

# **ELT 372 – Automação Industrial II**

## **Redes de Automação Industrial**

Alexandre Santos Brandão, Prof. Dr.



# Conteúdo

- ❑ Redes de Computadores
  - ❑ Objetivos e Justificativas
  - ❑ Tipos e Padrões de Redes
- ❑ DCS - Distributed Control System
- ❑ Hart - Highway Addressable Remote Transducer
- ❑ Tecnologia Fieldbus



# Rede de Computadores

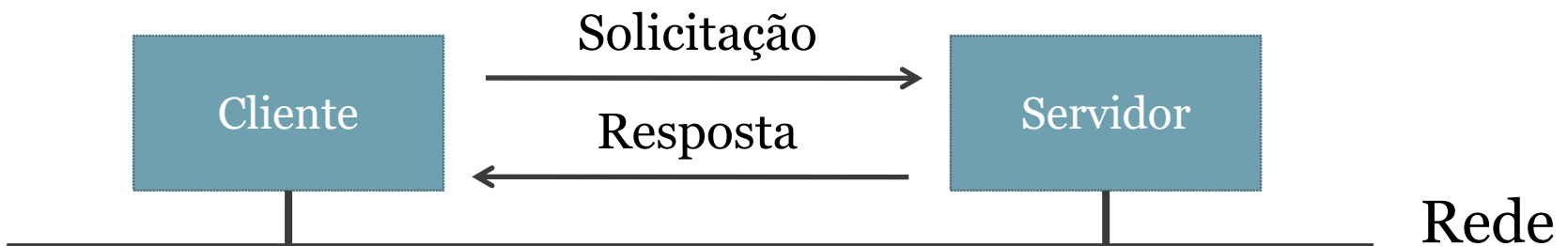
## ❑ Objetivos

- ❑ Necessidade de utilizar diversos computadores, sistema distribuído
- ❑ Comunicação entre membros de equipes
- ❑ Compartilhamento de recursos
- ❑ Busca de informação por todo o mundo

## ❑ Definição

- ❑ Conjunto de computadores autônomos interconectados, cuja troca de informações ocorre sem nítida relação de mestre/escravo

