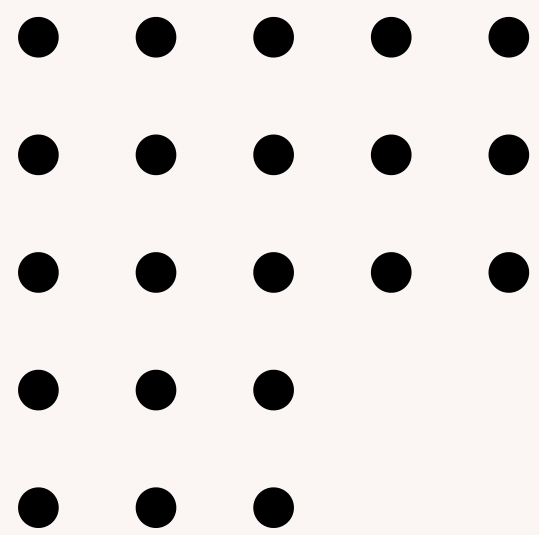


SISTEMA MESTRE-ESCRAVO COM COMUNICAÇÃO MODBUS PADRÃO

Eduardo Monteiro de Sousa - 538045

Antônio Emerson Pereira Alves - 511473

Luís Carlos Rodrigues dos Anjos - 509022



TÓPICOS

- Objetivos
- Requisitos
- Protocolos e Padrões
- Topologia
- Materiais
- Plano de Execução



OBJETIVOS

1. Compreender e simular uma rede de computadores no contexto de automação fabril
2. Demonstrar o funcionamento do protocolo Modbus
3. Entender e demonstrar o funcionamento da arquitetura mestre-escravo
4. Verificar na prática alguns dos desafios enfrentados por engenheiros na indústria
5. Desenvolver um modelo em baixa escala de rede industrial 100% funcional



REQUISITOS

- 1 Nó mestre deve orquestrar a comunicação e publicar dados
- 2 Nós escravos devem aguardar instruções do mestre para operar
- 3 Comunicação entre nós deve acontecer via barramento **RS-485**
- 4 Comunicação entre nós deve utilizar o protocolo **Modbus**
- 5 Deve haver **interface humano-computador (HCI)**
- 6 A comunicação deve ser satisfatória com **cabos de 1 metro**

PROTOCOLO MODBUS

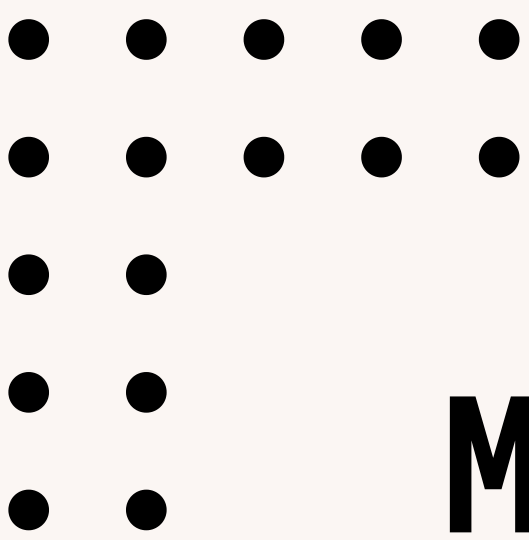
- 1 Amplamente utilizado para **automação industrial**
- 2 Pode utilizar os padrões **RS-232**, **RS-485** ou **Ethernet** para o meio físico
- 3 Possui dois modos de transmissão: **ASCII** ou **RTU**
- 4 Escravos possuem endereços identificadores únicos (**até 247 nós**)
- 5 Possui um conjunto de **14 funções** identificadas por hexadecimal
- 6 Mensagens formadas por, em ordem: **endereço do escravo**, **comando**, **dados** e **checksum**

PADRÃO RS-485

Padrão elétrico de transmissão de dados utilizado amplamente em sistemas de comunicação serial

