

EE15



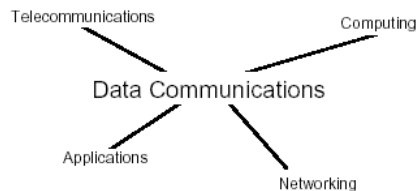
Aula 1 : Sistema de Comunicação

Tópicos

- ✓ Definição de SC
- ✓ Topologias
- ✓ Características das topologias
- ✓ Utilização do meio – modos de Tx.
- ✓ Comunicação serial e paralela
- ✓ Transmissão serial síncrona e assíncrona
- ✓ Exercícios

Definição

- ✓ Conjunto de técnicas, procedimentos e dispositivos que viabilizam a comunicação entre usuários.
- ✓ Permite a **troca informação**.



Elementos Básicos

- ✓ Mensagem (MSG)
- ✓ Fonte
 - Gera a INFO para ser Transmitida
- ✓ Transmissor
 - Converte os dados em sinais transmissíveis
- ✓ Canal de Comunicação
 - Caminho pelo qual a INFO será transportada
- ✓ Receptor
 - Converte o sinais recebidos em dados
- ✓ Destino
 - Onde a INFO é processada

Modelo: Sistema de Comunicação



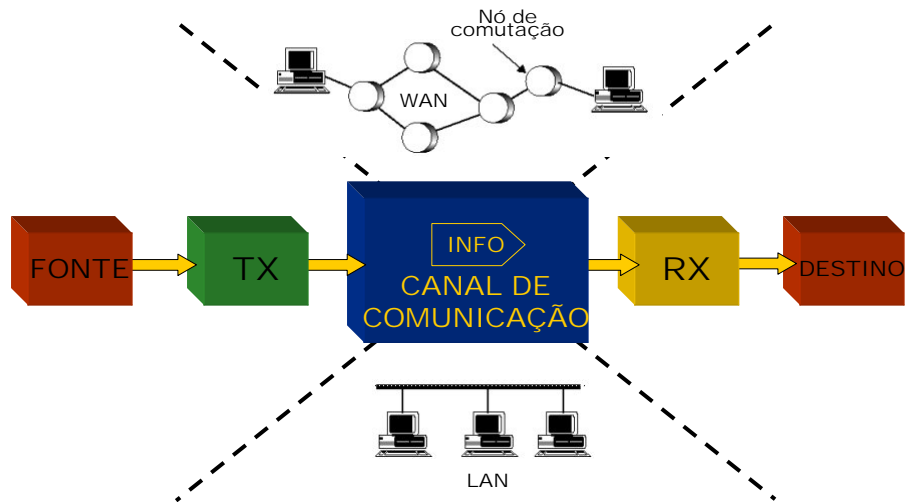
DADO
Representação de um fato ou conceitos, preparados convenientemente para comunicar.

INFORMAÇÃO
Significado que é atribuído normalmente aos DADOS por meio de convenções aplicados a esses dados.

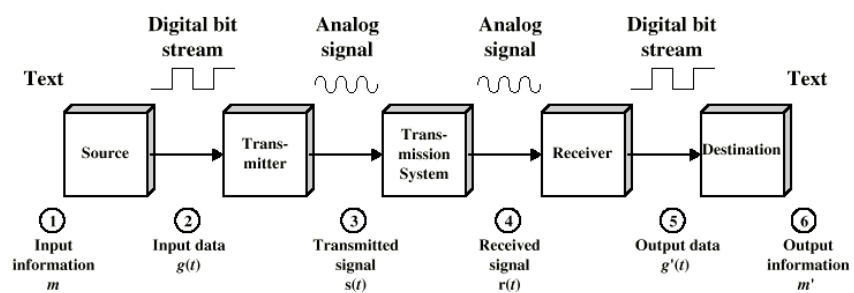
Modelo Simplificado de SC



Modelo de Rede Simplificado



Simplified Data Communications Model



-
- I Para construir um sistema de comunicação é necessário “preocupar-se” (escolher, projetar) com todos os elementos básicos.

- ✓OBJETIVO

- I Interligar os usuários (fonte - destino) através de canais de comunicação apropriados.

Tarefas Chave do Sistema de Comunicações

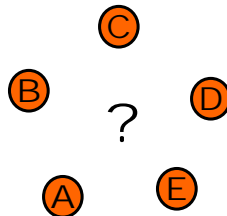
- ✓ Transmission System Utilization
- ✓ Interfacing
- ✓ Signal Generation
- ✓ Synchronization
- ✓ Exchange Management
- ✓ Error detection and correction
- ✓ Addressing and routing
- ✓ Recovery
- ✓ Message formatting
- ✓ Security
- ✓ Network Management

Topologias de Ligação

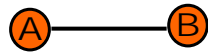
- Topo=relevo, superfície.
Logia=estudo.
- Topologia=estudo do arranjo físico/geométrico, das coisas.
- Topologia de ligação= estudo das diversas maneiras possíveis de se interligar os usuários a partir de canais de comunicação.

