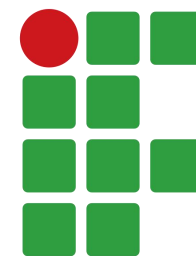


Eletricidade e Eletrônica

Curso Técnico em Informática para Internet

Lucas Sampaio Leite

Baseada na aula do professor Elton B. Torres



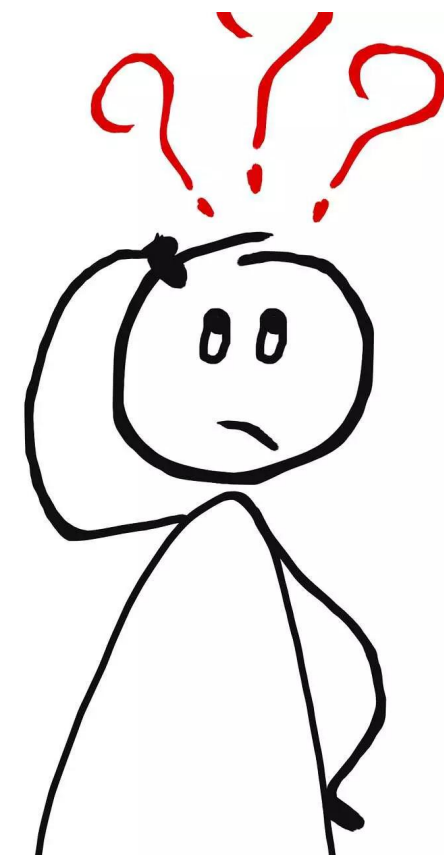
**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco

Revisando conceitos

- O que é eletricidade?
- O que é eletrônica?
- O que é um sistema interativo?

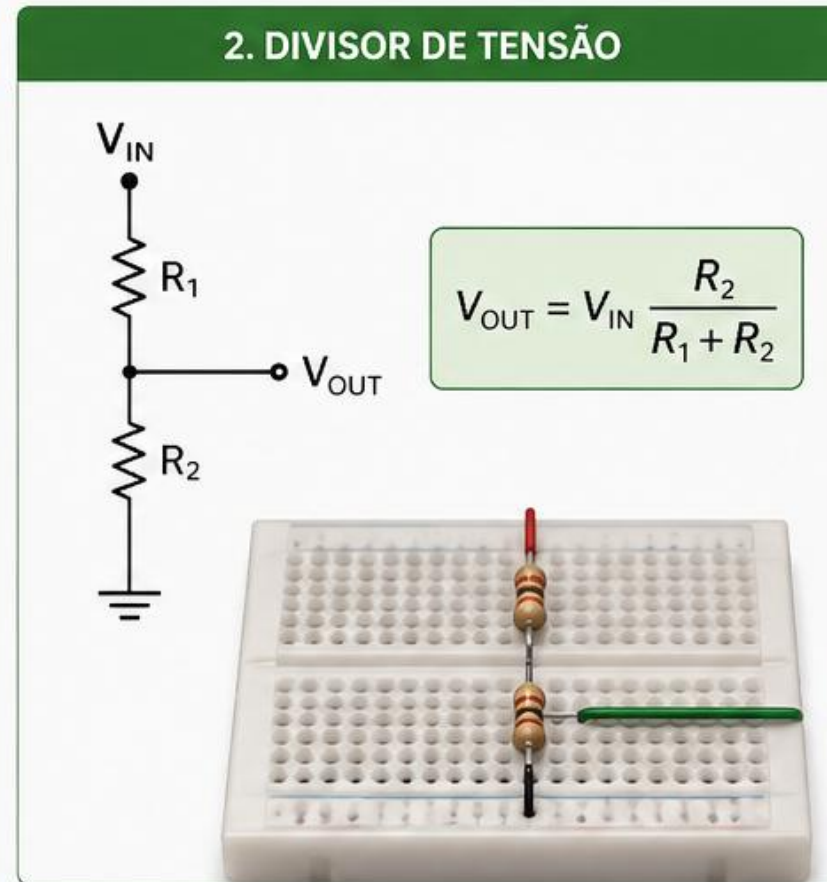
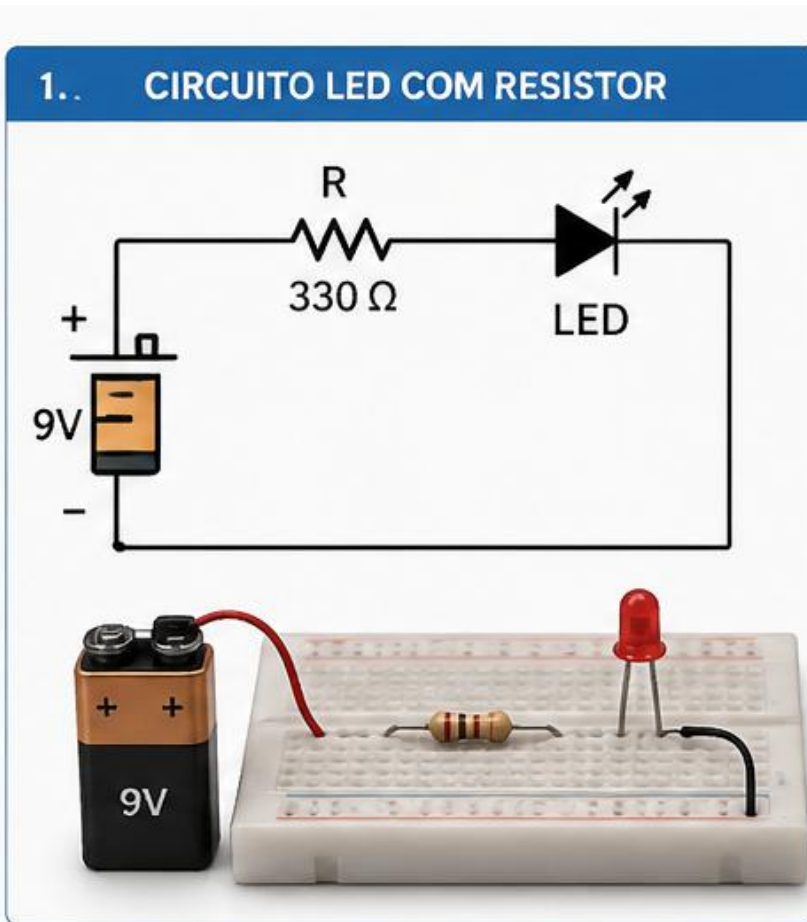


O que é um circuito eletrônico?



O que é um circuito eletrônico?

- Circuito eletrônico é um caminho fechado formado por componentes que controlam a corrente elétrica para executar uma função.

