando uma piscada. Melhorei a versão trocando a piscada na lâmpada por um belo choque.

Nas primeiras versões usava um pequeno transformador que enrolava num prego. Tirava fio esmaltado de velhos transformadores fora de uso e assim era um material de construção que tinha à vontade.

Enrolava 10 a 15 espiras no primário e de 600 a 800 espiras de secundário. Assim, elevava os 1,5 V das pilhas (grande) para mais de 80 V que já eram suficientes para dar um bom

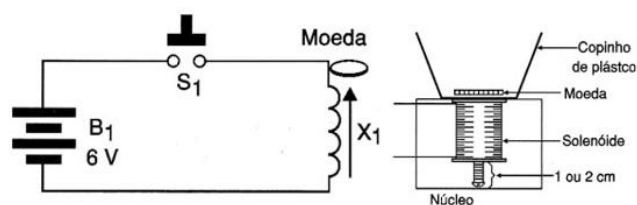
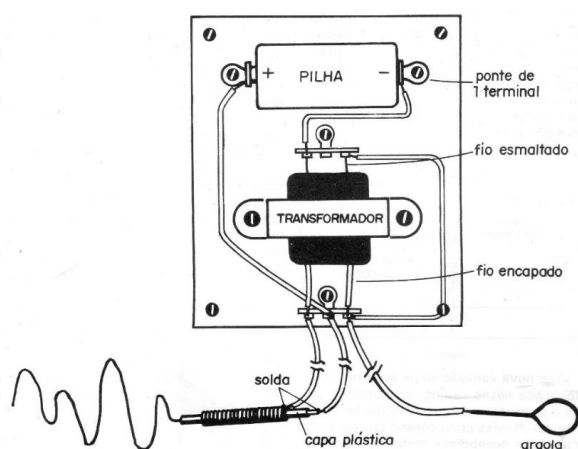


Figura 4 – Cara ou cora magnético

[illegible]

O fato interessante ocorreu logo nas primeiras aulas no Colégio Mater Amabilis quando um aluno mais atrevido, vendo o resultado da montagem foi logo mostrar sua montagem à diretora da escola, uma senhora já de



Podemos citar o jogo do Nim de tabuleiro, o jogo das pulgas (ver link), jogo da inteligência (ver link), e muitos outros, jogo de palitinhos (ver link).



11



Figura 6 - O protótipo montado do jogo Cara ou Coroa

Entrando a Eletrônica Simples

Nos jogos anteriores podem ser elaboradas versões muito simples utilizando apenas chaves em circuitos com lâmpadas, LEDs ou buzzers, mas o acréscimo da eletrônica, sem dúvida traz outro efeito e também podem ser elaboradas versões que fazem mais coisas.

Assim, numa primeira possibilidade podemos agregar a eletrônica simples com poucos transistores ou outros

componentes ativos em circuitos de configurações elementares ou básicas. Vejamos algumas possibilidades partindo de circuitos que publicamos no passado.

Um dos primeiros projetos que publiquei numa revista técnica, a Monitor de Rádio e Televisão, (1974) foi justamente um jogo. Publiquei um cara ou coroa que consistia num astável com dois transistores de germânio 2SB75 que alimentavam duas lâmpadas Philips 7121 de 6V x 50 mA, comuns na época, já que não existiam LEDs. Isso foi em 1967. Tenho até hoje o protótipo montado.

Apertava-se o botão e ele entrava em funcionamento com as lâmpadas piscando alternadamente. Quando o botão era solto, as piscadas iam diminuindo de velocidade até parar e ficar apenas uma lâmpada acesa.

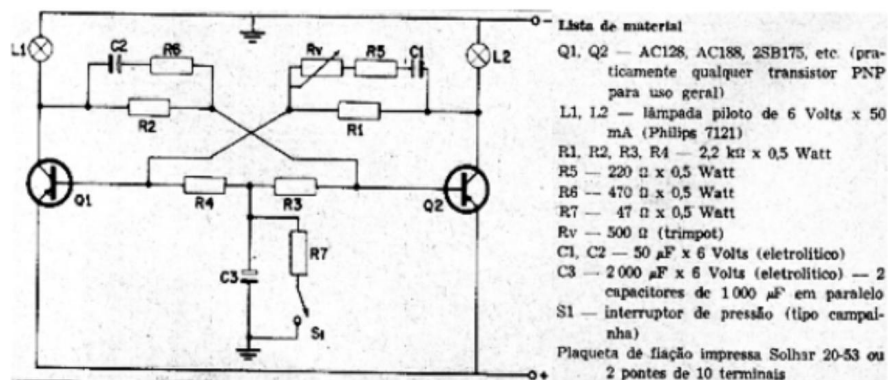


Figura 7 - Circuito que pode até hoje ser montado e adaptado para usar LEDs e transistores de silício como o BC558

Um outro jogo da época que fez sucesso a apareceu em diversas versões ao longo do tempo é o jogo da velocidade ou quem é mais rápido. Na primeira versão usamos SCRs e com dois competidores. A versão Gatilho Rápido de uma revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica foi especialmente atrativa.



<https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/14210-gatilho-rapido-art1678.html>

A arma era uma lanterna e quem sacava primeiro acertando a luz no LED do competidor fazia a lâmpada correspondente acender. Veja que estamos numa época em que ainda não existia o LED. Esse jogo passou depois para a versão integrada. No link acima temos o acesso ao artigo do site que ensina a montagem.

Muitos jogos interessantes foram feitos usando transistores como a Batata Quente (link) e a corrida do ovo.

Na versão tradicional, os competidores devem correr carregando um ovo numa colher. Devem percorrer uma certa distância e ganha quem chegar primeiro. Na versão eletrônica temos um circuito que dispara se um pequeno pêndulo encostar num anel sensor e com isso um alarme toca permanecendo assim. O competidor deve carregar o circuito sem deixar o alarme disparar, sendo desclassificado quando isso ocorrer. O circuito está na **figura 10** para quem quiser montar.

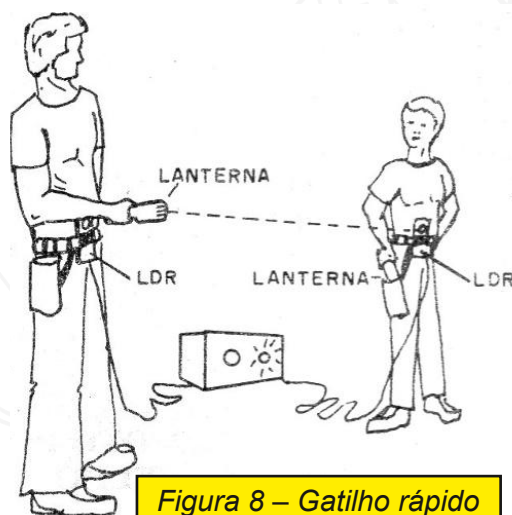


Figura 8 – Gatilho rápido

A configuração pode ser utilizada em outros tipos de jogos. O link para o artigo que ensina sua montagem é o seguinte. O livro saiu na Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica.

Jogos com Circuitos Integrados

Com a popularização dos circuitos integrados, principalmente os digitais como os TTL como 7490, 7400 e os CMOS 4017, 4014, 4093 a montagem de jogos eletrônicos ganhou um novo impulso.

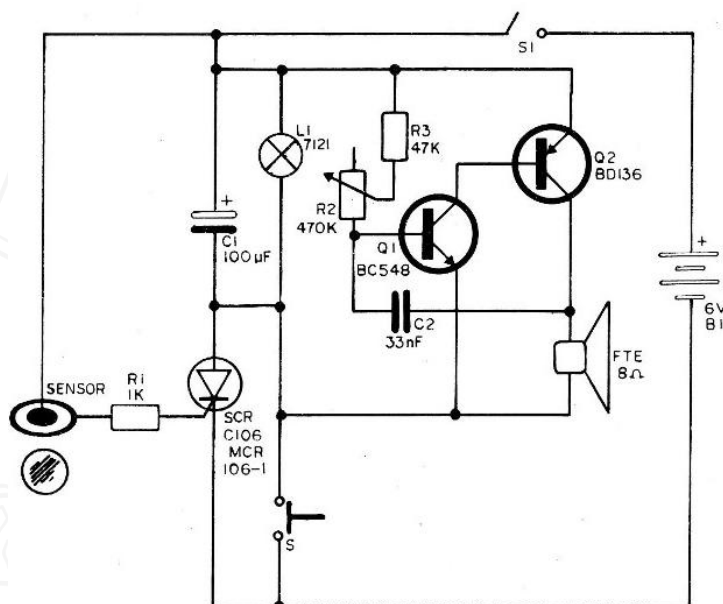


Figura 9 – Circuito da corrida do ovo



Figura 9 – A tradicional corrida do ovo



<https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/17697-corrida-eletronica-do-ovo-art2053.html>

Tivemos circuitos de dados, cara ou coroa já utilizando LEDs e muitos outros disponíveis. Um primeiro exemplo pode ser dado com o dado eletrônico que tivemos uma versão TTL e depois uma versão CMOS. Para a versão TTL tenho até hoje o protótipo que aparece na **figura 11**.

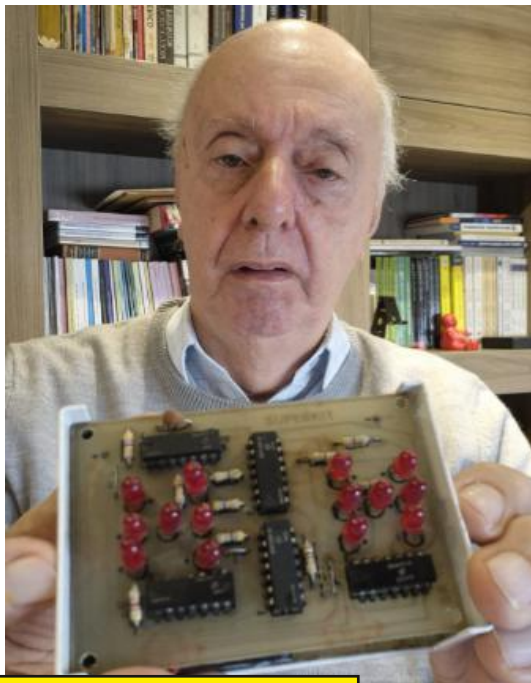


Figura 11 – Dado digital

Nela temos 14 LEDs que formam a disposição de dois dados de jogar. Quando apertamos o botão de acionamento, o circuito de geração de pulsos aleatórios entra em ação e quando o soltamos dois conjuntos de LEDs permanecem acesos com o número sorteado.

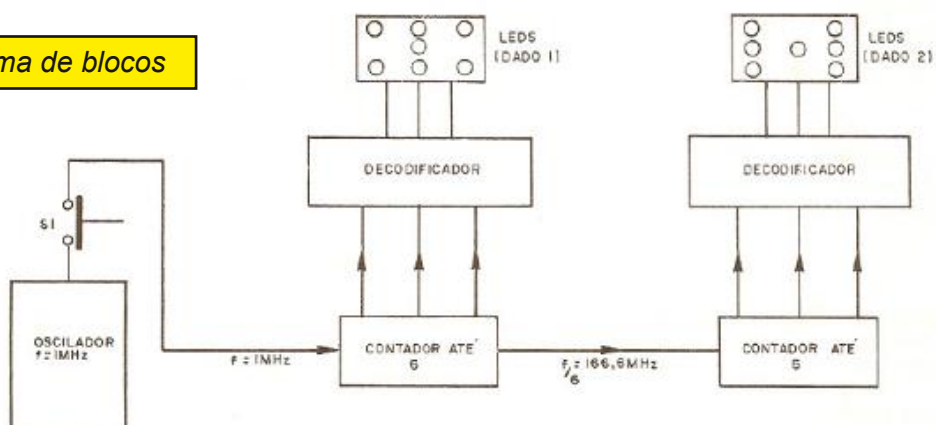
Mas, certamente, o rei dos circuitos integrados para jogos do tipo simples de mesa foi e é o 4017. Até hoje, muitas coisas podem ser feitas com esse versátil componente. O 4017 é um contador digital com 10 saídas. Ele faz com que na contagem uma das 10 saídas seja ativada conforme o número de pulsos aplicados à sua entrada.

Assim, a aplicação mais óbvia que nos vem à mente é de um circuito que gere uma quantidade aleatória de pulsos e os aplique a um 4017. Ele então acionará uma das 6 de suas 10



Dado CMOS - <https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/20749-dado-digital-cmos-art5429.html>

Figura 12 - Diagrama de blocos



saídas, conforme a quantidade de pulsos, sempre lembrando que ele volta ao início quando a contagem chega ao fim.

Era um joguinho muito interessante. Uma caixa com 10 LEDs e um botão de sorteio. Quando apertávamos o botão, os LEDs corriam e iam parando até ficar um único acesso, o sorteado. O jogo acompanhava então um certo número de cartela que determinava o jogo. Assim,

Na **figura 15** abaixo temos o circuito, observando-se a sua simplicidade apesar de utilizar dois circuitos integrados.

[illegible]

LOTERIA ESPORTIVA	POQUER	RAPA TUDO
1 ○	A ♠ ○	PÔE 1 ○
X ○	K ♠ ○	TIRA 2 ○
2 ○	Q ♠ ○	DEIXA ○
1 2 ○	J ♠ ○	RAPA TUDO ○
1 X ○	10 ♠ ○	PÔE 2 ○
X 2 ○	9 ♠ ○	TIRA 1 ○
TRIPLO ○	8 ♠ ○	PÔE 3 ○
(*) ○	7 ♠ ○	TIRA 3 ○
1 ○	6 ♠ ○	JOGA DE NOVO ○
2 ○	5 ♠ ○	TIRA 4 ○

15

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





<https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/12705-central-de-jogos-art1495.html>

Figura 17 – Meu protótipo - o que serviu de base para o artigo

Rapa Tudo (ART2239). Mini Fliperama (ART2512), Sorteador de Saída (ART2049) e muitos outros. O link acima é para o artigo que ensina montar.

E, completando esta série, temos uma Roleta Eletrônica que se converteu num Kit de sucesso.

LEDs eram montados numa placa de circuito impresso redonda, conforme mostra a figura 16 imagem e é lógico, acionados sequencialmente por circuito integrado 4017.

Quando o circuito de disparo era acionado, os LEDs corriam até que parava um deles aceso. A parada era lenta como ocorre nas roletas mecânicas, o que tornava o circuito mais realista.

E se fosse necessário fazer um sorteio de 1 a 99 ou mesmo outro número havia uma possibilidade. Para um sorteio até 60, por exemplo, bastava montar uma roleta até 10 e outra até 6. Temos um artigo muito

interessante no site que ensina como trabalhar com o 4017 em diversos tipos de contagem. O link é:



<https://www.newtoncbraga.com.br/como-funciona/645-conheca-o-4017-art062.html>

E, se realmente o leitor quer ir além, “dominando” o 4017 e fazendo muitos jogos e outros circuitos com este componente, temos um livro completo que pode ser adquirido através do link. (figura 18)

Para os que dominam a eletrônica digital existem muitos outros circuitos que podem ser elaborados com circuitos integrados.

Explorando nosso site você pode encontrar dezenas deles e na nossa seção de livros



Figura 18 – Livro com projetos utilizando o 4017

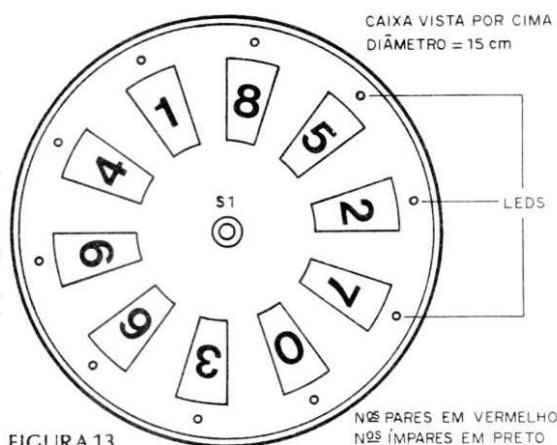


FIGURA 13

Figura 16 – A disposição dos LEDs



Muitos Jogos - <https://www.newtoncbraga.com.br/?view=article&catid=42&id=8873>

técnicos livros que ensinam a sua montagem.

Temos, em especial uma edição de nossa série de livros Banco de Circuitos, uma edição somente com jogos e na seção Banco de Circuitos centenas de projetos de jogos tanto simples, com transistores e outros componentes discretos além de circuitos integrados.

Jogos avançados – ASICs e Microcontroladores

Publicamos também muitos outros jogos utilizando ASICs (Circuitos Integrados para Aplicações Específicas), como também microcontroladores.

Um primeiro destaque que damos ao jogo desenvolvido por nosso colaborador e amigo Aquilino Leal que durante muito tempo escreveu artigos para nossas revistas. Naquela época

(anos 90) a estrela havia lançado um jogo chamado Genius. Era uma caixinha redonda com 4 botões que ao dar a partida ela tocava um tom e em seguida um segundo tom. Você deveria então apertar as teclas do primeiro e segundo tom. Ela os repetia e acrescentava mais um. Você deveria então acrescentar o terceiro e o jogo prosseguia até você errar a sequência quando então ela dava o sinal de alarme dizendo que você perdeu.

Ganhava quem conseguisse repetir a maior sequência de tons. No Jogo do Aquilino, o Cérebrus era usado o Arduino Uno. Na **figura 20** o protótipo.

O circuito era muito simples, conforme podemos ver na **figura 21**. O segredo era a programação que está no artigo, se você quiser montar.