■ Suposição:

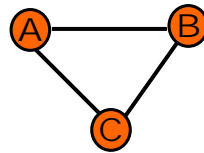
Existem múltiplos usuários e todos devem ser capazes de estabelecer comunicação com qualquer outro usuário existente.



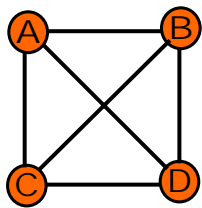
! Uma idéia: interligar os usuários 2 a 2



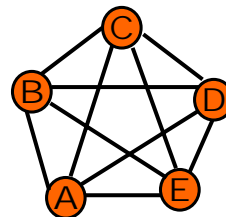
2 usuários → 1 ligação



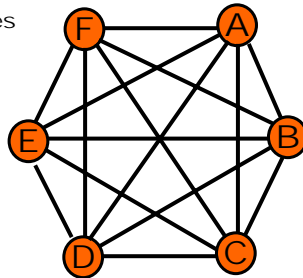
3 usuários → 2 ligações



4 usuários → 6 ligações



5 usuários → 10 ligações



6 usuários → 15 ligações

N usuários → ? ligações

■ Para N termos tomados 2 a 2:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!} \Rightarrow C_{N,2} = \frac{N!}{2!(N-2)!}$$

$$C_{N,2} = \frac{N \cdot (N-1) \cdot (N-2)!}{2!(N-2)!} \Rightarrow \frac{N \cdot (N-1)}{2}$$

$$C_{N,2} = \frac{N \cdot (N-1)}{2}$$

■ O número de ligações cresce com o quadrado do número de usuários!!!!

■ Calcular o número de ligações para:

N=20

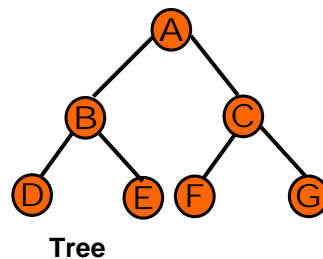
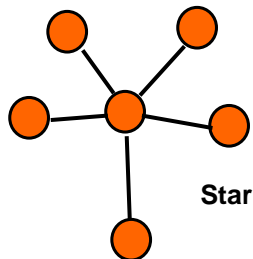
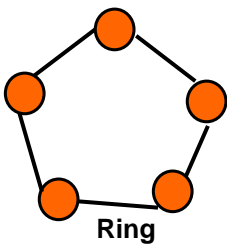
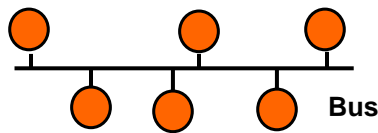
N=40

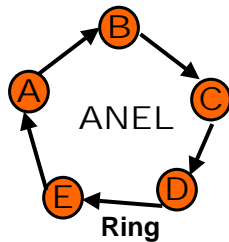
N=50

N=100

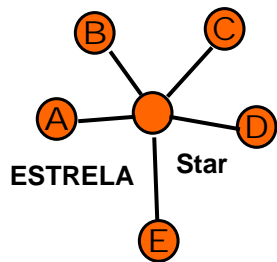
-
- | Esta estratégia é dispendiosa.
 - | Também é conhecida por `Topologia Totalmente conectada`.
 - | Existem outros arranjos possíveis?
 - | Cada arranjo, cada topologia possui características próprias.
 - | Custo/Complexidade
 - | Robustez*
- * Interligar com eficiência os usuários, tolerância a falhas no sistema.

Topologias de Ligação

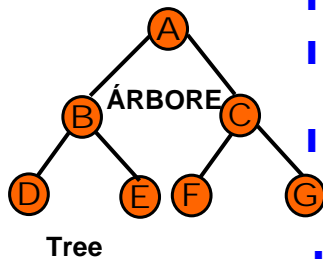




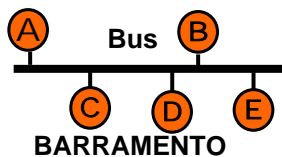
- | Comunicação INDIRETA entre alguns usuários, (A e C).
- | Simples (barata).
- | Vulnerável



