

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
RIO GRANDE DO NORTE



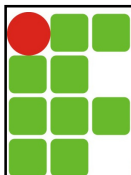
REDE FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL  
E TECNOLÓGICA  
1909.2009

## Curso Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática

Disciplina: Infraestrutura de Redes de Computadores

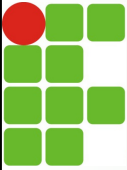
1. Conceitos básicos, Classificação e Topologias de Redes

Prof. Ronaldo <ronaldo.maia@ifrn.edu.br>



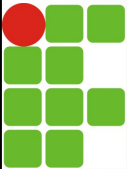
## Introdução

- **Comunicação:** uma das maiores necessidades da sociedade humana desde os primórdios de sua existência
- **Problema:** populações dispersas geograficamente
- **Soluções iniciais:** nossos ancestrais usavam sinais de fumaça ou pombos-correio
- **1838, Samuel F. B. Morse - Telégrafo:**
  - Início de uma nova época nas comunicações
  - Mensagens codificadas em cadeias de símbolos binários
  - Transmitido através de dispositivo gerador de pulsos elétricos
  - Evolução: telefone, rádio, televisão, etc.
- **Contexto atual:**
  - Comunicação x Processamento de Informações



## Evolução dos Sistemas de Computação

- **Década de 50:**
  - Computadores: grandes, complexos, pessoal especializado
  - Uso de jobs (leitoras de cartão ou fita magnética)
  - Processados em lotes (*batch*)
  - Sem interação usuário/computador
  - Centralizado
- **Década de 60:**
  - Terminais interativos
  - Acesso ao computador central através de uma linha de comunicação
  - Sistemas de tempo compartilhado (*Time-Sharing*)
  - Acesso simultâneo




## Evolução dos Sistemas de Computação

- **Década de 70:**
  - Algum poder computacional distribuído
  - Dados ainda centralizados
  - Compartilhamento de recursos: impressoras, discos, etc.
- **Década de 80:**
  - Avanço das tecnologias de integração dos circuitos
  - Redução de custo, tamanho
  - Aumento do processamento
  - Várias arquiteturas propostas
  - Surgimento de Sistemas de Processamento Distribuídos
  - Módulos autônomos formam um único sistema
- **Década de 90 em diante...**

## Redes de Computadores

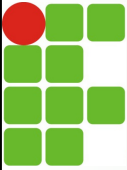
- **Definição:** conjunto de módulos processadores (MPs\*) capazes de trocar informações, trocar recursos através de um sistema de comunicação.



- \* **MP:** se refere a qualquer dispositivo capaz de se comunicar através do sistema de comunicação por troca de mensagens.

## Sistema de Comunicação

- **Meios de Transmissão**
  - Meios físicos que propagam os sinais eletromagnéticos
- **Topologia**
  - Arranjo definido pelas conexões dos meios físicos
- **Protocolos**
  - Conjunto de regras que organizam a comunicação



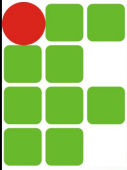
## Classificação das Redes em relação a sua abrangência

- **LAN - Local Area Network**
  - Abrangência de uma pequena região (poucos Km)
  - Altas taxas de transmissão (até 10Gbps)
  - Baixas taxas de erros ( $10^{-8}$  a  $10^{-11}$ )
  - Geralmente privadas
- **MAN - Metropolitan Area Network**
  - Abrangência de uma cidade. Ex: Rede de TV à cabo
- **WAN - Wide Area Network**
  - Abrangência de grandes distâncias
  - Custo de comunicação elevado
  - Taxas de transmissão mais baixas
  - Geralmente públicas



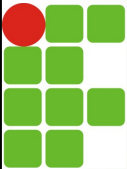
## Parâmetros de Comparação de Redes

- **Custo**
  - Estações
  - Meios de comunicação
  - Equipamentos de interligação
- **Desempenho**
  - Capacidade efetiva de transmissão da rede
- **Confiabilidade**
  - Tempo médio entre falhas
  - Tolerância a falhas
  - Reconfiguração após falhas
  - Degradação amena
  - Redundância
- **Compatibilidade**
  - Interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes



## Parâmetros de Comparação de Redes

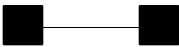
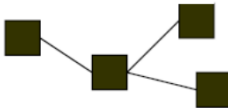
- **Modularidade**
  - Alterações na rede sem mudar o desempenho
  - Facilita a modificação e o crescimento
  - Prover suporte a futuras demandas
- **Retardo de Transferência**
  - Retardo de Acesso: tempo gasto para que uma mensagem gerada possa ter acesso ao meio para transmiti-la
  - Retardo de Transmissão: tempo gasto a partir do início da transmissão até a chegada no destino
  - Retardo de Acesso + Retardo de Transmissão = **Retardo de Transferência**
- **Sensibilidade Tecnológica**
  - Diz respeito à modularidade: suporte a novos padrões e tecnologias
  - Suportar aplicações para a qual foi dedicada, mais aquelas que o futuro possa requerer – incluindo transmissão de vídeo, voz, interconexões com outras redes, etc.




## Topologias

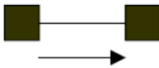
- Refere-se à forma como os enlaces físicos e os nós de comutação estão organizados, determinando os caminhos físicos existentes e utilizáveis entre quaisquer pares de estações conectadas a essa rede.

## Topologias

- Linhas de Comunicação
  - As ligações físicas podem ser de dois tipos:
    - **Ponto a ponto:** caracterizam-se pela presença de apenas dois pontos de comunicação, um em cada extremidade do enlace ou ligação em questão
 
    - **Multiponto:** observa-se a presença de três ou mais dispositivos de comunicação com possibilidade de utilização do mesmo enlace
 



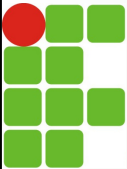
## Topologias

- Linhas de Comunicação
  - A forma de utilização do meio físico que conecta estações dá origem à seguinte classificação sobre a comunicação no enlace:
    - **Simplex:** o enlace é utilizado apenas em um dos dois possíveis sentidos de transmissão.
 
    - **Half-duplex:** o enlace é utilizado em dois possíveis sentidos de transmissão, porém apenas um por vez.
 
    - **Full-duplex:** o enlace é utilizado nos dois possíveis sentidos de transmissão simultaneamente.
 



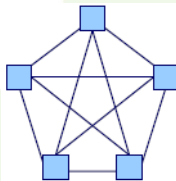
## Topologias

- Redes Geograficamente Distribuídas
  - Totalmente ligada
  - Anel
  - Parcialmente ligada
- Redes Locais e Metropolitanas
  - Estrela
  - Anel
  - Barra



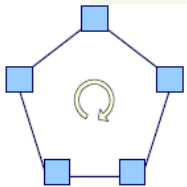
## Topologias

- Redes Geograficamente Distribuídas
  - Totalmente ligada
    - Todas as estações são ligadas entre si
    - Conexões ponto-a-ponto full-duplex
    - Altamente confiável
    - Custo muito elevado, portanto economicamente inviável
    - N° Ligações =  $N(N-1)/2$



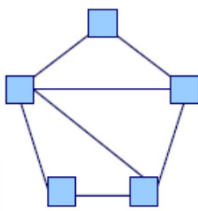
## Topologias

- Redes Geograficamente Distribuídas
  - Anel
    - Interligação através de um caminho fechado
    - Pela simplicidade, ponto-a-ponto simplex
    - Custo bastante reduzido
    - Alto retardo de transmissão
    - Baixa confiabilidade
    - $N^{\circ}$  Nós =  $N^{\circ}$  Ligações



## Topologias

- Redes Geograficamente Distribuídas
  - Parcialmente ligada
    - Nem todas os nós são interligados entre si
    - Conexões ponto-a-ponto full-duplex
    - Boa confiabilidade
    - Custo razoável





## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Estrela
    - Conjunto de estações conectadas em um módulo central (comutador/switch)
      - Conexões ponto-a-ponto
      - Módulo central é o centro de controle da rede



## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Estrela
    - Módulo Central
      - Gerencia as comunicações
        - Chaveamento de pacotes
        - Chaveamento de circuitos
      - Realiza operações de diagnóstico
      - Permite adequação de velocidades e protocolos
      - Pode operar por difusão ou não
      - Suporte a comunicações simultâneas



## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Estrela
    - Confiabilidade
      - Boa no cabeamento e nas estações
      - Crítica no módulo central
    - Modularidade e Desempenho
      - Limitados pela capacidade do módulo central



## Topologias

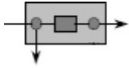
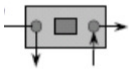
- Redes Locais e Metropolitanas
  - Anel
    - Conjunto de estações conectadas através de um caminho fechado
      - Conexões ponto-a-ponto entre repetidores
      - Estações são ligadas nos repetidores
      - Permite a configuração do modo "promíscuo" ou "espião"
      - Podem transmitir em ambas direções, porém, sentido único simplifica repetidores e protocolos



## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Anel
    - Modularidade
      - Bastante elevada
      - Repetidores regeneram os sinais
      - Podem atingir grandes distâncias
    - Confiabilidade
      - Crítica nos repetidores e enlaces físicos
      - Repetidores externos minimizam vulnerabilidade
      - Repetidores com relés podem removê-los após falhas
        - Limita distâncias entre repetidores vizinhos

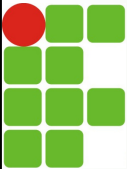
## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Anel
    - Modos de operação dos repetidor:
      - Escuta 
      - Transmissão 
      - Bypass 



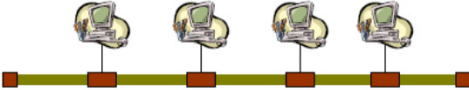
## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Anel
    - Estação monitora
      - Iniciação do anel
      - Detecção de mensagens em *loop*
      - Teste de diagnóstico
      - Pode ser uma estação dedicada ou uma estação qualquer



## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Barra
    - Conjunto de estações conectadas ao mesmo meio de transmissão
      - Conexões multiponto
      - Estações escutam transmissões de todas as outras
      - Permitem mensagens de difusão (*broadcast*)
      - Permite a configuração do modo "promíscuo" ou "espião"





## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Barra
    - Controle de acesso:
      - Centralizado
        - Nó especial determina o direito de acesso
        - Confiabilidade depende do nó especial
      - Descentralizado
        - Responsabilidade de acesso é distribuída entre todas as estações da rede
        - Deve tratar a perda do controle e sua recriação



## Topologias

- Redes Locais e Metropolitanas
  - Barra
    - Modularidade
      - Depende de diversos fatores:
        - Meio de transmissão
        - Taxa de transmissão
        - Quantidade de ligações ao meio
      - Repetidores permitem atingir distâncias maiores
        - Regeneram o sinal assegurando sua qualidade
        - Diminuem a confiabilidade da rede
        - Uso de terminadores nas nos finais da barra

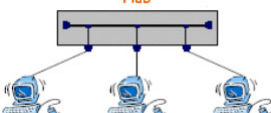
# Topologias

- Classificação das Topologias
  - Topologia Física
    - Definida pelo layout físico utilizado na instalação da rede
  - Topologia Lógica
    - Observada sob o ponto de vista das interfaces das estações com a rede

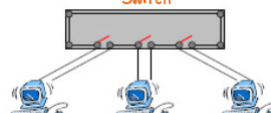
# Topologias

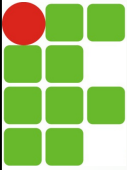
- Equipamentos concentradores
  - Hub
    - Permite apenas uma única transmissão por vez
    - Topologia física: estrela
    - Topologia lógica: barra
  - Switch
    - Suporta transmissões simultâneas das estações
    - Multiplica as taxas efetivas de transmissão
    - Implementa topologia física/lógica em estrela

Hub



Switch





## Bibliografia

- SOARES, Luiz Fernando; COLCHER, Sérgio e SOUZA, Guido Lemos. Redes de Computadores: Das LANs, MANs e WANs às redes ATM. Campus, 5ª Ed.
- TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. Campus, 4ª Ed.