## ❑ Modelo Servidor-Cliente



# Rede de Computadores

## ☐ Redes ponto a ponto

- ☐ Possuem muitas conexões entre pares individuais de máquinas



## ☐ Redes de Difusão

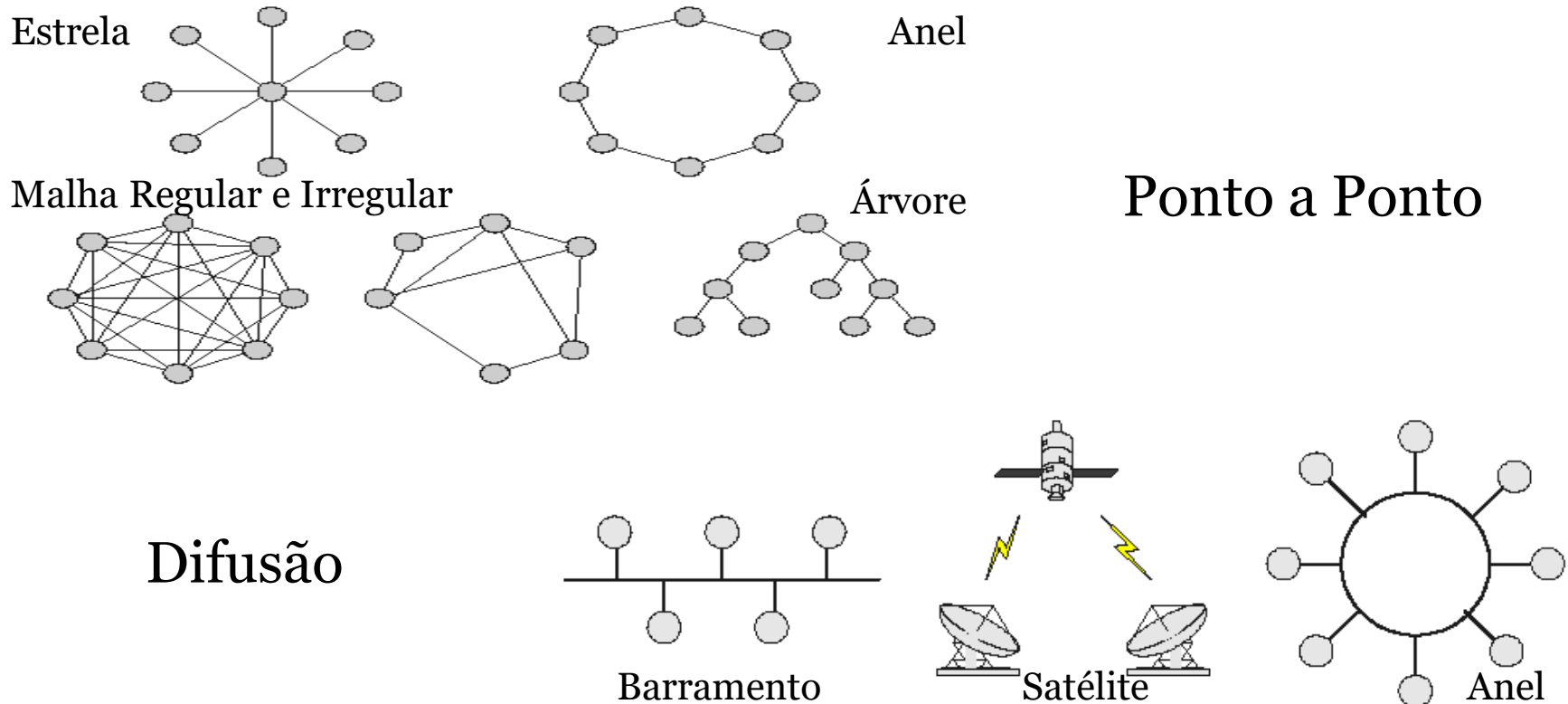
- ☐ Existe apenas um canal de comunicação, compartilhado por todas as máquinas
- ☐ As mensagens curtas (pacotes) são enviadas por uma das máquinas e todas as outras recebem



# Rede de Computadores

## ❑ Topologia de Redes

❑ Define a forma como as diferentes estações serão interligadas



# Redes de Computadores - Categorias

- ☐ LAN – Local Area Network - Rede de alcance local
  - ☐ Interligam um grupo de computadores
  - ☐ Necessitam de programas que gerenciem tarefas, conhecidos como servidores (DNS, NFS, POP, NIS), os quais ficam hospedados em um computador (host)
- ☐ WAN – Wide Area Network - Rede de alcance remoto
  - ☐ Interligam computadores geograficamente distantes
  - ☐ Utilizam linhas de transmissão oferecidas por empresas de telecomunicações e se comunicam por protocolos (SNA, PPP, TCP-IP)
- ☐ Internet é uma WAN que engloba todo o planeta
  - ☐ Os computadores conectados utilizam o protocolo de comunicação TCP/IP, não importando o sistema operacional utilizado
  - ☐ O protocolo TCI/IP possibilita total compartilhamento de recursos e informações, além de serviços como WWW e FTP



# Redes de Computadores - Padrões

- ❑ Ethernet™ (padrão IEEE 802.3)
  - ❑ Cada computador detecta o tráfego na rede
  - ❑ Se vazio, transmite suas informações
  - ❑ Se dois computadores transmitirem informações ao mesmo tempo
    - ❑ São alertados sobre uma colisão
    - ❑ Param a transmissão
    - ❑ Esperam um período aleatório para reiniciar a transmissão
  - ❑ Em caso de colisão
    - ❑ Os dados são perdidos
    - ❑ Cada um dos envolvidos na colisão aguardam o período para retransmitir, não havendo perdas para o usuário
  - ❑ À medida que o número de estações aumentam, aumentam também o número de colisões