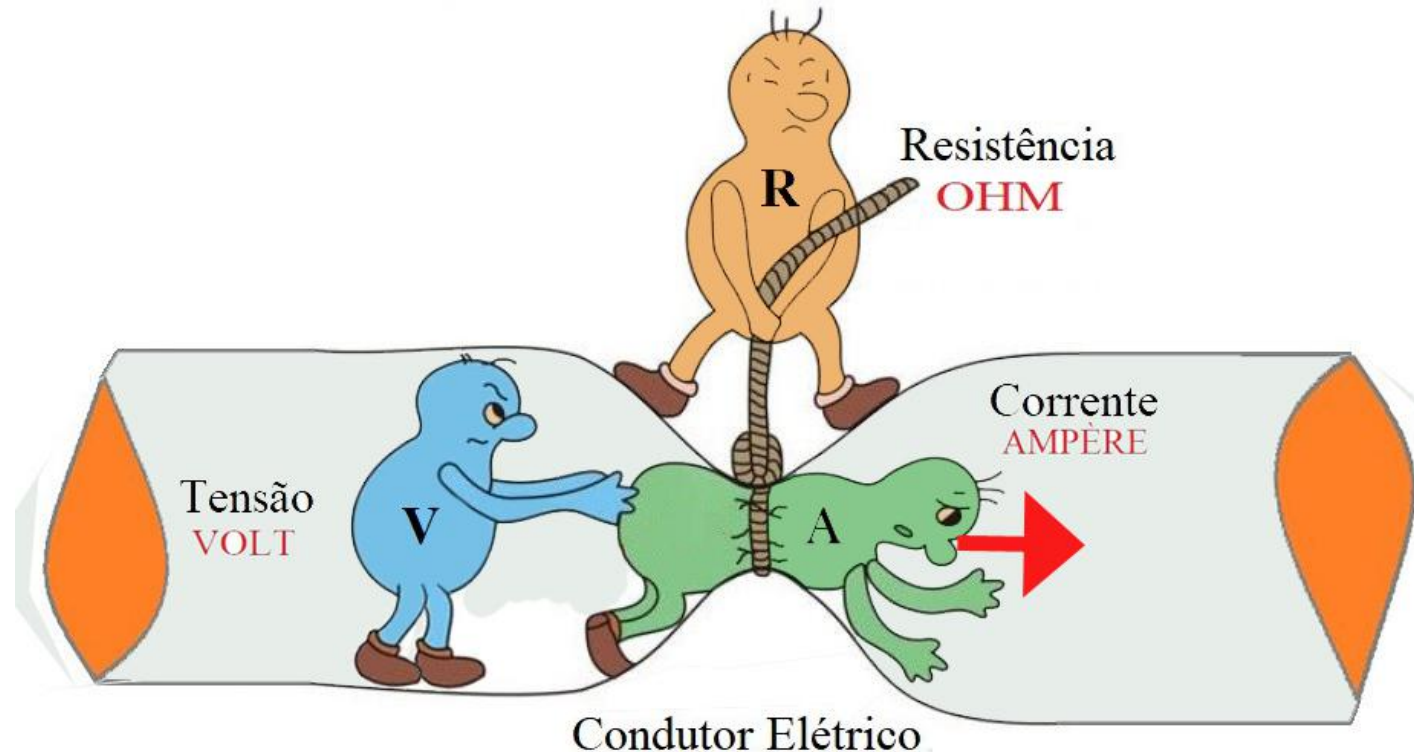


Alguns conceitos elétricos fundamentais

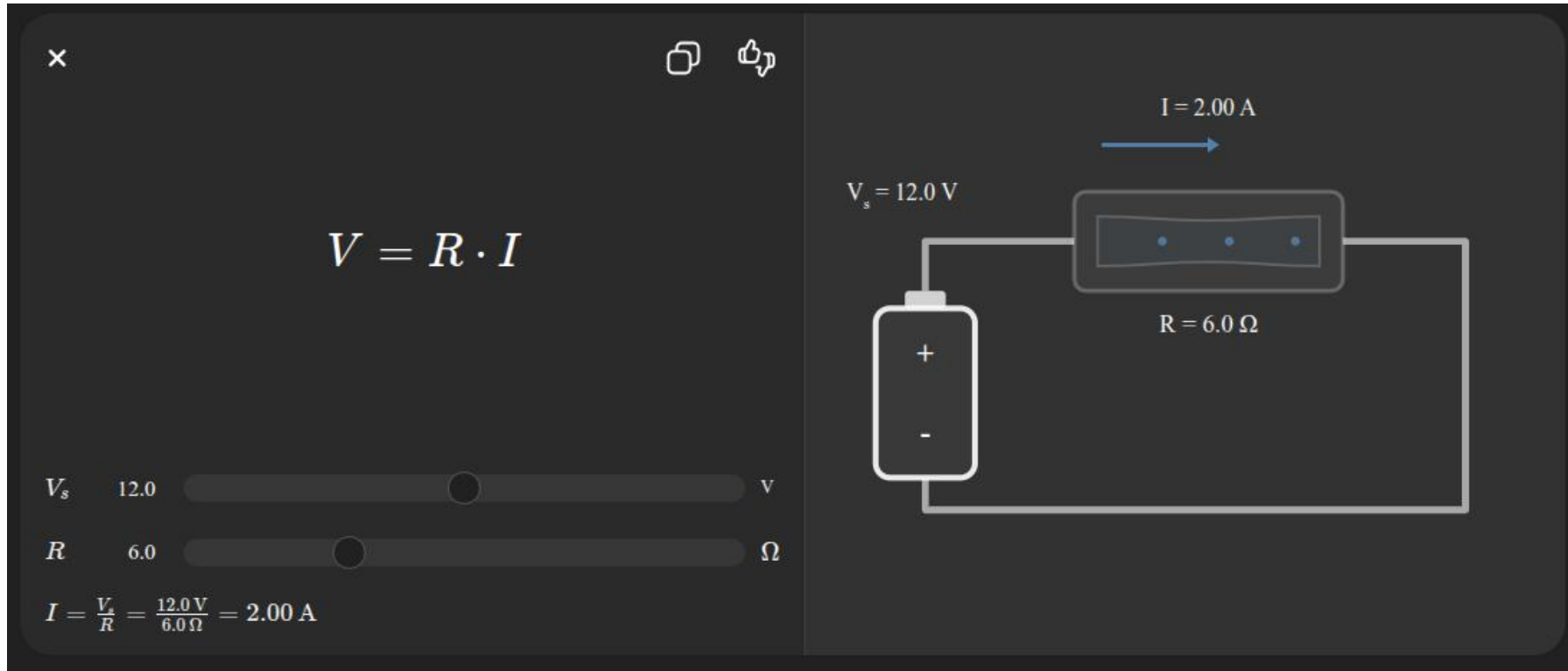
- Corrente (I):
 - É o fluxo de cargas elétricas (elétrons) que atravessa um condutor.
 - Unidade: ampère (A)
 - Intuição: “quantidade de elétrons passando”
- Tensão (V):
 - É a diferença de potencial que empurra as cargas elétricas.
 - Unidade: volt (V)
 - Força que empurra os elétrons
- Resistência(R):
 - É a oposição à passagem da corrente elétrica.
 - Unidade: ohm (Ω)
 - Intuição: “dificuldade para os elétrons passarem”

Primeira lei de Ohm

- A primeira Lei de Ohm estabelece que a corrente elétrica (I) em um circuito é diretamente proporcional à tensão (V) e inversamente proporcional à resistência (R).



Primeira lei de Ohm



$V = R \cdot I$

$V_s = 12.0 \text{ V}$

$R = 6.0 \Omega$

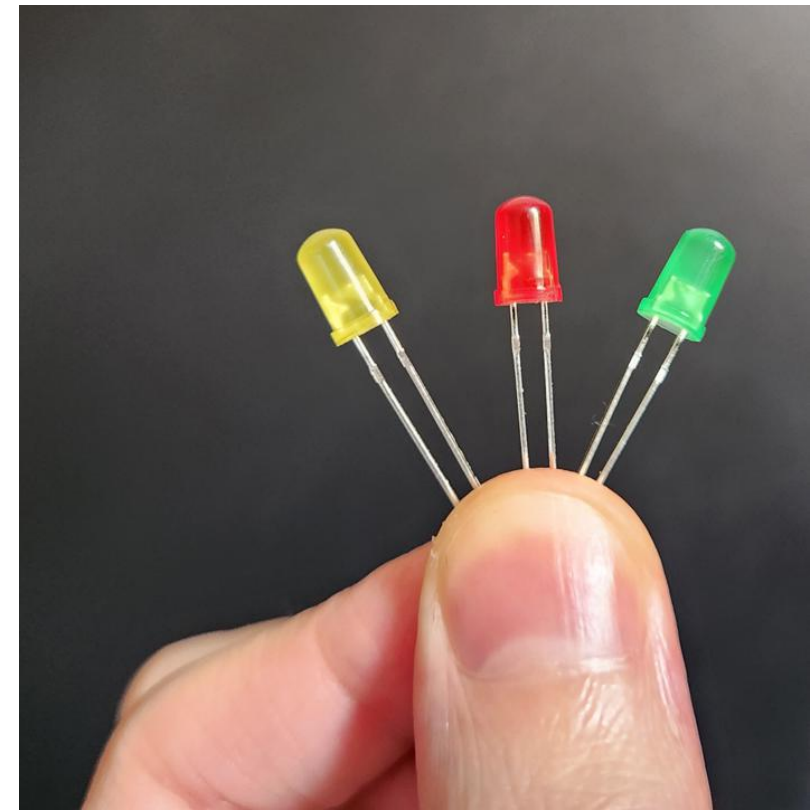
$I = 2.00 \text{ A}$

$I = \frac{V_s}{R} = \frac{12.0 \text{ V}}{6.0 \Omega} = 2.00 \text{ A}$

<https://chatgpt.com/share/69f130b3-1f08-83e9-b012-43a214b3f0fb>


Prática: Criando um primeiro circuito eletrônico

- Observações sobre LEDs:
 - Possuem polaridade:
 - Terminal ânodo (+) - deve ser ligado ao positivo
 - Terminal cátodo (-) - deve ser ligado ao negativo
 - Precisam de controle de corrente:
 - Corrente típica: ~10 mA
 - Como controlar a corrente?



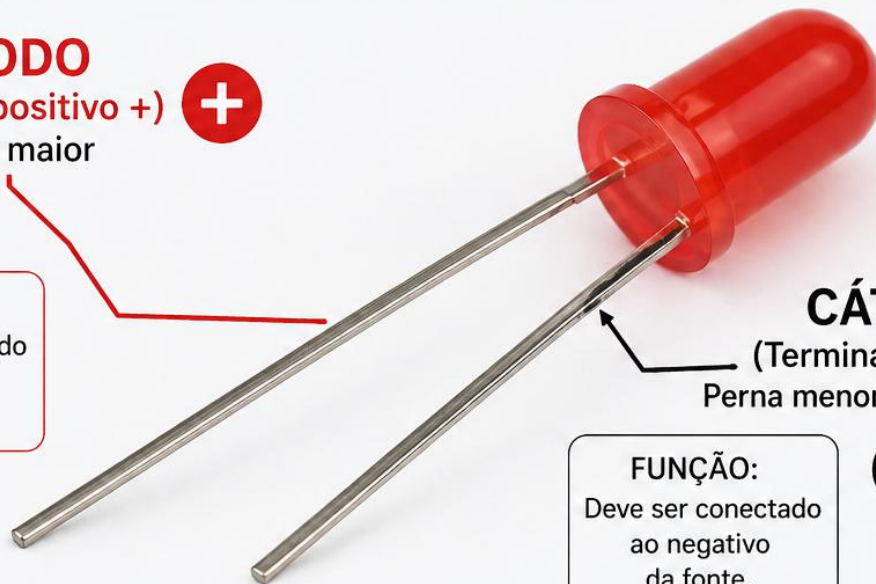
Prática: Criando um primeiro circuito eletrônico

LED – IDENTIFICAÇÃO DOS TERMINAIS

ÂNODO
(Terminal positivo +) 
Perna maior

FUNÇÃO:

Deve ser conectado
ao positivo
da fonte.



CÁTODO
(Terminal negativo -)
Perna menor e lado achatado

FUNÇÃO:

Deve ser conectado
ao negativo
da fonte.



DICA VISUAL:



Perna maior
Ânodo (+)



Lado achatado
Cátodo (-)



RESUMO:

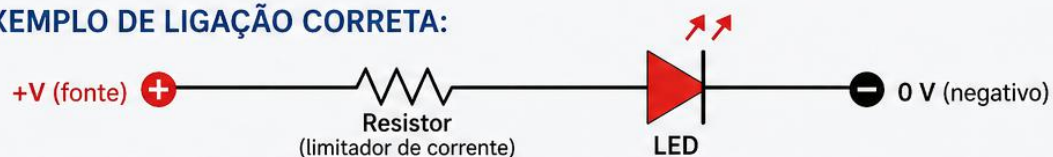
-  **Ânodo (+)** = Terminal positivo = Perna maior
 - Conectar ao positivo da fonte
-  **Cátodo (-)** = Terminal negativo = Perna menor
 - Conectar ao negativo da fonte



ATENÇÃO!

Se o LED for ligado invertido, ele não acenderá.
Corrente excessiva pode queimar o LED.
Use sempre **resistor em série!**

EXEMPLO DE LIGAÇÃO CORRETA:



POR QUE USAR RESISTOR?

- LEDs são exigentes com a corrente.
- O resistor limita a corrente e protege o LED de queimar.



Prática: Criando um primeiro circuito eletrônico

- Calculando a resistência:

$$R = \frac{V_{fonte} - V_{led}}{I}$$

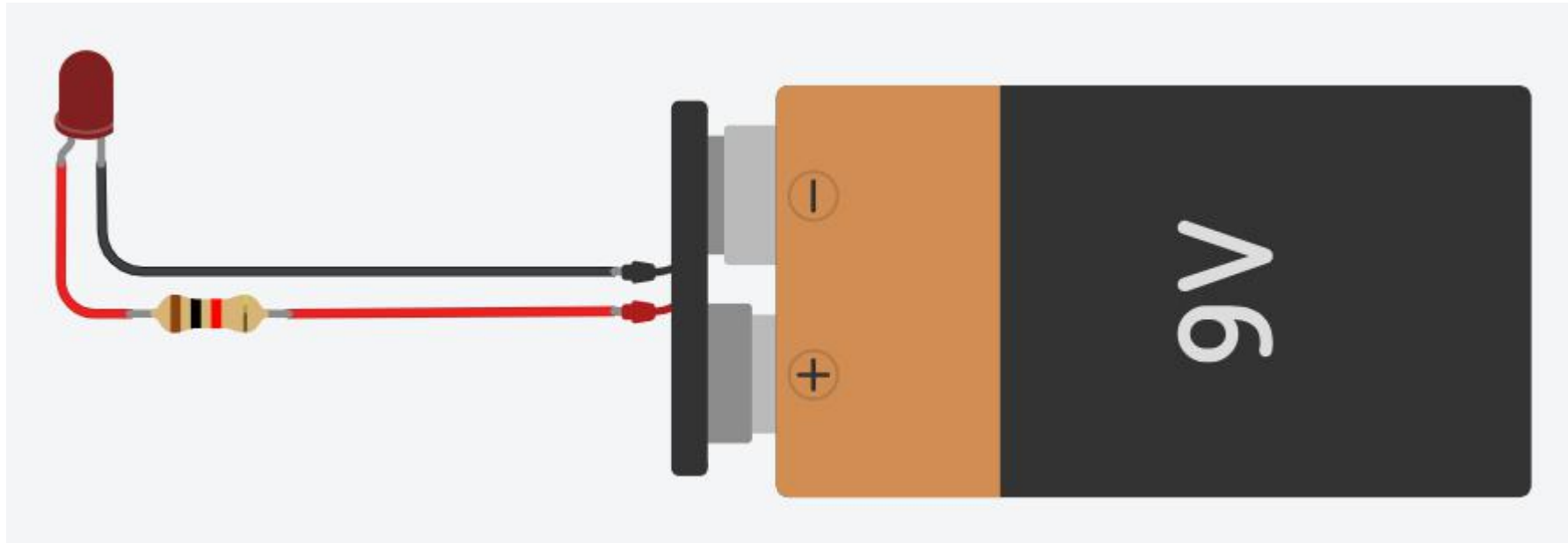
- Fonte: 9V
- LED: ~2V
- Corrente desejada: 10mA
- R~700Ω (usar resistor de 680 Ω ou 750Ω - valor comercial mais próximo)
- Obs: LED acende bem mesmo com 2-5 mA (10 mA é “forte”, mas nem sempre necessário). 1 kΩ pode ser utilizado (7 mA).