Figura 19 - O Genius da Estrela

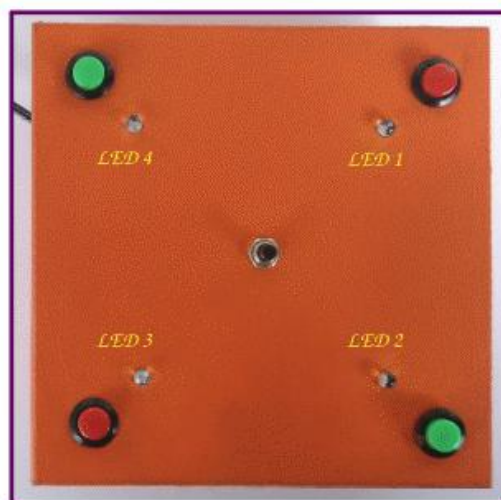


Figura 20 - O Cerebrus

Nessa época estavam aparecendo os videogames. Eram os anos 80. É claro, que estando nesse meio, não podíamos deixar de trabalhar nos nossos, em versões mais elaboradas que podiam ser acopladas a um televisor.

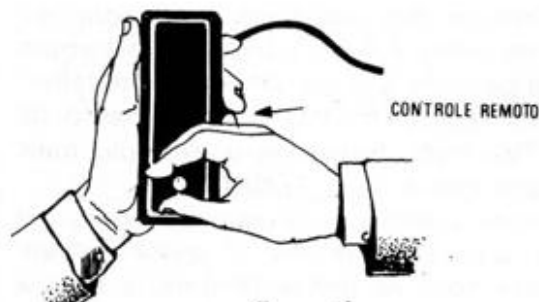
Diagrama de uma partida de tênis. O placar mostra 10 para o Jogador A e 8 para o Jogador B. O diagrama indica a trajetória da bola de uma raquete do Jogador A para a raquete do Jogador B.



<https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/35809-cerebrus-mic150.html>

Analisando o circuito, descobrimos que usava um ASIC (Application Specific Integrate Circuit) ou circuito integrado de aplicação específica AY3-8500 que era fabricado pela GI (General Instruments) de Singapura.

Analisando o circuito, descobrimos que usava um ASIC (Application Specific Integrate Circuit) ou circuito integrado de aplicação específica AY3-8500 que era fabricado pela GI (General Instruments) de Singapura.



19



Figura 23 – TV Jogo Elétron

Augusto não desanimou, pois foi a Singapura e importou os circuitos para desenvolvermos os primeiros protótipos e funcionou. Nascia o TV Jogo Elétron sendo vendido pela Saber Marketing. O Artigo para montagem foi publicado na Revista Saber Eletrônica 74 de outubro de 1978. Na **figura 23** a capa da revista anunciando o jogo.

Em pouco tempo, dado o sucesso, novas versões surgiram como motocross, Fórmula 1 e o tiro ao alvo que tinha uma “arma”

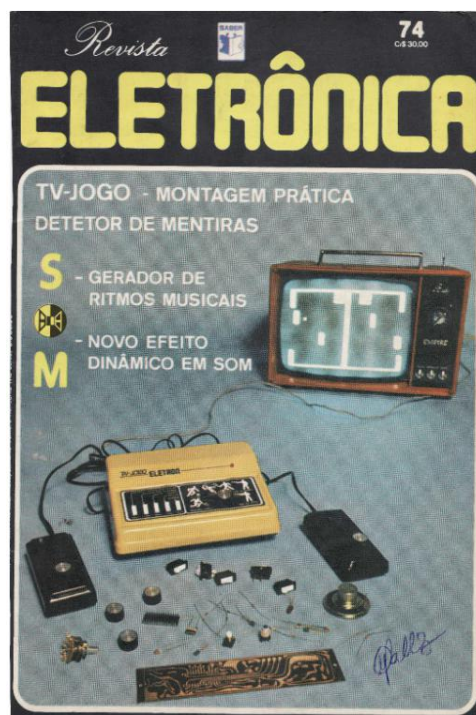


Figura 24 – O MotorCross número 1"

que na verdade não atirava nada, pois era virtual. Na **figura 24** meu protótipo do MotoCross, raridade de colecionador, pois trata-se do número 1 que saiu da fábrica.

Veja nos links os artigos que ensinam a montar. Os circuitos integrados ainda podem ser adquiridos pela Internet.

Um outro jogo interessante que publicamos foi o Strangers Things de um filme de mistério de sucesso que é bem recente. Trata-se de um jogo



TV Jogo Elétron - <https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/11600-tv-jogo-eletron-art2735.html>



TV Jogo Fórmula I - <https://www.newtoncbraga.com.br/projetos/11148-tv-jogo-formula-i-art2614.html>



[https://www.newtoncbraga.com.br/microcontroladores/143-tecnologia/16609-projeto-nerd-](https://www.newtoncbraga.com.br/microcontroladores/143-tecnologia/16609-projeto-nerd-alfabeto-stranger-things-controlado-via-internet-mic366.html)

[alfabeto-stranger-things-controlado-via-internet-mic366.html](https://www.newtoncbraga.com.br/microcontroladores/143-tecnologia/16609-projeto-nerd-alfabeto-stranger-things-controlado-via-internet-mic366.html)

microcontrolado desenvolvido por nosso colaborador Pedro Bertoleti. Veja o artigo no link acima.

Este projeto permite controlar uma sequência de LEDs enviando mensagens secretas, conforme o filme, podendo ser usado numa espécie de jogo (**Figura 25**).

Através desse jogo utilizando um ESP32 o circuito pode ser empregado de forma lúdica em desafios e outras coisas que a imaginação do leitor certamente se encarregará de encontrar.

E, é claro, explorando nosso site você poderá encontrar centenas de circuitos que poderão ser utilizados em jogos. Recomendamos, em especial, explorar a seção

Banco de Circuitos e Miniprojetos para circuitos mais simples e as seções de montagens, artigos, microcontroladores e outras para projetos mais elaborados e utilizando recursos mecânicos.



Figura 25 – Parede de comunicação da série Strange Things

Aula 003 - Física e Eletricidade



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

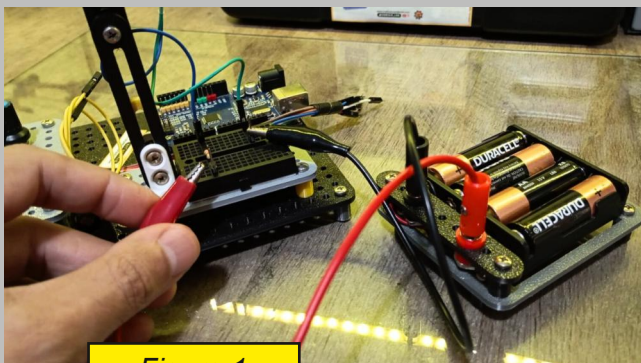


Figura 1

Nesta aula, aprenderemos os conceitos básicos da eletricidade e iremos montar alguns projetos simples utilizando o Kit Educacional Thomas Edson. Além disso, vamos explorar dois componentes eletrônicos fundamentais na eletrônica, o LED e o resistor.... vamos começar? Vêm comigo!

Protoboard

Uma protoboard, ou placa de ensaio, é uma ferramenta essencial no desenvolvimento e teste de circuitos eletrônicos. Ela permite montar e modificar circuitos de maneira rápida e sem a necessidade de soldagem, tornando-a ideal para prototipagem, conforme podemos ver na **figura 1**. A protoboard possui uma estrutura padronizada composta por

linhas de alimentação, que são as faixas horizontais nos lados superiores e inferiores da protoboard conforme a **figura 2**, (geralmente marcadas com sinais de “+” e “-”) são usadas para



Figura 2

[illegible]

Figura 3

Use fios (jumpers) para interligar diferentes áreas da protoboard.

Com o circuito montado, ligue a fonte de alimentação ou o pack de pilhas (**figura 03**) do Kit Educacioal Thomas Edson e teste o funcionamento. Alterações podem ser feitas rapidamente, apenas removendo ou deslocando os componentes.

Figura 3

Figura 3

Como usar a protoboard?

Podemos conectar os terminais da fonte de alimentação (pack de pilhas) às faixas de alimentação (vermelha e preta/azul). Logo em seguida



SCAN ME!



SCAN ME!



SCAN ME!



SCAN ME!



Vantagens da protoboard:

- Sem necessidade de solda;
- Ideal para ajustes e testes iniciais;
- Reutilizável: Permite montar e desmontar circuitos várias vezes;
- Flexível: Funciona com uma ampla gama de componentes e facilita experimentação.

Suas limitações:

- Não é indicada para circuitos de alta frequência ou alta potência devido à resistência e capacitância parasitas.
- Conexões podem se soltar se não forem bem feitas ou se a protoboard estiver desgastada.
- Física Eletricidade na prática.

Conceitos de Física e Eletricidade

Tensão, Corrente e Resistência

O entendimento aprofundado das grandezas elétricas fundamentais — tensão (ou diferença de potencial), corrente elétrica e resistência elétrica — é indispensável para qualquer aplicação em eletrônica, eletrotécnica e sistemas embarcados. Esses três elementos formam a base conceitual da Lei de Ohm, que por sua vez é pilar da análise e projeto de circuitos elétricos.

Nesta atividade, o aluno irá montar um circuito simples com o objetivo de compreender três conceitos fundamentais da eletricidade: o funcionamento de um circuito fechado, a polaridade do LED e a função do resistor como limitador de corrente.

- 1 LED;
- 1 resistor de 330Ω ;
- 1 pack de pilhas 6V;
- 1 protoboard;
- Fios.

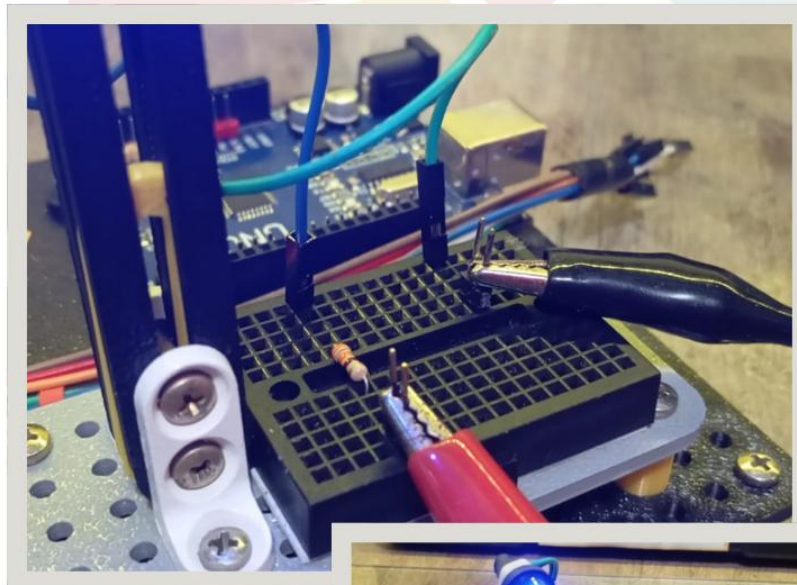
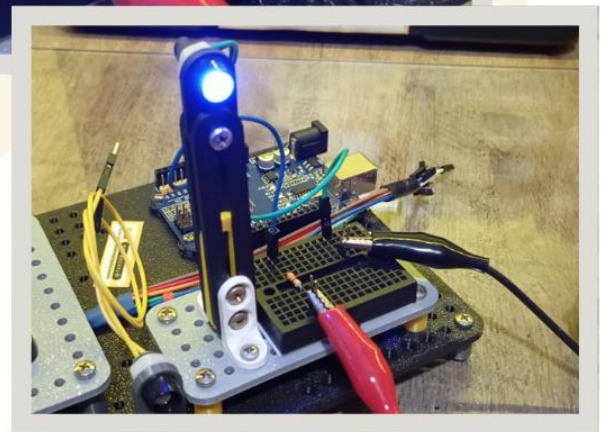


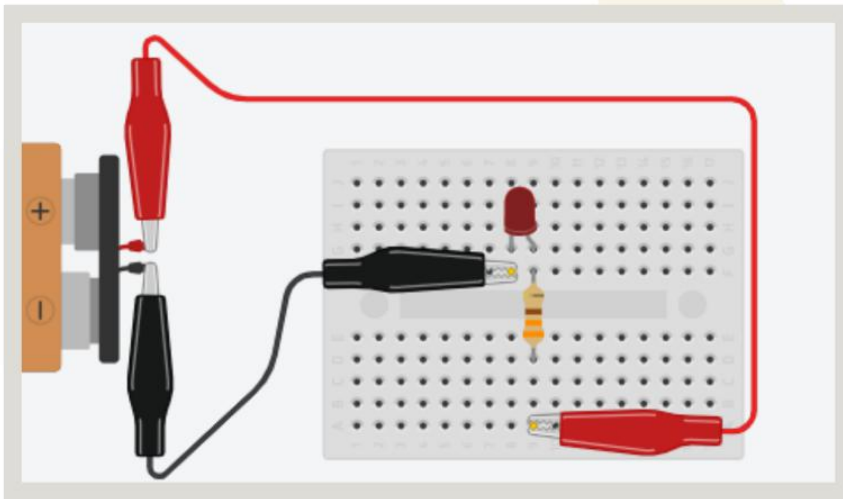
Figura 08 – Montagem do Circuito, aula prática.



1. Insira o LED na protoboard, observando os terminais: o ânodo é o positivo, e o cátodo é o negativo;
2. Conecte um resistor de 330Ω ao ânodo (positivo) do LED;
3. Com jumpers (fios), ligue o outro lado do terminal do resistor no positivo do pack de pilhas;
4. Conecte o outro lado ao terminal negativo da fonte.

🧠 Explicação do funcionamento:

- Para que um circuito elétrico funcione, ele precisa estar fechado, ou seja, a corrente elétrica deve conseguir sair da fonte, passar pelos componentes e retornar ao ponto de origem;
- O LED (Diodo Emissor de Luz) é um componente polarizado: ele só permite a passagem da corrente elétrica em um sentido. Por isso, é essencial respeitar a polaridade correta — o ânodo (positivo) deve estar voltado para o lado da tensão positiva;
- A função do resistor de 330Ω é limitar a corrente elétrica que passa pelo LED. Como o Pack de Pilhas fornece 6V, e os LEDs operam normalmente entre 1,8V e 3,3V, sem o resistor o LED poderia queimar devido ao excesso de corrente;
- O resistor, portanto, atua como um dispositivo de proteção, garantindo que o LED opere de forma segura e duradoura.



*Montagem do
Circuito -
Tinkercad.*

📖 Conceitos trabalhados nesta atividade:

- Circuito elétrico fechado;
- Polaridade de componentes;
- Corrente elétrica (intensidade);
- Tensão elétrica;
- Resistência elétrica;
- Lei de Ohm aplicada na prática.

Jogo do Labirinto Usando Pictoblox e Arduino Nano



Binho de Carvalho

Olá, pessoas, estou levando pra vocês um jogo bem simples de fazer e programar usando os blocos do Pictoblox, versão 8.0.1.

Começando a programar

Olhe na figura ao lado, temos o Ator escolhido, ele é padrão no programa e é chamado Tobi, usaremos essa seleção apresentada, claro que outros atores podem selecionados, mas

isso ficará para depois, nesse ator é que serão programados os blocos que compõem os códigos do programa, então, eles terão ser inseridos num cenário, que corresponde a essa figura do labirinto amarelo, esse cenário

deve ser buscado selecionando a aba Cenário que fica no canto superior esquerdo, lá tem um botão com uma figura de foto

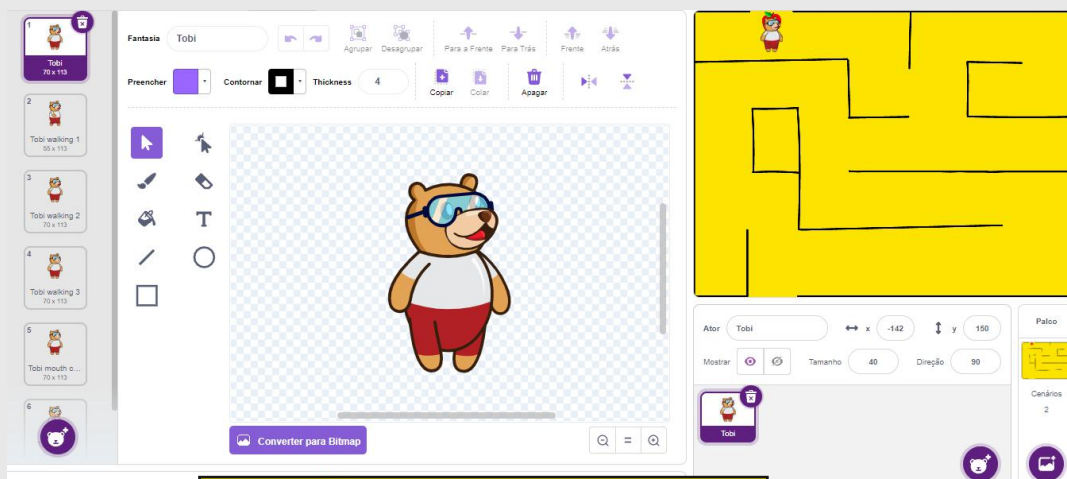


Figura 01 –Tela do jogo

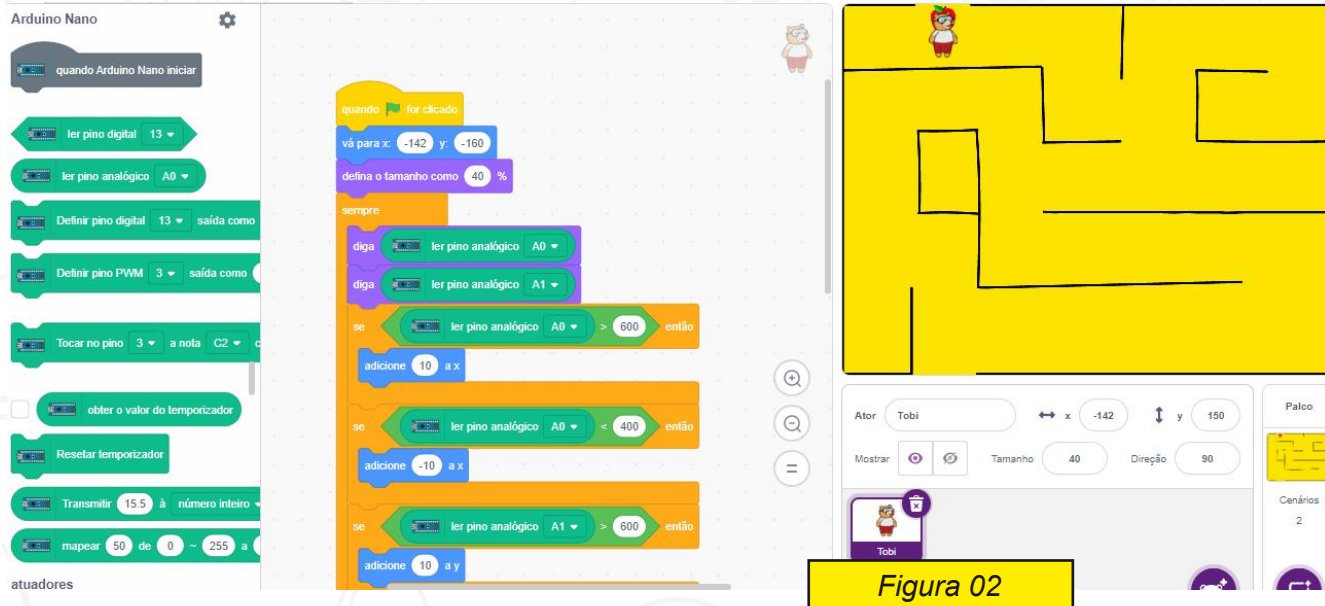


Figura 02

com um sinal de +, apertando nela, dará uma lista de cenários, aí basta escolher e está pronto. Algo semelhante acontece para escolher o ator, mudando a aba para Ator e apertando no botão para escolher atores. Lembrando que o programa é feito na seleção do Ator, ele é apertado no cenário, observe a **figura 1**.

