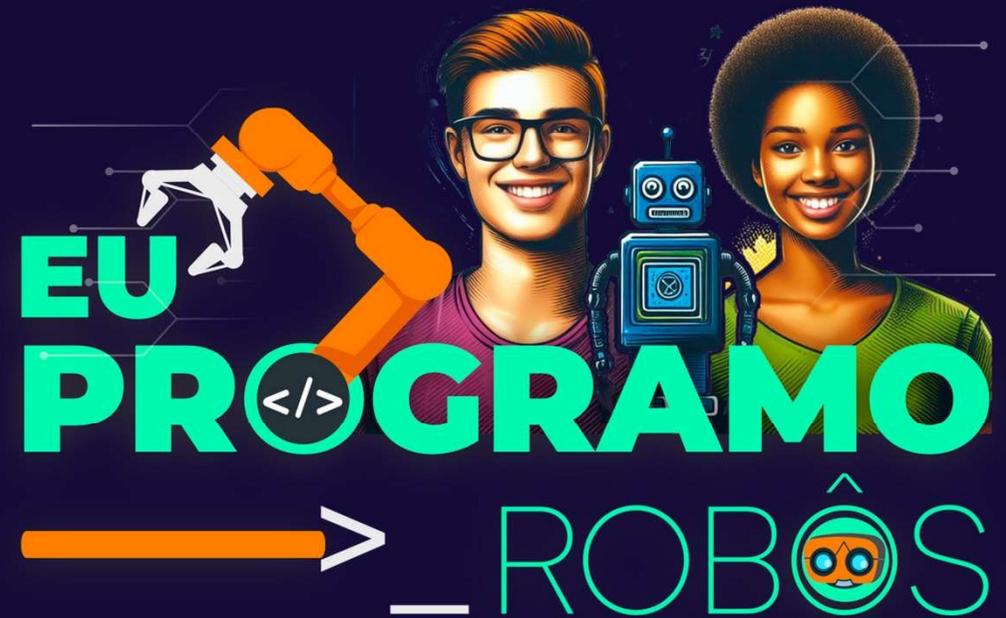


Robótica II

Prof. André Nasserla

andre.nasserla@ufac.br



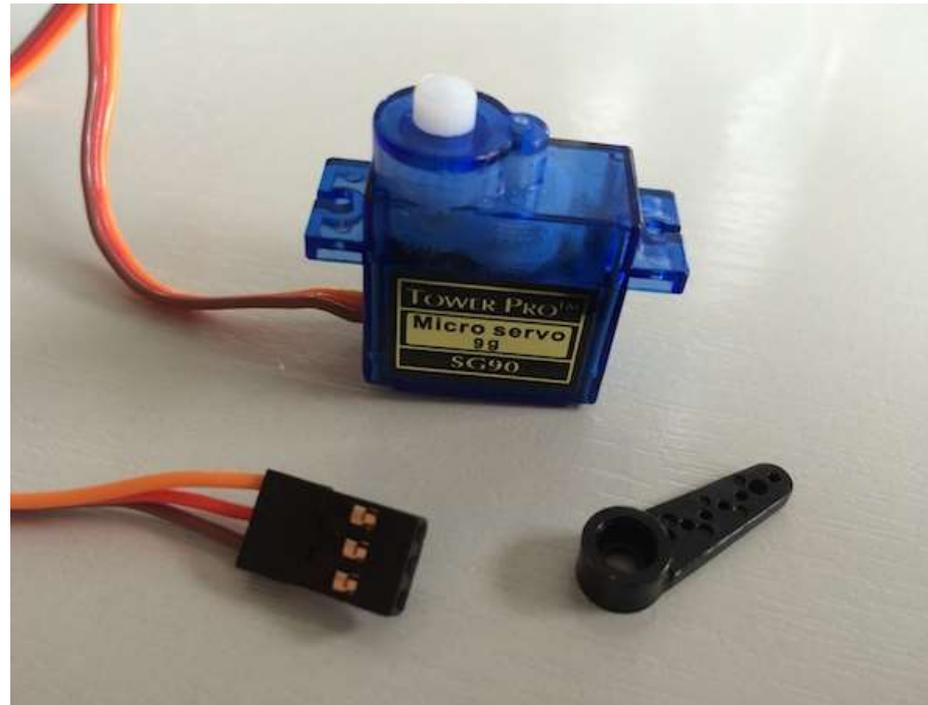
Usando um Servo Motor

Usando um servo

- Servos são pequenos motores com circuitos de controle embutidos que podem girar 180 graus.
- Você controla o servo ligando e desligando um dos pinos GPIO. O comprimento dos pulsos (largura de pulso) é o que controla em que direção o servo está apontando.