Vamos simular a nossa prática?

- <https://www.tinkercad.com/circuits>



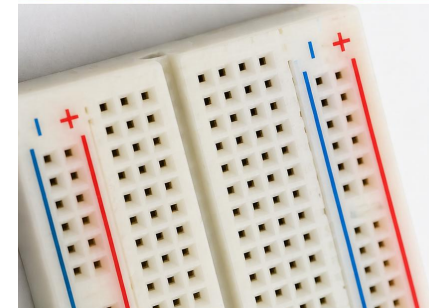
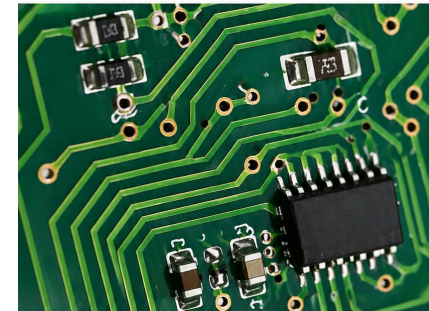
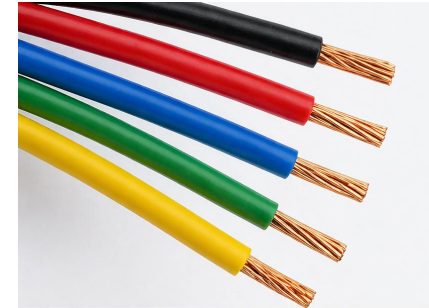
Vamos simular a nossa prática?



- O que acontece se ligarmos a bateria na polaridade invertida do LED?
- O que acontece se ligarmos a bateria diretamente no LED, sem o uso do resistor?
- O que acontece se o resistor for colocado depois do LED no circuito?

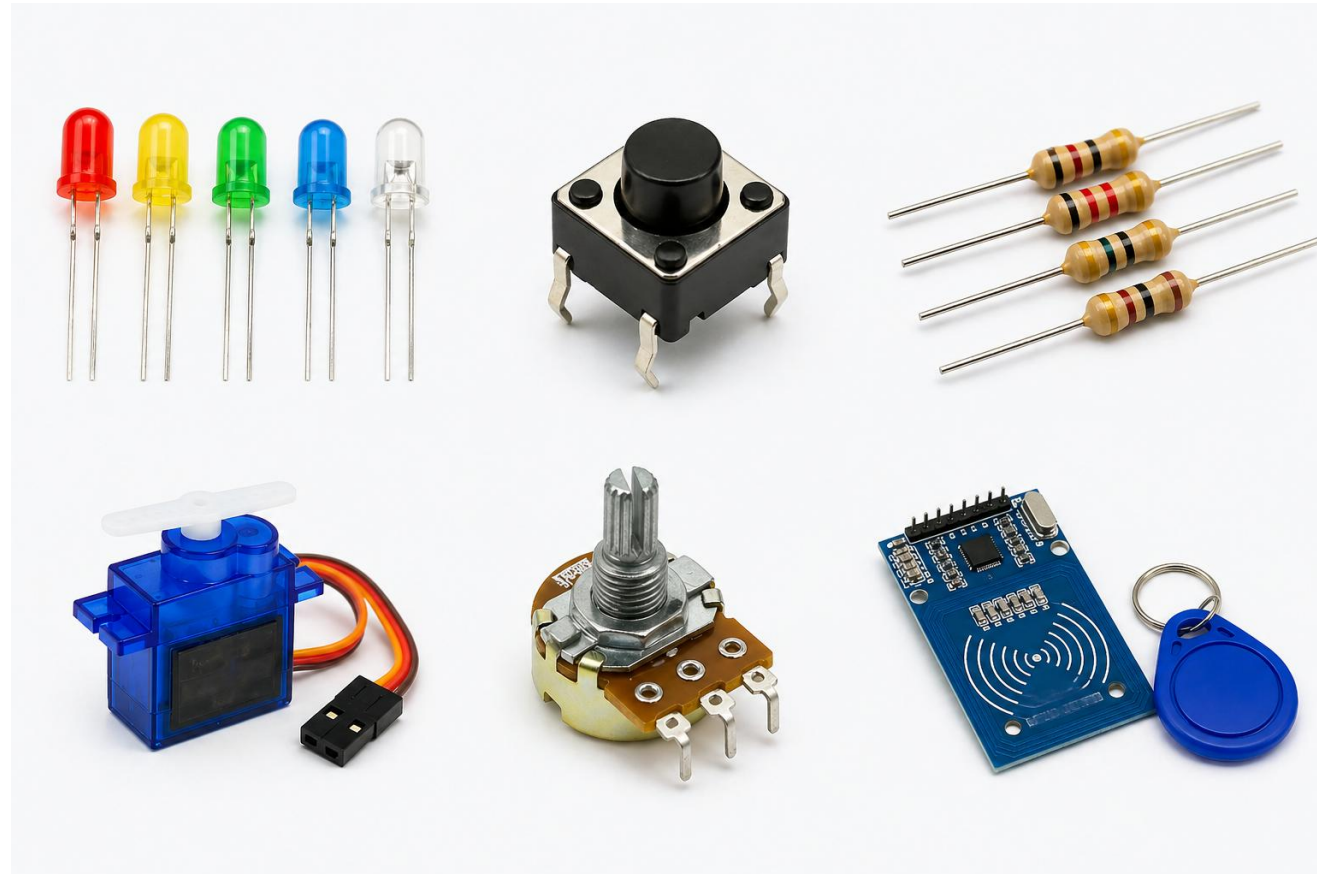
Elementos básicos de um circuito eletrônico

- **Linhas condutoras** são os caminhos por onde a corrente elétrica circula, conectando os componentes de um circuito.
- **Tipos:**
 - Fios elétricos
 - Trilhas de uma placa de circuito (PCB)
 - Barramentos em protoboard
- **Função principal:**
 - Conectar componentes
 - Permitir o fluxo de corrente
 - Fechar o circuito



Elementos básicos de um circuito eletrônico

- **Componentes (carga):** São os elementos do circuito responsáveis por consumir energia elétrica e convertê-la em uma forma útil, como luz, calor ou movimento.



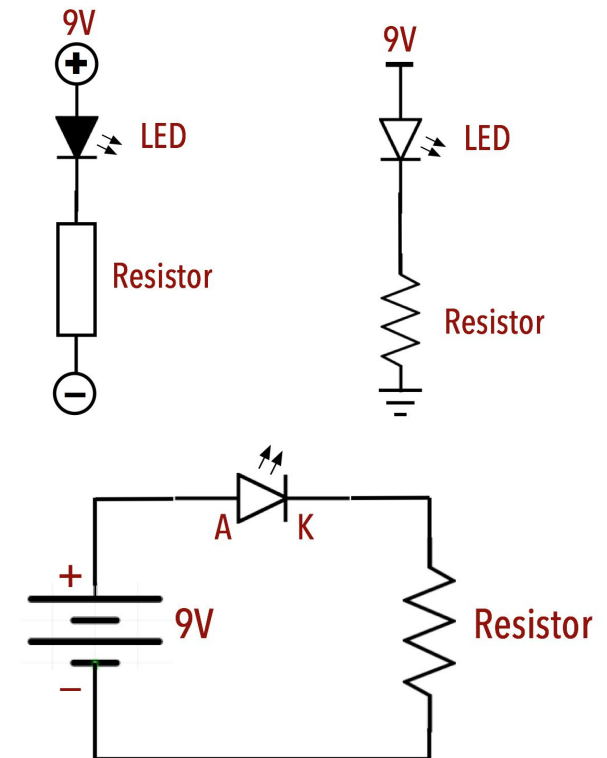
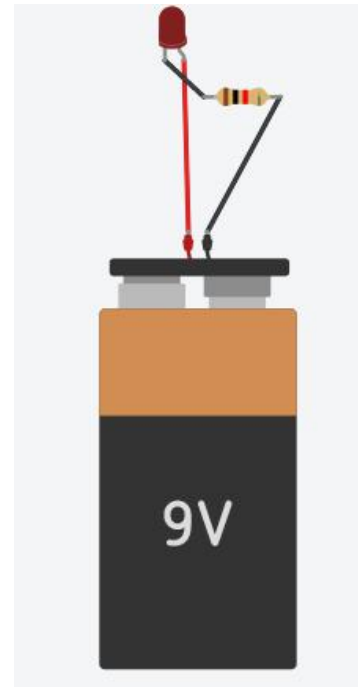
Elementos básicos de um circuito eletrônico

- Fonte de tensão é o elemento responsável por fornecer energia ao circuito, criando a diferença de potencial que faz a corrente elétrica fluir.
 - Obs: Utilizaremos fontes de corrente contínua (CC).



