

# Post #005 – Um LED, um resistor e um capacitor: nasce o tempo

Hora de montar o primeiro circuito real: A base do delay, do tremolo e de muita mágica analógica.

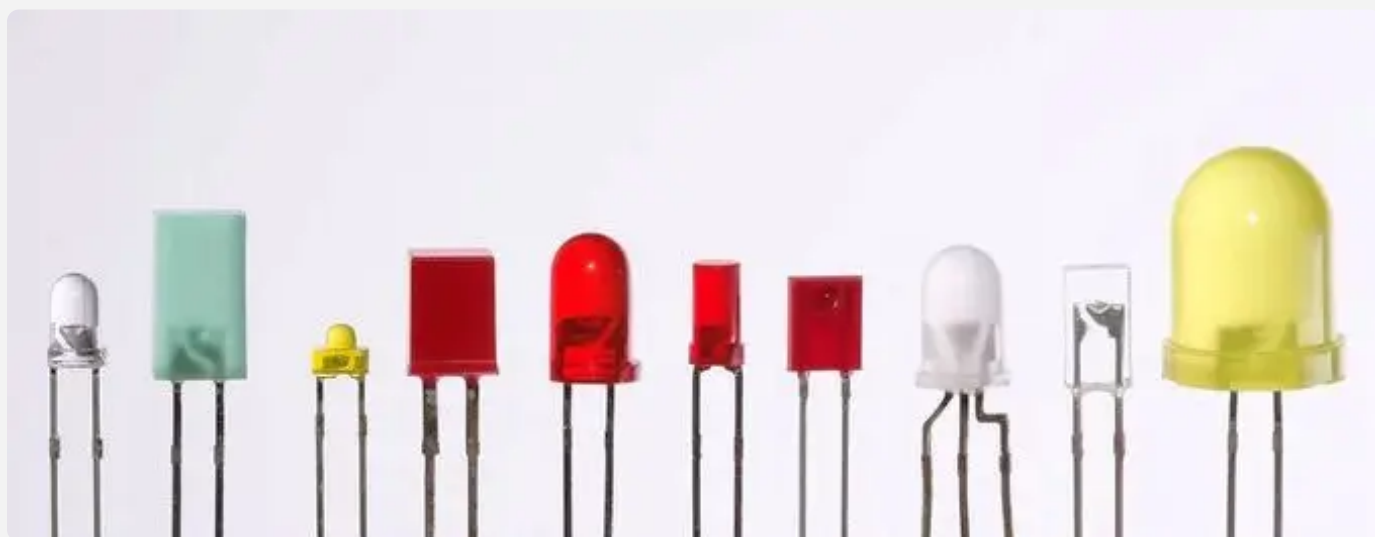
[Início](#) [Mampli](#) [Blog](#) [Contato](#)

## O tempo mora nos capacitores...

Um circuito com LED que pisca parece simples (e é). Mas por trás disso está um conceito poderoso: o **tempo de carga e descarga**. Esse post é seu primeiro passo no mundo dos circuitos reativos.

### 1. Lista de componentes

- 1 × LED (vermelho, verde ou qualquer cor)
- 1 × Resistor de  $470\Omega$  (ou  $1k\Omega$ , se o LED estiver muito forte)
- 1 × Capacitor eletrolítico de  $1000\mu\text{F}$  / 16V
- 1 × Chave (pode ser pushbutton ou DIP)
- 1 × Fonte de 9V (pode ser bateria ou fonte regulada)
- Protoboard ou plaquinha de ensaio



*Escolha o seu LED preferido, 3mm pra pedal, 5mm para painel*



Resistor 470Ω. Quer usar outro valor?  
Confere o [Post #002](#)



Capacitor Eletrolítico 1000uF por 16V  
(25V ou mais, ok)



Chave Alavanca "toggle switch", tipo  
ON-ON 3 pinos



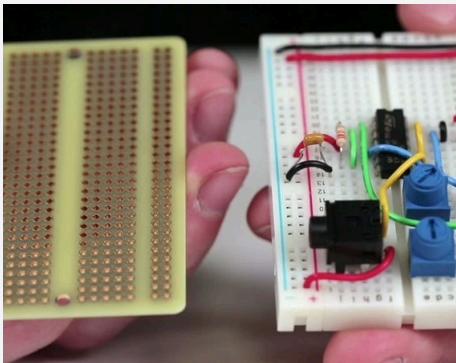
Fonte 9V ou 12V que está abandonada  
em alguma gaveta da sua casa