- Esses sinais são chamados de PWM (Pulse Width Modulation) e permitem que você faça vários tipos de coisas.
- O Raspberry Pi não suporta gerar esses sinais PWM por padrão, pois não gera um sinal de clock dedicado para fazê-lo.

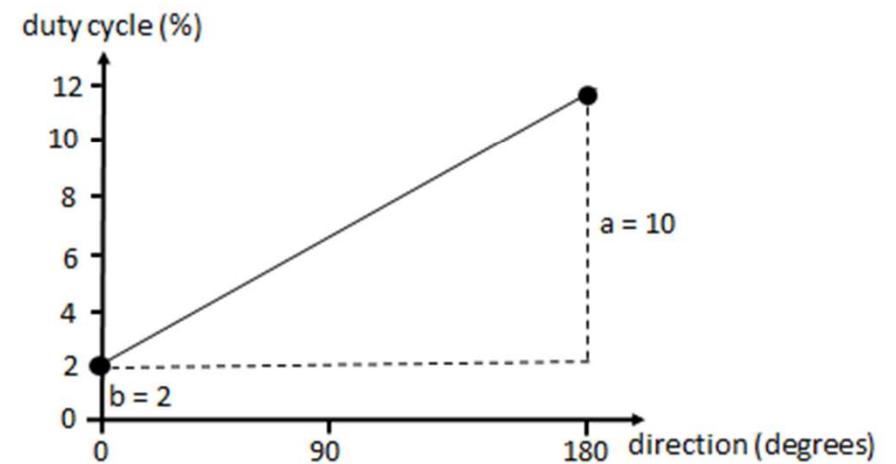
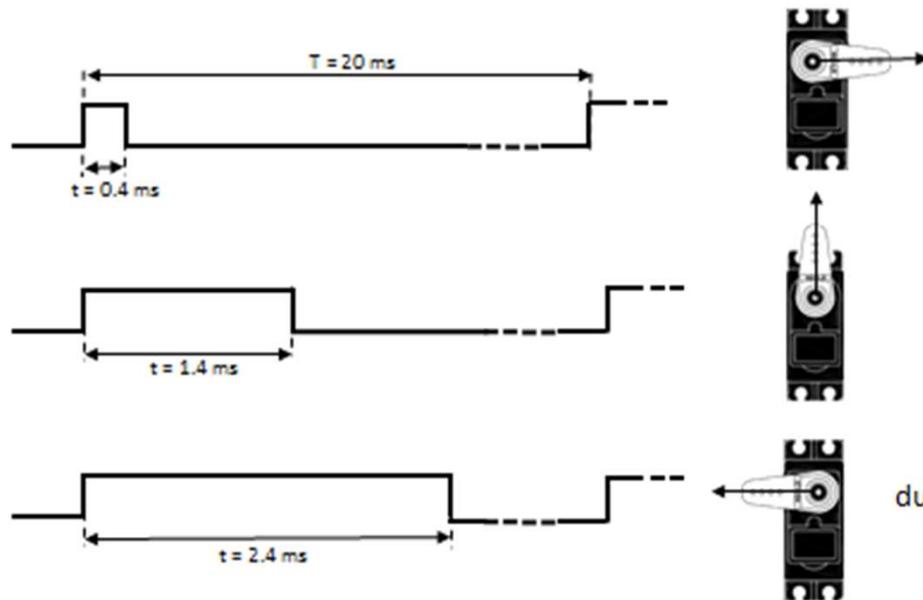
Usando um servo

- Para este projeto, estamos usando sinais PWM gerados por software.
- A desvantagem disso, porém, é que os sinais não serão perfeitos, então o servo pode balançar um pouco.