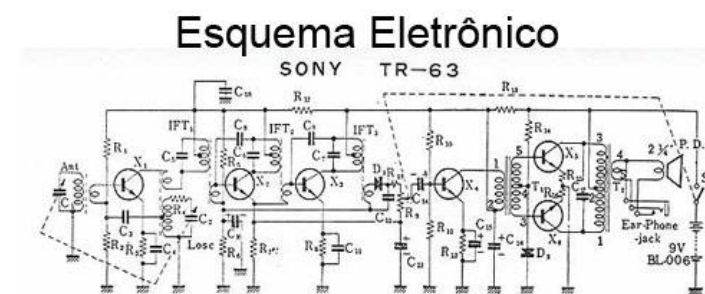
Representação de um circuito elétrico

- Existem diferentes formas de representar um circuito eletrônico:
 - Foto → representação real do circuito montado
 - Desenho → representação visual simplificada
 - Esquema (diagrama elétrico) → representação técnica com símbolos padronizados



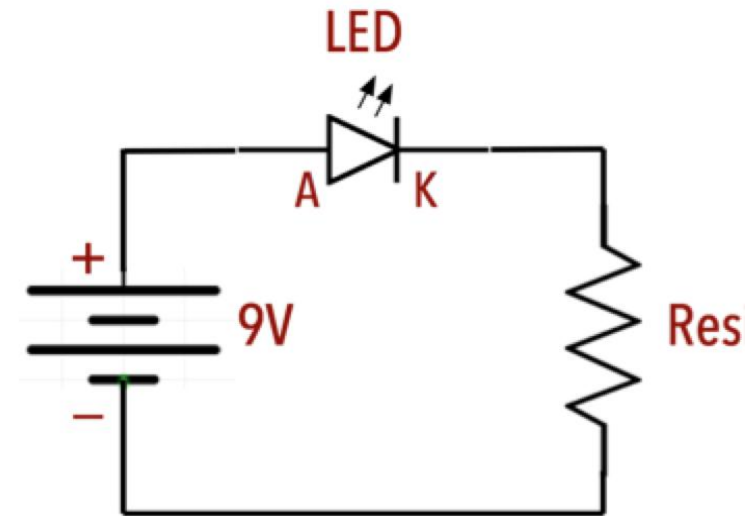
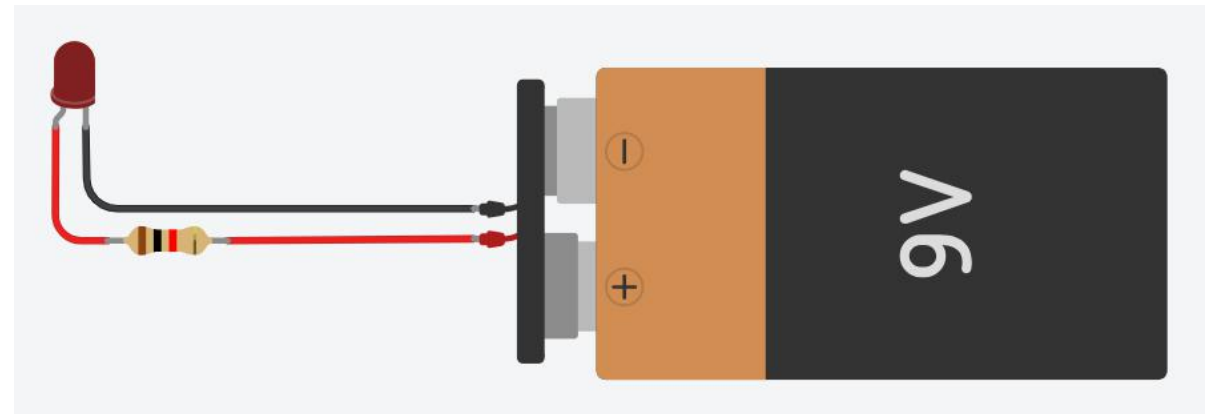
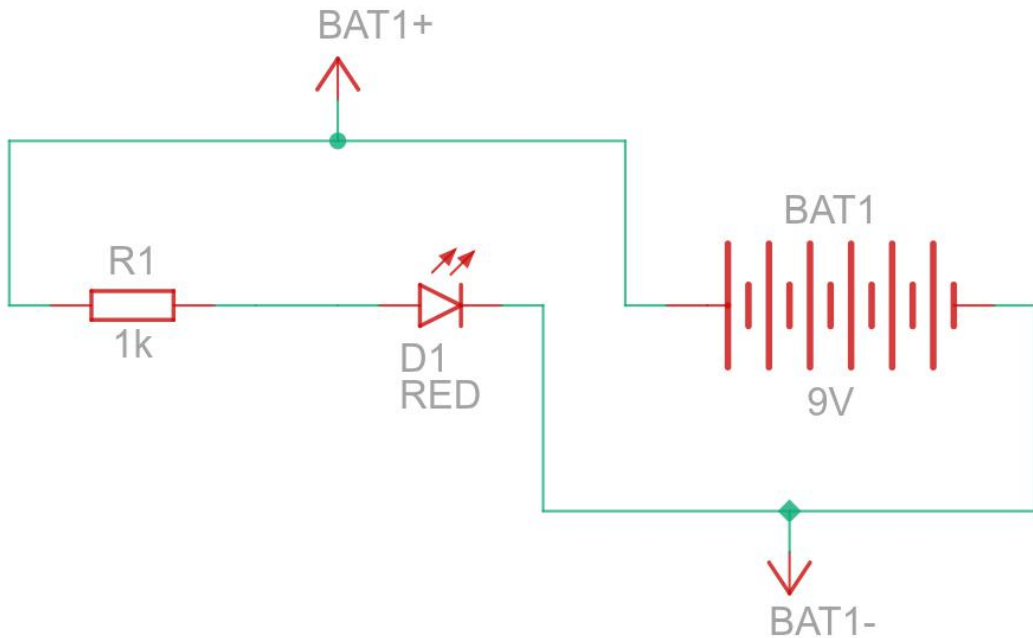
Esquemas

- O esquema é um diagrama que representa os relacionamentos entre os componentes de um circuito;
- Nele, identifica-se tanto componentes quanto as interligações entre eles;
- A maioria dos projetos eletrônicos é representada por meio de esquemas;
- Podem existir variações na forma de representar um mesmo componente, dependendo da norma ou convenção adotada.

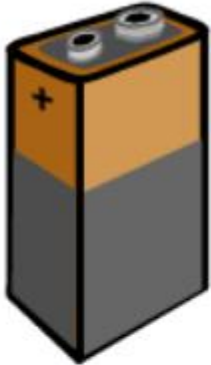







Esquemas

- Os esquemas eletrônicos priorizam a representação das conexões entre os componentes, em detrimento da disposição física real desses elementos no circuito.

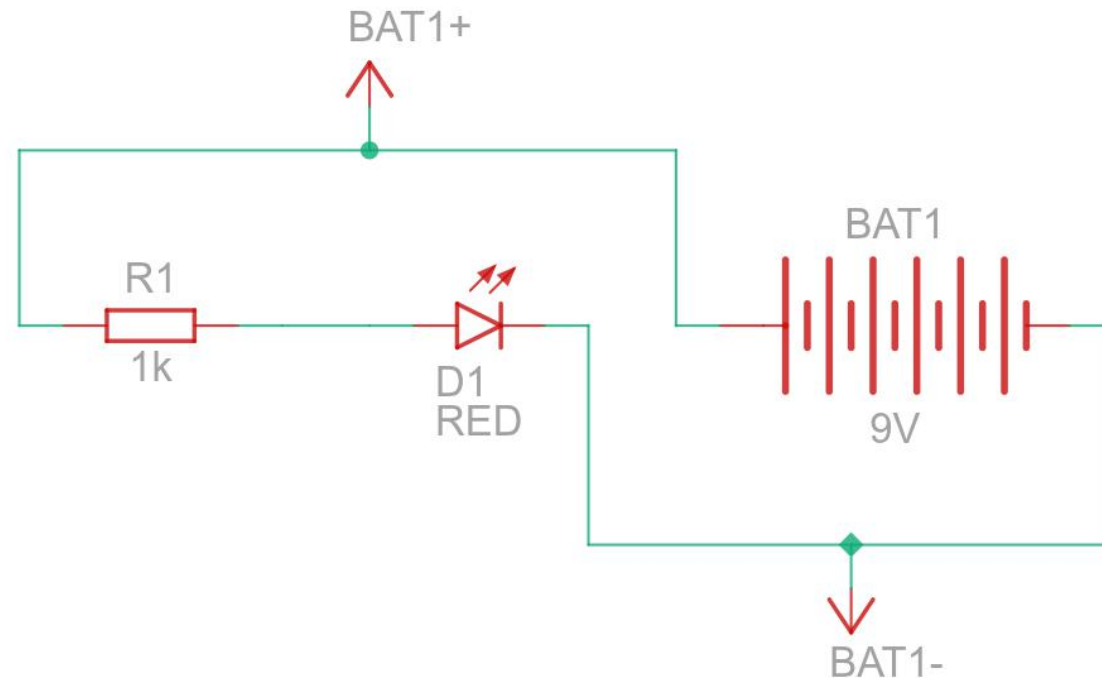


Esquemas

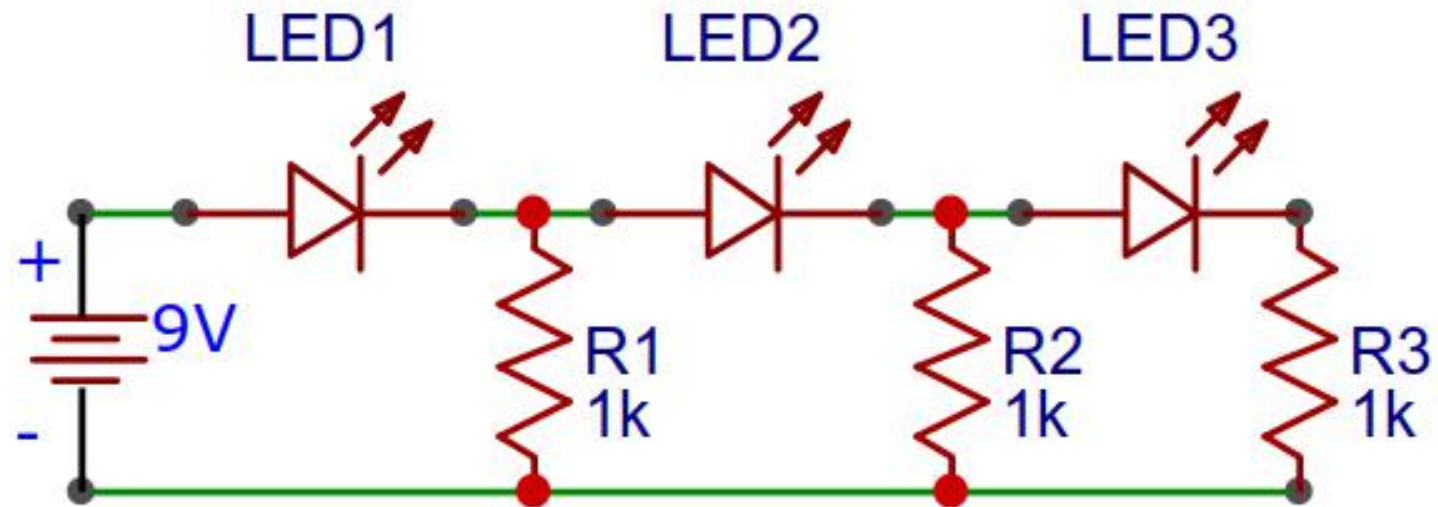
COMPONENT	DESCRIPTION	SCHEMATIC SYMBOL
	Battery	
	Light Emitting Diode (LED)	
	Resistor	

Esquemas

- Resistor: não possui polaridade, podendo ser conectado em qualquer orientação;
- LED: possui polaridade, o terminal negativo (cátodo) deve ser conectado ao resistor;
- Bateria: o terminal positivo deve ser ligado ao terminal positivo (ânodo) do LED.

