

# TESTE DE ENVIO DE ARQUIVOS EM DIFERENTES REDES SEM FIO

## ESTUDO PRELIMINAR

DISCIPLINA: DEC7563 - Redes sem Fios

DOCENTE: Roberto Rodrigues Filho, Ph.D.

DISCENTES: Jose Norberto Fagundes Isaías (19202785) e Vinícius Souza Capistrano (18204884)

# Introdução

Com a crescente demanda por conectividade e a expansão do uso de dispositivos móveis e IoT, o desenvolvimento de sistemas de comunicação sem fio robustos e eficientes tornou-se essencial. No entanto, o planejamento e a implementação de redes sem fio eficazes nem sempre acompanharam a rápida evolução tecnológica. O surgimento de plataformas como o ESP32 e Arduino, capazes de operar com diferentes tecnologias como Wi-Fi e Bluetooth, destaca a necessidade de uma análise comparativa detalhada dessas tecnologias sob diversas condições de uso.

Na prática, a transferência de arquivos em ambientes sem fio pode ser desafiadora, enfrentando problemas de latência, taxa de erro e limitações de alcance, especialmente em ambientes urbanos densos onde o espectro de RF é frequentemente saturado. Neste contexto, nosso software é desenvolvido com o objetivo de maximizar a eficiência das transferências de arquivos através de diferentes tecnologias sem fio, permitindo uma avaliação precisa da viabilidade técnica e prática de cada uma delas em variadas condições ambientais.

# Objetivos

## 1 Desenvolvimento de um sistema de avaliação

Criar uma aplicação integrada utilizando ESP32 para Wi-Fi e Bluetooth, que permita o envio e recebimento de arquivos de diversos formatos e tamanhos sob diferentes condições de teste.



## 2 Análise comparativa das tecnologias

Comparar as taxas de transferência, a latência e as taxas de erro das diferentes tecnologias em diversos ambientes, para determinar qual tecnologia é mais adequada para aplicativos específicos baseados em eficiência e confiabilidade.



Bluetooth

# Prazo Estimado

O prazo estimado para o desenvolvimento completo e a finalização deste protótipo é de 10 (dez) semanas. Esse período inclui planejamento, desenvolvimento, testes intensivos e análise dos resultados.

## Cronograma:

1. **Fase de Planejamento e Design:** 2 semanas.
2. **Desenvolvimento de Software e Testes Iniciais:** 5 semanas.
3. **Testes Intensivos e Coleta de Dados:** 1 semana.
4. **Análise dos Resultados e Preparação do Relatório Final:** 2 semanas.



# Benefícios Esperados

1

## Melhoria na Eficiência de Transmissão de Dados

A implementação deste protótipo espera identificar as soluções mais eficazes, reduzindo a latência e as taxas de erro em transferências de arquivos.

2

## Adaptação às Diferentes Condições Ambientais

O desenvolvimento de sistemas mais resilientes e adaptáveis, capazes de operar eficientemente em ambientes urbanos densos e outras condições desafiadoras, é um dos benefícios esperados.

3

## Contribuição para o Avanço da IoT

A melhoria da confiabilidade das redes sem fio contribuirá para o crescimento e a eficácia da Internet das Coisas, apoiando o desenvolvimento de novas aplicações e serviços em um ambiente urbano cada vez mais digitalizado e conectado.



# Premissas

## Compatibilidade de Tecnologias

O sistema será capaz de operar com Wi-Fi e Bluetooth utilizando plataformas como ESP32.

## Dispositivos de Teste

Todos os dispositivos utilizados para testar a transferência de arquivos deverão ter capacidades de comunicação compatíveis com as tecnologias testadas.

## Presença de Especialistas

Durante os testes, técnicos especializados estarão disponíveis para resolver qualquer problema técnico que possa surgir.

## Condições Ambientais Controladas

Os testes serão realizados em uma variedade de ambientes para garantir resultados consistentes e confiáveis.

## Capacitação Técnica

Os usuários envolvidos nos testes deverão ter conhecimento técnico suficiente para operar os sistemas e analisar os resultados.

# Restrições

## Infraestrutura de Hardware

Serão necessários dispositivos específicos como ESP32, além de computadores para coleta e análise de dados.