- Distância máxima: até 1.200 metros;
- Taxa de transmissão: até 10 Mbps;
- Número de dispositivos: Até 32 transmissores e 32 receptores;
- Modo de operação: half-duplex ou full-duplex;
- Tipo de comunicação: Serial, diferencial
- Ao contrário do RS-232, permite comunicação Modbus multipontos





MODO DE TRANSMISSÃO RTU

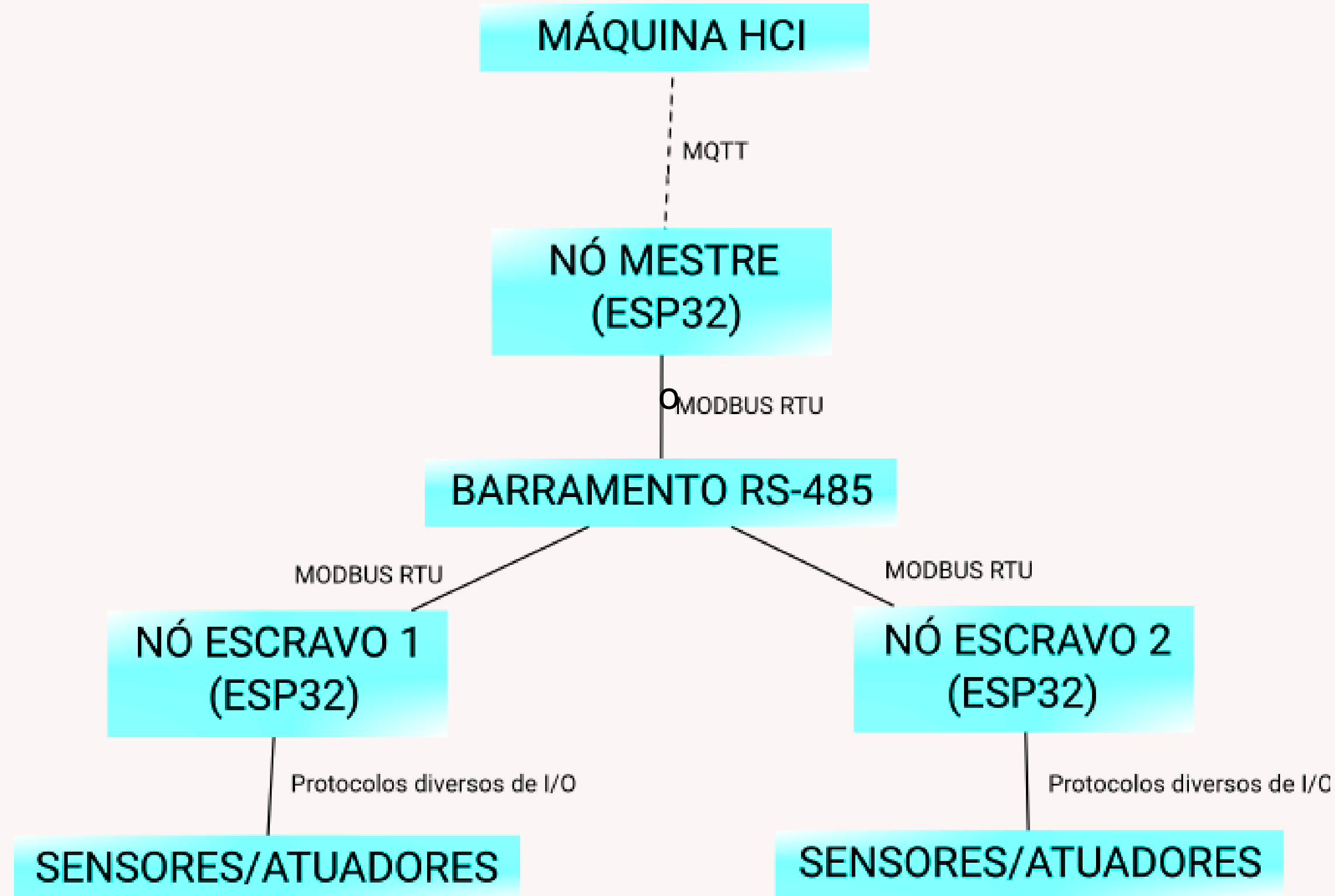
Um dos modos utilizados no protocolo Modbus, que é amplamente usado na comunicação entre dispositivos em sistemas industriais, como CLPs, sensores e controladores.