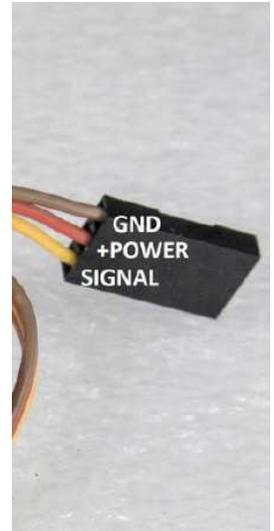
Usando um servo

t	Duty Cycle	Direction
0.4 ms	$0.4/20 = 2\%$	0 degs
1.4 ms	$1.4/20 = 7\%$	90 degs
2.4 ms	$2.4/20 = 12\%$	180 degs



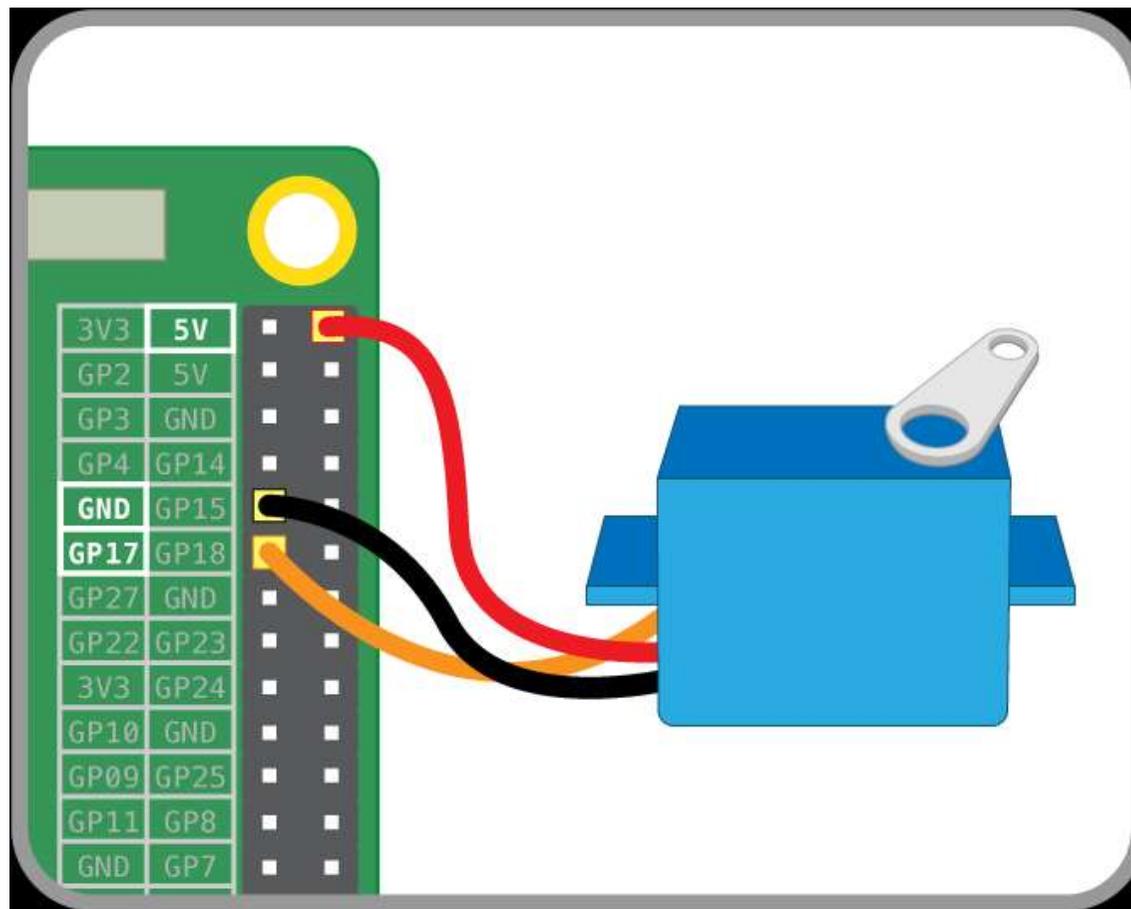
Usando um servo

- Os Servos são acionados por meio de três fios, dois para alimentação e um correspondente ao sinal de controle para determinar a posição.
- Em geral, os três fios são:
 - Marron: GND,
 - Vermelho: Alimentação positiva,
 - Laranja: Sinal de controle PWM.
- Primeiro conecte o fio marrom ao pino 9 do Pi.
- Em seguida, conecte o fio vermelho do servo ao pino 2(5v) do Pi.
- Finalmente, conecte o fio de controle do servo (laranja) ao pino 11 no Pi.



Usando um servo

- Aqui está um diagrama de circuito:



Código

- `import RPi.GPIO as GPIO`
- `from time import sleep`
- `GPIO.setmode(GPIO.BOARD)`

- `GPIO.setup(11,GPIO.OUT)`
- `p = GPIO.PWM(11, 50)` # Configura o pino 11 como um pino PWM
- `p.start(0)` # Inicia a execução do PWM no pino e o define como 0

- `p.ChangeDutyCycle(3)` # Muda a largura do pulso para 3 (move o servo)
- `sleep(1)`
- `p.ChangeDutyCycle(12)` # Muda a largura do pulso para 12 (move o servo)
- `sleep(1)`

