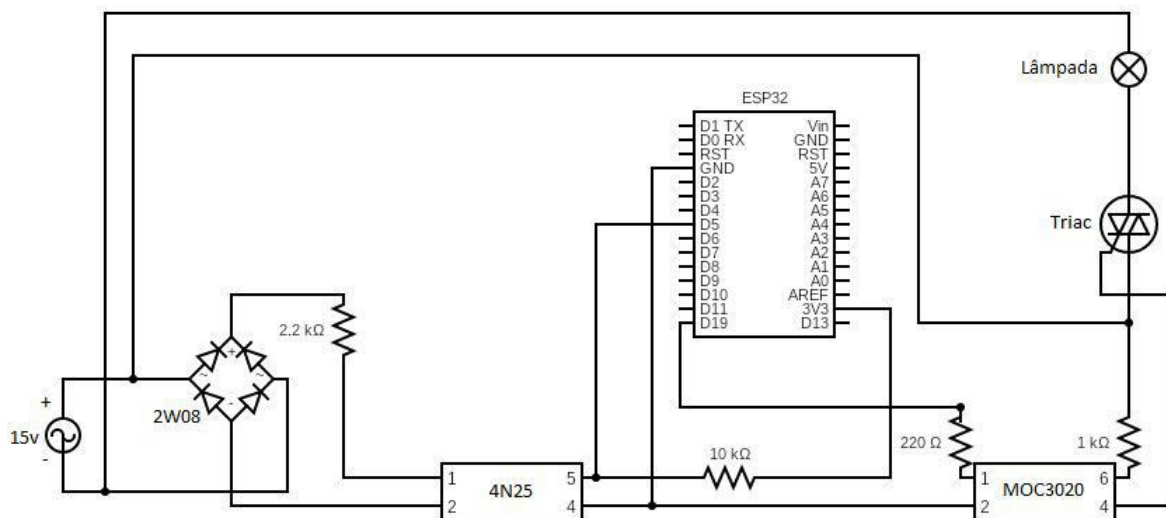


## Controle de potência

### Circuito

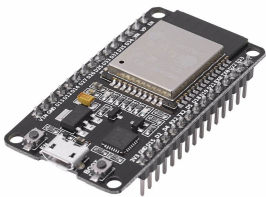


Neste trabalho, implementamos um sistema para controle da potência, utilizando corrente alternada. O sistema detecta a passagem por zero do sinal senoidal da rede elétrica e realiza o acionamento do TRIAC para controlar a potência.



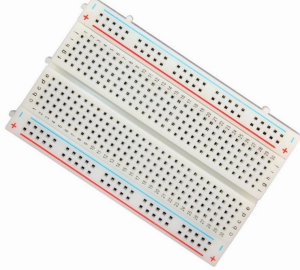

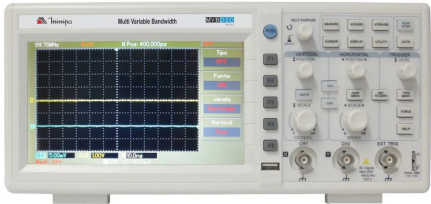
O sistema também permite o controle da potência através de acionamento remoto e para isso utilizamos cliente MQTT.

O MQTT é um protocolo de mensagens para sensores e pequenos dispositivos móveis otimizado para redes TCP/IP não confiáveis ou de alta latência e utiliza o modelo Publicador-Subscritor, extremamente simples e leve, para a troca de mensagens.

### Componentes utilizados

	<b>ESP32</b> É uma série de microcontroladores de baixo custo e baixo consumo de energia. Possui um microcontrolador integrado, Wi-Fi e Bluetooth.
---	---

	<p><b>Triac</b></p> <p>É um componente eletrônico equivalente a dois retificadores controlados de silício (SCR/tiristores) ligados em antiparalelo e com o terminal de disparo ligados juntos.</p>
	<p><b>MOC3020</b></p> <p>É um isolador-disparador óptico com foto-diac fornecido em invólucro DIL de 8 pinos. Este componente é usado no disparo de triacs.</p>
	<p><b>4N25</b></p> <p>É um componente eletrônico (optoacoplador) capaz de fazer o isolamento de algumas partes do circuito. Geralmente conectado a um tiristor ele assegura que, mesmo em caso de uma grande descarga elétrica o circuito eletrônico lógico continue operando, o que limita o estrago a alguns poucos componentes.</p>
	<p><b>2W08</b></p> <p>É um componente eletrônico que proporcionam aos mais diversificados esquemas elétricos uma mesma polaridade de saída para ambas polaridades de entrada. Dentre suas funcionalidades, a Ponte Retificadora 2W08 destaca-se através da sua capacidade de realizar a conversão da corrente elétrica de alternada para contínua em proporções ainda maiores do que quando comparada com Diodos utilizados separadamente.</p>

	<b>Resistores:</b> - 1 k; - 2.2 k; - 10 k; - 220k.
	<b>lâmpada.</b>
	<b>Protoboard.</b>
	<b>Multímetro.</b>
	<b>Osciloscópio.</b>

## **Desenvolvimento**

A potência quando chega no circuito, vem em formato de onda senoidal, com variação de polaridade. Neste trabalho, para realizar a ligação da lâmpada, utilizamos apenas meia onda, considerando somente a variação positiva.

Foi utilizado um retificador de sinal para fazer a conversão da onda e a partir desse retificador, o sinal positivo é enviado para o optoacoplador, passando por um resistor de 2.2K Ohms e entrando pela porta ânodo 1.

No optoacoplador, a tensão irá passar pelas portas 4 e 5 somente enquanto o valor for positivo, mas quando chegar a zero, o dispositivo de segurança desliga o LED do sensor, fechando a passagem e reenviando o sinal ao retificador através da saída da porta cátodo 2. Dessa maneira, o valor é transformado em um valor positivo, se mantendo neste ciclo.

A porta 4 é utilizada como emissor e é ligada ao GND do ESP32, já a porta porta 5 é utilizada como coletor e o sinal dessa porta passar por um resistor de 10K Ohms para chegar até a porta 3.3V do ESP32.

O controle da potência enviada para a lâmpada é realizado através do ESP32, da seguinte maneira: A porta D18 do ESP32 é ligada a porta 1 ânodo do MOC3020, passando por um resistor de 220 Ohms. Na porta 2 cátodo é utilizado o mesmo GND do outro optoacoplador e as portas 4 e 6 são responsáveis para enviar o sinal ao TRIAC, que faz o controle do sinal até o mesmo chegar a zero.

No momento que o sinal chega em zero, o TRIAC é desligado e ESP32 repassa a informação do tempo de aguardo para fazer novamente o acionamento do TRIAC.

No software desenvolvido, estabelecemos a comunicação via protocolo MQTT, que estabelece a conexão com a internet. Assim, o programa aguarda alteração no sinal da onda para realizar a interrupção do sistema e envia a informação via protocolo MQTT.

Com essa informação que recebemos via MQTT, definiremos o tempo e a potência que será utilizado da onda para acionar a lâmpada.