

Projeto, detector de incendio e alarme de abertura de porta

introdução

Atualmente, muitas indústrias, residências, centros de pesquisa e outros estabelecimentos enfrentam desafios relacionados à segurança. Há uma crescente necessidade de controle de acesso a áreas sensíveis e a prevenção de incêndios em locais de baixo fluxo de pessoas, onde a detecção visual pode ser insuficiente. No entanto, as soluções tradicionais para esses problemas geralmente envolvem custos elevados, instalações complexas e alterações estruturais significativas.

Nosso projeto visa abordar essas questões de forma simples, acessível e com fácil implementação. Desenvolvemos uma solução que combina um detector de incêndio com um alarme de abertura de porta, fornecendo um meio eficaz para aumentar a segurança em áreas críticas. Esta abordagem minimiza os custos e a complexidade associados a sistemas de segurança convencionais, tornando-a ideal para ambientes onde as soluções tradicionais podem ser inviáveis.

Objetivos:

Prevenir Incêndios e Riscos de Segurança:

Desenvolver um sistema capaz de detectar incêndios em estágio inicial e alertar rapidamente os ocupantes para prevenir riscos à vida e à propriedade.

Monitorar Abertura e Fechamento de Portas:

Criar um sistema de alarme que detecte a abertura e o fechamento de portas em áreas restritas, garantindo controle de acesso e segurança adicional.

Fácil Instalação e Uso:

Projetar um sistema que seja simples de instalar, sem a necessidade de alterações estruturais significativas ou equipamentos complexos, permitindo que usuários sem experiência técnica possam configurá-lo.

Custo Acessível:

Desenvolver uma solução de segurança eficaz que seja acessível em termos de custo, visando ampliar o acesso a sistemas de detecção de incêndio e controle de acesso.

Integração com Sistemas Existentes:

Permitir que o sistema possa ser integrado com outros dispositivos de segurança ou sistemas de automação residencial, proporcionando flexibilidade e escalabilidade.

Alarme Sonoros Eficazes:

Garantir que o sistema tenha alarme sonoros para fornecer notificações claras e imediatas em caso de incêndio ou acesso não autorizado.

Baixo Consumo de Energia:

Projetar um sistema que seja energeticamente eficiente, reduzindo custos operacionais e impacto ambiental.

Confiabilidade e Robustez:

Criar um sistema que seja confiável e durável, capaz de operar em diferentes condições ambientais e resistente a falhas.

Fácil Manutenção e Atualização:

Garantir que o sistema seja de fácil manutenção e possibilite atualizações para acompanhar as mudanças nas necessidades de segurança e na tecnologia.

Enconomia Energetica:

Informa constantemente caso uma ambiente esteja com a entrada aberta, "em ambientes climatizados o contato com a area extena aumenta significativamente o consulmo do energetico, gerando mal uso dos aparelhos relacionado, alem da dininuição da sua vida utel "

Materias utilizados:

- I. 3 transistores NPN "BC547"
- II. 1 Buzzer
- III. 1 NTC de 10k
- IV. 1 Amplificador Operacional "TL074CN"
- V. 1 LDR
- VI. 1LED
- VII.1 sensor Magnético Reed Switch
- VIII.1 imã
- IX. 3 resistores 200 Ω
- X. 1 resistor de 2,8K Ω
- XI. 3 resistores de 10k Ω
- XII.1 resistor de 270 Ω
- XIII.4 pilhas AA 1,5V

XIV.1 protoboard

software utilizado:

Tinkercad.

Conceitos Teóricos abordados e simulações e montagem:

Divimos nos projeto, em três parte a fim de simplificamos a sua execução:

1° detector para identificarmos caso a porta esteja aberta ou fechada.

2° detector de incêndio.

3° Junção das duas informações obtidas na 1° e 2° parte.

Na primeira parte utilizamos: 1 transistor, 1 LDR, 1 LED, 1 sensor Magnético Reed Switch, buzzer e alguns resistores.

O LED é usado para indicar que o sistema está energizado. Ele também atua como fonte de luz para o LDR (Light Dependent Resistor), cuja resistência varia com a intensidade da luz.

Quando o LED está aceso, a resistência do LDR é baixa, o que impede que a corrente flua pelo transistor, mantendo o BUZZER desativado.

Se o LED apagar, a resistência do LDR aumenta, permitindo a passagem de corrente pelo transistor e acionando o BUZZER.