- Mais eficiente (quadro menor);
- Transmissão mais rápida;
- Maior densidade de dados transmitidos por byte.

No entanto...

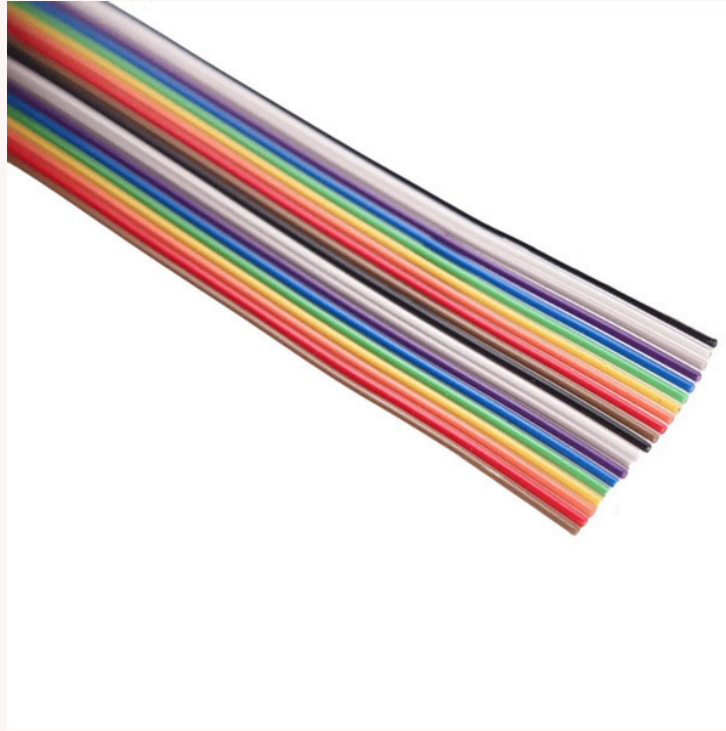
- Início das mensagens determinado por tempo de silêncio

