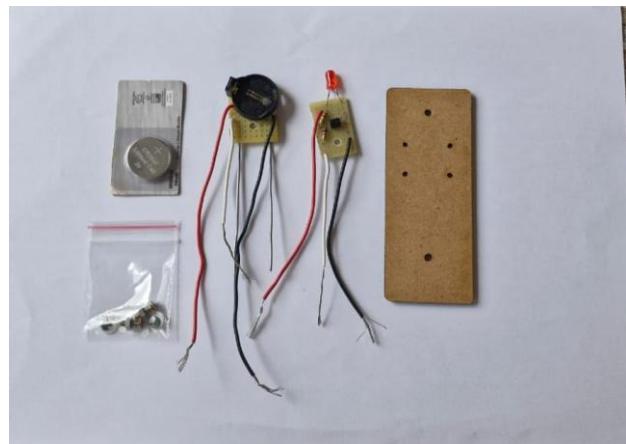


## MONTAGEM DO SENSOR DE UMIDADE

A montagem do circuito sensor de umidade é bem simples e desse ser um momento de diversão.

Todos os componentes necessários para a montagem do sensor estão no KIT Educacional. A sequência da montagem desse Kit foi pensada para a maior facilidade e eficiência. Sigam as instruções e fotos , volte cada etapa caso seja necessário para a perfeita montagem do seu kit sensor de umidade.

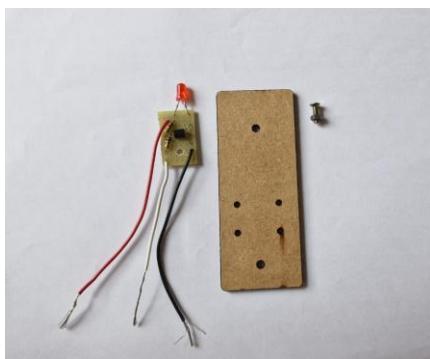
Veja Figura 01:



**Figura 01**

### Passo 01:

Separe os componentes da Figura 02. Use o parafuso para prender a parte superior do sensor. **CUIDADO PARA NÃO APERTAR MUITO O PARAFUSO, PARA QUE QUE NÃO QUEBRE A PLACA. APERTE SOMENTE O NECESSÁRIO.** Siga as Figuras 02 e Figura 03 como referência.



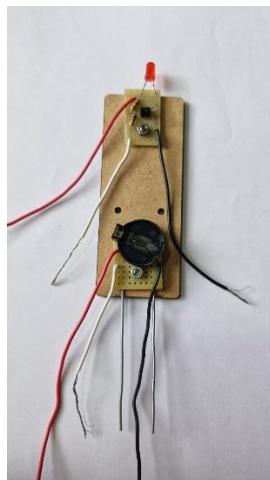
**Figura 02**



**Figura 03**

### **Passo 02:**

De forma semelhante, pegue a segunda placa e o segundo parafuso e coloque a segunda placa no local conforme a Figura 04. **NOVAMENTE CUIDADO O APERTO DESNECESSÁRIO.**



**Figura 04**

### **Passo 03:**

Agora bastante atenção nesse passo. Faça a ligação entre os fios, OBEDECENDO AS CORES, PRETO COM PRETO, BRANCO COM BRANCO, E VERMELHO COM VERMELHO. Faça com atenção, os fios pretos e vermelhos se tornarão “os braços” do seu sensor. As pontas dos fios já estão desencapadas, para que seja feita a ligação. Enrole bem as pontas dos fios garantido a perfeita ligação elétrica. NÃO DEIXE DE COLOCAR UMA FITA NA PONTA DOS FIOS GARANTINDO A ISOLAÇÃO DOS MESMOS. Veja as Figuras 06 e 07.



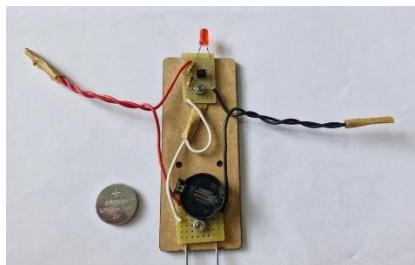
**Figura 06**



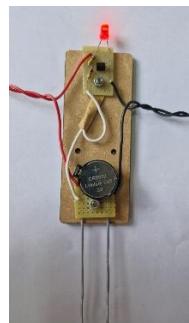
**Figura 07**

#### **Passo 04:**

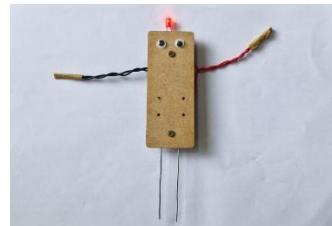
Para se finalizar a montagem, a bateria deverá ser colocada na posição correta, veja a Figura 08 para que não cometa erro. Nesse momento imediatamente o led vermelho acenderá. Caso isso não ocorra, retire a bateria e refaça os passos anteriores. Nesse momento poderá colocar os “olhos” do seu sensor. Eles poderão ser colados com cola branca. Veja as Figuras 09 e 10.