Escrevendo o programa

O programa sempre obedece a uma ordem de cima para baixo, observe a figura do lado esquerdo, selecione os blocos e monte exatamente essas pilhas com as informações escritas nelas, sempre começa a funcionar quando a bandeira verde é clicada, olhe o cenário, no canto superior esquerdo, você verá a bandeira verde e o círculo vermelho, no verde inicia o programa e no vermelho, ele é parado. Outra coisa a dizer, é que deve ser selecionado primeiro a placa do Arduino, no

nosso caso foi o Nano, conectar a placa (numa entrada USB do seu micro), escrever o código montando os blocos e transferir o programa todo depois de escrever ele, apertando "Carregar Firmware".

Escreverei essa etapa na sequência.

O segundo bloco, mostra a posição inicial do Tobi no cenário.

No terceiro bloco, limitaremos o Tobi ao tamanho de 40%. Aí na sequência, encontramos os blocos de controle: sempre, se e então, teremos a leitura das variáveis em A1 e A0, que são entradas/saídas analógicas do Arduino Nano, será definido em A0, a variação de movimento horizontal, eixo x e em A1, o mesmo para o movimento vertical, eixo y.

Observe na **figura 3**, o detalhe para conectar o joystick do Arduino, o pino VRx, é conectado em A0, VRy em A1, isso dará um

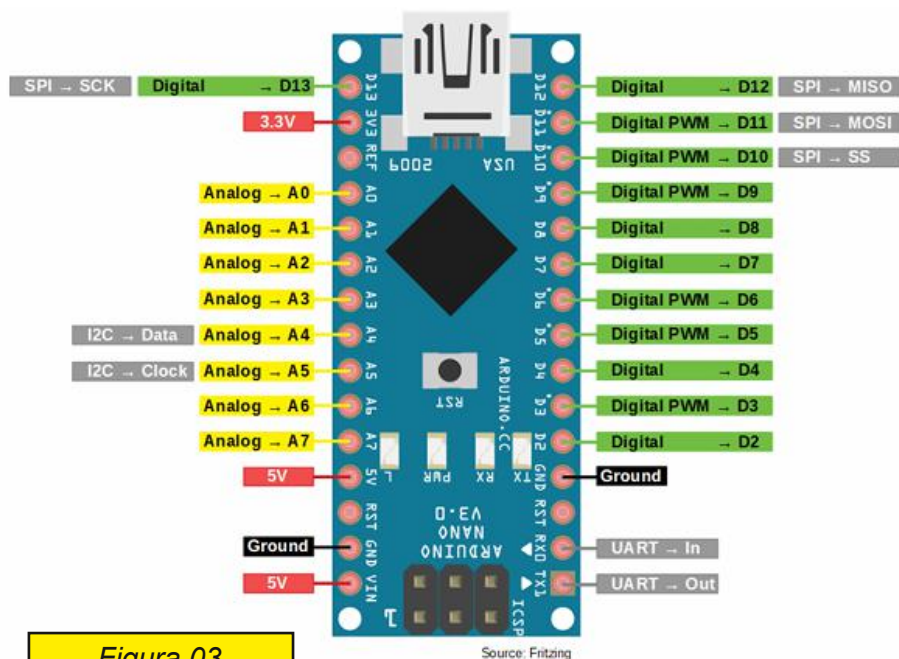


Figura 03

movimento perfeito, senão haverá inversão do sentido de movimento do Tobi no Cenário.

O pino +5 V é conectado aos +5 V do Arduino e o GND, ao GND do Arduino.

O GND é a terra do circuito, +5V, a tensão padrão de alimentação de qualquer Arduino, inclusive o Nano.

A montagem é bem prática, basta inserir o Arduino Nano num protoboard e espetar os fios do joystick nas posições correspondentes, veja a figura 9 da montagem do Arduino Nano.

Fazendo os sensores do programa

Os sensores são as cores das extremidades do Tobi (Ator) e as paredes e limites do Cenário, no caso, o labirinto.

Para fazer isso é fácil, monte os blocos como indicado na figura 4 e a sequência das cores sempre é do Tobi, pro Cenário; o Tobi tem cor bege e o Cenário, cores pretas, das paredes e bordas, e a maçã tem cor vermelha, o macete pra acertar isso é posicionar o mouse em cima de cada círculo de cor do bloco, escolher o conta gotas, ir no Tobi e no Cenário para selecionar as cores das extremidades deles, e o círculo do bloco assumirá essa cor, ficando igual ao mostrado na figura 4.

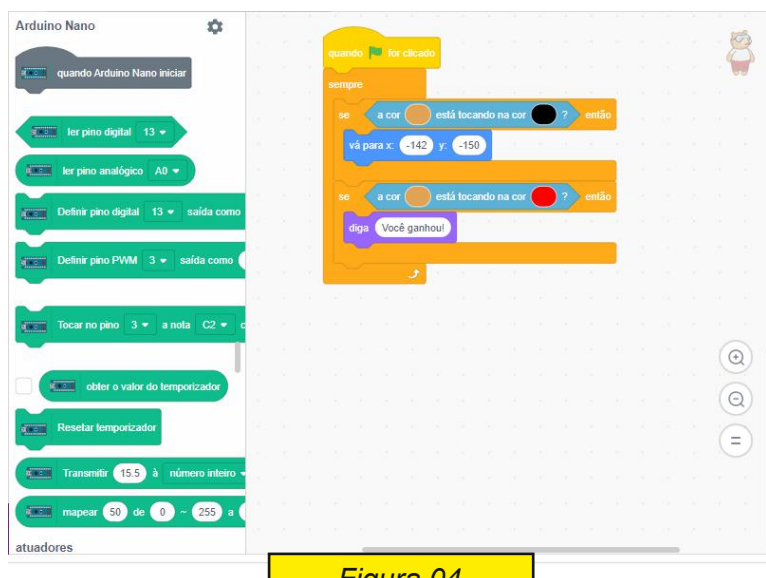
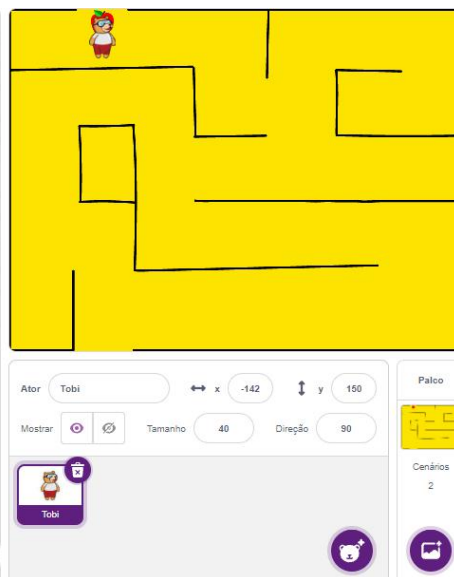


Figura 04



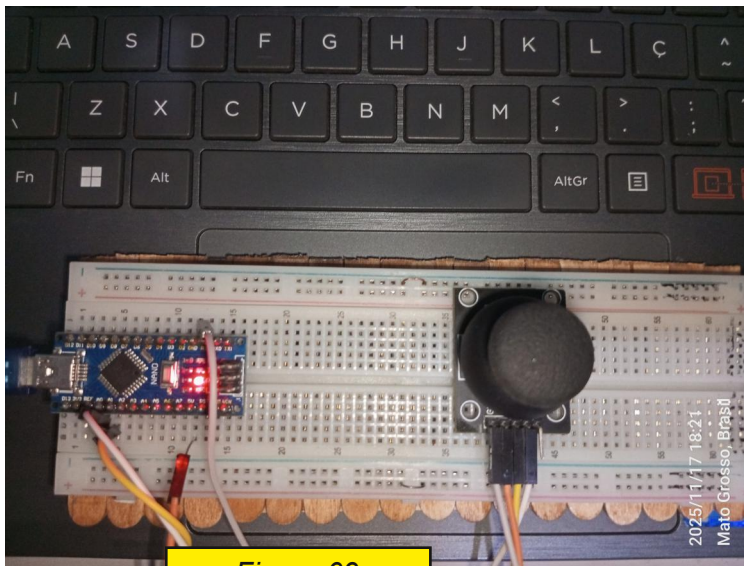


Figura 09

Detalhes da Montagem no protoboard

Na foto da **figura 9** é mostrada a ligação do Arduino Nano na matriz de contato (protoboard) e a ligação do Joystick conforme descrito anteriormente.

Para conectar o joystick, o pino VRx, é conectado em A0, VRy em A1, isso dará um movimento perfeito, senão haverá inversão do sentido de movimento do Tobi no Cenário.

O pino +5 V é conectado aos +5 V do Arduino e o GND, ao GND do Arduino.

O GND é a terra do circuito, +5V, a tensão padrão de alimentação de qualquer Arduino, inclusive o Nano, veja **figura 10** e a anterior que descreve detalhes do Arduino.

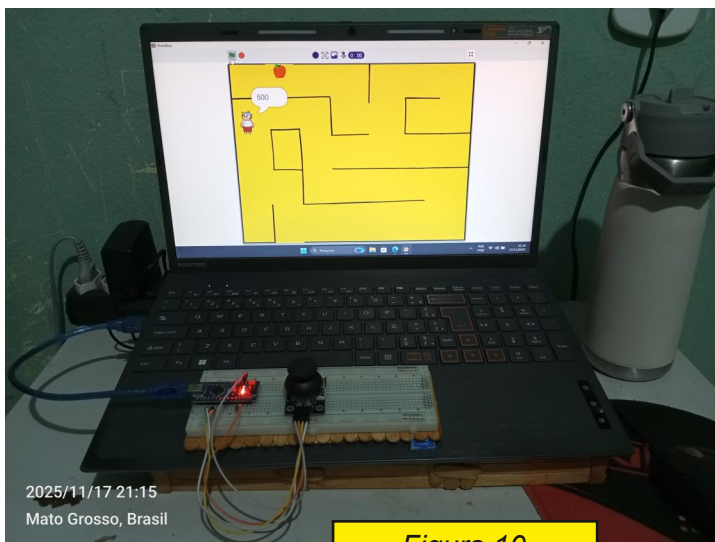


Figura 10

Experimentando o jogo

Feito tudo certinho, agora é só clicar na bandeira verde e percorrer o labirinto com o Tobi, porém se você tocar nas paredes ou laterais pretas, ele volta pro começo...

Assim que o Tobi toca na maçã ele mostra a mensagem: "Você ganhou!", quando ele está se deslocando, será comum ver o Tobi mostrar mensagem de números, eles são as variáveis formadas pela movimentação do joystick.

Olha aí a figura ao lado direito mostrando a tela completa, com todos os elementos instalados e o jogo rodando, muito massa, no estado da arte!

Links para baixar o Pictoblox

Baixe o PictoBlox | Windows, MacOS, Linux, Chromebook, Android & iOS

O último link é um arquivo para corrigir problemas de reconhecimento da placa Arduino Nano no Pictoblox.



[https://drive.google.com/drive/folders/](https://drive.google.com/drive/folders/1uqFsKVR7wYHCMmxhFqCBNdOYV8l5gtrn?usp=drive_link)

[1uqFsKVR7wYHCMmxhFqCBNdOYV8l5gtrn?usp=drive_link](https://drive.google.com/drive/folders/1uqFsKVR7wYHCMmxhFqCBNdOYV8l5gtrn?usp=drive_link)

Valeu pessoas, boas experiências, dúvidas, comentários, post aqui e no nosso canal do YouTube: Guru Eletrônico, acompanhem a playlist Robótica!

Confiram o vídeo com a experiência do jogo:



Binho de Carvalho - Contato: arabutam@gmail.com

Instagram: [guru_eletronico](#)

YouTube: Guru Eletrônico

Site Principal: gurueletronico.blogspot.com

Construindo um Jogo de Tabuleiro



Renato Paíotti

O desafio desta edição é sobre games ou jogos, e tanto o Evair Braga como o Burgos criaram um Dado Eletrônico e uma Roleta Eletrônica. Então resolvi criar um jogo de tabuleiro para que possamos utilizar tanto o dado como a roleta.

Durante as lives fui sendo auxiliado pela turma onde cada um foi opinando como deveria ser o jogo e assim fomos criando as histórias, casas e desafios.

A História do Jogo

Definimos que o jogo seria estilo TRILHA, onde os números da roleta e do dado ditam quantas casas cada jogador deve andar. O objetivo do jogo é sair do Encontro Virtual (Nossas Lives) e chegar até o nosso Encontro Analógico (que acontece todos os anos). Porém para entrar no evento é preciso

montar o B1, que está dividido em 5 partes. Para obter cada parte é necessário entrar na casa de algum laboratório do jogo e responder de forma correta a pergunta feita na carta do respectivo laboratório.

O jogador poderá ir e voltar pelo caminho a qualquer momento, sempre priorizando o melhor meio de obter as peças.

Você poderá imprimir o jogo e também montar o seu próprio, utilizando diversas histórias da turma, matérias da escola para reforçar o aprendizado e o que a criatividade trazer para esta

diversão. Não é preciso usar o dado ou roleta eletrônica para o jogo, poderá usar os dados convencionais.

Abaixo as regras para o jogo.

Casas Mecatrônica Jovem **figura 01.**

Quando o jogador cai nestas casas, ele deverá rodar a roleta ou jogar os dados novamente, se ele tirar

1 - 2 = Vai para o Raulaser

3 - 4 = MoocaLAB

5 - 6 = Laboratório do Léo

7 - 8 = Oficina do Evair

9 - 10 = Laboratório do INCB

11 - 12 = Oficina do Burgos

Ao entrar nessas casas, um outro jogador pega uma carta referente a aquele local e faz a pergunta, se o jogador acertar, ele pega uma peça do B1 , se errar volta para a pista indicada pela seta.

Se o jogador para na casa onde tem a seta de entrada para cada lugar, o mesmo procedimento acontece.

Casa Sorte ou Azar

O jogador que parar nestas casas deverá retirar uma carta de Sorte ou Azar e executar o que a carta pede.

Buracos Negros

Quando um jogador para numa destas casas, ele poderá mover a sua peça para outro buraco negro no tabuleiro. O jogador será obrigado a mover seu pino para qualquer outro buraco negro no tabuleiro.



Figura 01 - Mecatrônica Jovem



Figura 02 – Casa Sorte ou Azar



Figura 03 – Buracos Negros

Tão... Tão.. Distante...

Quando o jogador parar em uma dessas casas precisam ficar 2 rodadas sem jogar para se divertirem.

B1 e Pinos

Tanto as partes do B1 como os pinos foram feitas em impressoras 3Ds, mas podem ser feitas de outros materiais. Nas referências temos o link para os arquivos no Tinkercad. O B1 não precisa ser da mesma cor para entrar no Encontro Analógico.

Montagem

O tabuleiro por ser muito grande, imprimi em 3 partes e coleí sobre o papel Paraná, juntei as 3 partes com papel contact.

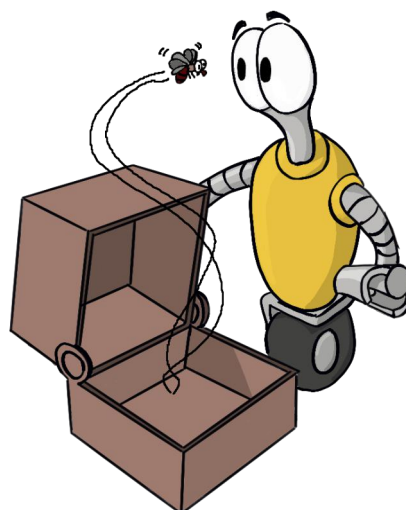
Nas referências deixo um canal no youtube bem bacana onde você poderá ter mais informações sobre como montar o seu tabuleiro.

