

### **Faça você mesmo: Instalação de LEDs nos botões do painel**

Tutorial gentilmente cedido pelo 'DJCRD' dos Kadetteiros.com – Campinas/Grande ABC/Alto Tietê.

Pessoal, abaixo o procedimento para substituir as lâmpadas dos botões do painel por LEDs.

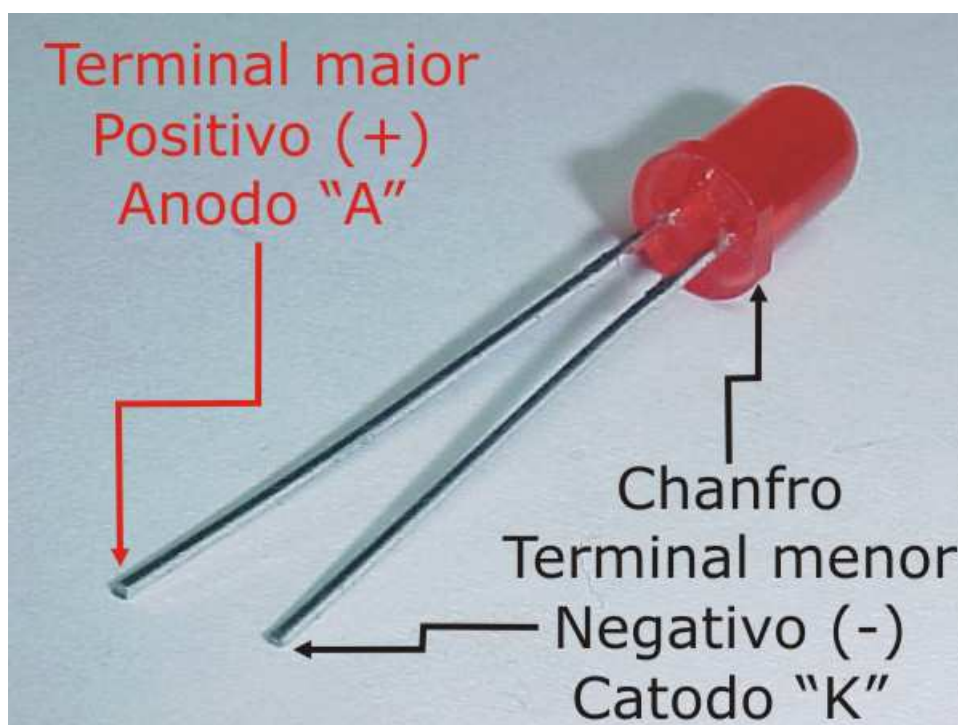
Instalei LEDs pq as lâmpadas vivem queimando. As lâmpadas originais não são aquelas pingo (ou mini pingo), as lâmpadas pingo são maiores e não cabem. As lâmpadas do tamanho original só são encontradas em algumas lojas de componentes eletrônicos.

Dentro desses botões é necessário utilizar LEDs de 3mm, o LED mais comum é o de 5mm e não cabe.

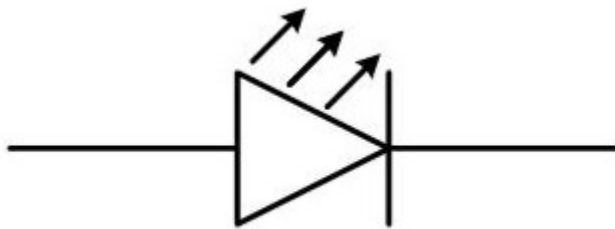
Muitos já sabem, porém é bom informar pra quem não conhece. O LED tem polaridade, quando ele é ligado invertido simplesmente não acende, pois a corrente elétrica não circula.

#### **Como identificar os terminais (polos) do LED.**

A foto é de um LED vermelho 5mm para facilitar a visualização.



Símbolo do LED



A voltagem e corrente para acender LEDs variam conforme sua cor e tamanho, normalmente 1,5V (verde, amarelo), 2V (vermelho), e de 3 a 4,5v (brancos e azuis).

Porém esses valores podem variar de um fabricante para outro, mas sempre de 1,5v a 4,5V.

O que concluímos então é que para instalar um LED no carro, é necessário baixar a tensão (voltagem) da bateria (12V) para não queimar o LED.

### Isso é feito de duas maneiras:

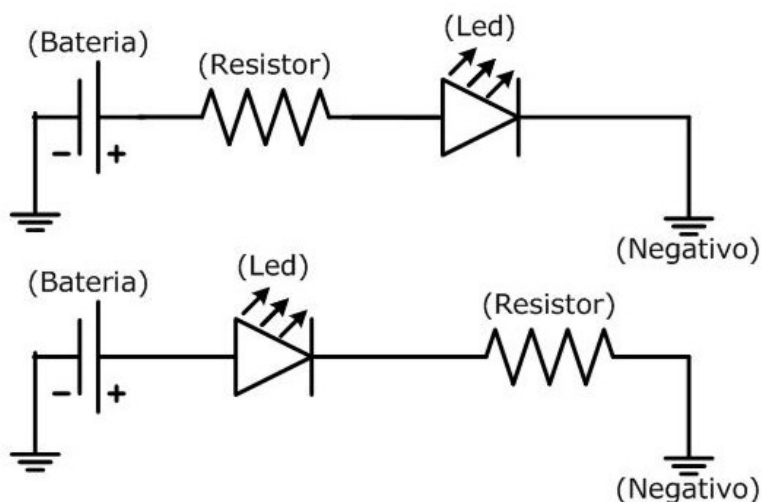
1- Instalação de um resistor em série com o LED, nesse caso o LED fica alimentado com a tensão ideal e o "resto" da tensão da bateria "fica no resistor".

