

# Semana 7: Sensores - Temperatura, Luminosidade, PIR e IR

Prof. Irineu Lopes Palhares Junior

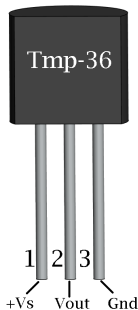
FCT/UNESP,  
[irineu.palhares@imd.ufrn.br](mailto:irineu.palhares@imd.ufrn.br)



- Sensor de Temperatura (TMP36)
- Sensor de Luminosidade (Photoresistor - LDR)
- Sensor PIR
- Sensor IR (Detector de obstáculos)

# Sensor de Temperatura - TMP36

Este Sensor de Temperatura TMP36 possui alta precisão e funciona na faixa de 2.7V a 5.5VDC. Além disso, o sensor fornece uma saída de tensão linearmente proporcional a temperatura em graus celsius e o mesmo não necessita de calibração externa para fornecer uma leitura de  $-40^{\circ}$  a  $125^{\circ}\text{C}$ , com precisão de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .



# Funcionalidades do sensor TMP36

Já as principais funcionalidades do sensor TMP 36, se destacam as seguintes:

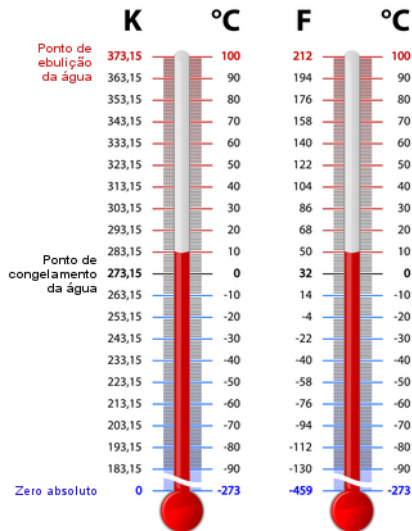
- Possuem uma tensão de baixa operação (2.7V até 5.5V);
- Trabalham na faixa de  $-40^{\circ}\text{C}$  até  $125^{\circ}\text{C}$  e operam até no máximo  $150^{\circ}\text{C}$ ;
- Não esquentam tão facilmente;
- São estáveis a grandes cargas capacitivas aplicadas;
- Não precisam de calibração para funcionar e são componentes que já fornecem valores na escala Celsius;
- São qualificados para serem utilizados em automóveis.

Especificações de alguns sensores de temperatura.

Especificações	TMP35	TMP36	TMP37
Temperatura de trabalho	10°C até 125°C	-40°C até 125°C	5°C até 100°C
Linearidade	10 mV/°F	10 mV/K	20 mV/°C
Tensão de saída a 25°C	250 mV	750 mV	500 mV

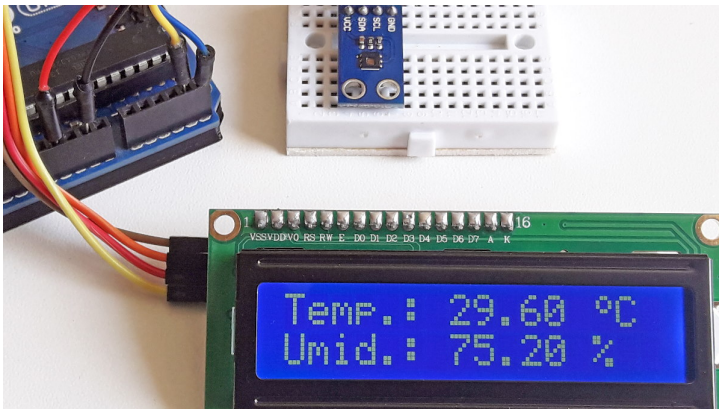
# Atividade - Conversão de temperatura

Implemente a temperatura nas escalas Kelvin e Fahrenheit.



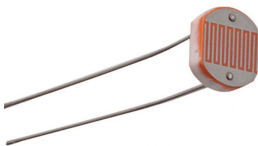
# Atividade - Mostrar temperatura no display LCD

Adicione o display LCD para mostrar a temperatura ambiente.



# Sensor de Luminosidade (Fotoresistor)

Light dependent resistors, LDRs, or photoresistors are electronic components that are used to detect light and change the operation of a circuit dependent upon the light levels.



A photoresistor or light dependent resistor is an electronic component that is sensitive to light. When light falls upon it, then the resistance changes. Values of the resistance of the LDR may change over many orders of magnitude the value of the resistance falling as the level of light increases.