- `p.stop()` # Ao final do programa, pare o PWM
- `GPIO.cleanup()`



Usando um Sensor de Chuva



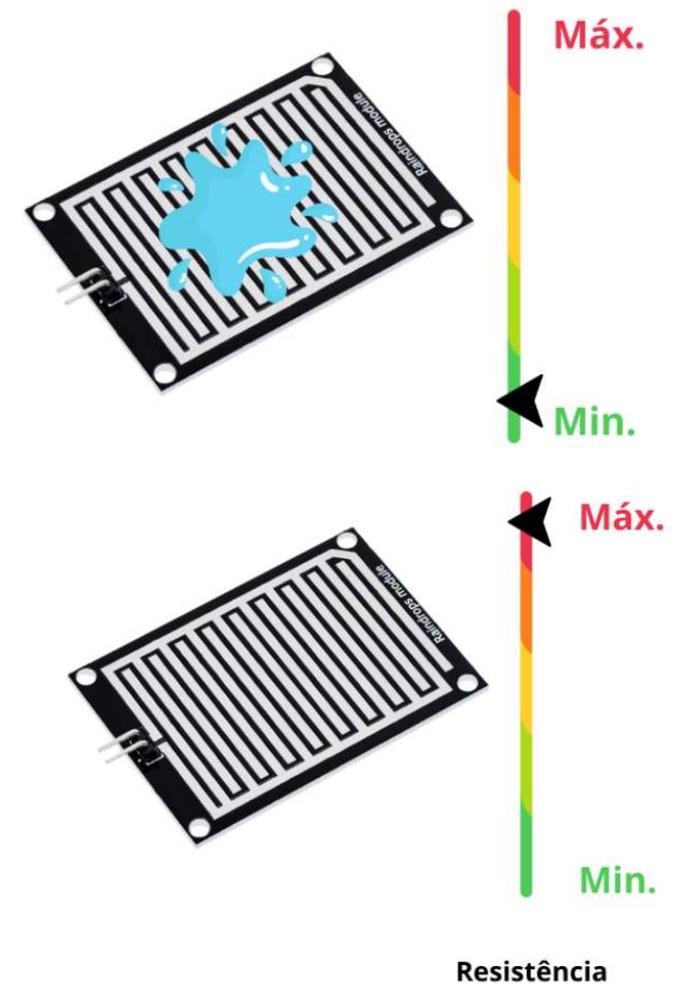
Sensor de Chuva

- O sensor de chuva é um componente eletrônico que, como o próprio nome diz, é capaz de detectar a presença de chuva ou água.
- Ele geralmente é usado em aplicações de automação residencial, sistemas de irrigação automática, sistemas de alerta de chuva para fechamento automático de janelas ou teto solar em veículos, e em sistemas de segurança contra inundação.
- O sensor de chuva é formado por duas partes: um módulo eletrônico (à esquerda) e a placa metálica coletora (à direita).



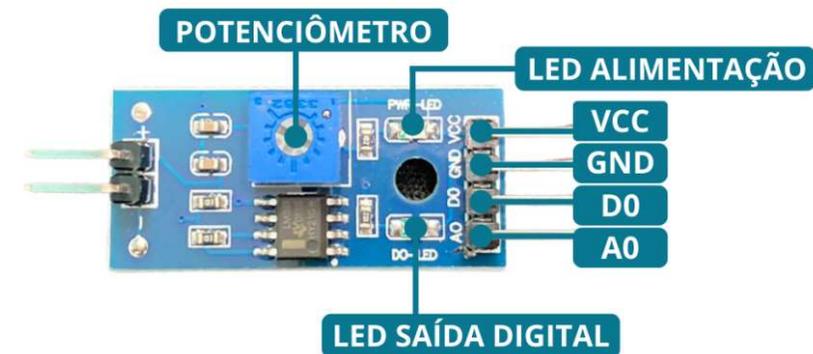
Sensor de Chuva

- O funcionamento do sensor de chuva é bem simples.
- A placa metálica coletora possui uma série de trilhas de cobre expostas que atuam como pontos de detecção.
