

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

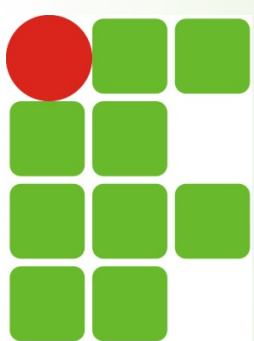


Curso Técnico Integrado em Manutenção e Suporte em Informática

Disciplina: Infraestrutura de Redes de Computadores

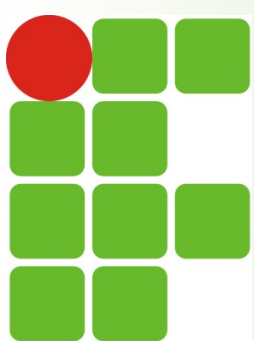
1. Conceitos básicos, Classificação e Topologias de Redes

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



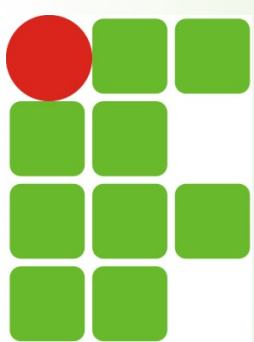
Evolução dos Sistemas de Computação

■ **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

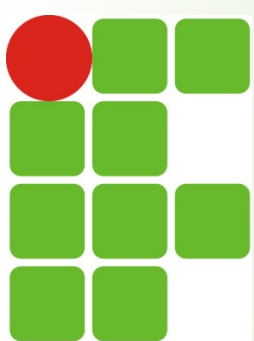
■ **Década de 90 em diante...**

Redes de Computadores

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

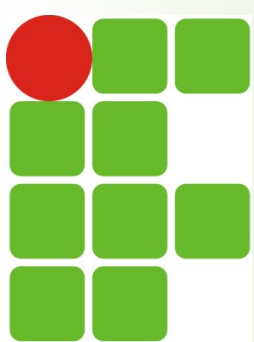


* **MP:** se refere a qualquer dispositivo capaz de se comunicar através do sistema de comunicação por troca de mensagens.



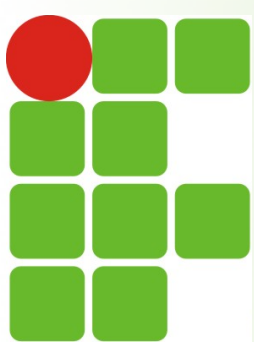
Sistema de Comunicação

- **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**

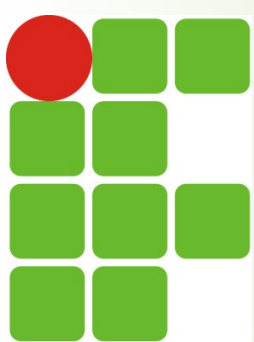
- Capacidade efetiva de transmissão da rede

■ **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**

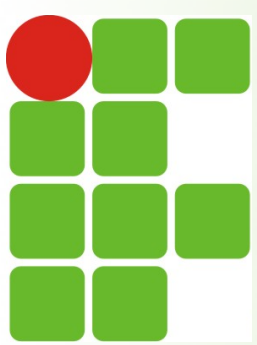
- Alterações na rede sem mudar o desempenho
- Facilita a modificação e o crescimento
- Prover suporte a futuras demandas