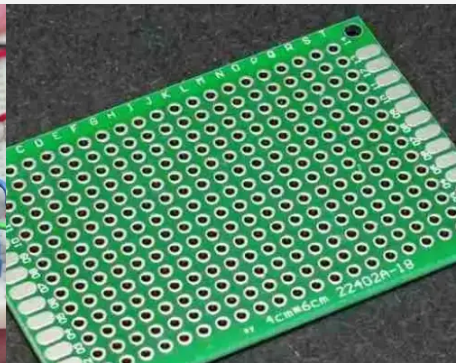
Pilha 9V. Nunca diga desta água não  
beberei...



Se for usar a pilha 9V vai precisar um  
desse, prefira os rígidos



Placa perfurada ou protoboard, ambas  
ótimas



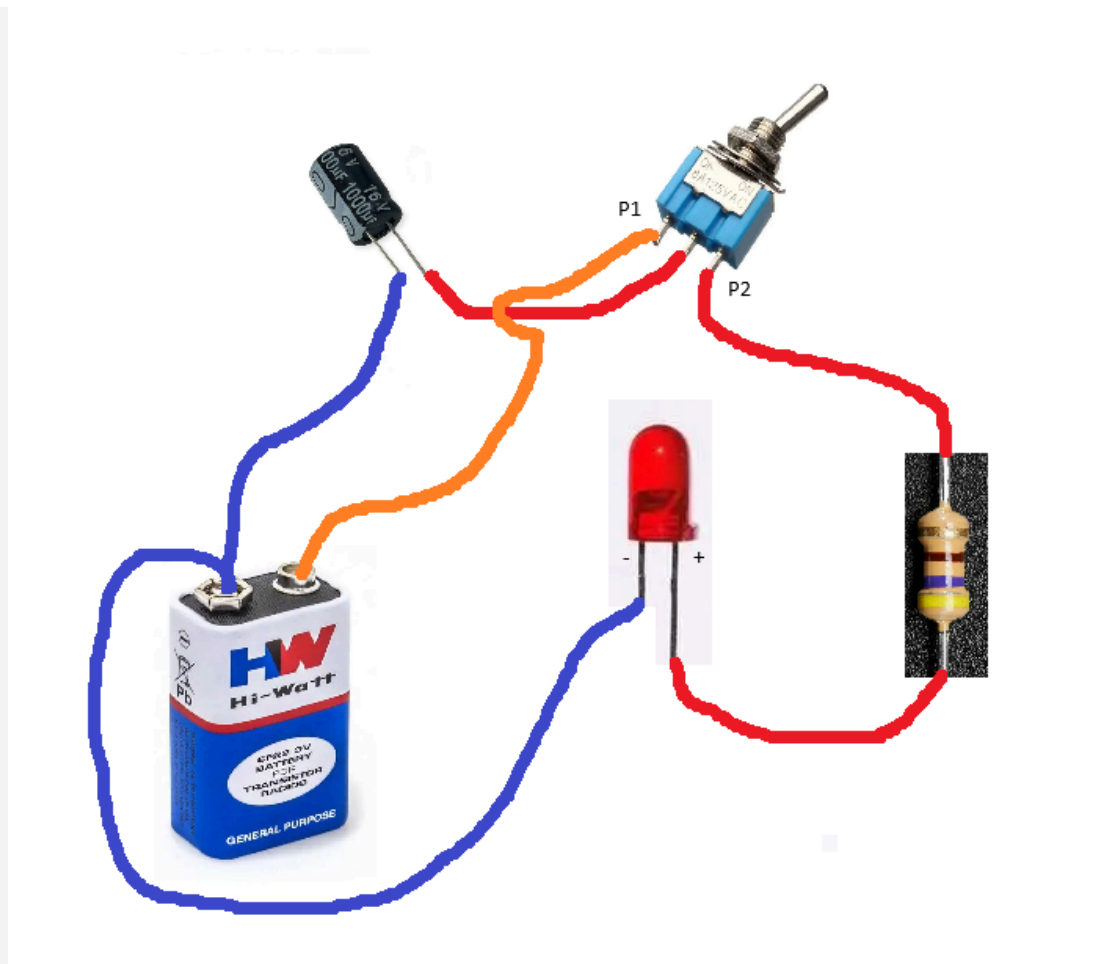
Placa perfurada tipo fibra verde, facil  
de achar e ótima qualidade



Ponte de terminais, modo roots só  
para os corajosos

## 2. O circuito em si

É basicamente um LED que se acende quando o capacitor descarrega. Quando a chave está na posição 1, o capacitor carrega. Ao colocar na posição 2, ele descarrega através do LED, que "pisca" suavemente e apaga.