As cartas podem ser impressas frente e verso, sempre respeitando as posições corretas, eu coleí elas sobre um papel cartão para dar mais dureza e assim o jogo durar mais tempo.

Criei uma caixa para acomodar todas as peças e carta, como também criei uma tampa bacana para identificar dos demais jogos.

Conclusão

Mais um projeto realizado onde aprendi bastante coisa interessante e é possível acompanhar a montagem em nossas séries de lives que realizamos todas as quartas e quintas as 20 horas (Brasília).



Referências - <https://www.youtube.com/@DiningTablePrintPlay>



Pinos do Jogo - <https://www.tinkercad.com/things/eDbU98lt7hh-pecastabuleiro>



B1 - <https://www.tinkercad.com/things/c3UssggNLLn-b1jogo>



Material em PDF para impressão - https://www.newtoncbraga.com.br/arquivos/mochilando_na_mj.zip

37

Fazendo Jogos para o KMI

A redação

Durante as nossas lives sobre games, desafiamos o Mauro Miyashiro a desenvolver 4 jogos para serem programados no KMI usando como ajudante a inteligência artificial.

KMI – Kit Modular IoT

Desenvolvido por Mauro Miyashiro, o Kit Modular IoT nasceu da necessidade prática de transformar ideias em projetos reais utilizando os microcontroladores ESP8266 e ESP32.

A iniciativa surgiu a partir de uma experiência pessoal recente, marcada por desafios, aprendizados e soluções criativas.

Jogo da Velha

O tradicional jogo da velha sendo exibido no display e controlado com apenas 2 botões.

Montagem

- Inserir resistores de 10K em J1 e J3.
- Ligar chave (normal aberto) em P2 e P3 conforme circuito elétrico.

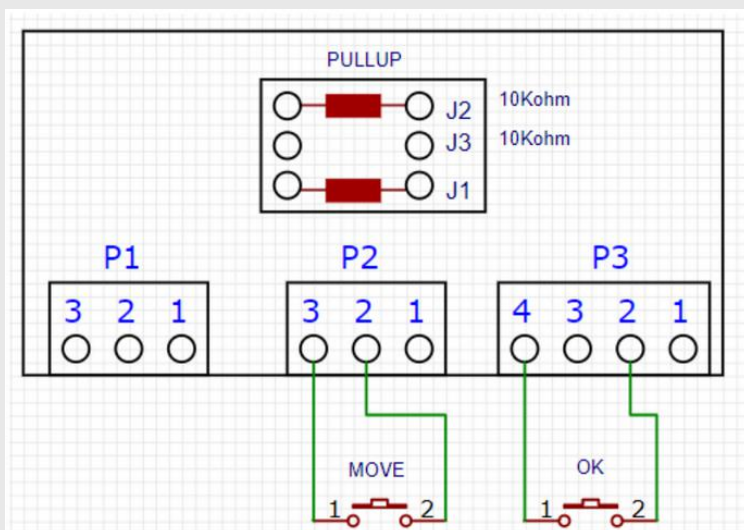


Figura 1 - Circuito Elétrico, Jogo da Velha

Figura 5 - Montagem

Pong

Este jogo lembra os antigos arcades, onde simula um jogo de tênis ou ping-pong. O circuito elétrico é o mesmo utilizado no jogo da velha.

Asteroidi

Este é outro jogo que é possível usar o Kit Modular IoT para executá-lo e o circuito elétrico é o mesmo usado nos jogos anteriores.

PacMan

Para a programação deste lendário jogo foi utilizado o KMI ESP32 onde o esquema elétrico é mostrado a seguir.

Montagem

- Ligar chave (normal aberto) em P2 e P3 e NodeMCU:

P2-3 (GPIO15) para GND - LEFT

P3-3 (GPIO17) para GND - UP

P3-2 (GPIO16) para GND - DOWN

U1-D13 (GPIO13) para GND -
RIGHT

U1-D12 (GPIO12) para GND -
START

Conclusão

Não só jogos podem ser programados no KMI, este kit é uma ótima ferramenta para o ensino de programação e IoT. Nas referências você encontrará todos os códigos utilizados para a produção dos games, como também outros códigos para outras aplicações, vale a pena conferir.

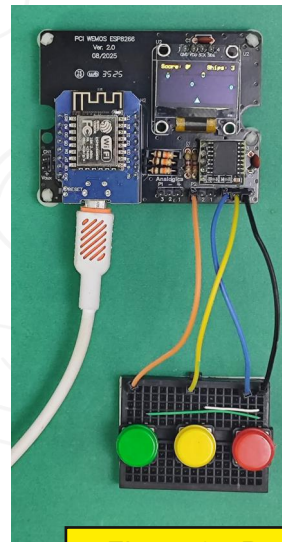
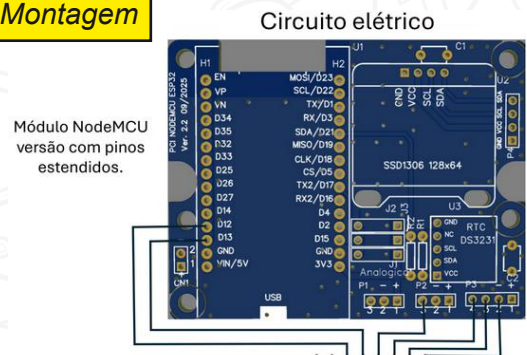


Figura 2 - Pong

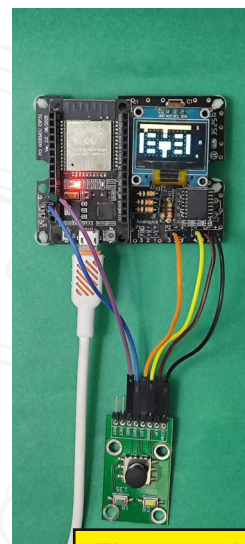
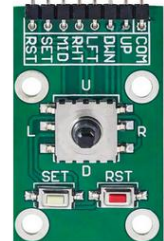


Figura 3 - Asteroide



Chave digital

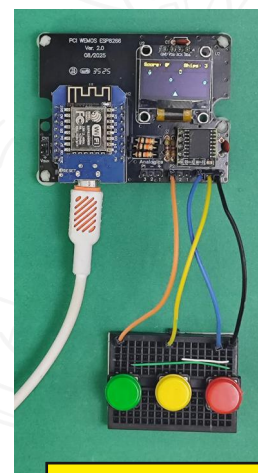


Figura 3 - Asteroide



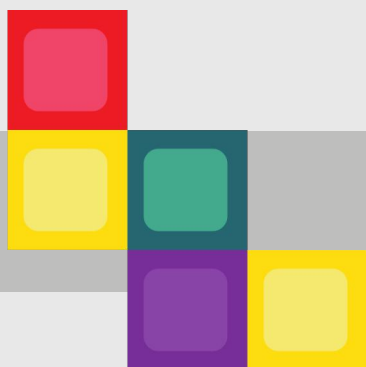
Referência - KMI ESP32 - <https://kitmodulartiot.com.br/kmi-esp32.html>



Referência - KMI ESP8266 - <https://kitmodulariot.com.br/kmi-esp8266.html>

Construa seu Próprio Tetris com Arduino

Julian C. Braga



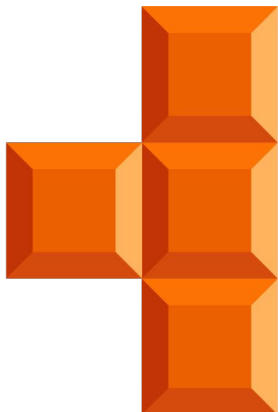
Uma viagem divertida pelo mundo da eletrônica e programação recriando o clássico dos anos 80.

Lembra daquela música russa acelerando enquanto as peças se empilhavam? O Tetris não é apenas um marco na história dos videogames; é também um desafio lógico fascinante. Neste projeto, deixamos as telas de lado para construir uma versão física, brilhante e totalmente interativa usando uma matriz de LEDs e a versatilidade do Arduino. É o projeto perfeito para quem quer entender como o hardware e o software dançam juntos.

O Arsenal Maker (Lista de Materiais)

Para tirar esse projeto do papel, você vai precisar de componentes simples e fáceis de encontrar:

- O Cérebro: 1x Arduino Nano (ou Uno).
- A Tela: 1x Matriz de LEDs endereçáveis (modelo WS2812B, tamanho 8x32).
- O Placar: 1x Display de 4 dígitos (Módulo TM1637).
- O Controle: 1x Módulo Joystick Analógico (eixo X/Y).
- Os Botões (Opcionais): Botões táteis para movimentação extra.



Conclusão

Montar esse Tetris vai muito além de ter um brinquedo novo. É sobre a satisfação de ver luzes respondendo aos seus comandos e entender a lógica por trás de cada movimento. Seja você um veterano dos arcades ou um jovem explorador da robótica, ver a primeira linha ser completada na sua própria matriz de LEDs é uma vitória inesquecível.

Dica ao leitor

Acompanhe o canal <https://www.youtube.com/@juliancbraga>
Inscreva-se para receber novos conteúdos, atualizações e outros projetos de robótica, eletrônica e programação..



Você pode ver esse jogo funcionando aqui: <https://youtube.com/shorts/9n1D-qc7DVk?si=VanJcYLzJEroaHMR>



Você pode baixar o código aqui: https://drive.google.com/drive/folders/1SD3OEX1xH6cbF04Ydln0N5dQJ8rp0_-7?usp=sharing

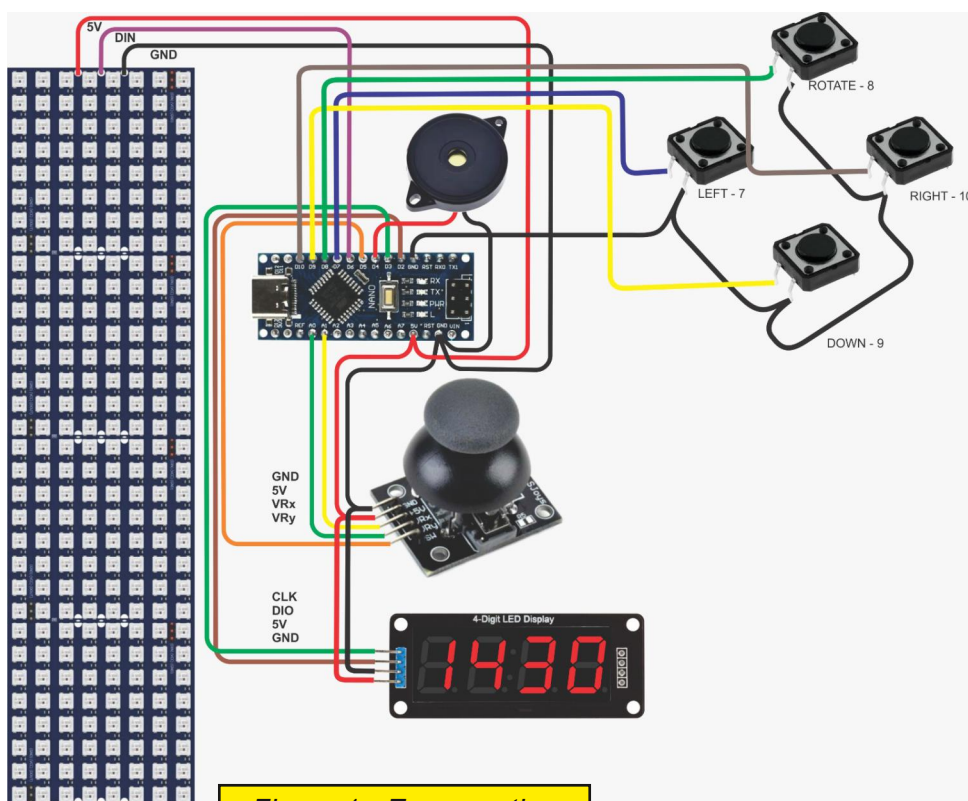


Figura 1 - Esquemático

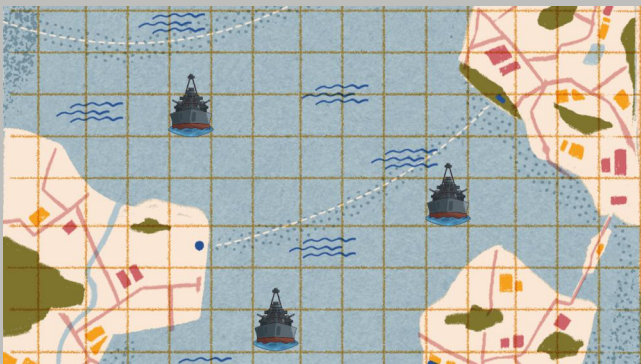


Figura 2 – Tetris

Batalha Naval



Daniel Júnior



os neste projeto modernizar o clássico jogo “X1” (linguagem moderna), ou mais conhecido como Batalha Naval, onde conhecemos as versões já impressas ou o famoso papel milimetrado, onde os jogadores distribuem sua frota dentro de um espaço e tenta adivinhar onde está a frota do adversário.

Mas a história desse jogo conta que foi criada por soldados russos durante a Primeira Guerra Mundial onde usavam papel e lápis.

A brincadeira se popularizou entre militares e prisioneiros nas décadas seguintes, levando a uma primeira versão comercial em 1931.

A versão mais famosa, "Battleship", foi lançada em 1943 durante a Segunda Guerra

Mundial, e a primeira versão de tabuleiro com os clássicos navios de plástico surgiu em 1967, durante a Guerra Fria.

Hoje, o jogo existe em diversas formas, incluindo aplicativos para smartphones, versões digitais para consoles e variações para tabuleiro, como a utilizada em contextos educacionais para ensinar lógica e matemática.

Matriz A

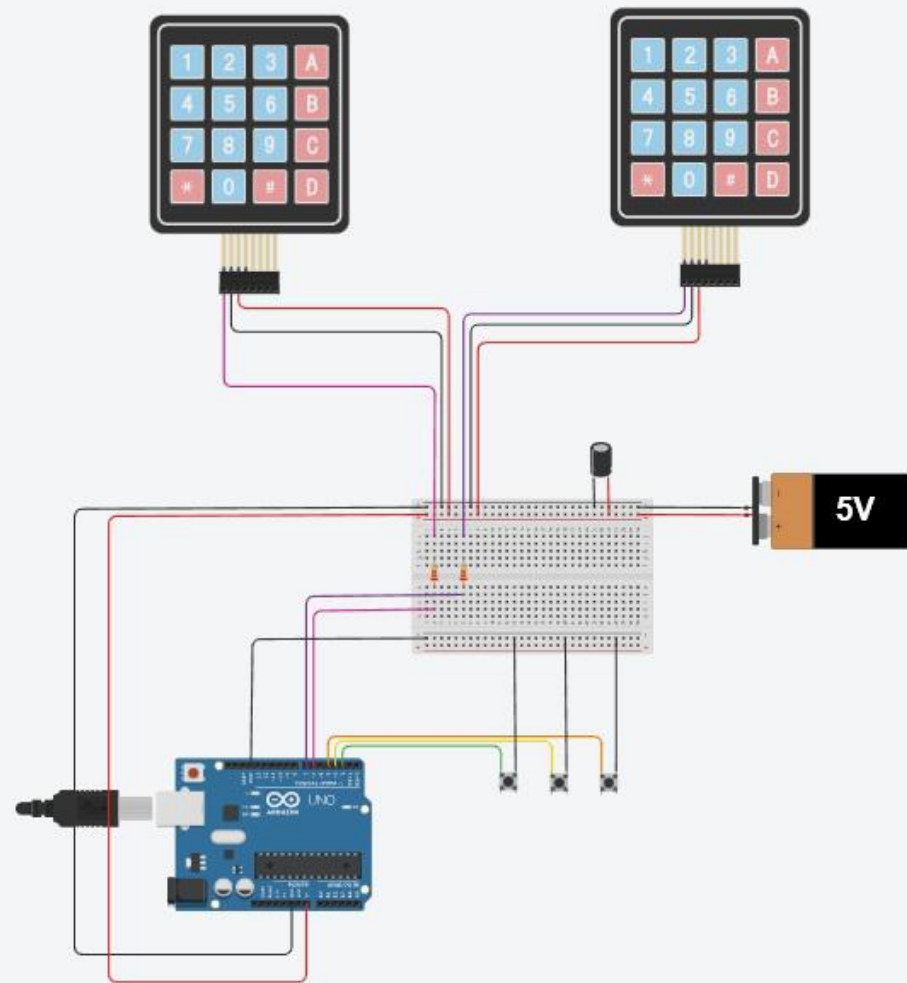


Figura 1 - Esquema da montagem

Na minha versão resolvi simplificar e deixar um pouco mais moderna e dinâmica, usando 2 matrizes de LED endereçável 8x8 e um Arduino nano para isso.

O programa distribui aleatoriamente em cada matriz a frota de cada jogador, enquanto em cada matriz um LED branco percorre sua área para que o jogador possa definir seu tiro.

A cada acerto de embarcação, o ponto do alvo ficará em cor vermelha, demonstrando o acerto no alvo, em caso de erro o ponto será azul, demonstrando acerto em água.