Exemplo: LED branco usando um resistor de 1Kohms (1.000ohms), 3V acendem o LED e os outros 9V "ficam no resistor".

Em geral, utilizamos resistores com valores de 620ohms a 1Kohms, valores mais altos podem fazer o LED ficar fraco e valores mais baixos vão fazer o LED e o resistor aquecerem e até queimar.

Importante: Tanto faz ligar o resistor no positivo ou no negativo do LED, é mito a necessidade de se ligar o resistor ao positivo, mas por convenção, sempre que possível todo técnico liga o resistor no positivo. Mas não é regra e não interfere em nada no funcionamento!

Exemplos de LED com resistor:



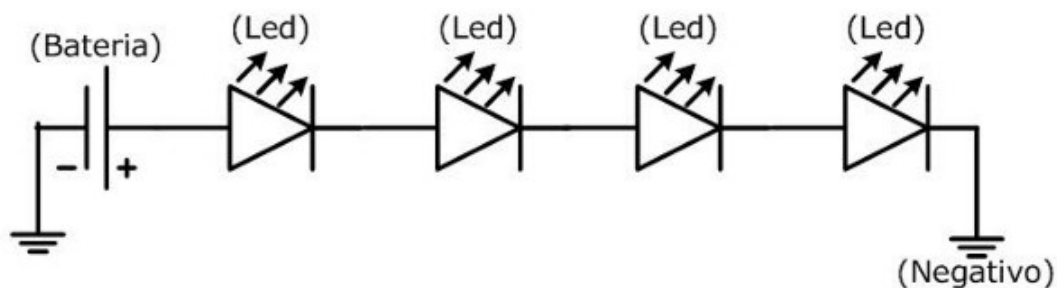
2- Instalação de alguns LEDs em série um com o outro.

Nesse caso vc deve saber a tensão ideal para acender seus LEDs e dividir os 12V da bateria por ela.

Exemplo: Para acender LEDs brancos em série na bateria do carro, vc divide os 12V da bateria pelos 3V dos LEDs, ou seja, são necessários 4 LEDs brancos em série.

Caso fossem LEDs verdes, seriam 8 LEDs em série.

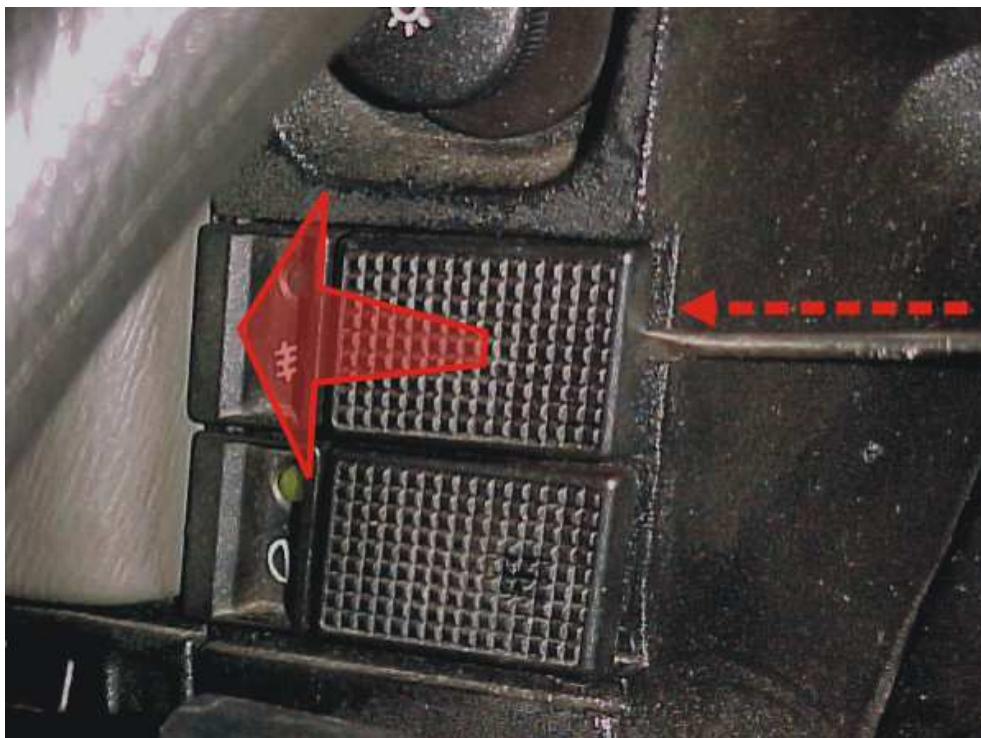
Exemplo de LEDs em série:



**Bom, vamos à parte que interessa, a instalação dos LEDs.**

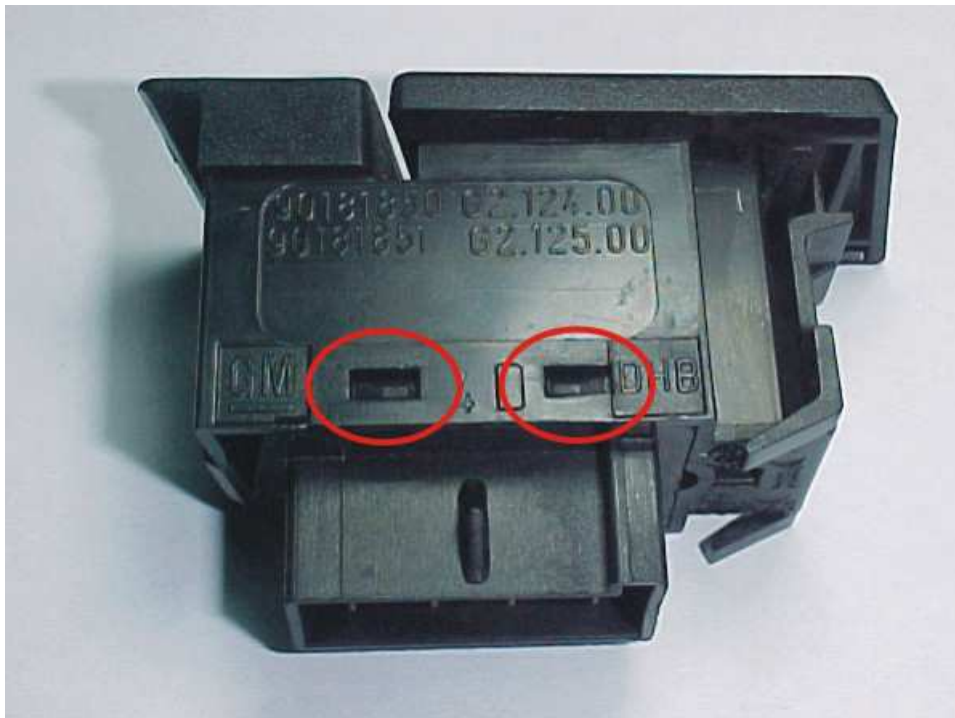
### 1- Retirando o botão:

Para retirar o botão não é necessário desmontar o painel, pressione a trava abaixo da tecla com uma chave de fenda fina e puxe o botão para fora. O chicote vem alguns centímetros pra fora, aí é só desconectá-lo.



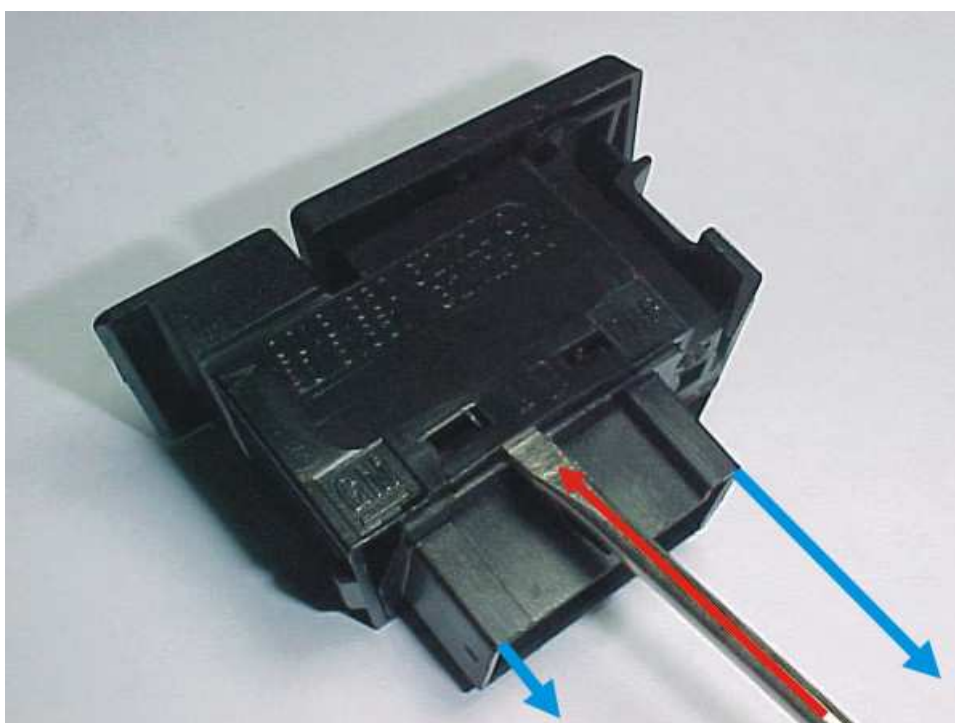
## 2- Abrindo os botões:

Obviamente é necessário abrir o botão.  
Ele possui duas travas cada lado.