■ **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**

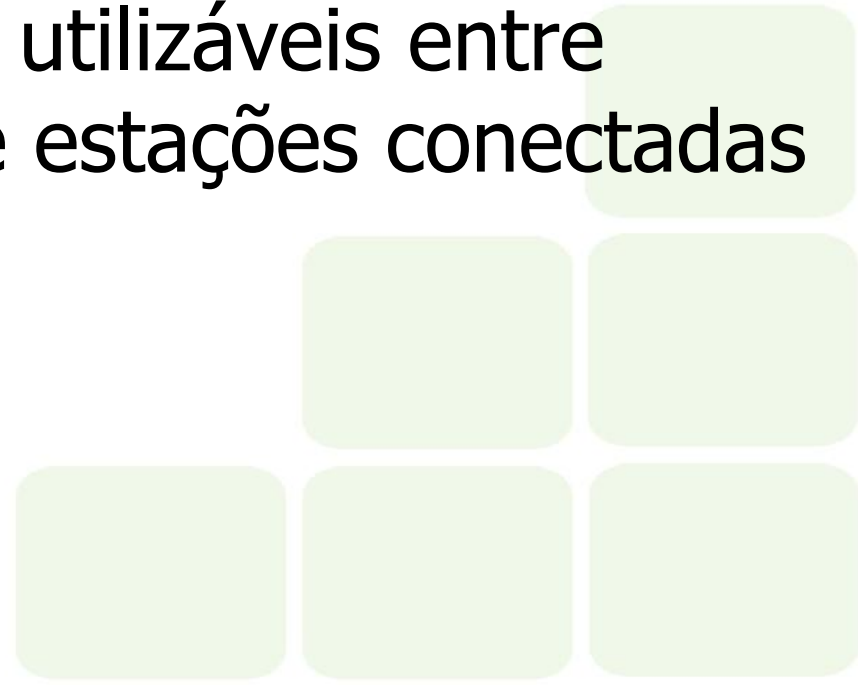
■ **Sensibilidade Tecnológica**

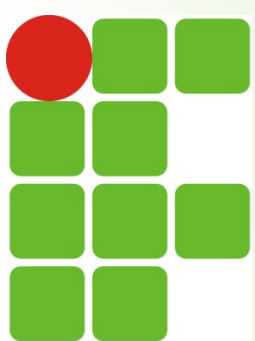
- Diz respeito à modularidade: suporte a novos padrões e tecnologias
- Suportar aplicações para a qual foi dedicada, mais aquelas que o futuro possa requerer – incluindo transmissão de vídeo, voz, interconexões com outras redes, etc.



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.



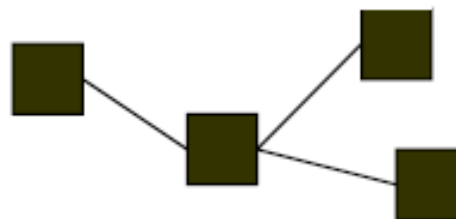
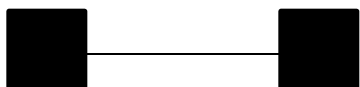


Topologias

■ Linhas de Comunicação

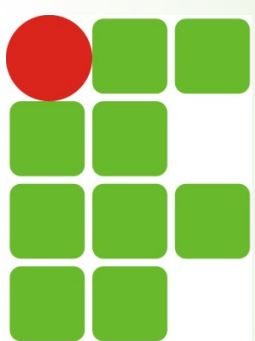
■ As ligações físicas podem ser de dois tipos:

- **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

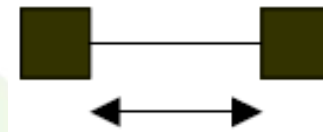
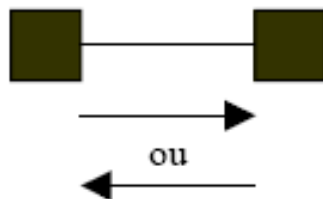
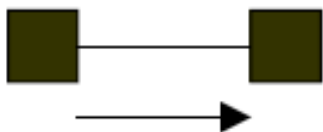


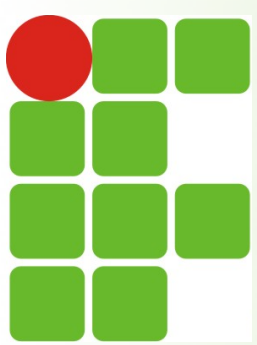


Topologias

■ 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.