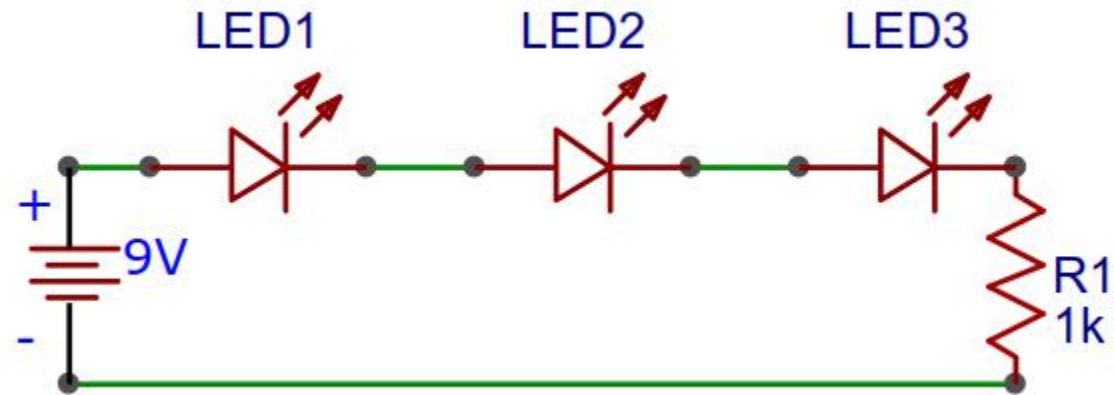


Prática: Criando um segundo circuito



Prática: Criando um segundo circuito

- E se só tivéssemos um resistor de 1 k Ω ?

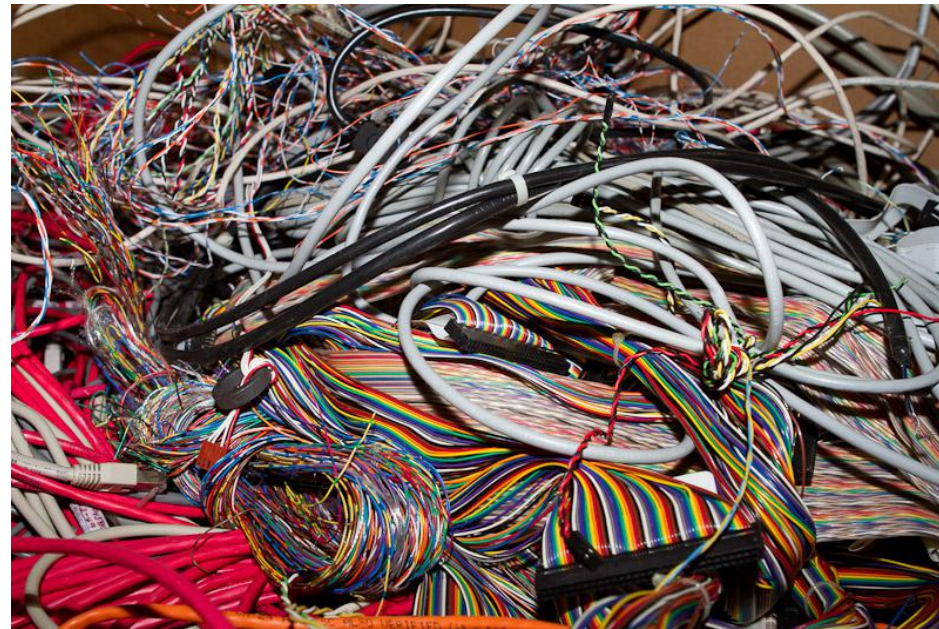


Circuitos em série e em paralelo

- Circuito em série:
 - Componentes ligados em sequência (um após o outro)
 - A corrente é a mesma em todo o circuito
 - A tensão se divide entre os componentes
 - Se um componente falhar, todo o circuito para
- Circuito em paralelo:
 - Componentes ligados em ramificações diferentes
 - A tensão é a mesma em todos os ramos
 - A corrente se divide entre os caminhos
 - Se um componente falhar, os outros continuam funcionando

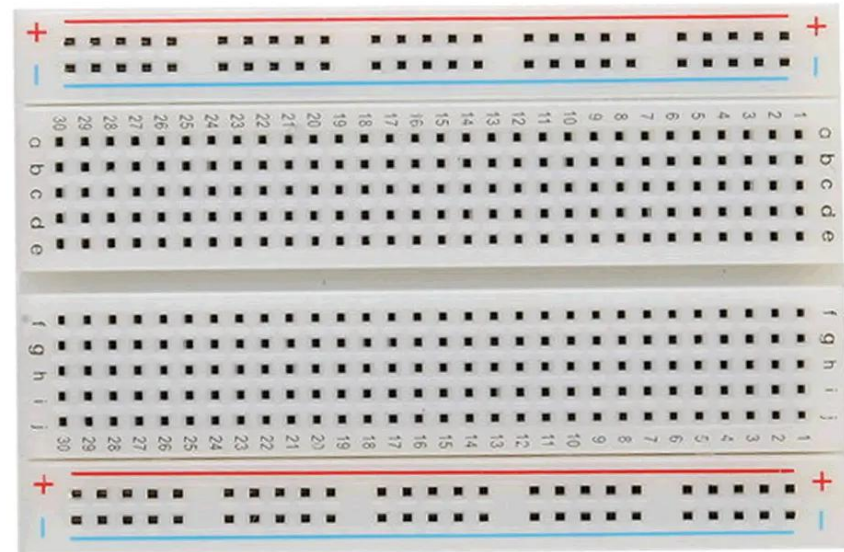
Prática: Criando um segundo circuito

- Adicione mais dois LEDs (verde e amarelo) ao circuito.
- Qual é a principal dificuldade ao interligar mais componentes a ele?

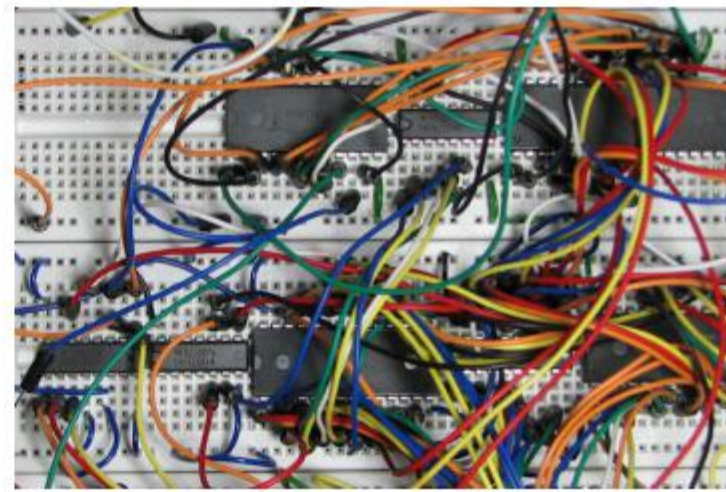
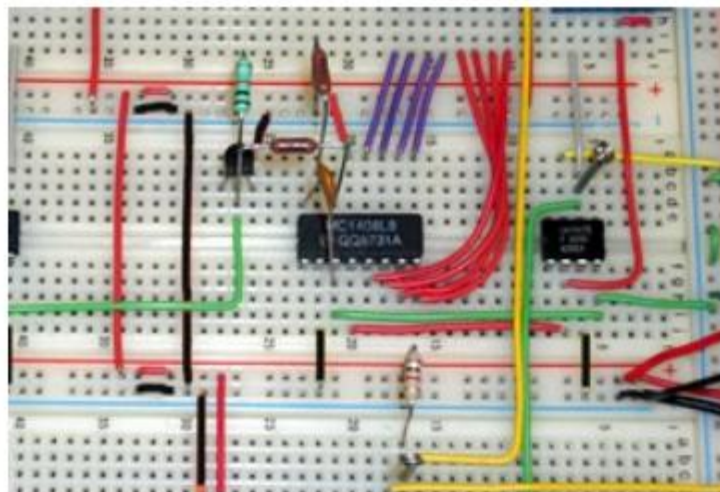
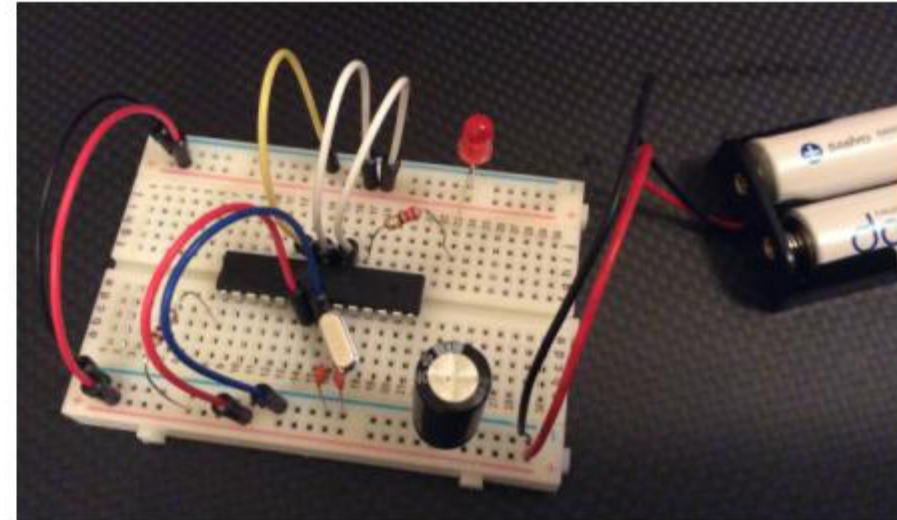
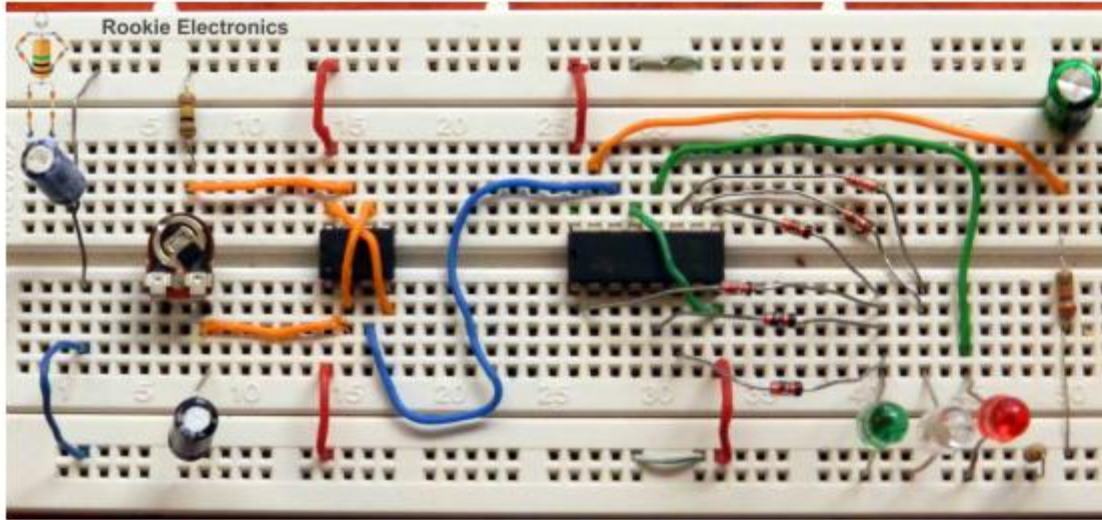


Protoboard

- Permite conectar os componentes entre si de forma fácil e rápida;
- Facilita ajustes simples no circuito durante o desenvolvimento;
- À medida que o circuito cresce, torna-se difícil manter os componentes organizados e fixos;
- Proporciona agilidade na prototipação de circuitos.

