# Projeto: Otimização de Iluminação com ESP32

## Introdução

Este projeto tem como objetivo otimizar a iluminação de uma residência utilizando o microcontrolador ESP32, um sensor de luminosidade (LDR) e um sensor de movimento ultrassônico. O sistema é projetado para manter o ambiente interno iluminado apenas quando há movimento durante a noite, enquanto mantém uma iluminação baixa no perímetro externo para segurança.

## Descrição da Solução

A solução utiliza os seguintes sensores:  
- \*\*LDR\*\*: Detecta a intensidade de luz ambiente, diferenciando entre dia e noite.  
- \*\*Ultrassom (HC-SR04)\*\*: Detecta movimento em uma área próxima para ativar a luz interna.  
- \*\*LED\*\*: Simboliza a luz do ambiente interno/externo, controlada pela intensidade via PWM.  
  
Lógica de Funcionamento:  
- Durante o dia, as luzes permanecem apagadas.  
- À noite, a luz interna acende apenas com movimento próximo (sensor ultrassônico).  
- A luz externa permanece com baixa intensidade durante a noite para visibilidade nas câmeras.

## Código-Fonte

from machine import Pin, ADC, PWM  
from time import sleep  
from hcsr04 import HCSR04  
  
# Configurações do sensor de luz (LDR)  
ldr = ADC(Pin(34))  
ldr.atten(ADC.ATTN\_11DB)  
  
# Configurações do sensor de Ultrassom  
sensor = HCSR04(trigger\_pin=5, echo\_pin=18)  
  
# Configuração do LED (luz ambiente)  
led = PWM(Pin(26), freq=5000)  
  
def detectar\_luminosidade():  
 return ldr.read()  
  
def detectar\_movimento():  
 distancia = sensor.distance\_cm()  
 if distancia < 100:  
 return True  
 return False  
  
def ajustar\_iluminacao():  
 luminosidade = detectar\_luminosidade()  
 movimento = detectar\_movimento()  
   
 if luminosidade < 2000:  
 if movimento:  
 led.duty(1023)  
 else:  
 led.duty(512)  
 else:  
 led.duty(0)  
  
while True:  
 ajustar\_iluminacao()  
 sleep(1)

## Conclusão

Impactos Positivos:  
- Redução do consumo de energia elétrica.  
- Aumento da segurança com iluminação no perímetro.  
  
Impactos Negativos:  
- Dependência da precisão dos sensores.  
- Custo inicial de montagem.