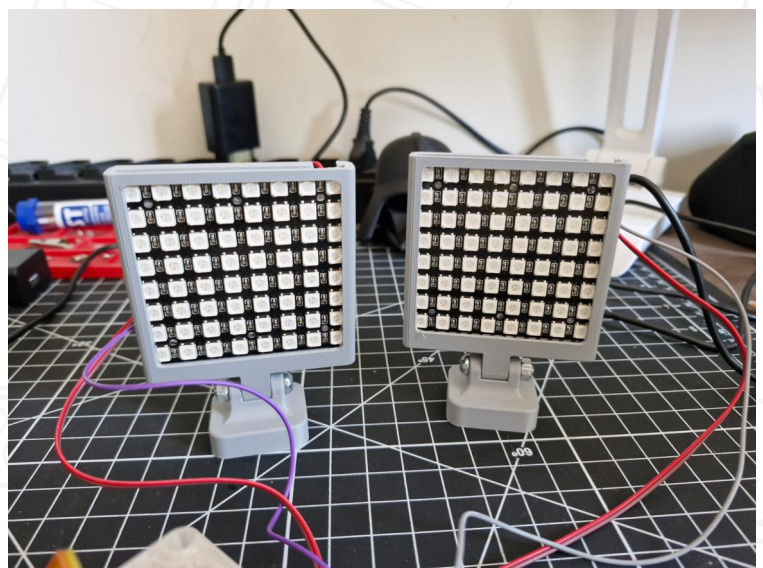


Figura 2 - Paineis de LEDs 8 x 8

Os jogadores vão se alternando até que um deles consiga acertar todos os alvos do oponente, quando isso ocorre, a matriz do jogador vencedor ficará totalmente verde e a do perdedor ficará vermelha.

Foi adicionado um terceiro botão para reiniciar o jogo, abaixo segue os links dos arquivos para impressão das partes plásticas e do material utilizado para consulta histórica do jogo, espero que gostem e qualquer sugestão será de grande ajuda para melhorar o jogo.

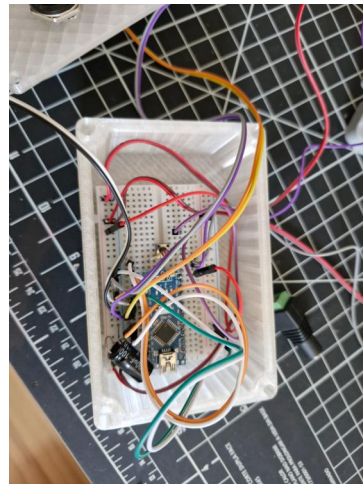


Figura 3 - Caixa impressa



Figura 4 - Botões utilizados

Referências



Código do Jogo - https://github.com/InstitutoNCB/Mecatronica_Jovem/blob/691d1d950d739290a7f385159c01343e5ff4a34b/final_21102025.ino



Revista Super Interessante - <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-surgiu-o-jogo-batalha-naval/>



Wikipédia - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Batalha_naval_\(jogo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Batalha_naval_(jogo))



Caixa plástica - <https://makerworld.com/pt/models/25666-box-with-gasket#profileId-1240405>



Suporte Matriz LED - <https://makerworld.com/pt/models/1377885-led-dot-matrix-mount-simracing#profileId-1425687>

Nova parceria!



Curto Circuito

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

← a equipe da Curto



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

escaneie o QR Code



curtocircuito.com.br



A Roleta de LEDs



Evaír Braga

Na edição anterior apresentei aos amigos, “O Graminho MJ Maker”, e com ele fiz uma pequena caixa de MDF (**figura 1**). Deem uma olhada na edição 23 da revista, link abaixo.



Revista 23 - (<https://www.newtoncbraga.com.br/?view=article&id=35928:revista-mecatronica-jovem-edicao-23&catid=282>), para mais detalhes.



Pois bem, nessa edição “Games”, apresento “A roleta de Leds”, um pequeno circuito que simula uma roleta tradicional, mas de forma eletrônica com leds, e montei naquela caixa que mencionei acima. A ideia é utilizar a roleta de leds no jogo de tabuleiro



Figura 1 - Caixa feita no projeto do Graminho.

“Mochilando na MJ” (**figura 2**) desenvolvido pelo amigo Renato Paiotti.

“Mochilando na MJ”, é uma maravilhosa homenagem do Renato Paiotti, a todos os colaboradores da MJ, nas Lives, na Revista MJ e nos encontros “analógicos”, que dedicam seu tempo para a divulgação das ciências e na valorização do ensino. O artigo do jogo está nessa edição da revista Mecatrônica jovem.

O funcionamento do circuito da roleta pode ser dividido basicamente em três sub circuitos. Um circuito disparador e temporizador, um circuito oscilador e um circuito sequenciador (**figura 3**).

O circuito disparador e temporizador é composto por um sistema de disparo que aciona o “giro” da roleta e um Integrado 555 no modo monoestável que faz a temporização, ou seja, mantém a roleta girando por um tempo pré ajustado pelo potenciômetro RV1, após o botão do sistema de disparo ser solto.

O sistema de disparo (**figura 4**), quando o botão está pressionado, envia um sinal contínuo de nível alto por D1 para a saída do 555, pino 2 (Output) ao mesmo tempo que impede o início da temporização, mantendo o pino 2 (TRIGGER) do 555 em nível alto através do resistor R2 (pullup) e o capacitor C5 descarregado através de Q1.

O sistema de temporização formado pelo CI 555 no modo monoestável (**figura 5**), é inicializado quando o botão de disparo é solto. Nesse momento o pino 2 (TRIGGER) recebe um

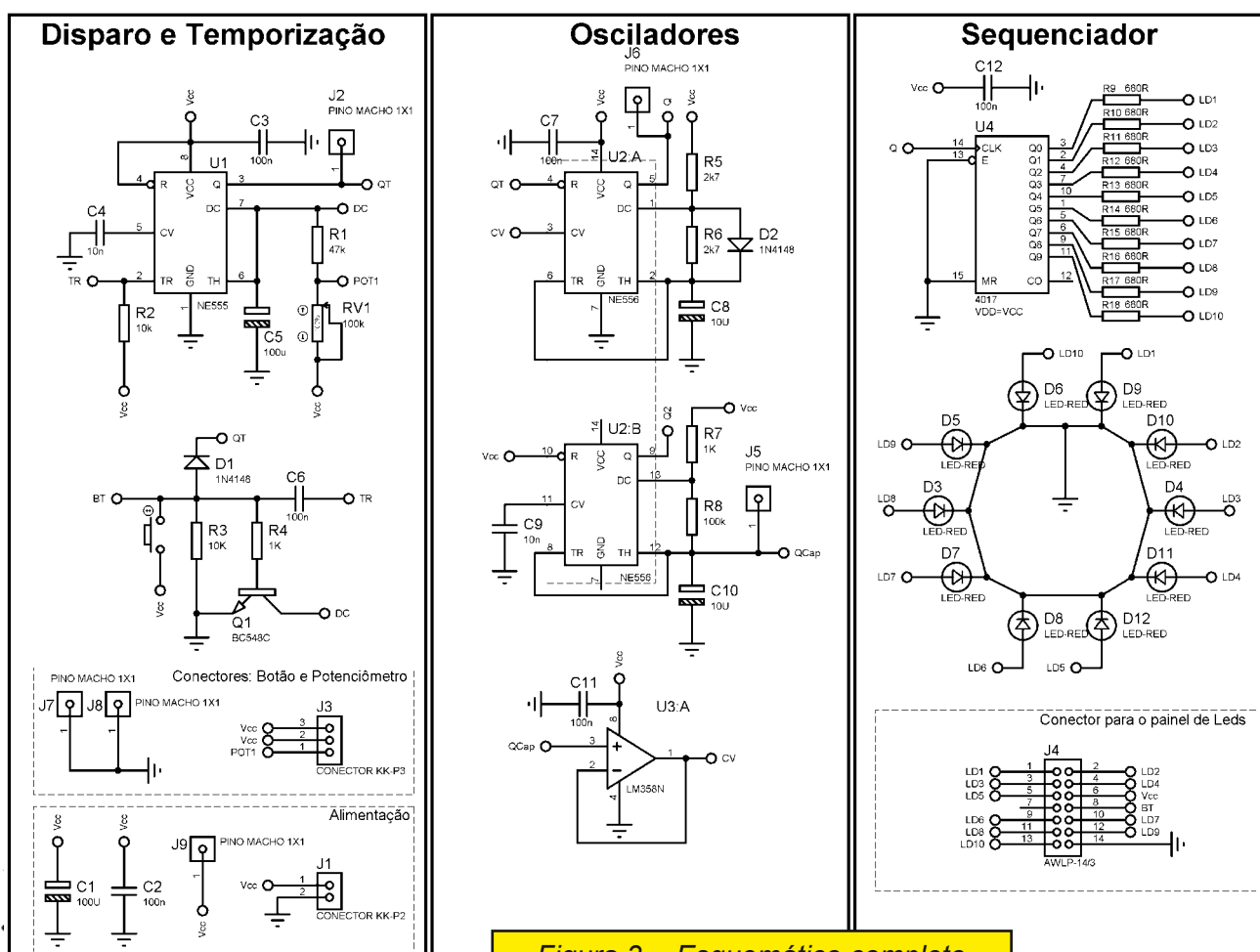


Figura 3 - Esquemático completo

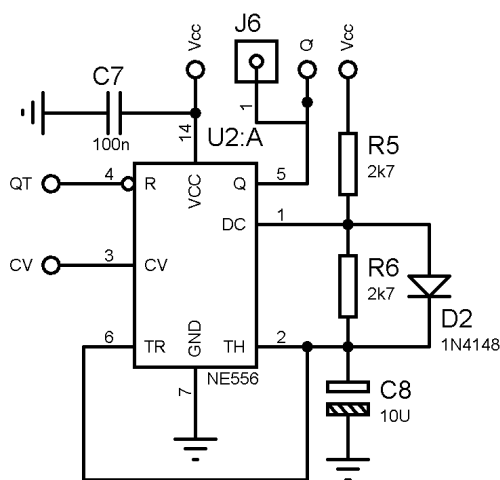


Figura 7 - Oscilador modulado por tensão

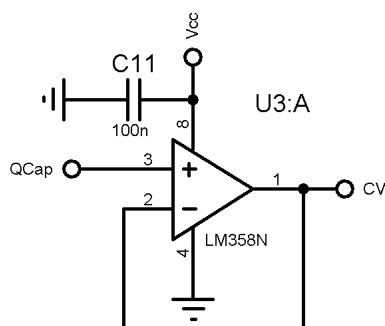


Figura 8 - Seguidor de Tensão (buffer)

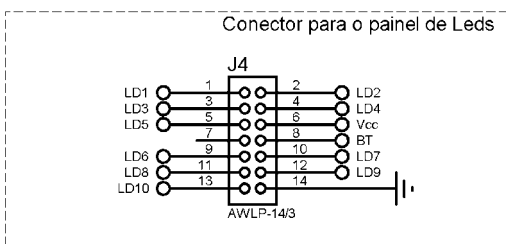
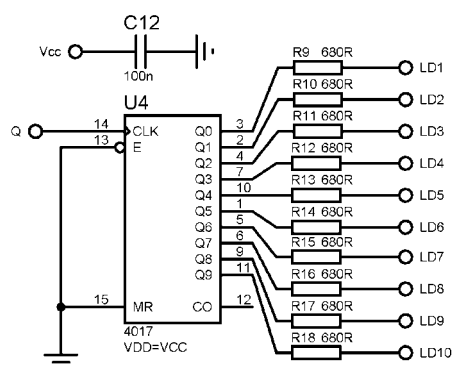


Figura 9 - Circuito Sequenciador

a aplicamos ao pino 3 (CONTROL VOLTAGE) do oscilador modulado (figura 7), provocando a variação de sua frequência base.

Para enviar o sinal do capacitor C10 ao pino 3 (CONTROL VOLTAGE) foi utilizado um circuito “casador” de impedância (figura 8), que foi implementado com um amplificador operacional LM358 como um seguidor de tensão, isolando o sinal de tensão do capacitor, da entrada de referência de tensão do oscilador modulado, pino 3.

Podemos calcular a variação da frequência de saída com a seguinte fórmula:

onde: V_{cc} é a alimentação (5 a 12 V DC);

R_5, R_6 em Ohms;

C_8 em Farad;

CV a tensão variável do capacitor.

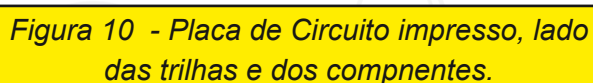
Assim temos a frequência de saída variando suavemente entre 26,67 Hz e 53,33 Hz. Portanto temos também uma variação da velocidade do “giro” dos leds da roleta.

O circuito sequenciador (Figura 9) faz o “giro” dos leds da roleta na velocidade definida pela frequência enviada pelo circuito oscilador, utilizando para isso um CI 4017, contador de década.

O CI 4017 recebe o sinal do oscilador e a cada pulso aplicado a entrada de clock (pino 14), uma das dez saídas (Q0 a Q9) passa para o nível lógico alto, acendendo o seu

[illegible]

O potenciômetro, que controla a temporização do “giro” da roleta, foi colocado no painel frontal da



Qtde.	Código	Descrição	Qtde.	Código	Descrição
1	R1	Resistor 1/4W, 47K.	1	U2	CI Temporizador / oscilador duplo, NE556.
2	R2,R3	Resistor 1/4W, 10K.	1	U3	CI Amplificador operacional, LM358.
2	R4,R7	Resistor 1/4W, 1K.	1	U4	CI Contador Johnson, de década, 4017.
2	R5,R6	Resistor 1/4W, 2K7.	1	Q4	Transistor BJT, NPN, BC548.
1	R8	Resistor 1/4W, 100K.	2	D1,D2	Diodo comutação rápido, 1N4148.
10	R9,R10,R11, R12,R13,R14, R15,R16,R17, R18	Resistor 1/4W, 680R	10	D3,D4,D5,D6, D7,D8,D9,D10, D11, D12	Diodo emissor de luz LED, Vermelho difuso, 5mm.
2	C1,C5	Capacitor eletrolítico, 100uF x 50V	1	J1	Conector KK 2 posições.
6	C2,C3,C6,C7, C11, C12	Capacitor cerâmico, 100nF x 50V	6	J2,J5,J6,J7,J8, J9	Pino macho.
2	C4,C9	Capacitor cerâmico, 100nF x 50V	1	J3	Conector KK 3 posições.
2	C8,C10	Capacitor eletrolítico, 10uF x 50V	1	J4	Conector Cabo Flat, Macho, 14 pinos
1	U1	CI Temporizador/oscilador NE555.	1	RV1	Potenciômetro linear mini, 100K.

53

caixa, onde também foi colocada uma chave para ligar e desligar a alimentação do circuito ligar / desligar a Roleta de Leds.

Aqui por perto, tem um QRcode onde podem acessar o vídeo da construção com detalhes do circuito, da confecção da Placa de circuito impresso, montagem da Roleta de Leds e seu funcionamento.

Um grande abraço a todos....
Obrigado!



PROJETOS ELETRÔNICOS PARA O ENSINO DE FÍSICA E CIÊNCIAS



Durante muitos anos o autor tem treinado professores de física e ciências para aplicar a eletrônica no ensino de diversas disciplinas, através de experimentos práticos. Neste período ele criou centenas de projetos práticos simples que podem ser implementados com facilidade pelos professores, usando material de baixo custo e sendo fáceis de montar e entender até mesmo os estudantes do nível fundamental.

No formato
Impresso ou
e-Book



Inicie sua busca aqui

Mouser



A mais ampla seleção de
semicondutores e componentes
eletrônicos - Prontos para envio™



**MOUSER
ELECTRONICS**

EcoPlay



Cícero



Figura 1 - Arte colorida baseada no original da revista.

Olá, amigos da Mecatrônica Jovem!

Para esta edição sensacional de games, eu escolhi trazer um projeto muito famoso de uma excelente revista de eletrônica: “Experiências e Brincadeiras com Eletrônica nº 13”.

A **figura 1** já mostra direitinho como o jogo chamava a atenção do leitor. Era só bater o olho e pronto: a pessoa já queria montar o projeto na hora, antes mesmo de terminar de folhear a revista!

Para essa montagem usaremos componentes discretos e que são fáceis de encontrar.

Atenção!

Esta montagem trabalha direto na tomada, usando 110 V — ou seja, é melhor tratar o circuito com o mesmo respeito que você dá a um gato mal-humorado: não vacile!

O jogo é fantástico e permite inúmeras alterações e modos de jogar, que certamente vão entreter todos os jogadores — dos mais calmos aos mais competitivos (até aqueles jogadores que apertam os botões como se estivessem tentando decolar um avião na marra.).

Preparem os controles, ajustem os circuitos e... que comecem as jogatinas eletrônicas!

Na hora dos testes, tenha todo o cuidado do mundo e, antes de ligar, confira com calma cada fio, cada ligação e cada componente periférico. Nada de “acho que tá certo” ... é certeza absoluta mesmo! Segurança primeiro, emoção depois.

figura 3 , É aqui que a mágica acontece — onde todas aquelas linhas do esquemático ganham vida e se transformam num módulo prontinho para rodar suas ideias malucas de maker.

Dá uma olhada em como fica a montagem com todos os componentes no lugar.

E lembre-se: a foto mostra apenas um módulo, mas você tem liberdade total para duplicar, triplicar, quadruplicar e multiplicar quantas vezes.

E por quê?

Porque quando você começa a brincar com esse projeto, percebe rapidinho que um módulo só é pouco demais! Dois módulos abrem o dobro de possibilidades, o dobro de combinações e, claro... o dobro da diversão!

Preparados?

Então agora chegou o momento mais esperado: a placa de circuito impresso!

Se a sua ideia pede mais potência, mais alcance ou simplesmente mais estilo... monta mais módulos!

O limite? Só a sua criatividade (e talvez a mesa onde você vai colocar tudo).