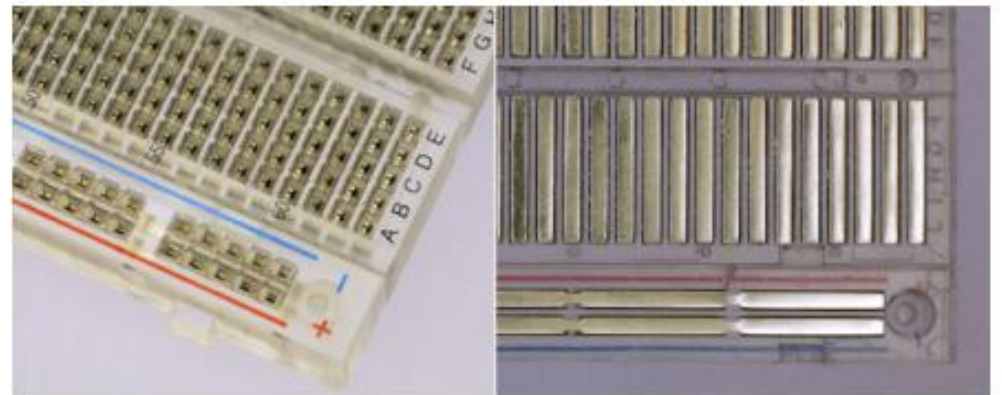
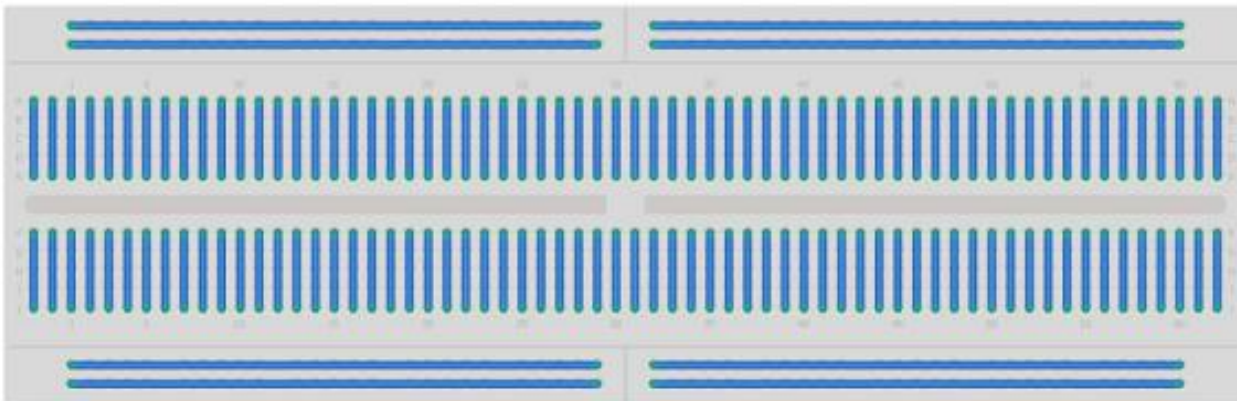


Protoboard



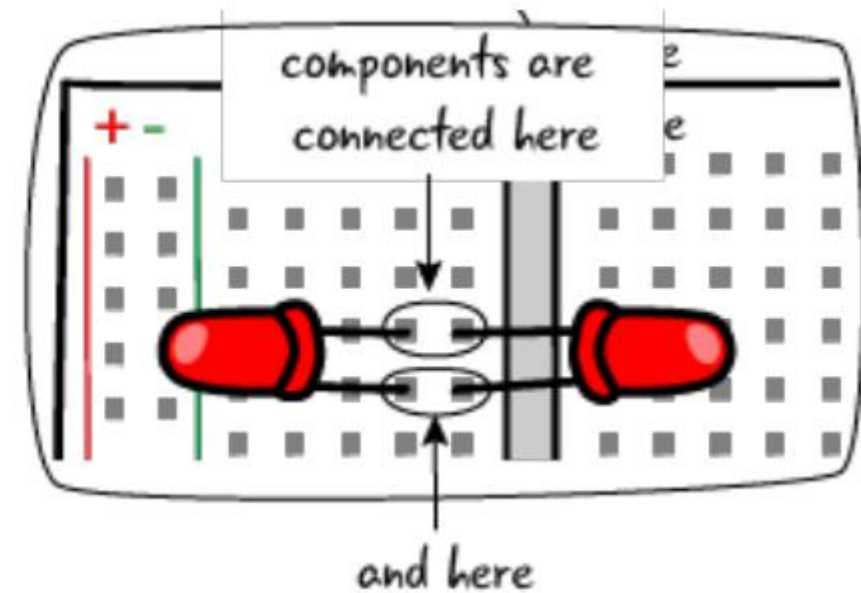
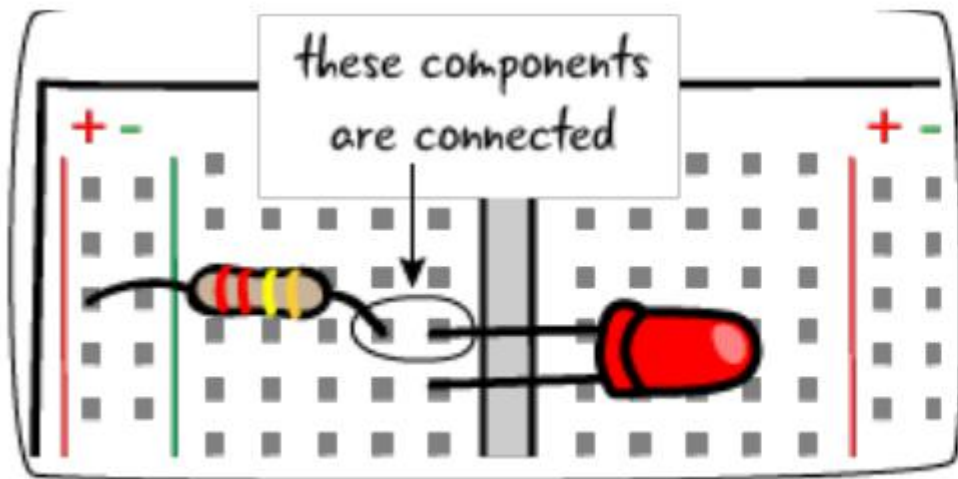
Protoboard

- A protoboard permite conectar componentes sem necessidade de solda.
- Internamente, ela possui trilhas metálicas que fazem conexões elétricas entre determinados pontos.
- Quando se insere os terminais de um componente em furos conectados internamente, eles passam a estar eletricamente ligados.

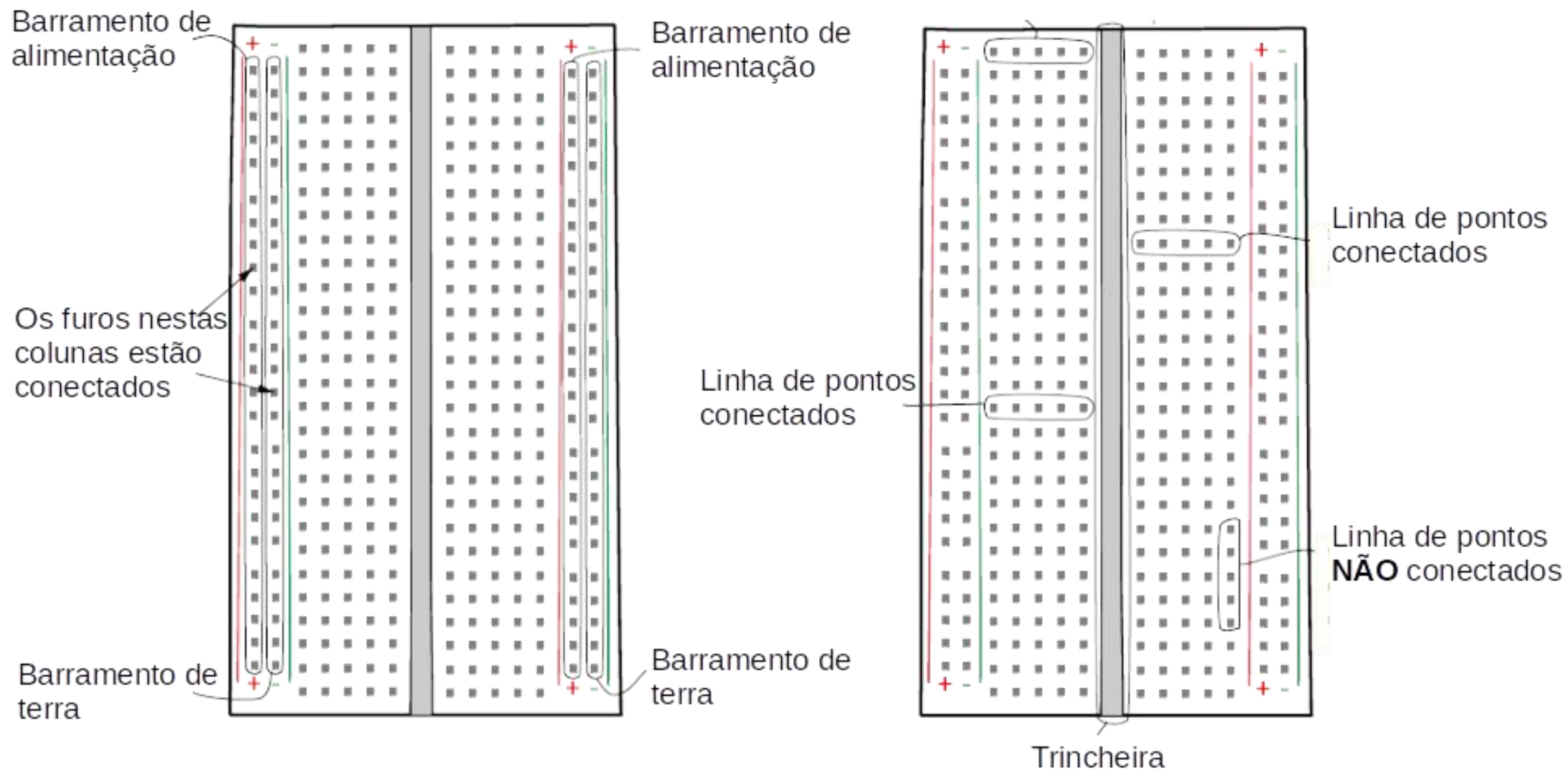


Protoboard

- A protoboard permite conectar componentes sem necessidade de solda.
- Internamente, ela possui trilhas metálicas que fazem conexões elétricas entre determinados pontos.
- Quando se insere os terminais de um componente em furos conectados internamente, eles passam a estar eletricamente ligados.