- Quando a chuva ou respingos de água caem sobre essas trilhas, a água cria uma conexão elétrica entre elas.
- Quanto mais água na superfície da placa coletora, melhor será sua condutividade e sua resistência será menor.
- Conseqüentemente, uma corrente elétrica mais alta fluirá pelo circuito;



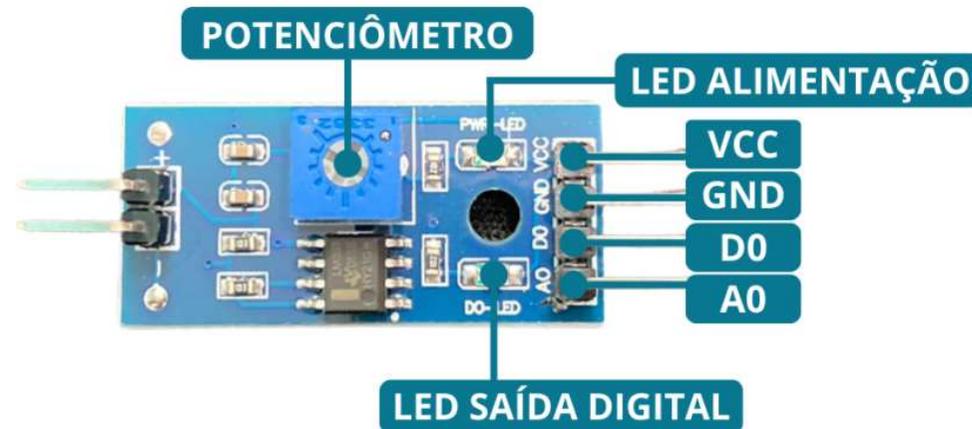
Sensor de Chuva

- Essa mudança na corrente elétrica que circula pode ser medida e interpretada pelo módulo eletrônico associado ao sensor de chuva.
- Esse módulo produz uma tensão de saída de acordo com a resistência da placa metálica, que é disponibilizada no pino analógico (A0).
- Essa tensão também alimenta um comparador LM393, que o digitaliza e o disponibiliza no pino de saída digital (D0).
- O módulo eletrônico conta com 4 pinos: VCC, GND, A0 e D0.