TOPOLOGIA

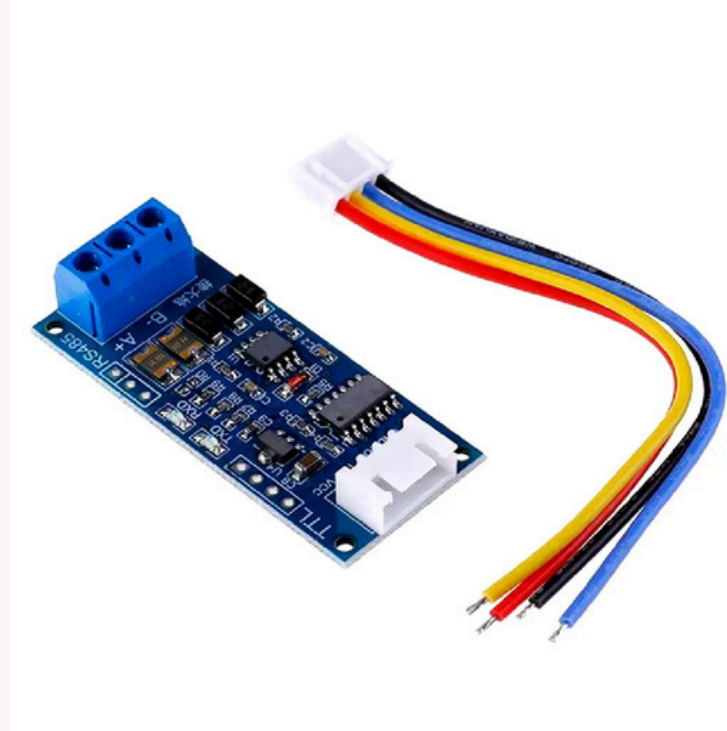


MATERIAIS

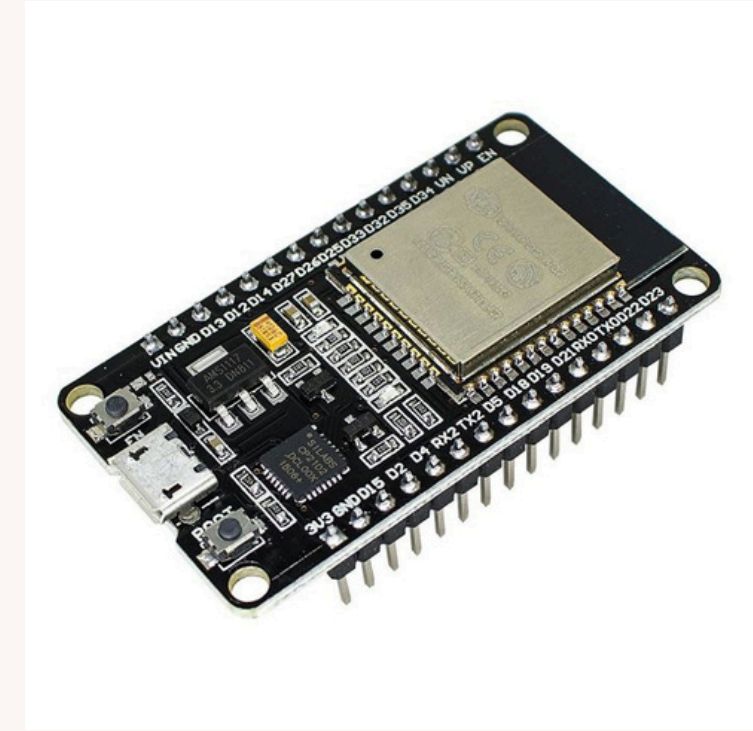
3 m



3 x



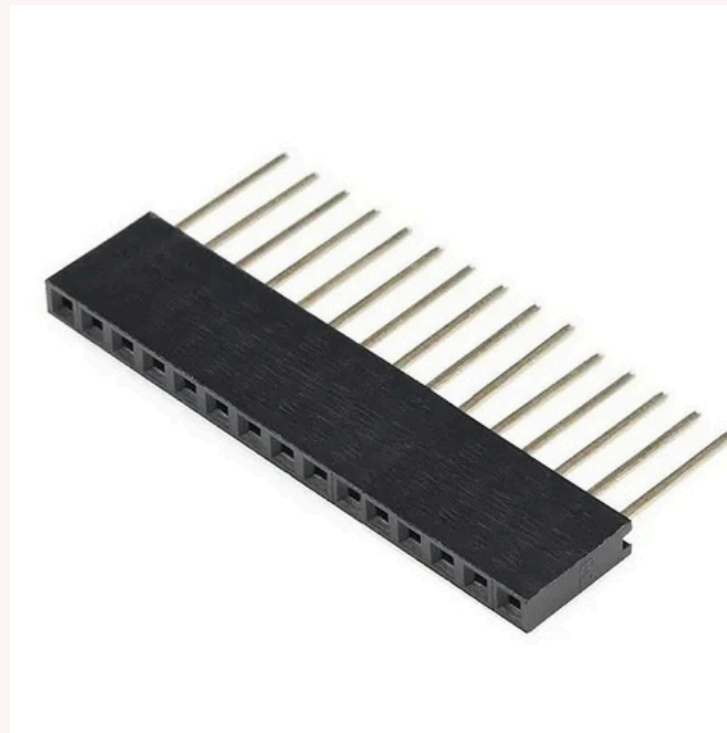
3 x



1 x



2 x

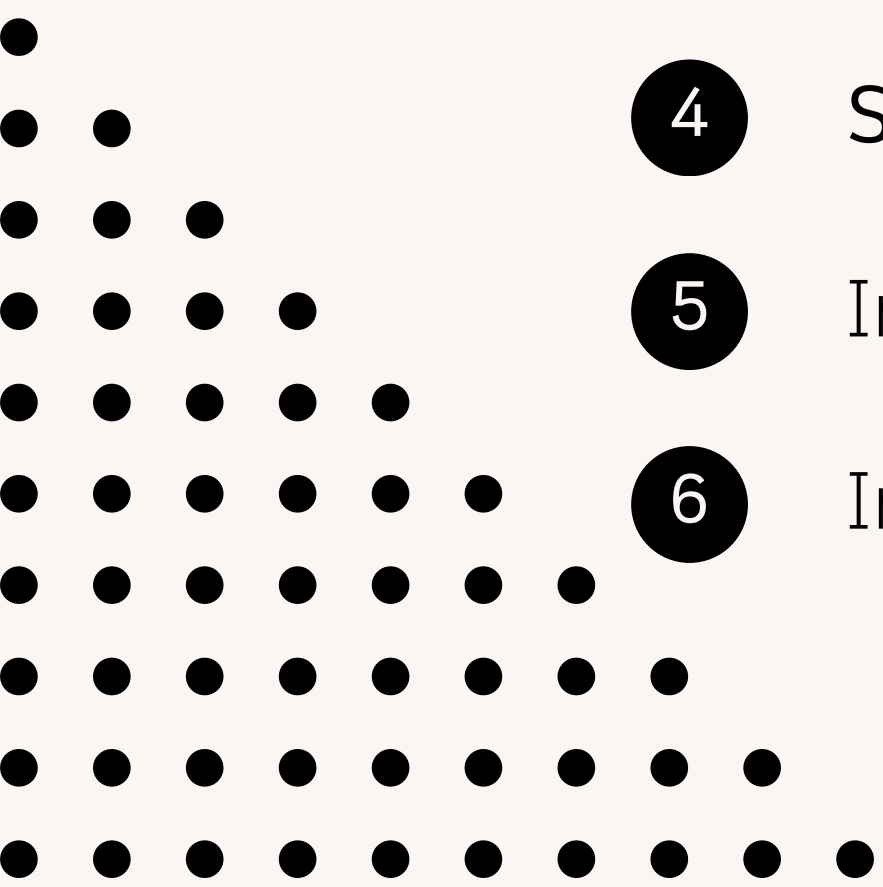


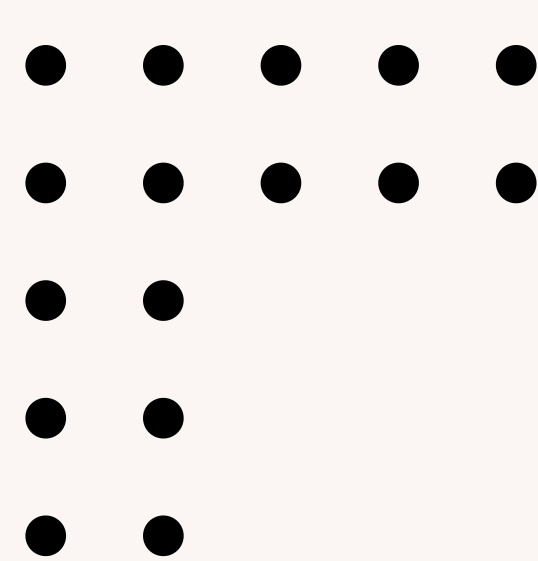
1 x





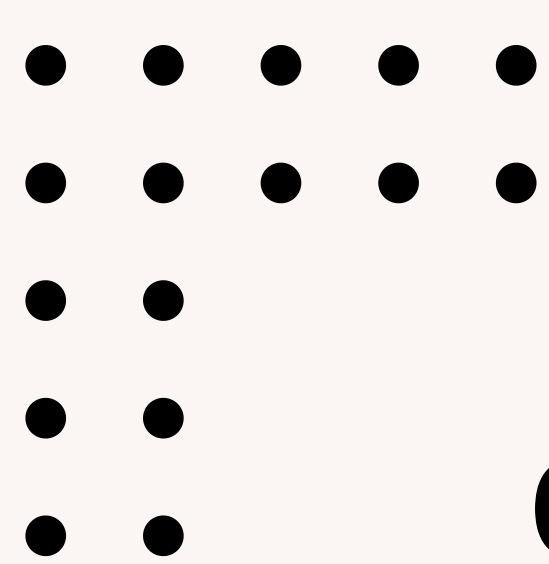
PLANO DE EXECUÇÃO

- 
- 1 Conexão dos 3 nós ESP32 aos conversores TTL para RS-485
 - 2 Confecção de 2 linhas de barramento (linha A e linha B) em placa perfurada