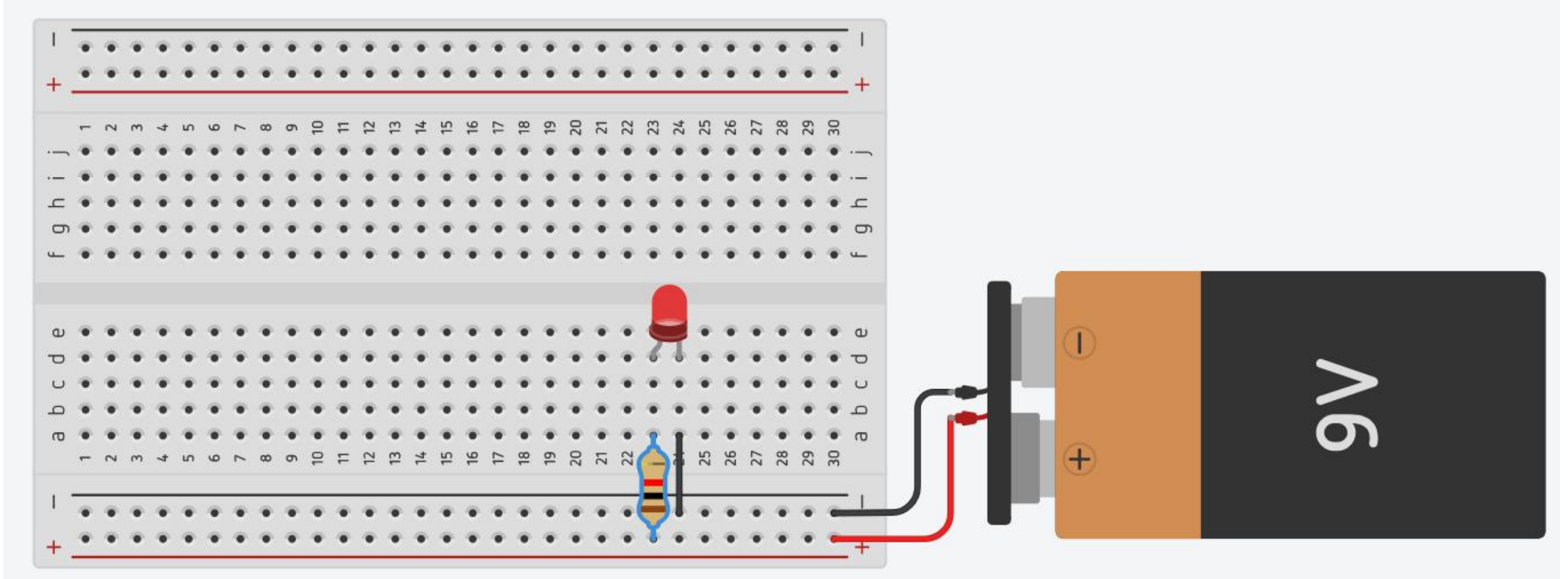
Protoboard



Protoboard

- Observação sobre a bateria:
 - Terminal positivo (+): representa o potencial elétrico mais alto. Por convenção, é o ponto de onde consideramos o fornecimento de energia no circuito. Em muitas práticas, os fios conectados a esse terminal são identificados na cor vermelha.
 - Terminal negativo (-) ou terra (GND): representa o potencial de referência do circuito. É o ponto de retorno da corrente elétrica, fechando o circuito. Por convenção, os fios ligados a esse terminal são geralmente pretos.

Protoboard



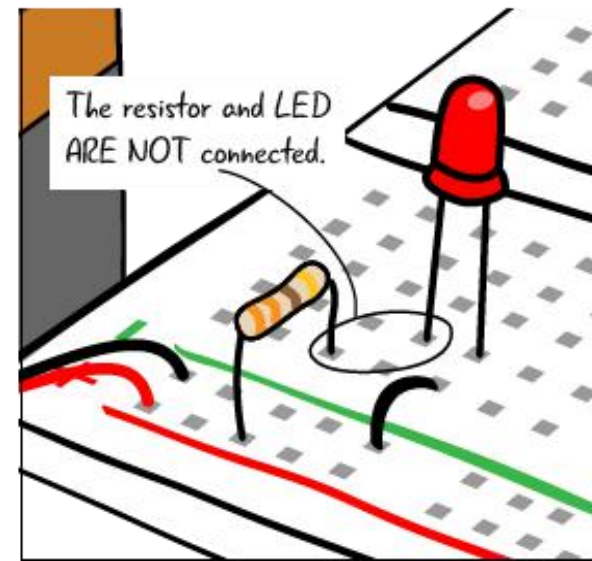
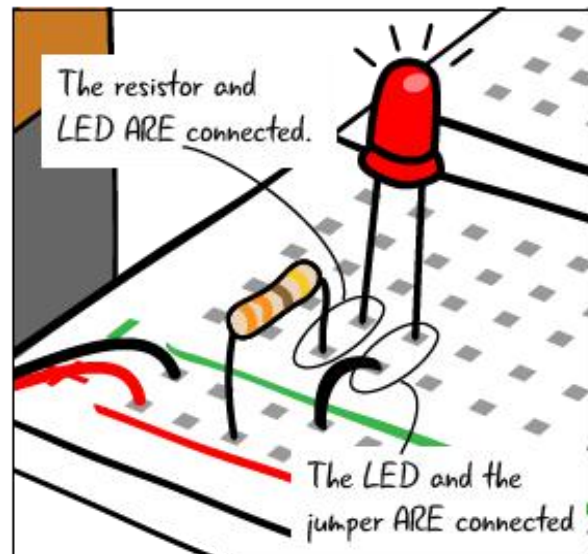
Prática: Criando um segundo circuito

- Refaça o circuito com três LEDs na protoboard.



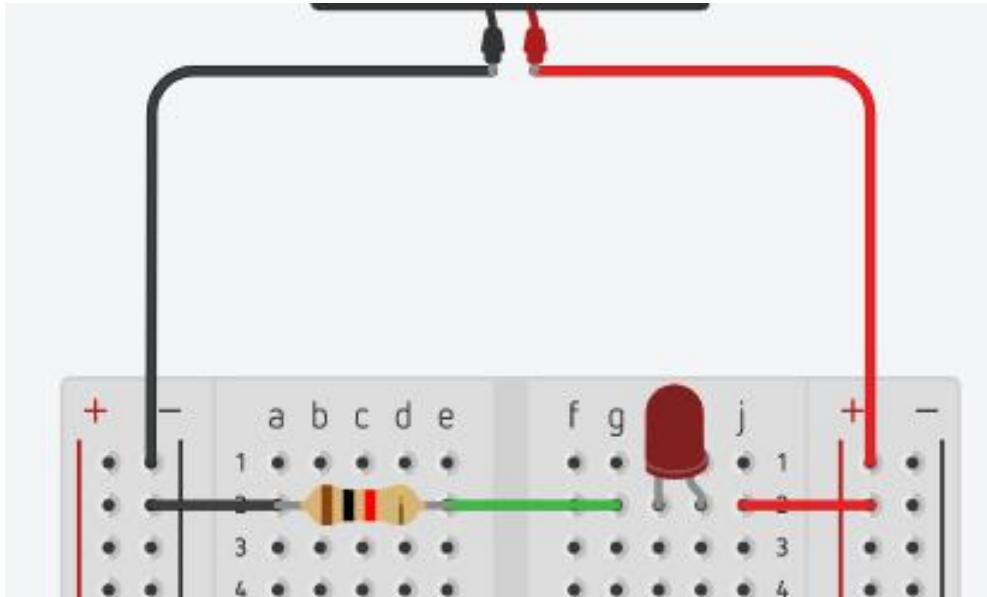
Prática: Criando um segundo circuito

- Erros comuns:
 - A alimentação e o terra estão corretamente conectados à protoboard?
 - A polaridade do LED está correta?
 - O valor do resistor utilizado é adequado para o circuito?
 - Há continuidade entre as conexões dos componentes? O circuito está fechado corretamente (sem interrupção no loop)?



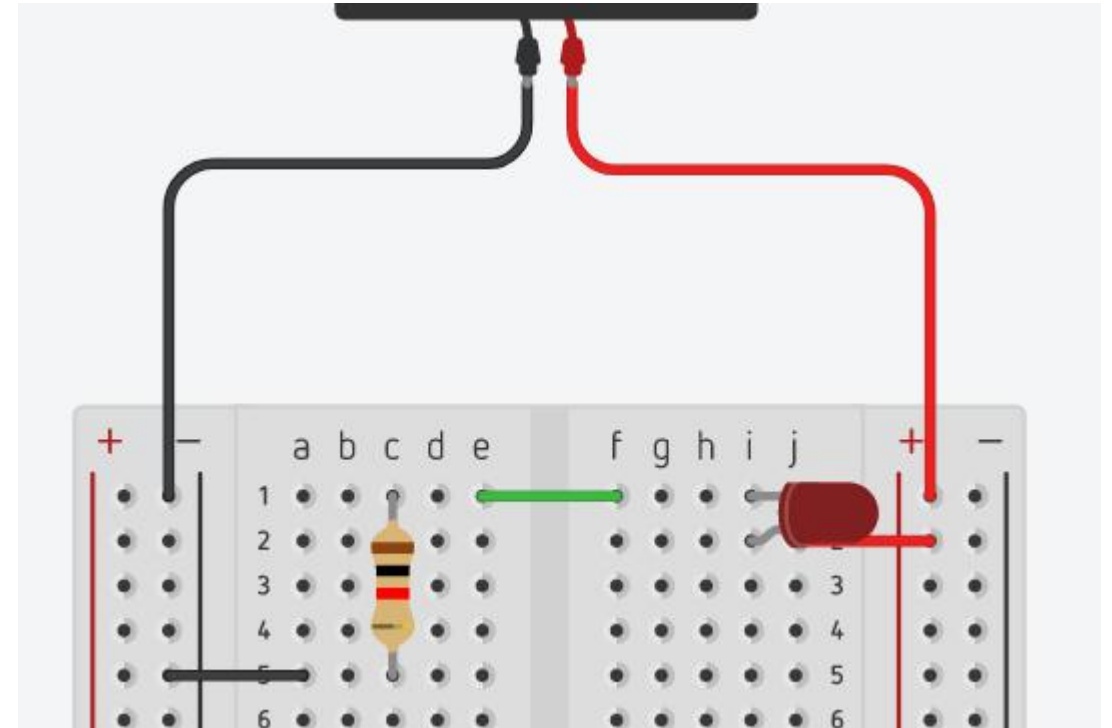
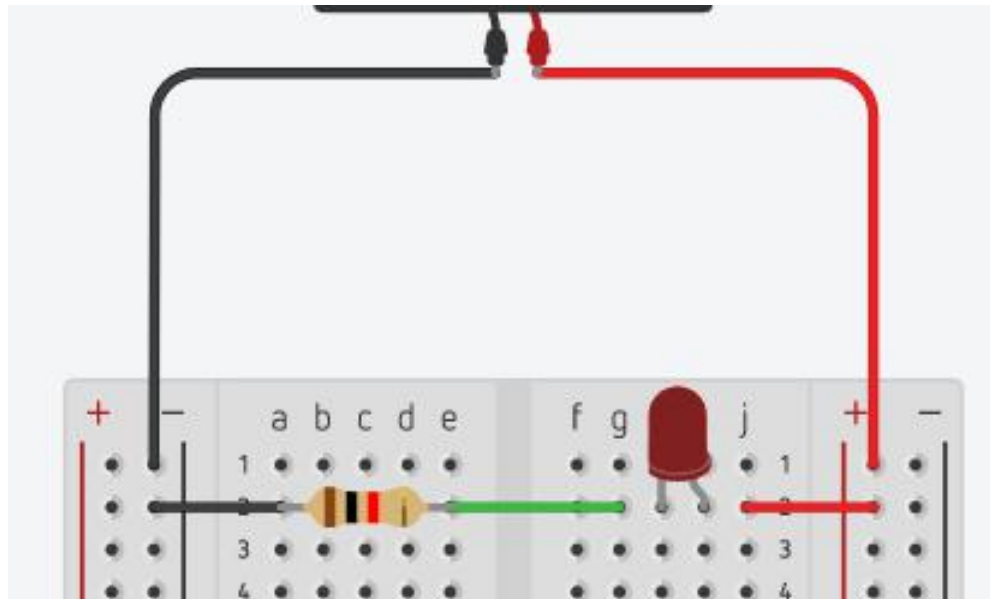
Prática: Criando um segundo circuito