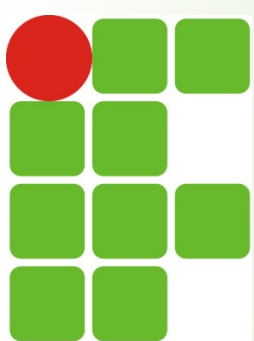




Topologias

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



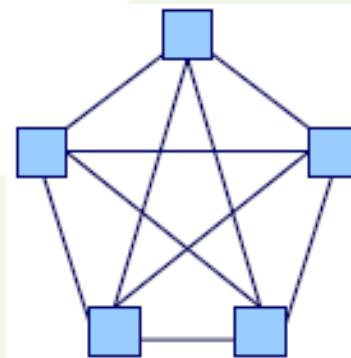


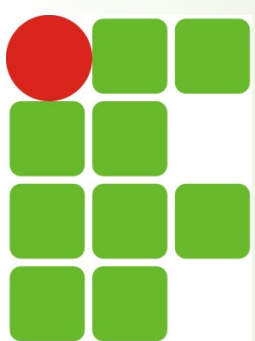
Topologias

■ 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 = $N(N-1)/2$



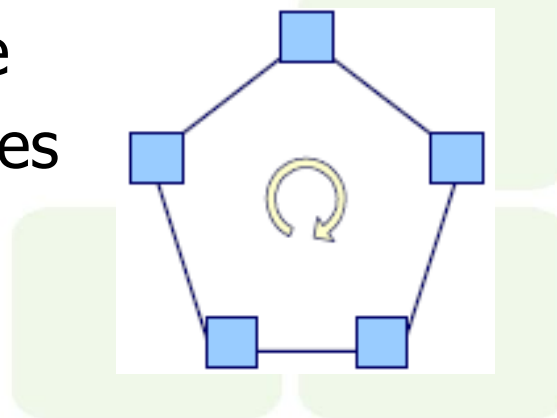


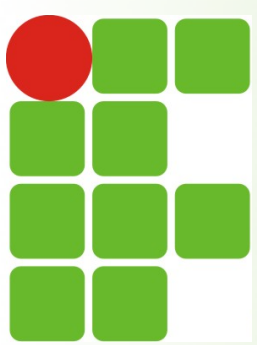
Topologias

■ Redes Geograficamente Distribuídas

■ Anel

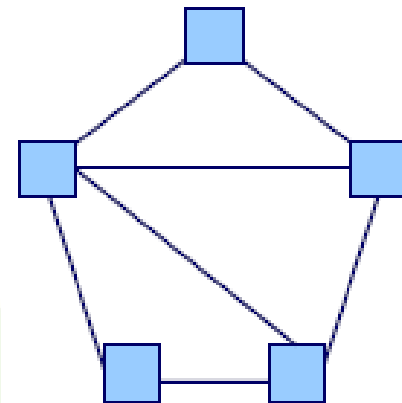
- Interligação através de um caminho fechado
- Pela simplicidade, ponto-a-ponto simplex
- Custo bastante reduzido
- Alto retardo de transmissão
- Baixa confiabilidade
- N° Nós = N° Ligações

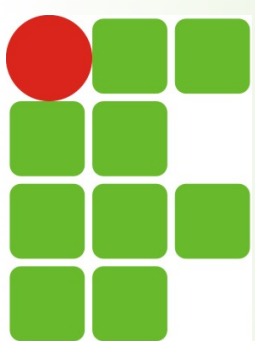




Topologias

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



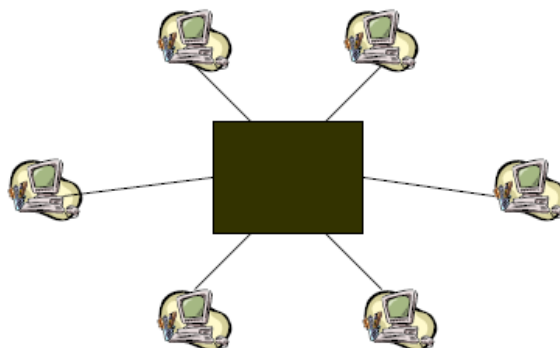


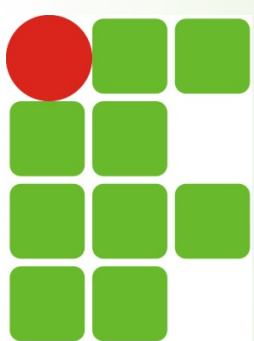
Topologias

■ Redes Locais e Metropolitanas

■ Estrela

- Conjunto de estações conectadas em um módulo central (computador/switch)
 - Conexões ponto-a-ponto
 - Módulo central é o centro de controle da rede