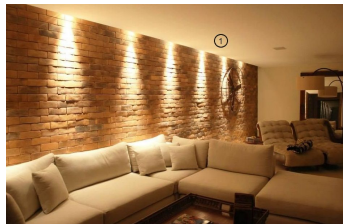


# Utilidade de um LDR

Com o LDR pode-se fazer o controle automático de porta, alarme contra ladrão, controle de iluminação em um recinto, contagem industrial, todos estes foto-controlados para a operação de um relé.



(a) Porta automática



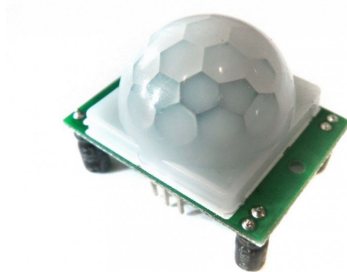
(b) Iluminação automática

Use o fotoresistor ldr para ascender e apagar uma lampada (dependendo da necessidade). Para isso, utilize o module rele (visto em aulas passadas) para uso de uma fonte externa.

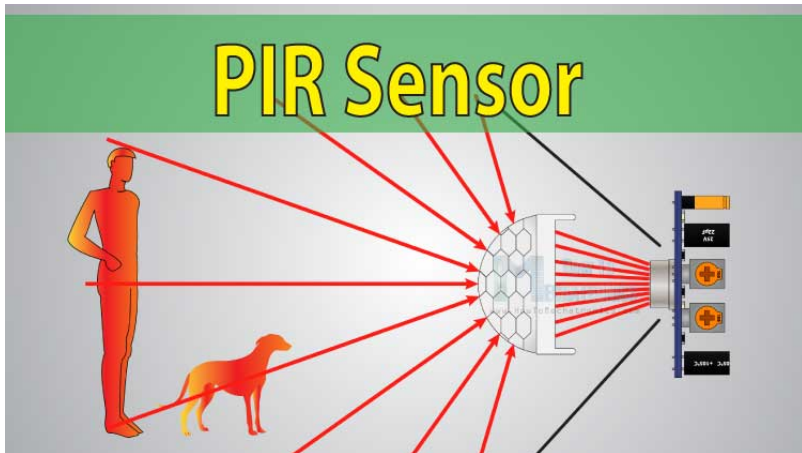


# Sensor PIR - detector de movimento

O módulo PIR (*Passive Infrared*) é um sensor de movimento capaz de detectar movimento de objetos que exalam calor e que estejam dentro do seu raio de detecção que alcança até 7 metros. Com o sensor atuando, qualquer objeto (que exala calor) que se movimentar dentro do seu campo de detecção, fará com que a saída do mesmo seja ativada.



# Funcionamento do sensor PIR



- Especificações e características:
  - Tensão de operação: 4,5 a 20VDC
  - Tensão (Nível alto): 3,3V
  - Tensão (Nível baixo): 0V
  - Raio de detecção: 3 – 7m (pode ser ajustado)
  - Ângulo de alcance: 100°
  - Potenciômetros para ajustes de sensibilidade e estabilização do piroelétrico
  - Temperatura de operação:  $-20^{\circ}$  a  $80^{\circ}$  celsius

# Buzzer

A buzzer or beeper is an audio signalling device, which may be mechanical, electromechanical, or piezoelectric (piezo for short). Typical uses of buzzers and beepers include alarm devices, timers, and confirmation of user input such as a mouse click or keystroke.



# Tabela de frequências



■ DÓ-262 HZ

■ RÉ-294 HZ

■ MI-330 HZ

■ FÁ-349 HZ

■ SOL-392 HZ

■ LÁ-440 HZ

■ SI-494 HZ

■ DÓ-523 HZ

# Informações sobre frequências

A frequência é a característica através da qual o ouvido distingue se um som é agudo ou grave. Esta característica está relacionada com a quantidade de ciclos (vibrações) de uma onda sonora em um período de um segundo, e é expressa em Hertz (Hz).

O espectro de frequências que o ouvido humano pode entender engloba sons entre 20 Hz e 20.000 Hz ou 20 kHz ( $1 \text{ kHz} = 1 \text{ Kiloherertz}$  ou 1000 Hz).

Aplicando um sinal elétrico em uma determinada frequência, o buzzer produz uma nota musical. As notas variam conforme a frequência utilizada.

O buzzer é um dispositivo piezoelétrico de sinalização. Você pode usá-lo de diversas maneiras no seu projeto, por exemplo, um clique, um beep ou som curto podem indicar, por exemplo, que um botão foi pressionado, ou que um sensor foi ativado.