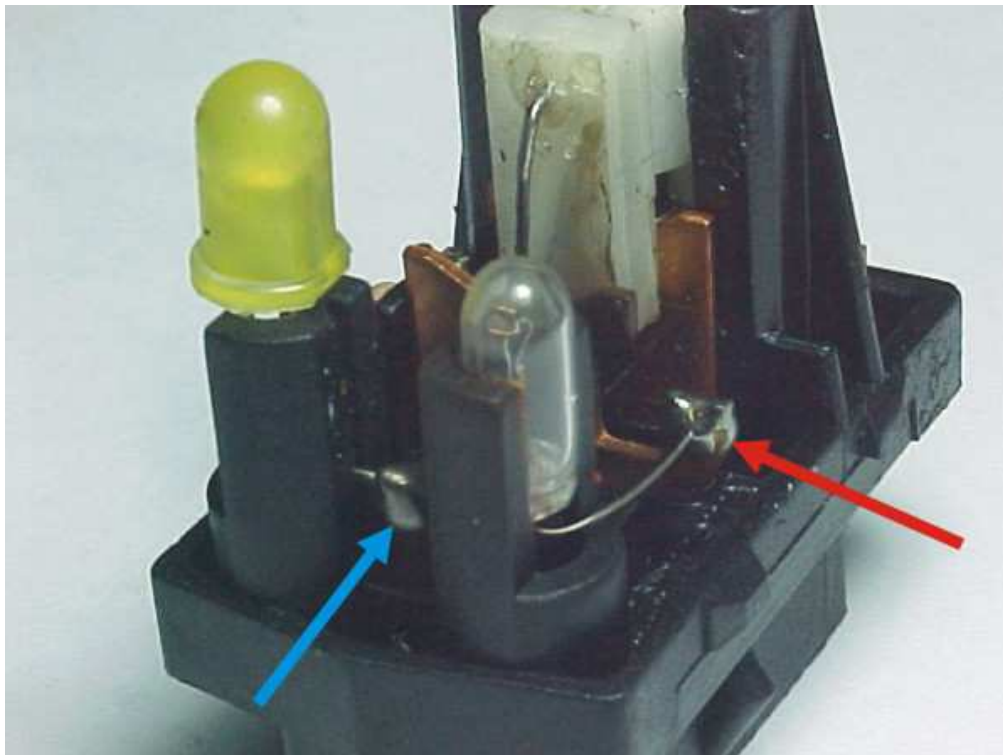
Introduza uma chave de fenda fina entre as partes e puxe a parte interna com muito cuidado.

É necessário fazer isso de ambos os lados. Muito cuidado, pois existem duas molas dentro do botão e elas podem se soltar e saltar.



### 3- Botão aberto

Está aí o botão da lanterna de neblina aberto. É necessário soltar as soldas mostradas pelas setas (azul=negativo - vermelho=positivo)

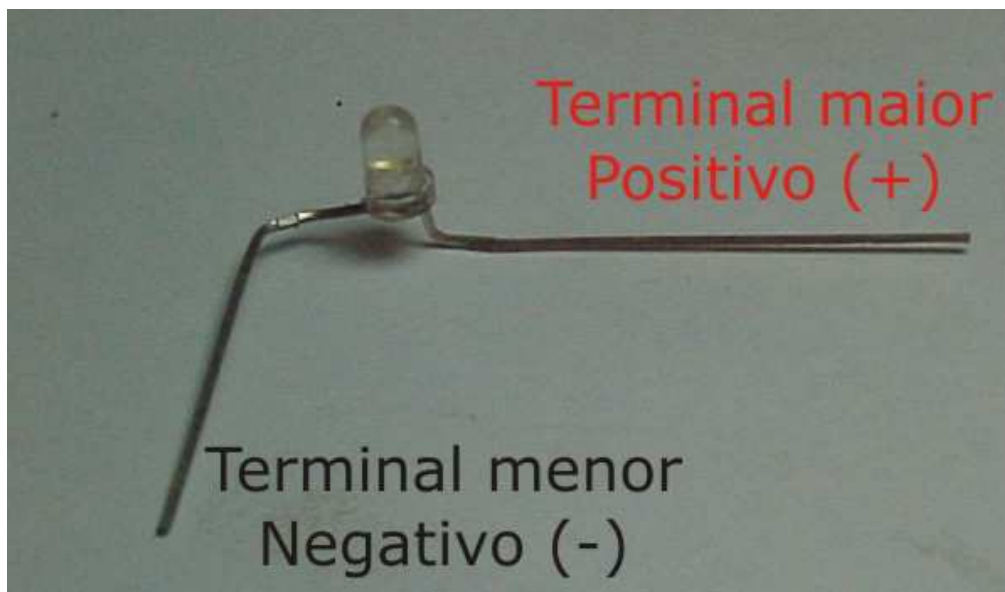


O botão do desembaçador apresenta polaridade invertida, nele o positivo fica no lugar da seta azul.



