Projetos do Colégio Bonaparte

Número 29

INSTITUTO NCB

MECATRÔNICA JOVEM

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Semáforo de 4 estados
Sequência de LEDs
Jogo da Cobrinha
Acerte o Ponto
Eletricidade
Arduino

Revista Mecatrônica Jovem
Ano 4 Edição Especial 29 - Bonaparte
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 live, por isso, não desista, a persistência é a alma do maker.

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

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

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

Colaboradores

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

MECATRÔNICA JOVEM
APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

uma palavrinha



Nesta edição especial da Revista Mecatrônica Jovem, temos a alegria de destacar o excelente trabalho desenvolvido pelo Colégio Bonaparte, da cidade de Paranavaí - PR, uma instituição que acredita que a educação vai muito além da sala de aula tradicional. Ao abrir espaço para a Robótica Educacional, a Cultura Maker, a Programação e as novas tecnologias, o Bonaparte demonstra que está preparando seus alunos para os desafios de um mundo cada vez mais conectado e tecnológico.

Mais do que investir em infraestrutura e recursos educacionais, a direção da escola apoia e incentiva o movimento maker em seu ambiente de ensino, criando oportunidades para que crianças e adolescentes possam aprender fazendo, investigando, construindo, testando e descobrindo novas soluções para os problemas do cotidiano. Essa visão faz toda a diferença na formação de indivíduos mais criativos, autônomos e preparados para as profissões do presente e do futuro.

Ao longo desta edição, você conhecerá projetos, atividades e experiências desenvolvidas pelos alunos, que mostram na prática como a tecnologia pode ser uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, do trabalho em equipe e do protagonismo juvenil. Cada montagem, cada programa criado e cada desafio superado representa um passo importante na construção do conhecimento.

Parabenizamos os estudantes, professores, coordenadores e toda a equipe do Colégio Bonaparte pelo compromisso com uma educação inovadora e transformadora. Que este exemplo continue inspirando outras instituições a investirem em uma formação alinhada às necessidades de uma sociedade onde a tecnologia está presente nas mais diversas áreas profissionais.

Boa leitura e lembre-se: na cultura maker, aprender é criar, experimentar e nunca desistir de tentar.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes
Editor-Chefe – Revista Mecatrônica Jovem



Esta é uma edição especial feita em colaboração com o Colégio Bonaparte, de Paranavaí – PR, em que o conteúdo principal mostra o sucesso do ensino de tecnologia naquela entidade. Orientados pelo prof. Vander da Silva Gonçalves, um dos principais colaboradores dessa nossa revista, os alunos do Colégio Bonaparte mostram toda a sua habilidade na execução de projetos robóticos e de mecatrônica. São desde projetos básicos que ensinam os fundamentos da eletricidade até os que envolvem o uso de microcontroladores como o Arduino. Como sempre, mostramos que a tecnologia deve ser ensinada com uma abordagem que evolva temas transversais e que visem aplicações no dia a dia. Como a variedade de projetos que podem ser incluídos é ilimitada, ficando por conta da imaginação de professores e alunos, nada melhor do que fazer sua divulgação da maneira mais ampla possível e nós estamos aqui justamente para isso. Envie os projetos que você, professor, faz com seus alunos e nós os incluiremos em nossas edições. A revista Mecatrônica Jovem é o órgão informativo do Clube da Mecatrônica Jovem, do qual todos vocês que participam são membros atuantes e colaboradores. Divirtam-se e aprendam com esses projetos.

Newton C. Braga

ÍNDICE

04 - COLÉGIO BONAPARTE - UMA HISTÓRIA DE SUCESSO

08 - UMA BREVE HISTÓRIA DA ROBÓTICA

12 - ELETRICIDADE

26 - ARDUINO

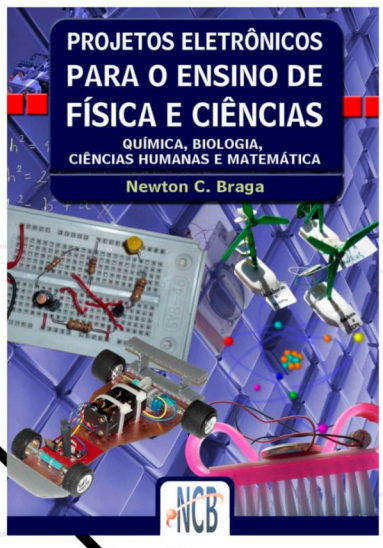
34 - SEMÁFORO COM 4 ESTADOS SIMPLES

40 - SEQUENCIAL DE LEDS

44 - ACERTE O PONTO

50 - JOGO DA COBRINHA

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



Foto: Ivan Fuquini

Colégio Bonaparte Uma história de sucesso



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

A educação contemporânea passa por constantes transformações, impulsionadas principalmente pelo avanço das tecnologias e pela necessidade de preparar alunos para uma sociedade cada vez mais dinâmica. Nesse contexto, o Colégio Bonaparte, situada no noroeste do estado do Paraná, na cidade de Paranavaí, vem desenvolvendo uma proposta que busca integrar inovação tecnológica, formação humanizada e excelência acadêmica.

De acordo com reportagem publicada pelo Diário do Noroeste, o Colégio Bonaparte tem como princípios a criatividade, a inovação, o pensamento crítico e o protagonismo, utilizando a tecnologia como ferramenta de ensino e aprendizagem. A instituição também destaca a importância de uma formação que considere não apenas o conhecimento acadêmico, mas o desenvolvimento integral de cada estudante.

Dentro dessa proposta, a Robótica Educacional e a Cultura Maker tornam-se importantes ferramentas pedagógicas. Por meio da construção de circuitos, mecanismos, robôs e projetos tecnológicos, onde os alunos são estimulados a investigar problemas, elaborar hipóteses, testar soluções e aprender com os resultados.

O desenvolvimento de atividades envolvendo Eletrônica, Arduino, programação, modelagem 3D e o pensamento computacional possibilita relacionar diferentes áreas do conhecimento em projetos práticos. Essa abordagem favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade, da autonomia e do trabalho em equipe. Outro aspecto importante é a utilização da tecnologia para solucionar problemas reais.

A utilização da Inteligência Artificial também amplia as possibilidades de aprendizagem. Quando empregada



Colégio Bonaparte - Cultura Maker
Alice Vitória Artur Pinto 12 anos 7˚ano A
Luana Maria Vieira 13 Anos 7˚ano A
Manuela de Oliveira da Silva 12 Anos 7˚ano A
Ester Venancio de Souza 12 Anos 7˚ano A

de maneira orientada e responsável, pode auxiliar na pesquisa, programação, organização de ideias, desenvolvimento de projetos e busca por soluções, tornando-se mais uma ferramenta dentro do processo educacional.

A experiência apresentada pelo Colégio Bonaparte demonstra que inovação tecnológica e formação humanizada podem caminhar juntas. Mais do que aprender a utilizar equipamentos e ferramentas, o objetivo é proporcionar experiências que desenvolvam competências para que os alunos possam compreender, criar e transformar o mundo ao seu redor.

Nesse sentido, a Robótica Educacional, a Cultura Maker, o Pensamento Computacional e a Inteligência Artificial representam importantes caminhos para uma educação conectada aos desafios do presente e às possibilidades do futuro.



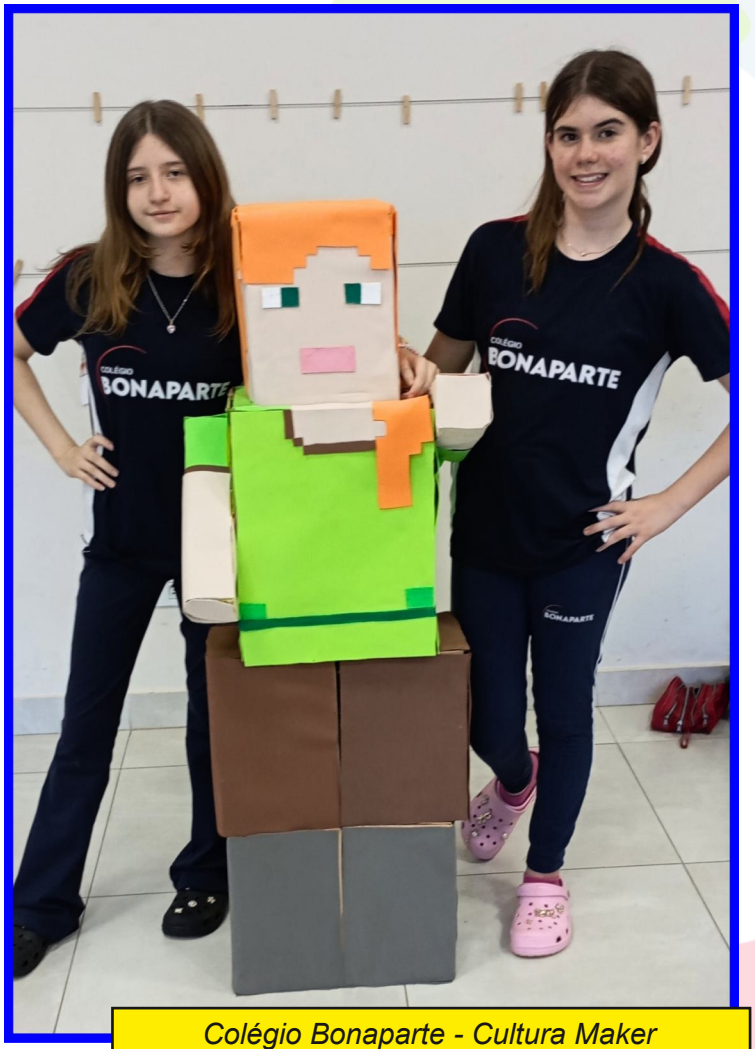
Colégio Bonaparte - Cultura Maker
Felipe Manso da Silva 13 Anos 7˚ano B
Marco Antonio 12 Anos 7˚ano B
Nelson de Oliveira Fernandes Neto 13 Anos 7˚ano A
Victor Hugo Benetom Chaves 12 Anos 7˚ano B



Instagram Bonaparte

Referência:

DIÁRIO DO NOROESTE. Colégio Bonaparte une inovação tecnológica, formação humanizada e excelência acadêmica. Paranavaí, 7 maio 2025. Disponível em: Diário do Noroeste – matéria sobre o Colégio Bonaparte. Acesso em: 28 set. 2026.



Colégio Bonaparte - Cultura Maker
Sophia Andreo Bertola 12 Anos 7˚ano B
Júlia Masteguim Peters 12 Anos 7˚ano A

COMUNIDADE KiCad BRASIL

FAÇA PARTE VOCÊ TAMBÉM

ACESSE kicadbrasil.com.br

LISTADA KiCad FORUM kicad.org OFICIALMENTE



Uma breve história da robótica



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

A robótica é uma área fascinante que une engenharia, eletrônica, computação e imaginação. Sua história remonta a séculos antes da era moderna, atravessando mitologias, invenções mecânicas, e mais recentemente, avanços tecnológicos que transformam nosso cotidiano.

O conceito de máquinas com comportamento humano remonta à antiguidade. Civilizações como a grega e a chinesa já idealizavam autômatos. O matemático grego Heron de Alexandria (século I DC.) descreveu dispositivos movidos por vapor e sistemas de engrenagens para abrir portas ou acionar teatros mecânicos. Na China, registros indicam a construção de bonecos articulados movidos por mecanismos de corda e pressão d'água.

Durante a Idade Média, estudiosos islâmicos, desenvolveram autômatos hidráulicos e dispositivos com temporizadores mecânicos, como relógios e fontes animadas. No Renascimento, o gênio Leonardo da Vinci **figura 01**, projetou um "cavaleiro mecânico" por volta de 1495, que podia mover braços, pescoço e mandíbula.

Com o advento da Revolução Industrial, no século XVIII, surgiram as primeiras máquinas programáveis.

O francês Jacquard, por exemplo, criou um tear que utilizava cartões perfurados, uma inovação precursora da programação moderna. Já no século XIX, Charles Babbage e Ada Lovelace idealizaram a Máquina Analítica, que influenciou o desenvolvimento dos computadores e, por consequência, da robótica moderna.

Século XX: Robôs Ganhando Forma

O termo "robô" foi popularizado em 1920 pela peça de teatro "R.U.R. – Rossum's Universal Robots", do tcheco Karel Čapek. A palavra deriva do tcheco robota, que significa "trabalho forçado".

Na década de 1950, surgiram os primeiros robôs industriais, como o Unimate, utilizado na linha de produção da General Motors em 1961. Ao mesmo tempo, pesquisadores como Isaac Asimov influenciaram o imaginário popular e ético da robótica com suas "Três Leis da Robótica".

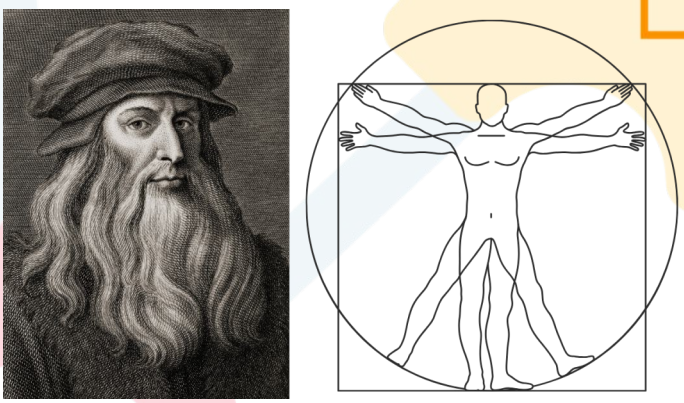


Figura 01 - Leonardo da Vinci (1452-1519)

Robótica Moderna

Com o avanço da computação, sensores e sistemas embarcados, a robótica expandiu-se para áreas como saúde, educação, agricultura, segurança e até o espaço, **figura 2**. Robôs cirúrgicos, como o Da Vinci, realizam procedimentos com alta precisão no ramo da medicina.

Na educação, kits Educacionais desenvolvidos pelo Instituto Vander LAB, o Arduino e plataformas como ESP32, permitem a iniciação de crianças e jovens no mundo da robótica, tornando o ensino mais dinâmico e interdisciplinar.

As três Leis da Robótica.



Aranha das cavernas - Cultura Maker

Hoje, a robótica caminha lado a lado com a inteligência artificial, possibilitando robôs autônomos, colaborativos (cobots) e drones inteligentes. Espera-se que, nas próximas décadas, os robôs estejam ainda mais presentes nas casas, cidades e indústrias, promovendo acessibilidade, sustentabilidade e qualidade de vida.

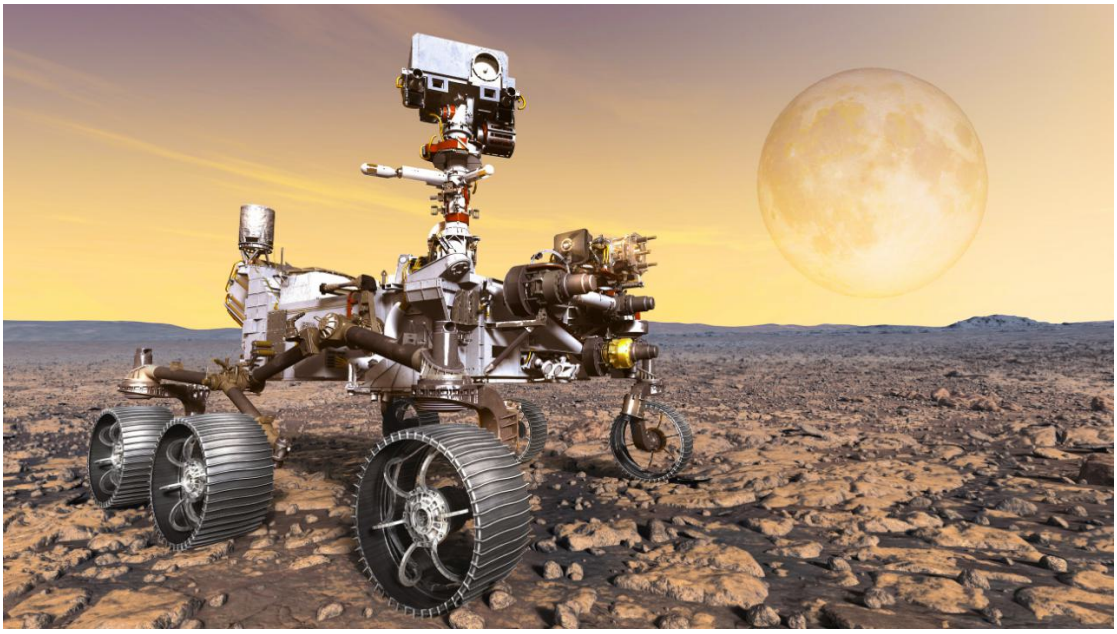


Figura 2 - Exploradores espaciais, como os rovers da NASA (Spirit, Opportunity, Curiosity e Perseverance), revelam paisagens de Marte.