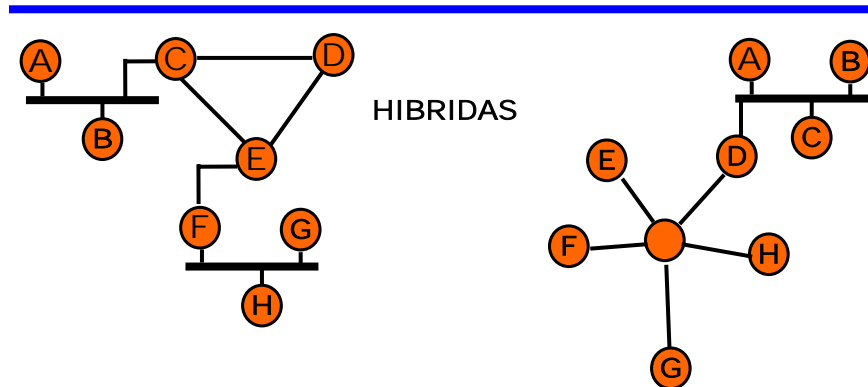
- | Usuários convergem para um nó central.
- | Simples.
- | Vulnerável



- | Hierarquia, níveis de acesso.
- | Pode chegar a configurações complexas.
- | Robusta (razoavelmente).



- | Meio de grande capacidade, interligando facilmente os usuários (compartilhamento do meio ou canal).
- | Simples
- | Robusta

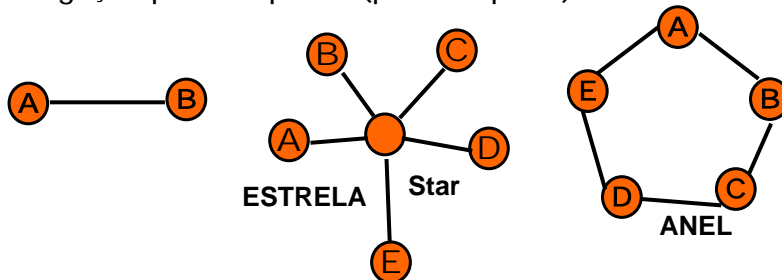


Objetivo:

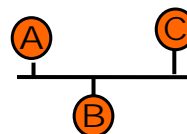
Combinar peculiaridades das diferentes topologias, ou simplesmente conectar sistemas de comunicação diferentes.

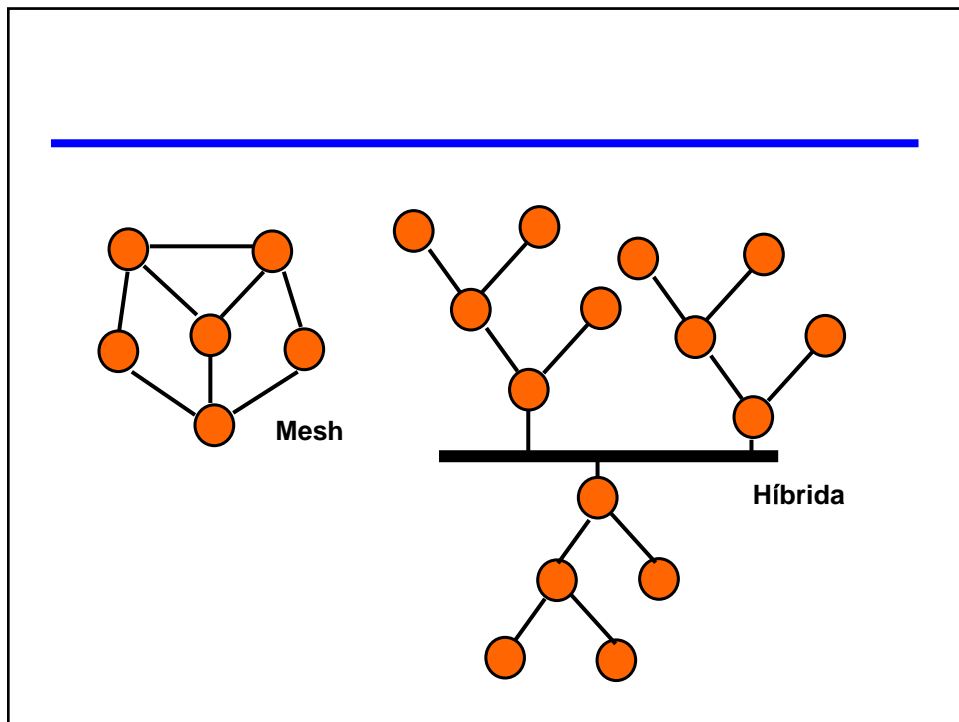
Top. Multiponto e Ponto a Ponto

Ligação ponto a ponto (point to point)



Ligações multiponto (Broadcast)

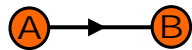




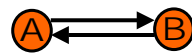
Utilização do Meio Físico

- Meio físico=canal de comunicação
- A possibilidade de utilizar uma ligação entre usuários (canal de comunicação) de três formas diferentes, de acordo com o fluxo de informação.