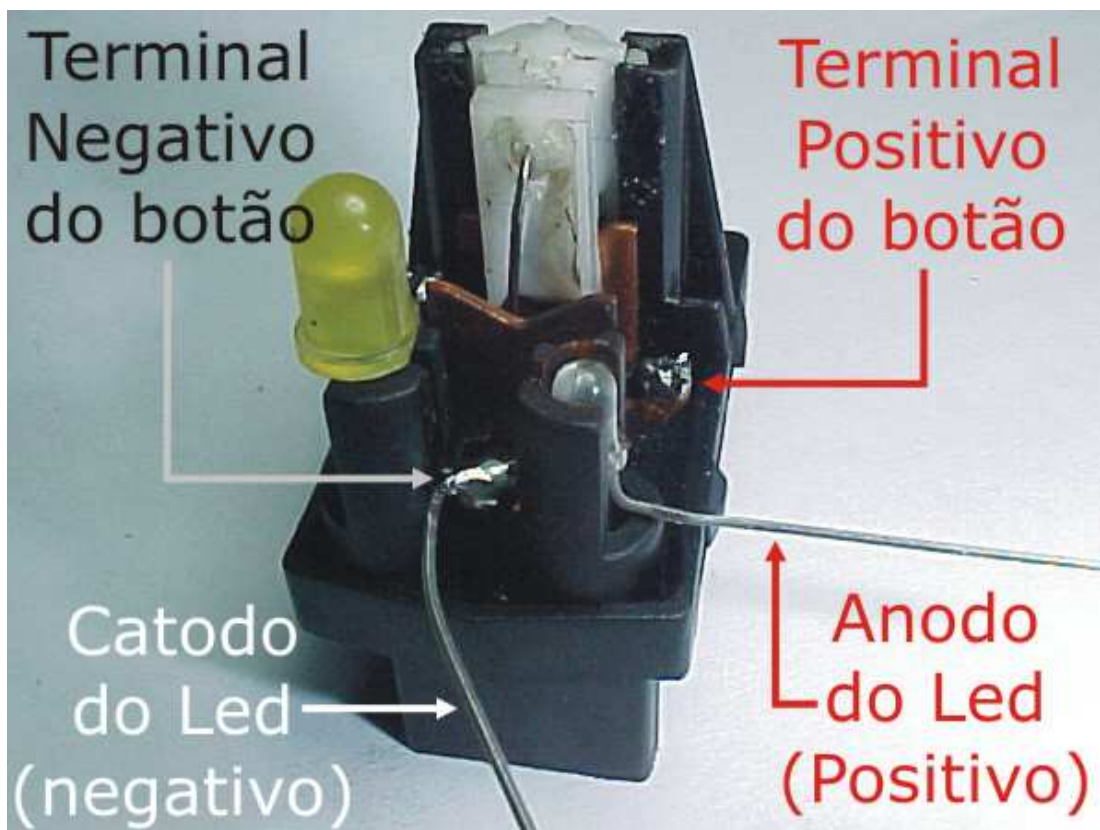
Terminal Negativo do botão  
(desembaçador)