APRENDA ELETRÔNICA

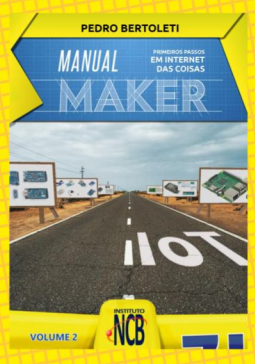




No formato
Impresso e e-Book

newtoncbraga.com.br/livros



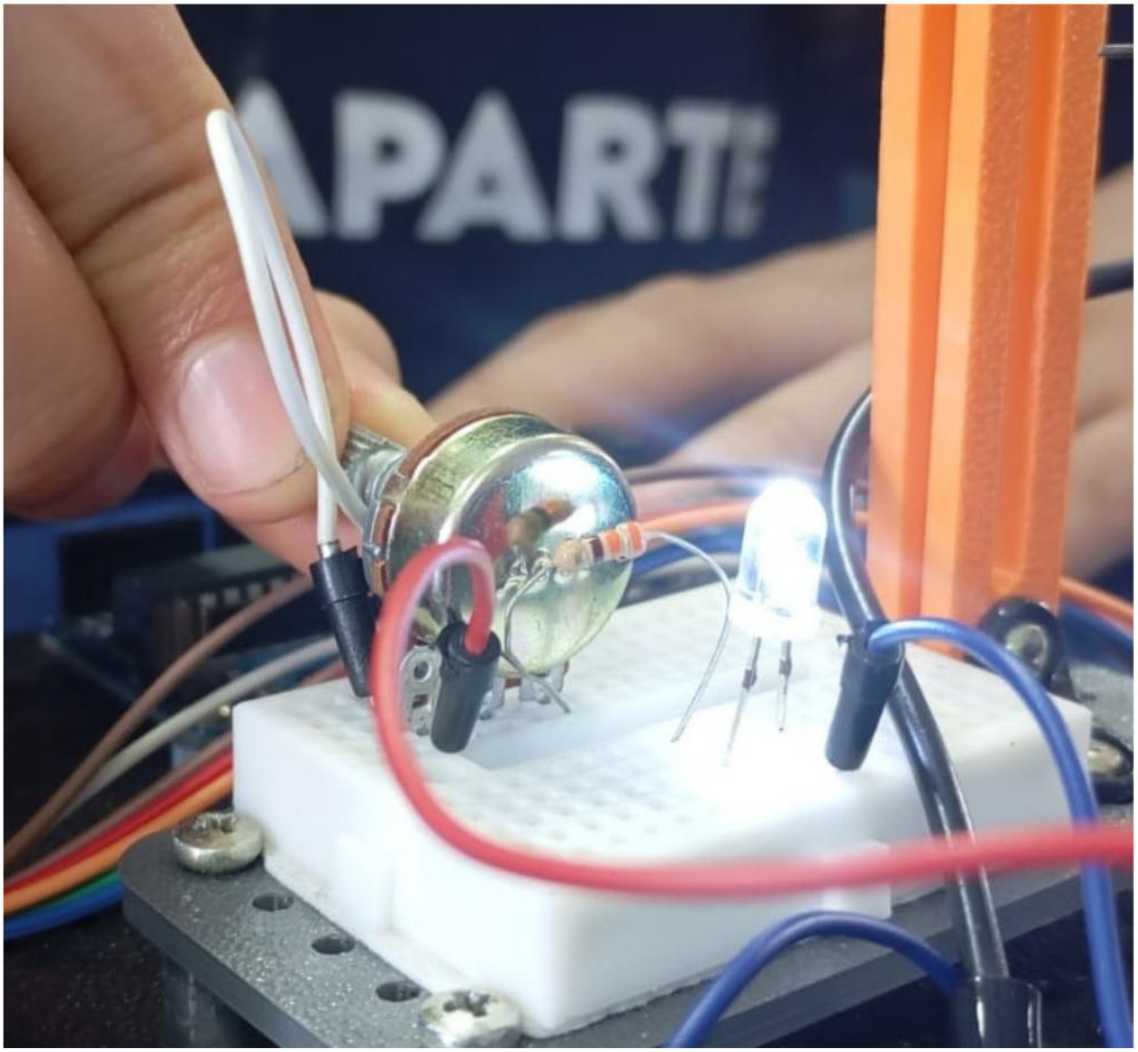












Eletricidade

Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves



Você sabia?

A protoboard não tem a necessidade de solda, sendo ideal para ajustes e testes iniciais.
João Vitor Mafé Niehues
13 anos - 7°ano A

Nesta aula, iremos aprender os conceitos básicos da eletricidade e montar alguns circuitos utilizando o Kit Educacional Vander Lab. Além disso, iremos explorar dois componentes eletrônicos fundamentais na eletrônica, o LED e o resistor.... vamos começar? Vêm comigo!

Objetivo desta aula

- *Conhecer a protoboard;*
- *Compreender os conceitos de Física e Eletricidade (tensão, corrente e resistência);*
- *Identificar os principais componentes do Kit Educacional;*
- *Resolução de problemas;*
- *Colaboração;*
- *Resiliência;*
- *Comunicação.*

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 **figura 2**, que são as faixas horizontais nos lados superiores e inferiores da protoboard, (geralmente marcadas com sinais de "+" e "-") são usadas para distribuir a alimentação elétrica (Vcc e GND).

Essas linhas estão conectadas internamente em toda a extensão horizontal, **figura 3**. Os dois blocos centrais são separados por um espaço chamado canal central, utilizado para inserir circuitos integrados (CIs).

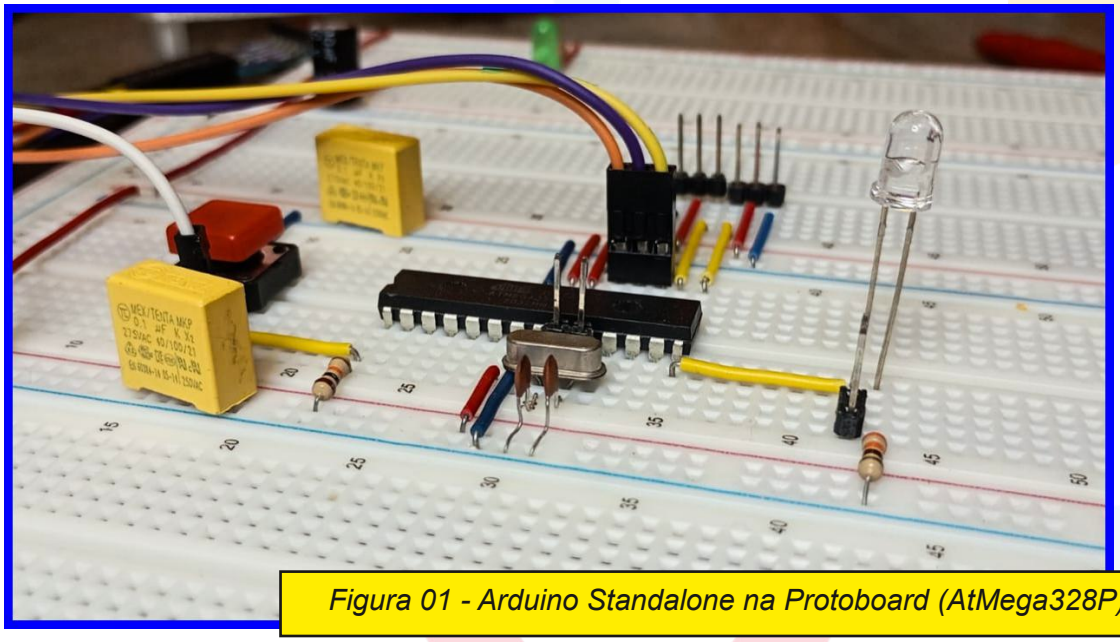


Figura 01 - Arduino Standalone na Protoboard (AtMega328P).

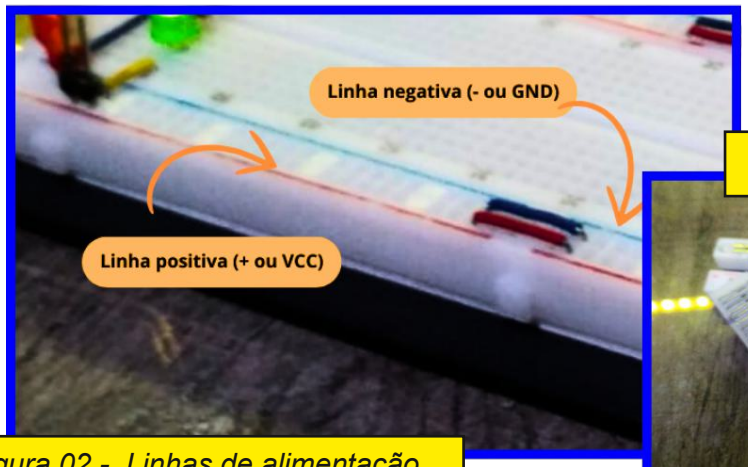


Figura 02 - Linhas de alimentação.



Figura 03 - Conexão interna da protoboard.

Mas como funciona a conexão interna?

Nos blocos centrais, cada coluna de cinco furos está eletricamente conectada, mas não há ligação entre colunas diferentes.

Nas linhas de alimentação, toda a linha horizontal é conectada internamente (embora em algumas protoboards maiores, possa haver uma divisão no meio) **figura 3** acima.

Como usar a protoboard?

Nossa protoboard não possui linha horizontal de alimentação. Portanto, os componentes e a garra jacaré do pack de pilhas devem ser conectados às colunas da placa de ensaio por meio do pino de conexão que acompanha o kit.



A protoboard é reutilizável, permitindo montar e desmontar circuitos várias vezes.
Nina Amorim Cordobé
6°ano A

Você sabia?

Utilize fios (jumpers) para interligar diferentes áreas da protoboard e realizar as conexões necessárias do circuito.

Após a montagem, conecte a fonte de alimentação ou o pack de pilhas (**figura 05**) do Kit Educacional Vander Lab e teste o funcionamento do circuito. Uma das principais vantagens da protoboard é permitir alterações rápidas e práticas, bastando remover ou reposicionar os componentes conforme necessário.

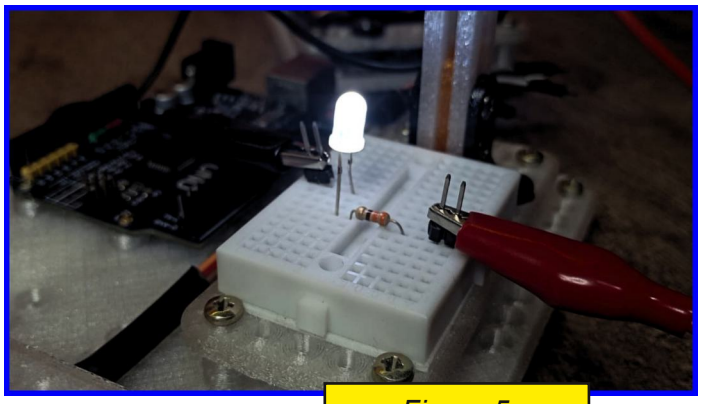


Figura 5

Vantagens da protoboard

Flexível: Funciona com uma ampla gama de componentes e facilita experimentação. Alterações podem ser feitas rapidamente, apenas removendo ou deslocando os componentes.

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.

Eletricidade na prática

Beleza! Bora montar uma aula prática sobre Resistor e LED? Vai ser daquelas que os alunos mexem na protoboard, veem o LED acendendo e aprendem na prática!

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.

Tensão Elétrica (U ou V)

A tensão elétrica, também conhecida como diferença de potencial elétrico (*ddp*), é a grandeza física que representa a diferença de energia elétrica entre dois pontos de um circuito ou campo elétrico. Em termos práticos, ela corresponde à "força" responsável por impulsionar o movimento dos elétrons através de um condutor. Sua unidade no Sistema Internacional (*SI*) é o volt (*V*).

Fisicamente, a tensão surge devido à separação de cargas elétricas, processo realizado por fontes de energia como pilhas, baterias, geradores e fontes de alimentação. Quanto maior a diferença de potencial entre dois pontos, maior será a capacidade de promover o deslocamento das cargas elétricas no circuito.

Uma analogia bastante utilizada é a de um reservatório de água: quanto maior a altura da água, maior a pressão exercida e, consequentemente, maior a capacidade de gerar fluxo. Da mesma forma, quanto maior a tensão elétrica, maior é o potencial para impulsionar os elétrons em um circuito elétrico.

Observação técnica:

*O símbolo **V** representa a unidade volt.*

*O símbolo da grandeza tensão pode aparecer como **U** (mais comum em livros técnicos e engenharia) ou **V** (muito usado em eletrônica e física básica).*

Essa revisão evita a ideia de que a tensão "movimenta" elétrons sozinha, deixando mais correto o conceito de diferença de potencial que favorece o movimento das cargas.

Corrente Elétrica (I)

A corrente elétrica é a grandeza física que representa o movimento ordenado de cargas elétricas através de um material condutor. Em circuitos elétricos, esse movimento ocorre principalmente pelo deslocamento de elétrons devido à presença de uma diferença de potencial (tensão elétrica). Sua unidade no Sistema Internacional (*SI*) é o ampère (*A*).

Fisicamente, a corrente elétrica corresponde à quantidade de carga elétrica que atravessa um ponto do circuito em determinado intervalo de tempo. Quanto maior a quantidade de cargas em movimento, maior será a intensidade da corrente elétrica.

Uma analogia simples é a de um cano com água: enquanto a tensão elétrica pode ser comparada à pressão da água, a corrente elétrica corresponde à quantidade de água que passa pelo cano. Assim, quanto maior o fluxo de água, maior o fluxo de cargas elétricas no circuito.

A corrente elétrica pode ser classificada em dois tipos principais:

- Corrente Contínua (CC ou DC – Direct Current): ocorre quando as cargas elétricas se movimentam em um único sentido, como em pilhas e baterias.
- Corrente Alternada (CA ou AC – Alternating Current): ocorre quando o sentido do movimento das cargas se alterna periodicamente, como na energia fornecida pelas tomadas residenciais.

Observação técnica:
*O símbolo da corrente elétrica é **I**.*
*A unidade de medida é o ampère (**A**).*
A corrente elétrica depende da presença de uma tensão elétrica e de um caminho condutor fechado para circular.

Resistência Elétrica (R)

A resistência elétrica é a propriedade de um material ou componente que se opõe à passagem da corrente elétrica. Resulta da interação dos elétrons com os átomos do condutor, gerando dissipação de energia, usualmente sob forma de calor (efeito Joule). Sua unidade é o ohm (Ω).

CÓDIGO DE CORES PARA RESISTORES

COR	1º DÍGITO	2º DÍGITO	MULTIPLICADOR	TOLERÂNCIA
Preto	0	1	x 1 Ω	–
Marrom	1	1	x 10 Ω	
Vermelho	2	2	x 100 Ω	
Laranja	3	3	x 1k Ω	
Amarelo	4	4	x 100kΩ	
Verde	5	5	x 100kΩ	
Azul	6	6	x 1M Ω	
Violeta	8	8	x 10M Ω	
Cinza	0	–	x 0,1 Ω	±5%
Ouro	–	–	x 0,01 Ω	±10%
Prata	–	–	–	±10%

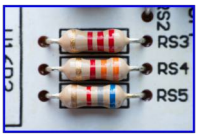


Figura 6 - Resistores.

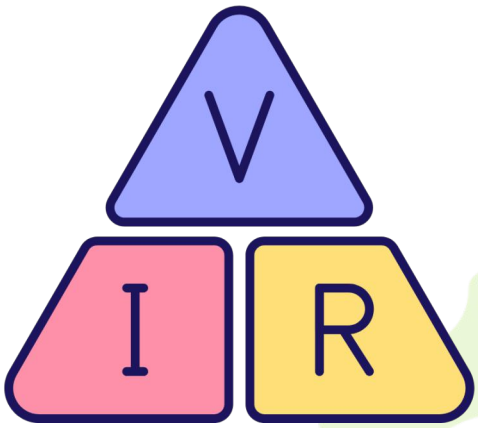


Figura 7 - Lei de Ohm.

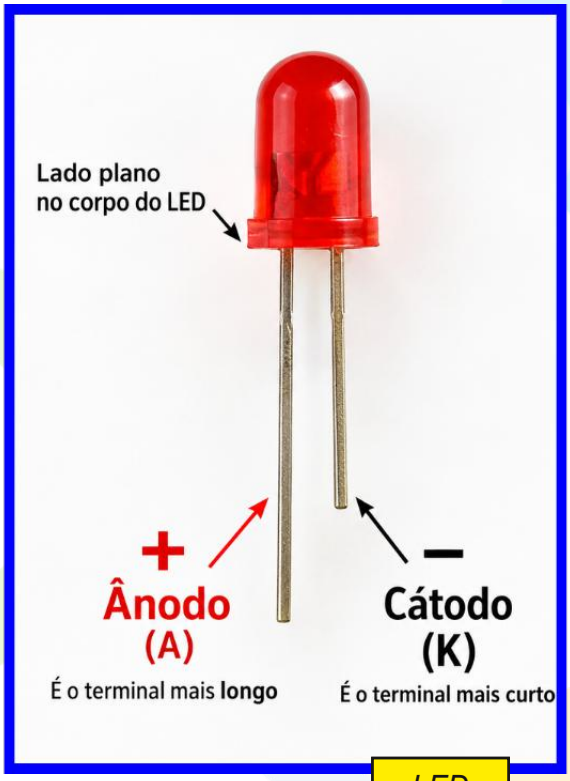
A resistência de um elemento depende de quatro fatores principais:

- Material: condutores como cobre e alumínio oferecem baixa resistência, enquanto isolantes como borracha apresentam resistência muito alta;
- Comprimento do condutor (*L*): maior comprimento, maior resistência;
- Área da seção transversal (*A*): quanto maior a área, menor a resistência;
- Temperatura (*T*): na maioria dos condutores, o aumento da temperatura eleva a resistência.

Atividade 1 - Acendendo o primeiro LED.

Objetivo

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.



LED

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

Montagem do circuito

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

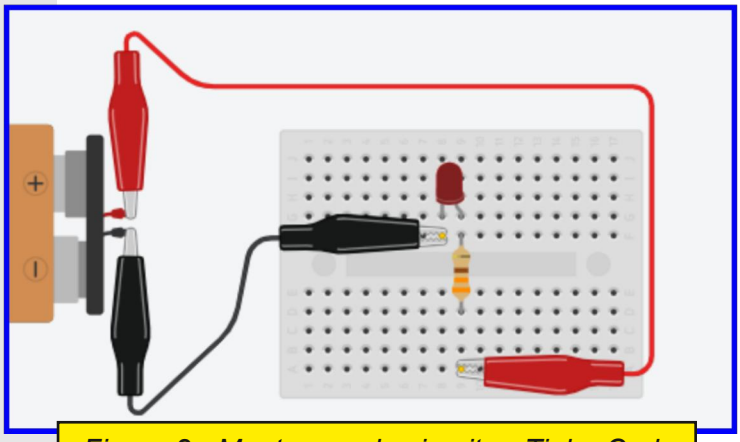


Figura 8 - Montagem do circuito - TinkerCad.

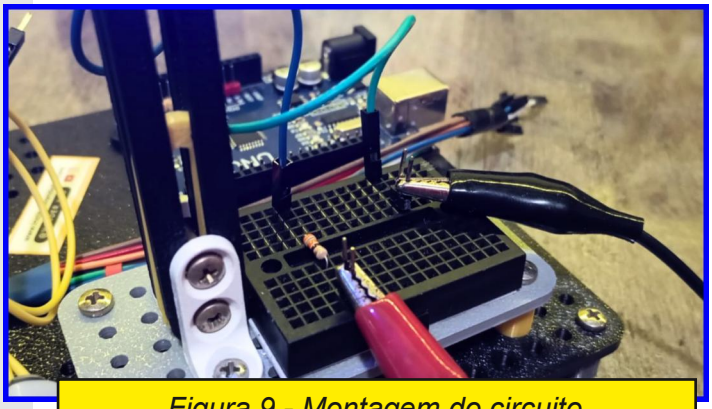


Figura 9 - Montagem do circuito

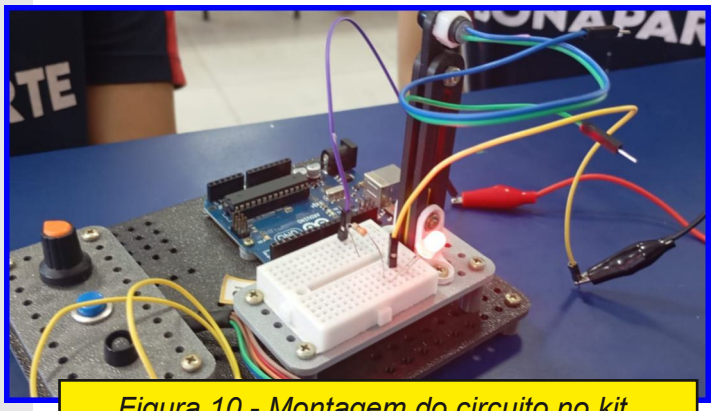


Figura 10 - Montagem do circuito no kit.