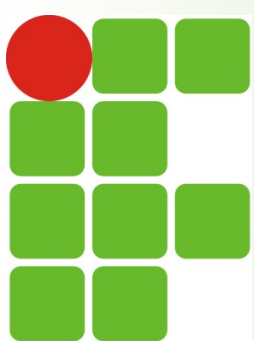
Topologias

■ 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

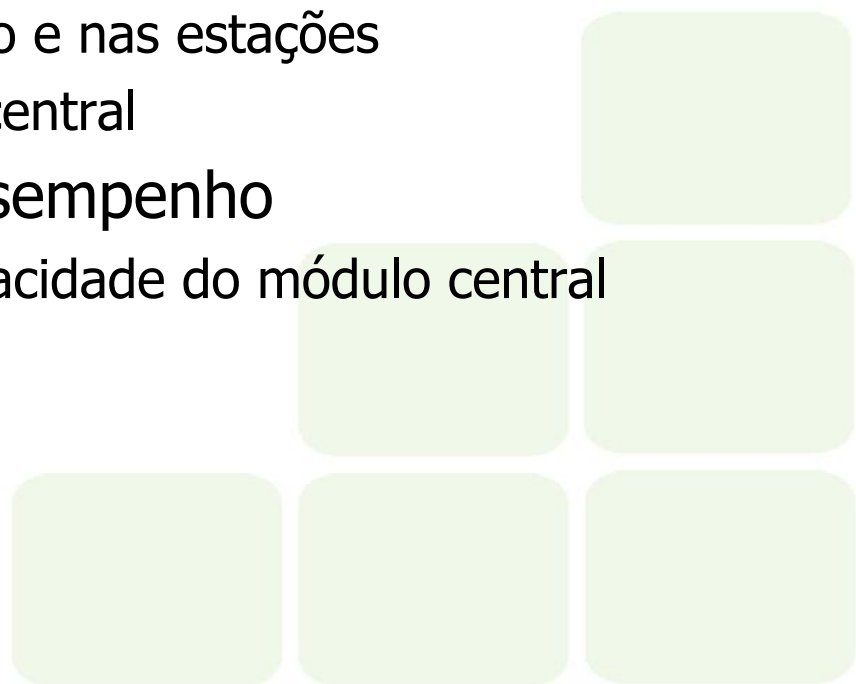
■ Estrela

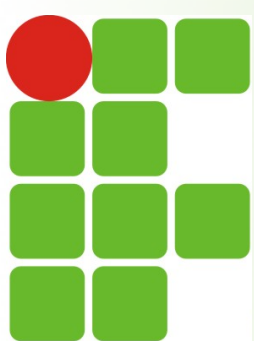
■ Confiabilidade

- Boa no cabeamento e nas estações
- Crítica no módulo central

■ Modularidade e Desempenho

- Limitados pela capacidade do módulo central



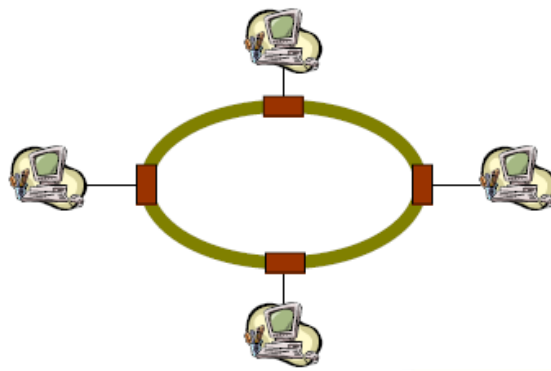


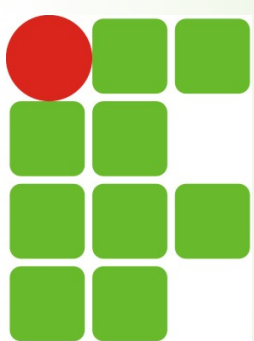
Topologias

■ 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

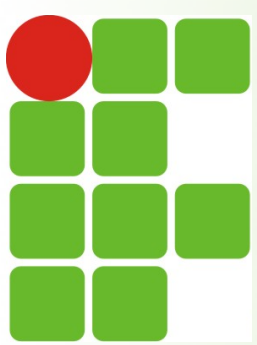
■ Anel

■ 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



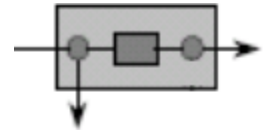
Topologias

■ Redes Locais e Metropolitanas

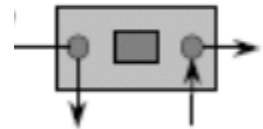
■ Anel

■ Modos de operação do repetidor:

■ Escuta

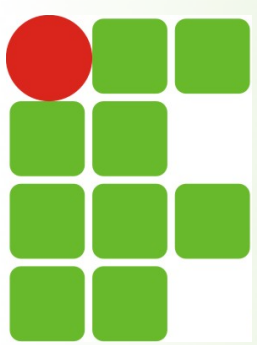


■ Transmissão



■ Bypass





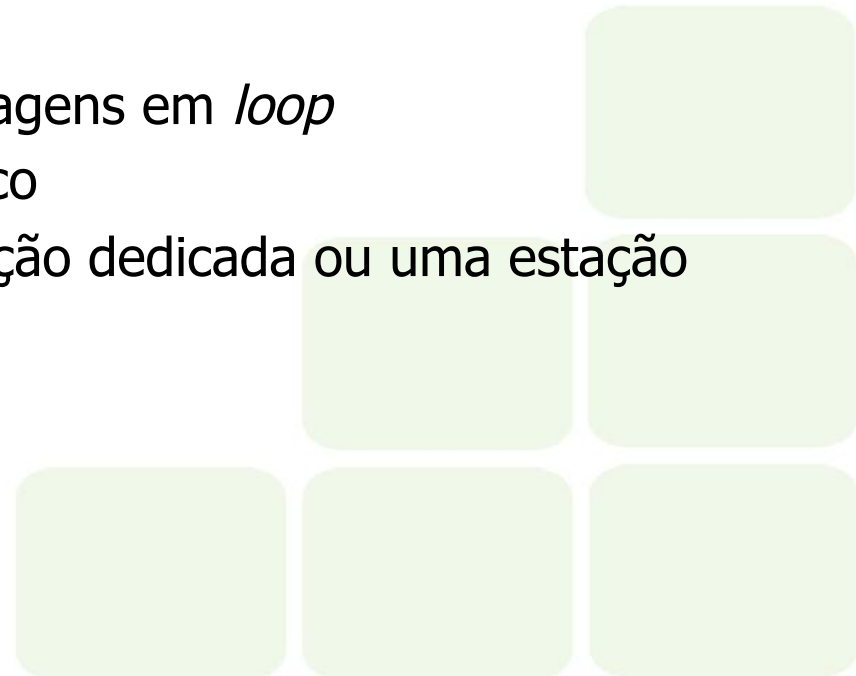
Topologias

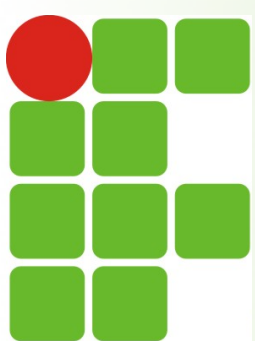
■ Redes Locais e Metropolitanas

■ Anel

■ Estação monitora

- Iniciação do anel
- Detecção de mensagens em *loop*
- Teste de diagnóstico
- Pode ser uma estação dedicada ou uma estação qualquer