Funcionamento

A criação daquele famoso “pulo” que o alto-falante dá — quase um susto sonoro — segue um princípio bem simples: primeiro, uma tensão bem alta, vinda da rede elétrica ou de um inversor, enche um capacitor eletrolítico gigantesco de energia.

Imagine um capacitor de 100 μF sendo carregado até 400 V... ele vira praticamente um cofre de eletricidade esperando para ser aberto!

Aí entra a segunda parte: esse capacitor, completamente lotado, é descarregado de repente através de um SCR, direto no alto-falante. É quase como gritar “PEGA!” e jogar um raio no coitado do falante — resultado: um pulso brutal, curtíssimo, que faz o cone dar aquele salto instantâneo.

A duração da descarga depende da impedância do alto-falante, mas é coisa de fração de segundo.

E, claro, para aguentar essa pancada toda, o SCR tem que ser daqueles brutos.

O TIC106 faz o serviço direitinho, suportando picos de corrente de até 30 A por 1/60 de segundo.

E, se você quiser dar saltos “ainda mais fortes”, basta aumentar o valor do capacitor.

Mas atenção: aí você vai precisar de um SCR ainda mais parrudo, capaz de suportar picos de corrente maiores. Afinal, coragem é essencial — tanto para você quanto para o SCR.

Capacitor eletrolítico de alta tensão (100 μF / 400 V)

Armazena uma grande quantidade de energia elétrica:

$$E = (1/2) \times CV^2$$

Substituindo os valores:

$$E = (1/2) \times 100\mu\text{F} \times 400\text{V}^2$$

Ou seja, o capacitor libera cerca de 8 joules * em um único pulso.

** Ele representa quanta energia é necessária para realizar um trabalho ou produzir calor.*

Montagens e fotos do meu projeto

Além da parte eletrônica (o qual já comentamos ter os seus cuidados), a montagem física também pede criatividade!

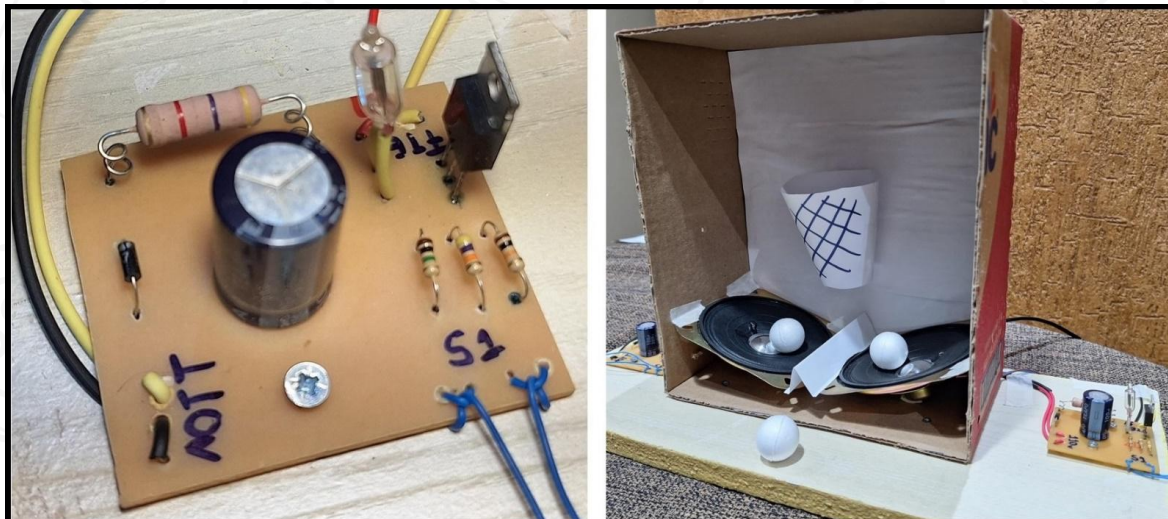


Figura 4 - Imagens da montagem

Para deixar tudo mais acessível e divertido, usei materiais fáceis de encontrar:

- Caixa de papelão: perfeita para amplificar o barulho da bolinha batendo — é como ter um mini palco de som!
- Base de madeira com frente de acrílico: garante firmeza e ainda permite ver a ação do alto-falante em ação.
- Cartolina e cola: para pequenos detalhes, divisórias ou enfeites, deixando tudo mais organizado e visualmente legal.
- Parafusos de fixação: porque algumas coisas precisam de firmeza de verdade — nada de “vai segurando com fita adesiva e torcendo”!

E, claro, muita criatividade! Misturar materiais simples com um pouco de engenhosidade transforma um circuito que poderia ser só técnico em um projeto divertido, interativo e até um pouquinho teatral.



Figura 5 - Aproveitando um detalhe do ângulo do alto falante.



Figura 6 - Alguns modelos de "cesta" que eu fiz para uma contagem de pontos em uma disputa de dois jogadores (a criatividade é infinita nesse jogo).



Figura 7 - Momento alto do nosso projeto
(uma foto com as bolinhas de isopor no ar).

Logo abaixo, as imagens da minha montagem eletrônica e da caixa de papelão que desenvolveu talento para campo para lançar bolinhas de isopor.



Figura 8



Figura 9



TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA FACULDADE DA INDÚSTRIA

CONHEÇA NOSSOS CURSOS E INSCREVA-SE!

faculdades.sp.senai.br

MSX

Uma Viagem no Tempo em um Raspberry Pi



Tio Rafa

Olá, jovens mentes criativas! Hoje, quero compartilhar uma jornada que mistura nostalgia, cultura maker e o poder de plataformas como o Raspberry Pi. Uma aventura que nos leva de volta aos anos 80, mas com os pés firmemente plantados na tecnologia atual. Estou falando do incrível projeto MSX VR.

O Chamado do Retrô: A Busca no YouTube

Para muitos de nós, professores e entusiastas da tecnologia, os anos 80 não foram apenas uma década, mas a fundação de tudo o que amamos hoje. Foi a era dos microcomputadores domésticos, quando cada linha de código em BASIC parecia mágica. Confesso a vocês: eu nunca tive um MSX. Meu contato com aquela máquina fantástica, com seus

jogos icônicos como Knightmare e Nemesis, era na casa de amigos. Enquanto eles se aventuravam pelas fases, eu ficava hipnotizado pela tela azul do BASIC, digitando PRINT "Olá Mundo" e sonhando com as possibilidades.

Essa memória afetiva, que muitos de nós compartilhamos, parecia destinada a viver apenas no passado, ou com emuladores dos jogos, pois já tinha visto alguns títulos icônicos da

Figura 1 - Você curte MSX??? Envie um email para o Marcio, à quem dedico esse artigo: arne_robotics@hotmail.com - Da esquerda para a direita - Marcio José Soares, Pedro Henrique, Flávio Guimarães e Tio Rafa

```

80 I=1:J
90 IF I<=99 THEN GOTO 60
100 I=1:J
110 I=1:J
120 GOSUB 170
130 J=J+1
140 IF J=1 THEN GOTO 270 ELSE 110
150 REM *****
160 REM SUBROTINA DE TEMPOSIZACAO
170 FOR K=0 TO 10:FOR L=0 TO 30
180 NEXT L: NEXT K
190 REM *****
200 REM SUBROTINA PARA ENVIO DE MPOS
210 PRINT MPOS:J=J+1
220 FOR K=1:OUT 999,M:OUT 991,I
230 NEXT K
240 REM *****
250 REM FIM DO PROGRAMA
260 PRINT "FIM"
270 GOSUB 170:OUT 999,0:OUT 991,0

```

Color auto goto list run

MSX

Figura 2 - Fonte dos MSX do meu amigo Márcio.

63



Figura 3 - O primeiro passo é ir ao msxvr.com

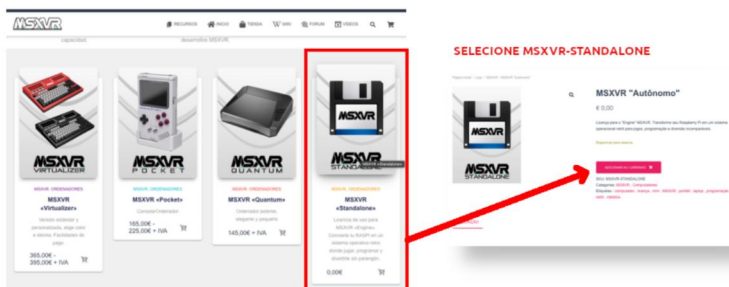


Figura 4 - Seleccionando o MSXVR-STANDALONE

>> SOLICITAR LICENCIA SOFTWARE MSXVR <<

SOLICITAR LICENCIA SOFTWARE MSXVR



NOTAS:

- Solo se permite una licencia por modelo. Si tu modelo no consta en la lista, ponte en contacto con nosotros [aquí](#).
- Solo se permite una solicitud por usuario por día.
- Tras solicitar la licencia recibirá un correo electrónico con un enlace de confirmación.
- (***) El rendimiento óptimo del sistema se ofrece a partir de la RASPBERRY PI 3B+ (1GB de RAM + 14MHz). En modelos inferiores no se puede garantizar.

ELIGE UN MODELO

- ☐ RASPBERRY PI 1A/1A+/1B/1B+/CM1/2B/3B/CM2/ZERO/ZERO2W (***)
- ☐ RASPBERRY PI 3B+
- ☐ RASPBERRY PI 4B
- ☐ RASPBERRY PI 5B
- ☐ RASPBERRY PI 400
- ☐ RASPBERRY PI 500
- ☐ RASPBERRY PI 500+
- ☐ RASPBERRY COMPUTE MODULE 3+
- ☐ RASPBERRY COMPUTE MODULE 4
- ☐ RASPBERRY COMPUTE MODULE 5

NOMBRE Y APELLIDOS

EMAIL

☐ Acepto la licencia de uso y procedo con la solicitud

Licencia de Uso del Software MSXVR

1. Titularidad

El software incluido en la imagen SD distribuida a través de msxvr.com es propiedad de VIKALB PROGRAMMING S.L.

2. Uso permitido

Se concede al usuario una licencia gratuita, personal, limitada y no exclusiva para:

- Descargar e instalar la imagen SD en hardware compatible (Raspberry Pi u otros dispositivos similares).
- Usar el software únicamente para fines personales, educativos o de prueba.

3. Restricciones

Queda expresamente prohibido al usuario, sin autorización escrita del titular:

- Vender o reventa el software, ya sea de forma independiente o preinstalado en dispositivos de hardware.
- Modificar, descompilar, alterar o redistribuir la imagen SD o el software que contiene.
- Sustituir o alterar logotipos, marcas u otros elementos de identificación incluidos en el software.

4. Actualizaciones y soporte

El titular podrá ofrecer actualizaciones, mejoras o parches a su discreción. No existe obligación de mantenimiento ni de asistencia técnica gratuita.

5. Limitación de responsabilidad

El software se distribuye "tal cual", sin garantías de ningún tipo, expresas o implícitas. El titular no se responsabiliza de daños, pérdidas o perjuicios derivados del

(msxvr.com), e a outra é a versão gratuita para rodar em diversos modelos do Raspberry Pi. Como um bom maker, decidi começar com meu confiável Raspberry Pi 3B e vou mostrar para vocês agora, o passo a passo.

A beleza do projeto está em sua acessibilidade. Aqui está o caminho exato que percorri para transformar meu Rasp em um MSX novinho em folha.

Na página inicial mesmo, descendo até o final, você encontrará as opções de MSXVR

Após clicar em adicionar ao carrinho, desça a página até o final, você precisa preencher um formulário simples, onde informa seu nome, email e, o mais importante, seleciona a versão do seu Raspberry Pi.

Você receberá um e-Mail com informações importantes:

- O link para download da imagem do sistema (.img).
- Um anexo com sua chave de licença, um simples arquivo de texto (license.txt).

Preparando o Cartão de Memória

Com o arquivo de imagem baixado, use um programa como o Raspberry Pi Imager ou o BalenaEtcher para gravar a imagem em um cartão microSD (recomendo 16GB ou mais classe 10).

Figura 5 - Preencha os dados (Modelo de Raspberry, Nome, e-Mail, Aceite de termos e espere 24 horas para receber a licença por e-Mail).

[illegible]

Após o primeiro boot bem-sucedido, o cabo de rede não é mais necessário. Você já pode configurar sua rede Wi-Fi diretamente pelo menu do sistema.

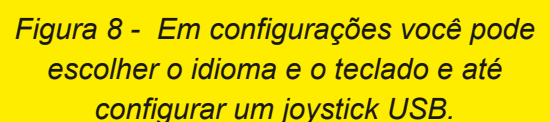




Figura 9 - Com o sistema rodando, a tela de boot nostálgica surge, seguida pelo familiar Ok do MSX BASIC. A sensação é indescritível.

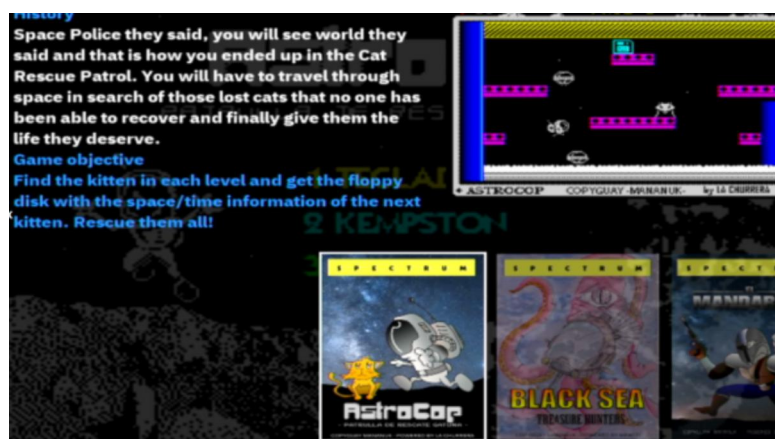


Figura 10 - Tela com os Jogos Clássicos



Figura 11



<https://www.youtube.com/watch?v=pki6jKu2lpk>

De Volta aos Anos 80: O Que Fazer Agora?

Comece brincando com o MSX BASIC

Lembre-se da simplicidade poderosa, digite os comandos e veja a mágica acontecer:

```
10 COLOR 15,4,7
20 PRINT "REVISTA
MECATRONICA JOVEM"
30 SOUND 1,100: SOUND
2,150
40 FOR I = 1 TO 1000: NEXT I
50 GOTO 10
```

Pressione F5 para rodar.

É a porta de entrada para a lógica de programação.

A Hora da Diversão: Jogos Clássicos

O MSX VR já vem com uma vasta biblioteca de jogos na memória. Navegue pelos menus com um joystick ou teclado e redescubra

Conclusão: O Espírito Maker Através do Tempo

Reviver o MSX em um Raspberry Pi é mais do que nostalgia. É um exercício prático de como a tecnologia evolui em ciclos, reaproveitando e

reinventando o passado. É entender na prática a história da computação, os fundamentos do software e o design de games.

Para os jovens leitores da Mecatrônica Jovem, este projeto é um convite: peguem aquele Raspberry Pi que talvez esteja na gaveta e deem a ele uma alma de 8-bits. Conectem-se com a origem de tudo o que usamos hoje. O espírito maker não é apenas sobre o futuro; é sobre construir pontes com o passado para criar um presente mais rico e inspirador.

Agora, com licença, pois tenho um encontro marcado em outra galáxia.

Sobre o Tio Rafa

Sou O Professor Rafael Oliveira, carinhosamente chamado de Tio Rafa, e já lecionei Robótica no Ensino Fundamental no Colégio Objetivo e conto com 15 anos de dedicação ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CPS), onde atuei como Gestor, Coordenador e Educador no Ensino Médio e Técnico. Hoje atuo também como membro da equipe de Robótica do CPS,

contribuindo na implementação da Robótica Educacional, organização de torneios e desenvolvimento de programas de capacitação para professores, onde mais de 8.000 docentes foram capacitados. Fora da sala de aula, sou palestrante e ministro treinamentos para instituições interessadas em implantar a Cultura Maker e a Robótica Educacional.

Minha especialidade está nos temas contemporâneos como a Cultura Maker, Robótica Educacional e Sistemas Embarcados utilizando Arduino, ESP32, Raspberry Pi e a Internet das Coisas (IoT). Sou especialista em Tecnologias para a Indústria 4.0 e Educação de Jovens e Adultos (EJA). licenciado em Tecnologia da Informação e também em Física.

Além disso, colaboro no desenvolvimento de kits de Robótica Educacional em parceria com a empresa Mamute Eletrônica e amo escrever artigos como esse aqui, na revista Mecatrônica Jovem.

Você me encontra no site <https://tiorafa.tec.br>

E nas redes sociais @prof.tiorafa

Hackeando o Jogo do T-Rex no Google Chrome

Luíz Henrique



Renato Paíotti



"T-Rex Game, também denominado Chrome Dino, é um jogo integrado ao navegador Google Chrome. O jogo foi criado por Edward Jung, Sebastien Gabriel e Alan Bettles em 2014 como um easter egg que aparece quando estiver offline e fizer uma pesquisa no Google Chrome. Nesse momento, aparece uma imagem de um tiranossauro e, pressionando a barra de espaço, inicia-se o jogo.

Durante o jogo, o T-Rex se move continuamente da esquerda para a direita em uma paisagem deserta em preto e branco, e o jogador tenta evitar os obstáculos que se aproximam, como cactos e pteranodontes, pulando ou agachando-se. À medida que o jogo avança, a velocidade do jogo aumenta gradualmente até que o usuário bata em um obstáculo ou pterossauro, resultando em um fim de jogo instantâneo. Novos

obstáculos aparecem quando você atinge 450 pontos: pterodáctilos e, desde maio de 2016, o modo noturno começa quando você atinge 700 pontos. O esquema de cores muda conforme o jogo avança. O jogo foi projetado para obter pontuações completas após aproximadamente 17 milhões de anos de jogo, dependendo de quanto tempo os tiranossauros existiram antes de morrer durante o evento de extinção

Figura 1 - O LDR e sua curva de resistência.