## Orçamento do Projeto

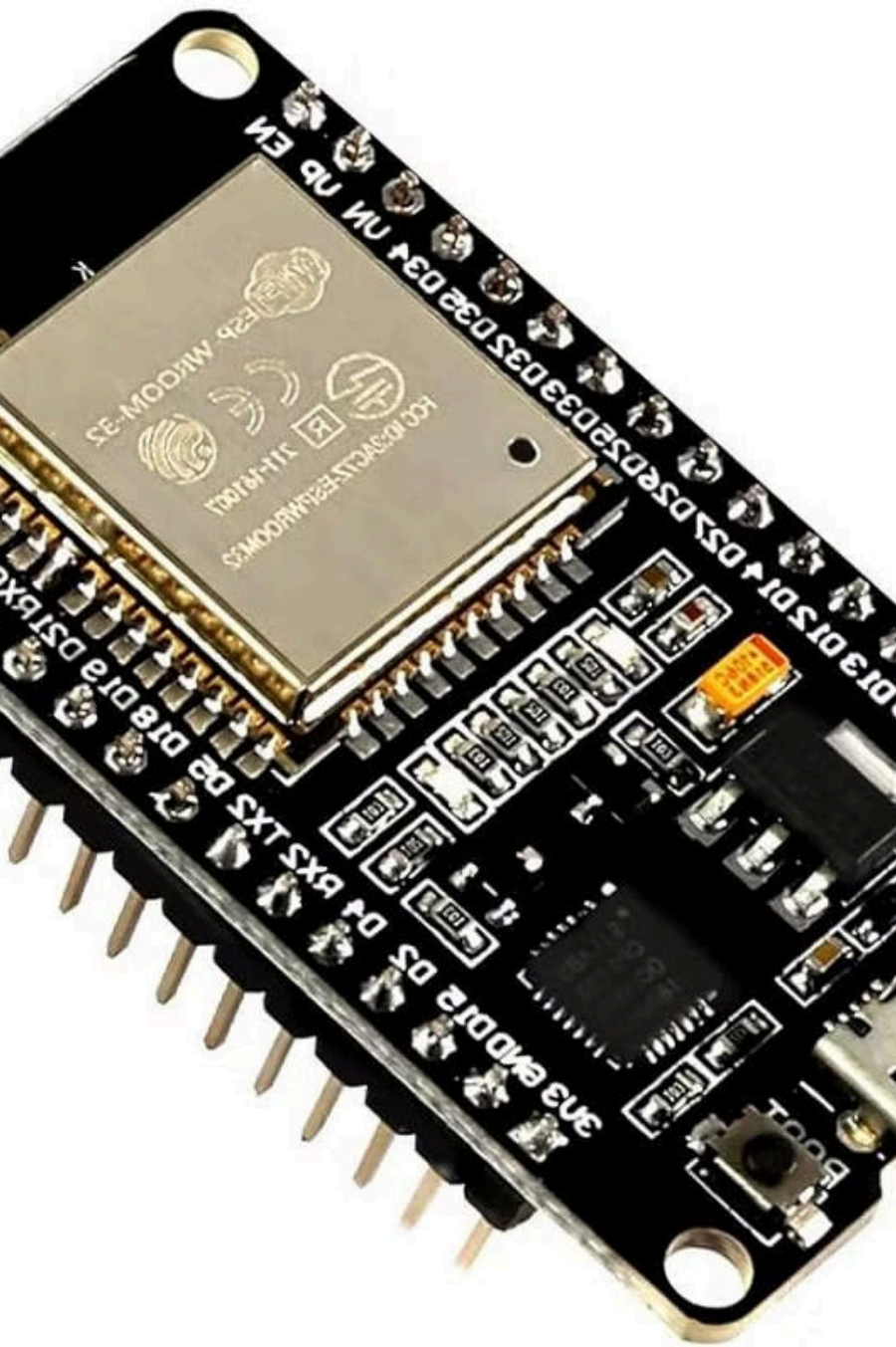
Vamos utilizar os módulos de ESP32 disponíveis no laboratório, eliminando a necessidade de aquisição adicional de componentes de hardware e software.

## Proteção de Dados

Todos os dados coletados durante os testes devem ser acessíveis apenas aos gestores do projeto e protegidos conforme as normas de privacidade e segurança de dados.

## Limitações Técnicas

Devido à natureza experimental do projeto, algumas tecnologias de comunicação podem não alcançar a eficiência máxima esperada inicialmente.