# Redes de Computadores - Padrões

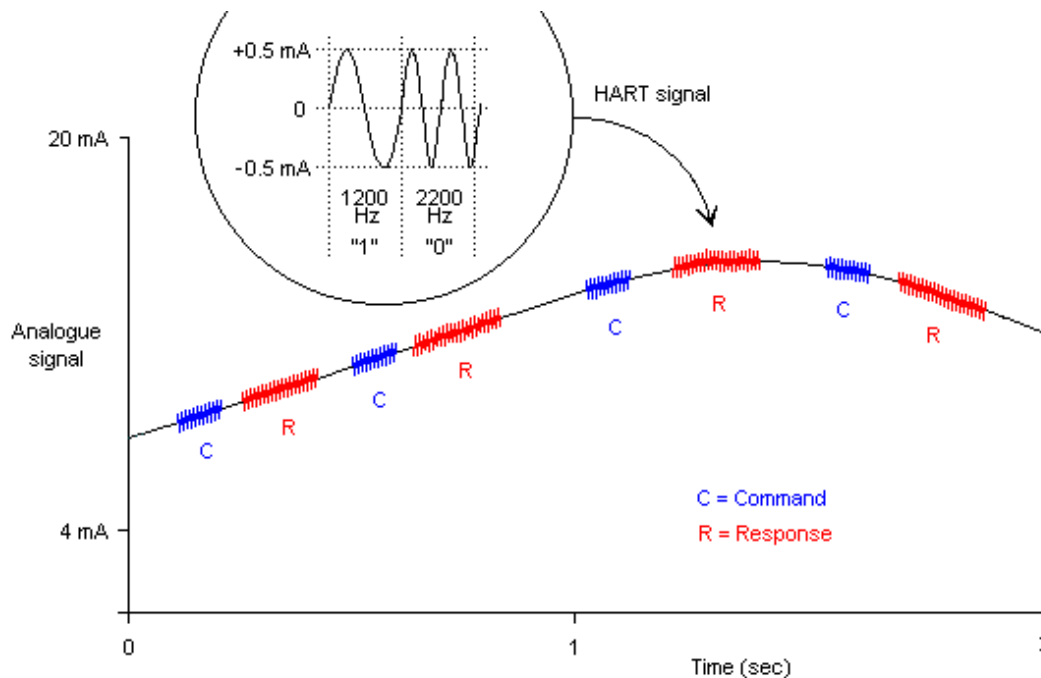
- ☐ Token Ring da IBM (padrão IEEE 802.5)
  - ☐ Utiliza um método circular para determinar qual estação tem permissão para transmitir
  - ☐ Computador pacientemente
    - ☐ Monitora a rede até que ele veja um padrão especial de bits denominado permissão
  - ☐ Ao ver a transmissão
    - ☐ Envia um pacote de dados
  - ☐ Este pacote de dados viaja pelo anel de transmissão
    - ☐ Destinatário recebe na passagem
  - ☐ Quando o pacote retornar ao transmissor
    - ☐ Ele passa o token para a próxima estação





# HART - Highway Addressable Remote Transducer

- ❑ Protocolo de comunicação que permite a sobreposição de um sinal de comunicação digital aos sinais analógicos de 4-20mA, sem interferência, utilizando a mesma fiação



Modulado em FSK  
(*Frequency Shift Key*)

Comunicação Bidirecional

Cada ciclo de pedido e recebimento de valor dura cerca de 500 ms

O canal HART é usado na supervisão da malha.