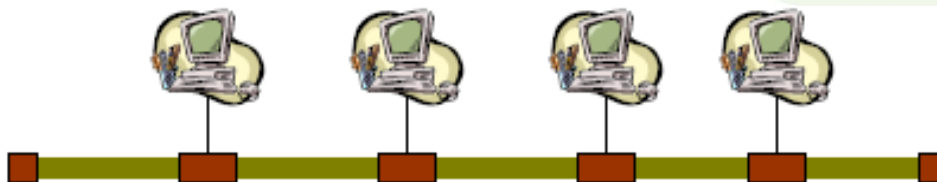


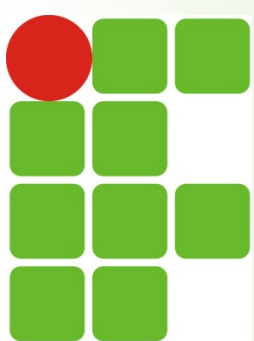
Topologias

■ 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

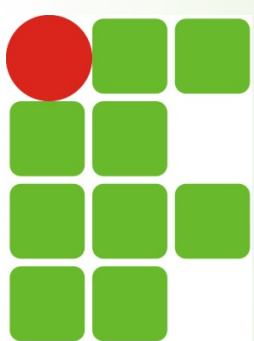
■ Controle de acesso:

■ Centralizado

- Nó especial determina o direito de acesso
- Confiabilidade depende do nó especial

■ Descentralizado

- Responsabilidade de acesso é distribuída entre todos as estações da rede
- Deve tratar a perda do controle e sua recriação



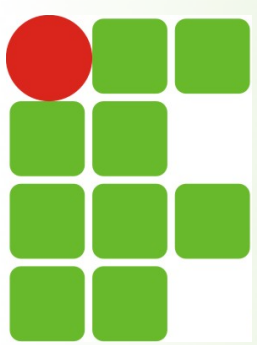
Topologias

■ 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

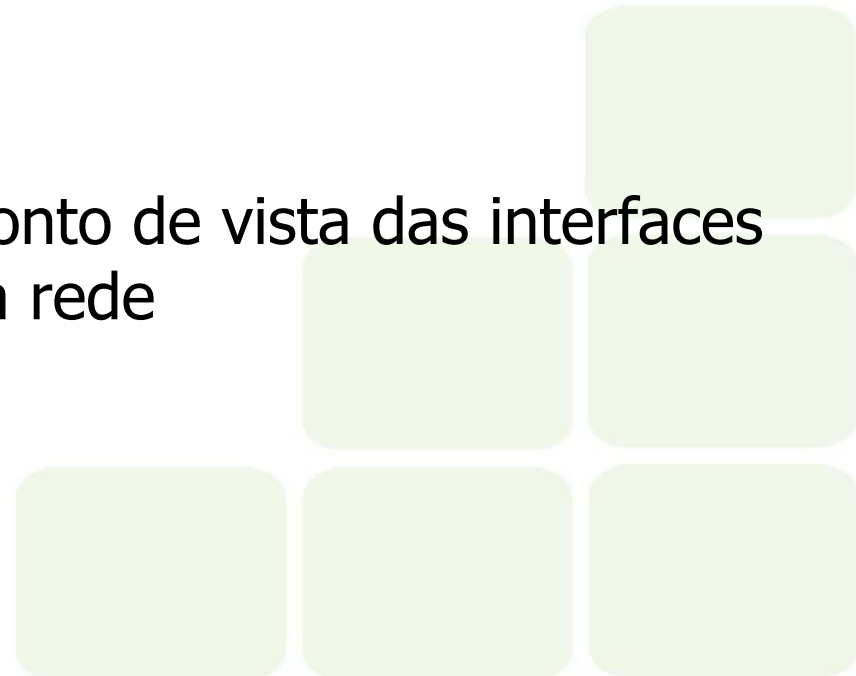
■ Classificação das Topologias

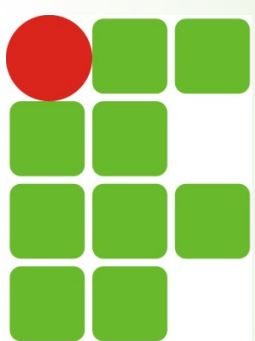
■ Topologia Física

- 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

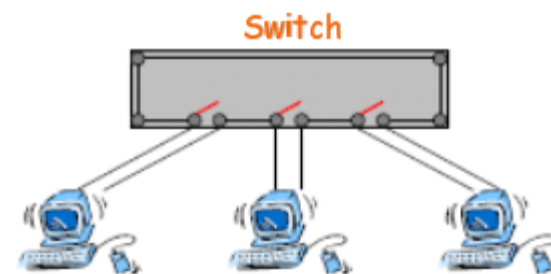
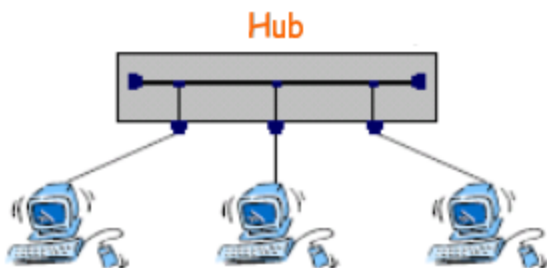
■ Equipamentos concentradores