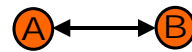
| Simplex: Rádio, TV



| Half Duplex: Rádio Amador



| Full Duplex: Telefone



| Uma ou outra classificação utilizada é quanto à extensão física dos sistemas de comunicações, mais especificamente as Redes de Computadores: LANs, MANs, WANs, WLANs.

- | LAN: Local Area Network
- | MAN: Metropolitan Area Network
- | WAN: Wide Area Network
- | WLAN: Wireless Local Area Network

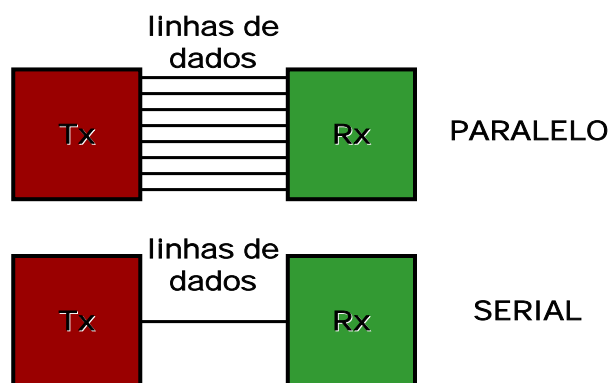
Transmissão Serial e Paralela

■ Etapas já vistas Sist. de Comunicação:

1. Existência de Múltiplos usuários= Fontes de INFO.
2. Interligar usuários via canais de comunicação = Topologias.
3. Modos de utilização do canal: Simplex, Half Duplex e Full Duplex.

■ Seguinte etapa: Escolha do formato da INFO digital.

■ Os possíveis formatos para transferência de INFO digital: Serial e Paralelo.



Transmissão Serial e Paralela

Características:

✓ Modo Paralelo

■ Curtas distâncias

■ Meio caro = várias linhas de fios.

■ Dificuldades físicas = sensibilidade ao ruído, efeito capacitivo.

✓ Modo Serial

■ Longas distâncias

■ Baixo custo

Transmissão Serial X Tx. Paralela

■ A Tx Paralela é extremamente rápida, embora mais cara.

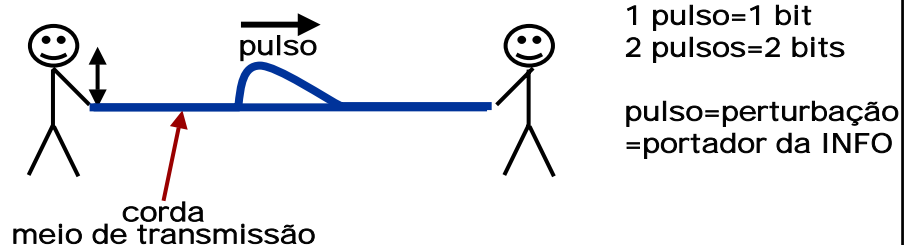
■ A Tx Serial é relativamente lenta (a USB é rápida), embora seja mais simples: 1 linha de dados.

■ A Tx Paralela sofre de interferências externas: ruídos (+ linhas = + metal = + antenas = + ruídos), bem como efeitos capacitivos entre linhas.

-
- | Provoca então distorções no sinal que trafega (pulsos digitais).
 - | A Tx Serial é mais robusta.
 - | A Tx Paralela pela velocidade é sensível ao ruído. Usado em curtas distâncias.
 - | Longas distâncias: fatalmente a INFO passará por linhas telefônicas (seriais).

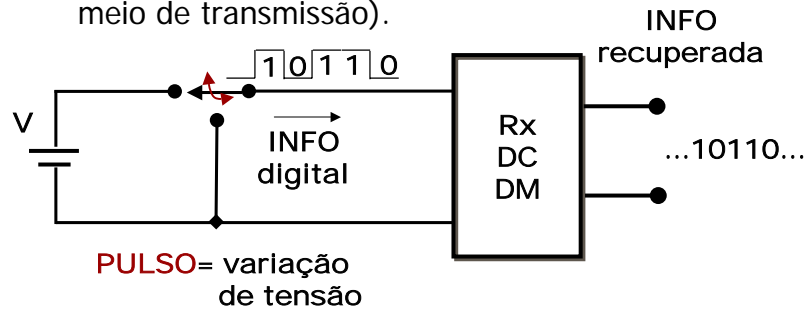
Pontos a considerar!