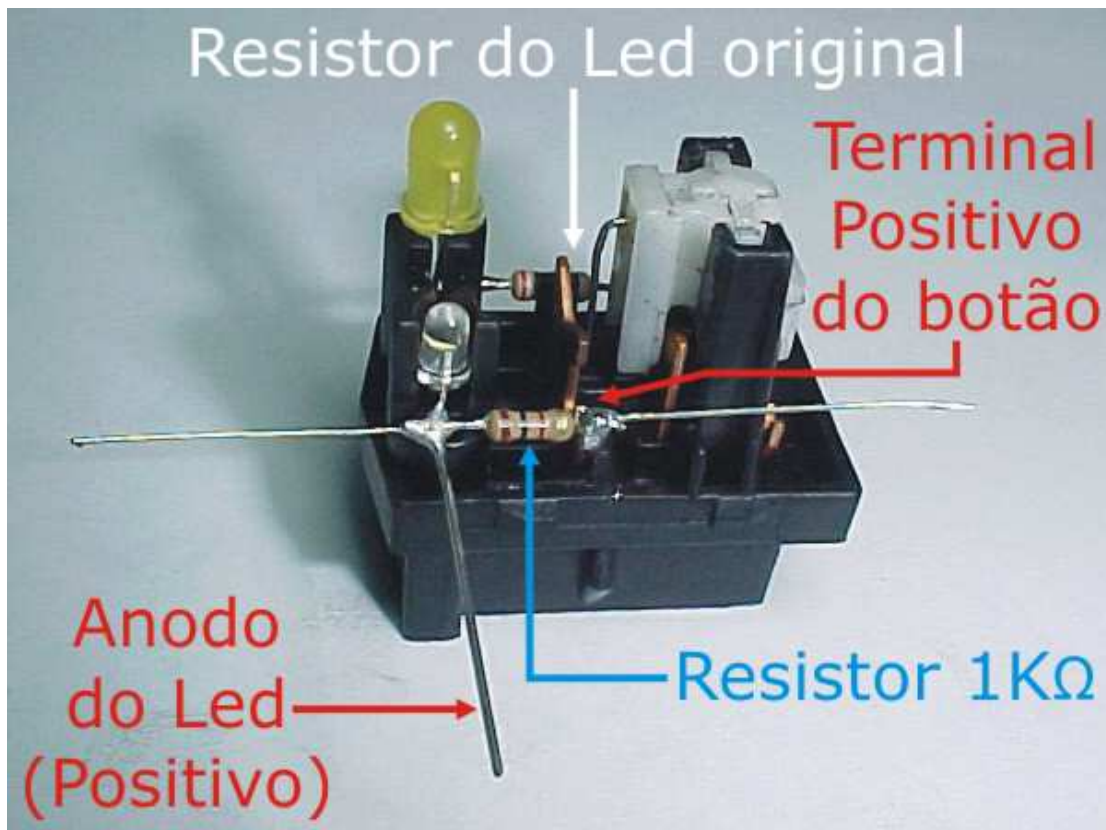
#### 4- Dobrando os terminais do LED



Essas dobras valem para o botão do farol e lanterna de neblina e em alguns modelos para o botão falso do alarme original. Para o botão do desembaçador é necessário inverter as dobras, pois o positivo e negativo ficam invertidos dentro do botão.