# Escopo

O projeto focará no desenvolvimento de um sistema de avaliação para testar a performance das tecnologias Wi-Fi e Bluetooth usando dispositivos ESP32. A análise será baseada em códigos de teste executados na Arduino IDE, sem interfaces de usuário complexas além das necessárias para configurar e executar os testes.

A configuração dos dispositivos envolverá o uso de dois ESP32 para cada tecnologia (Wi-Fi e Bluetooth), sendo um atuando como cliente (remetente) e outro como servidor (receptor). Cada ESP32 deverá estar conectado a uma fonte de alimentação estável e utilizar o SPIFFS (SPI Flash File System) para armazenar os arquivos a serem enviados.



# Cenários de Teste



## Distância

Configure os dispositivos ESP32 a diferentes distâncias (por exemplo, 1m, 5m, 10m) para testar a influência da distância na performance.



## Obstáculos

Realize testes em linha de visão direta e com obstáculos (paredes, móveis) para simular diferentes condições ambientais.



## Ambiente Urbano e Rural

Realize testes em áreas com alta densidade de dispositivos (urbano) e áreas com menor interferência de sinal (rural).

# Tipos e Tamanhos de Arquivos

Pequeno

Médio

Grande

- Texto: 10KB, 500 KB, 5MB (ex: .pdf, .docx)
- Imagem: 100 KB, 1MB, 10MB (ex: .jpg, .png)
- Áudio: 250KB, 2MB, 10MB (ex: .mp3, .wav)
- Vídeo: 5MB, 20MB (ex: .mp4, .avi)

# Procedimento de Envio de Arquivos

1

## Preparação dos Dispositivos

Primeiro, carregue o código no ESP32 cliente e servidor. Em seguida, certifique-se de que ambos os dispositivos estão configurados corretamente para a rede Wi-Fi ou conexão Bluetooth.

2

## Inicialização

Inicie o servidor ESP32 e, em seguida, conecte o cliente ESP32 ao servidor.

3

## Envio de Arquivos

No cliente, selecione o arquivo a ser enviado (pequeno, médio ou grande) e inicie o envio. No servidor, receba o arquivo e salve no SPIFFS.

4

## Coleta de Dados

Registre o tempo de início e término da transferência para calcular a latência e a taxa de transferência. Compare checksums ou hashes dos arquivos enviados e recebidos para calcular a taxa de erro.

5

## Repetição do Teste

Repita o processo para diferentes tamanhos de arquivos e diferentes distâncias. Realize múltiplos testes para garantir consistência e confiabilidade dos dados.

6

## Análise dos Resultados

Compile os dados de todas as transferências, analise as métricas (taxa de transferência, latência, taxa de erro, consumo de energia, estabilidade da conexão) e compare os resultados entre Wi-Fi e Bluetooth.

# Estrutura do Código

## Código do Cliente

O código do cliente, ou remetente, é responsável por iniciar a conexão com o servidor e enviar os arquivos armazenados no sistema de arquivos SPIFFS do ESP32. Ele estabelece a conexão (via Wi-Fi ou Bluetooth), lê o arquivo a ser enviado e o transmite ao servidor, enquanto mede o tempo total de transferência.

## Código do Servidor

O código do servidor, ou receptor, aguarda conexões de clientes e recebe os arquivos enviados. Ele se conecta à rede (Wi-Fi ou Bluetooth), escuta por dados de entrada e grava os dados recebidos no SPIFFS, registrando o tempo total de recepção. O servidor assegura que os dados sejam armazenados corretamente para análise posterior.

Todos os códigos estão disponíveis no repositório GitHub [https://github.com/VCapis/esp32\\_wifi\\_bt.git](https://github.com/VCapis/esp32_wifi_bt.git).



# Encerramento

## 1 Conclusão do Projeto

O projeto será encerrado quando todos os requisitos forem atingidos e a entrega efetuada, bem como a validação do projeto por parte do cliente. Todos os objetivos específicos devem ser cumpridos, incluindo o desenvolvimento do sistema de avaliação, a realização dos testes de transferência de arquivos via Wi-Fi e Bluetooth, e a análise comparativa das tecnologias.

## 2 Validação Final

A validação final incluirá a verificação dos dados coletados e a confirmação de que os resultados atendem às expectativas delineadas no início do projeto. Também envolverá a entrega de toda a documentação necessária, incluindo os relatórios de análise e os códigos desenvolvidos.