*Como ligar o circuito, a chave é opcional*

### 3. Como funciona (sem medo das letras gregas ok?)

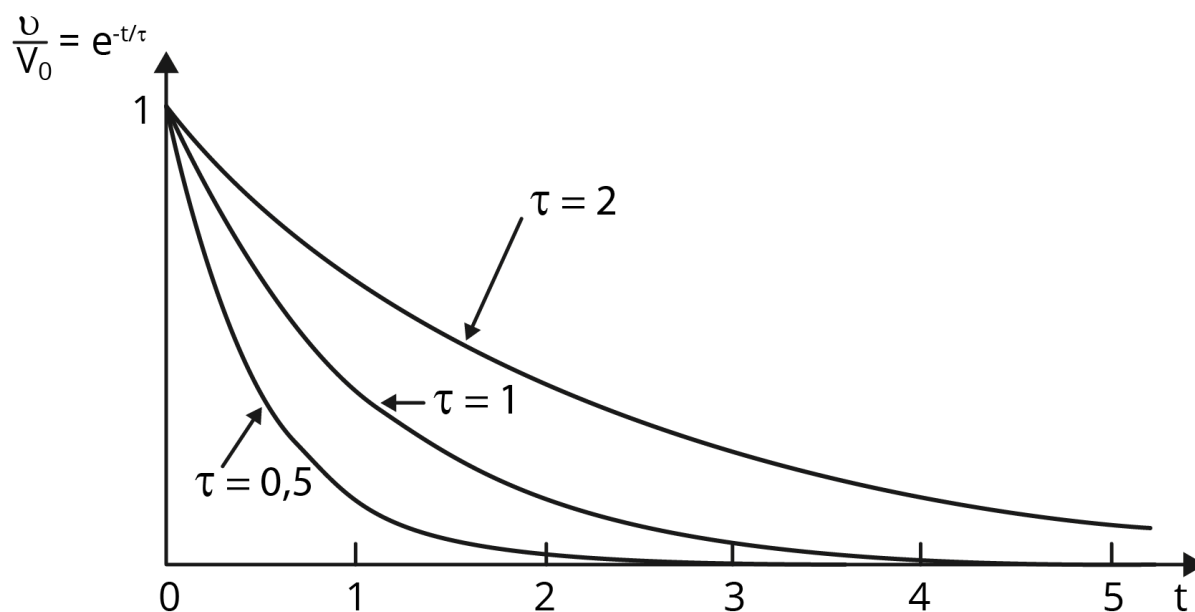
1. Posição 1 da chave: o capacitor carrega.
2. Posição 2 da chave: o capacitor descarrega sua energia no LED, por meio do resistor.
3. A velocidade com que ele apaga depende do valor do capacitor e do resistor.

Maior capacitor → pisca por mais tempo.

Maior resistor → descarrega mais devagar.

$\tau$  (tau) → constante de tempo = Resistência x Capacitância

Essa constante  $\tau$  (tau) indica o tempo que o capacitor leva para carregar ou descarregar cerca de 63% da tensão total. Em  $5\tau$ , o processo é praticamente completo.



© VGEducacional

Observe como se a curva fosse um tobogã,  $\tau = 0,5$  você cai rapidinho,  $\tau = 1$  você demora um pouco mais,  $\tau = 2$  você desce bem mais devagar

## 4. Valores alternativos e experimentos

Tente substituir o capacitor por um de  $470\mu\text{F}$  ou  $2200\mu\text{F}$ . Ou troque o resistor por  $220\Omega$  ou  $2.2\text{k}\Omega$ . Observe como o tempo de "fade out" muda.

Se quiser medir os valores reais dos componentes, dá uma olhada no [Post #003](#) sobre uso do multímetro.