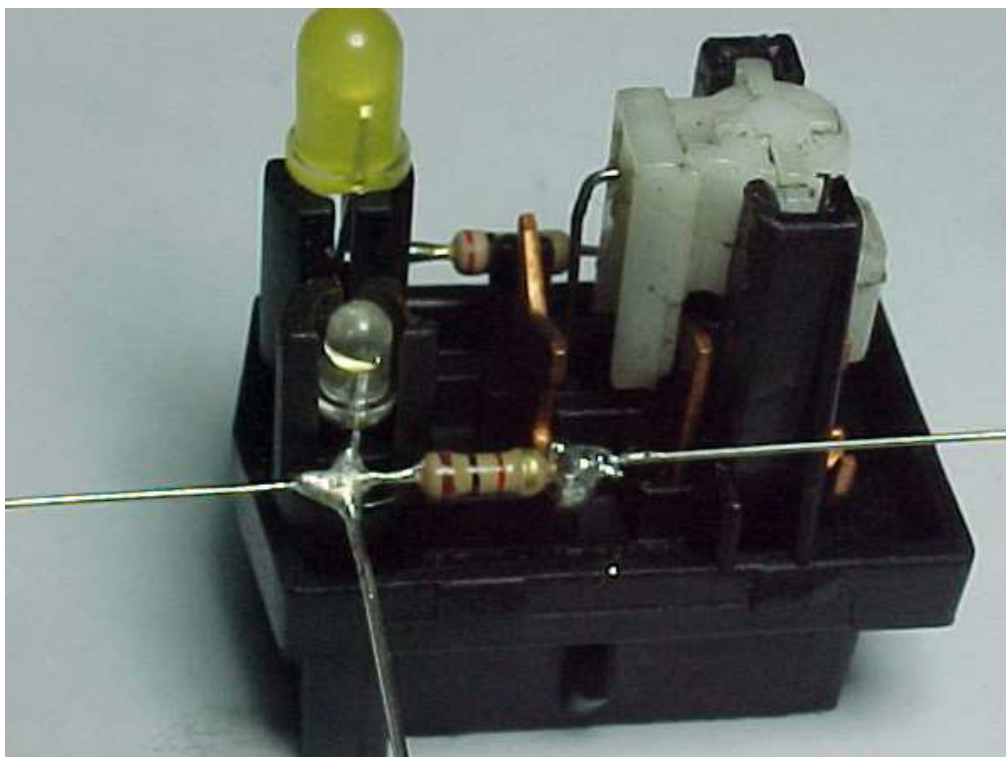
#### 5- Soldando o LED e o resistor



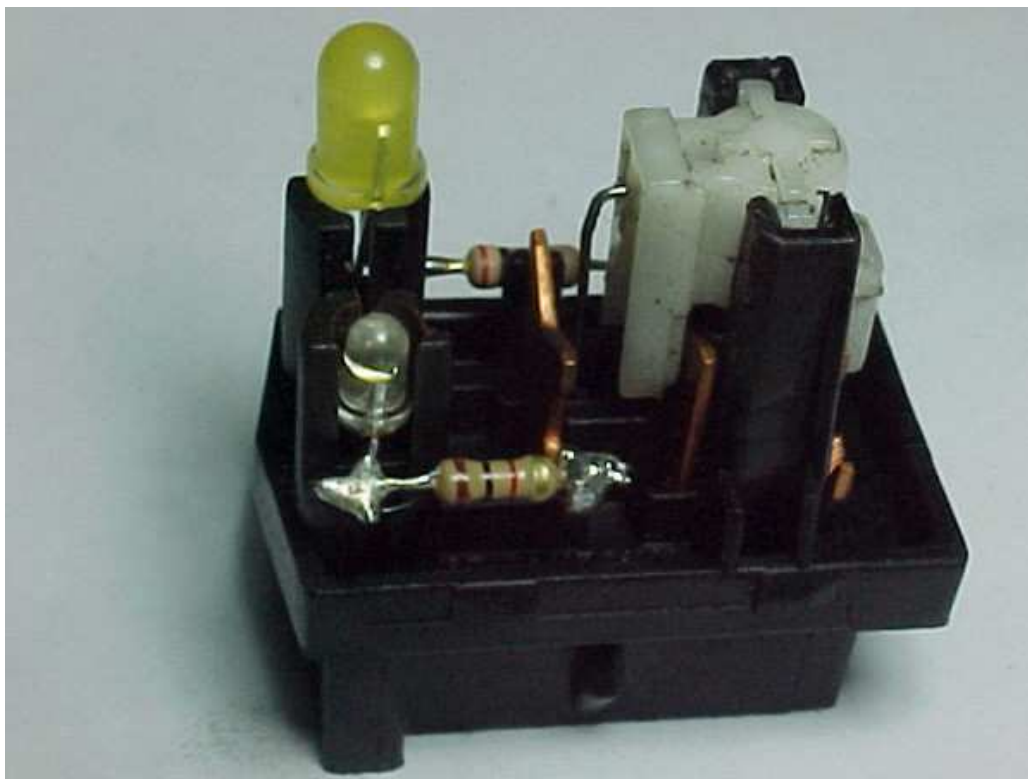


## 6- Finalizando

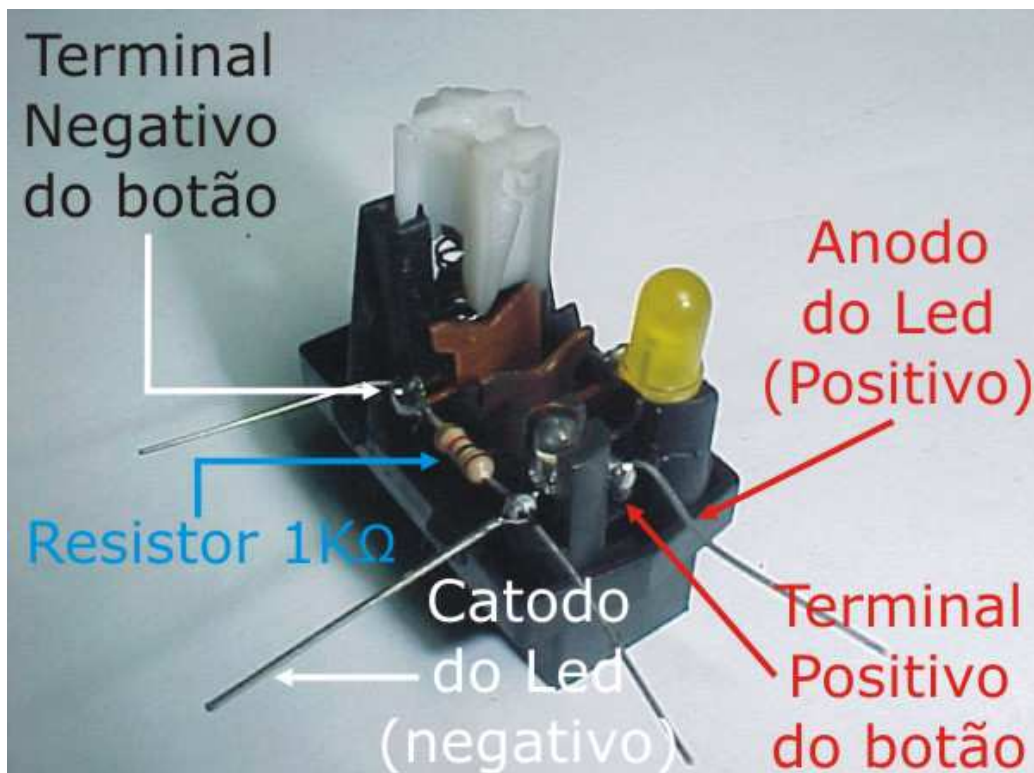
Botão da lanterna de neblina finalizado:



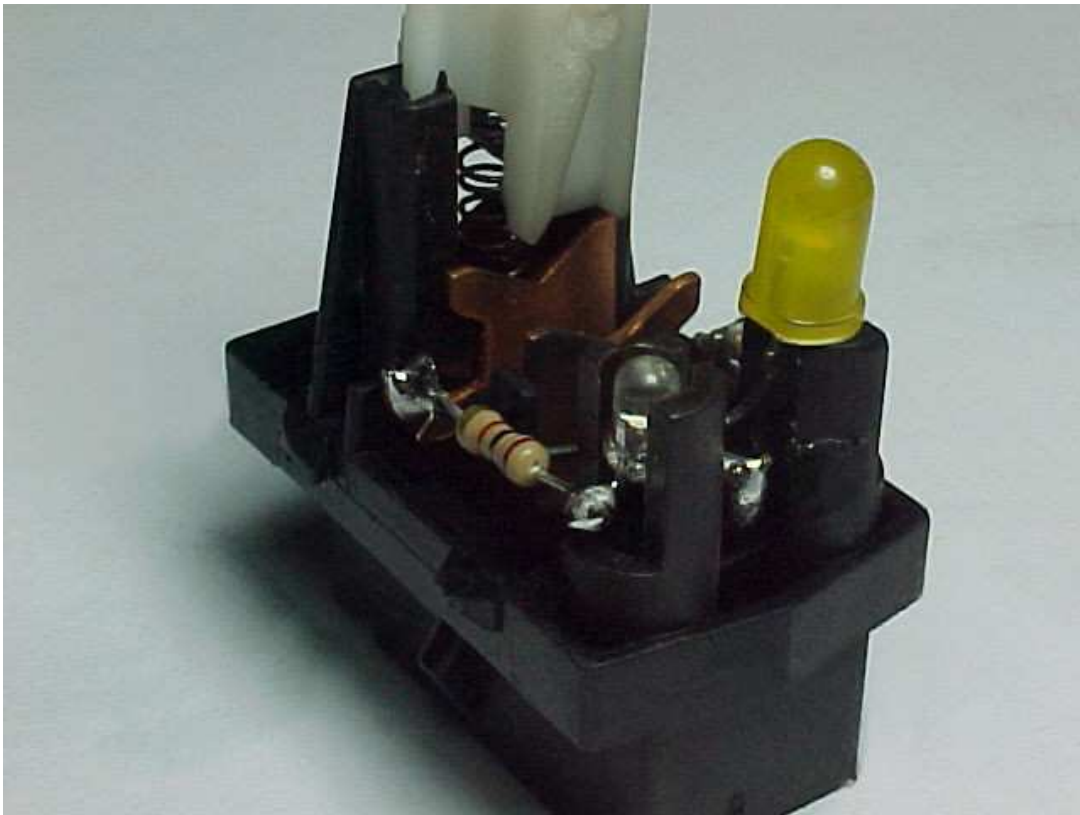
Agora é só cortar os terminais excedentes:



Botão do desembaçador:

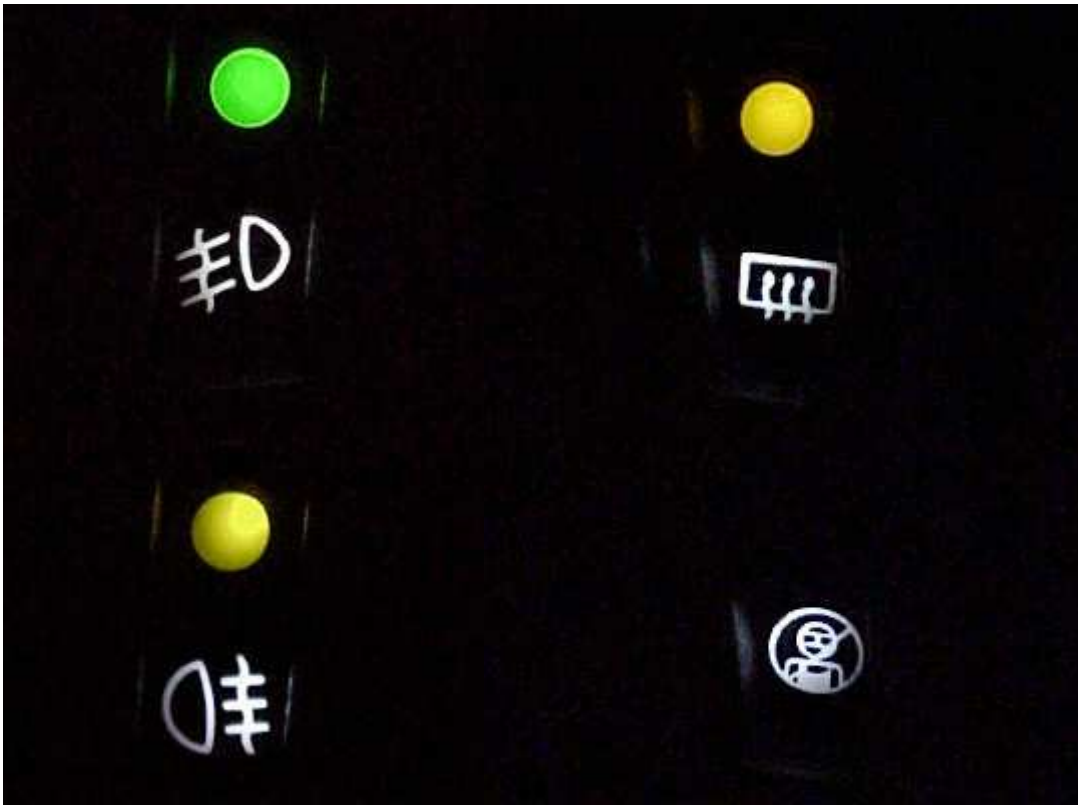


Terminais cortados:



**RESULTADOS:**







**Uma dica:**

Se vocês lixarem as cabeças dos LEDs provavelmente a iluminação ficará mais uniforme.

No meu caso as bordas dos símbolos ficaram levemente mais fracas, mas nada demais.

Acabei esquecendo de fazer isso, mas logo vou lixar os LEDs.