Cretáceo-Paleogeno." Fonte Wikipedia

Para Hackear e dar aquela força no jogo, precisaremos criar um sistema eletrônico onde colocaremos um LDR que ficará preso num lugar estratégico da tela, onde ficará monitorando os pixels próximos a ele. Isso porque o LDR é um resistor que depende da luz para conduzir, ou seja, conforme a luz incide no LDR, menor é a resistência dele, na **figura 1** podemos ver um gráfico e como ele é. Conforme os LEDs que estão próximos ao LDR acenderem, ou seja, ficarem brancos, o LDR terá a sua resistência elétrica reduzida e deixará a corrente passar, se os LEDs próximos apagarem, é sinal que algo (cactos ou pterossauro) está na frente do Dino e ele será obrigado a pular. Na **figura 2** temos um exemplo da área que o LDR monitora.

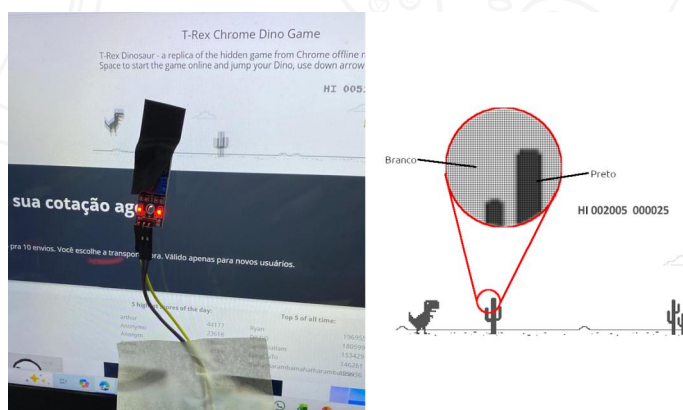
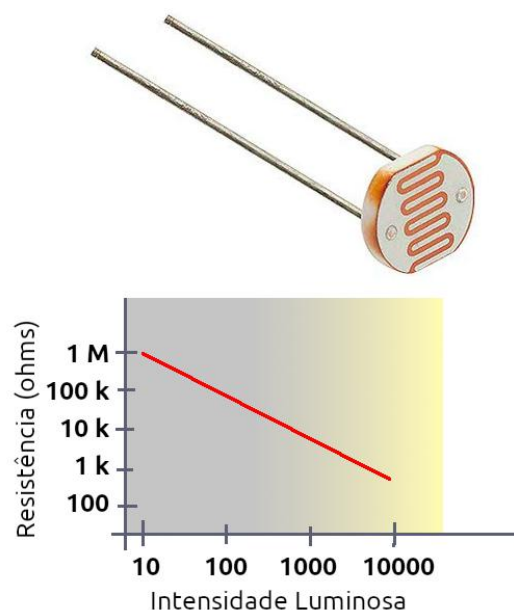


Figura 1 - Área de leitura do LDR

Para facilitar um pouco nosso projeto, ao invés de usarmos o LDR e alguns componentes para a filtragem, vamos utilizar um módulo bastante usado no mundo maker que é o módulo LDR que podemos ver na **figura 3**. Este módulo além dos LEDs indicadores, possui um comparador e um potenciômetro de ajuste de sensibilidade.

Colocamos o pino D0 do módulo na porta GPIO0 da Pi Pico (pino 1 da placa), o Vcc ao OUT3_3V (pino 36) e o GND a qualquer pino GND da Pi Pico, conforme podemos ver na **figura 4**.

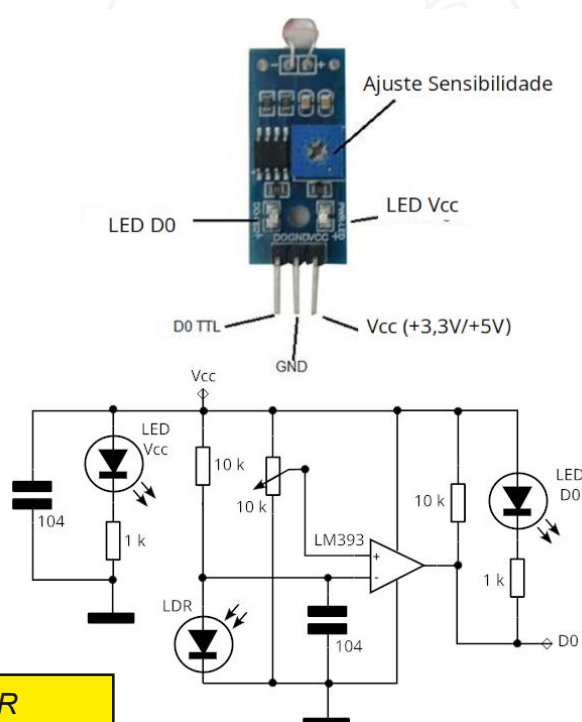


Figura 3 - O módulo LDR

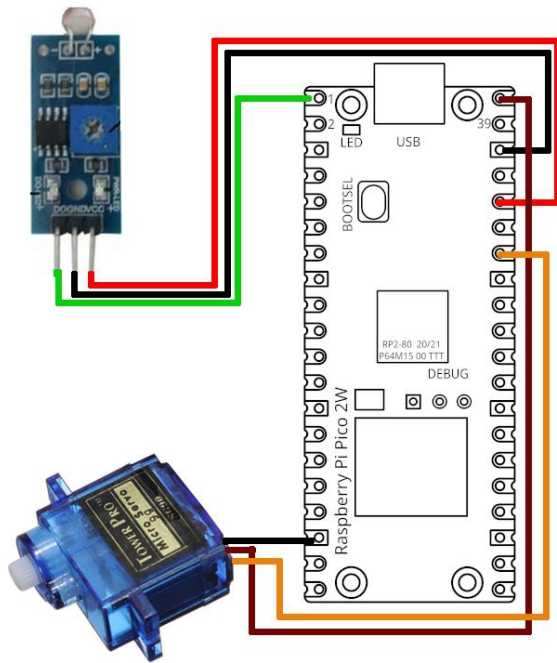


Figura 4 - Esquema elétrico da montagem



Figura 5 - O Servo do teclado

O servo precisa ser colado com fita dupla-face no teclado de forma que ao ser acionado, a alavanca do servo empurre a tecla do “espaço” para baixo, como podemos ver na figura 5. A conexão do servo é mostrada na figura 4.

O Programa

O código está em micropython e consiste em pegar os sinais vindos do módulo LDR pela GPIO0 e verificar se tem sinal ou não, tendo sinal o servo é acionado e movimenta a alavanca por um tempo e depois volta para a posição normal. Resumindo, apareceu algum objeto escuro na frente do LDR o servo é acionado. Abaixo temos o código.

```

1  import time
2  from servo import Servo
3  from machine import Pin
4
5  LDR = Pin(0,Pin.IN)  #define GPI 0 para sensor LDR
6  LDR_old = 0
7  my_servo = Servo(28) #define GPIO Servo
8
9  while True:
10     if LDR.value() == 1 :
11         if LDR_old == 0 :
12             #time.sleep(0.10)
13             my_servo.write(100) #aciona Tecla
14             time.sleep(0.100)
15             my_servo.write(68) #solta tecla
16             time.sleep(0.100)
17             LDR_old = 1
18         else:
19             LDR_old = 0
20
21     # time.sleep(0.001)

```

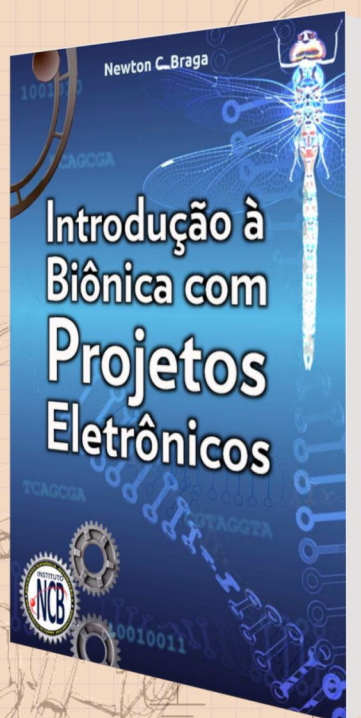
Sempre tem um porém

O jogo tem alguns desafios que não são resolvidos com esta aplicação, que é o caso do aparecimento dos pterodáctilos e como também a mudança de cor quando chega a noite aos 700 pontos. Será que você consegue resolver este problema e passar dos 700 pontos? Fica aí um desafio.

Abaixo o link de um vídeo explicando a montagem.



<https://youtu.be/xW3j-Lu-Cjg>



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



Um Pouco da História dos Videogames no Brasil



Newton C. Braga

Hoje os videogames são sofisticados contendo até recursos de inteligência artificial e jogados on-line. Mas, foi um longo caminho a percorrer para chegarmos a isso. No Brasil, tivemos uma participação especial, elaborando os primeiros projetos de jogos em kits que fizeram muito sucesso nos anos 70. São mais de 40 anos de história que passo a contar um pouco.

Vou falar da minha participação na introdução dos videogames no Brasil quando ajudamos a desenvolver diversos projetos, inclusive o primeiro videogame que foi vendido em kit naquela época.

Não é preciso voltar a falar do sucesso dos nossos primeiros videogames, o TL-Jogo Elétron, a TV Arma, o Motocross. Os que são da época se lembram. Mas, para os novos que estão acostumados com os

videogames de hoje, pode parecer ingênuo o modo como aqueles jogos eram feitos.

A tecnologia da época era outra, não havia internet e as memórias não tinham a mesma capacidade das que hoje temos nos jogos avançados. Os primeiros jogos usavam chips em que tudo já vinha programado a partir do momento da fabricação. Eram os ASICs ou circuitos integrados de aplicação específica (Application Specific

Integrated Circuit). Eram circuitos integrados que eram fabricados de modo a conter todos os recursos e programação para uma determinada aplicação, por exemplo, um controle de máquina, um telefone sem fio ou um jogo.

Assim, o jogo já vinha programado e não havia como mudar muito além dos jogos previstos, isso através de uma chavinha (veja o esquema). Esses circuitos foram criados nos anos 70 e eram feitos com matrizes de portas. A Ferranti foi uma das criadoras com um chip formado por portas que poderiam ser programadas para a função desejada pelo fabricante, mas que não poderiam ser alteradas depois do processo de programação.

Eles chegaram no Brasil nos anos 70 e um dos primeiros foi o TV Jogo Philco. Não tinham muita capacidade de memória, mas serviam para muitas coisas, como a popularização dos videogames.

Longo em seguida ajudei a criar o TV Jogo Elétron que saiu na revista Saber Eletrônica 74 de outubro de 1978 e que foi desenvolvido em torno de um desse Cis, o AY-3-8500 que até hoje pode ser encontrado à venda, e que era fabricado em



Figura 1 - O TV-jogo Elétron de outubro de 1978.e a capa da revista

Singapura pela General Instrument.

Me lembro quando o Augusto Costa, nosso especial amigo da Superkit nos procurou para ajudá-lo no desenvolvimento da novidade que ele havia trazido do exterior para desenvolvermos um kit. Link para o artigo:

O jogo era acoplado a um televisor, sendo sintonizado num canal livre. Ele fornecia 4 tipos de jogos. O futebol, tênis, paredão e o tiro ao alvo que exigia numa arma especial que ensinamos a montar numa edição seguinte e que também vendemos em kit.

Na **figura 2** temos a imagem que se obtinha na tela do televisor. A bolinha ficava indo e vindo e os jogadores controlavam as raquetes por dois potenciômetros de modo a rebatê-la. Quando um deixava passar o jogo marcava o ponto para o adversário. Terminava quando determinado número de pontos era atingido.

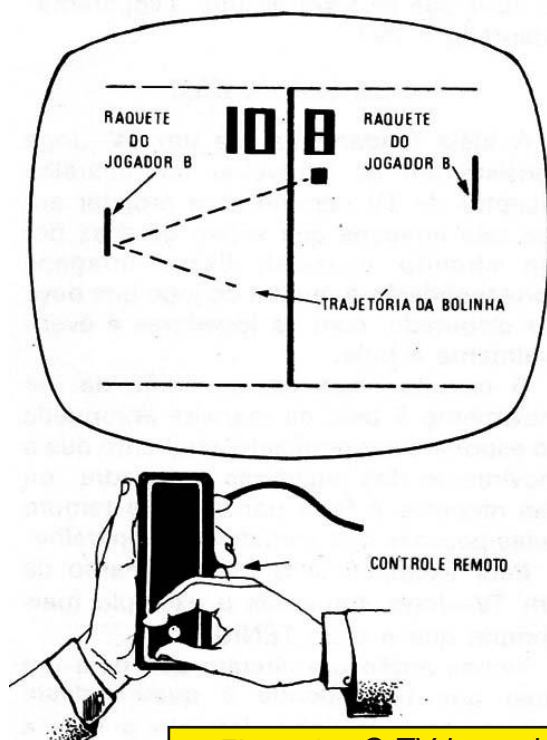


Figura 2 - O TV-jogo elétron

Você ainda pode montar. Pois o circuito usado (único) ainda pode ser encontrado à venda na Internet.

O anúncio da venda do kit era bem chamativo e a montagem não era difícil, pois o circuito integrado de 28 pinos vinha pré-soldado na placa. Apenas diodos, resistores, capacitores e alguns outros componentes.

É claro que naquela época havia o kit de montagem à venda, o que infelizmente não temos hoje, mesmo porque o sinal era exclusivo para TV analógica.

Logo em seguida lançamos a TV arma que também foi vendida em kit.

Conforme sugere a **figura 4** havia a geração de uma imagem na tela, um quadradinho, que se movia

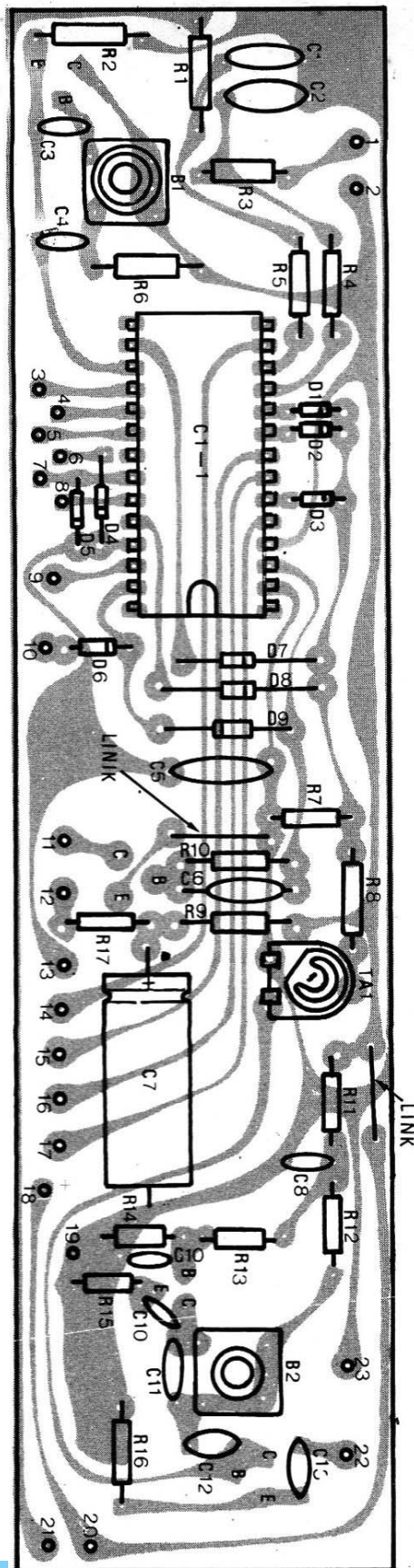


Figura 3 - A placa de circuito impresso



Link para montagem do jogo.

<https://www.newtonbraga.com.br/index.php/projetos/11600-tv-jogo-eletron-art2735.html>

No kit que era vendido na época vemos que a arma era bem vistosa sendo moldada em plástico e acompanhava a placa de circuito impresso com todos os componentes para a montagem. (**figura 5**)

O jogo era baseado em outro ASIC, o AY-3-86-3 que gerava na tela um padrão dinâmico mostrando duas pistas de corrida e dois carrinhos que deveriam ultrapassar os demais sem bater, controlados pelos potenciômetros, conforme mostra a **figura 7**.



A cartoon illustration of a person wearing a racing helmet and a flight suit, sitting in a chair and playing a video game. The person is holding a joystick and buttons, and the screen shows a simple game with a character and a target.

Figura 6 - Imagem que ilustrava o artigo em que ensinamos a montar (veja o link)

Figura 7 - O TV Jogo fórmula 1



Figura 7 - Foto do autor com o protótipo (número 1) do Motocross

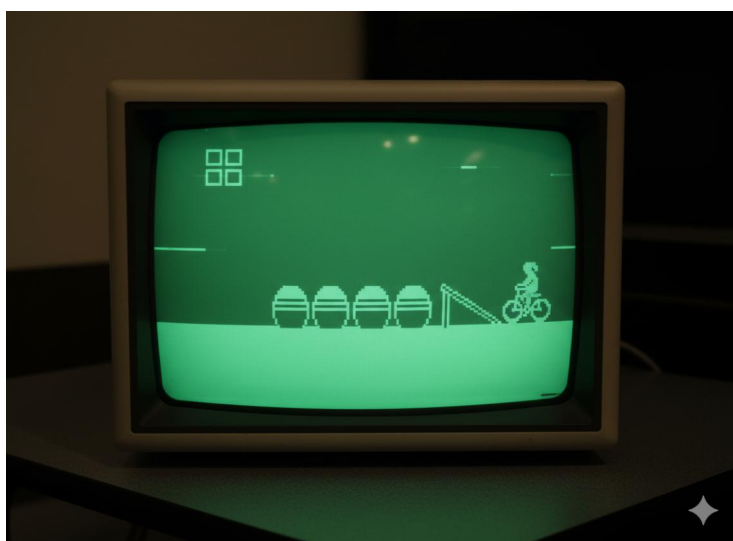


Figura 9 - O padrão

Finalmente, lançamos um outro jogo muito interessante que fez sucesso na época. O motocross. Tenho meu protótipo funcionando até hoje.

