

# Regulador do Tempo da Campainha Eletrônica

Relatório sobre o projeto para regular o tempo da campainha.

Relatório de atividades, Eletrônica Analógica e Digital, Exp. 1, março 2017.

Equipe: Arthur Anthony, Gilliard Matos, Sara Souto.

Turma, horário: 2º ano de Informática, vespertino.

Prof.: Alfredo Rodrigues.

## 1. RESUMO

**1.1.** O projeto aborda a análise, estudo e adaptação de um sistema de gerenciamento do tempo do toque de campainha, do IFRN Campus Currais Novos.

**1.2.** Assim como uma prévia da importância de toques semiautomáticos e visando seu avanço durante o tempo, mostrando seus principais objetivos. Como também com o intuito de tornar o sistema mais viável, inserindo um circuito regulador para alternar o tempo em segundos.

**1.3.** Abordando partes teóricas sobre todos os componentes utilizados, sua definição e sua respectiva utilização no circuito regulador, fórmulas que foram utilizadas, montagens em programas, tanto na sua forma de simulação como a visualização 3D da placa.

**1.4.** Abordando a prática realizada para ter como base a finalização do projeto, mostrando etapas para realização do feito, um depoimento, que visa mostrar de maneira prévia o que se passou durante o processo de construção do projeto, e finalmente algumas referências, de sites, livros e slides que foram utilizados para realização do relatório e do projeto como um todo.

## 2. OBJETIVOS

- Estudar e compreender o comportamento do circuito da campainha eletrônica.
- Implementar um regulador para gerenciar o tempo em segundos.
- Projetar o circuito regulador e colocá-lo no sistema de gerenciamento atual do tempo do toque.

## 3. INTRODUÇÃO

**3.1.** As campainhas eletrônicas estão presentes nos setores acadêmicos, e tem grande importância para gerenciar os horários. Com a evolução da tecnologia, elas se tornaram mais eficientes, diferente dos modelos antigos, que eram acionadas apenas manualmente.

**3.2.** Atualmente temos circuitos integrados que gerenciam o tempo, entretanto ainda precisam de algumas adaptações para o melhor uso, pois muito desses circuitos, apenas gerenciam o tempo em minutos, e não tem implementações mais robustas.

**3.3.** Contudo há possibilidade de torná-lo mais eficiente, adicionando um novo circuito regulador para “completar” o sistema atual.

## 4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

**4.1.** Precisamos saber o funcionamento do gerenciador atual do tempo da campainha. Fomos até o local onde está a campainha, e então problematizamos o funcionamento atual do gerenciador, para planejar o regulador.

**4.2.** O gerenciamento atual do sistema (figura abaixo), possui um relógio, que está alimentado por uma fase, e quando dá determinada hora, ele manda tensão para o disjuntor, que irá acionar a campainha, e está programado para receber tensão durante 1 minuto. Outro detalhe, é que o sistema trabalha, apenas em minutos.



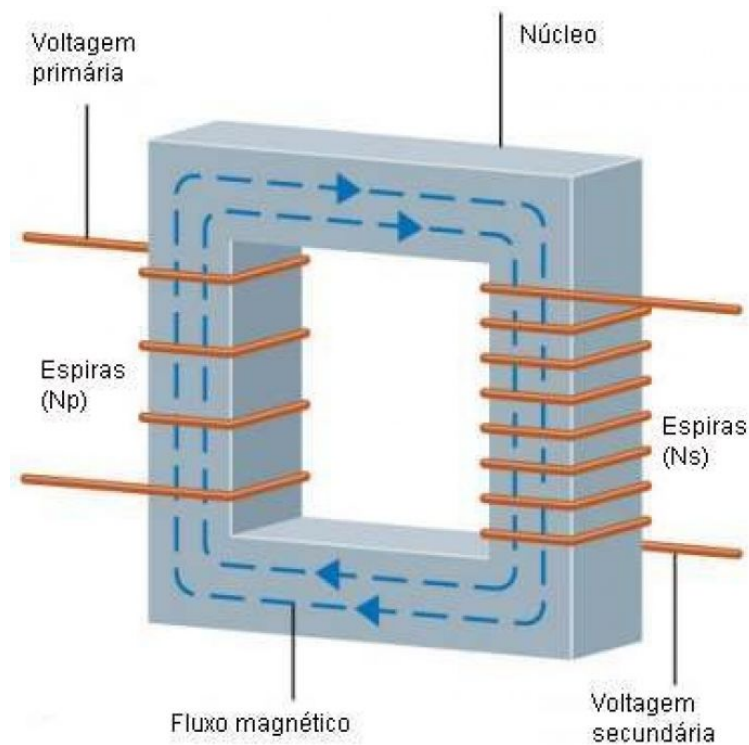
**4.3.** Tendo em vista isso, o sistema é eficiente até certo ponto, contudo se torna um pouco inviável, pois não se tem um gerenciamento do tempo do toque mais amplo, por exemplo, alternar entre segundos.

**4.4.** Para isso, necessitaremos de um circuito regulador, que ficará entre o disjuntor e o relógio.

**4.5.** Componentes do circuito regulador, sua definição e sua utilização no mesmo.

### 4.5.1. Transformador

- **Definição:** Um transformador (figura abaixo) é um dispositivo utilizado para transmitir energia elétrica de um circuito para outro, modificando valores das impedâncias elétricas, bastante importante, para quem deseja trabalhar com baixas faixas de tensão.



### EXEMPLO DE UM TRANSFORMADOR



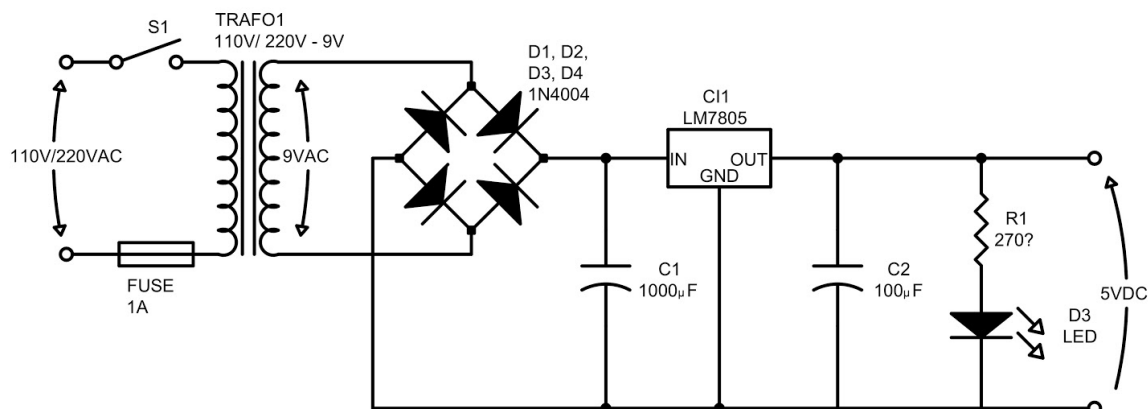
**Utilização no circuito regulador:** Precisaremos de um transformador, que pegara a tensão vinda do relógio (220v), e irá filtrá-la para 12 volts, que será a tensão utilizada no circuito regulador.

#### 4.5.2. Circuito de filtragem e regulação de tensão

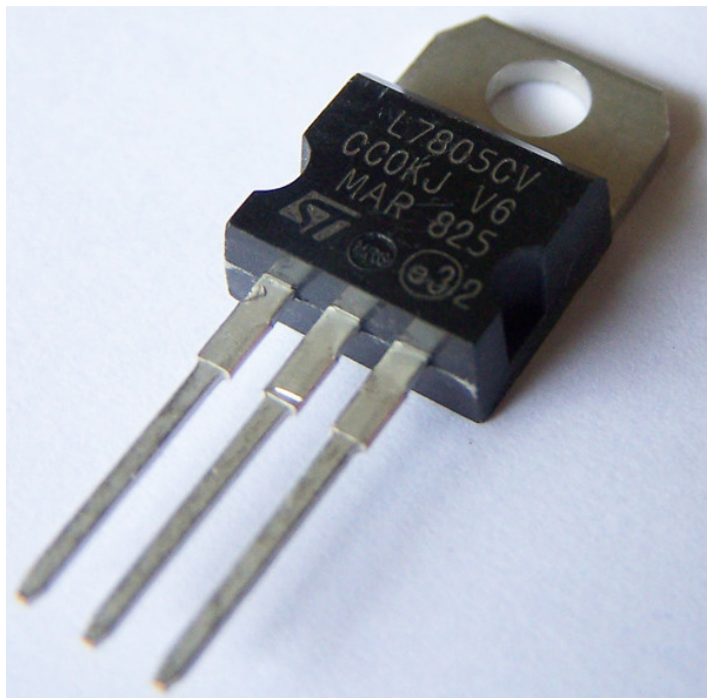
- **Definição:** O circuito de filtragem (figura abaixo) serve para transformar a corrente alternada em contínua, e o regulador de tensão (figura abaixo) serve para tornar a saída e entrada de tensão estável e exata, eliminando ruídos, e diminuir se necessário certa quantidade de tensão, por exemplo, de 12v para 5v.

- **Utilização no circuito regulador:** Precisaremos de uma ponte de diodos com diodos do tipo 1N4007, um capacitor de no mínimo 2200uF, como também um regulador de tensão **7805**, filtrando de 12v para 5v, na entrada e na saída do 7805, precisaremos de um capacitor de 10uF , antes do capacitor de 10uF na entrada e depois do capacitor de 10 uF da saída, usaremos um resistor de 100Ohm em paralelo com um capacitor de 100uF, que irá para o pino 5 do **74121**.

## EXEMPLO DE UM CIRCUITO DE FILTRAGEM E REGULAÇÃO DE TENSÃO.

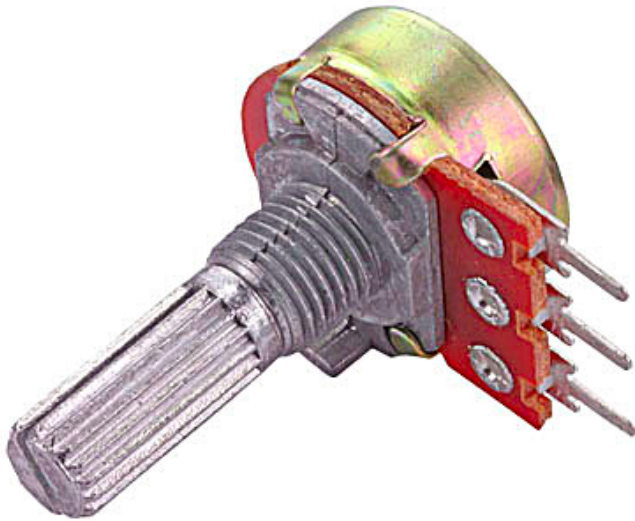


## REGULADOR DE TENSÃO 7805.



#### 4.5.3. Potenciômetro

- **Definição:** O potenciômetro (figura abaixo) é um componente que limita o fluxo de corrente elétrica que passa por ele.

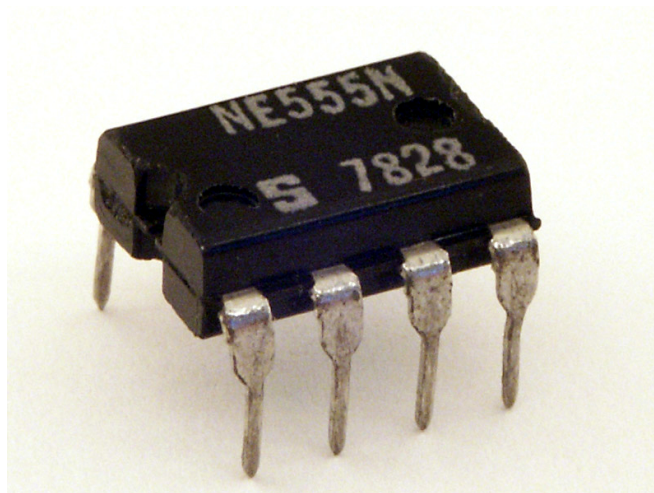


**Utilização no circuito regulador:** Esse componente será utilizado no **555**, para ajustar o tempo do toque da campainha conforme a necessidade de quem está utilizando.

#### 4.5.4. Oscilador Mono estável 555

- **Definição:** O 555 (figura 1 abaixo) é um circuito integrado (chip) utilizado em uma variedade de aplicações como temporizador ou oscilador, oferece um cloque ou mais na saída de acordo com a configuração, neste caso um mono estável(figura abaixo), ou seja, apenas um estado na saída.

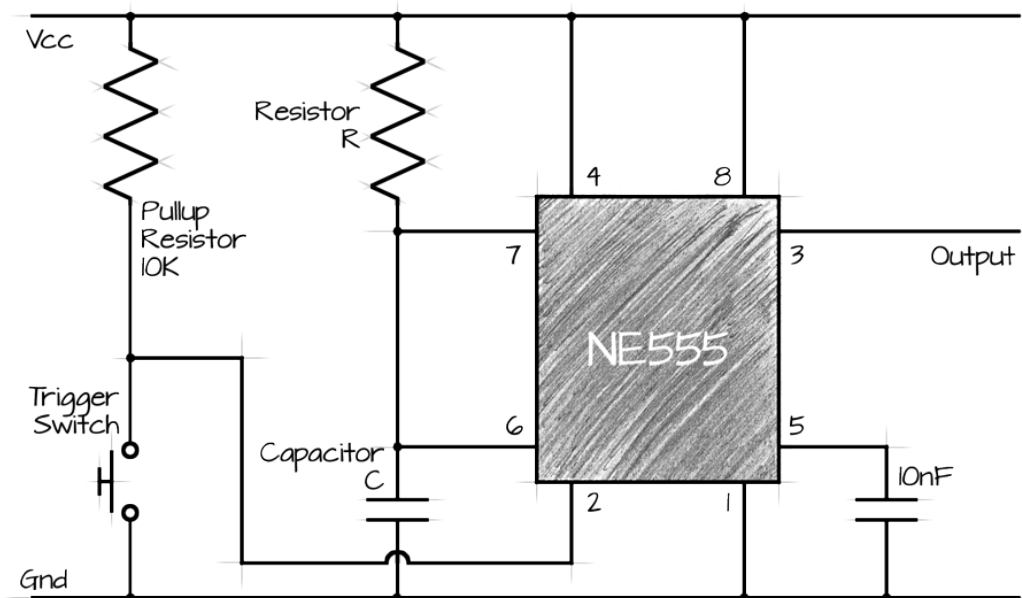
#### CIRCUITO INTEGRADO 555





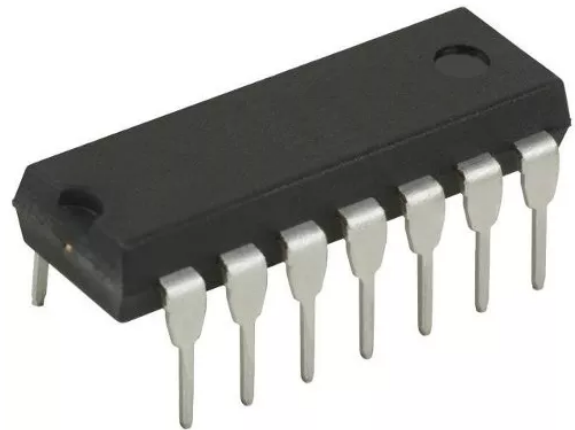
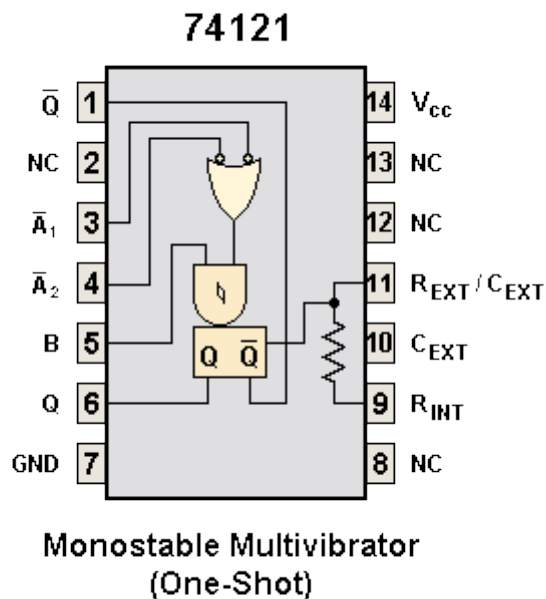
- **Utilização no circuito regulador:** Esse será o componente responsável por oferecer um pulso de clock no pino de saída. O pino 6(limiar) vai para o pino 7(descarga), e neste irá para um resistor R de 100kOhm e para o **potenciômetro**, que vai regular a porcentagem de um resistor de 200kOhm e abaixo do resistor R de 100kOhm, terá um capacitor C de 100uF, e dele vai para o terra, com esta configuração, poderá ajustar o tempo entre 11 segundos e 33 segundos. O pino 4(inicializador do oscilador) e 8(VCC) vai para a fase, que irá deixar a todo momento, o 555 alimentado, o pino 1(GND) vai para o terra, e o pino 2 será conectado ao **74121**, para receber o disparo no momento em que a hora do toque for alcançada, e o pino 3 é a saída, na qual vai fornecer tensão durante o tempo atribuído conforme o ajuste no **potenciômetro**.

#### EXEMPLO DE CONFIGURAÇÃO DO 555 MONO ESTÁVEL



#### 4.5.5. Multivibrador Mono Estável 74121

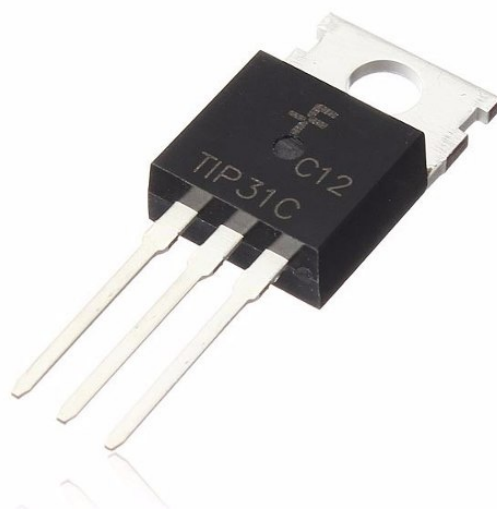
- **Definição:** O circuito integrado 74121 (figura abaixo) consiste num multivibrador mono estável não redisparável. Logo pode ser utilizado como um disparador, dependendo do modo como as entradas A1, A2 e B sejam usadas. Por exemplo, se A1 e A2 forem aterradas, levando-se B ao nível alto com um pulso, temos o disparo. O circuito se torna sensível ao nível do sinal com uma ação disparadora. Se A1 for mantida no nível alto e B também, o disparo do circuito pode ser feito com a passagem do nível para o baixo aplicado em A2.



- **Utilização no circuito regulador:** Esse componente será responsável por dar o “Start” no 555, porque pode ser utilizado como um disparador. Nos pinos 3,4,7 irão para o terra, o pino 10 vai para um capacitor de 100uF que vai para o pino 11, e do pino 11 vai para um resistor de 270kOhm que vai juntamente com o pino 5 para a saída do **7805**, após o capacitor 10uF. O pino 5 será responsável por receber a tensão na hora em que o sinal for para tocar, ele vai realizar um disparo no pino 1 que vai para o pino 2 do **555**, para inciar a contagem.

#### 4.5.6. Transistor

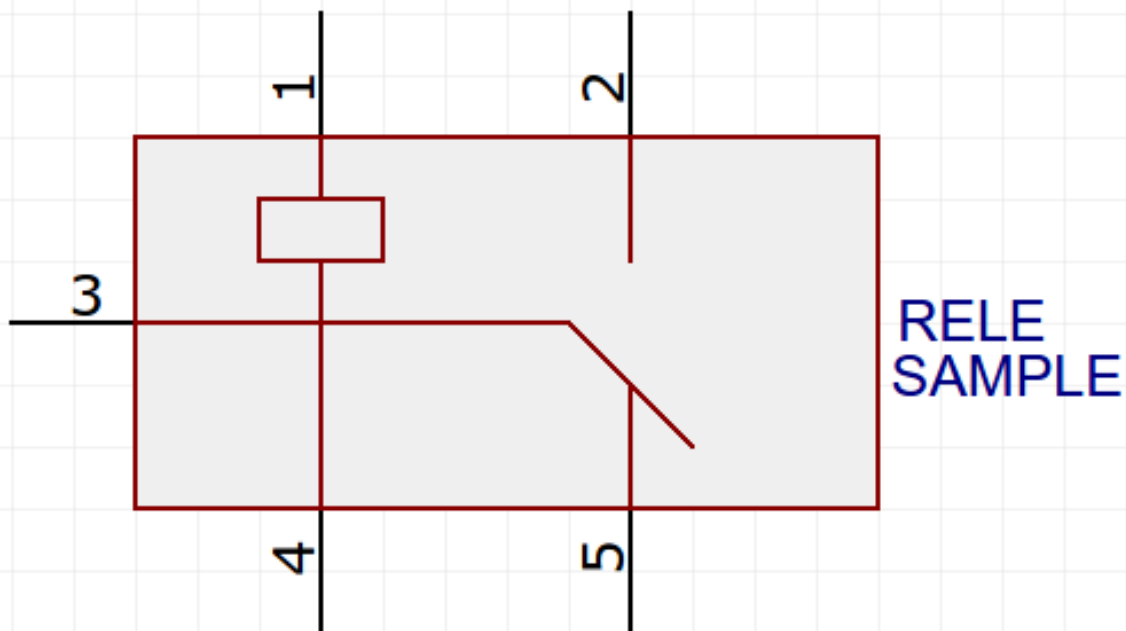
- **Definição:** É um componente eletrônico que possui várias funções, são utilizados principalmente como amplificadores e interruptores de sinais elétricos, além de retificadores elétricos em um circuito.



- **Utilização no circuito regulador:** No pino 3 do **555** vai para um resistor base de 860 Ohm que vai para entrada da base do Transistor NPN, onde o emissor vai para o terra e o coletor vai para o **Relé**.

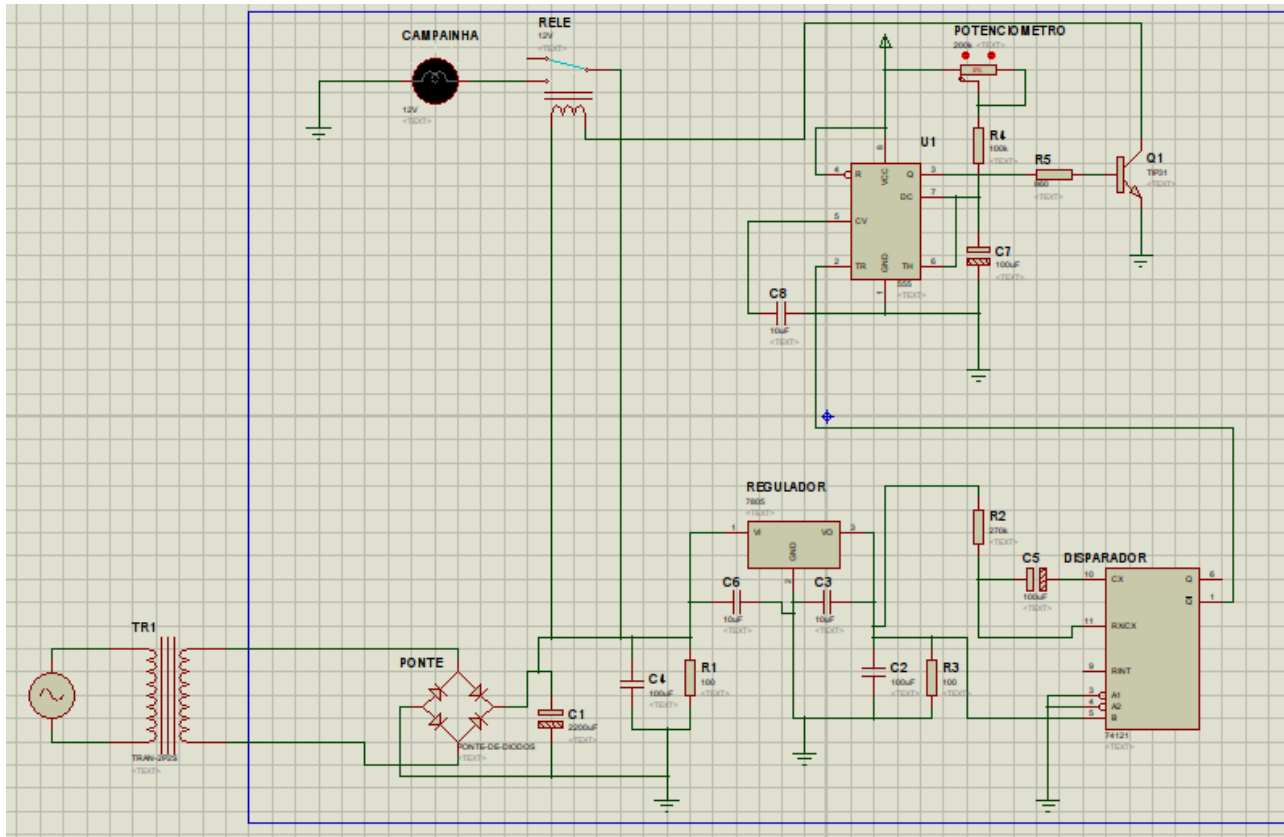
#### 4.5.7. Relé e explicação geral do circuito.

- **Definição:** É um interruptor eletromecânico. A movimentação física deste interruptor ocorre quando a corrente elétrica percorre as espiras da bobinado relé, criando assim um campo magnético que por sua vez atrai a alavanca responsável pela mudança do estado dos contatos. Ou simplesmente uma chave eletrônica semiautomática, quando passa corrente elétrica nos pinos 1 e 4(Pinos da Bobina), ele alterna o contato NF(Normalmente fechado) para o NA (Normalmente Aberto), onde terá o pino 3, chamado comum, você pode conectá-lo a uma fase de 12 volts , por exemplo, e quando passar corrente na bobina, ele irá fazer a alternância entre os dois pontos citados anteriormente. Quando a bobina não estiver recebendo corrente nos dois pinos, o normalmente fechado ficará em 12 v, mas quando a bobina receber corrente, O NF não terá mais esta tensão, contudo o NA terá.
- **Utilização no circuito regulador:** Será o componente responsável em mandar a tensão para o sinal no momento certo (figura abaixo), o pino 1 vai para fonte criada, após a filtragem. O pino 4 vai para o coletor do transistor, o pino 3 (Comum) vai para uma fase, o pino 5 (NF) não conecta em nada, e o pino 2 (NA) vai para o disjuntor da campainha. Quando da a hora do toque, a tensão da fonte é enviada para o pino 1, o **74121** vai dar o disparo no **555**, que vai passar determinado tempo enviando tensão para o transistor e que este transistor vai enviar corrente para o pino 4, assim gerando corrente na bobina, fazendo com que passe do normalmente fechado para o aberto, onde está o disjuntor da campainha, assim o acionando a campainha, quando o tempo do **555** acabar, a bobina não receberá mais corrente no pino 4, e vai alternar no NA para NF, e assim desligando a campainha.

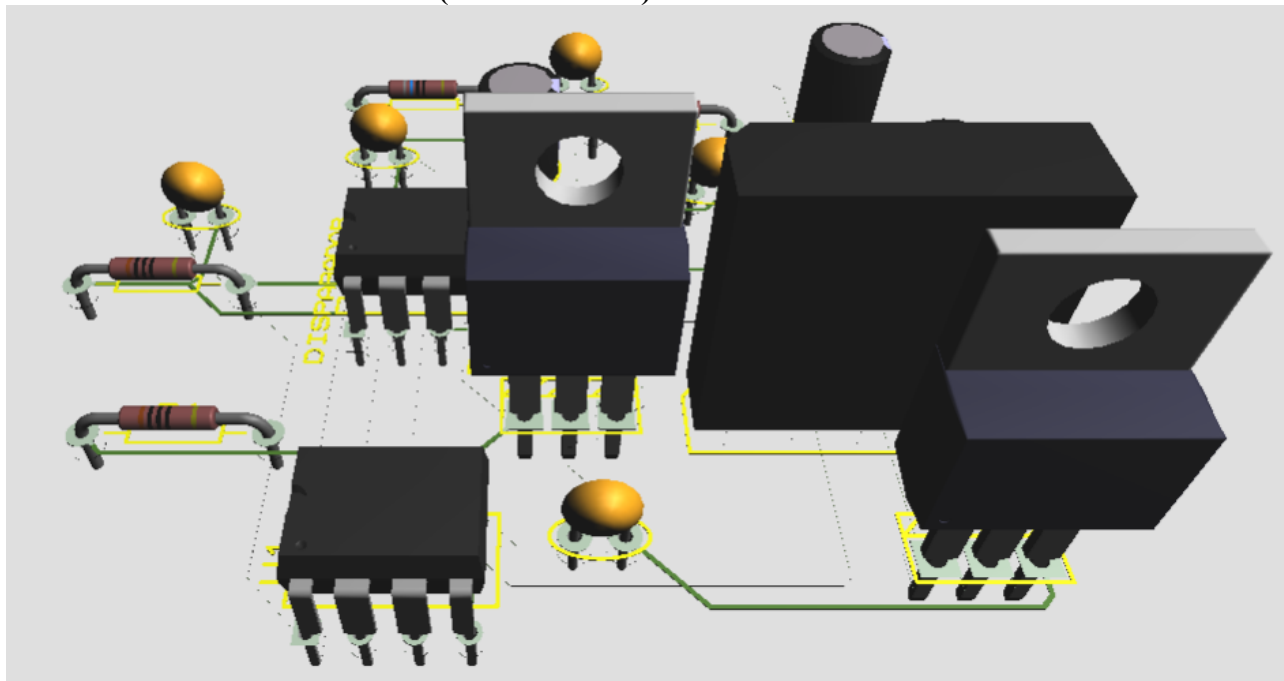


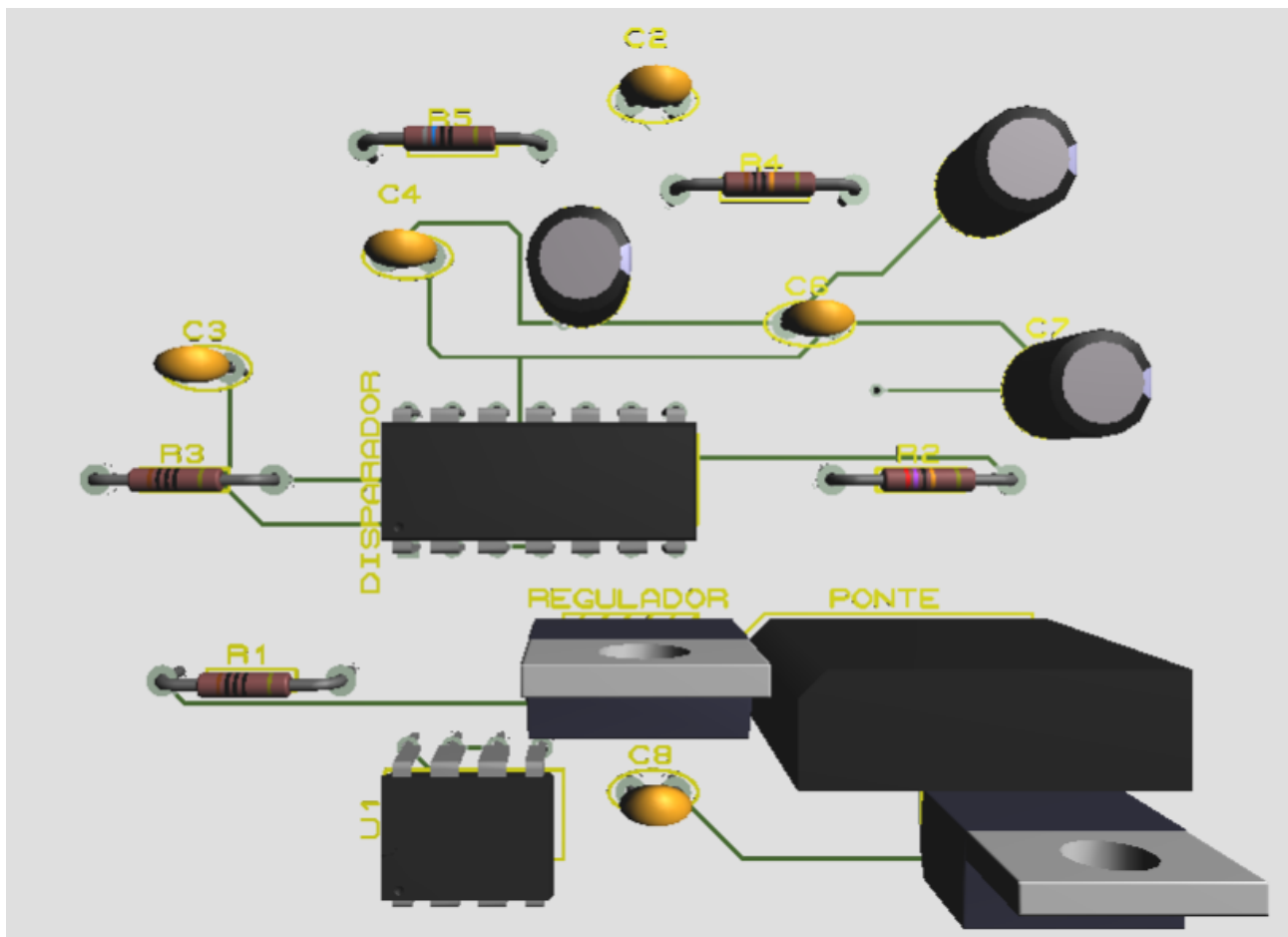


## MONTAGEM DO CIRCUITO



## MONTAGEM DO CIRCUITO (MODELO 3D)





#### Componentes utilizados:

- Transformador 220v/110v para 12v.
- Regulador 7805.
- 4 diodos 1N4007 (Componente encapsulado).
- 8 capacitores: 1 capacitor de 2200uF, 4 capacitores de 100uF e 3 capacitores de 10uF.
- 6 resistores: 2 resistores de 100Ohm, 1 resistor de 270kOhm, 1 resistor de 100kOhm, 1 resistor de 200kOhm e 1 resistor de 860Ohm.
- Multivibrador 74121.
- Oscilador Mono estável 555
- Transistor TIP31
- Potenciômetro
- Relé

#### 4.5.9. Fórmulas utilizadas.

- $T = 1,1 * R * C$  (555).
- $V1/V2 = N1/N2$  (Transformador).
- $T_w = 0,7 * R * C$  (74121).
- $R_b = V_i / I_b$  (Transistor).
- $V = R * I$ ,  $I = V / R$  e  $R = V / I$  (Geral).

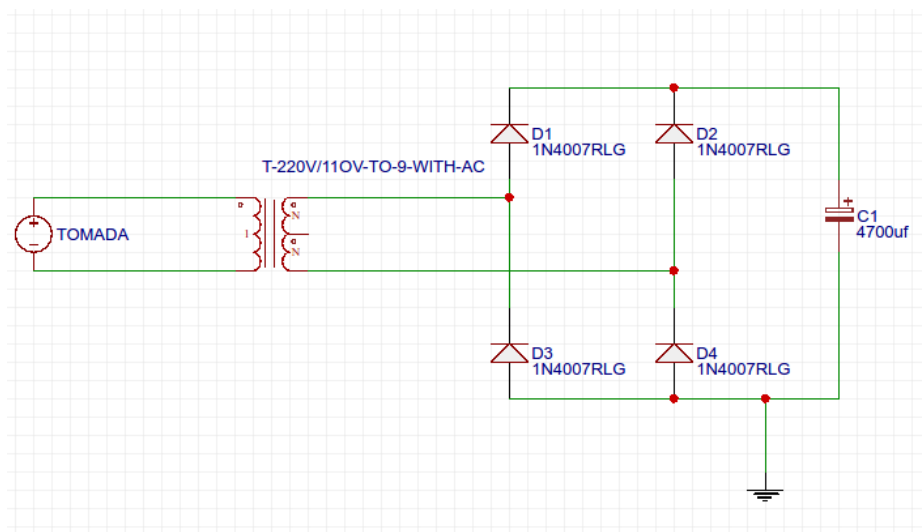
## 5. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

### 5.1. Componentes utilizados na prática:

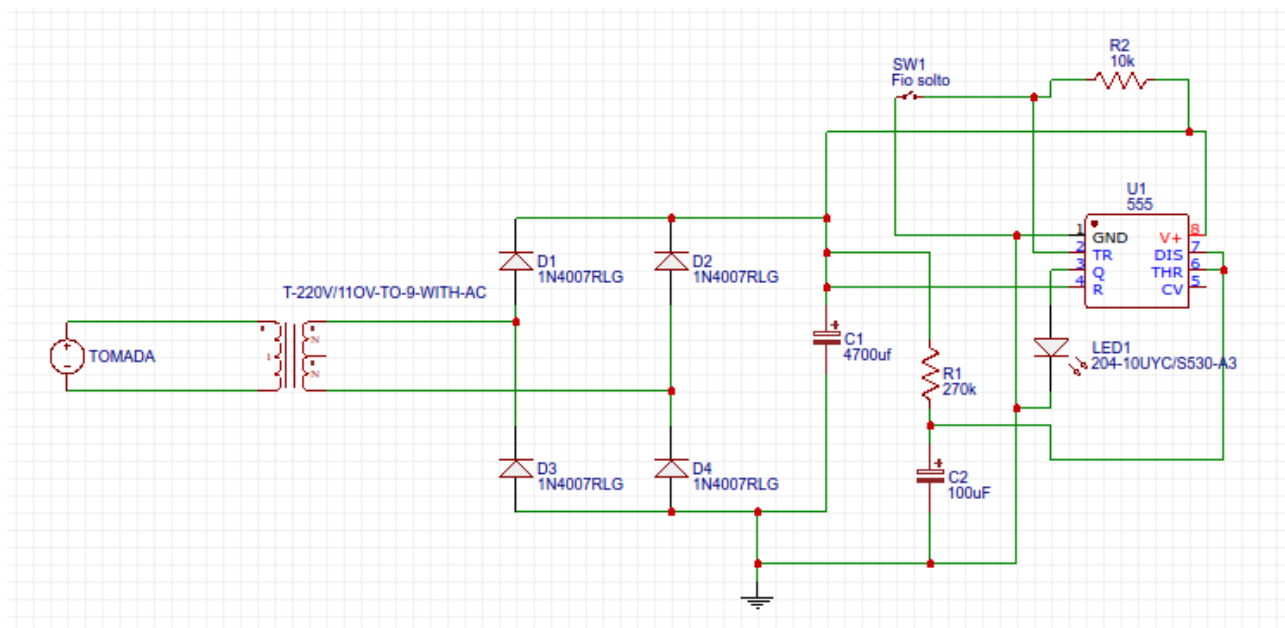
- Transformador 220v/110v para 9v.
- 4 diodos 1N4007.
- 3 Capacitores, 1 capacitor de 4700uF e 1 capacitor de 100uF e 1 capacitor de 10uF.
- 1 resistor de 270kOhm.

### 5.2. Etapas:

- 1º etapa: Colocamos os diodos (1N4007) em paralelo e conectamos com o transformador para criar um circuito de filtragem ou retificador (Transformar 220v/110v para 9v e tornar a corrente continua), o primeiro fio do transformador no meio dos dois primeiros diodos, e o outro fio, no meio dos outros dois diodos, o fio do meio não foi utilizado, depois colocamos um capacitor, na qual achamos um de 4700uF em paralelo com os diodos, e conectamos a parte inferior do circuito ao GND.



- 2º etapa: Calculamos o resistor R e o capacitor C , para utilizar no 555, com a fórmula  $T = 1,1 * R * C$ , onde colocamos  $T = 30$  segundos,  $C = 100\mu F$ , e substituindo  $30 = 1,1 * R * 100$ ,  $30 = 110 * R$ ,  $R = 30/110$ ,  $R = 3/11$ ,  $R = 0,272727273\text{ohm}$ , O resistor R daria 272 kOhm.
- 3º etapa: Depois montamos o 555 na forma mono estável, o pino 4 e o 8 foram para a fonte criada , no caso no positivo do capacitor de 4700uF, O capacitor C ficaria em serie com o resistor R, o negativo do capacitor C iria para o terra, e o positivo do resistor R iria para o positivo do capacitor de 4700uF da fonte. O pino 6,7 iriam para o negativo do resistor R, ou simplesmente, entre o negativo do resistor R e o positivo do capacitor C, colocamos o pino 1 no terra, e o pino 5 iria para o positivo de um capacitor de 10uF, e o negativo do capacitor iria para o terra. O pino 2 iria para o negativo de um resistor de 10k , e o positivo do resistor iria para a fonte criada, abaixo teria uma chave (um fio solto), que iria para o GND, seria utilizado para dar o disparo, para iniciar o cloque de 30 segundos, e finalmente o 3 pino iria para um LED que iria para o terra.



- 4ª etapa: Conectamos o transformador na tomada, colocamos o fio do pino 2 do 555 no GND e retiramos rapidamente, e obtemos sucesso, o LED ficou 31 segundos aceso.

## 5. DEPOIMENTO

- Independentemente dos avulsos emocionais, esse projeto teve com grande importância, por realmente exigir vários assuntos que foram passados ao longo do ano letivo, e por ter realmente incentivado a criação de novos projetos. Mesmo com as dificuldades de sempre e a falta do CI 74121, foi possível planejar o esquema, estudar o funcionamento de cada componente, incluindo a campainha, e efetuar um prática para ter como base a conclusão do projeto. Dentre as dificuldades encontradas, temos que notar o disparo do 555, que no início pareceu um tanto quanto suspeito, mas posteriormente foi encontrado a solução. E sem a ajuda do nosso professor orientador Alfredo Rodrigues jamais teríamos chegado onde chegamos, agradecemos pela competência, pois tem um grande potencial como professor e como pessoa.

## 6. REFERÊNCIAS

- Livros: Eletrônica Digital – Volume 1 – Newton C. Braga (Link para download: [https://www.4shared.com/office/DQ\\_zYAg9ce/ELETRONICA\\_DIGITAL\\_1\\_\\_\\_NEWTON\\_.htm](https://www.4shared.com/office/DQ_zYAg9ce/ELETRONICA_DIGITAL_1___NEWTON_.htm))
- Eletrônica Digital – Volume 2 – Newton C. Braga (Link para download): [https://www.4shared.com/office/jayEpGxuba/ELETRONICA\\_DIGITAL\\_02\\_\\_\\_NEWTON\\_.htm](https://www.4shared.com/office/jayEpGxuba/ELETRONICA_DIGITAL_02___NEWTON_.htm)
- Slide de circuitos lógicos(Link para download):
- [http://www.fem.unicamp.br/~grace/circuitos\\_sequenciais.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~grace/circuitos_sequenciais.pdf)
- Sites utilizados:
  - <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/ideias-dicas-e-informacoes-uteis/45-circuitos-integrados-ttl/12261-74121-monoestavel-ip1267>
  - <http://www.ohmslawcalculator.com/555-monostable-calculator>
  - [https://pt.wikipedia.org/wiki/CI\\_555](https://pt.wikipedia.org/wiki/CI_555)
  - <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAetjkAK/monoestavel>
  - [https://docs.google.com/document/d/1DLN4m8ZZm\\_mDN8Tez1-DxOOQVOlZ4\\_sQVw6lO7frxEA/preview](https://docs.google.com/document/d/1DLN4m8ZZm_mDN8Tez1-DxOOQVOlZ4_sQVw6lO7frxEA/preview)
  - <https://pt.wikipedia.org/wiki/Transformador>
  - [https://pt.wikipedia.org/wiki/Regulador\\_de\\_tens%C3%A3o](https://pt.wikipedia.org/wiki/Regulador_de_tens%C3%A3o)
  - <http://www.comofazerascosas.com.br/potenciometro-o-que-e-para-que-serve-e-como-funciona.html>
  - <https://pt.wikipedia.org/wiki/Trans%C3%ADstor>
  - <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/artigos/49-curiosidades/3666-art500.pdf>
  - [http://www.petervis.com/GCSE\\_Design\\_and\\_Technology\\_Electronic\\_Products/transistor\\_base\\_resistor\\_calculator/transistor\\_base\\_resistor\\_calculator.html](http://www.petervis.com/GCSE_Design_and_Technology_Electronic_Products/transistor_base_resistor_calculator/transistor_base_resistor_calculator.html)
  - <http://www.hobbytronics.co.uk/datasheets/TIP31.pdf>