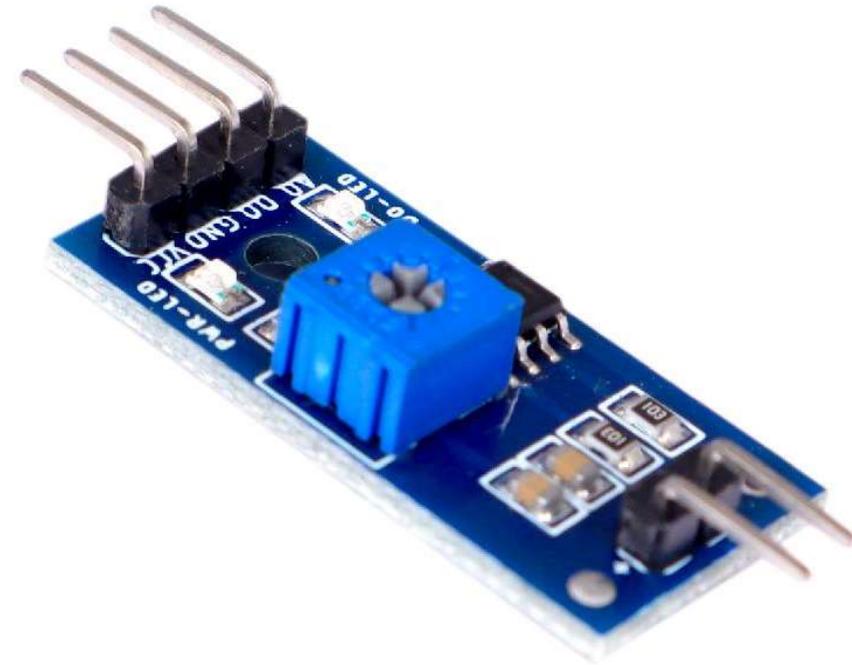
Sensor de Chuva

- **VCC**: Pino de alimentação do módulo. Recomenda-se a utilização de uma fonte de alimentação entre 3,3V e 5V. A saída analógica irá variar dependendo da tensão fornecida;
- **GND**: Pino de aterramento (GND);
- **D0**: Pino de saída digital do módulo. É possível conectá-lo aos pinos digitais do microcontrolador para leitura dos dados ou diretamente a um relé de 5V ou dispositivo similar;
- **A0**: Pino de saída analógica. É possível ler os dados analógicos do sensor conectando este pino a uma das entradas analógicas do microcontrolador.