O princípio de funcionamento era o mesmo dos demais. Um circuito integrado ASIC da série AY-3 gerava uma imagem que representava uma rampa com vários barris que deveriam ser saltados por uma moto (**figura 9**).

Controlando pelo potenciômetro a aceleração da moto, o jogador deveria acelerar o suficiente apenas para saltar os barris que iam aumentando em quantidade após cada salto certo.

Se o jogador desse menos aceleração a moto capotava já na rampa com um ruído característico. Se desse aceleração demais, a moto capotava ao cair bem depois dos barris. Era preciso ter habilidade, mas muito interessante.

Jogo que ajudamos a desenvolver os kits e fizemos o artigo que marcaram época. Ainda teremos muito a falar deles, pois o Motocross ainda está em fase de recuperação entre nossos artigos para ser colocado no site.

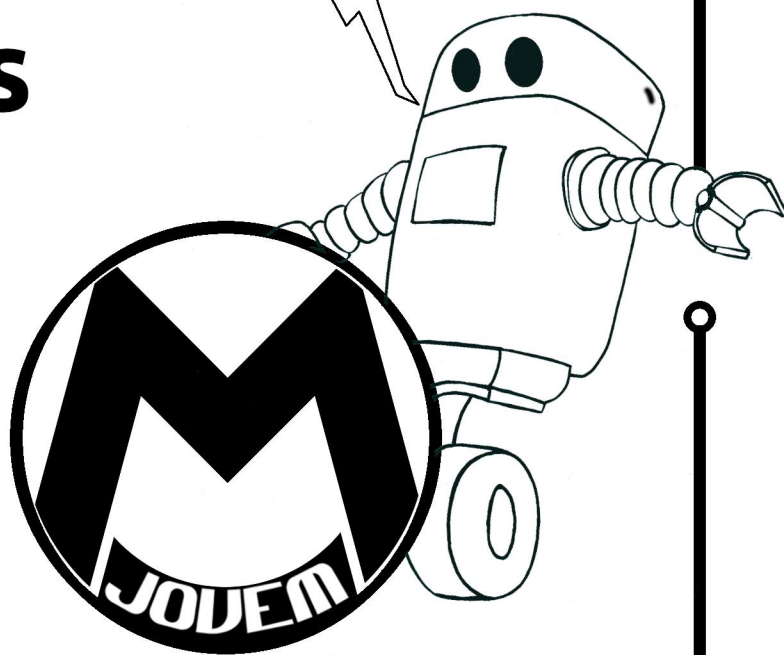
MECATRÔNICA

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

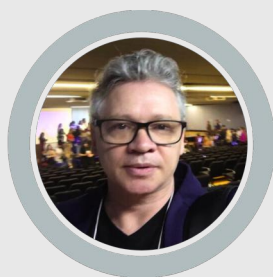


TWITCH



Desafio Maker:

Solucionando o Enigma da Travessia do Rio com Arduino



Manoel Santos

Lógica de Programação e Eletrônica Aplicada em um Projeto Interdisciplinar

Introdução

A Transposição Lógica para o Mundo Físico e Suas Raízes

Este artigo técnico-pedagógico detalha a implementação de um projeto de eletrônica e programação focado no clássico "Problema do Barqueiro" (ou Jogo da Travessia). A concepção deste sistema foi inspirada na análise do problema apresentada no artigo "O Problema do Barqueiro (ART2925)", escrito por Newton C. Braga (Publicado originalmente em 2006 no site do Instituto NCB).

O objetivo foi transformar um enigma lógico em um desafio interativo e tangível de

Mecatrônica Jovem, utilizando uma placa Arduino UNO como controlador. O projeto demonstra como conceitos de lógica de programação estruturada, hardware e fabricação digital (impressão 3D) podem convergir para criar um sistema de validação em tempo real que, além de desafiador, é altamente engajador para o aprendizado de ciência e tecnologia.

O Enigma do Barqueiro e as Regras de Estado

O desafio lógico exige transportar quatro elementos: Homem (Barqueiro), Raposa, Galinha e Milho de uma margem do rio (Margem Esquerda) para a

- O sistema eletrônico atua como um árbitro digital, utilizando código-fonte em C/C++ para o Arduino para validar cada movimento e checar a segurança do estado final.

O circuito foi desenvolvido após simulação em plataforma virtual (Tinkercad) e testes em protoboard, culminando na integração final em um gabinete impresso em 3D. A interface do usuário (UI) utiliza interruptores de parede personalizados para a entrada de dados e um display LCD 16x2 para feedback, além de 2 LEDs (verde e vermelho).

Componente	Função no Jogo	Conexão Digital/Analógica
DIP Switches (H, R, G, M)	Entrada: Posição de cada item (\$0\$: Esquerda, \$1\$: Direita).	D4, D5, D6, D7 (Configurado com INPUT_PULLUP)
Botão RESET (S2)	Entrada: Reseta o jogo, para iniciar uma nova partida.	D2
Botão TRAVESSIA (S1)	Entrada: Confirma a transição de estado/movimento.	D3
LED OK (Verde)	Saída: Movimento válido.	D9
LED ERR (Vermelho)	Saída: Movimento inválido ou Estado Ilegal.	D10
Buzzer	Saída: Feedback sonoro (sucesso, erro, vitória).	D11
Display LCD \$16\times2\$ (I2C)	Saída: Exibe margens, tempo e status do jogo.	Pinos SDA/SCL (I2C)

Lógica de Programação e Estrutura do Código

O código Arduino baseia-se em estados e transições.

A. Representação Binária do Estado

O estado do jogo é armazenado em uma estrutura (struct EstadoJogo) onde a posição de cada elemento (H, R, G, M) é um valor binário:

```
$$0 = \text{MARGEM\_ESQUERDA} \quad \text{e} \quad 1 = \text{MARGEM\_DIREITA}
```

B. Controle de Nível (Nível 2: Tempo e Resgate)

O projeto implementa uma complexidade adicional:

- Tempo Limite: O jogador tem 90 segundos para completar cada fase (IDA e RESGATE).
- Fases: O jogo possui a FASE_IDA (levar todos da Esquerda para a Direita) e, ao vencer, transiciona para a FASE_RESGATE (trazer todos da Direita de volta para a Esquerda).

C. As Funções de Validação

A inteligência do sistema reside nas funções de verificação, que são chamadas a cada pressionamento do botão TRAVESSIA:

1. movimentoEhValido(antes, depois): Checa se a transição entre os estados respeitou as regras de transporte (Homem presente e limite de um item).
2. estadoEhIllegal(depois): Checa se o estado final resultante da travessia viola as regras de convivência (Raposa/Galinha ou Galinha/Milho sozinhos).

Aprofundamento Técnico: A Função movimentoEhValido

A função movimentoEhValido é o cerne da regra de transporte, garantindo que o Barqueiro não trapaceie.

1. Verificação de Movimento do Barqueiro

A regra primária é que o Homem (H) deve, obrigatoriamente, mudar de margem:

C++

```
// O Homem SEMPRE deve mudar de lado
if (antes.H == depois.H) return false; [cite: 59]
```

2. Contagem de Itens Transportados

A função calcula quantos itens (R, G, M) mudaram de lado 32, utilizando uma soma de expressões booleanas. Uma mudança de lado resulta em 1 (Verdadeiro), e ausência de mudança em 0 (Falso):

```
// mudancaContador = 0, 1, 2 ou 3
$$int~mudancaContador=(antes.R:=depois.R)+(antes.G:=depois.G)+(antes.M:=depois.M);
```

3. Imposição do Limite de Carga

O limite de carga é imposto aqui. Se o contador for maior que 1, o movimento é bloqueado:

```
// O Homem pode levar no máximo UM item (ou nenhum, se mudancaContador == 0)
if (mudancaContador > 1) return false;
```

4. Validação de Acompanhamento

Se apenas um item mudou (`mudancaContador == 1`), ele deve obrigatoriamente ter sido

transportado pelo Homem. Isto significa que a nova posição do item deve ser igual à nova posição do Homem:

```
// Se 1 item mudou, ele deve ter mudado junto com o Homem
if (mudancaContador == 1) {
    // Exemplo para Raposa: Se a posição da Raposa mudou (antes.R != depois.R)
    // ENTRETANTO, a Raposa não está na mesma margem que o Homem (depois.R !=
    depois.H)
    // O movimento é inválido, pois o item "teletransportou".
    if ((antes.R != depois.R) && (depois.R != depois.H)) return false;
    // ... Verificações análogas para Galinha (G) e Milho (M)
}
```

Conclusão e Aplicações Pedagógicas

O projeto "Travessia do Rio com Arduino" transforma um problema de lógica em uma experiência prática de eletrônica e programação. A implementação do Nível 2 (Tempo e Resgate) aumenta a complexidade, introduzindo conceitos de timers e máquinas de estados no código.

Este modelo pode ser replicado em laboratórios escolares de baixo custo, servindo como uma ferramenta eficaz para ensinar:

1. Programação Estruturada: Uso de struct (estrutura de dados) e enum (máquina de estados).



PROJETOS ELETRÔNICOS EDUCACIONAIS COM ENERGIA ALTERNATIVA
Newton C. Braga

PROJETOS DIDÁTICOS PARA OS FUTUROS ENGENHEIROS

No formato Impresso ou e-Book



2. Lógica Booleana: Implementação das regras de segurança e validação.

3. Eletrônica Digital: Leitura de entradas digitais (switches) e controle de saídas (LEDs, Buzzer, LCD).

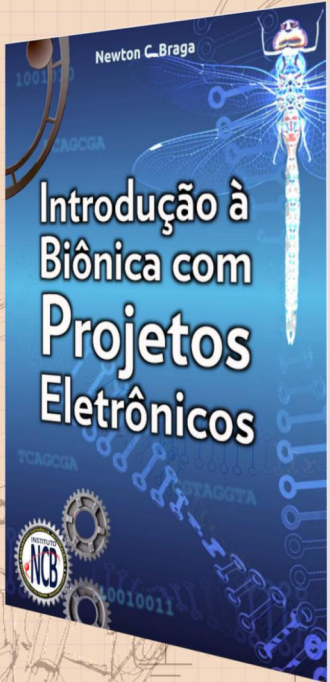
4. Mecatrônica: Integração de software, hardware e fabricação (gabinete 3D).

VII. Referências e VIII. Links

- Braga, N. C. O Problema do Barqueiro (ART2925). Publicado originalmente em 2006. Disponível em: <https://www.newtoncbraga.com.br/projetos-educacionais/12349-o-problema-do-barqueiro-art2925.html...>

- Link do Circuito no Tinkercad: <https://www.tinkercad.com/things/8NAjyp170rP-jogo-da-travessia/editel...>


- Link do Tinkercad arquivos 3D: <https://www.tinkercad.com/things/25wDEAr1lz3-case-jogo-da-travessia?sharecode=q2D5p8saF-PE39ozLFVxzUiKMACBU1-R0B8liAlPwuc>



Introdução à Biônica com Projetos Eletrônicos

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

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



A Missão dos Pequenos Codificadores e o Robô Desconexo!



Fernando Luiz dos Santos



Vamos embarcar em uma aventura tecnológica e didática educacional para as crianças.

Introdução

Em um futuro não tão distante, na cidade de Techlândia, vive o R-Bot, um robô muito amigável e ajudante de todos. Um dia, um estranho "Vírus do Sono" o atingiu, e agora R-Bot está desconectado e não consegue mais ajudar! Somente os Pequenos Codificadores, com

seus conhecimentos de tecnologia e raciocínio lógico, podem reativar R-Bot e salvá-lo!

Missão

Sua missão é completar 5 desafios para coletar as "Engrenagens da Ativação" e, com elas, religar o R-Bot! Cada desafio superado libera uma engrenagem.

Os Personagens:

- *Você: O Pequeno Codificador!*
- *Nano, o Gênio dos Gadgets: Um pequeno ajudante que dará dicas e explicará os desafios.*
- *R-Bot: O robô que precisa de ajuda!*

Desafio 1: A Torre de Links Quebrados (Engrenagem: Internet)

"Bem-vindos, Pequenos Codificadores! Para conseguir a Engrenagem da Internet, precisamos consertar a Torre de Links Quebrados. Nela, as informações estão misturadas e vocês precisam ligar cada item à sua descrição correta."

Tarefa: Combine as imagens com as palavras que as representam.

(Imagens: um mouse, um teclado, uma tela/monitor).

(Palavras: Mouse, Teclado, Monitor).

Nano, o Gênio dos Gadgets, diz: "Pensem em como usamos cada um desses itens para interagir com o computador!"

Desafio 2: O Labirinto dos Aplicativos (Engrenagem: Software)

"Ótimo trabalho! A Engrenagem da Internet está segura! Agora, para a Engrenagem do Software, precisamos navegar pelo Labirinto dos Aplicativos. O Vírus do Sono misturou os ícones dos aplicativos. Vocês precisam identificar qual deles não é um aplicativo de jogo."

Tarefa: Qual aplicativo não serve para jogar?

(Imagens de ícones: um controle de videogame, um pincel de pintura digital, um carro de corrida, um personagem de aventura)

Nano, o Gênio dos Gadgets, diz: "Pensem para que serve cada programa! Um deles é diferente dos outros."

Desafio 3: A Floresta dos Códigos Emaranhados (Engrenagem: Programação Básica)

"Incrível! A Engrenagem do Software brilha! Para a Engrenagem da Programação Básica, temos que passar pela Floresta dos Códigos Emaranhados. O Vírus do Sono embaralhou uma sequência de comandos. Vocês precisam colocar os passos na ordem certa para que o R-Bot possa ligar seu braço."

Tarefa: Coloque os comandos em ordem para o R-Bot pegar um objeto:

- *Estender o braço*
- *Acionar a pinça*
- *Retrair o braço*
- *Identificar o objeto*

Nano, o Gênio dos Gadgets, diz: "Pensem na lógica! O que precisa acontecer primeiro para que as outras coisas funcionem?"

Resposta Correta: 4, 1, 2, 3

Desafio 4: A Ponte dos Dados Perdidos (Engrenagem: Dados)

"Excelente! A Engrenagem da Programação Básica está conosco! Para a Engrenagem dos Dados, precisamos atravessar a Ponte dos Dados Perdidos. O Vírus do Sono escondeu alguns dados importantes. Vocês precisam descobrir qual informação é um 'dado' que um computador pode guardar."

Tarefa: Qual dessas opções é uma informação que um computador pode armazenar?

- a) O sabor de um sorvete
- b) A altura de uma nuvem
- c) O número da sua casa

d) O som de um pássaro cantando

Nano, o Gênio dos Gadgets, diz: "Dados são informações que podemos registrar, contar ou escrever! Pensem no que o computador consegue entender!"

Resposta Correta: c) O número da sua casa (embora o computador possa gravar o som de um pássaro, o número é um dado mais direto e quantificável para esta faixa etária, visando simplificar o conceito).

Desafio 5: A Montanha da Cibersegurança (Engrenagem: Segurança Digital)

"Fantástico! A Engrenagem dos Dados foi recuperada! Finalmente, para a última Engrenagem, a da Segurança Digital, precisamos escalar a Montanha da Cibersegurança. O Vírus do Sono deixou uma pergunta sobre como nos mantermos seguros na internet. Vocês precisam dar o conselho correto!"

Tarefa: Qual é a melhor atitude para manter suas informações seguras na internet?

- a) Compartilhar sua senha com todos os amigos.

- b) Clicar em todos os links que aparecerem.
- c) Pedir ajuda a um adulto antes de compartilhar informações pessoais.
- d) Usar a mesma senha para tudo.

Nano, o Gênio dos Gadgets, diz:

"Segurança é muito importante! Sempre pensem antes de agir e peçam ajuda!"

Resposta Correta: c) Pedir ajuda a um adulto antes de compartilhar informações pessoais.

Conclusão

"Vocês conseguiram, Pequenos Codificadores! Todas as 5 Engrenagens da Ativação estão em suas mãos! Agora, vamos inseri-las em R-Bot e vê-lo despertar!"

(Momento de 'instalação' das engrenagens)

"Ligando R-Bot... 3... 2... 1... ATIVADO! R-Bot está de volta, graças a vocês! Seus conhecimentos de tecnologia salvaram o dia! Vocês são os verdadeiros heróis de Techlândia!"

(Imagem de R-Bot acordando e feliz, com as crianças celebrando)

Insta: @monjutour



Fernando Luiz dos Santos

Prof. Fernando Da Informática

Pós graduado em Governança da Tecnologia em Informação.

Bacharel em Administração de Empresas.

Professor de Tecnologia

Podcaster

Colunista Digital

Instagram: @professorfernandodainformatica

Linkdeen : Fernando Luiz dos Santos

Whatsapp : 55 11 972734390

A História da Eletrônica

Acompanhe em seu tocador
de podcast preferido a saga
da História da Eletrônica
narrada pelo
Prof. Newton C. Braga.



Toda semana um novo episódio