**Figura 08**



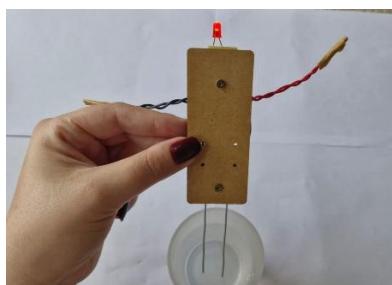
**Figura 09**



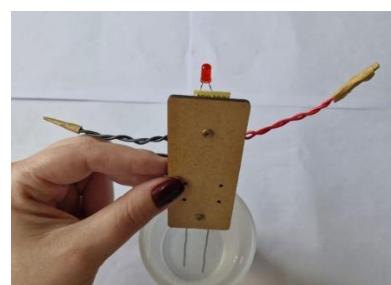
**Figura 10**

#### **Passo 05:**

Nesse momento vamos realizar o teste do sensor. Utilize um copo com água para esse teste. O led deverá estar aceso desde o momento em que a bateria foi colocada. Ao ser imerso os arames do sensor na água o led deverá apagar. Isso será suficiente para provar o perfeito funcionamento do sensor. Depois desse teste você já poderá utilizar em suas plantas para que sempre que faltar água no solo o led acenderá indicando a necessidade de irrigação. Veja as Figura 11 e 12.



**Figura 11**



**Figura 12**

## DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

### 1. Transistor BC548:

Um componente semicondutor usado como chave ou amplificador em circuitos eletrônicos. Possui três terminais: base, coletor e emissor. No seu circuito, ele atua como um interruptor que controla o LED com base na umidade do solo.



### 2. Resistor de 100k ohms:

Limita o fluxo de corrente e define o comportamento do circuito. Nesse caso, ele garante que o transistor receba um sinal na base mesmo quando o solo está muito seco ou os arames estão desconectados.



### 3. Resistor de 1k ohm:

Protege o transistor ao limitar a corrente que entra na sua base. Evita danos ao componente e melhora a estabilidade do circuito.



### 4. LED vermelho:

Um diodo emissor de luz que acende para indicar visualmente que o solo está seco. Opera com baixa tensão (geralmente entre 2V e 2,2V) e baixa corrente (em torno de 20mA).



#### 5. Bateria CR2032:

Uma bateria de lítio de 3V em formato de moeda. Compacta e de longa duração, fornece energia para o circuito com eficiência.



#### 6. Arames galvanizados:

Metais revestidos com uma camada de zinco para resistir à corrosão. No circuito, atuam como sensores, detectando a umidade do solo ao conduzir corrente elétrica quando o solo está úmido.

## FUNCIONAMENTO DO CIRCUITO

Esse circuito é um sensor simples e eficaz para verificar a umidade do solo. Ele funciona detectando se há ou não passagem de corrente elétrica entre dois pedaços de arame galvanizado inseridos no solo. Dependendo da condição do solo (úmido ou seco), o circuito acende ou apaga um LED, que serve como um indicador visual. Vamos entender como ele funciona, passo a passo.

### O componente principal do circuito

O transistor BC548 é o coração do circuito. Ele funciona como um "interruptor eletrônico" que liga ou desliga o LED, dependendo do que acontece em sua base (uma das três pernas do transistor). O LED é o indicador visual que mostra se o solo está seco ou úmido. Os dois arames galvanizados atuam como o "sensor" propriamente dito, detectando a umidade no solo. Além disso, os resistores no circuito controlam o fluxo de corrente para proteger os componentes e garantir o funcionamento correto.

### Como o circuito detecta a umidade?

A base do transistor está conectada a dois resistores e aos arames galvanizados. Quando o solo está úmido, a água no solo permite que a corrente

elétrica passe facilmente entre os dois arames. Isso reduz a tensão na base do transistor, impedindo que ele "ligue". Como resultado, o LED permanece apagado. Por outro lado, quando o solo está seco, não há um caminho fácil para a corrente elétrica entre os arames. Nesse caso, a tensão na base do transistor aumenta, ativando-o e permitindo que a corrente flua pelo LED, acendendo-o.

## O papel dos resistores.

O resistor de 100k ohms conectado ao positivo da alimentação ajuda a garantir que o transistor receba um sinal na base, mesmo que os arames estejam desconectados ou o solo esteja extremamente seco. Já o resistor de 1k ohm entre o arame sensor e a base do transistor serve para limitar a corrente, protegendo o transistor de danos. Esses resistores são essenciais para que o circuito funcione de maneira estável e confiável.

## Por que o LED acende ou apaga?

O LED acende somente quando o transistor está ativado. Quando isso acontece, a corrente flui do positivo da alimentação, através do LED, pelo coletor e emissor do transistor, até o negativo da alimentação. No entanto, o transistor só é ativado quando a base recebe uma tensão suficiente, o que ocorre apenas quando o solo está seco. Esse comportamento é o que faz o LED funcionar como um indicador da condição do solo.

## Aplicação prática

Esse sensor de umidade é muito útil para indicar a necessidade de regar plantas. Quando o LED acende, você sabe que o solo está seco e precisa de água. O circuito é simples, barato e fácil de montar, tornando-o ideal para iniciantes em eletrônica ou para pequenos projetos de automação doméstica. É importante, no entanto, lembrar que arames galvanizados podem oxidar com o tempo, especialmente em ambientes úmidos. Para aumentar a durabilidade do sensor, você pode usar eletrodos feitos de materiais mais resistentes à corrosão, como aço inoxidável. Outra ação bastante eficaz é verificar periodicamente os arames. Caso esteja muito oxidados passe um "bombril" lixando-os e eliminando a oxidação. Esse procedimento tem que ser realizado a cada 2 semanas ou quando perceber que o LED fica aceso mesmo com uma boa quantidade de água no solo.

Com esse circuito, você pode cuidar melhor das suas plantas e aprender mais sobre eletrônica ao mesmo tempo!