 - 3 Conexão dos terminais A, B e GND dos conversores ao barramento e ao terra
 - 4 Simulação/Implementação da obtenção de dados de sensores nos escravos
 - 5 Implementação e parametrização dos comandos Modbus RTU nos nós
 - 6 Implementação de HCI através de broker e mensagens MQTT



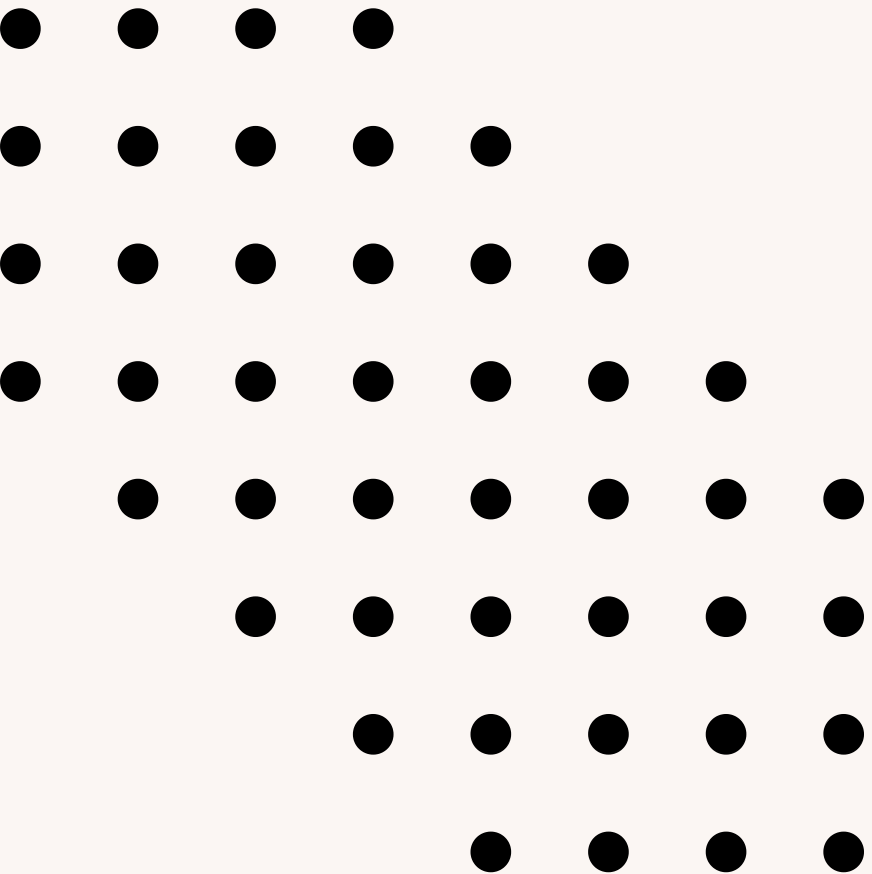
BIBLIOGRAFIA UTILIZADA

1. FREITAS, Carlos Márcio. Protocolo Modbus: Fundamentos e Aplicações. Embarcados, 07 abr. 2014. Disponível em: <https://embarcados.com.br/protocolo-modbus/>. Acesso em: 7 jun. 2025.
2. Witte Software. Modbus Protocol - Modbus Tools. Disponível em: <https://www.modbustools.com/modbus.html>. Acesso em: 08 jun. 2025.



COMENTÁRIOS DO PROFESSOR

- Montar apresentação final com elementos descritivos que representem de fato uma investigação científica ou de engenharia. Bom ver apresentações no YouTube de tecnologias semelhantes para analisar os elementos usados em boas apresentações, afim de satisfazer melhor o público



Obrigado!