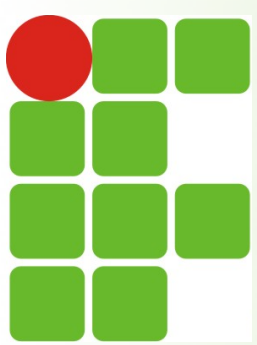
■ Hub

- Permite apenas uma única transmissão por vez
- Topologia física: estrela
- Topologia lógica: barra

■ Switch

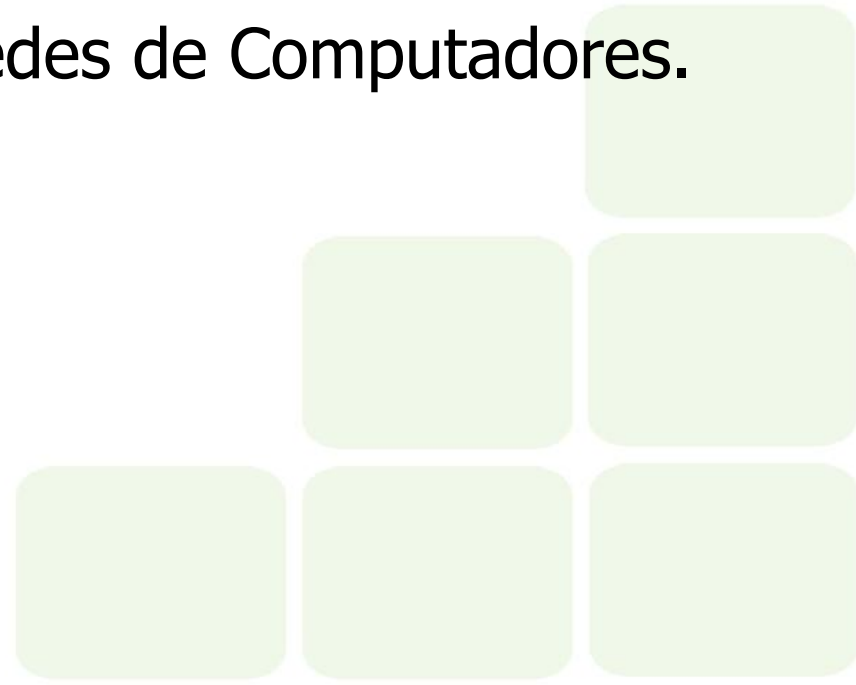
- Suporta transmissões simultâneas das estações
- Multiplica as taxas efetivas de transmissão
- Implementa topologia física/lógica em estrela

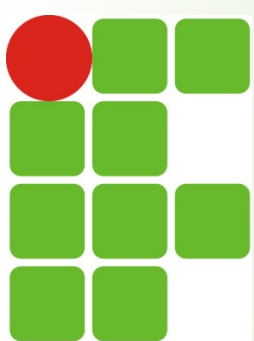




Bibliografia

- 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.





Questões

- Fale um pouco sobre a necessidade que temos de nos comunicarmos e como os sistemas de comunicação têm facilitado nossas vidas.
- Explique por que os microcomputadores impulsionaram o desenvolvimento de redes de computadores.
- Explique a diferença entre LAN, MAN e WAN.
- Cite os parâmetros de comparação das Redes e como eles facilitam na escolha de uma solução de rede.
- Explique a diferença entre comunicação *Simplex*, *Half-duplex* e *Full-duplex*. Exemplifique cada um deles com um sistema real.
- Em redes WAN, normalmente, encontramos a topologia parcialmente ligada. Por quê?
- Explique a diferença entre topologia em estrela, anel e barra.