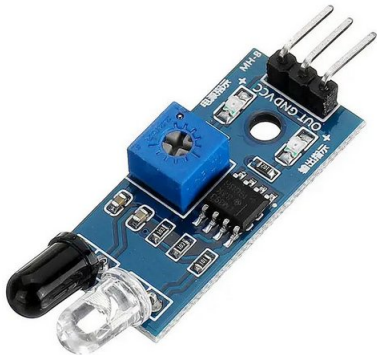


Acionar um alarme quando houver movimento.

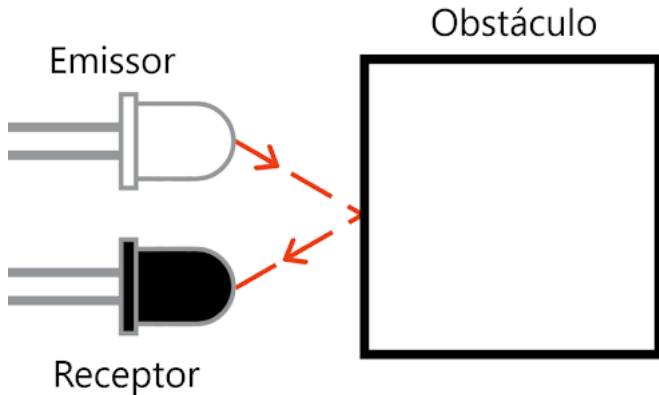


# Sensor IR

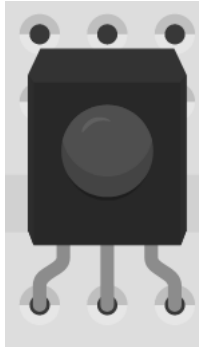
O sensor de obstáculo é um circuito composto por um emissor e um receptor IR. Seu funcionamento é simples: quando algum obstáculo é colocado em frente ao sensor, o sinal infravermelho é refletido para o receptor. Quando isso acontece, o pino de saída OUT é colocado em nível baixo (0), e o led verde do módulo é aceso, indicando que algum obstáculo foi detectado.



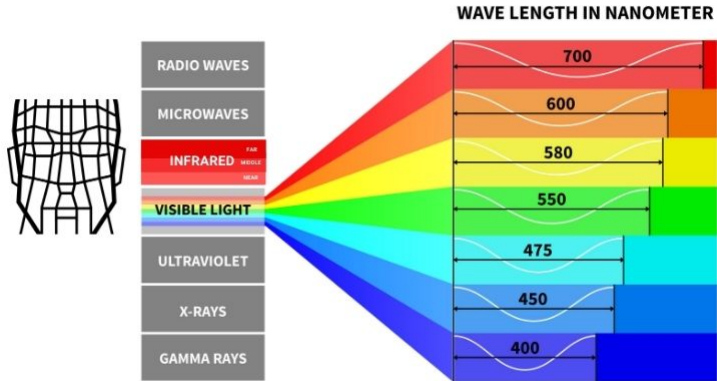
# Funcionamento do sensor



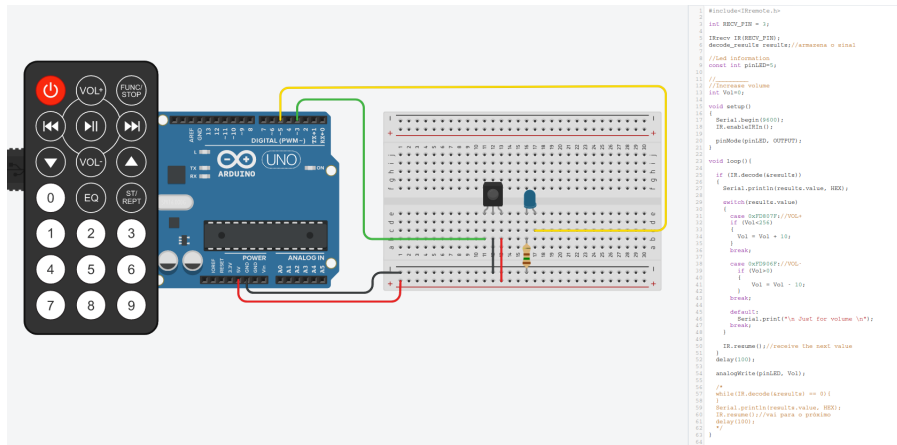
# IR (Infrared) sensor do Arduino



# Funcionamento



# Circuito e código IR sensor



Utilizar o botão de volume para para aumentar e diminuir o brilho de uma LED.

Códigos:

- Vol+: FD807F
- Vol-: FD906F

Utilizar os botões de passar para frente e tras para controlar qual LED, dentre 3 LEDs, deverá ser ascesa.

Códigos:

- tras: FD20DF
- frente: FD609F