## 5. Explicação técnica (resumida e útil)

O tempo de carga/descarga é dado por:

$\tau = R \times C$  (tempo em segundos, resistência em ohms, capacitância em farads)

**Dica:** Para capacitor em microfarads ( $\mu\text{F}$ ) e resistor em ohms, use  $\tau (s) = R \times C \div 1.000.000$

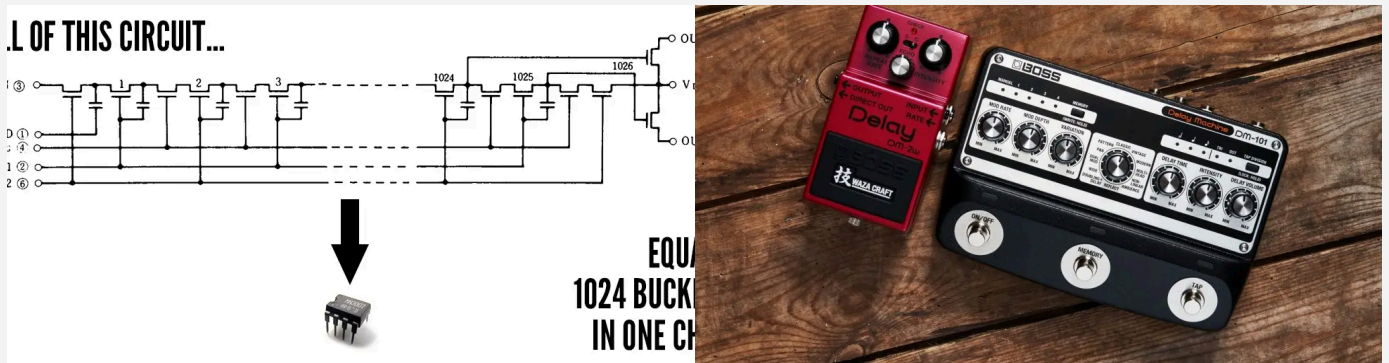
Então um resistor de  $1\text{k}$  e capacitor de  $1000\mu\text{F}$  dá  $\sim 1$  segundo de tempo característico. Na pratica você observa as variações de tolerância entre os componentes. Mesmo resistor, mesmo capacitor, mas de fabricantes diferentes apresentam variação no comportamento do led.

Nos próximos posts estarei abordando mais profundamente os pontos técnicos, com equações, graficos, simulações e tudo que a nerdaiada gosta, mas de momento o foco é "mais pratico".

## 6. Aplicações reais

- Delays analógicos usam capacitores pra "segurar" o som por microssegundos
- Filtros (passa-baixa, passa-alta) controlam frequências com RC
- Pedais de tremolo usam capacitores oscilando corrente em LEDs ou transistores

Esse simples piscar é o primeiro degrau da escada que leva a circuitos musicais com alma.



Circuito interno de um chip MN3007, tipo Bucket Brigade Device (BBD), utilizado nos famosos delays analógicos.

Todo este larálá sobre capacitor vai resultar nessas belezinhas

## 7. Dicas de montagem

- O lado negativo do capacitor é o que tem a faixa branca ou seta (atenção à polaridade!)
- Não conecte capacitor de polaridade invertida — pode estufar
- O LED também tem polaridade, por sorte não explode como o capacitor, só não liga
- A chave alavanca é apenas um exemplo didático, pode ser qualquer chave, interruptor tipo campainha, ou simplesmente encostar fio com fio diretamente



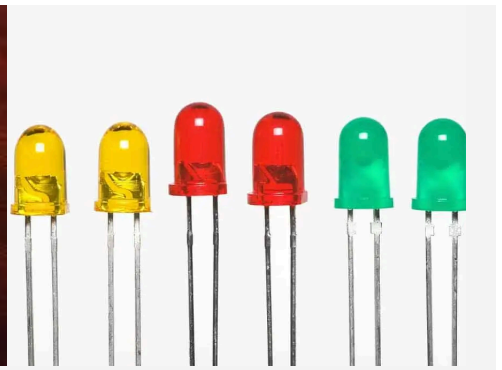
Polaridade do Capacitor: um detalhe simples que as vezes passa batido



*Inverter a polaridade ou superar "os volts" do capacitor pode causar isso*



*Ou até isso*



*Dica para nunca esquecer: olhando contra a luz o terminal maior dentro do LED é o NEGATIVO*

## O que vem a seguir

No próximo post (#006), vou ter que interromper a sequência dos fundamentos para contar como, sabado agora, quase virei o Toni lomi por pura distração fazendo manutenção de rotina na moto.

*O capacitor é como o pulmão do circuito — ele inspira, guarda, e solta a energia no tempo certo.*

**Publicado por:** Pedro Mariz

**Data:** Julho de 2025

**Categoria:** Fundamentos

 [Baixar PDF](#)

[→ Próximo: Corrente, coroa e distração](#)