Figura 11 - Montagem do circuito com a torre.

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.

Conceitos trabalhados nesta atividade:

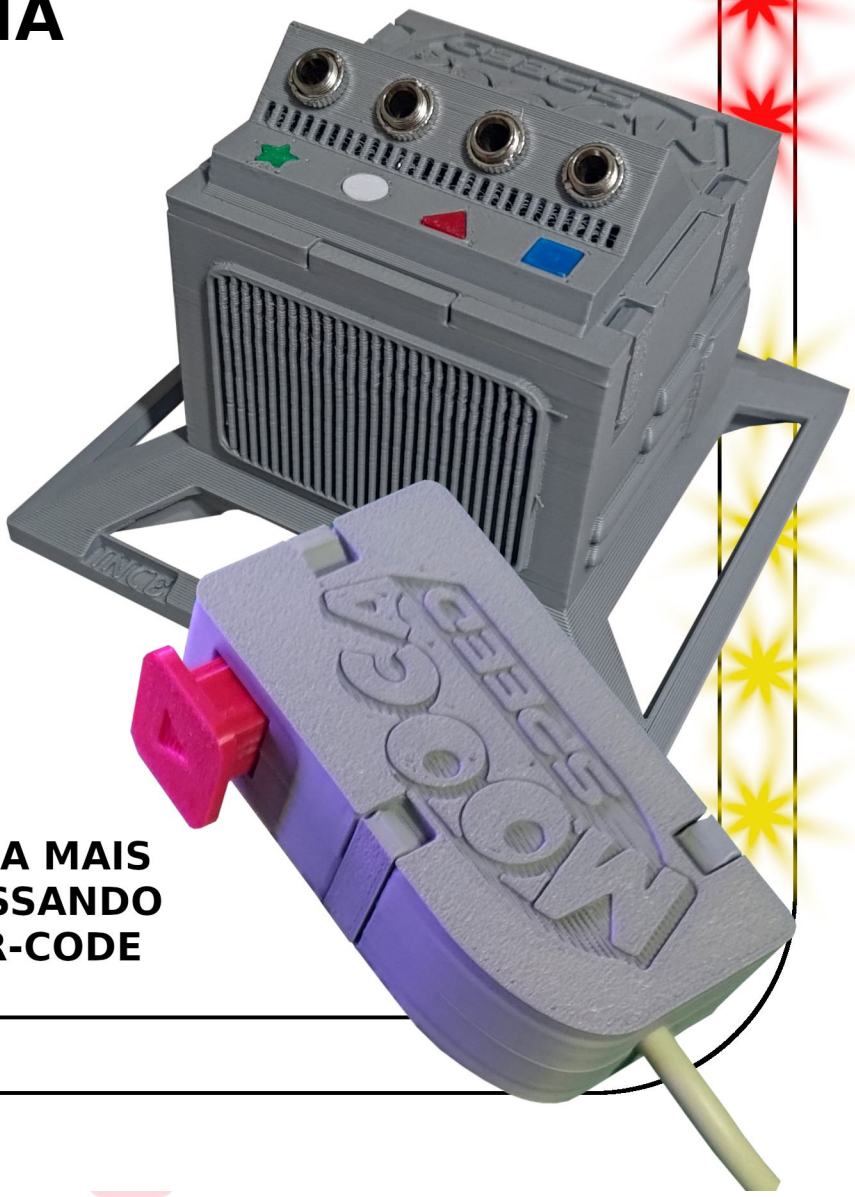
- *Circuito elétrico fechado;*
- *Polaridade de componentes;*
- *Corrente elétrica (intensidade);*
- *Tensão elétrica;*
- *Resistência elétrica;*
- *Lei de Ohm aplicada na prática.*

MOOCA SPEED



UM JEITO MAKER DE INTERAGIR COM A SUA TURMA





SAIBA MAIS ACESSANDO O QR-CODE

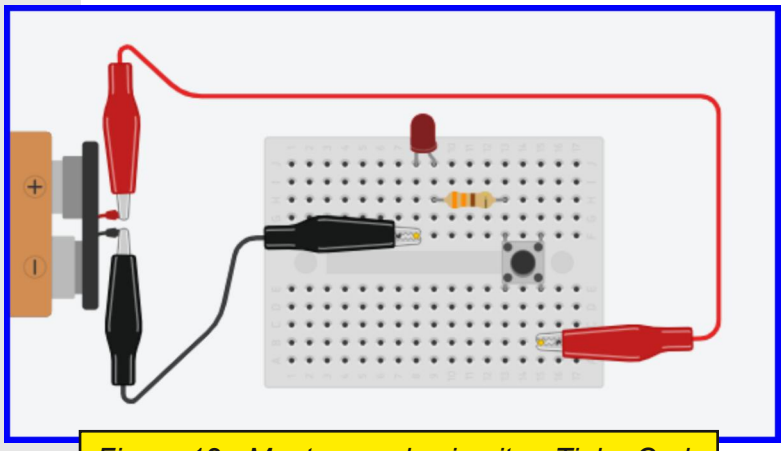


Figura 12 - Montagem do circuito - TinkerCad.



Figura 13 - botão do Kit

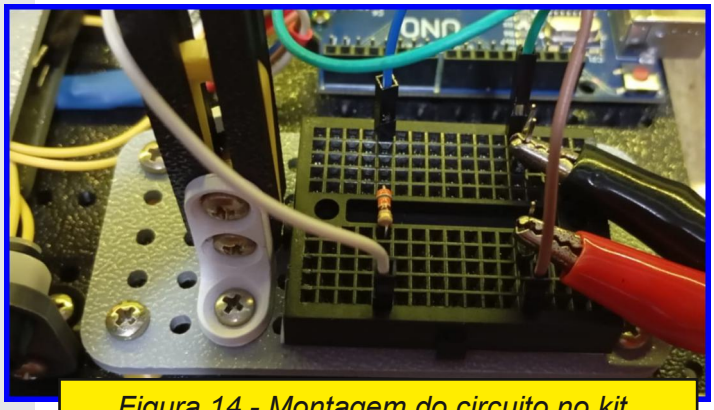


Figura 14 - Montagem do circuito no kit.



Figura 15 - Montagem do circuito com a torre.

Atividade 2 - Interruptor com botão Push Button.

Objetivo

Esta atividade tem como foco demonstrar como a corrente elétrica pode ser controlada por um botão (push button). O aluno irá compreender na prática o conceito de chave momentânea e o funcionamento de um circuito aberto e fechado, reforçando ainda o papel do resistor e da polaridade do LED.

Materiais:
1 LED (vermelho, verde ou amarelo);
1 resistor de 330Ω;
1 botão (push button);
1 pack de pilhas 6V;
1 protoboard;
Fios de conexão;

Montagem do circuito

▪ Conecte o LED à protoboard, respeitando a polaridade: o ânodo lado positivo e o cátodo lado negativo;

▪ Ligue o resistor de 330Ω (laranja, laranja, marrom) ao ânodo do LED;

▪ Em seguida, conecte o terminal do botão ao terminal positivo do resistor e em seguida com o pack de pilha, e o outro terminal ao GND lado negativo do LED ao pack de pilha.

Explicação do funcionamento

O botão funciona como uma chave momentânea, ou seja, ele só permite a passagem de corrente enquanto estiver pressionado.

Quando o botão está solto (aberto), o circuito está interrompido — a corrente não passa e o LED permanece apagado.

Ao pressionar o botão, o circuito se fecha e a corrente elétrica percorre o caminho completo: da fonte → LED → resistor → botão → volta à fonte. Assim, o LED acende.

O resistor de 330Ω novamente protege o LED do excesso de corrente da fonte de 6V.

Conceitos trabalhados nesta atividade:
- Circuito elétrico aberto e fechado;
- Chave momentânea;
- Controle de corrente;
- Polaridade de componentes;
- Resistência elétrica;
- Aplicação de botões em sistemas eletrônicos simples.

Atividade 3 - LEDs em Série e Paralelo

Objetivo

A atividade tem como finalidade apresentar de forma prática a diferença entre os circuitos em série e em paralelo, utilizando dois LEDs. O aluno irá observar como o tipo de ligação afeta o brilho, a tensão e a distribuição da corrente elétrica em cada caso.

Materiais:
2 LEDs (vermelho, verde ou amarelo);
1 resistores de 330Ω;
1 pack de pilhas 6V;
1 protoboard;
Fios de conexão.

Montagem do circuito

Modo 1 – Ligações em Série:
- Conecte o ânodo do primeiro LED ao terminal positivo da bateria;
- Conecte o cátodo desse LED ao ânodo do segundo LED;
- Conecte o cátodo do segundo LED a um resistor de 330Ω;
- Ligue o outro terminal do resistor ao polo negativo do pack de pilha.

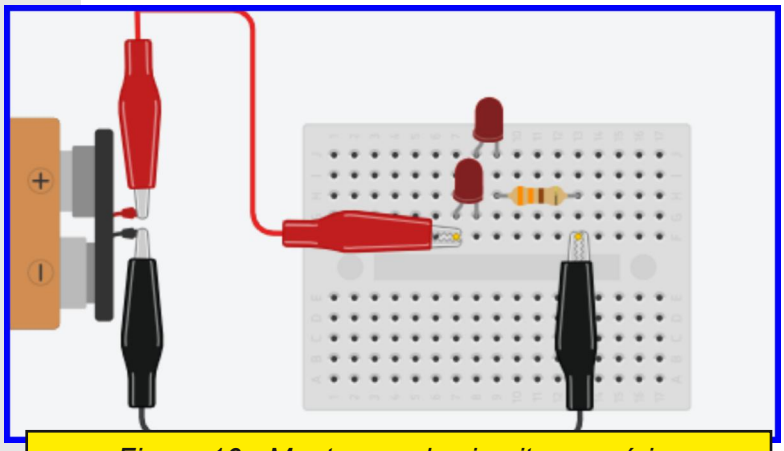


Figura 16 - Montagem do circuito em série.

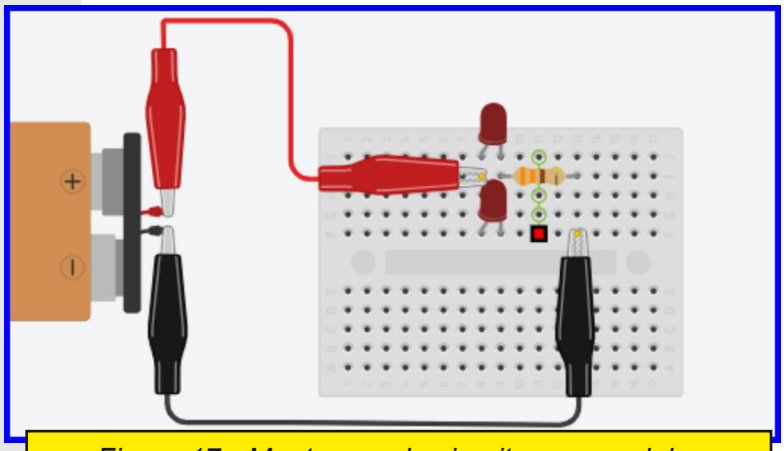


Figura 17 - Montagem do circuito em paralelo.

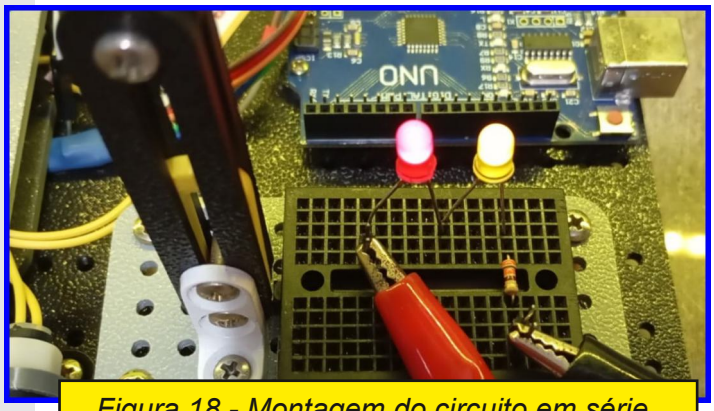


Figura 18 - Montagem do circuito em série.

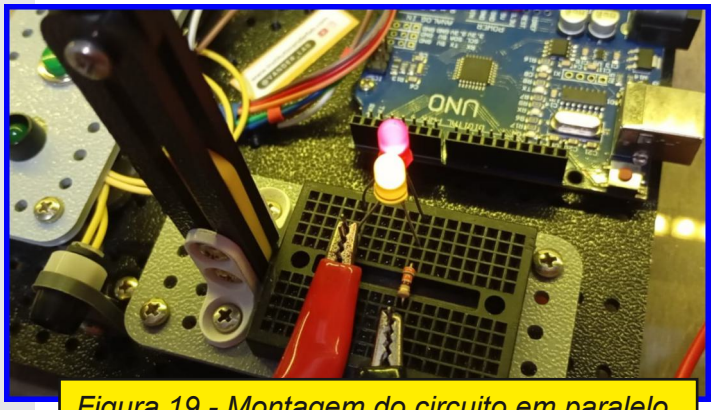


Figura 19 - Montagem do circuito em paralelo.

Modo 2 – Ligações em Paralelo:

- Conecte os ânodos dos dois LEDs juntos e ligue ao terminal positivo da bateria;
- Conecte um resistor de 330Ω em série com cada cátodo dos LEDs;
- Ligue o final dos dois resistores ao terminal negativo da bateria.

Explicação do funcionamento

Em ligação em série, os dois LEDs compartilham a mesma corrente, mas dividem a tensão fornecida pela fonte. Como resultado, o brilho de cada LED será mais fraco, pois cada um recebe apenas parte dos 6V.

Já em ligação em paralelo, cada LED recebe toda a tensão da fonte (6V), de forma independente. Com o resistor apropriado (330Ω), o brilho será mais forte e uniforme.

Essa atividade ilustra a importância de escolher o tipo de ligação conforme a necessidade do circuito — como eficiência, economia ou controle de tensão.

Conceitos trabalhados nesta atividade:

- Circuitos em série e paralelo;
- Divisão de tensão e corrente;
- Variação de brilho dos LEDs;
- Distribuição de energia elétrica
- Importância do resistor em cada tipo de ligação;
- Observação prática dos efeitos elétricos.

Atividade 4 - Controle de Brilho com Potenciômetro.

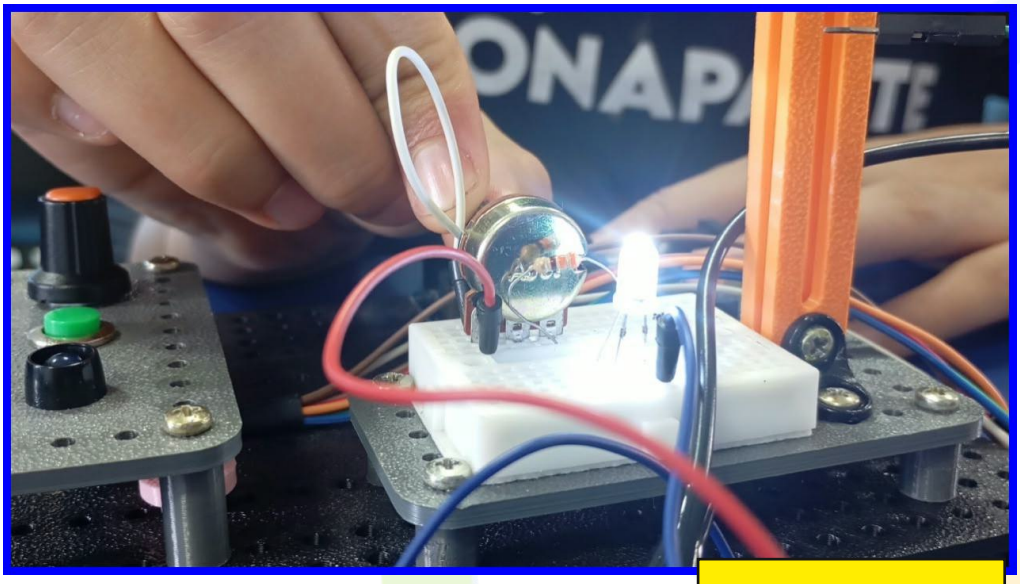


Figura 20

Objetivo

Nesta atividade, o aluno irá aprender a controlar o brilho de um LED utilizando um potenciômetro, que atua como um resistor variável. O exercício ajuda a visualizar como a variação da resistência afeta a corrente no circuito e, consequentemente, o comportamento de um componente eletrônico.

Materiais:
1 LED;
1 resistor de 330Ω;
1 potenciômetro;
1 pack de pilhas 6V;
1 protoboard;
Fios de conexão.

Montagem do circuito

Conecte o ânodo do LED ao terminal positivo do pack de pilhas.

Conecte o cátodo do LED a um resistor de 330Ω, e este ao terminal 1 (cursor) do potenciômetro.

Conecte os dois terminais laterais (2 e 3) do potenciômetro entre o resistor e o terminal negativo da fonte.

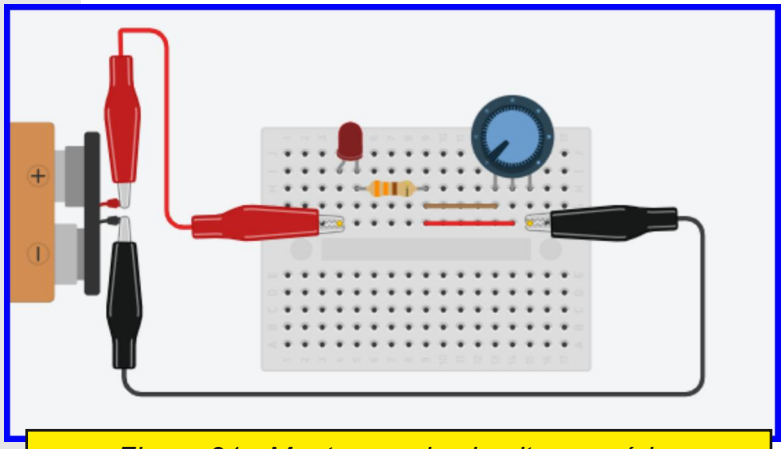


Figura 21 - Montagem do circuito em série.

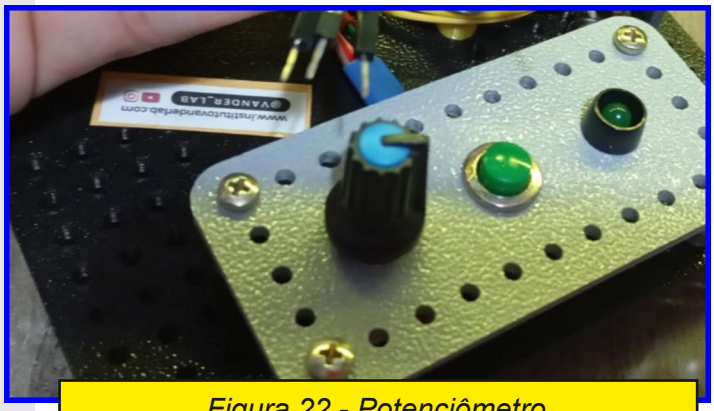


Figura 22 - Potenciômetro

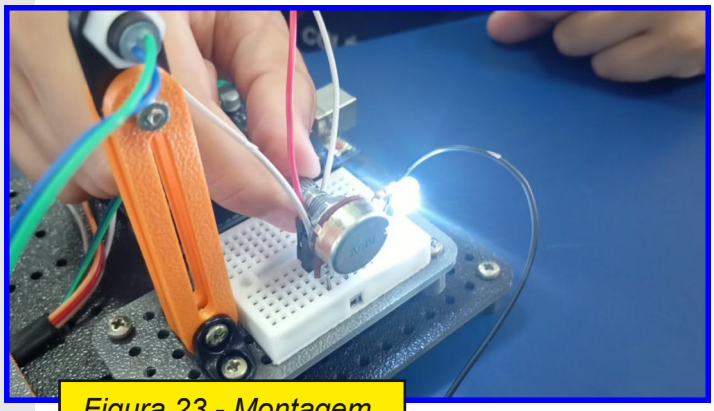


Figura 23 - Montagem.

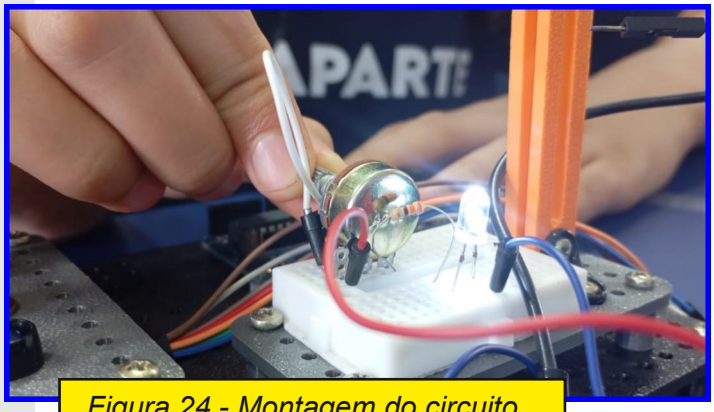


Figura 24 - Montagem do circuito .

Ao girar o potenciômetro, você estará alterando a resistência total do circuito entre o LED e o negativo.

Explicação do funcionamento

O potenciômetro é um componente que permite variar manualmente a resistência em um circuito, funcionando como um controle de "volume elétrico".

Ao aumentar a resistência, menos corrente chega ao LED, e ele diminui o brilho.

Ao diminuir a resistência, mais corrente flui pelo LED, e ele acende com mais intensidade.

O resistor de 330Ω protege o LED contra valores de corrente muito altos mesmo quando o potenciômetro estiver com resistência baixa.

Essa é uma aplicação prática do princípio da Lei de Ohm ($V = R \times I$), demonstrando como a resistência influencia a corrente elétrica.

Conceitos trabalhados nesta atividade:

- Resistência variável;
- Lei de Ohm aplicada;
- Controle de corrente e tensão;
- Comportamento de LEDs sob diferentes níveis de corrente;
- Potenciômetro como controle analógico de componentes.

COLÉGIO BONAPARTE

Nosso objetivo são suas conquistas.

NOVIDADES 2027

MAIS APRENDIZADO. MAIS EXPERIÊNCIAS. MAIS CONQUISTAS.



01 — CRONIX

EMBARQUE NESSA AVENTURA EM 2027.

- **Explorar** novos conteúdos
- **Aprender** de forma ativa
- **Praticar** com desafios
- **Evoluir** com feedback constante
- **Conquistar** grandes resultados





02 — GÊNIO DAS FINANÇAS

SEU FUTURO COMEÇA NAS ESCOLHAS DE HOJE.

- Projetos práticos
- Temas do dia a dia
- Consumo consciente
- Empreendedorismo
- Autonomia para o futuro





Conhecimento para escolhas reais.

03 — CAMISETA EDIÇÃO ESPECIAL

UMA EDIÇÃO PARA FAZER HISTÓRIA!

- Brinde exclusivo da campanha
- Apenas 150 unidades
- Numerações de 1/150 a 150/150
- Design exclusivo do Colégio Bonaparte



Exclusiva. Limitada. Sua.

04 — CULTURA MAKER E ROBÓTICA

CRIAR. EXPERIMENTAR. RESOLVER. INOVAR.

Projetos práticos · Criatividade e inovação · Trabalho em equipe







05 — LABORATÓRIO DE REDAÇÃO

VAI MUITO ALÉM DA CORREÇÃO.

- Correção por inteligência artificial
- Relatórios de desempenho
- Trilhas personalizadas de exercícios
- Acompanhamento da evolução



06 — APROVA E SISTEMA COC

AproVa — Estudo Personalizado

MAIS RESULTADOS, EM TODA A JORNADA.

- Trilhas personalizadas de exercícios
- Baseada no desempenho dos simulados
- Estudo mais eficiente e direcionado
- Acompanhamento da evolução

SISTEMA COC

```
14
15  void setup() {
16
17    pinMode(8, OUTPUT);  //Configura o pino 8 como
18
19  }  //fim_do_setup
20
21  //================================================
22  //================> Início do loop
23  //================= ctrl + u = verifica o código
24
25  void loop() {
26    digitalWrite(8, HIGH);  //colaca o pino 8 em ni
27    delay(555);              //por 1000ms = 1 segun
28    digitalWrite(8, LOW);   //colaca o pino 8 em ni
29    delay(555);             //por 1000ms = 1 segund
30
31  }  //fim_do_loop
32
```

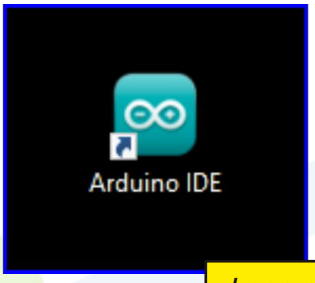
Arduino



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

A nova versão principal do Arduino IDE **figura 1**, é mais rápida e ainda mais poderosa! Além de um editor mais moderno e uma interface mais responsiva, ele possui preenchimento automático, navegação de código e até mesmo um depurador ao vivo.

Acesse o site e faça o Download.



Logo do Arduino



Link para acesso

Sketch

Um programa na IDE Arduino é chamado de Sketch. Ele consiste de uma sequência de instruções escritas. A estrutura da capa , possui dois blocos que podemos chamar de bloco ***setup()*** e ***bloco loop()***.

Essas instruções são chamadas automaticamente quando o Arduino estiver executando, e todas as instruções que forem digitadas entre as chaves { } serão executadas, conforme a foto da capa, temos ao lado o QR-code com o caminho do site para uma instalação de forma segura.

Para obter mais detalhes, consulte a documentação do Arduino IDE no QR-code acima.

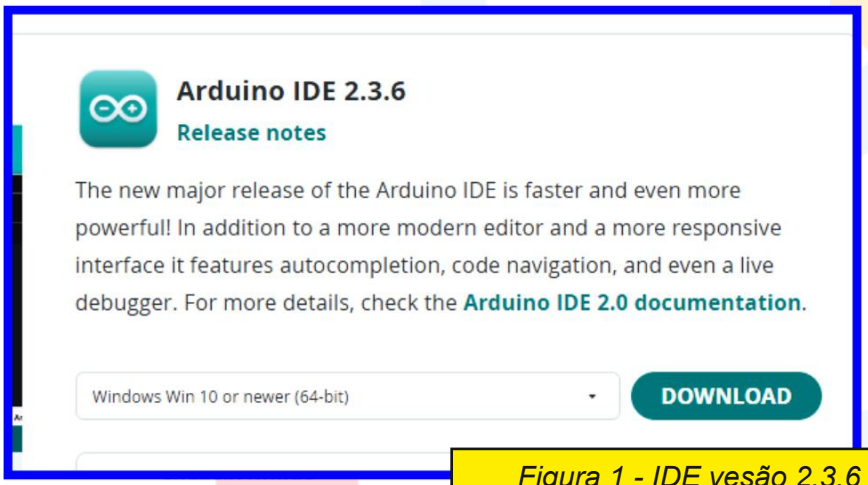
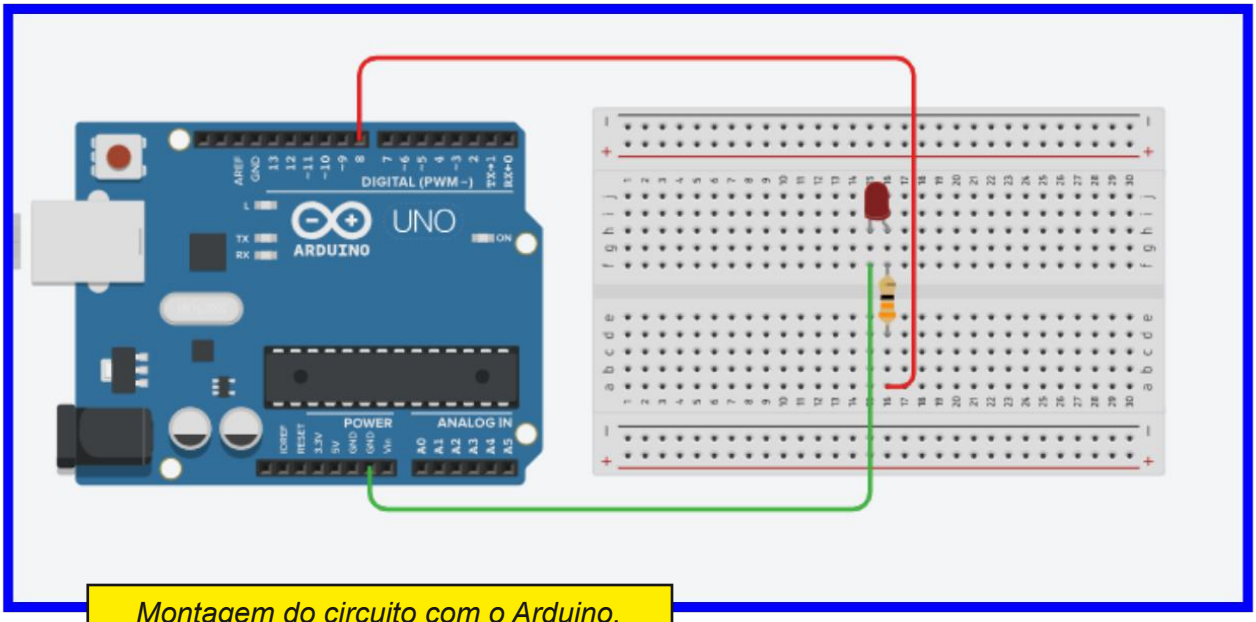


Figura 1 - IDE vesão 2.3.6



Montagem do circuito com o Arduino.

Atividade 1 - Hello World

Nesta primeira atividade, você irá programar o Arduino para fazer um LED piscar. Esse é um dos primeiros projetos clássicos no mundo da eletrônica e da programação, conhecido como “Hello World” do Arduino.

Materiais

01 - Arduino UNO com cabo USB;
01 - Protoboard;
01 - LED (vermelho, por exemplo);
01 - Resistor de 330Ω;
Jumpers (fios de conexão).

Entendendo o Código

O programa do Arduino é dividido em duas partes principais:

void setup(): Essa parte roda apenas uma vez, quando o Arduino é ligado ou reiniciado. Aqui colocamos comandos de configuração, como definir se um pino será usado como entrada ou saída.

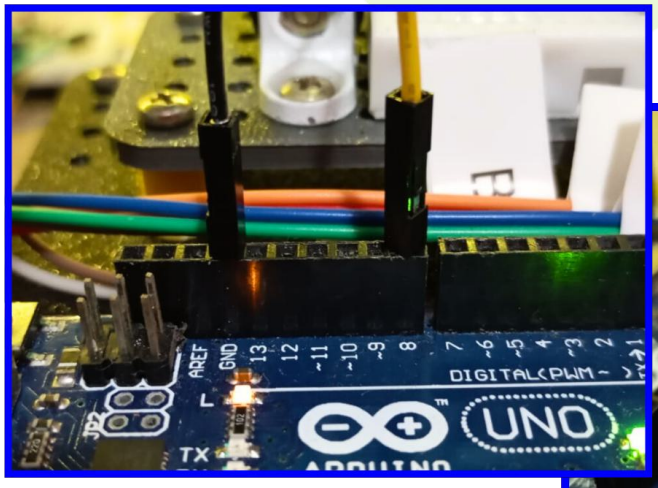
void loop(): Essa parte roda sem parar, repetidamente. Aqui colocamos os comandos que queremos que sejam executados o tempo todo, como acender e apagar o LED.

Por exemplo:

Dentro do loop(), o Arduino pode enviar 5V (nível alto) para o pino 8, esperar 555 milissegundos, e depois enviar 0V (nível baixo), e esperar 555 milissegundos e repetir isso para sempre, fazendo o LED piscar.

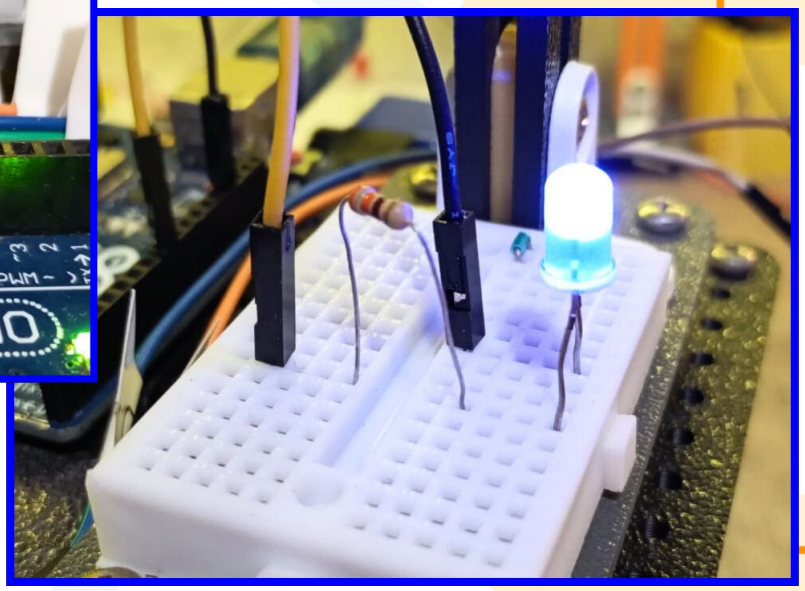
```
14
15  void setup() {
16
17    pinMode(8, OUTPUT);  //Configura o pino 8 como saída
18
19  }  //fim_do_setup
20
21  //============================================================================
22  //=================> Início do loop
23  //================= ctrl + u = verifica o código
24
25  void loop() {
26    digitalWrite(8, HIGH);  //colaca o pino 8 em nivel alto
27    delay(555);              //por 1000ms = 1 segundo
28    digitalWrite(8, LOW);   //colaca o pino 8 em nivel baixo
29    delay(555);             //por 1000ms = 1 segundo
30
31  }  //fim_do_loop
32
```

Código



Montagem.

Protoboard.



Atividade 2 - Hello Word com int

Nesta atividade, vamos aprofundar nossos conhecimentos em programação com Arduino, utilizando variáveis do tipo int e a estrutura de repetição while. Essa combinação é essencial para criar projetos mais inteligentes e interativos!

A ideia é expandir o projeto anterior (Hello World) e aplicar lógica de controle para fazer o LED piscar de forma controlada, utilizando uma variável e um laço de repetição.

```
//=================================================================================
//=================> Declarações
//================= ctrl + u = verifica o código

int ledPin = 8;       //Atribui um nome ao número x.
int tempo1 = 30;     //Atribui um nome ao valor 300.
int tempo2 = 500;
//=================================================================================
//=================> Início do setup
//================= ctrl + u = verifica o código

void setup() {
  // coloque seu código de configuração aqui, para executar uma vez:
pinMode(ledPin, OUTPUT); //declarando como pino de saída

while(true)  {

digitalWrite(ledPin, HIGH);       //ledPin liga
delay(tempo1);                    //1000 = 1 segundo
digitalWrite(ledPin, LOW);        //ledPin desliga
delay(tempo2);                    //1000 = 1 segundo
}//fim_do_while

}//fim_do_setup
```

Código.

Entendendo os Conceitos

Variável ***int*** (inteiro)

A palavra-chave ***int*** serve para declarar variáveis que armazenam números inteiros. Elas são muito úteis para controlar pinos, contadores, temporizações e muito mais.

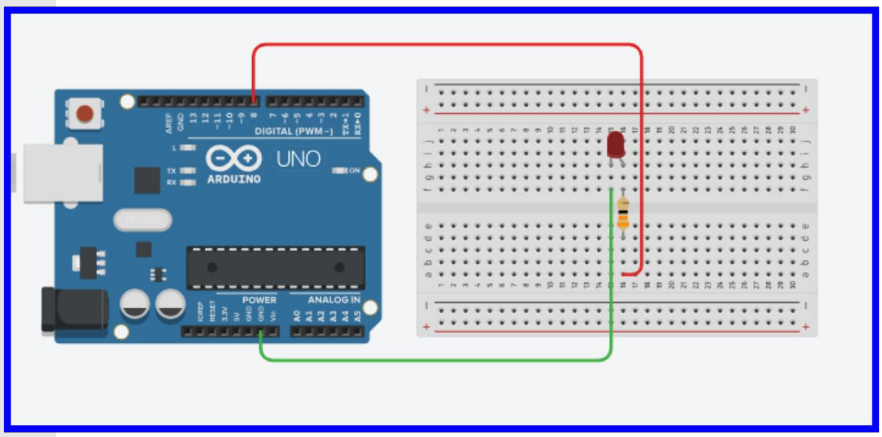
Exemplo:

int ledPin = 8;

Neste caso, criamos uma variável chamada ledPin e atribuímos a ela o valor 8, que representa o pino digital onde o LED está conectado.

Estrutura ***while()***

O comando while (enquanto) permite que um bloco de código seja repetido enquanto uma condição for verdadeira (true).

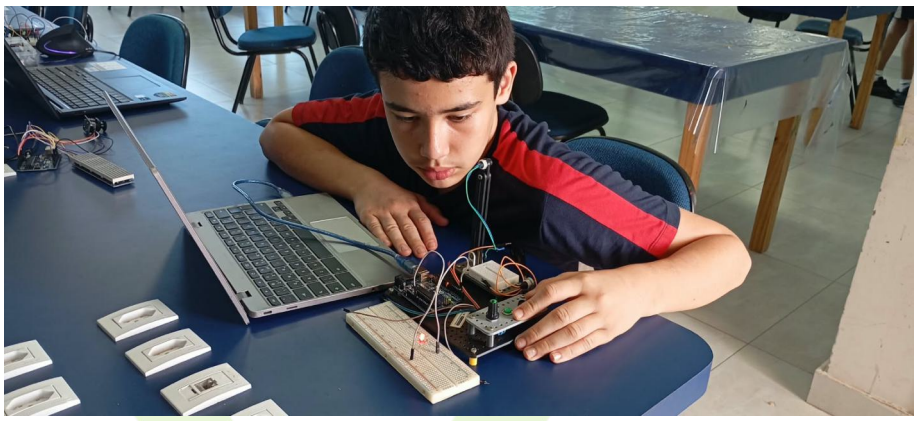


Montagem do circuito com o Arduino.

Exemplo:

while (true) { // Código que será executado sem parar }

No nosso projeto, usamos while(true) para fazer com que o LED



Montagem do circuito com o André Luiz.

continue piscando enquanto a condição verdadeira persistir, ou seja, indefinidamente.

Observação: Utilizaremos a mesma montagem de circuito do projeto anterior para nossa prática.

Sobre o Arduino UNO

O Arduino UNO é uma placa microcontroladora baseada no chip ATmega328P **figura 12**, ideal para quem está começando.

Basta conectá-lo ao computador com o cabo USB ou usar uma fonte/bateria para começar a usar!

Você pode explorar, testar e errar sem medo — e, se necessário, trocar o chip Atmega328P por outro e recomeçar.

Sugestões de Atividades

Pisca-Pisca com Dois LEDs

Objetivo: Aprimorar o controle de saídas digitais utilizando dois LEDs intercalados.

Conteúdo:

- Lógica de alternância;
- Saídas digitais;
- Estrutura de repetição e temporização.

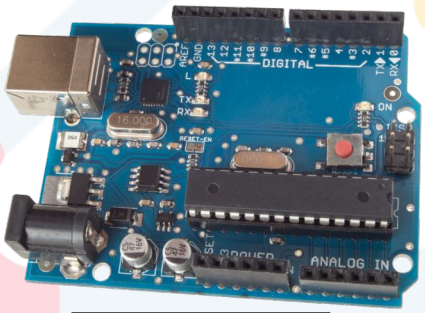
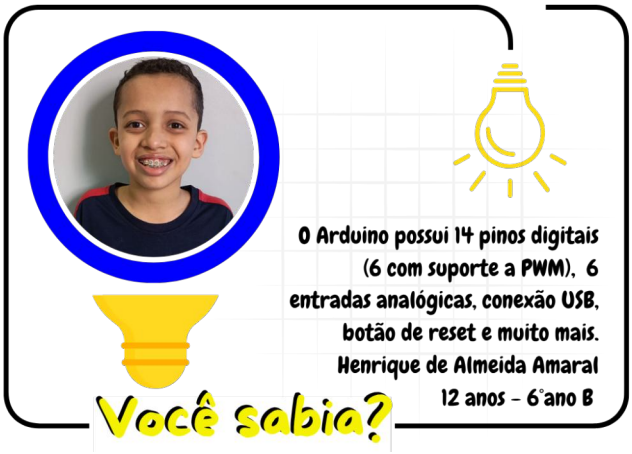


Figura 12

DICA DE LEITURA



Na eletrônica temos componentes que são usados sempre e muitos a partir de sua versão original simplesmente passam por melhorias, upgrades que os levam a um desempenho mais apropriado aos circuitos da eletrônica moderna. Esse é o caso dos amplificadores operacionais e os comparadores de tensão com destaque para o 741.



Materiais:
Placa Arduino UNO (ou similar);
2 LEDs (vermelho e verde, por exemplo);
2 resistores de 330 Ω;
Protoboard;
Cabos jumper;
Cabo USB.

Montagem:

Conecte o anodo do LED 1 ao pino digital 8 do Arduino e o catodo a um resistor de 330 Ω, que vai para o GND.

Faça o mesmo com o LED 2, utilizando o pino digital 9.

Conecte a placa ao computador com o cabo USB.

Explicação Científica: Os LEDs acendem alternadamente a partir da lógica digital definida no código. Cada ***digitalWrite()*** com ***HIGH*** ou ***LOW*** ativa ou desativa os pinos. O ***delay(1000)*** cria um intervalo de 1 segundos entre as mudanças. Isso introduz o conceito de temporização e controle de fluxo com repetição ***loop()***, fundamentais na programação embarcada.

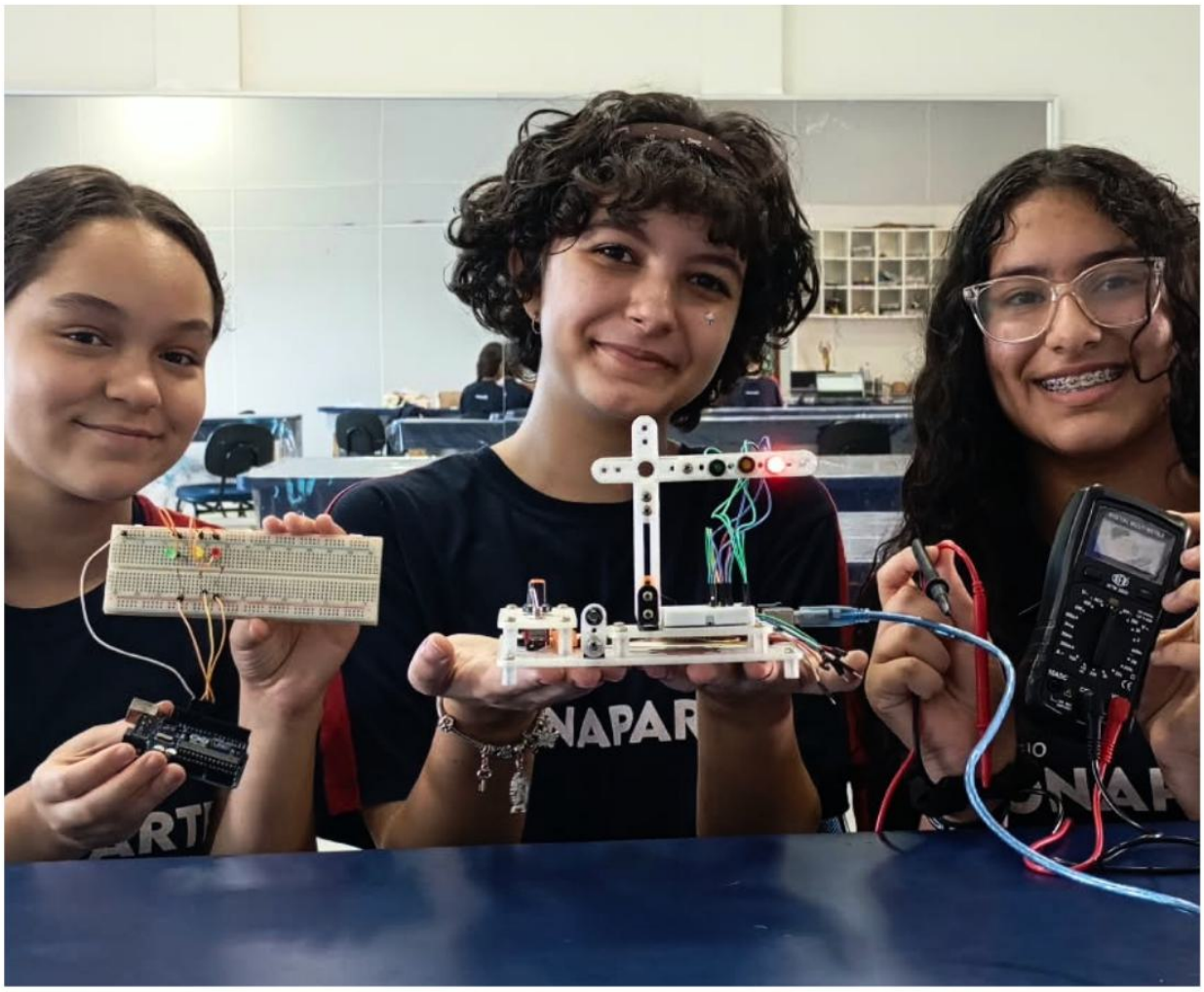
Velocidade máxima a frente

Confie no novo líder de introdução de produto™ para passar do conceito ao protótipo na velocidade da luz



br.mouser.com/new

MOUSER

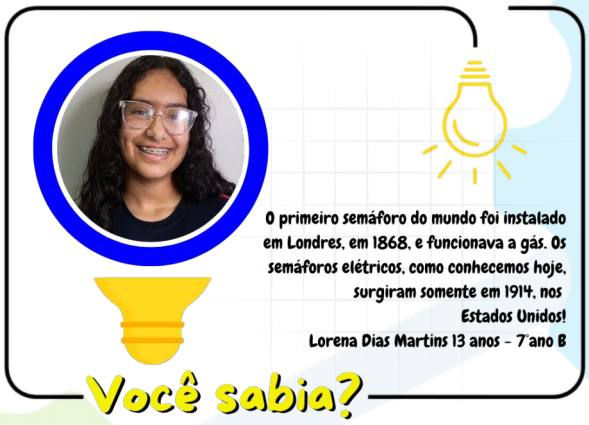


Semáforo com 4 estados simples



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

Os semáforos são elementos essenciais no controle do tráfego, garantindo segurança e organização nas vias. No mundo da programação com Arduino, recriar um semáforo é um excelente exercício para aprender sobre controle de tempo, lógica de programação e manipulação de saídas digitais.



O Projeto

Nesta aula, desenvolveremos um semáforo com quatro estados simples, utilizando LEDs para representar as diferentes fases de sinalização. Com isso, exploraremos conceitos como:

- Controle de tempo com a função ***delay()***;
- Sequenciamento de estados;
- Uso de pinos digitais para ativação e desativação de LEDs.

LEDs e sua Utilização na programação com Arduino

O LED (Light Emitting Diode, ou Diodo Emissor de Luz) **figura 1**, é um dos componentes mais utilizados na eletrônica e na programação com Arduino. Trata-se de um semicondutor que emite luz ao ser atravessado por corrente elétrica em um sentido específico.

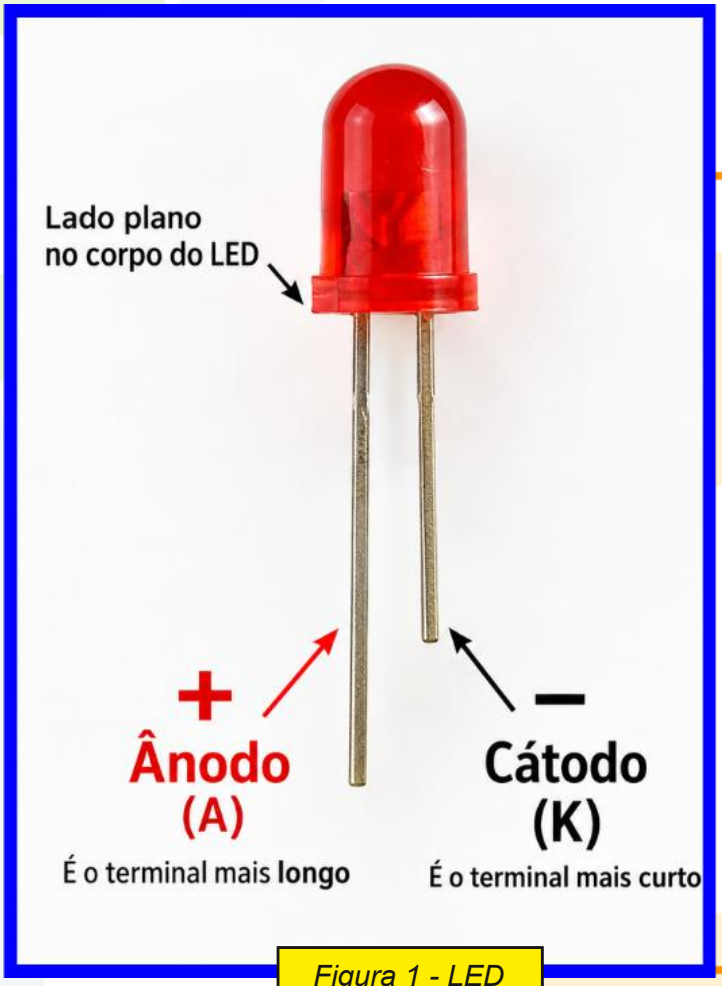


Figura 1 - LED

O LED possui dois terminais:

- Ânodo (+): Terminal positivo, que deve ser conectado à alimentação;
- Cátodo (-): Terminal negativo, que deve ser conectado ao GND.

Ao aplicar uma tensão adequada no ânodo e conectar o cátodo ao terra (GND), o LED acende. Porém, é essencial utilizar um resistor em série para limitar a corrente e evitar danos ao LED e ao circuito.

No Arduino, os LEDs podem ser conectados aos pinos digitais da placa e controlados por código (em série com resistor de 330 Ohms). O exemplo clássico é o piscar um LED, como já vimos nas primeiras aulas.

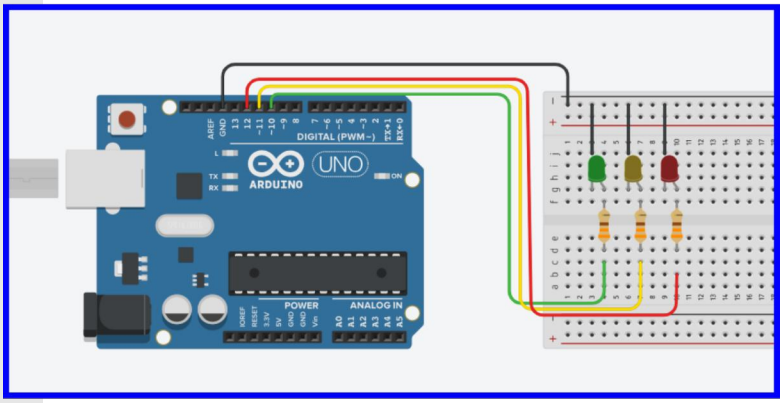


Figura 2 - Montagem do circuito com Arduino.

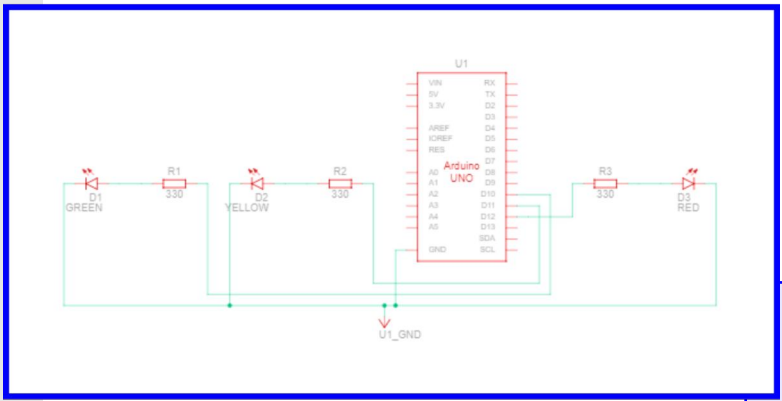


Figura 3 - Circuito montado.



Figura 4 - Montagem.

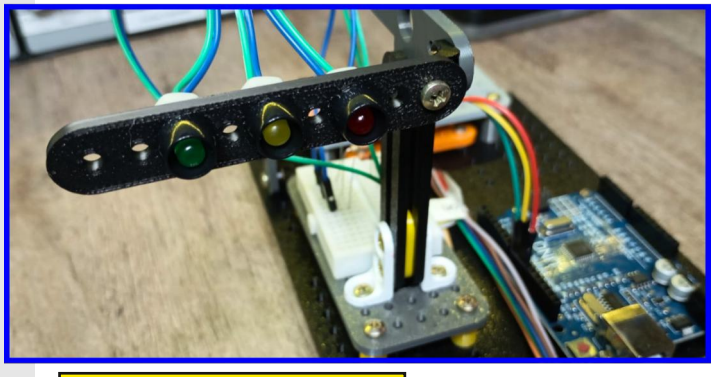


Figura 5 - Semáforo .

Tipos de LEDs

LEDs Simples: Emitem luz de uma única cor (vermelho, verde, azul, etc.).

LEDs RGB: Possuem três LEDs internos (vermelho, verde e azul) e permitem gerar várias cores misturando intensidades.

LEDs Endereçáveis: Como o WS2812B, permitem controle individual de cada LED através de um único pino de dados.

Os LEDs são usados em diversos projetos, como:

- Indicadores luminosos;
- Iluminação decorativa e sinalização;
- Comunicação visual em sensores e sistemas automatizados;
- Efeitos especiais em projetos de robótica e IoT.

Os LEDs são uma excelente forma de começar a explorar a eletrônica com Arduino e entender conceitos fundamentais de circuitos e programação!

Ao final desta aula, você terá um código funcional que simula o comportamento de um semáforo real, podendo expandi-lo para projetos mais avançados no futuro. Vamos programar?

Código

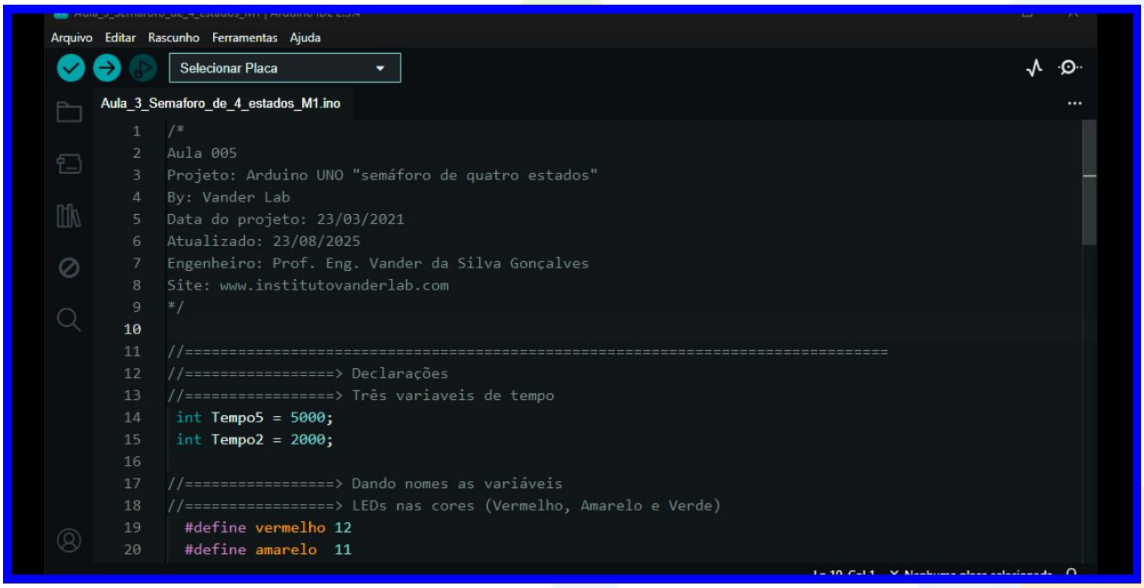


Figura 6 - Declarações - Parte 1

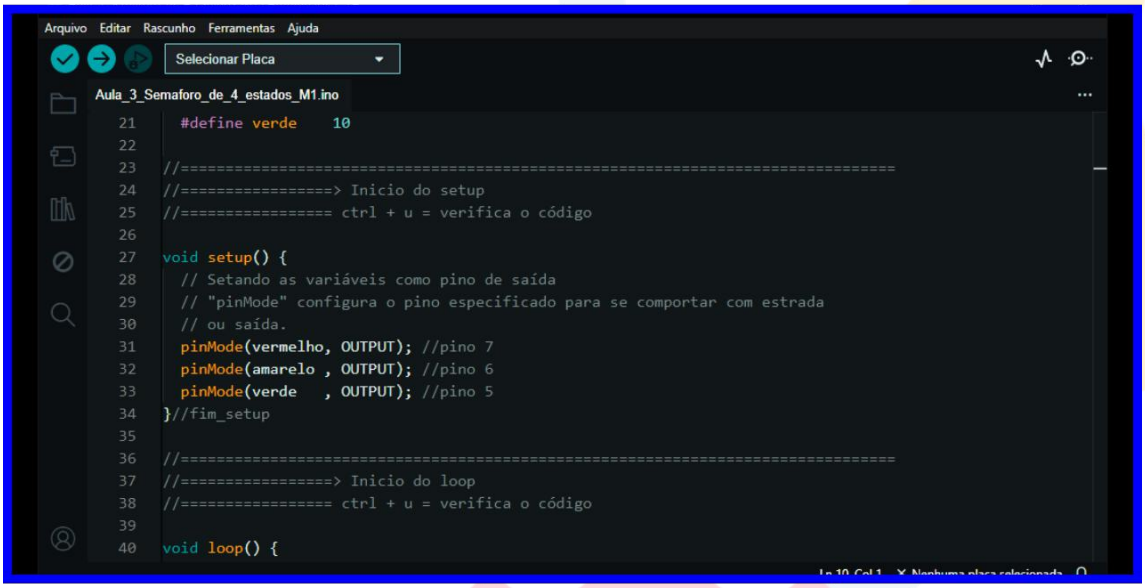


Figura 7 - Configuração do setup - Parte 2.

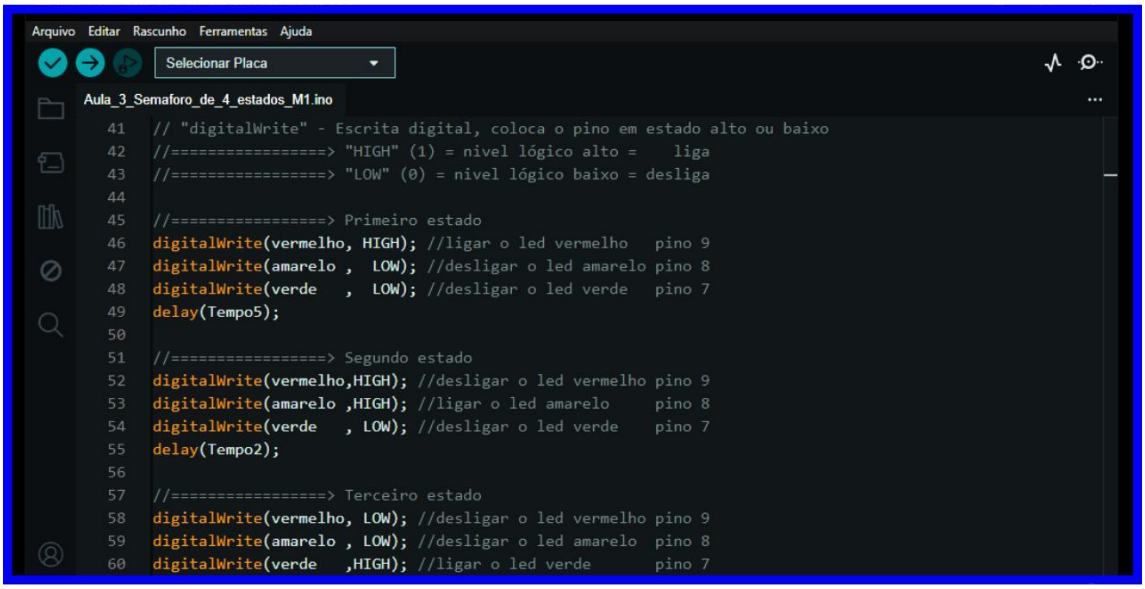


Figura 8 - Configuração do loop - Parte 3.

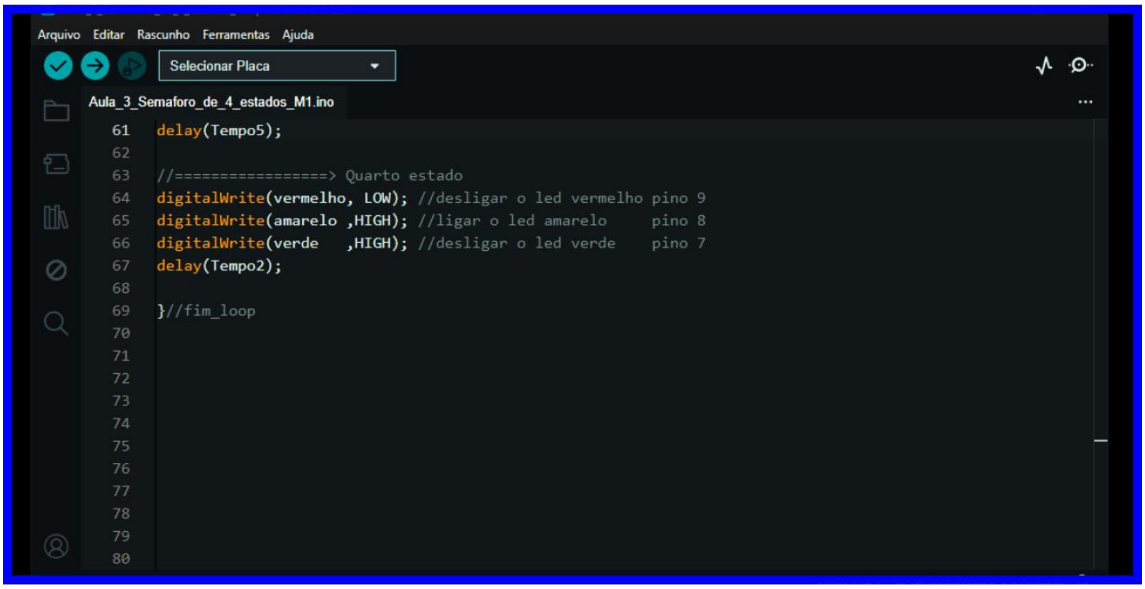


Figura 9 - Termino do loop - Parte 4.

Conclusão

O projeto do semáforo de quatro estados mostrou, de forma prática e acessível, como aplicar conceitos básicos de eletrônica e programação no Arduino. Através do uso dos LEDs, resistores e da função ***delay()***, foi possível compreender o controle de tempo, o sequenciamento lógico e a manipulação de saídas digitais. Além de exercitar a lógica de programação, a atividade também aproxima os estudantes da realidade, simulando um sistema essencial para a organização e segurança no trânsito. Trata-se de um exercício inicial poderoso, que pode ser expandido para projetos mais complexos no futuro.

A MECATRÔNICA JOVEM INSPIRA.

IDEIA EM AÇÃO AJUDA A REALIZAR.



Use as ideias que surgem a cada edição para criar um plano de ação, desenvolver projetos com mais organização e aumentar suas chances de concluir aquilo que começou.

Organize
suas ideias

Defina
prioridades

Estruture
Projetos

Transorme
inspiração em ação

escaneie e conheça o curso

Escola de Inventores



Sequencial de LEDS



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves



Introdução

O projeto Sequencial de 5 LEDs é uma atividade prática que apresenta conceitos fundamentais de eletrônica e programação utilizando a plataforma Arduino. A proposta consiste em controlar o acendimento e o apagamento de cinco LEDs, criando uma sequência luminosa que pode simular diferentes movimentos e efeitos visuais.

Embora seja um projeto inicial, ele oferece diversas possibilidades de experimentação, permitindo compreender como os comandos programados são transformados em ações físicas. Por meio dessa atividade, é possível explorar conceitos como entradas e saídas digitais, polaridade dos componentes, resistores limitadores de corrente, temporização e lógica de programação.

Além de proporcionar uma experiência divertida, o projeto estimula a curiosidade, a criatividade e o interesse pela tecnologia, mostrando que pequenas experiências podem ser o primeiro passo para desenvolver projetos eletrônicos mais elaborados.

Objetivo

O principal objetivo é introduzir os conceitos básicos de eletrônica e programação por meio da construção de um circuito com cinco LEDs controlados por uma placa Arduino, **figura 1**.

Durante o desenvolvimento da atividade, buscamos:

- Compreender o funcionamento dos LEDs e identificar seus terminais, ânodo e cátodo.
- Aprender a realizar ligações elétricas utilizando uma protoboard.
- Conhecer a função dos resistores na limitação da corrente elétrica.
- Identificar e utilizar portas digitais do Arduino.
- Desenvolver a lógica de programação utilizando comandos de acionamento e temporização.
- Estimular o pensamento computacional, a experimentação e a resolução de problemas.

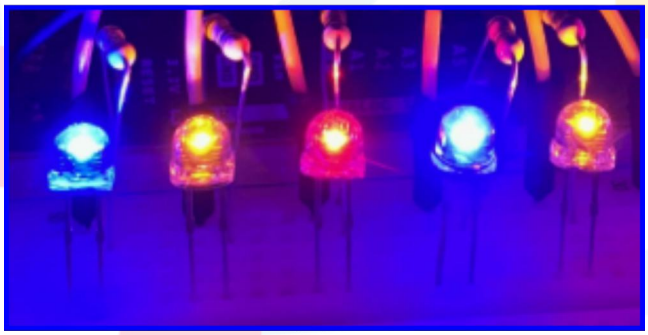


Figura 1 - Sequencial de LEDs.

Materiais utilizados

Para a montagem do projeto, foram utilizados os seguintes componentes:

- 1 placa Arduino Uno;
- 5 LEDs de cores variadas;
- 5 resistores de 220 Ω ou 330 Ω;
- 1 protoboard;
- Jumpers (fios de conexão);
- Cabo USB para alimentação e programação;
- Computador com Arduino IDE instalado.

Desenvolvimento do projeto

A montagem (**figura 2**) começa com a identificação dos terminais positivos (ânodo) e negativos (cátodo) dos LEDs. Cada componente é conectado a uma porta digital do Arduino, utilizando um resistor em série para limitar a corrente elétrica e proteger os LEDs.

Após realizar as conexões, inicia-se a programação na Arduino IDE, utilizando a linguagem C++, QR-Code abaixo. Cada LED recebe um comando de acionamento e desligamento, acompanhado de pequenos intervalos de tempo definidos pela função *delay()*.

Com isso, é possível criar um efeito sequencial, no qual os LEDs acendem um após o outro, produzindo a impressão de movimento luminoso. A programação também permite modificar a velocidade, inverter o sentido da sequência e desenvolver novos padrões de iluminação.

Qr-Code para o Código

Conclusão

O desenvolvimento do projeto Sequencial de 5 LEDs demonstra como conceitos básicos de eletrônica e programação podem ser transformados em uma experiência prática e significativa de aprendizagem.

Ao montar o circuito e desenvolver o código, as crianças e os adolescentes têm a oportunidade de compreender a relação entre hardware e software, exercitando o raciocínio lógico, a organização das ideias e a capacidade de solucionar problemas.

A atividade também permite que cada participante faça modificações no projeto, teste novas possibilidades e crie suas próprias sequências luminosas. Dessa forma, um circuito aparentemente simples se transforma em uma ferramenta de aprendizagem, criatividade e descoberta.

Mais do que fazer cinco LEDs acenderem, o desafio é compreender como a programação dá vida aos componentes eletrônicos!

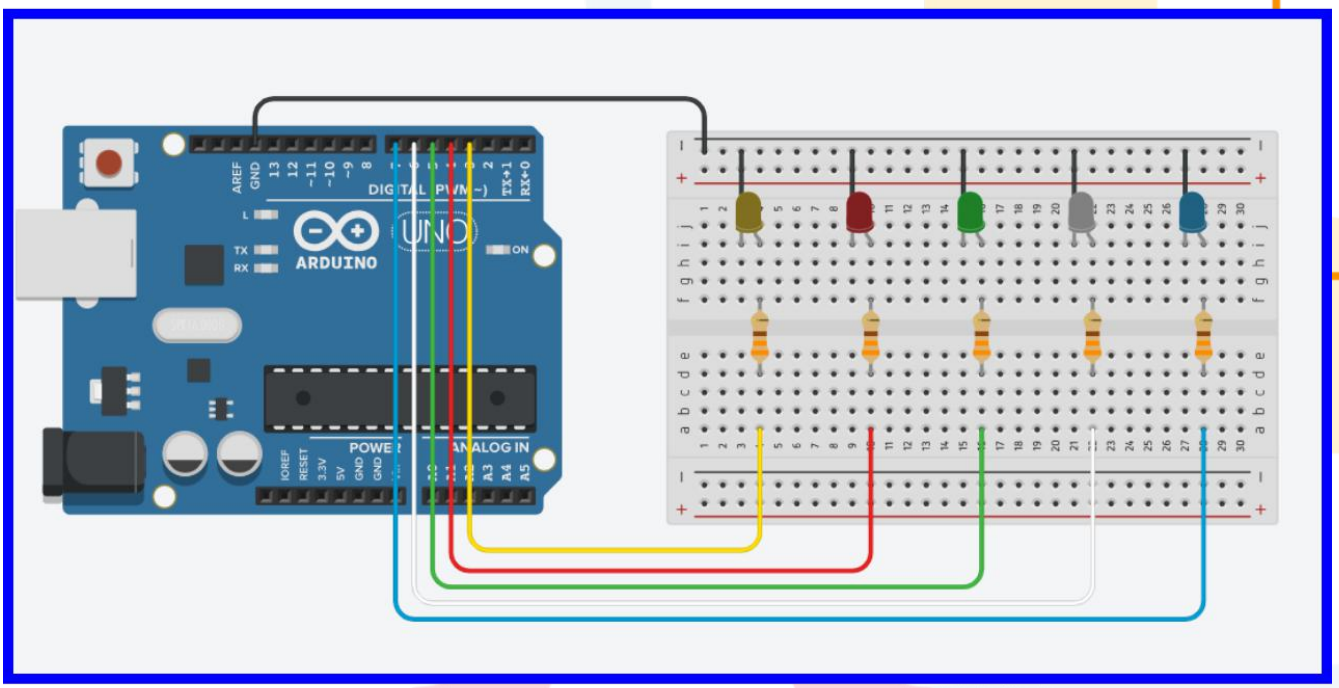
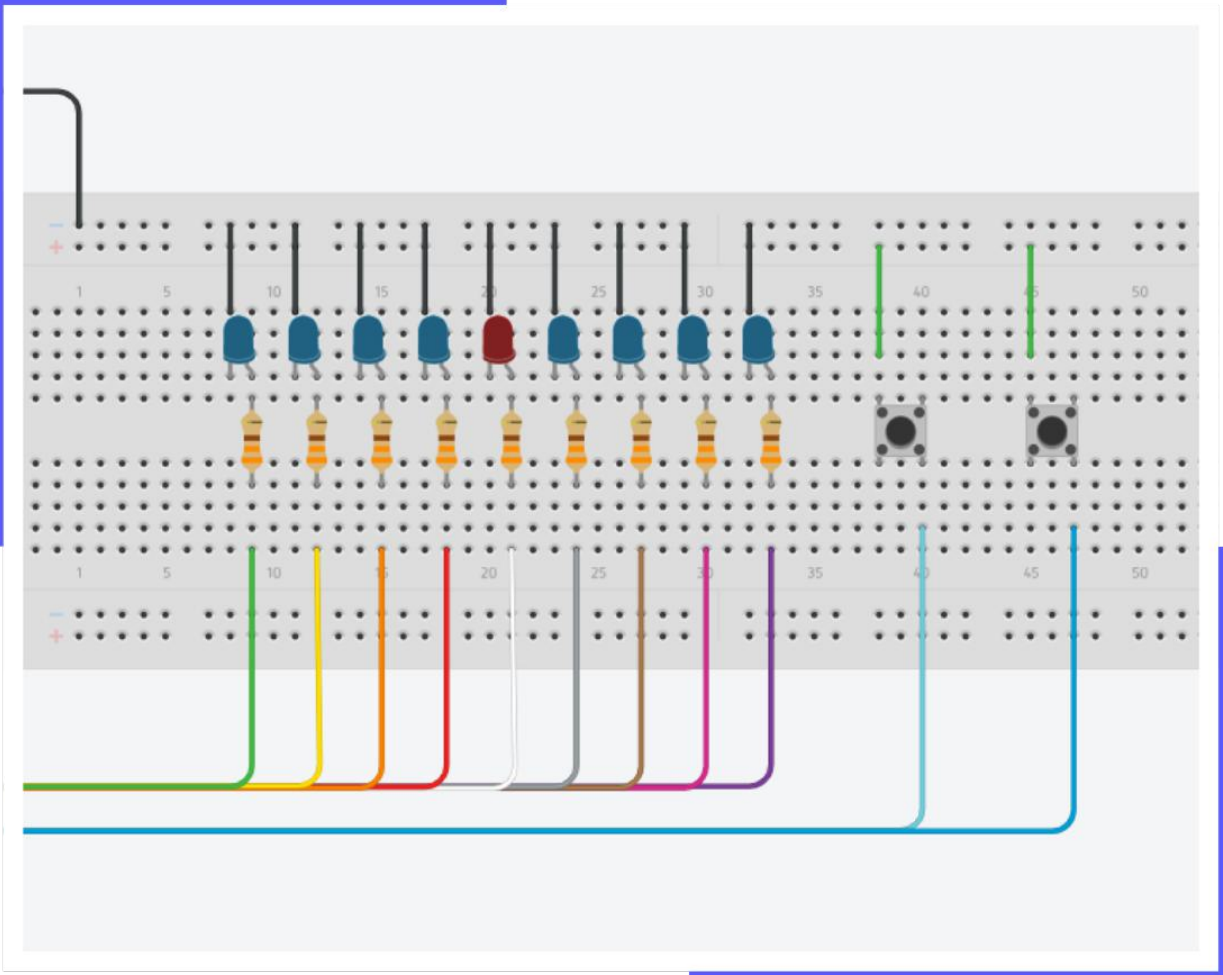


Figura 2- Circuito para ser montado.