- ✓ INFO digital : bits e bytes
- ✓ Comunicação → INFO+dados de CONTROLE
- ✓ Como Transmitir INFO digital pelo canal de comunicação?
 - | Perturbações no meio.



Em canais de comunicação típicos:

- Pulsos elétricos são usados (variação de tensão no meio de transmissão).



- Fluxo de INFO digital = fluxo de bits/bytes = fluxo de pulsos.
- Segundo a regularidade: Síncrona ou Assíncrona.

Comunicação Assíncrona

- Fluxo de INFO é intermitente.
- O Tx não possui sempre dados prontos ou esporadicamente.
- Exemplos: keyboard/CPU, conversa telefônica, MODEM.
- A comunicação no formato serial é tanto no modo síncrono como no assíncrono:
INFO + dados de CONTROLE.
- A comunicação no formato paralelo é normalmente mantida no modo assíncrono (CPU/porta paralela).
- A comunicação no formato serial é praticada tanto no formato no modo sínc. como assíncr.

Comunicação Serial Assíncrona

- | Fluxo de INFO = Fluxo serial bits = fluxo serial pulsos
- | Tx de INFO + DADOS de CONTROLE

| ENQUADRAMENTO:

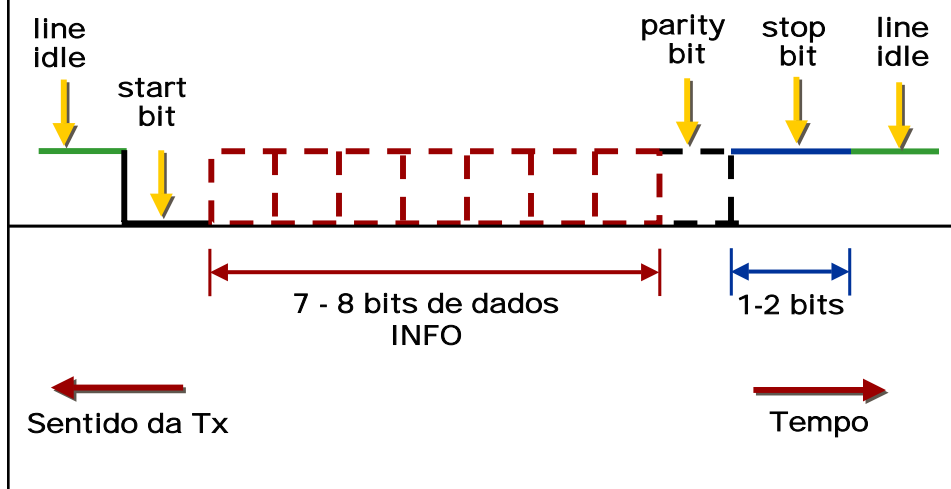
Delimitação dos bits de dados (INFO) através de bits de marcação especiais (moldura).

- | O enquadramento orienta o Rx na captura dos bits de dados:

BIT de INÍCIO + BITS de DADOS + BITS de PARADA
(start bit) (stop bit)

enquadramento

Padrão Comunic. Serial Assíncrona



DESCRIÇÃO PASSO A PASSO:

- | Enquanto não houver dados, Tx envia fluxo contínuo de bits "1".
- | Havendo dados, Tx envia **start bit** (0). Os próximos **N** bits serão de dados.
- | Tx envia N bits de dados (N=7 valor típico).
- | Rx está "consciente" sobre N, captura os N bits de dados e espera pelo STOP BIT (bit "1"), que será o bit de posição (N+1).
- | Não havendo mais dados, Tx entra em estado de espera ("**idle**") e passa a enviar um fluxo contínuo de bits "1" novamente.

Comunicação Serial Síncrona

- | Envio de dados a intervalos regulares: sincronismo entre **Tx** e **Rx**.
- | INFO + DADOS de CONTROLE
- | Envio de blocos contínuos de caracteres, DELIMITADOS por um "cabeçalho", um "rodapé" e bits de marcação/sincronismo.
- | CABEÇALHO + RODAPÉ = ENQUADRAMENTO

-
- | Transmissão “orientada” a CARACTERES, ao contrário da Transm. Assinc., que é orientada a bit.
 - | Para Transmitir grandes quantidades de dados a grandes velocidades.
 - | Sistemas síncronos são mais caros e mais complexos.
 - | Vantagem: são transmitidos vários caracteres sem a presença dos bits de **start** e **stop** (economia de dados de controle).

