

PUCPR – Engenharia de Software
Disciplina: Conectividade em Sistemas Ciberfísicos

Professor: Fábio Bettio
Sala: 2C
Data: 23/09/2025

Projeto: Sistema de Controle de Projetor via ESP32 e
Infravermelho

Alunos: Mateus Furtado dos Santos
André Gritten
Djames Renunza

Introdução:

Este projeto tem como objetivo desenvolver um sistema ciberfísico utilizando o microcontrolador ESP32, capaz de capturar e reproduzir sinais infravermelhos de um controle remoto de projetor, permitindo que o usuário execute os comandos por meio de uma interface web acessível em dispositivos móveis ou desktops.

O sistema busca demonstrar na prática conceitos de conectividade, sensoriamento, atuação e interface em sistemas embarcados e IoT.

Objetivos:

Captar comandos de um controle remoto de projetor utilizando um receptor infravermelho.

Reproduzir os comandos por meio de um LED infravermelho controlado pelo ESP32.

Disponibilizar uma interface web responsiva para o acionamento dos comandos.

Possibilitar controle manual e automático

Garantir conectividade à rede Wi-Fi e reconexão automática em caso de falhas.

Requisitos:

1 - Requisitos Funcionais

RF01: O sistema deve realizar a leitura de sinais de um sensor físico (receptor IR).

RF02: O sistema deve acionar dispositivos de saída (LED IR emissor).

RF03: Os dados coletados (códigos IR) devem ser enviados para a internet via protocolo HTTP/MQTT.

RF04: O ESP32 deve se comunicar com outros dispositivos físicos, caso necessário.

RF05: O sistema deve disponibilizar uma interface web com botões de controle (Power, Source, HDMI, etc.).

RF06: O sistema deve permitir alternância entre modo manual e automático.

2 - Requisitos Não Funcionais

RNF01: A interface web deve ser responsiva e acessível via desktop e dispositivos móveis.

RNF03: O sistema deve reconectar automaticamente à internet em caso de falha.

RNF04: O uso de hardware físico (ESP32, receptor IR, LED IR) é obrigatório.

Materiais a serem utilizados:

ESP32 DevKit V1

Receptor IR (ex.: VS1838B ou TSOP38238)

LED IR emissor (940 nm)

Resistores (100–220 Ω para LED, 1k para transistor)

Transistor NPN (2N2222, BC547) para amplificação do LED IR

Protoboard e jumpers

Fonte de alimentação 5V via USB

Testes e Resultados Esperados:

O sistema deve reproduzir corretamente os comandos capturados pelo controle original.

A interface web deve funcionar em celulares e PCs.

O LED IR deve conseguir acionar o projetor em uma distância de até X metros (a ser testado).

Em caso de queda de conexão Wi-Fi, o ESP32 deve se reconectar sozinho.

Conclusão:

O projeto demonstra a aplicação prática dos conceitos de sistemas ciberfísicos e IoT, unindo sensoriamento (IR), processamento (ESP32), atuação (LED IR) e conectividade (interface web). Além de atender aos requisitos da disciplina, oferece uma solução de automação que pode ser aplicada em ambientes acadêmicos e corporativos.