# Fieldbus

## ☐ Barramento de campo (Fieldbus)

- ☐ Denominação dada à rede que interliga os elementos de chão de fábrica (CLPs, válvulas, indicadores dedicados, sensores, transdutores, atuadores)
- ☐ Visa substituir o sistema de sinal analógico 4 - 20mA

## ☐ Definição

- ☐ É uma rede digital, bidirecional de acesso compartilhado, multiponto e serial, utilizado para interligar os dispositivos primários de automação a um sistema integrado de automação e controle de processos

## ☐ Inovação

- ☐ Os dispositivos de campo podem possuir uma "inteligência", que os tornam capaz de executar funções simples de controle



# Fieldbus

## ☐ Instalação

- ☐ O padrão 4-20mA requer um par de fios para cada dispositivo, enquanto o Fieldbus requer apenas um par-trançado para toda a rede

## ☐ Manutenção

- ☐ A depuração é facilitada devido a possibilidade de diagnóstico e configuração online dos dispositivos de campo

## ☐ Melhora de Desempenho

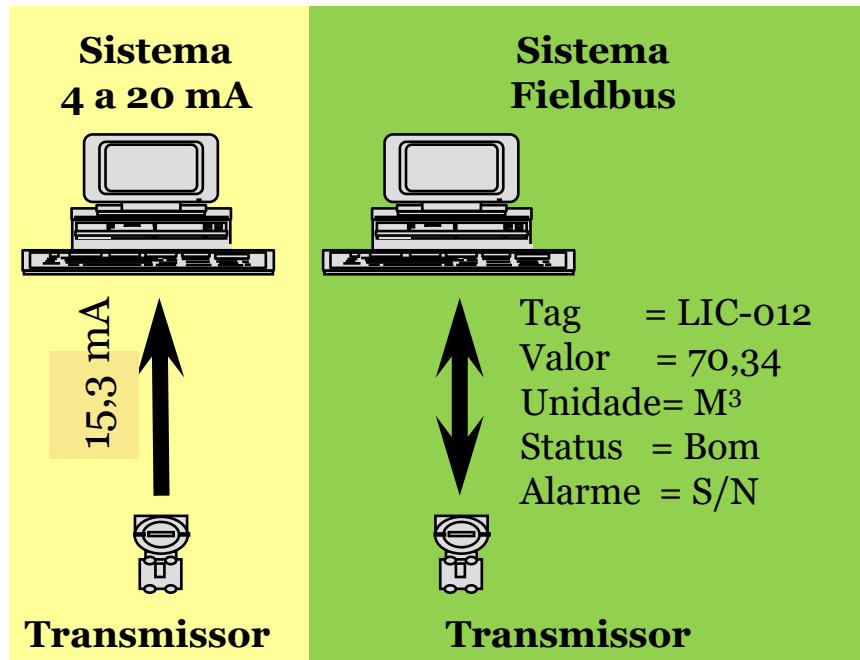
- ☐ Aumento de flexibilidade, pois alguns algoritmos e procedimentos de controle podem ficar no próprio dispositivo de campo
- ☐ No padrão 4-20mA, somente uma informação (valor da variável) unidirecional pode ser transmitida, enquanto no fieldbus são transmitidas várias informações de forma bidirecional



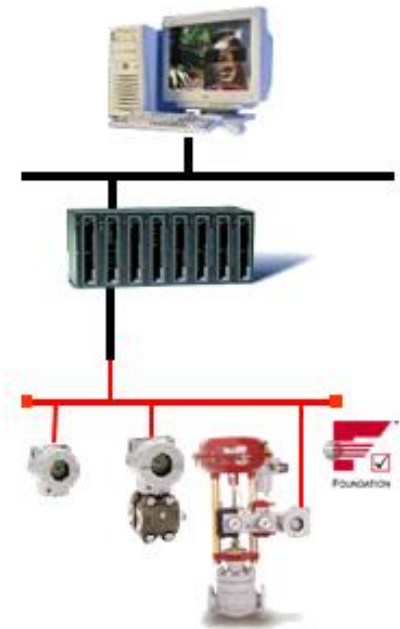
# Fieldbus

## ❑ Equipamentos de Campo

- ❑ São interligados e energizados via o barramento
- ❑ Possuem um endereço físico único no barramento
- ❑ Utiliza padrão Token Pass para envio/recebimento de dados



Barramento/  
Endereçamento



# Fieldbus