Transistor:

O transistor funciona como um interruptor controlado pelo LDR. Se o LDR tiver baixa resistência, a corrente não flui pelo transistor. Com alta resistência, o transistor conduz, permitindo a passagem de corrente para o BUZZER.

Sensor Magnético Reed Switch:

O Reed Switch é um sensor magnético que fecha ou abre um circuito com base na presença ou ausência de um campo magnético.

No seu projeto, o Reed Switch é conectado em série com o LDR. Isso significa que o Reed Switch controla a inclusão ou exclusão do LDR do circuito.

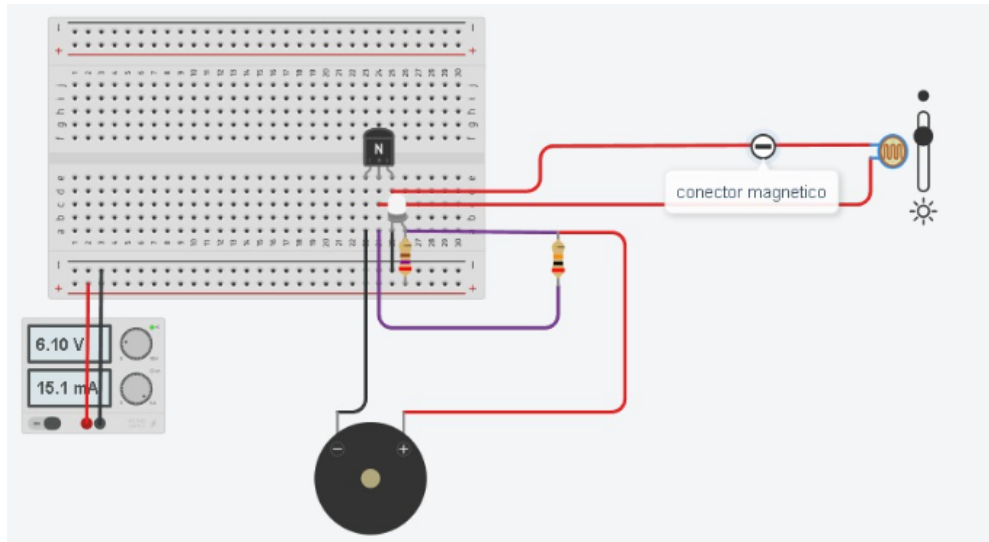
Quando a porta está fechada, o ímã na porta mantém o Reed Switch fechado, conectando o LDR ao circuito. Isso garante que a presença do campo magnético mantém o sistema estável.

Quando a porta é aberta, o ímã se afasta, abrindo o Reed Switch, o que desativa o LED, aumentando a resistência do LDR e ativando o BUZZER.

Buzzer:

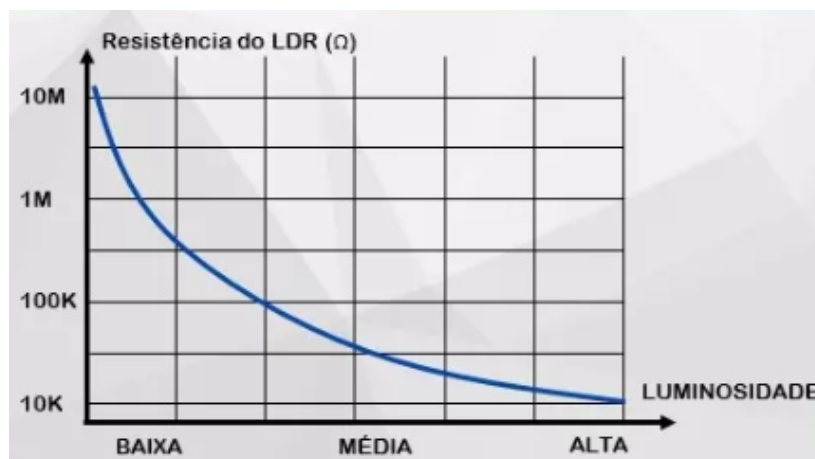
O BUZZER é ativado quando a corrente flui pelo circuito. Ele serve como alerta quando a porta é aberta ou quando o LED está apagado, indicando uma possível falha no sistema ou uma abertura não autorizada.

Figura 1: Simulação parte 1



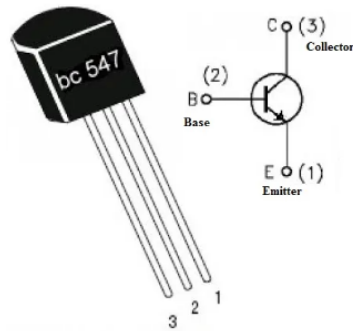
Autoria Propria

Figura 2: Variação da resistência em função da intensidade luminosa



Autoria: Manual da Eletrônica.