Acerte o Ponto

Um desafio de atenção, reflexo e precisão!



Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

Introdução

O projeto Acerte o Ponto **figura 1**, é um jogo eletrônico interativo desenvolvido com Arduino, que combina eletrônica, programação e diversão em um desafio de atenção e velocidade de reação. A proposta utiliza nove LEDs organizados em uma disposição de nove LEDs, sendo oito LEDs azuis e o LED central na cor vermelha possicionado na protoboard.

Durante o jogo, todos os LEDs piscando de maneira aleatória, criando diferentes estímulos visuais. O desafio do participante é observar atentamente a sequência luminosa e, no momento certo, pressionar um botão para acertar o LED branco, que representa o ponto-alvo do jogo.

A cada tentativa, é necessário manter a concentração e desenvolver a percepção visual para identificar o momento adequado de realizar o acionamento. O projeto transforma conceitos de eletrônica e programação em uma atividade dinâmica, estimulando a participação, a competição saudável e o aprendizado por meio da experimentação.

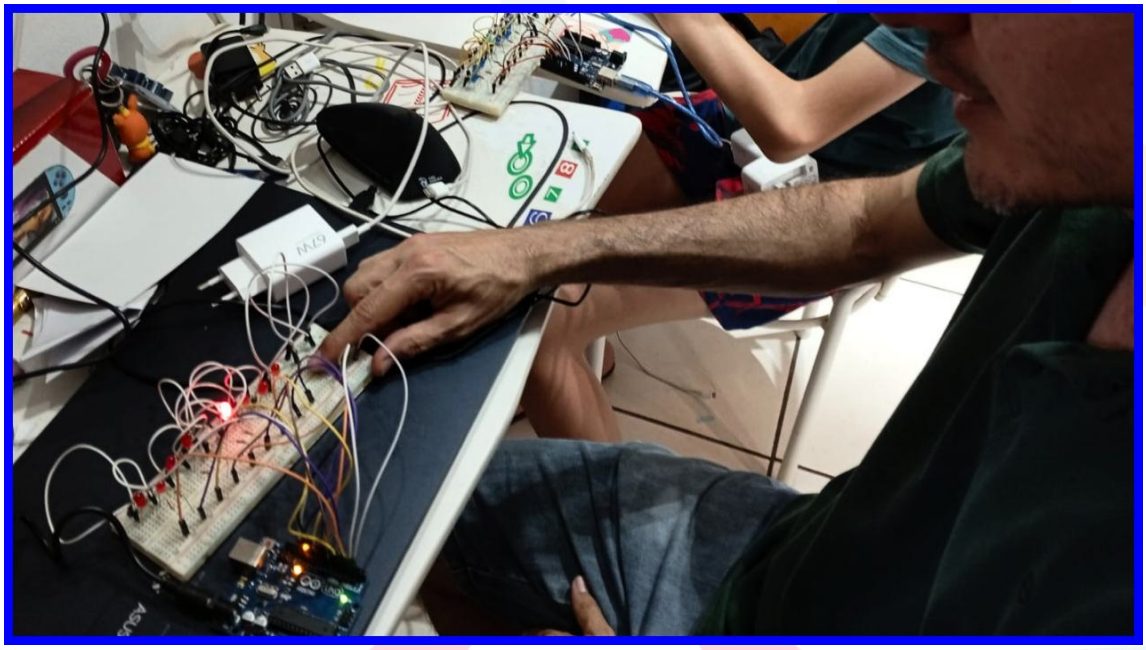


Figura 1 - Os alunos levaram os jogos para casa para testes.

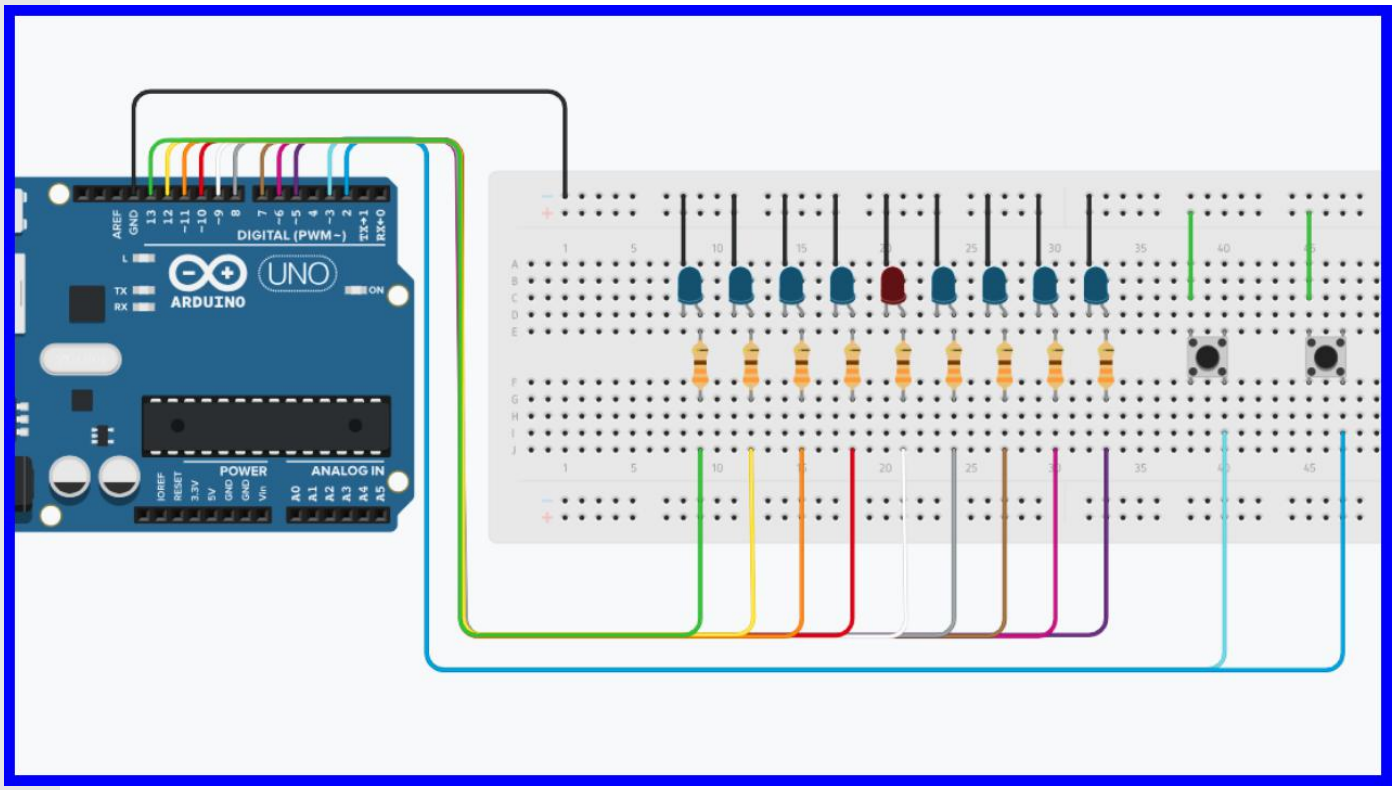


Figura 2 - Montagem do circuito no Tinkercad.

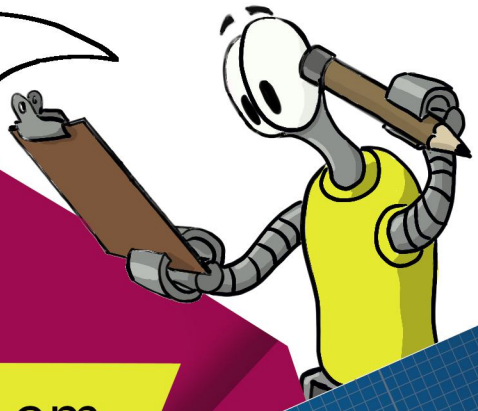
Objetivo

O principal objetivo do projeto é desenvolver um jogo eletrônico que estimule a atenção, a concentração, a coordenação motora e o tempo de reação dos participantes.

Além da experiência lúdica, a atividade busca trabalhar conceitos importantes de eletrônica e programação, como:

- Identificação e controle de saídas digitais do Arduino.
- Funcionamento de LEDs e resistores limitadores de corrente.
- Utilização de botões como dispositivos de entrada.
- Desenvolvimento de sequências aleatórias por meio da programação.
- Aplicação de estruturas condicionais e temporização.
- Estímulo ao pensamento lógico e à resolução de problemas.
- Desenvolvimento da coordenação entre percepção visual e resposta motora.

Conhece o Clube da Mecatrônica Jovem?



É um clube onde entusiastas em tecnologia se encontram para montar e desmontar coisas interessantes.

MECATRÔNICA JOVEM

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Você encontra várias edições, com os mais variados temas, que podem ser baixadas gratuitamente.



Fotografe e acesse

Materiais utilizados

Para a construção do jogo, foram utilizados os seguintes componentes:

- 1 placa Arduino Uno;
- 8 LEDs vermelhos;
- 1 LED branco;
- 9 resistores limitadores de corrente;
- 1 botão de pressão (push button);
- 1 protoboard;
- Jumpers (fios de conexão);
- Cabo USB para alimentação e programação;
- Computador com Arduino IDE instalado.

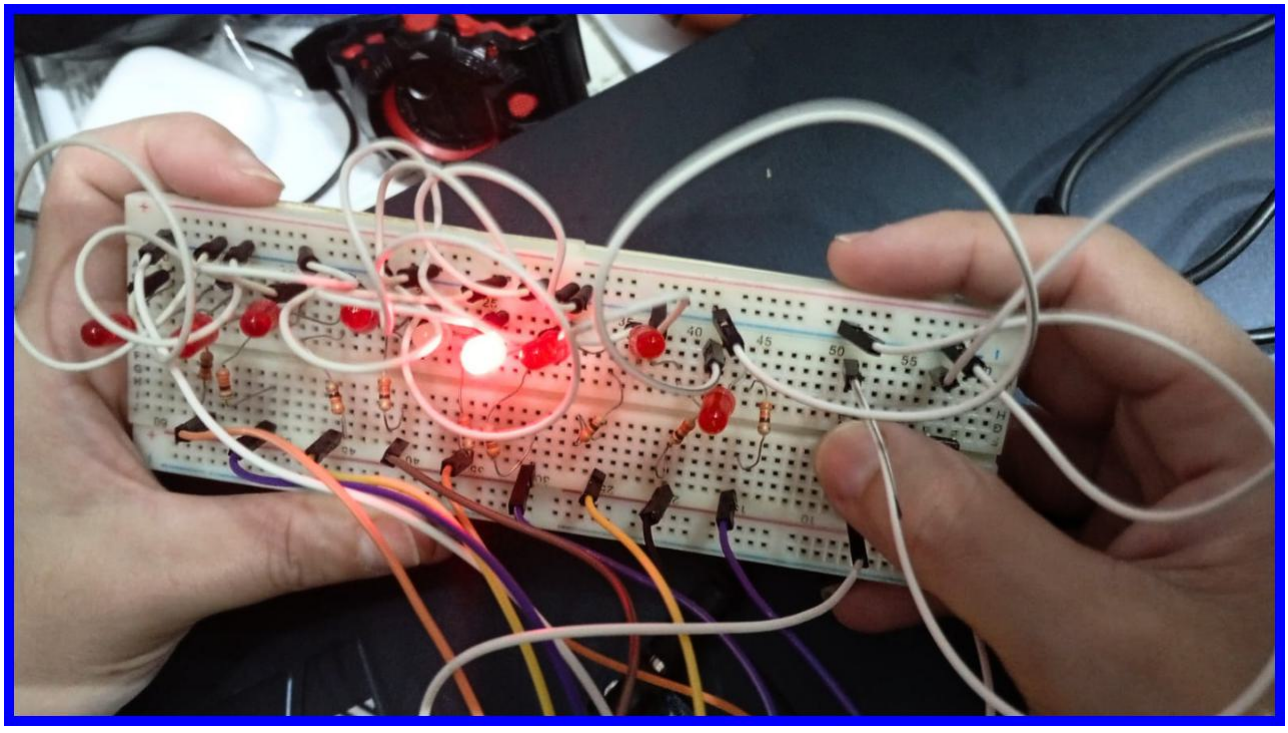


Figura 3 - Montagem do circuito na protoboard.





QR-code para acesso ao código.

Conclusão

O jogo Acerte o Ponto demonstra como a eletrônica e a programação podem ser utilizadas para criar experiências interativas que vão além da simples montagem de circuitos. Por meio de um desafio aparentemente simples, os participantes precisam observar, interpretar os estímulos luminosos e reagir no momento correto, exercitando habilidades cognitivas e motoras.

Durante a construção e a programação, são explorados conceitos de entradas e saídas digitais, geração de sequências aleatórias, controle de LEDs e leitura de botões. A possibilidade de modificar a velocidade das piscadas e acrescentar novos níveis de dificuldade também permite ampliar o desafio e incentivar a criatividade.

Mais do que acertar um LED, a atividade mostra que aprender tecnologia também significa experimentar, errar, corrigir e tentar novamente. Afinal, na robótica, cada tentativa é uma oportunidade de aprender e evoluir!

APRENDA ELETRÔNICA COM OS LIVROS DO INCB

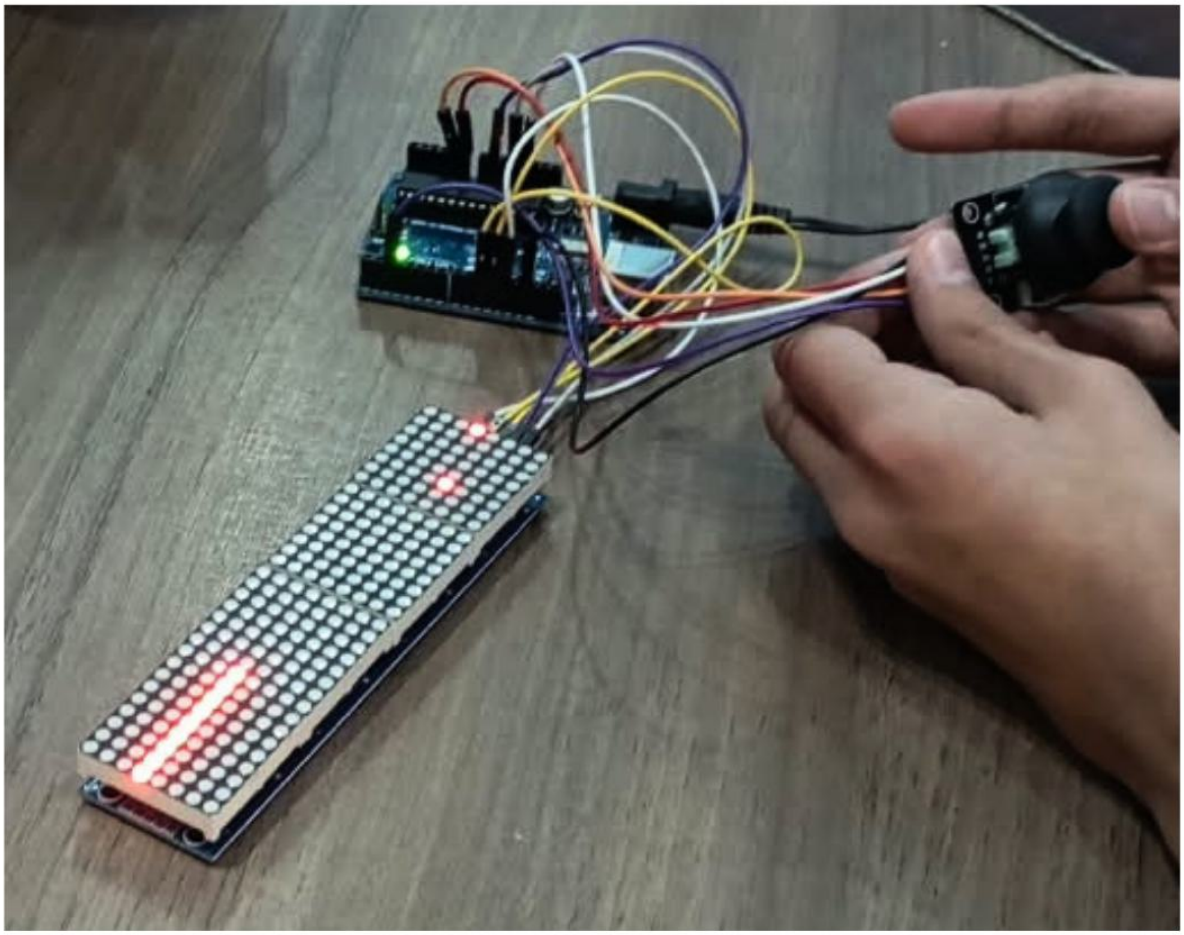


SÃO MAIS DE 160 LIVROS



acesse agora ---
newtoncbraga.com.br
Nos Formatos:
Impresso e e-book





Jogo da cobrinha

Prof. Eng. Vander da Silva Gonçalves

Introdução

O Jogo da Cobrinha (**figura 1**) é um projeto de robótica e programação inspirado em um dos jogos eletrônicos mais conhecidos da história dos videogames. A proposta é desenvolver uma versão utilizando uma placa Arduino Uno, uma matriz de LEDs MAX7219 de 8x32 pontos e um joystick analógico, proporcionando uma experiência interativa que une eletrônica, programação e entretenimento.

O funcionamento do jogo é simples, mas exige atenção, estratégia e coordenação motora. Na tela formada pelas quatro matrizes de LEDs, o jogador controla uma pequena cobrinha utilizando o joystick, movimentando-a nas quatro direções: para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita. O objetivo é encontrar e capturar os alimentos que aparecem aleatoriamente pela tela, fazendo com que a cobrinha aumente progressivamente de tamanho.

Entretanto, o desafio aumenta conforme a cobrinha cresce. O jogador precisa controlar seus movimentos para evitar colidir com o próprio corpo, pois essa situação encerra a partida. Uma característica interessante desta versão é a utilização de portais nas quatro extremidades da matriz: quando a cobrinha ultrapassa uma das bordas, ela reaparece no lado oposto, permitindo novas estratégias de movimentação.

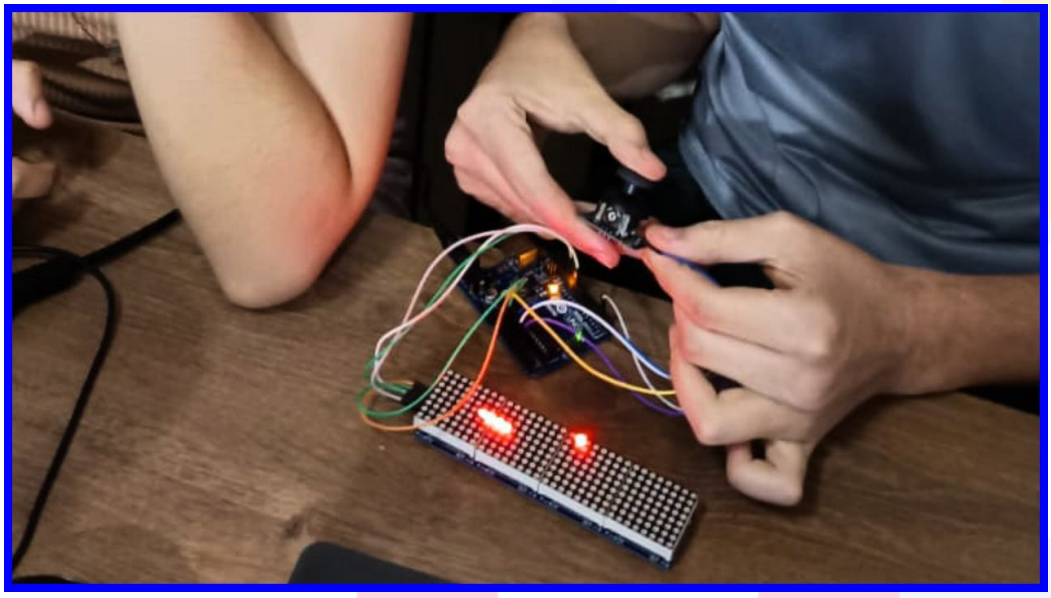


Figura 1 - A família toda joga!



MAIS DE 30 ANOS DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ELETRÔNICA À DISTÂNCIA



SAIBA MAIS

Ao final da partida, quando ocorre uma colisão, o sistema apresenta uma animação com a mensagem GAME OVER, que percorre a matriz de LEDs. Em seguida, o jogo é reiniciado automaticamente, permitindo que o participante tente novamente superar sua pontuação e melhorar seu desempenho.

Objetivo

O principal objetivo do projeto é desenvolver um jogo eletrônico interativo utilizando Arduino, explorando conceitos de eletrônica, programação em linguagem C++ e controle de dispositivos de entrada e saída.

Além do desenvolvimento tecnológico, a atividade busca estimular habilidades cognitivas e motoras por meio de uma experiência prática e divertida.

Entre os principais objetivos educacionais, destacam-se:

- *Compreender o funcionamento de uma matriz de LEDs MAX7219 e sua comunicação com o Arduino*;
- *Aprender a utilizar o protocolo SPI para controlar dispositivos eletrônicos*;
- *Desenvolver a lógica de programação utilizando a linguagem C++*;
- *Compreender a leitura de sinais analógicos por meio de um joystick*;
- *Trabalhar conceitos de coordenadas, movimentação e posicionamento em uma matriz bidimensional*;
- *Explorar estruturas de repetição, condições, funções e variáveis*;
- *Aplicar geração de números aleatórios para posicionar os alimentos*;
- *Desenvolver algoritmos para identificação de colisões e controle do crescimento da cobrinha*;
- *Estimular o raciocínio lógico, a concentração, a percepção espacial e a tomada de decisões.*

Materiais utilizados

Para a construção e o funcionamento do projeto, foram utilizados os seguintes componentes:

1 Arduino Uno
4 Matrizes de LEDs 8x8 com MAX7219
1 Joystick analógico KY-023
1 Protoboard ou módulo de conexões
1 Cabo USB para alimentação e programação
1 Computador com Arduino IDE
Alguns Jumpers (fios de conexão)

Montagem do circuito eletrônico

A primeira etapa consiste na montagem do circuito eletrônico, conectando as quatro matrizes de LEDs MAX7219 em sequência, formando um painel de 8 linhas por 32 colunas. Essa configuração permite utilizar os quatro módulos como uma única área de exibição, ampliando o espaço disponível para a movimentação da cobrinha.

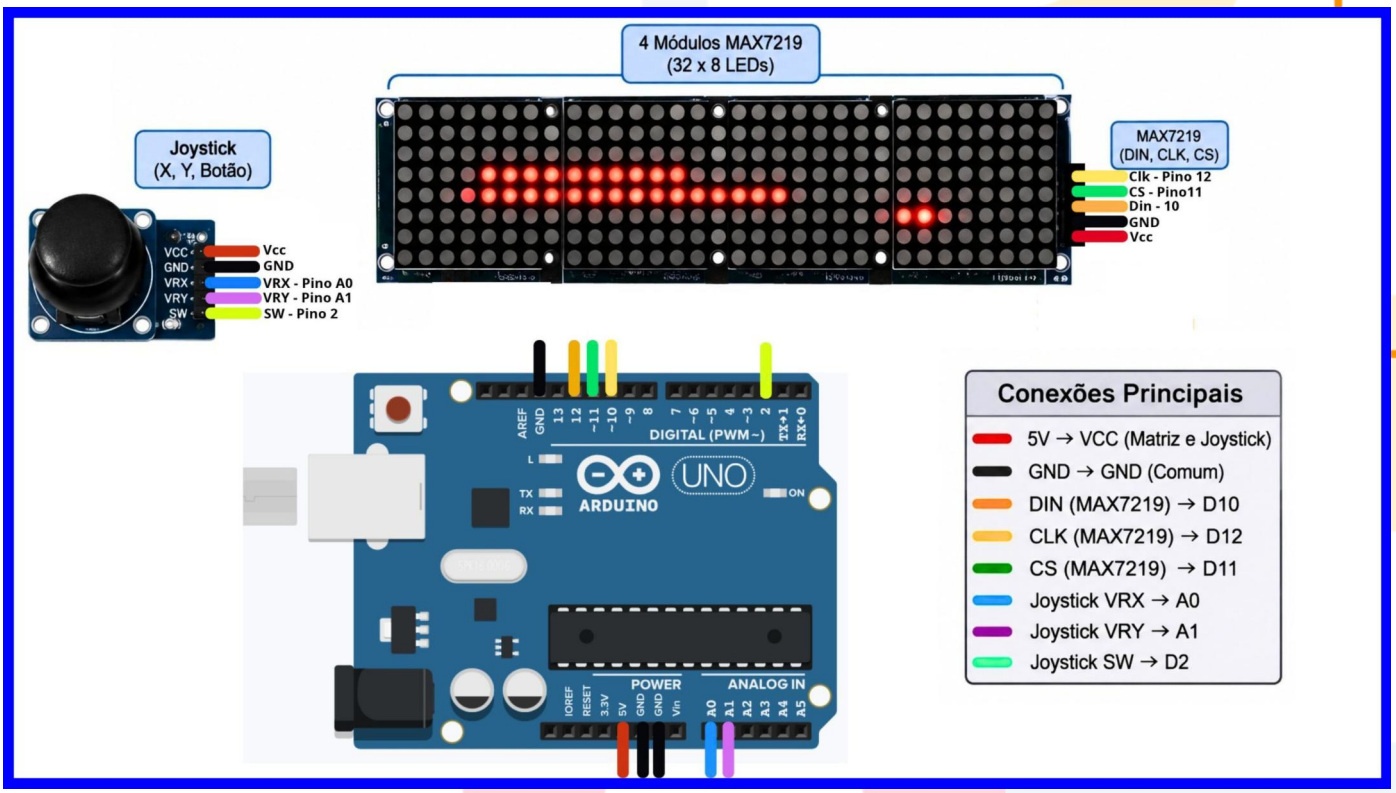


Figura 1 - Montagem do jogo.

O módulo MAX7219 é responsável por controlar os LEDs da matriz, reduzindo a quantidade de conexões necessárias com o Arduino. A comunicação entre os dispositivos utiliza três sinais principais: DATA (DIN), CS e CLK, por meio do protocolo SPI **figura 2**.

Programação e funcionamento

A programação foi desenvolvida em linguagem C++, utilizando a Arduino IDE e as bibliotecas MD_MAX72xx e SPI, responsáveis pelo controle das matrizes de LEDs e pela comunicação com os módulos.

O código foi organizado em diferentes funções para facilitar a compreensão e a manutenção do programa. Cada função desempenha uma tarefa específica dentro do jogo, desde a leitura do joystick até a movimentação da cobrinha e a identificação de colisões, acesse o Qr-Code abaixo.

QR-code para acesso ao código.



O funcionamento pode ser dividido em algumas etapas importantes

Inicialização e calibração do joystick: Ao ligar o Arduino, o sistema inicializa as matrizes de LEDs e configura o joystick. Antes de começar, realiza uma calibração automática dos eixos X e Y, registrando os valores centrais do controle. Essa etapa é importante para identificar corretamente os movimentos realizados pelo jogador e evitar comandos involuntários.

Controle da movimentação: O joystick permite movimentar a cobrinha nas quatro direções. A leitura dos sinais analógicos identifica a inclinação do controle e transforma esses valores em comandos de movimentação.



O jogo da cobrinha (Snake) ficou famoso nos celulares Nokia nos anos 1990. Ele estimula o raciocínio lógico, a coordenação motora e a capacidade de tomar decisões rápidas!
André Luiz Iseri Ferreira
12 anos - 6°ano A

Você sabia?

O programa também utiliza uma zona morta, que evita movimentos indesejados quando o joystick está próximo da posição central. Outro cuidado importante é impedir que a cobrinha inverta diretamente sua direção, evitando que ela colida imediatamente com o próprio corpo.

Posicionamento dos alimentos

Os alimentos aparecem em posições aleatórias na matriz de LEDs. A cada vez que a cobrinha captura um alimento, o programa calcula uma nova posição para o próximo, garantindo que ele não apareça sobre o corpo da cobrinha.

Essa função utiliza a geração de números aleatórios para tornar cada partida diferente da anterior.

Crescimento da cobrinha

Sempre que a cobrinha alcança um alimento, seu comprimento aumenta. Nesta versão, foi implementada uma característica adicional: o crescimento acontece de maneira alternada, aumentando uma unidade em uma captura e duas unidades na captura seguinte.

Esse recurso torna o jogo mais dinâmico e acrescenta um desafio durante a partida.

Sistema de portais

Uma das características especiais desta versão é o sistema de portais nas quatro extremidades da matriz.

Quando a cobrinha ultrapassa a borda superior, reaparece na parte inferior. Quando ultrapassa a borda inferior, reaparece na parte superior. O mesmo acontece nas laterais esquerda e direita.

Esse recurso permite explorar todo o espaço da matriz, criando novas possibilidades de movimentação e estratégias.

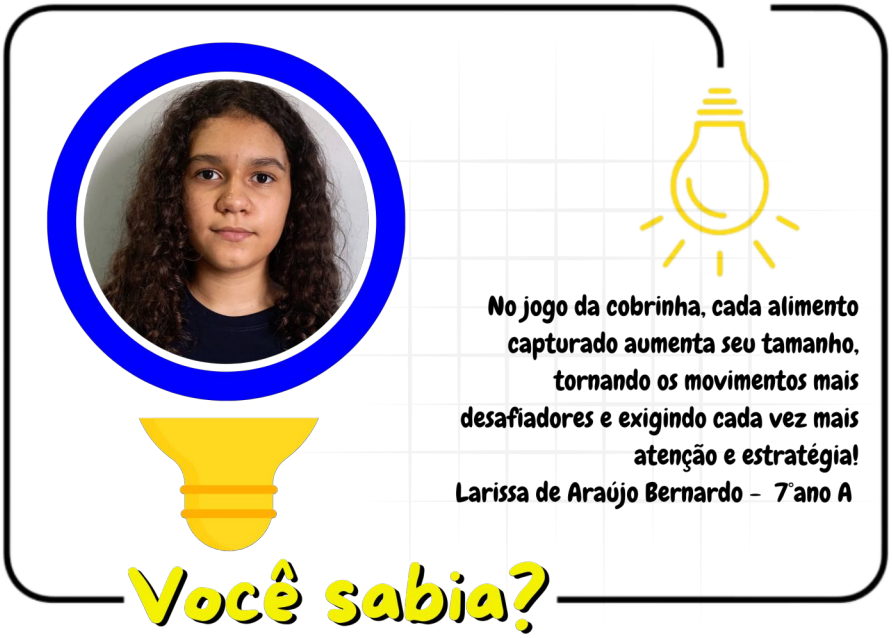
Identificação de colisões e GAME OVER

O programa monitora continuamente a posição da cabeça da cobrinha em relação ao restante do corpo. Quando ocorre uma colisão, o jogo é encerrado.

Nesse momento, a matriz apresenta a mensagem GAME OVER em uma animação horizontal, indicando o fim da partida. Após a exibição da mensagem, o sistema limpa a tela, reinicializa as variáveis e posiciona novamente a cobrinha no ponto inicial, permitindo começar uma nova rodada.

Desafios de programação

Durante o desenvolvimento, foram trabalhados conceitos importantes que vão além do simples acendimento de LEDs. A movimentação da cobrinha exige o controle de coordenadas horizontais e verticais, enquanto o joystick precisa interpretar corretamente os sinais analógicos para determinar a direção desejada.



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.



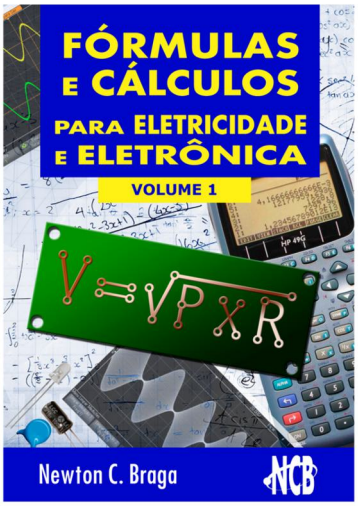
IMPRESSO
OU E-BOOK

+INFORMAÇÕES

LIVRARIA TÉCNICA







Mais de 160 livros sobre Eletrônica, Mecatrônica, Iot e muito mais.

Outro desafio foi desenvolver o algoritmo de movimentação do corpo, fazendo com que cada parte da cobrinha acompanhe a posição da parte anterior. Também foi necessário implementar mecanismos para identificar colisões, controlar o crescimento e gerar posições aleatórias para os alimentos.

A divisão do programa em funções específicas tornou o código mais organizado, facilitando a identificação de possíveis erros e permitindo futuras melhorias, como inclusão de pontuação, níveis de dificuldade, velocidade progressiva e novos efeitos visuais.

Conclusão

O desenvolvimento do Jogo da Cobrinha proporcionou uma experiência completa de aprendizagem, integrando eletrônica, programação e criatividade em um projeto interativo. A utilização do Arduino Uno, das matrizes de LEDs MAX7219 e do joystick permitiu transformar conceitos abstratos de programação em movimentos e respostas visuais que podem ser observados e controlados em tempo real.

Durante a construção do projeto, foram explorados conceitos de comunicação entre dispositivos, leitura de sinais analógicos, coordenadas, geração de números aleatórios, estruturas condicionais, funções e algoritmos de movimentação e colisão.

Além dos conhecimentos técnicos, o jogo estimula a concentração, o raciocínio lógico, a percepção espacial, a coordenação motora e a capacidade de resolver problemas. Cada partida apresenta uma nova oportunidade de

MECATRÔNICA JOVEM

APRENDENDO CIÊNCIA E TECNOLOGIA

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



REVISTAS
DOWNLOAD GRATIS

DISCORD

TWITCH



testar estratégias, corrigir movimentos e buscar melhores resultados.

O projeto também demonstra que a programação não se limita a escrever linhas de código: ela permite criar experiências, desenvolver soluções e transformar ideias em algo concreto.

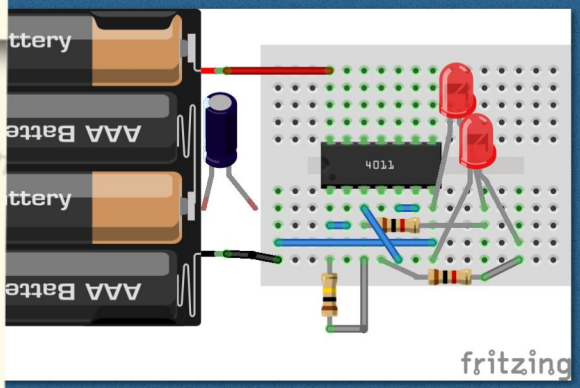
Afinal, programar é dar vida às ideias, e cada movimento da cobrinha representa mais um passo no aprendizado da tecnologia!



PROJETOS EDUCACIONAIS DE ROBÓTICA E MECATRÔNICA







e-Book e Impresso

<-- mais detalhes