- Qual o erro do circuito?



Prática: Criando um segundo circuito

- Qual o erro do circuito?



Prática: Criando um segundo circuito

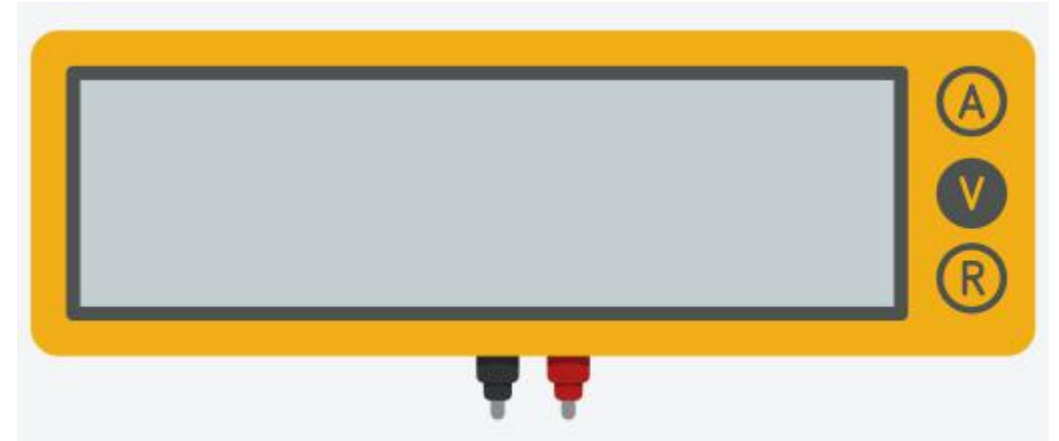
- Checklist para verificar o circuito:
 - Verifique as tensões: use o multímetro para detectar curtos ou falta de conexão;
 - Verifique a posição: jumpers e terminais dos componentes estão corretos?
 - Verifique a orientação dos componentes: diodos, transistores e capacitores polarizados;
 - Verifique as conexões: confirme se os componentes estão bem encaixados na protoboard;
 - Verifique os valores dos componentes: confira resistores e capacitores;
 - Verifique se há componentes defeituosos.



Multímetro

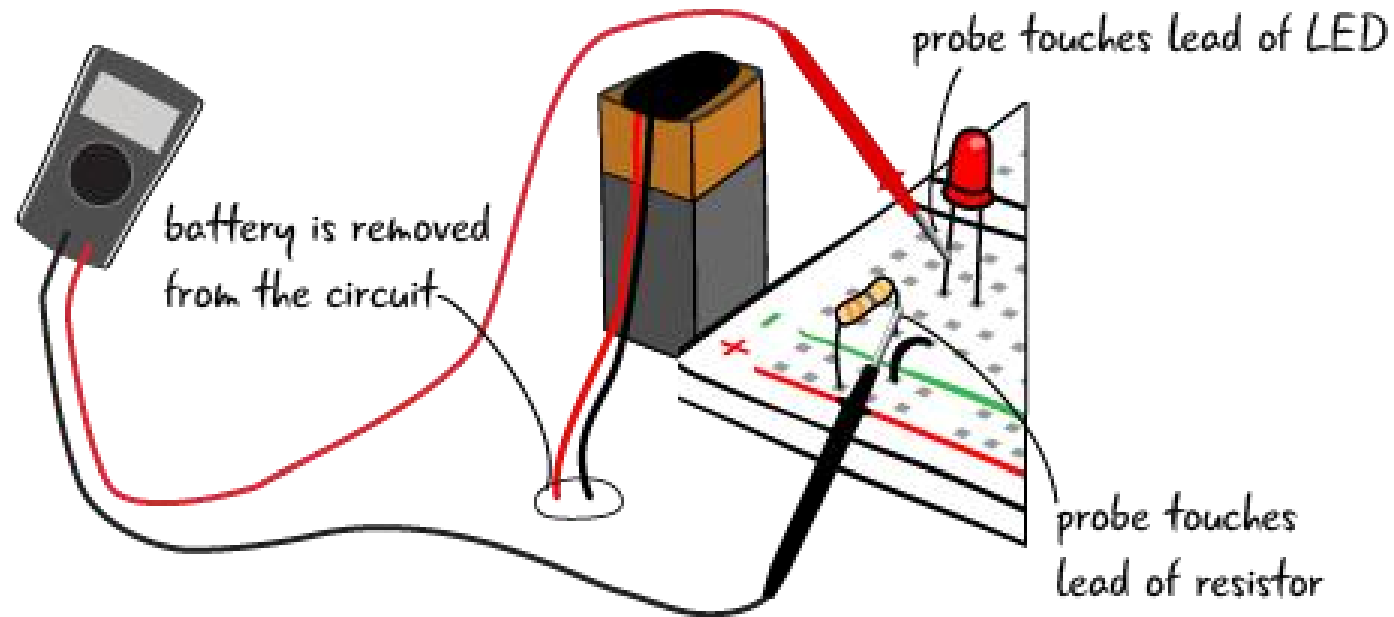
- Um multímetro é um instrumento de medição usado para analisar grandezas elétricas em circuitos.
- Ele normalmente permite medir:
 - Tensão → diferença de potencial entre dois pontos (V)
 - Corrente elétrica → fluxo de cargas no circuito (A)
 - Resistência elétrica → oposição à passagem de corrente (Ω)
 - Continuidade (teste de circuito aberto ou fechado)

Multímetro



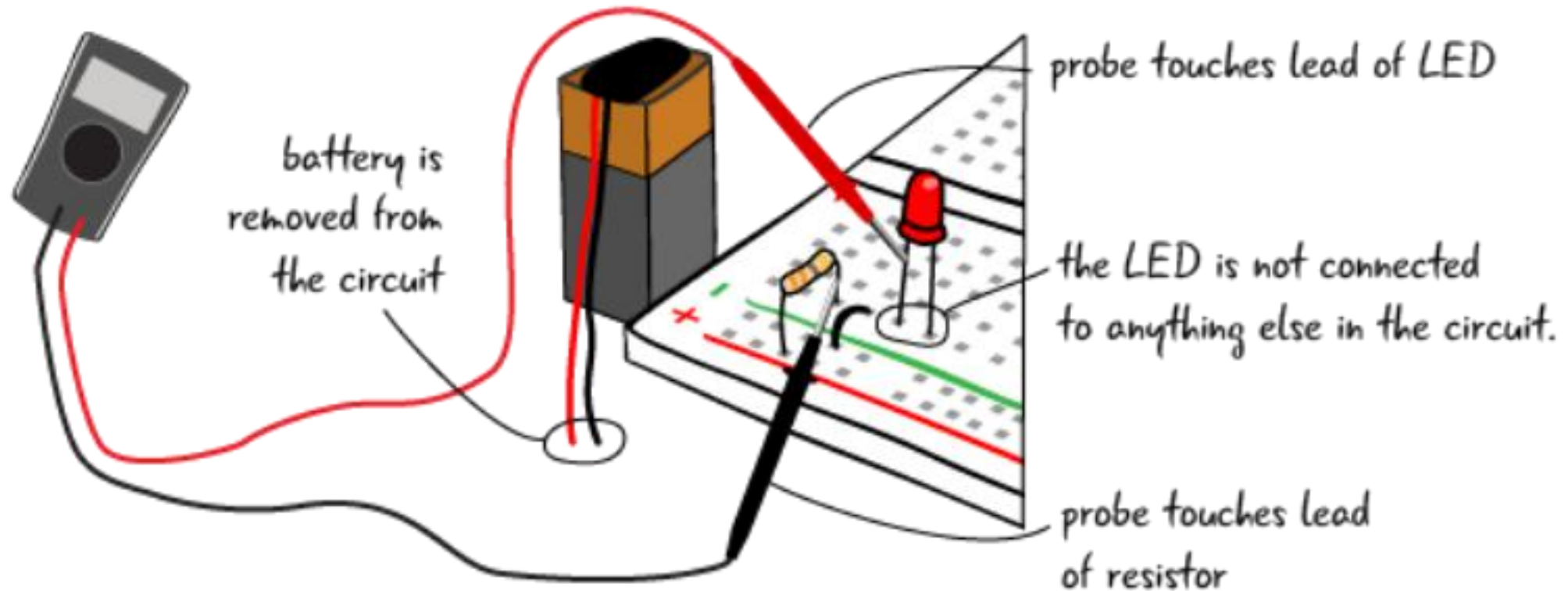
Multímetro

- Testando a continuidade no circuito:
 - Remova a bateria do circuito;
 - Coloque uma das pontas de prova em um terminal do resistor e a outra ponta de prova em um dos terminais do LED.



Multímetro

- Exemplo de circuito errado.



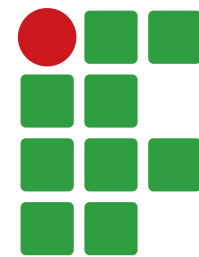
Dúvidas



Eletricidade e Eletrônica

Curso Técnico em Informática para Internet

Lucas Sampaio Leite



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco