PROJETOS DE ELETRÔNICA

PARA INICIANTES

Tecnologia, criatividade
e conhecimento

ANTES DE COMEÇAR

Se você nunca montou um circuito eletrônico, este e-book foi feito para você.

Você não precisa saber programação, matemática avançada ou entender vários conceitos de eletrônica antes de começar.

A proposta aqui é diferente:

- primeiro você monta, vê funcionando e depois entende o que aconteceu.

Durante os próximos projetos, você vai conhecer componentes como LEDs, resistores, botões, capacitores e circuitos integrados enquanto coloca tudo em prática.



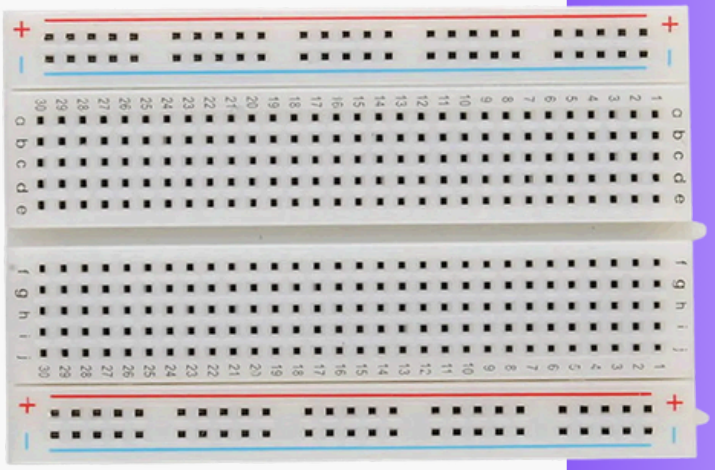
O QUE VOCÊ VAI PRECISAR

A ideia é utilizar componentes baratos e fáceis de encontrar em kits básicos de eletrônica.
Você não precisa comprar equipamentos profissionais.

COMPONENTES PRINCIPAIS

PROTOBOARD

A protoboard permite montar circuitos sem precisar soldar os componentes.
Você simplesmente encaixa os componentes e fios nos pequenos furos.
Ela será a base de praticamente todos os projetos deste e-book.



Quantidade: 1

JUMPERS

São pequenos fios usados para fazer as conexões entre os componentes na protoboard. Os mais práticos para começar são os jumpers macho-macho.



Quantidade: 10 ou mais

LEDS

LED significa Light Emitting Diode, ou diodo emissor de luz.
Vamos utilizá-los para visualizar quando a corrente está passando pelo circuito.
Tenha algumas unidades de cores diferentes.

Quantidade recomendada:

- 2 LEDs vermelhos
- 2 LEDs verdes
- 2 LEDs amarelos



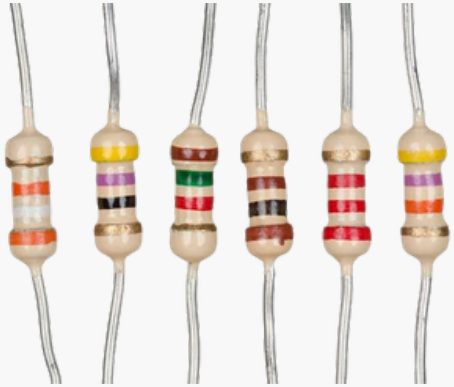
Não se preocupe se as cores forem diferentes. Para os primeiros projetos, praticamente qualquer LED comum de 3 mm ou 5 mm poderá ser utilizado.

RESISTORES

O resistor é um componente utilizado para limitar a corrente elétrica.
Ele será extremamente importante para evitar que nossos LEDs recebam corrente demais.

Para os projetos deste e-book, tenha:

- 5 resistores de 220 Ω
- 5 resistores de 330 Ω
- 5 resistores de 1 kΩ
- 2 resistores de 10 kΩ



Se o seu kit tiver outros valores, não tem problema. Durante os projetos vamos explicar quando é possível fazer substituições.

BOTÕES TÁCTEIS

São aqueles pequenos botões quadrados encontrados em praticamente qualquer kit de eletrônica.
Eles permitem abrir ou fechar partes do circuito.



Quantidade: 3

CAPACITORES

Capacitores conseguem armazenar temporariamente pequenas quantidades de energia elétrica.
Nós vamos utilizá-los em um dos projetos mais adiante.

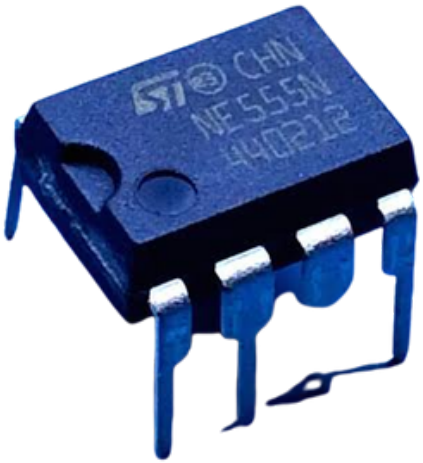
Tenha pelo menos:

- 1 capacitor eletrolítico de 10 µF
- 1 capacitor eletrolítico de 100 µF



CIRCUITO INTEGRADO NE555

O famoso 555 é um dos circuitos integrados mais conhecidos da eletrônica.
Com ele podemos criar temporizadores e circuitos que ligam e desligam automaticamente.
Vamos utilizá-lo no último projeto deste e-book para fazer um LED piscar sozinho.



Quantidade: 1

FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE 5 V

Precisamos de energia para fazer nossos circuitos funcionarem.
Neste e-book trabalharemos apenas com baixa tensão.

Você pode utilizar, por exemplo:

- um módulo de alimentação para protoboard;
- uma fonte USB de 5 V apropriada;
- uma saída USB de um power bank com um módulo adequado;
- uma fonte de bancada ajustada para 5 V.



Nunca conecte os projetos deste e-book diretamente em uma tomada de 127 V ou 220 V.
Todos os circuitos foram pensados para trabalhar com baixa tensão.

FERRAMENTA OPCIONAL: MULTÍMETRO

Você consegue montar os primeiros projetos sem um multímetro.
Mas, se tiver um, ele será muito útil.

Com ele podemos medir:

- tensão;
- corrente;
- resistência;
- continuidade.



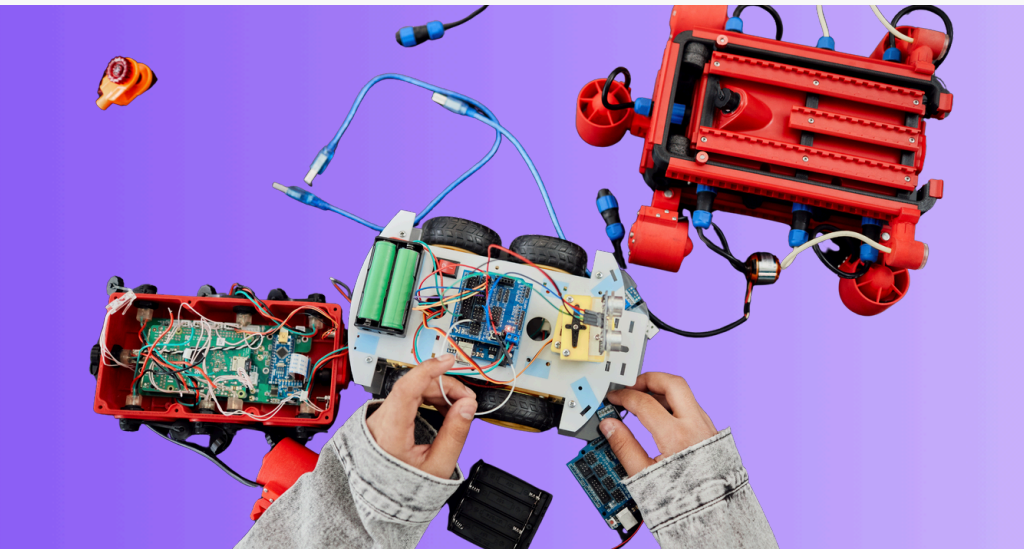
Ao longo do e-book também vamos mostrar alguns testes simples utilizando o multímetro.

CHECKLIST DO KIT

Antes de começar, confira se você possui:

□ 1 protoboard
□ Jumpers macho-macho
□ LEDs
□ Resistores de 220 Ω
□ Resistores de 330 Ω
□ Resistores de 1 kΩ
□ Resistores de 10 kΩ
□ 3 botões
□ Capacitor de 10 µF
□ Capacitor de 100 µF
□ 1 circuito integrado NE555
□ Fonte de 5 V
□ Multímetro — opcional

Agora podemos finalmente montar nosso primeiro circuito.



PROJETO 01

ACENDA SEU PRIMEIRO LED

Nível: Muito fácil
Tempo estimado: poucos minutos

O que você vai aprender?

Neste projeto você vai aprender quatro conceitos fundamentais:

- como utilizar uma protoboard;
- como identificar os terminais de um LED;
- para que serve um resistor;
- como fechar um circuito elétrico.

No final, teremos algo muito simples:

um LED aceso.

Pode parecer pouco, mas praticamente todo mundo que começa na eletrônica passa por esse primeiro circuito.

01

PROJETO 01

MATERIAIS

Para este projeto você precisará de:

- 1 LED;
- 1 resistor de 330 Ω;
- 1 protoboard;
- 2 ou mais jumpers;
- alimentação de 5 V.

ANTES DE MONTAR:

CONHEÇA O LED

Um LED possui dois terminais.
Eles não podem ser ligados em qualquer posição.

Ânodo (+)

Normalmente é a perna mais comprida do LED.
Ela deve ficar voltada para o lado positivo do circuito.



PROJETO 01

Cátodo (-)

Normalmente é a perna mais curta.
Ela deve ficar voltada para o lado negativo.
Outra forma de identificar o cátodo é observar a lateral do LED.
Muitos LEDs possuem uma pequena parte achatada no lado correspondente ao terminal negativo.



PROJETO 01

MAS POR QUE PRECISAMOS DE UM RESISTOR?

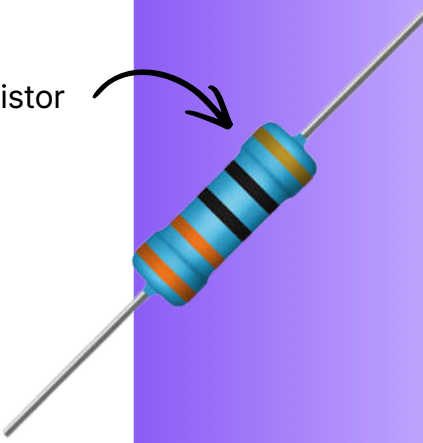
Você poderia pensar:

"Se tenho uma fonte e um LED, por que não conectar um diretamente no outro?"

Porque o LED não controla sozinho a quantidade de corrente que passa por ele.
Se conectarmos um LED comum diretamente a uma fonte de 5 V, uma corrente excessiva poderá passar pelo componente e danificá-lo.

É aqui que entra o resistor.
O resistor funciona como uma espécie de limitador de corrente.

Neste projeto utilizaremos um resistor de: **330 Ω**

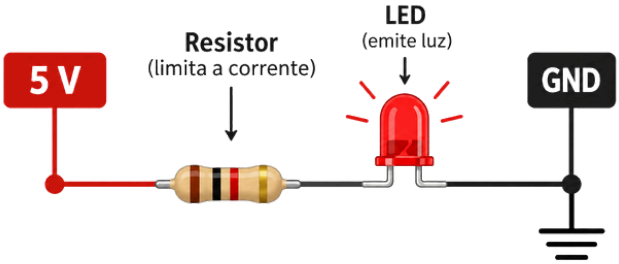


Isso mantém a corrente em uma faixa confortável para muitos LEDs comuns usados em kits de eletrônica.

PROJETO 01

MONTAGEM DO CIRCUITO

Nosso circuito será:



Onde:

- **5 V** é o positivo da alimentação.
- **GND** representa o negativo ou referência do circuito.

PROJETO 01

PASSO 1 — DESLIGUE A ALIMENTAÇÃO

Sempre monte ou altere o circuito com a alimentação desligada.

Depois de conferir as conexões, ligamos novamente.

Esse hábito ajuda a evitar curtos-circuitos e componentes danificados.

PROJETO 01

PASSO 2 — COLOQUE O LED NA PROTOBOARD

Insira o LED de forma que cada uma das suas pernas fique conectada a uma linha elétrica diferente da protoboard.

Não coloque as duas pernas na mesma linha conectada internamente.
Lembre-se:

perna maior = ânodo (+)
perna menor = cátodo (-)



PROJETO 01

PASSO 3 — ADICIONE O RESISTOR

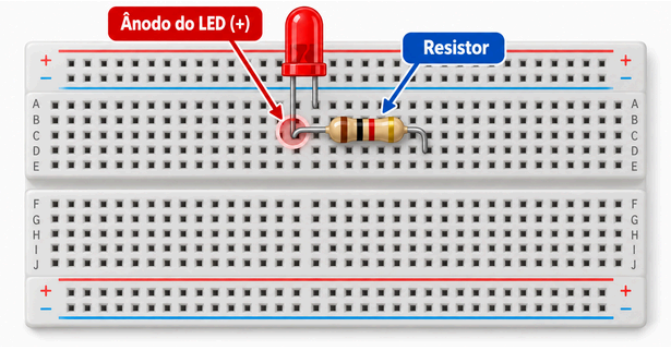
Pegue o resistor de 330 Ω.

Conecte uma extremidade do resistor ao mesmo ponto da protoboard onde está o ânodo do LED.

A outra extremidade será conectada ao positivo da alimentação.

O resistor não possui polaridade.

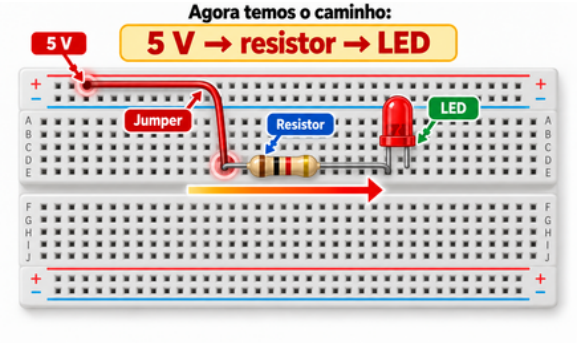
Isso significa que não importa qual lado dele ficará conectado ao LED.



PROJETO 01

PASSO 4 — CONECTE O POSITIVO

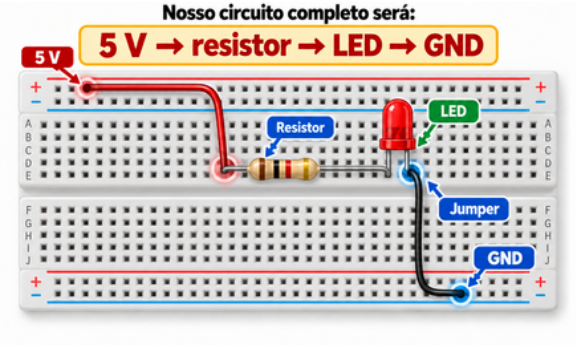
Utilizando um jumper, conecte:
5 V → resistor
Agora temos o caminho:
5 V → resistor → LED



PROJETO 01

PASSO 5 — CONECTE O NEGATIVO

Pegue outro jumper.
Conecte o cátodo do LED ao:
GND
Nosso circuito completo será:
5 V → resistor → LED → GND



PROJETO 01

PASSO 6 — CONFIRA TUDO

Antes de ligar a alimentação, confira:

□ O circuito está recebendo apenas 5V?
□ O resistor está conectado em série com o LED?
□ A perna longa do LED está voltada para o lado positivo?
□ A perna curta está ligada ao GND?
Se estiver tudo certo, podemos ligar.

PROJETO 01

PASSO 7 — LIGUE A ALIMENTAÇÃO

Ligue a fonte.

Se tudo estiver conectado corretamente: o LED deverá acender.

Parabéns!!!

Você acabou de montar seu primeiro circuito eletrônico.



PROJETO 01

O QUE ESTÁ ACONTECENDO?

Quando ligamos a alimentação, existe uma diferença de potencial entre o positivo da fonte e o GND.

Isso cria condições para que uma corrente elétrica percorra o circuito.

O caminho é:

Fonte → resistor → LED → GND

O resistor limita a corrente.

O LED utiliza parte da energia elétrica e a transforma principalmente em luz, além de uma pequena quantidade de calor.

PROJETO 01

POR QUE USAMOS 330 Ω?

Vamos imaginar um LED cuja queda de tensão seja aproximadamente 2 V.
Temos uma alimentação de: **5V**

Se aproximadamente 2V ficam sobre o LED, restam cerca de:

sobre o resistor.

$$5\ V - 2\ V = 3\ V$$

Utilizando a Lei de Ohm:

$$I = V \div R$$

Temos aproximadamente:
I = 3 ÷ 330
I ≈ 0,009 A
ou:
I ≈ 9 mA

Essa é uma corrente moderada para muitos LEDs comuns.
Mas existe um detalhe importante:
LEDs diferentes possuem características diferentes.

É por isso que, em projetos reais, consultar o datasheet do componente é sempre a melhor opção.

PROJETO 01

E SE MEU LED NÃO ACENDER?

Não se preocupe.

Esse é provavelmente o problema mais comum para quem está começando.

Confira estas possibilidades.

LED invertido

- Desligue a alimentação.
- Retire o LED.
- Gire-o e coloque novamente.

Depois ligue o circuito.

LEDs conduzem corrente principalmente em uma direção.

PROJETO 01

E SE MEU LED NÃO ACENDER?

Conexão errada na protoboard

Os furos da protoboard possuem conexões internas.
Por isso, **dois componentes aparentemente próximos podem não estar eletricamente conectados** — ou você pode conectar sem querer dois terminais no mesmo grupo interno.

Confira novamente as posições.

PROJETO 01

E SE MEU LED NÃO ACENDER?

Alimentação ausente

Utilizando um multímetro, você pode verificar se realmente existem aproximadamente 5V entre os pontos positivo e negativo utilizados.

LED danificado

Caso tenha outro LED disponível, experimente substituí-lo.

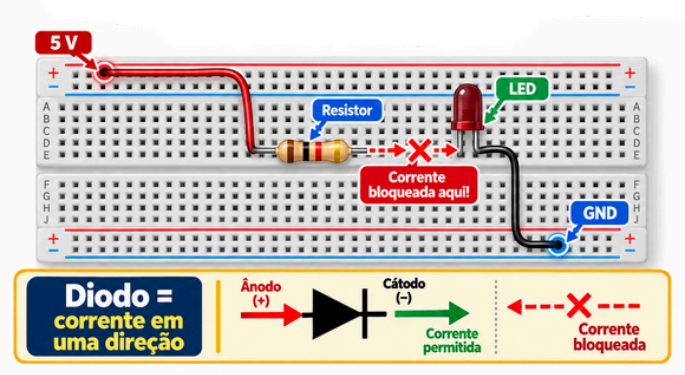
PROJETO 01

EXPERIMENTO 1 — INVERTA O LED

Desligue a alimentação.
Inverta a posição do LED.
Ligue novamente.

O que aconteceu?

Provavelmente ele não acendeu.
Isso acontece porque o LED é um diodo.
Ele foi projetado para permitir a passagem da corrente principalmente em uma direção.
Agora desligue novamente e devolva o LED à posição correta.



PROJETO 01

EXPERIMENTO 2 — TROQUE O RESISTOR

Se você possuir resistores diferentes, experimente utilizar:

220 Ω

Depois:

1 kΩ

Observe o brilho do LED.
Você provavelmente perceberá que o LED fica mais fraco com o resistor de 1 kΩ.

Isso acontece porque aumentar a resistência reduz a corrente que circula pelo circuito.
E você acabou de observar a **Lei de Ohm** acontecendo na prática.

PROJETO 01

O QUE VOCÊ APRENDEU

Neste primeiro projeto você conheceu:

- ✓ **LED**
- ✓ **Resistor**
- ✓ **Protoboard**
- ✓ **Polaridade**
- ✓ **Corrente elétrica**
- ✓ **Tensão**
- ✓ **GND**
- ✓ **Circuito fechado**
- ✓ **Lei de Ohm**

Tudo isso apenas acendendo um LED.

PROJETO 01

DESAFIO

Antes de continuar para o próximo projeto, tente responder:

Por que não devemos conectar um LED comum diretamente em uma fonte de 5 V?

Se você respondeu algo próximo de:

"Porque pode passar corrente demais pelo LED e danificá-lo."

Você entendeu o principal conceito deste projeto.
No próximo projeto vamos adicionar mais um componente ao circuito:
um botão.
E você vai aprender a controlar quando a corrente pode ou não passar pelo LED.