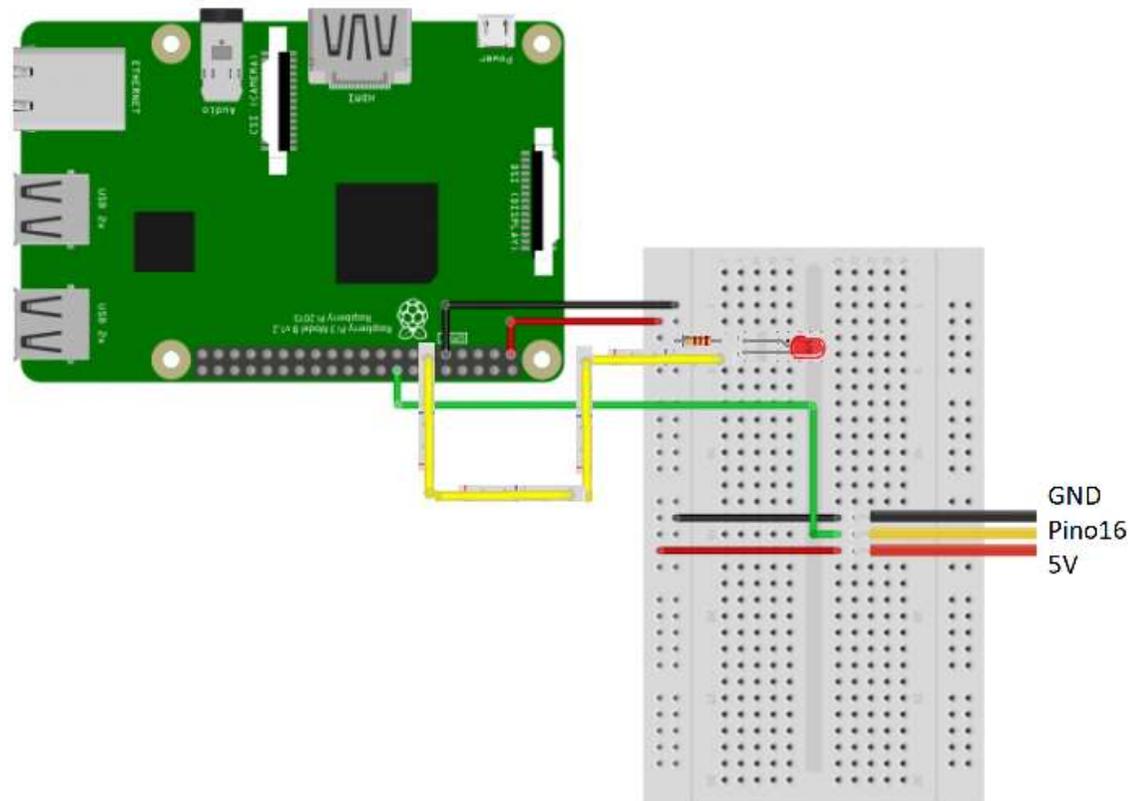
Sensor de Chuva - Calibragem

- O módulo conta também com um potenciômetro de ajuste de sensibilidade da saída digital (D0).
- Ao girar o potenciômetro no sentido horário a sensibilidade do sensor aumenta.
- Por sua vez, a sensibilidade diminui girando o potenciômetro no sentido anti-horário.
- O módulo eletrônico conta com dois LEDs. O LED de alimentação acenderá quando o módulo for energizado.
- O LED da saída digital acenderá quando o sensor detectar chuva (nível lógico baixo).



Sensor de Chuva - Calibragem

LED Pin12
Sensor(D0) Pino16



Código

- `import RPi.GPIO as GPIO`
- `GPIO.setmode(GPIO.BOARD)`
- `GPIO.setup(12, GPIO.OUT)`
- `GPIO.setup(16, GPIO.IN)`
-
- `while (True):`
 - `if(GPIO.input(16) == 1):`
 - `GPIO.output(12,0)`
 - `print("chuva detectada!")`
 - `else:`
 - `GPIO.output(12,1)`

Bibliografia

- MAKERHERO, WEB: <https://www.makehero.com/blog/raspberry-pi-aprenda-a-piscar-um-led/> e <https://www.makehero.com/blog/raspberry-pi-acionando-leds-com-um-botao/>. Pesquisado em Abril de 2024.
- MQTT. Web: <https://mqtt.org/>. Pesquisado em Abril de 2024.
- DEVMEDIA, Igor. Artigo Python Tutorial. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/python-tutorial/33274>.
- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica: Volume 1. 4.ed. São Paulo – SP: Makron Books, 1997. ISBN: 8534603782.
- SENAI, Senai SP. FUNDAMENTOS DE ELETRONICA - 1ªED. Editora: Senai SP – São Paulo 2015. ISBN: 9788583932086
- PEREZ, Anderson Luiz Fernandes, Heron Pereira, Cristiano Pereira de Abreu, Renan Rocha Darós. Oficina de Robótica. UFSC – Programação Básica em Arduino - 2015. Disponível em: <http://oficinaderobotica.ufsc.br/programacao-basica-em-arduino/>.