Figura 3: representação do transistor NPN



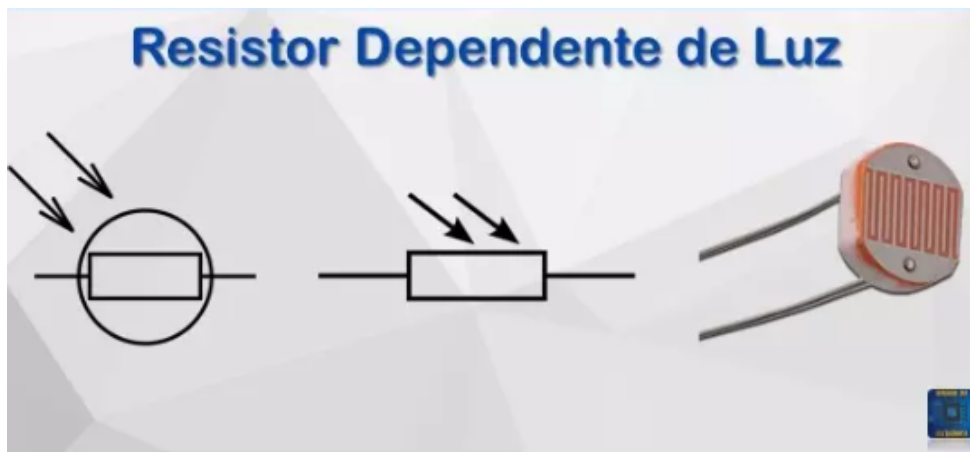
Autoria : Data Datasheet

Figura 4: representação do transistor NPN



Autoria : explainthatstuff

Figura 5: Componente e Simbologia do LDR.

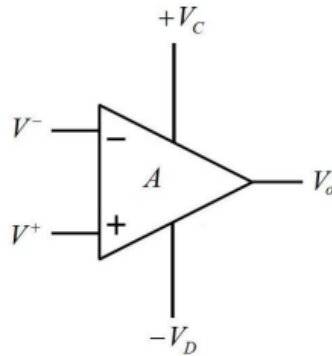


Autoria: Manual da Eletrônica.

Na a segunda etapa utilizamos: 1 NTC "Termistor" 10K Ω , 2 resistores de 10K Ω , 1 resistor 2,8K Ω , e Amplificador Operacional "TL074CN"

Utilizamos um conceitos teóricos de Aplicação não Lineares com amplificadores operacionais, que consiste no seguinte em um Comparador de tensão. Ao alimentamos as entradas V+ e V- de um amplificador com uma tenção e v+ for maio que V- a saída V0 satura com o valor +VC de forma equivalente se a a entrada V- possuir tensão superior a a entra V+ a saída V0 saturara negativamente assumindo o valor de -VCC.

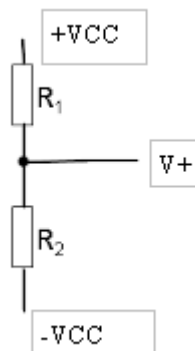
Figura 6: representação simbologica de um amplificador operacional



Autoria: laboratório de Eletronica

Utilizamos dois resistores de $10K\Omega$ para criamos um divisor de tensão a fim de alimentamos a entrada $V+$ do Transistor, de modo que a entra $V+$ fosse fixada em aproximadamente em $0V$

Figura 7: Divisor de tensão, entrada possitiva

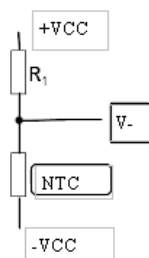


Autoria Propria

de maneira semelhante criamos um segundo divisor de tenção para a entrada $V-$, com a utilização de 1 resistor de $2,8K\Omega$ e um termistor NTC $10k\Omega$. O NTC varia o valor de sua resistência com a variação da temperatura para $25^{\circ}C$ ele assume uma resistência de $10K\Omega$ e a medida que a temperatura eleva-se o valor da sua resistência diminuir.

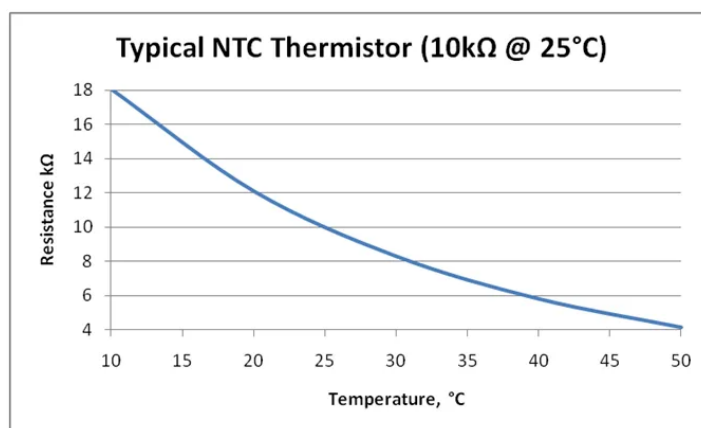
O NTC possui um faixa de operação de -55° à 125° , oque o que o torna bastante eficiente na nossa operação. para temperatura acima de $57^{\circ}C$ o valor da resistência do NTC é inferior a $2,8K\Omega$ de tal forma que para valores de temperara inferiores a $57^{\circ}C$ a tensão $V-$ sempre será maior que a tensão $V+$, ou seja a saída do Amplificador sera saturada negativamente e em caso de temperaturas elevada $V-$ será menor que $V+$ oque é um indicativo de que o a temperatura do ambinente não é segura.

Figura 8: Divisor de tensão, entrada negativa



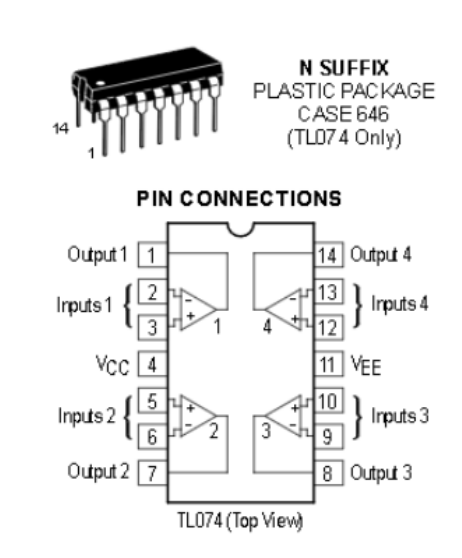
Autoria: Propria.

Figura 9: Curva caracteristia DO NTC



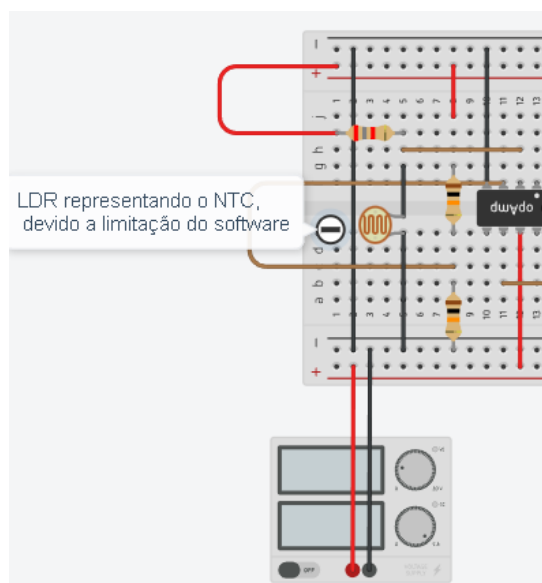
Autoria: MarioStore

Figura 10: CI TL074CN



Autoria: Datasheet Motorola

Figura 11: Simulação parte 2



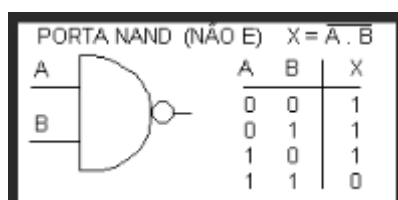
Autoria: Propria.

Na terceira parte “Junção das duas informações obtidas na 1º e 2º parte”. Vimos a necessidade de junta as informações obtidas nas parte anteriores, pois queríamos que o buzzer fosse acionado nas seguintes situações:

1. porta estando aberta
2. temperatura elevada

Para a junção das informações utilizamos uma porta logica NAND, onde a saída do operacional era a entra da da porta NAND e a sugunda entra seria a tensão sobre o Buzzer devido a o resultado na Parte 1

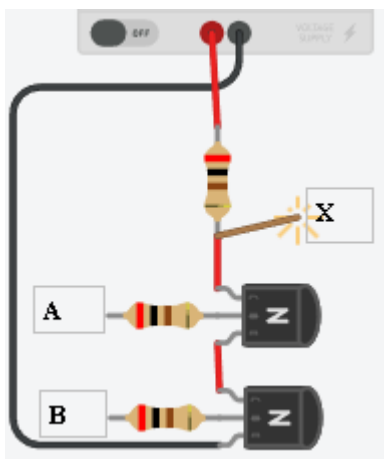
Figura 12: Porta NAND



Autoria: propria

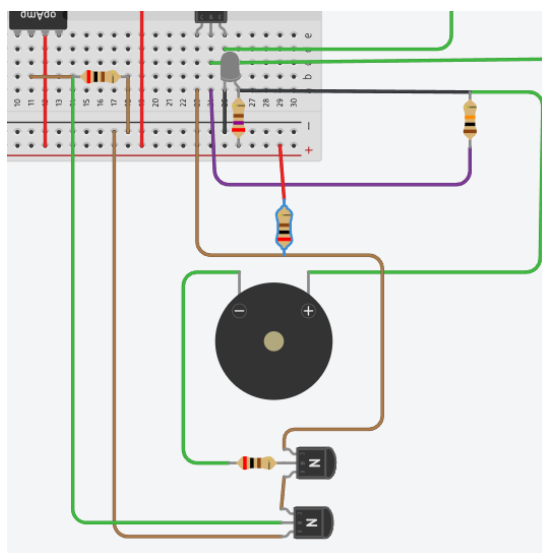
Devido não possuímos um CI NAND a disposição, fabricamos a nossa propria porta utilizando 2 transistores NPN BC547

Figura 13: Porta NAND construída com transistores



Autoria: propria

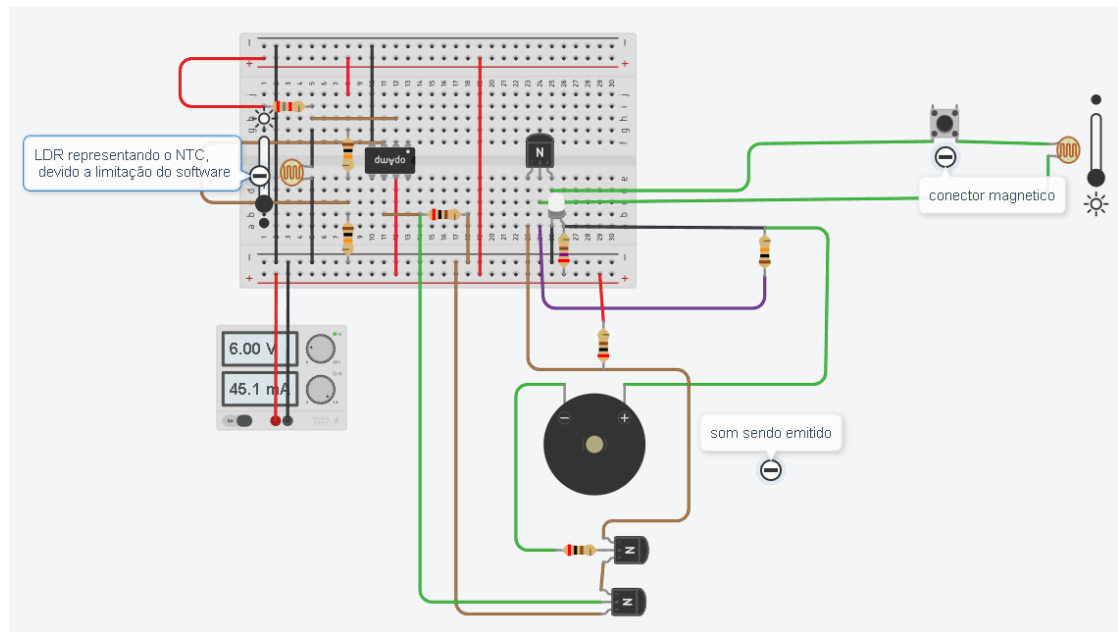
Figura 14: Simulação da terceira parte



Autoria: propria

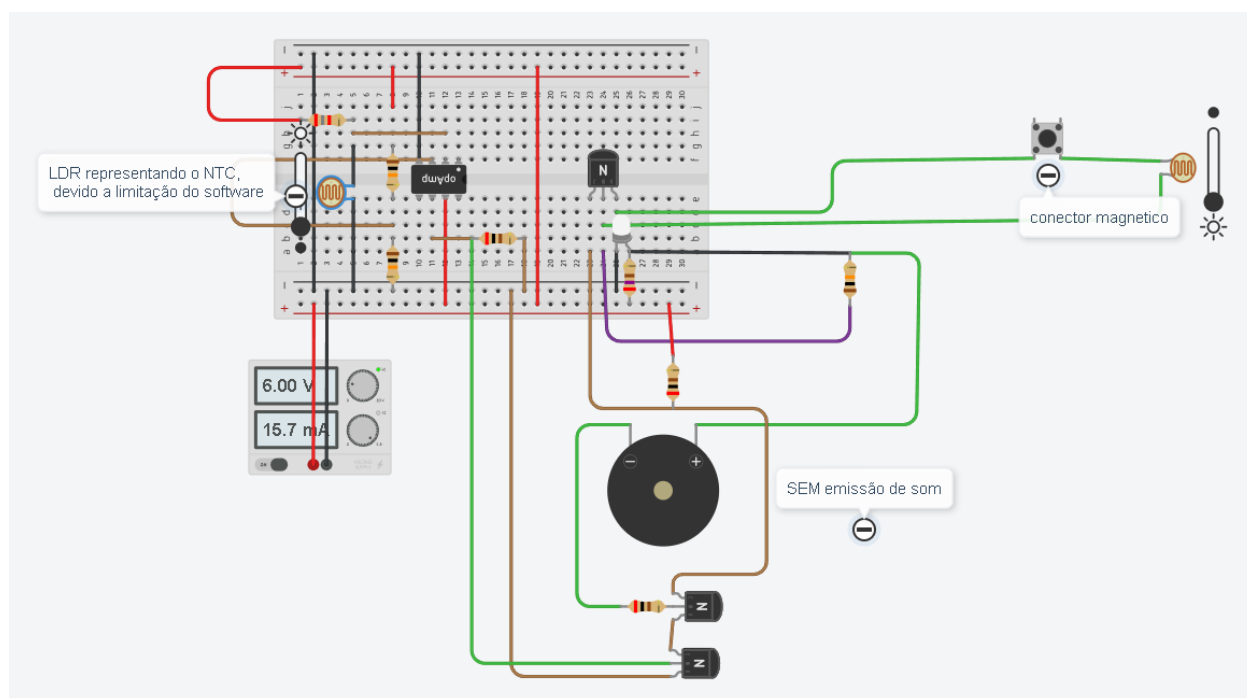
Diagrama de um protótipo de sistema de controle de velocidade de um motor DC em uma placa de protótipo. O sistema utiliza um controlador de velocidade baseado em Arduino (representado por um chip 'duydo' e um motor DC). O sensor de temperatura é um LDR (representando o NTC) conectado ao sistema. O motor é alimentado por uma fonte de alimentação externa (bateria ou fonte regulada). O sistema também inclui um conector magnético para comunicação com o sistema de controle.

Figura 16: Simulação completa, conector magnetico aberto e temperatura ambiente segura



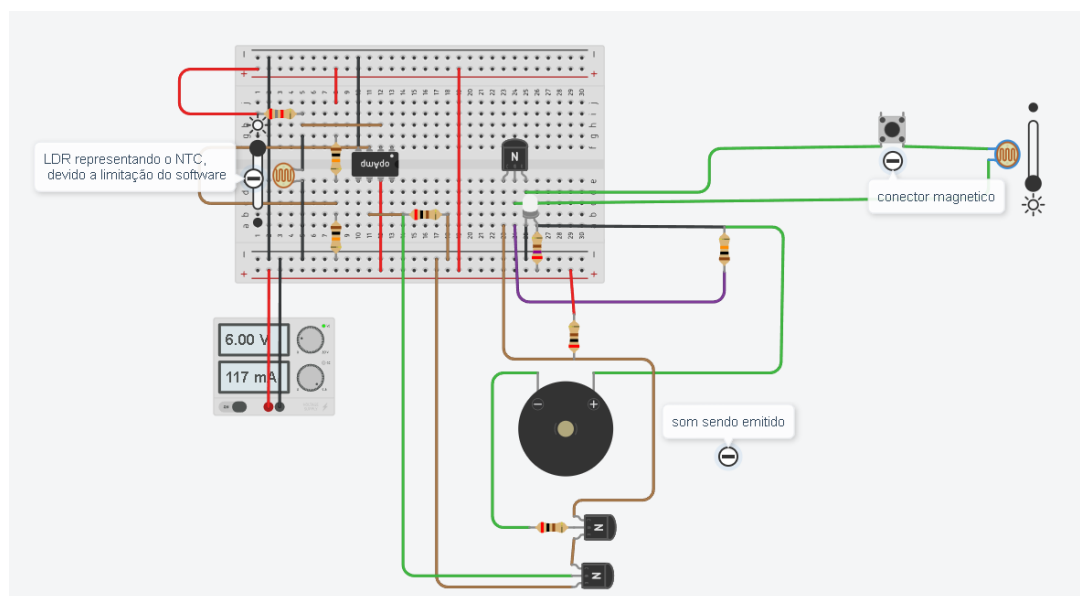
Autoria: propria

Figura 17: Simulação completa, conector magnetico feichado e temperatura ambiente segura



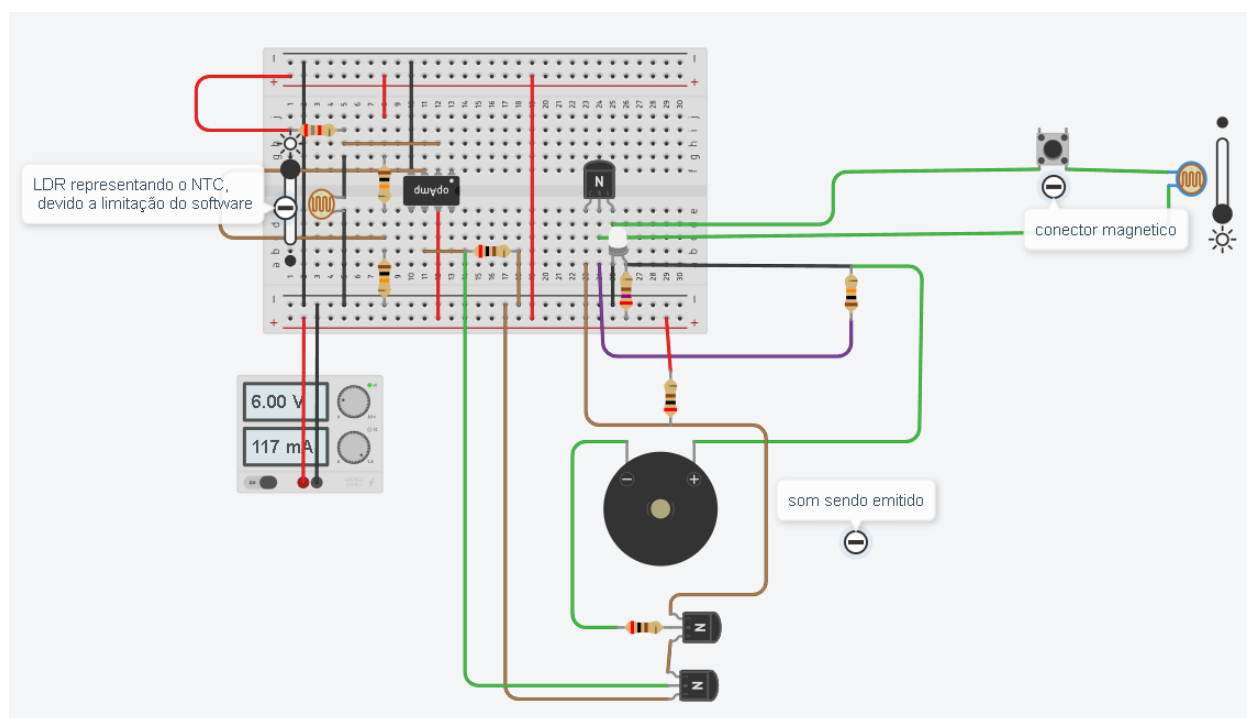
Autoria: propria

Figura 17: Simulação completa, conector magnetico feichado e temperatura ambiente elevada



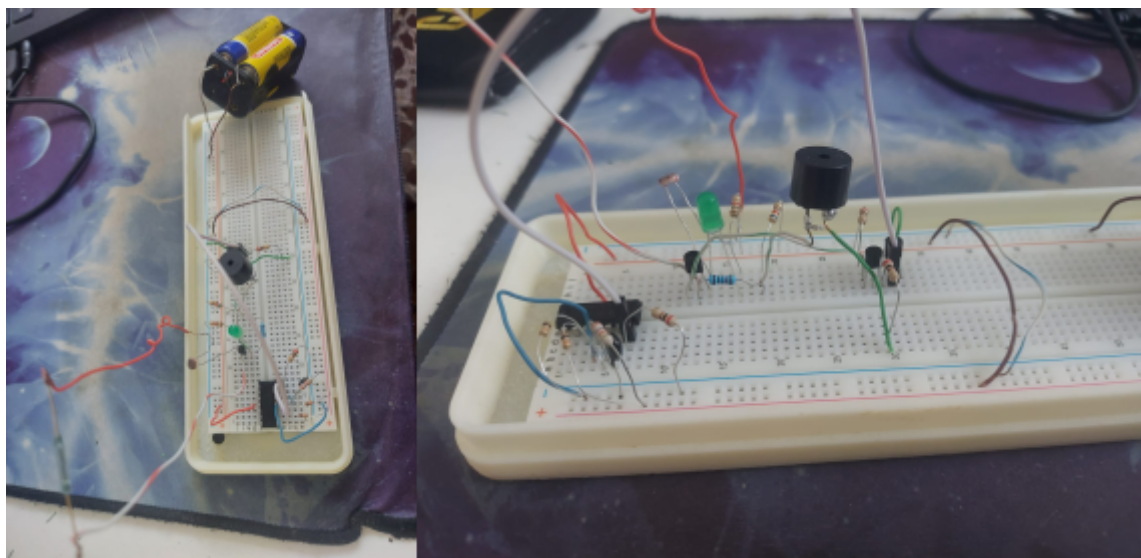
Autoria: propria

Figura 18: Simulação completa, conector magnetico aberto e temperatura ambiente elevada



Autoria: propria

Figura 19: Montagem completa, em placa protoboard



Autoria: propria

Análise do projeto:

Dificuldades Identificadas:

Limitações do Software de Simulação:

O software de simulação utilizado é didático, mas carece de uma gama completa de componentes reais, como NTCs e transistores específicos. Isso pode dificultar a simulação precisa e obrigar a equipe a fazer suposições ou encontrar alternativas.

Para contornar essa dificuldade, pode ser útil explorar outras ferramentas de simulação ou usar componentes genéricos para testar a lógica do circuito.

Falta de Conhecimento em Placas de Circuito Impresso (PCBs):

A montagem final do projeto, especialmente para fins comerciais, requer conhecimento de placas de circuito impresso. A falta de experiência nesta área foi um obstáculo significativo para a execução do projeto.

Para superar essa dificuldade, iremos investir tempo em aprendizado sobre PCBs e design e montagem.

Avaliação Geral:

Solução Viável e Acessível:

Apesar das dificuldades, o projeto oferece uma solução viável para o problema proposto. A simplicidade e o baixo custo do sistema tornam-no uma opção atraente para implementação em larga escala.

A abordagem do projeto é prática, utilizando componentes acessíveis e técnicas simples para alcançar os objetivos propostos. Isso o torna uma alternativa interessante para situações onde soluções mais complexas e caras não são viáveis.

Fácil Instalação e Escalabilidade:

O projeto foi projetado para ser de fácil instalação, sem a necessidade de grandes alterações estruturais. Isso é uma vantagem significativa, especialmente para aplicações em residências e pequenas empresas.

A escalabilidade do projeto permite que ele seja implementado em diferentes contextos, aumentando sua utilidade e aplicabilidade.

Conclusão:

O projeto foi bem avaliado em termos de viabilidade e custo-benefício, apesar das dificuldades encontradas durante a elaboração. A capacidade da equipe de superar obstáculos demonstra resiliência e criatividade. Para futuros desenvolvimentos, a equipe pode se concentrar em aprimorar o conhecimento prático em PCBs e explorar softwares de simulação mais avançados. Além disso, parcerias com profissionais experientes podem agregar valor ao projeto e acelerar seu desenvolvimento comercial.

referencias

link do da simulação:

<https://www.tinkercad.com/things/l19doGQAii9-fantastic-tumelo-blad/editel?sharecode=eGpUjeWRum9nyQlvtB6au9YSXwlBcEeYb9e1ur7Lwyc>

guias do laboratorio de eletrônica e notas de aula

Datasheet dos componentes

[LDR – O que é e como funciona! - Manual da Eletrônica \(manualdaeletronica.com.br\)](#)

[How reed switches work \(magnetically operated switches\) \(explainthatstuff.com\)](#)